

Фізіологічний журнал

том 56 № 2 2010

Науково-теоретичний журнал • Заснований у січні 1955 р.

Виходить 1 раз на 2 місяці

**Матеріали XVIII зїзду Українського фізіологічного товариства
з міжнародною участю, Одеса, 20-22 травня 2010 р.**

Зміст

Розділ I.	Молекулярна та клітинна фізіологія	3
Розділ II.	Системна нейрофізіологія	23
Розділ III.	Психофізіологія	58
Розділ IV.	Фізіологія серцево-судинної системи	91
Розділ V.	Імунологія	120
Розділ VI.	Фізіологія ендокринної системи	128
Розділ VII.	Нервово-м'язова фізіологія	148
Розділ VIII.	Фізіологія дихання	156
Розділ IX.	Фізіологія крові	175
Розділ X.	Фізіологія травлення	184
Розділ XI.	Вікова фізіологія	208
Розділ XII.	Екологічна фізіологія та вплив екстремальних факторів.	222
Розділ XIII.	Фізіологія рухів	241
Розділ XIV.	Фізіологія спорту	255
Розділ XV.	Клінічна фізіологія	271
Розділ XVI.	Фізіологія сільськогосподарських тварин	292
Розділ XVII.	Історія фізіології	310

Оргкомітет з'їзду

П.Г. Костюк – голова (Київ)
В.М. Казаков – заступник голови (Донецьк)
В.М. Запорожан – заступник голови (Одеса)
М.Р. Гжегоцький (Львів)
Л.М. Карпов (Одеса)
В.М. Мороз (Вінниця)
П.А. Неруш (Дніпропетровськ)
В.Ф. Сагач (Київ)
О.А. Шандра (Одеса)
Л.М. Шаповал (Київ)

Пленарні лекції:

- 1) акад. НАН України О.О. Кришталь. ПЕРВИННІ МЕХАНІЗМИ НОЦИЦЕПЦІЇ
- 2) акад. АМН України В.М. Казаков. НОВЕ УЯВЛЕННЯ ЩОДО МЕХАНІЗМІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЛАНКИ РЕГУЛЯЦІЇ ГОМЕОСТАЗУ ОРГАНІЗМУ
- 3) акад. НАН України О.О. Мойбенко. КАРДІОМ – НОВА КОНЦЕПЦІЯ ВИВЧЕННЯ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
- 4) акад. АМН України В.М. Запорожан, д. мед. н. О.Л. Холодкова. СУЧАСНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ В РЕГЕНЕРАЦІЇ УШКОДЖЕНИХ ТКАНИН
- 5) член-кор. НАН України О.Г. Резніков. ПЕРИНАТАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ НЕЙРОЕНДОКРИННОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ
- 6) член-кор. НАН України В.Ф. Сагач. РОЛЬ ЗМІН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МІТОХОНДРІЙ У РЕАКЦІЯХ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

РОЗДІЛ I. МОЛЕКУЛЯРНА ТА КЛІТИННА ФІЗІОЛОГІЯ

ВЗАЄМОДІЯ ВНУТРІШНЬОКЛІТИННИХ КАЛЬЦІЙТРАНСПОРТУВАЛЬНИХ СИСТЕМ У ПЕРМЕАБІЛІЗОВАНИХ ГЕПАТОЦИТАХ ЩУРІВ

С.В. Бичкова

Львівський національний університет ім. Івана Франка
s.bychkova@gmail.com

Для генерування внутрішньоклітинних кальцієвих сигналів різні системи транспортування кальцію взаємодіють між собою. До них належать канали, що забезпечують вивільнення кальцію з ендоплазматичного ретикулума (ЕПР) інозитолтрифосфатчутливі та ріанодинчутливі кальцієві канали, а також системи акумулювання кальцію у депо – Ca^{2+} -помпа ЕПР і Ca^{2+} -уніпортер мітохондрій. Ми вивчали взаємодію IP_3Rs , RyRs та Ca^{2+} -уніпортером мітохондрій у пермеабілізованих гепатоцитах щурів. Дослідження проводили на нелінійних щурах масою 0,18–0,2 кг. Печінку перфузували зовнішньоклітинним розчином. Гепатоцити ізолювали ферментативно-механічним способом. Для пермеабілізації використовували сапонін (0,01 мг/мл), який додавали до внутрішньоклітинного розчину. Клітини фарбували хлортетрацикліном (ХТЦ; 20 мкмоль/л) і вимірювали інтенсивність флуоресценції комплексу Ca^{2+} –ХТЦ за допомогою цитофлуориметра ЛЮОМ-И-1. Встановлено, що у контролі додавання ріанодину (50 нмоль/л) та інозитолтрифосфату (IP_3) (10 мкмоль/л) до середовища інкубування пермеабілізованих гепатоцитів викликає статистично достовірне збільшення вмісту мембранозв'язаного кальцію у них на 50,10 % ($n = 9$, $P < 0,05$) та 43,95 % ($n = 10$, $P < 0,05$), відповідно. Це збільшення ми пов'язуємо зі збільшенням вмісту кальцію всередині внутрішньоклітинних депо, очевидно, мітохондрій, яке відбувається за рахунок перерозподілу кальцію між органелами. Сумісна дія ріанодину та IP_3 не викликає статистично достовірних змін вмісту мембранозв'язаного кальцію у пермеабілізованих гепатоцитах щурів. Показано, що застосування рутенію червоного (10^{-5} моль/л) спричиняє зменшення вмісту мембранозв'язаного кальцію на 22,09 % ($n = 7$, $P < 0,05$), що відображає пригнічення ним функціонування Ca^{2+} -уніпортера мітохондрій. Виявилося, що сумісна дія рутенію червоного та IP_3 не викликає статистично достовірних змін вмісту мембранозв'язаного кальцію у пермеабілізованих гепатоцитах щурів. Встановлено, що сумісна дія ріанодину та рутенію червоного викликає збільшення вмісту мембранозв'язаного кальцію на 17,41 % ($n = 9$, $P < 0,05$). Отже, наявність рутенію червоного у середовищі інкубування не перешкоджає впливу ріанодину. Зроблено висновок, що існує залежність між вивільненням кальцію з IP_3 - і ріанодинчутливих каналів – одночасно їх не можна активувати, що очевидно, запобігає надмірному спустошенню депо. Також показано, що у пермеабілізованих гепатоцитах щурів взаємодія між Ca^{2+} -уніпортером мітохондрій та каналами вивільнення кальцію з ЕПР залежить від типу каналу.

РОЛЬ ОКСИДУ АЗОТУ В ОВУЛЯЦІЇ, МЕЙОТИЧНОМУ ДОЗРІВАННІ ООЦИТІВ, В ІМПЛАНТАЦІЇ ТА В РАНЬОМУ РОЗВИТКУ ЕМБРІОНІВ

Т.В.Блашків

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ

Оксид азоту (NO) – важливий чинник у здійсненні оваріальної функції. Досліджували вплив блокаторів NO-синтаз (NOS) на кількість овульованих яйцеклітин самиць мишей при використанні гормональної стимуляції суперовуляції; сумісний вплив блокаторів NOS і донорів NO, і блокаторів кальцієвих каналів на здатність ооцитів до мейотичного дозрівання *in vitro*; вплив різних блокаторів NOS на процес мейотичного дозрівання ооцитів мишей *in vitro* у складі кумулюсно-ооцитних клітинних комплексів, виділених з фолікулів різних розмірів і на різних стадіях астрального циклу миші; вплив екзо-

генних простагландинів F2a і E2 на мейотичне дозрівання ооцитів мишей і участь NO в їх дії; вплив блокаторів NOS на показники ембріональної загибелі у самиць при схрещуванні їх з інтактними самцями; вплив блокаторів NO-синтаз, що пригнічують різні ізоформи NO, на морфологічні особливості пре- і постімплантаційних ембріонів мишей. Встановлено, що оваріальні NOS необхідні для забезпечення максимальної овуляції, а відсутність NO в преовуляторний період приводить до значних порушень у мейотичному дозріванні ооцитів; індукційна ізоформа NOS (iNOS) необхідна для кумулюсного розширення й мейотичного дозрівання, будучи посередником функції кумулюсного оточення, а її роль зростає з розвитком фолікула й ооцита; донори NO збільшують кількість оваріальних ооцитів і їх здатність до відновлення мейозу у мишей на стадії проєструса, стимулюють здатність до завершення мейотичного дозрівання ооцитів у мишей на стадіях дієструса й проєструса; блокатори NOS зменшують кількість оваріальних ооцитів, збільшують кількість ооцитів з атипічною морфологією й пригнічують їх мейотичне дозрівання на всіх досліджуваних стадіях естрального циклу. Максимальне зменшення кількості оваріальних ооцитів відбувалося на стадії еструса, а максимальне пригнічення здатності до завершення мейотичного дозрівання оваріальними ооцитами - на стадії проєструса; кальцієві канали задіяні в механізм дії NO при відновленні мейозу ооцитами; NO бере участь як в ефекті простагландинів на мейотичне дозрівання ооцитів; при введенні блокаторів NOS підвищуються значення показників ембріональної загибелі, збільшується пре- і постімплантаційна смертність ембріонів у ранній термін після введення препаратів, а також уповільнюється ембріональний розвиток на стадії дроблення й під час гастрюляції; специфічні інгібітори iNOS/eNOS/nNOS у концентрації 10^{-5} моль/л значно пригнічують преімплантаційний розвиток ембріонів мишей, а саме, на стадії морули. NO бере участь в ефекті естрадіолу-дипропіонату на ооцити.

КАЛИЕВЫЕ КАНАЛЫ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ КЛЕТочНОЙ ВОЗБУДИМОСТИ

Н.А. Богданова, Е.В. Долгая, Н.Х. Погорелая, И.С. Магура

Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Киев
magura@biph.kiev.ua

Калиевые каналы являются важным детерминантом клеточной возбудимости и ключевым компонентом множества путей преобразования сигналов. Количество идентифицированных генов калиевых каналов не менее 80. Разнообразие эндогенных фенотипов калиевых токов значительно превышает это количество. Такие факторы, как альтернативный сплайсинг, посттрансляционная модификация и возможность не только гомо-, но и гетерологического ансамбля четырех субъединиц, формирующих пору, значительно расширяет функциональное разнообразие калиевых каналов. Потенциалуправляемые калиевые каналы существуют не как независимые единицы, отвечающие на изменение трансмембранного потенциала, но как макромолекулярные комплексы со вспомогательными белками. Комплексы способны интегрировать разнообразные клеточные сигналы. Взаимодействие со вспомогательными белками определяет сборку канального комплекса, его локализацию, стабильность, особенности воротных процессов, проводимость, ответы, обуславливающие преобразование сигналов. С характером активности калиевых каналов связывают электрическую нестабильность сердца после острой ишемии. Экспрессия калиевых каналов модулирует пролиферацию некоторых опухолевых клеток. Калиевые каналы являются мишенями для различных терапевтических воздействий. Фармакологические препараты, влияющие на калиевые каналы, широко используются при лечении различных заболеваний, включая сахарный диабет 2-го типа, гипертонию и сердечную аритмию. Некоторые из этих веществ, осуществляя непосредственное воздействие на калиевые каналы, могут так же влиять на липидный метаболизм. Набор калиевых каналов в данной ткани практически всегда крайне гетерогенен. Распределение калиевых каналов в плазматической мембране не носит случайного характера. Такие каналы образуют

кластеры в определенных регионах клетки. Локализация калиевых каналов может определяться наличием динамических микродоменов плазматической мембраны («рафтов»). Обнаружена совместная локализация кальциевых каналов и кальцийактивируемых калиевых каналов в пресинаптических терминалах. Это обстоятельство обеспечивает регуляцию продолжительности активированного состояния кальциевых каналов и играет важную роль в механизмах секреции нейромедиаторов. Разнообразие и пластичность динамически регулируемых калиевых каналов позволяет наиболее эффективно использовать их активность для потребностей клетки. Многообразие потенциалуправляемых калиевых каналов и неоднородность их распределения в дендритах играет важную роль в интегративной функции нейронов и определяет особенности возбудимости дендритных разветвлений, амплитуду возникающих в них постсинаптических потенциалов, временные характеристики и амплитуду распространяющихся потенциалов действия.

СПЕКТРАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЕРВОНИХ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ БІЛКІВ, ЯКІ ЗМІНЮЮТЬ СПЕКТР ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ З ЧАСОМ

В.В.Верхуша, К.С.Морозова, М.В. Гоенага, Ф.В. Субчач, Є.Є.Перський

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна;

Медичний коледж ім. А. Эйнштейна, кафедра анатомії і структурної біології, США
epersky@list.ru

Вивчені спектральні характеристики трьох мономерних червоних флуоресцентних білків, так званих флуоресцентних таймерів (ФТ), які були створені з вихідного білка mCherry. Основною особливістю цих білків є спроможність змінювати з часом свою флуоресценцію з блакитної на червону. Досліджені варіанти білків характеризуються великою (В), середньою (С) і низькою (Н) швидкостями визрівання хромофора від блакитного до червоного. Швидкість переходу від блакитної флуоресценції до червоної в діапазоні від 15 до 45⁰ С зворотнопропорційна температурі. При 37⁰ С максимумами блакитної флуоресценції спостерігаються через 0,25, 1,2 і 9,8 год для очищених ВФТ, СФТ і НФТ відповідно, а напівмаксимумами червоної флуоресценції – на 7,1, 3,9 і 28 год відповідно. На клітинній культурі Hela продемонстровано, що різні швидкість і час визрівання хромофора дають змогу детектувати хронологію та просторову локалізацію молекулярних подій у клітині.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВИННОЇ СТРУКТУРИ ЧЕРВОНИХ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ БІЛКІВ, ЯКІ ЗМІНЮЮТЬ СПЕКТР ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ З ЧАСОМ

В.В.Верхуша, К.С.Морозова, Ф.В. Субчач, Ю.Г. Кот, Н.І. Буланкіна

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна;

Медичний коледж ім. А. Эйнштейна, кафедра анатомії і структурної біології, США
epersky@list.ru

Визначена первинна структура трьох мономерних флуоресцентних білків, так званих флуоресцентних таймерів (ФТ), які за допомогою спрямованого сайт-специфічного і випадкового мутагенезу були одержані з мономерного червоного флуоресцентного білка mCherry. На відміну від вихідного білка ці мутанти з часом змінюють флуоресценцію з блакитної на червону і відрізняються один від одного швидкістю цього переходу – великою (ВФТ), середньою (СФТ) і низькою (НФТ). У порівнянні з вихідним mCherry ВФТ має 5 амінокислотних заміни. Серед них заміни Lys→Arg, Leu→Trp, Ala→Ser у позиціях 69, 84 і 224 амінокислотного ланцюга знаходяться всередині, а Glu→Lys, Ser→Thr у позиціях 34 і 151 - на зовнішній поверхні молекули – так званої «β-бочечки». В амінокислотній послідовності СФТ знайдені 9 амінокислотних заміни. Lys→Arg, Leu→Trp, Met→Ile, Leu→Met у позиціях 69, 84, 152 і 205 - внутрішні,

і Asn→Asp, Thr→Ser, Gln→Lys, Tyr→Cys, Arg→His у позиціях 23, 43, 194, 221 і 227 -зовнішні. НФТ має тільки 4 мутації, з яких три: Lys→Arg, Leu→Trp, Ala→Val у позиціях 69, 84 і 179 містяться у внутрішньому просторі молекули і одна, у позиції 30, Glu→Val – на її поверхні. Розглянуто структурну роль знайдених зовнішніх і внутрішніх амінокислотних замін у формуванні флуоресцентних особливостей ВФТ, СФТ і НФТ, що відрізняють їх як від флуоресцентних властивостей mCherry, так і один від одного.

МИТОХОНДРІАЛЬНІ ПЕРЕНОСНИКИ І МЕЙОТИЧНЕ ДОЗРІВАННЯ ООЦИТІВ

Т.Ю. Вознесенська

Інститут фізіології ім.О.О. Богомольця НАН України, Київ

Для клінічного екстракорпорального запліднення важливо з'ясувати, які внутрішньофолікулярні фактори або умови можуть впливати на мітохондрії ооцитів і визначати їх функціональний стан. Вивчали вплив інгібіторів мітохондріальних переносників на мейотичне дозрівання ооцитів мишей *in vitro*, а саме: інгібіторів аспартат-глутаматних, глутаматних і аспартатних переносників на здатність до мейотичного дозрівання ооцитів без кумулюсних клітин і ооцитів у складі кумулюсно-ооцитарних клітинних комплексів з “малих”, “середніх” і “великих” фолікулів. Досліджували вплив кумулюсних клітин на здатність до мейотичного дозрівання ооцитів в умовах дії інгібітора аспартат-глутаматних переносників і оцінювали здатність до мейотичного дозрівання ооцитів мишей різного віку в умовах дії інгібітора аспартатних переносників. Встановлено, що інгібітори мітохондріальних переносників пригнічують здатність до мейотичного дозрівання ооцитів із всіх досліджуваних груп фолікулів (менше ооцитів досягає метафази II – стадії формування першого полярного тільця, більший відсоток ооцитів затримується в метафазі I – стадії розчинення зародкового пухирця). Результати свідчать, що наявність кумулюсних клітин впливає на здатність ооцитів досягати метафази II у середовищі з інгібітором аспартат-глутаматних мітохондріальних переносників, а активність мітохондріальних переносників кумулюсних клітин пов'язана з фолікулярним розвитком і регулюється, хоча б частково, присутністю ооцита, а у разі видалення ооцитів їхні функції змінюються настільки, що секретовані ооцитом фактори залучені у взаємодію з іншими фолікулярними факторами й спільно регулюють активність мітохондріальних переносників кумулюсних і гранулярних клітин. Отримані результати про вплив інгібіторів аспартатних мітохондріальних переносників на мейотичне дозрівання ооцитів миші різного віку дають підстави для твердження, що функції мітохондріальних переносників як ооцитів, так і фолікулярних клітин змінюються також з віком і, напевно, при різних розладах (у жінок з безпліддям, при синдромі аутоімунного ушкодження яєчників, у разі передчасної менопаузи, після діагностичних маніпуляцій, пункцій фолікулів для екстракорпорального запліднення), а також вважати, що зміна функцій мітохондріальних переносників впливає на якість ооцитів і далі на запліднення й розвиток ембріона.

ВПЛИВ ДЕФОСФОРИЛЬОВАНОГО 2',5'-ТРИОЛІГОАДЕНІЛАТУ НА ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНУ РУХЛИВІСТЬ Т-ЛІМФОЦИТІВ МИШІ

О.В. Долга¹, Н.Х. Погорела¹, З.Ю. Ткачук², І.С. Магура¹

¹Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ;

²Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, Київ

dolgaya@biph.kiev.ua

Вивчення ролі цитокінів та їх вторинних посередників у механізмах регуляції метаболізму клітин – актуальна задача сучасної біології. Фосфорильований триолігоаденілат – внутрішньоклітинний посередник у процесі дії інтерферону та низки інших цитокінів. Увага дослідників до цієї сполуки зумовлена пошу-

ком нових противірусних і протипухлинних лікарських препаратів. Застосування фосфорильованого триолігоаденілату обмежується тим, що внаслідок своєї високої полярності ця сполука не проникає в еукаріотні клітини. Дефосфорильований (коровий) триолігоаденілат (2',5'АрАрА) завдяки високій ефективності проникнення через клітинні мембрани, проявляє *in vitro* антимітогенну, антипроліферативну і нейротропну активність при введенні безпосередньо в культуральне середовище. Механізм взаємодії 2',5'АрАрА з клітиною нині невідомий. Біологічна активність хімічних сполук (у тому числі і 2',5'АрАрА) значною мірою визначається їх здатністю взаємодіяти з плазматичною мембраною. Найважливішою фізико-хімічною характеристикою мембрани є величина поверхневого заряду, яка відображає її функціональний і структурний стан. Величина цього заряду визначає примембранну концентрацію іонів і біологічно активних молекул, впливає на функціонування потенціалзалежних мембранних механізмів, відіграє важливу роль у міжклітинних взаємодіях. Від щільності поверхневого заряду залежить електрофоретична рухливість (ЕФР) клітини. Методом мікроелектрофорезу досліджували ранні зміни поверхневого заряду Т-лімфоцитів селезінки миші, індуковані 2',5'АрАрА. Показано, що в перші години під впливом останнього достовірно збільшується абсолютне значення ЕФР Т-лімфоцитів у порівнянні із контрольним значенням. Ефект 2',5'АрАрА залежав від його концентрації в інкубаційному середовищі та тривалості впливу. Отримані результати дають змогу зробити висновок про те, що сумарний негативний поверхневий заряд стимульованих 2',5'АрАрА Т-лімфоцитів більший, ніж у контрольних клітин.

ВПЛИВ ЗМІН РЕЖИМІВ ХАРЧУВАННЯ НА АДАПТИВНІ МОЖЛИВОСТІ КОЛАГЕНОВОГО МАТРИКСУ У ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ

О.В. Жигаліна, О.В. Наглов, Н.А. Нікітіна

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

zmt@vil.com.ua

Калорійно обмежена дієта є одним з найбільш фізіологічних методів подовження життя, що пригнічує процеси старіння. З іншого боку обмежена дієта є також і стресорним фактором. Нами була застосована модель, де після використання короткочасно обмеженої дієти (повноцінний корм через добу протягом 2 тиж) дослідних тварин відгодовували (комбікорм *ad libitum* протягом 2 тиж), а потім переводили на стандартний корм на 1 міс. Для перевірки адаптивних можливостей сполучної тканини відповідати на вплив зміни режимів харчування цикл „голодування–відгодовля” повторювали. Дослідження проводили на білих щурах лінії Вістар, вік яких на початок експерименту був 3 і 19 міс. Об’єктом дослідження були ахіллові і хвостові сухожилля, шкіра спини і хвоста. Оцінювали зміни структурної стабільності колагенових утворень за вмістом колагену, ступенем поперечного зв’язування надмолекулярних колагенових утворень – за розчинністю при нагріванні; характером внутрішньо- та міжмолекулярних зшивок в колагеновому матриксі (за результатами аналізу електрофоретичного розподілу в ПААГ продуктів термолабільного колагену). Показано, що у колагені всіх вивчених органів як при першому, так і при другому голодуванні структурна стабільність колагенових утворень знижується (вміст колагену, кількість поперечно зв’язаних агрегатів термолабільного колагену зменшується, а розчинність і кількість незв’язаних агрегатів – збільшується). При відгодівлі спостерігається зворотний процес. Ефект прямо залежить від сили навантаження на орган і більш виразний для молодих тварин. Виявлена різниця між першим і другим циклом зміни режимів харчування. У молодих щурів другий цикл призводить до менш істотних змін вмісту колагену і більш виразних у поперечному зв’язуванні. Ці зміни проходять за рахунок внутрішньо- і міжмолекулярних зшивок. У дорослих щурів на першому етапі змінюється лише вміст колагену і кількість внутрішньомолекулярних зшивок, а на другому – ще й міжмолекулярних зшивок, при незначній зміні вмісту колагену. Таким чином, при порівнянні першого і другого циклів „голодування–відгодовля” відзначені різні стратегії пристосування сполучної тканини до дії стресорних чинників.

ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПЛАЗМИНОГЕНА И СРЕПТОКИНАЗЫ НА КЛЕТКИ НЕОКОРТЕКСА ПРИ ПОВРЕЖДАЮЩЕМ ЭФФЕКТЕ ИОНОВ АММОНИЯ**О.Н. Жук, В.Н. Никандров, Е.И. Вашкевич**

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск

nadulich@mail.ru

Одной из причин дегенерации клеток нервной ткани является агрессия ионов NH_4^+ , накапливающихся при дисбалансе системы NH_4^+ -глутамат в мозгу. Вследствие этого особо значимы молекулярно-клеточные механизмы устойчивости к такому повреждающему действию при ряде патологических состояний. С 1999 г. нами установлен ряд фактов регуляторного действия белков системы «плазминоген–плазмин» (плазминогена, Pg и его сильнейшего активатора стрептокиназы, SK) на структурные и функционально-метаболические особенности ряда типов клеток нервной ткани в культуре, на электрическую активность нейронов отдельных ядер ствола головного мозга. В данной работе исследовали способность Pg и SK «снимать» деструктивный эффект NH_4^+ на клетки неокортекса новорожденных крыс в органотипической культуре. Методом электронной микроскопии показано, что при культивировании эксплантатов в питательной среде DMEM, содержащей 15% телячьей эмбриональной сыворотки (ТС), клетки нервной ткани сохраняли структурную организацию. При переводе культур на среду с дефицитом по белкам сыворотки (0,5% ТС) уже через 24 ч в астроцитах отмечены конденсация хроматина, появление множества глыбок гиперхромного материала с предпочтительной локализацией у внутренней мембраны ядра, которая расслаивалась, образуя выпячивания в сторону цитоплазмы. Цитоплазматические органеллы теряли характерную морфологию и вакуолизировались. В ядрах нейронов – реактивные изменения. В нейропиле отростки теряли правильную форму, их мембрана расслаивалась, исчезали органеллы. При культивировании на такой среде с добавлением SK (2000 МЕ/мл) или Pg (10 мкг/мл) деструктивные изменения отсутствовали. Интересной особенностью является обилие в нейронах митохондрий с умеренно плотным веществом и выраженными кристами при добавлении SK. Внесение $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (0,1 М) в питательную среду с 0,5 % ТС приводило к резкому изменению ультраструктуры клеток, в первую очередь астроцитов: накоплению электронноплотного материала у внутренней мембраны ядра, деструктивным проявлениям в цитоплазме (ее вакуолизации, появлению миелиновых телец и исчезновению на отдельных участках плазматической мембраны). Добавление в этом случае SK или Pg предохраняло клетки от деструктивных изменений в течение всего периода исследования – 24 ч.

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ЛИГАНДА С РЕЦЕПТОРОМ**В.Н. Казаков, Т.И. Панова, Б.Г. Попов**

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького

panova-tatyana@mail.ru

Ранее в радиолигандных исследованиях показано, что опиоидный модулятор коеновая кислота (КК) влияет на активность G-белков в мембранах мозга крыс только на фоне одновременного добавления к мембранам «классических» опиоидных лигандов (аналога лей-энкефалина DALE, морфина). Но базальная активность G-белков не меняется при инкубировании мембран только с КК отдельно, т.е. в этом случае её модулирующий эффект не проявляется. Предполагается, что это обусловлено особенностями взаимодействия КК с опиоидным рецептором. Принимается во внимание гипотеза, что лиганды пептидной и алкалоидной природы имеют разные точки связывания с рецептором: пептиды взаимодействуют одновременно с карманом (ключевая аминокислота – аспарагин (Asp) и с точками селективности (ключевые аминокислоты – триптофан (Trp) и лизин (Lis), а алкалоиды – только с карманом. Активация кармана приводит к активации G-белка и ответу клетки, а активация участков селективности вызывает

інтерналізацію рецептора. Для оцінки вероятності комплексування КК з ключевими амінокислотами рецептора моделювали їх взаємодію і розраховували ентальпії (ΔH) зв'язей. Використовували напівемпіричний метод РМ-3, що дозволяє отримувати коректні результати при квантовохімічних розрахунках систем з відкритими оболочками, в яких є неспарені електрони. Щоб програма знашла локальний мінімум на поверхні потенціальної енергії, дві молекули розводили одна від одної на велике відстані (50Å). Запускали оптимізацію геометрії, після чого отримували шукану структуру і її термохімічні параметри. Оптимізація геометрії заключається в пошуку структури, з множини можливих, що знаходиться в мінімумі поверхні потенціальної енергії. Вероятність утворення зв'язі тим вище, чим менше для неї потрібна енергія (від'ємні значення ΔH). І, навпаки, чим більше потрібно енергії (позитивні значення ΔH), тим нижче можливість утворення такої структури. Отримали: ΔH зв'язі «КК-Asp» висока (+17,5 ккал/моль), що говорить про низьку вероятність зв'язування КК з карманом опіоїдного рецептора, а відповідно, і про неможливість активувати G-білки і запускати внутрішньоклітинну реакцію – іншої. Продукти деградації активують синтез нових рецепторних молекул. Отримані результати дозволяють пояснити, чому КК самостійно не впливає на активність G-білків, але модулює зв'язування інших лігандів.

КВІТКИ, ПЛОДИ ТА НАСІННЯ КЛІТИН НЕФРОНІВ У ГЕНЕЗІ ПЛАЗМІНОЗАЛЕЖНОЇ КОАГУЛЯЦІЙНО-ПЕПТИЗАЦІЙНОЇ ДИСТРОФІЇ НИРКОВОЇ КОРИ НА УЛЬТРАСТРУКТУРНОМУ РІВНІ

В.І. Ковалишин

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Після електронно-мікроскопічних відкриттів чоловічих андроцею та гінцею ядер сперматозоїдів чоловіків, жіночого гінцею та андроцею ядер яйцеклітин жінок, явища енантіоморфізму в тромбіно- і плазмінозалежному коагуляційно-пептизаційному генезі ультраструктурного гомеостазу ниркової кори стало можливим вивчення аналогічних до сперматозоїдів і яйцеклітин морфо-генетичних складових у соматичних клітинах. Методом трансмісійної електронної мікроскопії вивчали ниркову кору на 1-й, 15-й хвилині, 1-й, 5-й, 24-й годині після внутрішньовенного введення 6-місячним білим щурам-самцям плазміну в дозі 200 од/кг. Контролем були 1-, 6-, 27-місячні інтактні білі щурі та квітки рослин /*Capsella bursa-pastoris*, *Rosa canina*, *Cerasus vulgaris*/. Напівтонкі зрізи квіток контрастували в розчинах уранілацетату і цитрату свинцю, фотографували та вивчали за допомогою світлооптичних приладів. Виявлено, що в крові гемокапілярів, сполучній тканині та клітинах нефронів ниркової кори, починаючи з 1-ї хвилини після введення білим щурам плазміну розвивалася плазмінозалежна коагуляційно-пептизаційна дистрофія. На 5-й годині цього процесу від фібрилярних центрів ядерця ядра епітеліальних клітин, особливо проксимальної частини каналців нефронів, простягалися в цитоплазму хромосоноподібні вирости. Від бокових частин таких виростів відходили системи нанотрубочок, що з'єднували окремі аутофаголізосоми, апоптотичні тіла, пероксисоми, мітохондрії, а також яйцеподібної форми утвори довжиною близько 2100 нм. При порівняльному аналізі складових яйцеподібних утворів, сфотографованих електронним мікроскопом, зі складовими квіток рослин, сфотографованих світлооптичними приладами, відповідно виявлена їх топологічна ідентичність: система нанотрубочок – квітконіжка; стінка яйцеподібного утвору – квітколоже і гіпантій; булавоподібний утвір – тичинка; колбочкоподібний утвір – плодилисток; тісно поєднані між собою колбочкоподібні утвори – маточка; утвір кулястої форми із

грубозернистим матеріалом – насінний зачаток. У цитоплазмі епітеліальних клітин нефронів при плазмінозалежній коагуляційно-пептизаційній дистрофії, як і у контролі, виявлялися також похідні квіток – плоди довжиною близько 700 нм, що наповнені насінням діаметром близько 100 нм, аналогічно, як в стручечках *Capsellae bursae-pastoris*.

КАЛЬЦІЙЗАЛЕЖНІ КАЛІЄВІ КАНАЛИ ВЕЛИКОЇ ПРОВІДНОСТІ В ДІАБЕТИЧНІЙ МОДЕЛІ ГІПЕРАКТИВНОГО СЕЧОВОГО МІХУРА

Д.А. Кришталь, В.В. Рекалов, Я.М. Шуба

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

Серед ускладнень діабету, які суттєво впливають на якість життя хворих, є нетримання сечі. Нині головний метод лікування синдрому гіперактивного сечового міхура (СГАСМ), який лежить в основі нетримання сечі, полягає у використанні антагоністів мускаринових M_3 -холінорецепторів гладеньком'язових клітин (ГМК) детрузора, а також ботулотоксину А, який зв'язується з пресинаптичними холінергічними нервовими закінченнями. Однак оскільки ці препарати мають суттєві побічні дії, актуальним залишається виявлення додаткових механізмів регуляції скорочення ГМК детрузора при СГАСМ. Кальційзалежні калієві канали великої провідності (ВК-канали) відповідають за реполяризацію потенціала дії ГМК детрузора та за генерацію спонтанних гіперполяризацій у відповідь на локальні вивільнення кальцію (спарки) із ріанодинчутливих кальцієвих депо. Ми порівняли макроскопічні струми через ВК-канали (I_{VK}) ГМК детрузора нормальних щурів і щурів із СГАСМ, викликаним стрептозотоциніндукованим діабетом, з перспективою використання цих каналів як можливих мішеней для фармакологічної корекції спонтанного сечовипускання. Струми ізольованих ГМК детрузора реєстрували за допомогою методу patch-clamp, а компонент, пов'язаний з активацією ВК-каналів, виділяли на основі його чутливості до специфічного блокатора паксиліну. Після розвитку діабету щури виявляли явні зовнішні ознаки нетримання сечі. При цьому в ГМК їх детрузора густина I_{VK} , активованого деполяризацією до 0 мВ, становила всього $0,3 \text{ пА/пФ} \pm 0,05 \text{ пА/пФ}$, що майже в 20 разів менше порівняно з $5,4 \text{ пА/пФ} \pm 0,04 \text{ пА/пФ}$ у контрольних тварин. Частота і амплітуда спонтанних транзйентних I_{VK} при -20 мВ також зменшувалися з $12 \text{ Гц} \pm 1,5 \text{ Гц}$ і $0,87 \text{ пА/пФ} \pm 0,05 \text{ пА/пФ}$ у контролі відповідно до $2,4 \text{ Гц} \pm 0,6 \text{ Гц}$ і $0,47 \text{ пА/пФ} \pm 0,06 \text{ пА/пФ}$ при діабеті. Отримані результати свідчать, що зменшення I_{VK} внаслідок зниження експресії ВК-каналів, їх дисфункції та/або порушення функціонування ріанодинових Ca^{2+} -депо може відігравати суттєву роль у генезі СГАСМ.

ВПЛИВ ГАБАПЕНТИНУ НА TRPV1-КАНАЛИ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ДІАБЕТИЧНОЇ ПОЛІНЕЙРОПАТІЇ

О.П. Костюк, С.В. Романенко, П.Г. Костюк

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України
ekostyuk@biph.kiev.ua

Мембранні канали TRPV1 або так звані ванілоїдні рецептори (капсаїцинчутливі) – гострочутливі до проведення больових стимулів на периферії. Найбільший рівень їх експресії спостерігається в нервовій тканині. Вперше ці канали були виявлені в нейронах дорсальнокорінцевих гангліїв (ДКГ) малого та середнього розмірів, тобто в первинних ноцицептивних нейронах. За своїми властивостями такі рецепторканальні комплекси є полімодальними, але переважно вони відповідають за больову температурну чутливість. Було показано, що у різних випадках розвитку больової чутливості спостерігаються зміни експресії та властивостей TRPV1-каналів. Серед патологічних станів широко розповсюджених нині є

цукровий діабет, який, як відомо, супроводжується (особливо на перших етапах розвитку) різкою гіпералгезичною полінейропатією. Нами було показано, що амплітуда кальцієвих транзентів у щурів з цукровим діабетом призводила до зміни кальцієвих транзитів: у середніх і малих нейронах вона становила 12 та 8% відповідно, що може свідчити і про відповідне відчуття гіпералгезії. Таку гіпералгезію пов'язують з суттєвим внеском TRPV1-каналів. Препаратів, що могли б зменшувати гіпералгезичний біль остаточно не вироблено і пошуки тривають. Останнім часом була звернута увага на такий препарат, як габапентин. Особливістю цієї речовини порівняно з іншими препаратами є низький рівень побічних ефектів. Тому нашу увагу привернуло саме дослідження габапентину як у цілому, так і в умовах цукрового діабету, та його можливого впливу на TRPV1-канали. Середня амплітуда кальцієвих транзентів в умовах аплікації габапентину у групах нейронів середніх розмірів при цукровому діабеті становила $352,1 \text{ нмоль/л} \pm 87,8 \text{ нмоль/л}$, а у маленьких лише $497,9 \text{ нмоль/л} \pm 34,2 \text{ нмоль/л}$. Несподіваним для нас був той факт, що під впливом габапентину у великих нейронах в умовах цукрового діабету величина гіперкалієвих транзентів також зменшувалася. Для більш чіткого виявлення таких параметрів впливу габапентину на щурів з діабетичною полінейропатією внаслідок можливої участі капсаїцинчутливих каналів (TRPV1) було проведено деякі досліді на нейронах середнього розміру, де дія габапентину проявлялася більше. Для цього проводився додатковий капсаїциновий тест. Середня амплітуда гіперкалієвого транзєнта в умовах прикладання габапентину при цукровому діабеті для капсаїцинчутливих нейронів становила у такому разі $371,7 \text{ нмоль/л} \pm 72,2 \text{ нмоль/л}$. У популяції маленьких нейронів вплив габапентину на капсаїцинові нейрони не був достовірним, порівнюючи з контрольними показниками. Очевидно при діабетичній нейропатії саме такий вплив габапентину на TRPV1-канали є його характерною рисою.

КАЛЬЦІЄВІ СИГНАЛИ, ВИКЛИКАНІ ВИСОКОЧАСТОТНОЮ ІМПУЛЬСАЦІЄЮ В ГАНГЛІОЗНИХ КЛІТИНАХ СІТКІВКИ ЩУРІВ

К.І. Кузнецов, В.Ю. Маслов, С.А. Федулова, М.С. Веселовський

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ
kir.kuznet@gmail.com

Гангліозні клітини сітківки (ГКС) передають аферентну інформацію від зорових рецепторів до ЦНС. Характерною особливістю цих клітин є їх здатність до високочастотної генерації потенціалів дії (ПД) у відповідь на деполяризацію. З літературних даних відомо, що у центральних нейронах основну роль у генерації високочастотної імпульсації відіграють калієві канали родини Kv3. Нами було досліджено вплив 500 мкмоль/л тетраетиламонію (ТЕА), що у даній концентрації є блокатором Kv3-каналів, на високочастотну імпульсацію ГКС, викликану прикладанням деполяризуючих струмів тривалістю 500 мс та амплітудою $50\text{--}150 \text{ пА}$, і на параметри окремого ПД. Аплікація ТЕА зменшувала частоту імпульсації нейронів з $61,9 \pm 2,4$ до $21,8 \text{ мс} \pm 2,7 \text{ мс}$ ($n=11$) та збільшувала ширину (на половині висоти) окремого ПД з $1,1 \pm 0,1$ до $2,7 \text{ мс} \pm 0,2 \text{ мс}$ ($n=11$). Основним шляхом входу іонів кальцію у клітину є активація потенціалкерованих кальцієвих каналів під час перебігу ПД. За допомогою кальційчутливого барвника Indo-1, який у концентрації 100 мкмоль/л додавався до внутрішньоклітинного розчину, було зареєстровано зміни внутрішньоклітинної концентрації іонів кальцію під час генерації високочастотної імпульсації ГКС, викликаній електричною стимуляцією. Амплітуда кальцієвого сигналу лінійно залежала від частоти генерації ПД. При аплікації ТЕА, що збільшувало ширину окремого ПД, концентрація вхідних іонів кальцію в перерахунок на окремі потенціали дії збільшувалася з $2,6 \pm 0,4$ до $3,9 \text{ нМ} \pm 0,8 \text{ нМ}$ ($n=4$). Отримані результати свідчать про ключову роль калієвих каналів родини Kv3 у забезпеченні короткої тривалості окремого ПД у ГКС, що зумовлює можливість генерації високочастотної імпульсації та водночас обмежує вхід іонів кальцію у клітину протягом окремого ПД; останнє може являти собою запобіжний механізм від кальційопосередкованої цитотоксичної загибелі.

ВИВЧЕННЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ РИБОФЛАВІНУ У ФАД ЗА ВЗАЄМОДІЇ ЕМБРІОНАЛЬНИХ І СФОРМОВАНИХ ТКАНИН В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ**О.В. Кулібаба, С.М. Кобильник, А.О. Янчукова, С.А. Петров**

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Механізми взаємодії ембріональних і сформованих тканин за умов трансплантації вивчені недостатньо. Особливості змін метаболізму вітамінів у таких умовах зовсім не досліджені. Тому ми вирішили з'ясувати особливості утворення коферментної форми рибофлавіну – ФАД в ембріональних і дорослих тканинах за умов підсадки ембріональної очередини та ембріональних м'язів до аналогічних сформованих тканин щурів. Нами встановлено, що через одну добу після підсадки вміст вільного рибофлавіну як у підсаджений ембріональній тканині, так і в сусідніх ділянках сформованих тканин істотно зменшується. При цьому вміст ФАД і в ембріональних тканинах, і в сформованих тканинах збільшується приблизно в два рази. Таким чином, отримані нами результати свідчать, що трансплантація ембріональних тканин до сформованих тканин призводить до прискорення утворення коферментної форми – ФАД з вільного рибофлавіну як в ембріональних, так і в сформованих тканинах.

СПЕКТРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕФОРМАЦІЇ ШКІРИ НА ВМІСТ ШИФФОВИХ ОСНОВ У КОЛАГЕНІ ТИПУ I, ЯКИЙ В НІЙ СИНТЕЗУЄТЬСЯ**Т.В. Костіна, Є.Е.Перський, М.В. Гоєнага, Н.А.Нікітіна**Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
epersky@list.ru

In vitro досліджено вплив деформації сполучнотканинних клітин шкіри 3-місячних щурів при її механічному розтягуванні в діапазоні напруг ($0,075-0,18$) МН/м² на вміст шиффових основ у колагені типу I, який синтезується в цих умовах. Показано, що під дією напруження знижується інтенсивність внутрішньоклітинної стадії процесингу колагену – окиснювального дезамінування в ньому залишків лізину та гідроксилізину. Це призводить до зменшення питомої частки альдегідних і збільшення – е-аміногруп в молекулах колагену, що повинно знижувати спроможності для конденсації цих радикалів і утворення міжмолекулярних ковалентних зв'язок типу шиффових основ. Вимірювання спектрів флуоресценції колагену типу I, синтезованого в шкірі, показало, що інтенсивність смуги емісії з довжиною хвилі 420 нм, характерної для шиффових основ, зменшується з підвищенням напруження в шкірі. В інфрачервоних спектрах колагену типу I проаналізовано інтенсивність смуги поглинання 1640 см^{-1} , яка є характерною частотою коливання шиффових основ в потрійній спіралі молекули колагену. Виявлено, що інтенсивність цієї смуги поглинання в колагені обернено пропорційна напрузі, при якій він синтезується в шкірі. Таким чином, деформація сполучнотканинних клітин призводить до зміни структурних параметрів молекул колагену, які в них синтезуються.

ГІСТОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ СТРУКТУРНИХ ЗМІН ДЕРМИ ШКІРИ ПРИ ЇЇ ДЕФОРМАЦІЇ**Ю.Г. Кот¹, Г.І. Губіна-Вакулік², А.Б. Єль Та'алу¹, О.М. Пономаренко¹**¹Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна;²Харківський державний медичний університет
kot_jurij@inbox.ru

Досліджено динаміку морфофункціонального стану та морфометричних показників дерми шкіри під дією механічного напруження у 3-місячних щурів-самців лінії Вістар. Зразки шкіри спини піддавали

статичному розтягуючому напруженню в діапазоні від 0,025 до 0,48 МН/м² протягом 6 год у розчині Рінгера-Кребса при 37° С і фіксували в 10%-му розчині нейтрального формаліну. Зрізи завтовшки 5–7 мкм забарвлювали гематоксилін-еозином і пікрофуксіном за ван-Гізоном. Препарати аналізували при збільшенні у 400–600 крат. Оцінювали структурний стан епітелію та дерми, інтенсивність забарвлення колагенових волокон, морфологію клітинної складової дерми. У діапазоні напружень 0,025–0,24 МН/м² колагенова складова тканини стає більш щільною, її густина і інтенсивність забарвлення збільшуються в 1,4 і 1,6 раза. Значно збільшуються товщина та щільність кератинового шару шкіри. Суттєвих змін стану релаксованого базального епітелію не помічено. Серед клітин дерми не спостерігаються сферично-фіброцитарні форми. Домінують веретеноподібні та зірчасті форми, що відповідає морфологічному стану активно синтезуючих фібробластів. При нарузі 0,24–0,48 МН/м² інтенсивність забарвлення колагену дерми суттєво знижується, проте в 2,6 раза збільшується забарвлення некротизованого колагену. Щільність колагенової сітки тканини, що перебували під напруженням 0,48 МН/м², зменшується у 2,4 раза. Спостерігається порушення тканинної будови, про що свідчать значні розриви у гіподермі та відслоснення релаксованого епітелію. Кератиновий шар потоншується та майже не проглядається. У дермі з'являються поодинокі клітини еліпсоїдної та сферичної форми, хоча веретеноподібний і зірчастий типи переважають. Це свідчить про порушення взаємовідношення клітина-матрикс і зменшення активно синтезуючих форм фібробластів при нарузі вищій за 0,24 МН/м². Наводиться кореляція отриманих гістологічних і біохімічних результатів з результатами досліджень.

КАЛЬЦІЄВІ ДЕТЕРМІНАНТИ МОЗКОВИХ ФУНКЦІЙ

П.Г. Костюк

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ

Основними властивостями нервової клітини є, з одного боку, її здатність генерувати нервові імпульси, а з іншого — передавати утворені сигнали всередину клітини, де вони можуть запускати чи модулювати всі базисні клітинні процеси. Ця внутрішньоклітинна сигналізація має першорядне значення для нормального функціонування нервової системи, й головну роль у ній відіграють іони кальцію. Характеристики кальцієвих сигналів визначаються складним комплексом молекулярних механізмів, які варіюють у різних типів нейронів; це призводить до відповідних функціональних особливостей таких клітин. Нашими дослідженнями розкрито складний комплексний молекулярних механізмів, які формують кальцієві сигнали під час генерації короточасних і тривалих фізіологічних процесів, забезпечують можливість широкої модуляції амплітудних, часових і просторових характеристик таких сигналів. Важливо, що ці механізми істотно порушуються при найпоширеніших і найтяжчих формах патологічних змін в організмі. Детальний аналіз зазначених змін, завдяки можливості прямого вимірювання змін вмісту Ca²⁺ в окремій клітині та в її внутрішніх субклітинних структурах, безсумнівно, має першочергове значення як для розкриття природи генералізованих патологічних процесів, так і для пошуку ефективних шляхів їх компенсації. В наших дослідженнях ми вивчали це питання на тваринах, які перебували у трьох експериментально викликаних генералізованих патологічних станах: гіперглікемії, порушення кислотно-лужного балансу та гіпоксії. При виникненні діабетичної гіперглікемії та розвитку відповідних невропатичних змін найістотнішим порушенням є значне подовження фази слідового підвищення вмісту Ca²⁺ в цитозолі після збудження сенсорних нейронів. Таке підвищення може бути основою як тривалої потенціації передачі ноцицептивних сигналів, тобто гіпералгезії, так і можливої її тривалої депресії (за надмірного підвищення цього вмісту). При гіпоксії одним з істотних порушень є стійке підвищення базового вмісту Ca²⁺ та аномально уповільнене повернення цього рівня до норми після викликаних збудженням кальцієвих транзєнтів. Важливо що подібні зміни відбуваються і у перебігу фізіологічного процесу старіння. Такі зміни здатні призводити до активації протеолітичних ферментів, й отже,

до посилення явищ клітинного некрозу й апоптозу, що з часом виключатиме з функціонування в нейронних мережах дедалі більшої кількості інтегрованих у них нервових клітин. Відповідно пошук ефективних засобів регуляції кальцієвого гомеостазу в нервових клітинах є дуже актуальним нашим завданням.

ВПЛИВ ГІПОКСІЇ НА КАЛЬЦІЄВУ СИГНАЛІЗАЦІЮ В НЕЙРОНАХ ТОЛЕРАНТНИХ ДО ГІПОКСІЇ ТВАРИН

І.О. Лук'янець¹, П.Г.Костюк^{1,2}, О.О. Лук'янець^{1,2}

¹Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ;

²Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України, Київ

ilukyan@biph.kiev.ua

Відомо, що у відповідь на зниження парціального тиску кисню у савців можуть відбуватися зміни на рівні всього організму, локальному та на клітинному. Відповідно до цих змін може відбуватися і адаптація до них. На системному рівні змінюються дихання та кровообіг, на клітинному рівні адаптація може відбуватися через інтенсифікацію процесу анаеробного дихання із залученням гліколізу. Також гіпоксія може індукувати експресію певних генів. Крім адаптивних фізіологічних відповідей організму на зниження вмісту кисню, гіпоксія/ішемія також активує патологічні процеси, які спостерігаються при деяких патологіях, таких, як інсульт, інфаркт тощо. Найбільш вразливими до гіпоксії/ішемії є структури мозку – стовбур мозку, гіпокамп, кора мозку тощо. Довготривала гіпоксія/ішемія часто призводить до незворотних процесів і загибелі нейронів через некроз та апоптоз. В основі цих процесів лежить значне підвищення вмісту вільного кальцію в цитоплазмі клітин. Метою наших досліджень було вивчення особливостей функціонування кальцієвого гомеостазу нейронів “гіпокситолерантних” тварин в умовах експериментальної гіпоксії. В наших експериментах за допомогою мікрофлуоресцентного методу вимірювання внутрішньоклітинної концентрації кальцію та полярографічного методу вимірювання парціального тиску кисню ми досліджували зміни кальцієвого гомеостазу в умовах експериментальної гіпоксії на нейронах “гіпокситолерантного” виду – срібного карася. Наші експерименти показали, що в нейронах мозочку карася добре представлені основні системи, призначені для очищення цитоплазми клітини від надлишкового кальцію, серед них ми дослідили участь мітохондрій, Ca^{2+} -АТФази ендоплазматичного ретикулума, а також Ca^{2+} -АТФазу та Na^{+} - Ca^{2+} -обмінник цитоплазматичної мембрани. Нами були досліджені особливості функціонування цих систем в умовах гіпоксії в нейронах мозочку “гіпокситолерантного” карася.

МЕХАНІЗМИ КАЛЬЦІЙЗАЛЕЖНОГО ВИВЛІНЕННЯ НЕЙРОТРАНСМІТЕРІВ

О.О. Лук'янець¹, О.В. Садовий, П.Г. Костюк^{1,2}

¹Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ;

²Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України, Київ

elena@biph.kiev.ua

Основним механізмом, що забезпечує синаптичну передачу в нервових клітинах або секрецію гормонів в ендокринних клітинах є екзоцитоз. Останній являє собою процес злиття синаптичних або секреторних везикул із плазматичною мембраною, внаслідок чого формується пора, через яку вміст везикул – гормони або медіатори вивільнюються із клітини у зовнішнє середовище. Головним сигналом, який запускає екзоцитоз є підвищення внутрішньоклітинної концентрації іонів кальцію в цитозолі клітини. У разі злиття мембрани везикули із цитоплазматичною мембраною та при формуванні трансмембранної пори бере участь ціла низка спеціалізованих синаптичних білків. Серед них основним компонентом є

білковий комплекс SNARE (від англ. soluble NSF attachment receptor). Білки SNARE є невеликими, але широко представленими мембранними білками, які мають цитозольний домен (SNARE-домен), здатний до утворення зворотного зчеплення. Основою SNARE-комплексу є синтаксин-1 і білок SNAP-25, що знаходяться на клітинній мембрані, і синаптобrevін, локалізований на поверхні синаптичної везикули. Нині нараховується близько 60 SNARE-білків, які можуть також зв'язуватися із різними компартментами клітини. Ці білки діляться на дві функціональні категорії: везикулярні (v-SNARE), які локалізовані на везикулах і мембранні (t-SNARE). В останній час виявляється все більша кількість синаптичних білків, залучених в процеси екзоцитозу, функцію яких можна віднести до регуляторних факторів, роль котрих у процесі екзоцитозу недостатньо вивчена. В наших експериментах ми досліджували значення деяких синаптичних білків та їх вплив на вивільнення медіаторів (катехоламінів) у хромафінних клітинах надниркової залози щура. Використовуючи амперометричний метод вимірювання секреції за допомогою карбонових волокон, мікрофлуоресцентної мікроскопії та мікроін'єкції специфічних антитіл до синаптичних білків із родини Munc-18, Munc-13 та інших, ми охарактеризували особливості їх експресії та ролі в процесі екзоцитозу.

ЗМІНИ ВНУТРІШНЬОКЛІТИННОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІОНІВ КАЛЬЦІЮ ПРИ СИНАПТИЧНІЙ АКТИВАЦІЇ НЕЙРОНІВ ІЗОЛЬОВАНОГО ВЕРХНЬОГО ШИЙНОГО ГАНГЛІЯ ЩУРА

В.Ю. Маслов

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ
masl@biph.kiev.ua

Відомо, що канал нікотинового ацетилхолінового рецептора (НХР) є достатньо добре проникним для іонів кальцію, що робить потенційно можливим додаткове збільшення внутрішньоклітинної концентрації кальцію та відповідний вплив на функціонування нейрона симпатичного ганглія при його синаптичній активації. У нашій роботі було досліджено зміни внутрішньоклітинної концентрації кальцію у окремому нейроні ізольованого верхнього шийного ганглія (ВШГ) щура при прямій і синаптичній стимуляції у діапазоні частот, що реєструвалися у попередніх дослідах із відведення фонові активності цих нейронів. Внутрішньоклітинну концентрацію іонів кальцію вимірювали під час електрофізіологічного дослідження з використанням флуоресцентного барвника Indo-1. Барвник у концентрації 0,5 ммоль/л додавали до розчину, яким заповнювали мікроелектроди (2 ммоль/л глюконат калію), та іонофоретично вводили у клітину (струм від $-0,4$ до $-0,8$ нА протягом 5–15 хв). При прямій стимуляції нейрона окремий потенціал дії (ПД) викликав кальцієвий сигнал з середньою амплітудою 42 нмоль/л ± 5 нмоль/л та постійною спаду $1,3$ с $\pm 0,1$ с ($n=9$). При періодичній стимуляції (0,5–5 Гц) вміст кальцію лінійно залежав від частоти ПД, середнє значення коефіцієнта пропорційності становило 156 нмоль/лс ± 19 нмоль/лс ($n=11$). Середні значення постійних часу зростання та спаду концентрації кальцію становили $5,6$ с $\pm 0,7$ с та $4,9$ с $\pm 0,6$ с ($n=11$) відповідно. При синаптичній активації динаміка кальцієвих сигналів була подібною: окремий ПД викликав сигнал з середньою амплітудою 45 нмоль/л ± 5 нмоль/л та постійною спаду $1,2$ с $\pm 0,2$ с ($n=8$), вміст кальцію лінійно залежав від частоти ПД з середнім коефіцієнтом пропорційності 196 нмоль/лс ± 47 нмоль/лс ($n=5$) та постійними часу зростання та спаду відповідно $4,9 \pm 0,6$ та $4,1 \pm 0,5$ с ($n=11$). Дещо більші зміни концентрації кальцію при синаптичній стимуляції у порівнянні з прямою пояснюються, вірогідно, додатковим входом кальцію через канал НХР, проте ця різниця виявилася статистично недостовірною. Також не було виявлено змін концентрації кальцію при синаптичній підпороговій активації нейронів ВШГ (частота стимуляції 1–10 Гц). Таким чином, у фізіологічному діапазоні частот синаптичної активації нейрона ізольованого ВШГ щура додатковий вхід іонів кальцію через канал НХР суттєво не впливає на внутрішньоклітинну концентрацію кальцію. Слід зауважити, що цей висновок стосується лише змін концентрації кальцію у сомі нейрона та теоретично не виключає можливості виникнення фізіологічно значимих локальних (примембранних або у дендритах) змін концентрації кальцію при активації НХР.

DYNAMICS OF POTASSIUM CHANNELS ACTIVITIES**I.S. Magura, E.I. Magura, Ageev Sh., N.A. Bogdanova**O.O. Bogomoletz Institute Physiology National Academy Sciences of Ukraine, Kyiv
magura@biph.kiev.ua

Potassium (K^+) channels are major determinants of membrane excitability, influencing the resting potential of membranes, wave forms and frequencies of action potentials, and thresholds of excitation. Potassium channels fulfill important function in many signal transduction pathways in the nervous system. Complex processing and integration of the signals observed in neurons are facilitated by a diverse range of the gating properties of the ion channels in this cell type, particularly of the voltage-gated K^+ channels (K_v). A distinctive combination of the K^+ channels endows neurons with a broad repertoire of the excitable properties and allows each neuron to respond in a specific manner to a given input at a given time. The properties of many K^+ channels can be modulated by second messenger pathways activated by neurotransmitters and other stimuli. K^+ channels are among the most frequent targets of the actions of several signaling system. Voltage-gated K^+ channels exist not as independent units merely responding to changes in transmembrane potential but as macromolecular complexes able to integrate a plethora of cellular signals that fine tune channel activities. Specificity of information is generally encoded by the kinetics of action potential frequency, duration, bursting, and summation. A neuron (or specific axon or dendrite), when it is required to change its firing pattern, can rapidly regulate the gating behavior of existing channels. If longer term modifications in firing patterns are required, the cell may alter the transcriptional expression of ion channel genes for diverse functions. The number of K^+ channel genes is relatively large; however, the diversity of endogenous K^+ current phenotypes observed from various excitable cells is much greater. Additional processes such as alternative splicing, posttranslational modification, and heterologous assembly of pore-forming subunits in tetramers contribute to extend the functional diversity of the limited repertoire of K^+ channel gene products. Even greater diversity can be achieved through interactions between K^+ channel proteins and accessory proteins. The number of likely therapeutic indication for K^+ channel modulators will increase as insight into the dynamics of expression of these channels in various diseases grows and the issue of the required selectivity is resolved.

**СИСТЕМА КАЛЬЦІЙФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОДИНИЦЬ У СЕКРЕТОРНИХ КЛІТИНАХ
СЛИННИХ ЗАЛОЗ ЛИЧИНКИ CHIRONOMUS PLUMOSUS****V.B. Манько**Львівський національний університет ім. Івана Франка
vvmanko@gmail.com

Спираючись на експериментальні дослідження кальційтранспортувальних систем секреторних клітин слинних залоз личинки *Chironomus plumosus* L., які проведені на кафедрі фізіології людини і тварин Львівського національного університету ім. Івана Франка, була запропонована концепція кальційфункціональних одиниць. Кальційфункціональна одиниця – це абстрактна модель, яка складається з одного кальцієвого каналу (системи пасивного транспортування), Ca^{2+} -помпи (системи активного транспортування) та клітинної мембрани, що забезпечує компартменталізацію Ca^{2+} . Вона може перебувати у трьох станах – спокою, активності та інактивації. Стан спокою характеризується наявністю динамічної рівноваги між вхідним і вихідним (відносно цитозолу) потоками Ca^{2+} та високою чутливістю до фізіологічного агоніста. Внаслідок дії агоніста вхідний потік стає більшим над вихідним (стан активності), $[Ca^{2+}]_i$ збільшується, що запускає клітинну відповідь. У стані інактивації – навпаки, переважає вихідний потік і система повертається до стану спокою. Чинниками, які забезпечують за рахунок прямого позитивного чи зворотного негативного зв'язку перехід кальційфункціональних одиниць між різними

станами, Ca^{2+} , рівень мембранного потенціалу тощо. Ендоплазматична кальційфункціональна одиниця досліджуваних секреторних клітин об'єднує Ca^{2+} -помпу ендоплазматичного ретикулума, IF_3 -чутливі та ріанодинчутливі кальцієві канали. Як наслідок, 1) ріанодин (у інгібуючій концентрації) чи 2-АРВ спричиняє збільшення вмісту Ca^{2+} у тканині залоз; 2) блокування Ca^{2+} -помпи спричиняє зменшення вмісту Ca^{2+} у тканині залоз; 3) фізіологічна активація IF_3 -чутливих кальцієвих каналів потенціює активацію ріанодинчутливих кальцієвих каналів і навпаки; 4) субмаксимальна активація IF_3 -чутливих кальцієвих каналів запобігає одночасній активації ріанодинчутливих кальцієвих каналів чи навпаки. У секреторних клітинах слинних залоз постулюється також наявність кальційфункціональної одиниці плазматичної мембрани (формується потенціалкерованими кальцієвими каналами, Na^+ – Ca^{2+} -обмінником і Ca^{2+} -помпою плазматичної мембрани) та ендоплазматично-мітохондріальної кальційфункціональної одиниці (складається з каналів вивільнення Ca^{2+} ендоплазматичного ретикулума і Ca^{2+} -уніпортера мітохондрій). Наявність такого рівня організації кальцієвої сигналізації у клітинах слід обов'язково враховувати під час аналізу процесів внутрішньоклітинної трансдукції сигналу при активації різноманітних рецепторів.

ЛИПОПОЛИСАХАРИДЗАВИСИМОЕ РЕПРОГРАММИРОВАНИЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА МАКРОФАГОВ: РОЛЬ СУРФАКТАНТНОГО БЕЛКА D

В.А. Назаров, С.В. Круглов, И.Ю. Малышев

Институт общей патологии и патофизиологии, Москва

Сурфактантный белок D (SP-D) вырабатывается в легких и регулирует местную продукцию NO и цитокинов альвеолярными макрофагами. SP-D был обнаружен и в других органах и тканях, однако, его функции за пределами легких до сих пор оставались неизученными. В связи с этим в данной работе была изучена возможность влияния SP-D на морфологию перитонеальных макрофагов и регуляцию синтеза NO и цитокинов перитонеальными макрофагами. Была проанализирована зависимость эффектов SP-D от фенотипа секреторной активности макрофагов, а также его влияние на продукцию перитонеальными макрофагами NO и цитокинов при действии высоких доз липополисахарида (ЛПС). Результаты работы показали, что отсутствие гена *sp-d* у мышей не приводит к изменению морфологии нативных перитонеальных макрофагов. При удалении этого гена подавляется базальная секреция провоспалительного цитокина интерферона γ и противовоспалительного цитокина интерлейкина-13 нативными перитонеальными макрофагами. Отсутствие гена *sp-d* в организме мышей приводит к снижению продукции исследованных про- и противовоспалительных цитокинов перитонеальными макрофагами при действии репрограммирующих концентраций ЛПС. Отсутствие гена *sp-d* у мышей не влияет на базальную экспрессию индуцибельной NO-синтазы (iNOS) перитонеальными макрофагами, при этом ЛПС-индуцированная активация экспрессии гена iNOS во всех фенотипах перитонеальных макрофагов снижается. Однако у макрофагов противовоспалительного фенотипа снижение экспрессии iNOS было выражено сильнее, чем у макрофагов нативного и провоспалительного фенотипов.

АНТИОКСИДАНТИ ПОПЕРЕДЖАЮТЬ РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ДЕФІЦИТУ І ПОРУШЕННЯ ЕКСПРЕСІЇ НЕРВОВОСПЕЦИФІЧНИХ БІЛКІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДІАБЕТУ

В.С. Недзвецкий, П.О. Неруш¹, С.В. Кириченко, А.О. Тихомиров

Дніпропетровський національний університет;

¹Дніпропетровська державна медична академія

Пов'язані з віком погіршення пізнавальної функції корелюють з окисними молекулярними uszkodженнями в мозку. Оскільки нервові клітки надзвичайно чутливі до окисного стресу, це може бути однією з

причин пізнавального дефіциту. Гіперглікемія індукує в нервових клітинах окисний стрес і структурні зміни у синаптичних ділянках. Навчання і пам'ять щільно пов'язані з процесами динамічної синаптичної пластичності. Нервовоспецифічні білки регулюють формування і реорганізацію синапсів. Метою нашої роботи було вивчення впливу антиоксидантів – мелатоніну і α -токоферолу на експресію молекули клітинної адгезії нейронів (NCAM) і гліального фібрилярного кислого білка (ГФКБ) у мозку щурів з стрептозотозиніндукованим діабетом і процеси пам'яті і навчання. Діабетичний стан викликали введенням стрептозотозину (СТЗ; 15 мг/кг). Досліджували вплив щоденного введення мелатоніну (10 мг/кг) і α -токоферолу (10 мг/кг) на процес навчання в групі щурів з діабетом і вміст NCAM і ГФКБ у відділах головного мозку щурів. Розвиток окисного стресу визначали через зміну вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів. Процес навчання досліджували у водному тесті Моріса, вміст і поліпептидний склад білків – методом імуноблотингу. У групі щурів з діабетом виявлене достовірне збільшення ($P < 0,01$) часу рішення задач тесту в порівнянні з контрольною групою і групами щурів з діабетом, що одержували (28 діб) ін'єкції антиоксидантів. У групі щурів з діабетом виявлено достовірне ($P < 0,01$) зниження експресії NCAM180, але не в групах тварин, які одержували ін'єкції мелатоніну та α -токоферолу. В мозку щурів цієї групи виявлено також підвищення експресії цитоскелетного білка ГФКБ у 1,5 раза, що вказує на розвиток астрогліозу. Результати тесту Моріса показали значний дефіцит у групі щурів з діабетом і незначні відмінності показників у групі тварин з діабетом, які отримували ін'єкції антиоксидантів відносно контрольної групи. Все це разом вказує на участь цих білків у патогенезі діабетичної енцефалопатії. Водночас результати демонструють ефективність мелатоніну і α -токоферолу в попередженні розвитку окисного стресу і пізнавального дефіциту у щурів з гіперглікемією, а також, на потенційну можливість використання антиоксидантів при вікових нейродегенеративних патологіях для зниження оксидативного стресу і пізнавального дефіциту.

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМИНОГЕНА И СТРЕПТОКИНАЗЫ НА ЗВЕНЬЯ УГЛЕВОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА КЛЕТОК ГЛИОМЫ С6

В.Н. Никандров, В.С. Лукашевич, Р.И. Гронская

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск
nikandrov@fizio.bas-net.by

В 1999–2007 г. в нашей лаборатории получена совокупность пионерских данных о наличии у плазминогена (Pg) и его сильнейшего активатора по непротеиназному пути – стрептокиназы (SK) трофических свойств в отношении ряда типов клеток нервной ткани. Эти белки ускоряли созревание культур нервной ткани, улучшали адгезию клеток, обеспечивали их высокую выживаемость, увеличение количества, длины отростков и их арборизацию. Добавление SK к органотипическим культурам спинальных ганглиев крысы вызывало рост активности лактатдегидрогеназы в клетках. Это продиктовало дальнейшее изучение воздействия Pg и SK на активность ферментов углеводно-энергетического обмена. В настоящем сообщении изложены результаты, полученные на перевиваемой линии клеток крысиной глиомы C6. Клетки глиомы C6 культивировали по стандартному протоколу. Для проведения эксперимента монослойную культуру переводили на среду DMEM, содержащую 0,5% эмбриональной телячьей сыворотки (ЭТС), и в последующие сутки вносили DMEM, содержащую 0,5 % ЭТС или 50 нмоль/л Pg или 2000 ME SK. Через 24 ч отделяли клетки, гомогенизировали и определяли спектрофотометрически активность лактатдегидрогеназы (КФ 1.1.1.27; ЛДГ), глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (КФ 1.1.1.49; Г-6-ФДГ) и колориметрически – активность сукцинатдегидрогеназы (КФ 1.3.99.1; СДГ). Активность выражали в Е (или в мг формазана) на мг общего белка. Установлено, что добавление Pg в концентрации 50 нмоль/л достоверно подавляло активность ЛДГ в клетках глиомы C6 на 20%, не изменяя активность Г-6-ФДГ и вызвало тенденцию к угнетению активности СДГ на 47,6%. Добавление SK достоверно увеличивало активность ЛДГ на 33%, а активность Г-6-ФДГ – на 41,8%, что сопровождалось

угнетением активности СДГ на 35,4%. Складывается впечатление, что вызываемое при добавлении Рg подавление мобилизации резервов лактата, по-видимому, сказывается на состоянии реакций цикла трикарбоновых кислот, что отражает угнетение окисления сукцината. Стрептокиназа же способствует окислению лактата. На этом фоне снижение активности СДГ может свидетельствовать о переключении использования пирувата, например, в синтезе аминокислот или иных интермедиатов. Выяснение этого аспекта – задача наших дальнейших исследований.

ELECTRODIFFUSION OF GLUTAMATE INFLUENCES TRANSMISSION AT MOSSY FIBER – CEREBELLAR GRANULE CELL SYNAPSES

S. Sylyantsev, L. Savtchenko, D. Rusakov

Institute of Neurology, University College London, London, UK

The waveform of rapid synaptic responses determines signal transmission and integration properties in the brain. It has long been predicted that intra-cleft diffusion of electrically charged neurotransmitter molecules such as glutamate should be sensitive to the local electric fields exerted by receptor currents. We have recently shown that this phenomenon may affect the time course of EPSCs at Schaffer collateral - CA1 pyramidal cell synapses in the hippocampus. However, how common this phenomenon is amongst central synapses and to what extent it affects integration of synaptic inputs remains poorly understood. To address these issues in more favourable voltage-clamp conditions, we carried out experiments in cerebellar granule cells. Cerebellar granule cells are the smallest neurons in CNS with a compact spherical soma having from three to five short and weakly branching dendrites with glutamatergic synapses located at their endings. Such morphology makes this type of neurons electrically compact and, therefore, a proper object for the voltage-clamp experiments with a negligible influence of a space-clamp error at EPSPs which are recorded in a whole-cell mode. Firstly, we applied rapid (1 ms) pulses of glutamate to semi-intact granule cells pulled out of the acute cerebellar slice in whole-cell mode and found that the kinetics of the cell AMPA receptors were voltage-independent. In contrast, AMPA receptor mediated EPSCs evoked in these cells in situ by stimulation of mossy fibres were decelerated at positive compared to negative holding voltages, consistent with glutamate electrodiffusion in the cleft. This was also in line with the observation that the fast-dissociating AMPA receptor antagonist γ -DGG suppressed AMPA receptor mediated EPSCs to a greater extent at negative compared to positive voltages. Next, we investigated summation of synaptic inputs in granule cells evoked by bursts of repetitive stimuli applied to mossy fibres. We found that the time course of summation was affected by the local AMPA receptor current density, in the opposite direction at positive versus negative holding voltages. Our data suggest therefore that the influence of electric fields on the glutamate dwell time due to synaptic currents inside the synaptic cleft may affect integration properties of synaptic circuits in different areas of the brain.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ КОЛАГЕНУ ТИПУ I, СИНТЕЗОВАНОГО В ШКІРІ ЗА УМОВ ІНГІБУВАННЯ ОКИСНОГО ДЕЗАМІНУВАННЯ ДІЄЮ МЕХАНІЧНОГО НАПРУЖЕННЯ

К.В. Фальченко, Т.В. Костіна, Н.А. Нікітіна, Н.І. Буланкіна

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
kate.falchenko@inbox.ru

In vitro досліджено вплив інгібування окисного дезамінування ϵ -NH₂-груп лізину та гідроксилізу в колагені I типу, і, як наслідок, зменшення в ньому спроможності для утворення внутрі- і міжмолекулярних ковалентних зшивок типу альдолей і шиффових основ, на формування і морфологію його фібрил. Інгібування окисного дезамінування в колагені, який синтезувався в шкірі 3-місячних щурів, здійсню-

вали за допомогою розтягуючої механічної напруги $0,18 \text{ МН/м}^2$. Штучні фібрили отримували самозбиранням їх в розчині 1 М NaCl при 20°C з колагену типу I, який синтезувався в шкірі у відсутності напруги та при її наявності. Утворення та динаміку визрівання фібрил досліджували протягом 22 діб. Їх морфологічні параметри контролювали мікрофотографічно за допомогою поляризаційної мікроскопії. Структурну стабільність фібрил оцінювали калориметрично за температурою і ентальпією денатурації. Виявлено, що в обох випадках, з часом, фібрили, що визрівають, групуються за довжинами, близькими до середніх значень, які відповідають 1–2, 4–5 і 8–9 довжинам молекул, а за діаметрами – близько 10–15 і 25–30 від значень їх товщини. Температура і ентальпія денатурації фібрил мають кожна по три значення, які відповідають трьом середнім довжинам агрегатів, причому обидва термодинамічних параметри, а, таким чином, і структурна стабільність цих агрегатів, зростають прямо пропорційно збільшенню їх розміру. Як питома частка фібрилярних агрегатів з малими розмірами, так і час утворення агрегатів з великими розмірами із колагену, в якому було заінгібовано окисне дезамінування і розвиток внутрі- і міжмолекулярних ковалентних зшивок, значно більші, ніж з колагену, в якому ці процеси не були пригнічені. Отримані результати вказують на особливості фібрилогенезу – важливого початкового етапу морфогенезу сполучної тканини при змінах у ній механічних напруг, які спостерігаються *in vivo* у великій кількості процесів – ембріональному розвитку, загоєнню ран, періодичній перебудові органів тощо.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНОЗИТОЛТРИФОСФАТНИХ РЕЦЕПТОРІВ ВНУТРІШНЬОЇ ЯДЕРНОЇ МЕМБРАНИ ПІРАМІДАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ ГІПОКАМПА

О.А. Федоренко, С.М. Марченко

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України,Київ
elena.fedorenko@biph.kiev.ua

Наша робота присвячена дослідженню інозитолтрифосфатних рецепторів (IP_3Rs), які експресуються на внутрішньоклітинних мембранах. Використовуючи метод patch-clamp у конфігурації *nucleus-attached* або *excised patches*, у режимі фіксації потенціалу були досліджені іонні канали на внутрішній мембрані ізольованих ядер пірамідальних нейронів CA1 ділянки гіпокампа щурів. Встановлено, що вірогідність відкритого стану каналів IP_3Rs на позитивних потенціалах є значно вищою, ніж на негативних. Це відбувається внаслідок того, що на негативних потенціалах час відкритого стану та частота спрацьовувань каналу істотно знижується. Кластеризація IP_3Rs у клітинних мембранах має велике значення у їх функціонуванні. Так, зокрема, вірогідність відкритого стану поодинокого каналу в кластері залежить від кількості каналів, які знаходяться поруч. Крім того, наші результати говорять про алостеричні взаємодії між IP_3Rs у кластері. Отримані нами результати дають змогу запропонувати новий механізм регуляції тривалості кальцієвого сигналу в ядрі центральних нейронів. Ми припускаємо, що потенціалзалежне інгібування IP_3Rs , яке спостерігається при негативних потенціалах, є однією з причин припинення надходження Ca^{2+} з перинуклеарного простору всередину ядра, і таким чином призводить до термінації кальцієвого сигналу.

СПЕЦИФІЧНІ ЗМІНИ ВНУТРІШНЬОКЛІТИННОЇ КАЛЬЦІЄВОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ, ОПОСЕРЕДКОВАНОЇ КАЛЬЦІЄВИМИ КАНАЛАМИ Т-ТИПУ ТА КАНАЛАМИ TRPV1 , В ПЕРВИННИХ НОЦИЦЕПТОРАХ ГІПЕР- ТА ГІПОАЛГЕЗОВАНИХ ТВАРИН З ДІАБЕТОМ

Є. В. Хомула¹, В. Ю. Вятченко-Карпінський², П. В. Білан², Н. В. Войтенко²

¹Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України, Київ;

²Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ

Периферична діабетична нейропатія (ПДН) – одне з найчастіших ранніх ускладнень цукрового діабету. ПДН часто (40 – 50 % випадків) супроводжується різними порушеннями больової чутливості: термічна

та механічна гіпералгезія й тактильна алодинія (характерні на ранніх стадіях), що прогресує в термічну та механічну гіпоалгезію й навіть втрату больової чутливості з розвитком ПДН. Детальні молекулярні механізми цих змін невідомі, та їх дослідження важливе й актуальне як з фундаментальної, так і з терапевтичної точки зору. В цьому дослідженні ми акцентували увагу на виявленні та вивченні можливих змін у функціонуванні низькопорогових потенціалкерованих кальцієвих каналів (Т-типу, ПККТТ) та ванілоїдних рецепторів (каналів TRPV1). Відомо, що ПККТТ і TRPV1 – важливі учасники внутрішньоклітинної кальцієвої сигналізації. А за результатами нещодавніх досліджень ці іонні канали активно задіяні в процесі сприйняття болю (ноцицепції). Зміни їх функціонування за умов нейропатії відіграють істотну роль у модуляції збудливості больових нейронів (ноцицепторів), що може бути молекулярною основою гіпер- та гіпоалгезії. У молодих самців щурів віком 9–10 тиж зі стрептозототиніндукованим (на 3-му тижні життя) діабетом (модель діабету 1 типу) зазвичай однаково часто зустрічаються як термічна гіпер-, так і гіпоалгезія. На цій моделі ми дослідили кореляцію між наявністю та характером змін термічної ноцицепції та величинами струмів і відповідних транзйєнтів цитозольної концентрації іонів кальцію (надалі транзйєнти), викликаних активацією ПККТТ та TRPV1, у тварин з діабетом у порівнянні з контролем. Щури з діабетом були розділені на 3 групи за результатами тесту Харгрейвса термічної больової чутливості: гіпералгезовані, гіпоалгезовані та нормалгезовані. Експерименти проводилися на первинних ноцицепторах (ПН), що іннервують задні лапи щурів. ПН ідентифікувалися як малі ізолектин-Б4 позитивні капсаїцинчутливі ДКГ-нейрони, що відповідають спінальним сегментам L4–L6. Струми реєструвалися в гостроізолюваних нейронах методом patch-clamp у конфігурації «ціла клітина». Транзйєнти реєструвалися за допомогою Фура-2, що завантажувалася в клітину через піпетку під час patch-clamp. TRPV1 активувалися прикладанням капсаїцину (2 мкмоль/л) в кінці реєстрації. При аналізі функціонування ПККТТ було виявлено, що пікова щільність струму (ПЩС) швидких ПККТТ та амплітуди транзйєнтів значно зростає лише при гіпералгезії. Водночас лише при гіпо- та нормоалгезії зменшується ПЩС повільних ПККТТ. У всіх тварин з діабетом спостерігався істотний зсув стаціонарної інактивації в бік деполяризації. Кінетика інактивації та активаційні показники не зазнали істотних змін. ПЩС та амплітуди транзйєнтів, викликаних активацією TRPV1, були істотно більшими в ПН гіпералгезованих тварин та меншими в ПН гіпо- та нормоалгезованих тварин. Таким чином, для різних типів порушень термоноцицепції нами було виявлено специфічні зміни кальцієвої сигналізації, опосередкованої активністю ПККТТ і TRPV1. Ми припускаємо, що ці зміни можуть робити істотний внесок у розвиток симптомів периферичної діабетичної нейропатії.

ВПЛИВ ПОЛІПЕПТИДНИХ ФАКТОРІВ РОСТУ НА КАЛЬЦІЙТРАНСПОРТНІ МЕХАНІЗМИ У НОРМАЛЬНИХ І ПУХЛИННИХ КЛІТИНАХ

О.Я. Чупашко, З.Д. Воробець

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Відомо, що всі інтегральні механізми в організмі, пов'язані, зокрема з морфогенетичними процесами, зазнають впливу специфічних гормоноподібних регуляторів локальної дії, так званих поліпептидних факторів росту (ПФР). Враховуючи важливість проблеми розуміння сигнальних механізмів активування злоякісної трансформації клітин та суті регулювання процесів клітинної проліферації, проведено комплексне дослідження впливу ПФР (трансформуючого фактора росту типу β (ТФР- β) та епідермального фактора росту (ЕФР)) на механізми транспорту кальцію та стан системи вільнорадикального гомеостазу у нормальних фібробластах білих мишей і карциномних клітинах людини. Оцінювали одинарний і поєднаний ефекти впливу ПФР на досліджувані процеси. Нами встановлено, що ТФР- β та його поєднання з ЕФР підвищують швидкість транспорту кальцію в нормальні фібробласти мишей і клітини аденокарциноми легенів людини. Відзначено, що одинарний вплив ТФР- β призводить до активації механізмів екструзії внутрішньоклітинного кальцію. Разом з тим виявлено, що зазначені ефекти впливу ПФР тісно

спряжені з активацією Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФази нормальних клітин. Такий характер молекулярної взаємодії підтримується адекватною індукцією антиоксидантних ензимів та ефективною утилізацією вільнорадикальних сполук. Напротивагу, встановлено, що низька інтенсивність екструзії кальцію в карциномних клітинах під дією комплексного впливу ПФР корелює з низькою активністю Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФази на фоні супресії каталазної активності та високого рівня процесів ліпопероксидації. Неоднозначність одинарного та поєднаного впливу локальних сигнальних молекул на кальційтранспортні системи та неоднотипна скерованість асоційованих з ними процесів у нормальних і пухлинних клітинах потребує подальших досліджень за цим напрямком.

ФАРМАКОЛОГІЧНІ ТА КІНЕТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИКЛИКАНИХ ПОСТСИНАПТИЧНИХ СТРУМІВ У СУМІСНІЙ КУЛЬТУРІ НЕЙРОНІВ ДОРСАЛЬНИХ РОГІВ СПИННОГО МОЗКУ ТА СПІНАЛЬНИХ ГАНГЛІЇВ ЩУРА

М. С. Шипшина, М. С. Веселовський

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України,Київ

Вивчення характеру трансмісії між нейронами спінальних гангліїв (СГ) і клітинами дорсальних рогів спинного мозку (ДРСМ) дають змогу більш повноцінно розкрити механізми, що лежать в основі формування різних видів чутливості на спінальному рівні. За допомогою аналізу викликаних постсинаптичних струмів (ВПСС) нами були ідентифіковані деякі типи нейромедіаторів, що беруть участь у передачі сигналу від СГ до нейронів ДРСМ. Реєстрація ВПСС між парами «нейрон СГ – нейрон ДРСМ» відбувалася за допомогою методу фіксації потенціалів у конфігураціях «ціла клітина». Аналізувалися ВПСС на мембрані клітин ДРСМ, викликаних внутрішньоклітинною стимуляцією нейронів СГ у кожній парі. Серед зареєстрованих струмів збуджувальні та гальмівні ВПСС були представлені приблизно в рівних відсоткових співвідношеннях. При цьому тип ВПСС мало залежав від розмірів клітин. Збуджувальні ВПСС визначили неоднозначність у кінетиці спаду. Їх спад $70\% \pm 10\%$ апроксимувався однією експонентою ($\tau = 4,5 \text{ мс} \pm 0,4 \text{ мс}$), а спад інших $30\% \pm 10\%$ – двома експонентами ($\tau_1 = 3,0 \pm 0,6$, $\tau_2 = 39,8 \text{ мс} \pm 0,60 \text{ мс}$). Вольт-амперна характеристика збуджувальних ВПСС мала лінійний вигляд (потенціал реверсії $0 \text{ мВ} \pm 10 \text{ мВ}$). Аплікація антагоніста АМПА-рецепторів DNQX в концентрації 10 мкмоль/л призводила до повного блокування збуджувальних ВПСС у більшості випадків при підтримуваному потенціалі -30 мВ . У 17% випадків прикладання 10 мкмоль/л DNQX за тих самих умов викликало стабільне зниження амплітуди, до того ж аплікація 20 мкмоль/л D-APV, антагоніста НМДА-рецепторів, повністю блокувала залишковий струм. Амплітуди гальмівних ВПСС лінійно залежали від підтримуваного потенціалу на клітинній мембрані. Їх потенціал реверсії відповідав рівноважному потенціалу для Cl^- , розрахованому за рівнянням Нернста для використовуваних розчинів. Спад гальмівних ВПСС апроксимувався однією експонентою ($\tau = 15,2 \text{ мс} \pm 0,6 \text{ мс}$). Прикладання бікукуліну, блокатора рецепторів ГАМК-А в концентрації 10 мкмоль/л не викликало суттєвого зниження амплітуд гальмівних ВПСС, тоді як подальша аплікація 1 мкмоль/л стрихніну, антагоніста гліцинових рецепторів, повністю блокувала реєстровані гальмівні ВПСС. Таким чином, в умовах сумісної культури передача збуджувального сигналу від нейронів СГ клітинам ДРСМ відбувається, в основному, за посередництвом АМПА-рецепторів, тоді як внесок НМДА-рецепторів у реалізацію збуджувальних ВПСС є незначним. У реалізації гальмівного сигналу між парами «нейрон СГ – нейрон ДРСМ» брали участь гліцинові рецептори.

РОЗДІЛ II. СИСТЕМНА НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ

СТАН ЕНКЕФАЛНЕРГІЧНОЇ СИСТЕМИ КРУПНОКЛІТИННИХ НЕЙРОНІВ ГІПОТАЛАМУСА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ

А.В. Абрамов, М.М. Карнаух

Запорізький державний медичний університет

Дослідження, які було виконано на щурах і мишах з експериментальними формами діабету, а також клінічні спостереження хворих з обома типами цукрового діабету вказують на можливу зміну функціонального стану гіпоталамічної енкефалінергічної системи. Так, у щурів зі стрептозототиніндукованим діабетом і пацієнтів з діабетом 1-го типу значно підвищується концентрація мет-енкефаліну в плазмі та лікворі. А прийом страви хворими на діабет сумісно з введенням коригувальної дози інсуліну теж призводить до додаткового підвищення концентрації мет-енкефаліну в крові. Але стан енкефалінергічних нейронів гіпоталамуса при цукровому діабеті досі не вивчено. Мета дослідження – вивчити розподіл мет- та лей-енкефалінсинтезуючих нейронів у паравентрикулярному та супраоптичному ядрах гіпоталамуса. Роботу виконано на 5 контрольних та на 12 щурах з експериментальним цукровим діабетом, який моделювали однократним введенням стрептозототину в дозі 50 мг/кг. Ідентифікацію мет-енкефаліну (*метЕ*) та лей-енкефаліну (*лейЕ*) в гіпоталамічних нейронах робили за допомогою імуофлюоресцентної реакції з поліклональними антитілами до відповідних нейропептидів («Amersham», США). У контрольних тварин найбільша кількість *метЕ*-нейронів локалізувалася в задньому крупноклітинному суб'єдрі паравентрикулярного ядра (зкПВЯ) – 28 ± 5 , та вдвічі менш в супраоптичному ядрі (СОЯ) – 12 ± 2 . Водночас кількість *лейЕ*-нейронів в обох структурах була однаковою $(11-12) \pm 2$. За 2 тиж розвитку діабету кількість *метЕ*-нейронів у гіпоталамусі підвищилася удвічі та в 4 рази в порівнянні з контролем через 5 тиж. При цьому сумарний вміст *метЕ* значно підвищився як у гіпоталамічних нейронах, так і у серединному підвищенні гіпоталамуса. Кількість *лейЕ*-нейронів у крупноклітинних нейронах гіпоталамуса за перші 2 тиж розвитку діабету збільшилася в 4 рази, а надалі знижувалася майже до контрольних значень. Але в зкПВЯ та в серединному підвищенні гіпоталамуса зберігався суттєво підвищений вміст *лейЕ*. Розвиток експериментального цукрового діабету призводить до підвищення синтезу нейропептидів опіїдного ряду – енкефалінів – у крупноклітинних нейронах ПВЯ та СОЯ і супроводжується посиленням їх секреції до серединного підвищення гіпоталамуса.

ФАРМАКОЛОГІЧНА МОДУЛЯЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ В ІШЕМІЗОВАНОМУ ГОЛОВНОМУ МОЗКУ

І.Ф. Беленічев, Г.О. Жернова, А.В. Абрамов

Запорізький державний медичний університет

Для підвищення ефективності фармакотерапії геморагічного інсульту (ГІ) перспективним є використання препаратів, здатних активувати власні біоенергетичні та відновлювальні процеси у нервовій тканині. Одним із важливих напрямків у фармакокорекції патологічних процесів є попередження загибелі життєздатних нейронів, відновлення їх адекватного енергозабезпечення за рахунок модуляції активності мітохондрій. Підтримання іонних градієнтів – необхідна умова функціонування мітохондрій і нейронів у цілому. Це можливо лише при адекватній роботі усіх типів іонних насосів і збереженні бар'єрної функції мітохондріальних мембран. ГІ є пусковим механізмом цілої низки патологічних процесів, серед яких хотілося б виділити відхилення у роботі транспортного (дихального) ланцюга у вигляді посиленого утворення у ньому побічних токсичних продуктів ($O_2^{\cdot -}$, H_2O_2 , OH^{\cdot} , $NOOH^{\cdot}$), а також посилене надход-

ження у матрикс Ca^{2+} . Критичним фактором, що визначає початок перенавантаження кальцієм мітохондрій є відкривання особливих мітохондріальних пор (МП), що функціонують як проники для катіонів потенціалзалежні канали, відкриванню яких сприяє збільшення концентрації Ca^{2+} , деполяризація мембрани, поява у матриксі окисників. Відкривання МП зводить нанівець синтез АТФ та сприяє виходу у цитоплазму нейронів проапоптичних факторів. Як нейропротектори добре зарекомендували себе препарати широкого спектра дії цереброкурин та кортексин, що не мають виражених побічних ефектів. Досліди *in vitro*, проведені на ізольованих мітохондріях головного мозку білих щурів з модельованим ГП показали, що у групі тварин, які отримували цереброкурин (150 мкл/кг) та кортексин (15 мг/кг), енергозабезпечення відновлювалося значно краще, ніж у контрольній групі тварин, які не отримували препаратів. Було відмічено, що препарати значною мірою пригнічують окиснювальну модифікацію нейрональних білків, знижують вміст нітритів і стимулюють ферменти антиоксидантної системи захисту організму. До того ж цереброкурин і меншою мірою кортексин проявили здатність пригнічувати відкривання МП в умовах *in vitro* та при моделюванні ГП, що говорить про здатність препаратів захищати мітохондрії від передчасної загибелі та відновлення їх функціональної активності.

НЕЙРОІМУНОЕНДОКРИННІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРИВОЖНО-ФОБІЧНОГО СТАНУ У ЩУРІВ

О. Г. Берченко, В. В. Гейко

Державна установа «Інститут неврології, психіатрії та наркології АМН України», Харків

Беручи до уваги відомі уявлення про важливу роль і взаємодію нервової та ендокринної систем у забезпеченні психоемоційної діяльності та її порушень, становить інтерес вивчення функціональної активності лімбіко-неокортикальної системи мозку, а також гіпоталамо-гіпофізарно-адренкортикальної та гіпоталамо-гіпофізарно-гонадалної ланок у тварин з різним рівнем тривожно-фобічних реакцій у формуванні соціально-фобічної поведінки, що і з'явилося метою дослідження. Використано 47 безпородних щурів-самців масою 250–350 г. Оцінку рівня тривожно-фобічного стану (ТФС) в балах здійснювали за методом (Родіна В. І. та співавт., 1993) в нашій модифікації та тесту «відкритого поля» з виділенням трьох рівнів емоційної активності: низький, середній, високий. Вміст гормонів у сироватці крові визначали ІФА-методом. Вивчали електричну активність мозку (ЕЕГ) та активність системи позитивного емоційного підкріплення на моделі реакції самостимуляції задньої вентро-латеральної ділянки гіпоталамуса. Показано, що у тварин з високим рівнем ТФС електрична активність мозку характеризувалася десинхронізацією біопотенціалів на ЕЕГ нової кори і мигдалеподібного комплексу або змішаною α - і θ - активністю з тенденцією до синхронізації та θ - пароксизмами на ЕЕГ гіпокампа. В системі позитивного емоційного реагування виявлено прояви крайніх форм її активності (активація–гальмування). Разом з тим високий рівень ТФС супроводжувався підвищеним вмістом пролактину, кортизолу, прогестерону та естрадіолу при зниженні концентрації тестостерону, тоді як у тварин з низькою тривожністю, навпаки, посилювалася тонічна секреція андрогену при зниженні концентрації кортизолу та естрадіолу. Особливості імунного статусу у тварин з різним рівнем ТФС були у межах норми, що вказує на їх функціональний характер і превалювання емоціогенних лімбіко-неокортикальних механізмів у розвитку фобічних розладів, які, у свою чергу, мають модульовальний вплив на імунну та ендокринну системи організму. Зміни інформаційно-обстановочної аферентації в мікросоціумі у тварин з високим рівнем ТФС призводять до проявів соціофобічної поведінки, а контакт з психоактивними речовинами (наприклад, алкоголем) викликає формування нових форм адаптивної поведінки, спрямованої на пригнічення емоцій страху та тривоги.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОТРОПНОЇ ДІЇ ПРИРОДНОГО АДАПТОГЕНА ТОРФОТУ НА ЛІВУ ТА ПРАВУ ПІВКУЛІ МОЗКУ ЩУРІВ

О.В. Бобро¹, А.І.Босенко¹, О.П.Сотнікова²

¹Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Одеса; ²Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова, Одеса
Homele@mail.ru

Останнім часом приділяється багато уваги вивченню міжпівкульної асиметрії мозку та функціональній латералізації. Так, розвиток соматичних патологій інколи пов'язують з дисфункцією правої гемісфери, тому що вона визначає біологічні механізми адаптації. Відомо, що деякі хімічні сполуки та фармакологічні агенти теж мають неоднаковий вплив на ліву та праву гемісфери. У попередніх роботах вивчали вплив природного адаптогену - торфоту на електрогенез кори головного мозку щурів. Метою цієї роботи було дослідити вплив торфоту на ліву та праву півкулі мозку в умовах різних шляхів застосування препарату. Експерименти проводили на білих безпородних щурах. У першій серії дослідів фармакопейний торфот вводили внутрішньоочеревинно (0,5 мл/100 г), у другій серії – розводили фізіологічним розчином 1:4 та вводили у боковий шлуночок мозку щурів за допомогою мікроін'єктора. Електрокортикограму (ЕКоГ) щурів реєстрували за допомогою комп'ютеризованого енцефалографа у 6 фізіологічних діапазонах: γ , β -2, β -1, α , θ , Δ протягом 60 хв безперервного запису. Статистичну обробку проводили за допомогою пакета "Statistica" та спецпрограм. При внутрішньоочеревинному застосуванні на ЕКоГ щурів виявлено різницю впливу препарату на ліву та праву півкулі. Частотно-амплітудний аналіз ЕКоГ виявив двохфазну дію торфоту на ліву півкулю мозку, коли короткотривале підвищення змінюється зниженням амплітуд основних ритмів. А також відсутність подібної дії препарату на праву півкулю, де тільки спостерігається зниження амплітуд усіх ритмів ЕКоГ. При введенні препарату у шлуночок мозку теж виявлено несиметричний вплив торфоту на півкулі мозку. Так, у лівій півкулі відзначена багатофазність дії торфоту (чередування фаз підвищення та зниження амплітуд ритмів усіх діапазонів). А також відсутність фазної дії препарату на праву півкулю мозку щурів. Якщо вплив препарату на ліву півкулю можна дослідити протягом усього терміну запису ЕКоГ, то зміна амплітуд у правій півкулі починається тільки з 35-ї хвилини запису. Окрім того, у лівій півкулі виявлено підвищення частотних показників в β -, α -, θ -, Δ - діапазонах, а в правій півкулі у цей самий час спостерігається зниження частотних показників. Таким чином, можна констатувати неоднаковий вплив торфоту на ліву та праву гемісфери, що говорить про наявність фармакологічної асиметрії дії природного адаптогену.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ У КРЫС ПОСЛЕ ТРАВМАТИЧЕСКОГО И ИШЕМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЗГА

Г.А. Волохова, А.Н. Стоянов, Э.В. Герасимович, М.В. Савченко

Одесский государственный медицинский университет

Известно, что посттравматические и постинсультные периоды характеризуются определенными моторными, когнитивными и другими нарушениями, которые ограничивают дальнейшую работоспособность человека. С целью исследования патофизиологических механизмов травматического и ишемического повреждения мозга (ТИПМ) в сравнительном аспекте были изучены особенности процессов липопероксидации и антирадикальной защиты в крови животных с черепно-мозговой травмой (ЧМТ) и ишемическим инсультом (ИИ). В результате проведенных исследований показано, что течение посттравматического периода у крыс сопровождается интенсификацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и накоплением в крови животных с ТИПМ промежуточных продуктов ПОЛ – малонового ди-

альдегида и диеновых конъюгат, а также снижением активности антиоксидантных ферментов – каталазы, супероксиддисмутазы и супероксиддисмутазы. Подобные изменения выраженности процессов ПОЛ-антиоксидантная защита наблюдаются в течение 14 сут ТИПМ. Таким образом, в случае экспериментального ТИПМ развивается комплекс патохимических реакций, который проявляется усилением процессов ПОЛ и снижением антирадикальной защиты, что является общим патогенетическим звеном ЧМТ и ИИ. В обоих случаях повреждения мозга функциональная активность части ишемизированных (поврежденных) нейронов с высоким риском развития в них патологических изменений может быть спасена назначением специального лечения, основными характеристиками которого должны быть адекватность, антиоксидантный механизм реализации действия и высокая эффективность. Результаты работы свидетельствуют о том, что усиление процессов ПОЛ и снижение антиоксидантной защиты является общим патогенетическим звеном ЧМТ и ИИ.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ТА АДАПТАЦІЇ В ОСІБ З РІЗНИМ АВТОНОМНИМ НЕРВОВИМ СТАТУСОМ

О.С. Волошин

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка

Актуальність вивчення особливостей функціонального стану організму та його адаптаційних можливостей в осіб з різним автономним нервовим статусом пов'язана зі значенням вегетативних порушень у розвитку цілої низки патологій серцево-судинної системи. Одним із сучасних способів оцінки функціонального стану організму є аналіз варіабельності серцевого ритму, який містить усю повноту інформації про стан серцево-судинної системи, особливості нервово-гуморальної регуляції та адаптаційні реакції організму людини і тварин. Метою дослідження було вивчити інтегральний показник функціонального стану організму, загальний рівень функціонування автономної нервової системи, рівні адаптації серцево-судинної системи та автономної регуляції в осіб з різним автономним нервовим статусом за допомогою програм варіаційного аналізу ритмів серця та скринінг-діагностики приладу комплексної комп'ютерної діагностики «Омега-М». Обстежено 70 практично здорових осіб чоловічої та жіночої статі: особи з перевагою парасимпатичних впливів (1-ша група), особи з перевагою симпатичних впливів (2-га група) та особи з перевагою церебральних ерготропних і гуморально-метаболических впливів (3-тя група). Статистичну обробку одержаних результатів проводили з використанням критерію *t* Стюдента. Аналіз результатів дослідження показав, що в осіб 1-ї групи функціональні резерви організму високі, а рівень автономної нервової регуляції відповідає нормі у 65,8 % обстежених, тоді як в осіб з перевагою симпатичних впливів аналогічний показник характерний лише для 47,8 % осіб. Показники загального рівня функціонального стану організму та адаптації серцево-судинної системи в осіб 1-ї групи є найвищими, 77,5 і 78,84 % відповідно при нормі від 60 до 100 %. Представників цієї групи відрізняє також високий рівень автономних регуляторних впливів на фоні найнижчого рівня центральної регуляції серед усіх груп обстежених, що узгоджується з низьким значенням індексу напруженості в осіб цієї групи і свідчить про невисоку активність як центрального контура регуляції так і симпатичних регуляторних впливів. У 3-й групі обстежених домінантним виявився стан перенапруження регуляторних систем з ознаками порушення і найнижчими показниками функціонального рівня автономної регуляції – 58,1%, що узгоджується з низьким рівнем адаптації серцево-судинної системи – 54,5 % (норма 60-100 %). Отже, загальний рівень функціонального стану організму та його адаптаційних можливостей є найкращим у групі осіб з парасимпатичним статусом автономної нервової системи, що вказує на високі потенційні компенсаторно-адаптаційні можливості їх організму.

ЗНАЧЕНИЕ ЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА МИРА В МЕХАНИЗМАХ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НОРМАЛЬНОГО МОЗГА

Т. М. Воробьева, В. В. Туманова, Е. О. Сторчак¹

Государственное учреждение «Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины»,
Харьков

¹Харьковский национальный медицинский университет

Космические энергоинформационные потоки, включающие электромагнитные волновые процессы, полевые формы живого космического вещества и межклеточные информационные процессы, создают энергоинформационное пространство. Особой чувствительностью к нему обладают гликопротеидные рецепторы животного организма, сопряженные с G-белками мембран клеток организма, что приводит к возбуждению всей внутриклеточной сигнализации, которая по механизмам резонанса активизирует все биологические внутри- и межклеточные процессы. Установлено, что нейродинамические системы нормального мозга являются хаотическими, при этом хаос играет позитивную роль, так как обеспечивает организму «информационно богатое (широкополосное) состояние» и за счет способности к саморегуляции сможет сгенерировать новую адаптивную деятельность. Согласно наших представлений, информационная осведомленность нейродинамических систем мозга основана на уровне взаимодействия биоконтактных процессов, возможности слежения, экстренного реагирования и обмена с живым объектом, находящимся в пространственном информационном поле, поддерживающем целостность биоинформационной структуры через функциональные системы информационного мирового гомеостаза. Опираясь на теорию П. К. Анохина, достижение результата в динамической системе мозга возможно при поступлении информации в стадии афферентного синтеза с информационным хранилищем (память), с образованием акцептора результата действия – аналитико-синтетической модели будущего результата, который обеспечивает полный информационный обмен на основе опережающего возбуждения действию в динамической системе мозга. По сути акцептор результата действия формирует модель будущего результата динамической системы мозга в условиях биоинформационного гомеостаза либо измененного в условиях возникновения возмущающих воздействий в информационном пространстве мира. Акцептор действия может явиться основной центральной базой системного управления и оперирования прошлым опытом, а также предвидением и планированием будущего, осуществляя деятельность динамической системы мозга с учетом оценки биополевой целостности организма, определяющей ее место в иерархии информационных взаимоотношений межсистемного управления в рамках биоэнергетического информационного гомеостаза.

СТАН ОБМЕЖЕНОЇ ПРОТЕОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ В ТКАНИНАХ НИРКИ ЩУРІВ ПРИ ПОЄДНАНІЙ ДІЇ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТА ІШЕМІЧНО-РЕПЕРФУЗІЙНОГО ПОШКОДЖЕННЯ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

В.П. Гавалешко

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Серед ускладнень цукрового діабету саме нефропатія, яка стає причиною хронічної ниркової недостатності – головна причина смерті. Важливими патогенетичними чинниками розвитку діабетичної нефропатії є хронічна гіперглікемія та артеріальна гіпертензія. Ці самі чинники лежать в основі іншого частого ускладнення цукрового діабету – ішемічних інсультів. Мета роботи – дослідити вплив неповної глобальної ішемії головного мозку на показники обмеженої тканинної протеолітичної активності в кірковій та мозковій речовині нирок щурів зі стрептозотоциновим цукровим діабетом. У самців-щурів двомісячного віку моделювали цукровий діабет однократним внутрішньоочеревинним введенням стрептозото-

цину. Через 4 міс в частини щурів моделювали неповну глобальну ішемію головного мозку двобічним кліпсуванням загальних сонних артерій протягом 20 хв з наступною реперфузією. Нирки забирали через одну год та 12 діб після початку реперфузії. Встановлено, що в контрольних тварин уже в ранньому ішемічно–реперфузійному періоді в кірковій та мозковій речовині нирок достовірно знижується лізис низько-, високомолекулярних білків та колагену. На 12-ту добу в кірковій речовині залишається зниженим лізис низько- та високомолекулярних білків, у мозковій – підвищується лізис азоколу. До цього терміну нормалізується лізис азоколу в кірковій, лізис низько- і високомолекулярних білків – у мозковій речовині. Цукровий діабет спричиняє суттєве зниження лізису низько- та високомолекулярних білків у кірковій речовині і зростання всіх досліджених показників протеолітичної активності у мозковій. Короткотривала ішемія–реперфузія головного мозку в щурів із цукровим діабетом підвищує лізис азоказеїну в кірковій речовині та знижує – у мозковій. Крім того, у кірковій за даних умов знижується лізис колагену. Відстрочений вплив неповної глобальної ішемії мозку на досліджені показники при цукровому діабеті полягає в зниженні лізису низько- і високомолекулярних білків у кірковій речовині та зростанні лізису азоальбуміну – у мозковій. Наведені результати свідчать, що цукровий діабет модифікує вплив судинної патології головного мозку на показники протеолітичної активності в нирках.

ОКИСНА МОДИФІКАЦІЯ БІЛКІВ У СЛИННИХ ЗАЛОЗАХ ЩУРІВ ЗІ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ, УСКЛАДНЕНИМ ІШЕМІЧНО–РЕПЕРФУЗІЙНИМ ПОШКОДЖЕННЯМ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

А.А. Галагіна

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Цукровий діабет істотно впливає на розвиток стоматологічної патології, порушуючи фізіологічні захисні механізми порожнини рота. При цьому важлива роль у патогенезі ускладнень належить окисному стресу. Відомо, що частим ускладненням цукрового діабету є судинна патологія мозку, яка, у свою чергу, ініціює механізми, що посилюють окисний стрес. Однак проведені дослідження присвячені в основному тканинам парадонта, а функціональний стан і патобіохімічні зрушення в слинних залозах залишаються вивченими недостатньо. Мета роботи – вивчити стан окисної модифікації білків у привушній і підверхньощелепній слинних залозах щурів зі стрептозотоциновим цукровим діабетом, ускладненим ішемічно–реперфузійним пошкодженням головного мозку. Цукровий діабет відтворювали однократним внутрішньоочеревинним введенням стрептозоточину з подальшим контролем рівня глікемії, а ішемію–реперфузію головного мозку – перетисканням загальних сонних артерій протягом 20 хв із наступним відновленням кровотоку. Дослідження вмісту альдегідо- та кетоніпохідних нейтрального й основного характеру проводили через одну год та 12 діб від початку реперфузії. Ішемія головного мозку з одногодинною реперфузією в контрольних тварин спричинила зниження вмісту альдегідо- і кетоніпохідних нейтрального та основного характеру в підверхньощелепній залозі та нейтрального – у привушній. 24-годинна реперфузія призвела до накопичення окисно модифікованих білків в обох залозах. У тварин із цукровим діабетом виявлено підвищення вмісту як альдегідо- так і кетоніпохідних в обох залозах. На відміну від контрольних тварин, ішемія головного мозку з одногодинною реперфузією у підверхньощелепній залозі тварин із цукровим діабетом спричинила зниження вмісту лише окисно модифікованих білків нейтрального характеру, а в привушній залозі – не вплинула на досліджувані показники. 24-годинна реперфузія в обох залозах щурів із діабетом мала такий самий ефект як у контрольних, проте накопичення продуктів ОМБ було менш значним, що свідчить про меншу вираженість окисного стресу на таке втручання.

ВПЛИВ АНТИГІСТАМІННИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПЕРЕБІГ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЕПІЛЕПТИЧНОГО СИНДРОМУ

Л.С. Годлевський, О.Г. Овчиннікова

Одеський державний медичний університет, Одеса

Установлено, що медіатори запалення, зокрема цитокіни, здатні викликати центральні ефекти, змінювати збудливість утворень головного мозку. Останнім часом встановлено, що збільшення вмісту гістаміну викликає підвищення збудливості нейрональних структур, прискорює формування генералізованих судомних проявів. Ми у дослідженні відтворювали гостру модель епілептичного синдрому, за допомогою внутрішньоочеревинного введення натрієвої солі бензилпеніциліну. В контролі застосування епілептогену призводило до виникнення судом, латентний період яких становив $3,6 \text{ хв} \pm 0,9 \text{ хв}$ і які протягом 20–30 хв спостереження супроводжувались генералізованими клоніко-тонічними нападами, які у 7 з 11 тварин повторювалися. Застосування фенкаролу (10,0 мг/кг, внутрішньоочеревинно) викликало подовження латентного періоду перших судом на 25,8 % у порівнянні з контролем ($P < 0,05$) у більшості щурів (6 із 10) спостерігалися поодинокі клонічні судоми м'язів кінцівок і тулуба, а загальна тяжкість судомних проявів була на 45,9% меншою від такої в групі контролю ($P < 0,05$). В дозі 20,0 мг/кг фенкарол збільшував латентний період судом на 32,5%, а їх тяжкість становила 52,1% від такої в групі контролю ($P < 0,05$). За умов застосування тавегілу (10,0 мг/кг, внутрішньоочеревинно) відповідні показники були меншими, ніж у групі контролю на 23,8% та на 26,0% ($P < 0,05$). Відтворення моделі кіндлінгу повторним застосуванням розчину бензилпеніциліну натрію у підпорогових (1,5 млн МО/кг, внутрішньоочеревинно) дозах супроводжувалося виникненням генералізованих судомних проявів після 5–7 застосувань епілептогену. Після 21-ї ін'єкції пеніциліну у всіх тварин реєстрували генералізовані тонікоклонічні судоми з падінням тварин на бік та вегетативними порушеннями. На тлі попередніх введеннь фенкаролу (10,0 мг/кг, внутрішньоочеревинно) генералізовані судомні реакції виникали після 6–10 введеннь епілептогену і після 21-го застосування вони спостерігалися у половини експериментальних тварин. За умов попереднього застосування гістидину (100,0 мг/кг, внутрішньоочеревинно), який є попередником гістидину, у тварин з пеніцилініндукованим кіндлінгом перші генералізовані судоми виникали вже після 3–5 введеннь епілептогену, які після 7–10 введеннь мали повторний характер у більшості (8 з 11) експериментальних тварин і викликали летальний кінець у 25,0 % щурів у термін до 21-го застосування розчину натрієвої солі бензилпеніциліну. Таким чином, блокування Н1-гістамінових рецепторів за допомогою антигістамінних препаратів гальмує прояви пеніцилініндукованих судом у щурів.

ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЯ ПРИ РІЗНИХ УШКОДЖЕННЯХ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

І.В. Головченко, Н.О. Демченко, А.В. Шкуронат

Херсонський державний університет

ЕЕГ пов'язана з системами, які визначають рівень функціональної активності мозку, тому при різних його органічних ушкодженнях будуть відбуватися певні зміни у електричній активності мозку. В особливостях кривої, що реєструється, виявляються складні взаємодії структур великих півкуль, кірково-підкіркові взаємодії та нейродинамічні зв'язки. Так, досліджуючи ЕЕГ дітей дошкільного віку з заїканням можна сказати, що фонові крива представлена поліморфною дизритмічною кривою з переважанням повільнохвильової компоненти. Характерні також деформація та загостреність вершин хвиль. У відповідь на фізіологічні навантаження (фотостимуляція, гіпервентиляція) на ЕЕГ виникали синхронні групи повільних хвиль, що інколи переходили в пароксизмальну активність. У дітей з логоневрозом локальні зміни більш чіткі та виражаються синхронними групами хвиль θ - і рідше Δ -діапазону. Таким чином, можна зробити висновок, що у дітей з порушенням темпу і ритму мовлення порушення діяльності

моторних структур мозку має органо-функціональну природу. Досліджуючи показники нормованої спектральної потужності ЕЕГ приглухуватих підлітків у стані функціонального спокою встановлено, що у них частка повільних хвиль була більшою у порівнянні з аналогічними показниками однолітків з нормальним слухом. Частка β -ритму на ЕЕГ приглухуватих була меншою, ніж на ЕЕГ дітей з нормальним слухом. Різниця у показниках нормованої спектральної потужності у β -діапазоні виявлені не були. Це може свідчити про незрілість кори головного мозку та недостатній її гальмівний вплив на підкіркові структури мозку в умовах обмеження слухової аферентації. Вивчення інтенсивності електричної активності мозку дітей з церебральним паралічем встановлено більшу інтенсивність електрогенезу мозку в α - β -діапазонах. Це можна пояснити тим, що скорочення аферентного притоку супроводжується зниженням рівня функціональної активності мозку та більшою залежністю організації нейронної активності мозку від ендогенних механізмів. Установлено, що показники амплітуди низькочастотних Δ - та θ -діапазонів змінюється нерівномірно, виникають періодично в вигляді вибухів. Таким чином, ЕЕГ є одним із основних об'єктивних методів дослідження стану центральної нервової системи людини при різних органічних ушкодженнях головного мозку.

АНАЛЬГЕЗІЯ, ІНДУКОВАНА КОМБІНОВАНИМ ЗАСТОСУВАННЯМ ДИКЛОФЕНАКУ НАТРІЮ ТА МІКРОХВИЛЬОВОГО ВПЛИВУ НА ТОЧКУ АКУПUNKТУРИ ПРИ СОМАТИЧНОМУ БОЛЮ У МИШЕЙ

О.В. Гура¹, О.В. Багацька², Л.І. Лиманська

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

¹egura@biph.kiev.ua, ²bagatskaya@biph.kiev.ua

Для пригнічення гострого та хронічного болю застосовуються опіоїдні анальгетики та нестероїдні протизапальні препарати. Але тривале їх використання викликає значні побічні ефекти (розвиток залежності до препарату, алергічних реакцій, порушення функцій травного тракту, печінки і нирок). Для зменшення негативних наслідків для організму та досягнення достатнього рівня анальгезії досліджуються можливості застосування декількох анальгетиків, але в зменшених дозах. Наші попередні дослідження на тваринах показали, що достатній рівень анальгезії можливий при сумісному використанні половинної дози фармакологічних препаратів опіоїдного і неопіоїдного ряду і мікрохвильового впливу на точку акупунктури (ТА). Метою цієї роботи було дослідити можливість анальгезії при використанні зменшеної дози нестероїдного протизапального препарату диклофенаку натрію (ДФ) і мікрохвильового впливу на ТА Е36 в умовах соматичного болю, викликаного формаліновим тестом у білих лабораторних мишей. Показано, що введення повної дози ДФ (доза перерахована для людини масою 70 кг) призводить до зменшення часу проявів больової поведінкової реакції «вилузування ін'єксованої кінцівки» на 62%, а половинної дози на 11%, порівняно з тривалістю цієї реакції без введення ДФ. Ін'єкція половинної дози ДФ за 10 хв до формалінового тесту і вплив на ТА Е36 протягом 10 хв мікрохвилями за допомогою апарата «ІХТ-Поріг» («Біополіс», Київ) призводило до зменшення часу проявів больової реакції на 60%. Зменшення тривалості больової реакції вказує на наявність анальгетичного ефекту. Сумісне застосування половинної дози ДФ і мікрохвильового впливу на ТА Е36 в наших експериментах вказує на можливість отримання ефективної анальгезії комбінацією впливу на ТА мікрохвилями і введенням препарату ДФ у зменшеній дозі.

СТАН АДАПТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ПРИ ПОРУШЕННІ ТИРЕОЇДНОГО БАЛАНСУ

О.М. Демченко, П.О. Неруш, В.М. Бєлоконь

Дніпропетровська державна медична академія

Відомо, що тиреоїдні гормони забезпечують адаптивні реакції організму не тільки на рівні регуляції вісцеральних систем, але й вищих функцій ЦНС. Дослідами на молодих щурах встановлено, що операційна травма (лапаротомія) пригнічувала поведінкову, мнестичну активність тварин. Це проявилось зменшенням кількості обстежених нірок, пересічених горизонтальних квадратів, вертикальних стійок та тривалості ґрумінгу в межах 29-40% ($P<0,05$), а також виконанням харчових реакцій у просторовому лабіринті на 28%. Такий депримуєчий ефект інтегративної діяльності ЦНС, можливо, був пов'язаний з порушеннями функціонування мембранних структур мозку, зокрема кори великих півкуль. Визначення жирнокислотного складу ліпідів неокортексу показало зменшення вмісту поліненасичених жирних кислот на 46% ($P<0,01$). Дослідження рівня гліального фібрилярного кислого білка (ГФКБ) – маркера астроглії – також виявило суттєві зміни в структурі цитоскелета. Лапаротомія супроводжувалася зниженням концентрації розчинного ГФКБ в корі, гіпокампі, таламусі та стовбурі мозку (на 22–56%), що в свою чергу підвищувало коефіцієнт “нерозчинна/розчинна” фракції. Враховуючи, що розчинна фракція білка є більш лабільною, така реакція астроглії зменшує адаптивні можливості функціонування не тільки гліального, а й нейронального компонента головного мозку. Підвищений ноцицептивний стан у тварин з тиреоїдним дисбалансом супроводжувався посиленням емоційної активності, на що вказувало значне підвищення показника ґрумінгу. Лапаротомія та стан тиреодисфункцій, як окремі фактори, виявляли лише гальмівну дію на рівні інтегративної діяльності як головного, так і спинного мозку (СМ). Зокрема, гіпер- і гіпотиреоз визначали зниженням кількості ґрумінгових реакцій на 35 і 57%, а також збільшенням тривалості потенціалу дії (ПД) дорсального та вентрального корінців СМ, до 120 та 135% відповідно ($P<0,001$) при гіпофункції щитоподібної залози у порівнянні з інтактними тваринами. Спостерігалось збільшення латентного періоду ПД дорсального корінця до 115% ($P<0,001$) у тварин з гіпотиреоїдним станом. Встановлено зростання вмісту лінолевої і ліноленової жирних кислот, як при гіпо-, так і при гіпертиреозі. Операційна травма на тлі тиреодисфункцій визначалася зменшенням не тільки розчинного ГФКБ, але й філаментного, що є найбільш стабільним фрагментом цитоскелета при гіпертиреозі у корі та таламусі на 24 та 15%, при гіпотиреозі – у корі на 29% ($P<0,01$). Таким чином, дисбаланс щитоподібної залози супроводжувався змінами функціонального стану ЦНС як на фізіологічному, так і нейрохімічному рівнях.

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНТЕРІКАЛЬНИХ СПАЙКІВ У НЕОКОРТЕКСІ ТА ГІПОКАМПІ ПРИ РОЗВИТКУ ЕПІЛЕПТИФОРМНОЇ АКТИВНОСТІ У ЩУРІВ

О. В. Денисенко, Т. В. Бузика, Л. М. Карпов, Л. І. Сьомік

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

ksenia_den@mail.ru

Одним із електрографічних корелятивів епілептиформної активності (ЕпА) є виникнення інтерікальних спайків (ІС). Механізми генерації та розвитку ІС в останні роки інтенсивно вивчаються. Але функціональне значення ІС-активності при розвитку ікальних розрядів до кінця не з'ясовано. Проведені декілька серій електроенцефалографічних і поведінкових експериментів з модулюванням як фокальної, так і генералізованої ЕпА на самцях білих щурів лінії Вістар масою 180–220 г. У 74 % тварин з аплікацією пеніциліну і у 67 % – у початковому періоді пентилентетразоліндукованого кіндлінгу ЕпА супроводжувалася розвитком регулярної ІС-активності в гіпокампі та корі. Використання електричної та фармакологічної стимуляції на тлі сформованого кіркового осередку не викликало посилення потужності ЕпА на корі в тому разі, коли не відбувалося суттєвого пригнічення гіпокампальної ІС-активності. У 25 %

щурів після системного введення пікротоксину (2 мг/кг) спостерігали, крім генералізованих пік-хвильових розрядів і високоамплітудних синхронних спайків (до 3 мВ), також генерацію більш низкоамплітудної регулярної кіркової спайкової активності ($0,725 \pm 0,033$ мВ). Розвиток такого типу активності у вентральному гіпокампі не виявили. На тлі введення пікамілону та ізо пікамілону (50 мг/кг) у тварин не зареєстрували значного посилення генералізованої ЕпА з генерацією тривалого іктального розряду. При цьому розвивалися вірогідно менш виражені судомні прояви, ніж у щурів без регулярної спайкової активності. Результати наших дослідів показали, що, можливо, розвиток регулярних ІС є проявом активації не про-, а протисудомних механізмів.

ЗМІНИ ВМІСТУ ЦИНКУ В КЛІТИНАХ ПРИ СТРЕСІ

Ю.В. Єщенко, Т.В. Берегова, В.Д. Бовт, В.А. Єщенко

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка;

Запорізький національний університет

У дослідях на мишах і щурах стресові стани моделювали одноразовими та багаторазовими фізичним навантаженням, іммобілізацією, алкоголізацією. У тварин визначали глікемію, забивали їх декапітацією. Досліджували скроневу частку головного мозку, аденогіпофіз, гіпоталамус, підшлункову залозу, тонку кишку, передміхурову залозу. Із скроневої частини головного мозку готували заморожені зрізи, які обробляли ацетоновим розчином 8-ТСХ. Жовто-зелену люмінесценцію визначали у зубчастій фасції, полях СА2–СА4 амонова рога. Для збудження люмінесценції використовували світлофільтр ФС-1, як захисний (окулярний) – світлофільтр ЖС-18. Для цитохімічного визначення цинку шматочки інших органів фіксували у холодному (4 °С) ацетоні, доводили через ксилоли до парафіну. Зрізи витримували у ксилолах, ацетонах, дистильованій воді, обробляли ацетоновим розчином 8-ТСХ, промивали в дистильованій воді, замикали у гліцерин і розглядали під люмінесцентним мікроскопом, як указано вище. Жовто-зелена люмінесценція визначалася в панкреатичних клітинах, клітинах базальних відділів кишкових крипт (клітинах Панета) та кінцевих відділів передміхурової залози. Концентрацію цинку в клітинах визначали в мкг/г за калібрувальною кривою, побудованою на основі даних інтенсивності люмінесценції та вмісту в стандартних розчинах комплексу 8-ТСХ з цинком. При одноразовому фізичному навантаженні вміст цинку був підвищений на 35–62% в В-інсулоцитах, 32–60% – в клітинах Панета, 47–60% – в клітинах простати. При одноразовій іммобілізації отримані дані відповідно 33–38, 32–73, 28–60%, одноразовій алкоголізації – відповідно 29–51%, 30–63%, 38–52%. При багаторазовому фізичному навантаженні спостерігалось зменшення концентрації цинку на 30–62% у В-інсулоцитах, 27–39% – у клітинах Панета, 28–41% – у простаті. При багаторазовій іммобілізації вміст цинку знижувався на 24–62, 21–32, 30–35% відповідно, багаторазовій алкоголізації – на 31–43, 20–29, 29–41% відповідно. У гіпокампі гострий стрес викликав накопичення цинку, а хронічний – зменшення його концентрації в клітинах. Подібність змін вмісту цинку в клітинах при дії різних, навіть протилежних за своєю природою факторів, дозволяє віднести їх до ознак неспецифічного адаптаційного синдрому клітинної системи.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА НЕЙРОНАЛЬНЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ КЛІТИН СТРОМИ КІСТКОВОГО МОЗКУ ТА СТОВБУРОВИХ КЛІТИН ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ

А.С. Забірнік^{1, 2}, С.Г. Панібратцева², Ю.Ю. Микулинський²

¹Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна;

²Лабораторія клітинних біотехнологій «Вірола», Харків
arseny-z@yandex.ru

Досліджені можливості використання клітин строми кісткового мозку (КСКМ) та мезенхімальних стовбурових клітин жирової тканини (МСКЖТ) як стовбурових клітин неембріонального походження. КСКМ і МСКЖТ були виділені з гомілкової кістки та великого сальника щурів відповідно. Проліферативний

потенціал (ПП) порівнювали за кількістю днів, до досягнення моношару культурою з відомою концентрацією посіву. Для диференціювання використовували ретиноеву кислоту, яка виявилася найбільш ефективним зі згаданих в літературі індукторів. Показано, що виділені культури містять фібробласто-подібні клітини 3 типів, які відрізняються за морфологією і ПП. В культурі, отриманій з жирової тканини, спостерігалась невелика кількість клітин, відмінних від вищезгаданих трьох типів, в іншому відмінності культур незначні. Виявлено, що кількість КСКМ, і МСКЖТ, виділених з рівних об'ємів тканин, становила $(380 \pm 23) \times 10^3$ і $(520 \pm 36) \times 10^3$ клітин на cm^2 культурального матрацу відповідно. Час досягнення моношару для культур КСКМ і МСКЖТ становив $13,9 \pm 0,8$ і $11,8 \pm 1,2$ діб відповідно. Оптимальними показники диференціювання виявилися: 3 год експозиції у безсироваточному середовищі з 10^{-6} моль/л ретиноевої кислоти, комплексом факторів Neural supplement (NS) та подальшою заміною середовища на те, що містить 2%-ву фетальну бичачу сироватку і NS, без ретиноевої кислоти. Було проведено диференціювання КСКМ і МСКЖТ, в процесі якого на 3-6 добу після індукції формувалися нейрони 3 основних типів і гліальні клітини. Імуноцитохімічно підтверджена експресія ранніх маркерів нейронів (β -тубулін) і маркерів астроцитарної глії. Таким чином, результати підтверджують належність отриманих клітин до стовбурових. Обидві культури в цілому подібні. З жирової тканини може бути виділена більша кількість МСК, ніж з кісткового мозку. ПП МСКЖТ більш високий в порівнянні з КСКМ. Підібрані індукційні умови дали змогу провести диференціювання МСКЖТ і КСКМ у клітини нервової тканини. МСКЖТ і КСКМ є перспективними для використання як стовбурові клітини в медицині та біоінженерії.

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ ЗІ ВМІСТОМ БІОЕЛЕМЕНТІВ У ВОЛОСІ ШКОЛЯРІВ З РІЗНИМ НЕВРОЛОГІЧНИМ СТАТУСОМ

О.О. Залата¹, О.В. Євстаф'єва, О.Г. Трибрат¹, А.В. Слюсаренко², М.Г. Щоголєва¹, К.П. Козлов³

¹Кримський державний медичний університет ім. С.І. Георгієвського, Сімферополь;

²Санаторій “Іскра”; Євпаторія; ³Інститут медицини праці, Київ

olga_zalata@mail.ru

Протягом 2002–2008 рр. співробітниками кафедри нормальної фізіології у рамках Програми “Здоров'я нації” та “Діти України” виконується наукова робота з метою оцінки впливу чинників довкілля на мікро-елементний баланс і функціональний стан систем організму дітей, насамперед – центральної нервової системи. Для оцінки нейрофізіологічного стану виконано ЕЕГ-обстеження 30 учнів 12–13 років м. Сімферополя без відхилень у стані здоров'я та у 21 учня-однolitка з вегето-судинною дистонією, що прибули на санаторне лікування в м. Євпаторію з промислових регіонів України. Біомоніторингове дослідження волосся методом рентген-флуоресцентної спектrophотометрії проводилося в лабораторії Інституту медицини праці (м. Київ). Залежність функціональних показників від концентрації біоелемента у волосі встановлювали за допомогою непараметричного кореляційного аналізу за Спірменом. Визначено, що у практично здорових школярів спостерігався значний дефіцит Са ($236,63 \pm 20,59$) мкг/г, а вміст Pb та Sr знаходився в межах умовної норми. У дітей з вегето-судинною дистонією межу умовної норми у волосі перевищували середні концентрації Са ($884,65 \pm 64,69$) мкг/г та Pb ($16,50 \pm 5,15$) мкг/г, вміст Sr коливався в межах норми. Результати реєстрації ЕЕГ-активності показали її нормальний характер у практично здорових школярів, які мешкають у м. Сімферополь та школярів з вегето-судинною дистонією з різних регіонів України при відсутності достовірних розбіжностей між ними. В обох групах обстежених характер кореляційної залежності ритмічних характеристик поточної ЕЕГ при заплучених і розплучених очах від вмісту Pb, Sr, Са у волосі був односпрямованим і полягав у наявності зворотного зв'язку між спектральною потужністю (СП) різних частотних діапазонів ЕЕГ від вмісту біоеле-

ментів, що могло свідчити про меншу збудливість (меншу сумарну біоелектричну активність) мозку при більшій концентрації металів у волоссі. Пряма залежність СП всіх частотних діапазонів ЕЕГ від рівня Pb, Sr, Ca в групі здорових школярів при розв'язанні арифметичної задачі вказувала на більш високу біоелектричну активність мозку під час розумової праці, що відрізняло їх від дітей з вегетосудинною дистонією, для яких, навпаки, було зареєстровано зворотну залежність СП усіх частотних діапазонів ЕЕГ при розв'язанні арифметичної задачі тільки від рівня Ca.

ВПЛИВ ФОНОВОЇ ОДОРОСТИМУЛЯЦІЇ НА РЕЗОНАНСНІ ПЕРЕБУДОВИ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ ЛЮДИНИ

І. Г. Зима, С.А. Крижановський, С.В. Тукаєв, А.О. Чернінський

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Нині вивчення перебудов електричної активності мозку людини при дії ритмічних сенсорних впливів дає можливість розробляти достатньо широкий спектр теоретичних і практичних питань самих різних аспектів психофізіології та медицини. Враховуючи резонансну природу ефектів фотостимуляції на функціональний стан ЦНС, ми вирішили вивчити вплив дистантної хеморецепторної активації на структуру ЕЕГ людини в умовах дії фотостимуляції білим світлом 6, 8, 10, 12 та 15 Гц на тлі пасивного, нецілеспрямованого сприйняття нею ароматів рослинних ефірних олій (ЕО). Серед показників ЕЕГ обчислювали спектральні потужності 7 частотних піддіапазонів в межах θ -, α - і β - частотних смуг, а також середні рівні когерентності (СРК) у цих діапазонах. Аналіз отриманих результатів виявив, що сприйняття запахів ЕО (пасивна нюхова стимуляція) здатне змінювати резонансну структуру механізмів електрогенезу мозкової електричної активності людини в бік підвищення їх збудливості. Крім того, виявлена відмінність впливів різних запахів, навіть близьких за суб'єктивним сприйняттям, на перетікання процесів збудження та гальмування в ЦНС людини. Так, сприйняття ЕО лимона індукувало підвищення збудливості переважно в межах θ - та β - діапазонів у відповідь на практично всі застосовані частоти фотостимуляції, скоріше за все саме цим зумовлюючи його характеристику як дуже приємної ЕО стимулювальної дії. На відміну від цього, чутливість пейсмеркерних механізмів генерації ритмічної активності головного мозку під впливом ЕО меліси виявилась найбільшою до низькочастотної (6–8 Гц) та високочастотної (15 Гц) фотостимуляції. З результатів стає зрозумілою добре відома так звана модулювальна дія ЕО меліси на функціональний стан ЦНС – з одного боку, їй притаманний заспокійливий вплив, а з другого – вона значно підвищує працездатність. Наведені результати вказують на активний модулювальний вплив дистантної хеморецепторної системи на інтегративну діяльність головного мозку людини навіть за умов ненаправленої уваги на її активацію.

ВЛИЯНИЕ ТИРЕОЛИБЕРИНА НА ХАРАКТЕР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГИППОКАМПА И ГИПОТАЛАМУСА

В.Н. Казаков, Е.В. Гайдарова, С.А. Худолей, М.Н. Гостеева, Шевченко Т.А.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького,
gaydarova@dsmu.edu.ua

В остром электрофизиологическом эксперименте исследовали реакции 127 нейронов переднего гипоталамуса и преоптической области 19 взрослых кошек под смешанным наркозом (калписол+закись азота). Раздражающие электроды располагали в гиппокампе (поле СА3), время стимуляции – 5 с с частотой 1, 12, 30 и 100 Гц. Регистрирующие стеклянные микроэлектроды располагали внеклеточно в преоптической области и переднем гипоталамусе. Внутривенно вводили 0,9%-й раствор NaCl в контрольной группе и 40 нмоль/л раствор тиреолиберина – в экспериментальной. Темп инфузии – 0,3 мкл/с,

объем инфузии – 40–80 мкл. Стереотаксические координаты катетера – $F = +12,0$; $S = 0,0$; $B = 7,0$. Установлено, что изменение частоты стимуляции гиппокампа незначительно влияет на количество реагирующих нейронов в контрольной группе, но существенно изменяет соотношение между возбуждающими и тормозными реакциями. На фоне введения тиреолиберина происходит снижение количества реагирующих нейронов и вовлечение нейронов гипоталамуса в ответную реакцию. Чем выше частота стимуляции гиппокампа, тем большее число нейронов гипоталамуса отвечает тормозной реакцией в контрольной и экспериментальной группах, причем тиреолиберин способствует усилению этой тенденции. Стимуляция гиппокампа с частотой 30 Гц является наиболее специфичной и характеризуется интенсивным возбуждением нейронов гипоталамуса в контрольной группе, а стимуляция гиппокампа с частотой 100 Гц вызывает преобладание тормозных ответных реакций над возбуждающими во время стимуляции. Введение тиреолиберина изменяет также реакции нейронов после прекращения стимуляции, в последствии. Таким образом, можно заключить, что введение тиреолиберина повышает реактивность нейронов гипоталамуса и модифицирует их реакции при электрической стимуляции гиппокампа, что может приводить к модуляции характера влияния гиппокампа на гипоталамические центры и вызывать изменение согласованности эмоционально-мотивационных и вегетативных компонентов поведения.

НОВЕ УЯВЛЕННЯ ЩОДО МЕХАНІЗМІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЛАНКИ РЕГУЛЯЦІЇ ГОМЕОСТАЗУ ОРГАНІЗМУ

В.М. Казаков, Л.В. Натрус

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

Вивчення перебудови фонові імпульсної активності нейронів преоптичної ділянки гомеостазу (RPO) і переднього гіпоталамуса при змінах деяких констант гомеостазу й дослідження конвергентних властивостей нейронів до вісцеральних стимулів, виявило невелику кількість (менш 20%) у цих ділянках мозку детекторних специфічних нейронів, які забезпечують окрему регуляцію будь-якої однієї вісцеральної системи. Цей факт, на наш погляд, розкриває сутність і біологічне значення функціонального зв'язку різних механізмів регуляції вегетативних функцій на рівні RPO і переднього гіпоталамуса для підтримки гомеостазу. Вагоме превалювання (81%) в RPO і передньому гіпоталамусі полісенсорних нейронів зумовлено тим, що в організмі не відбувається ізолювано зміна тільки одного гомеостатичного показника, тому коливання будь-якої константи гомеостазу неодмінно викликає зрушення інших гомеостатичних показників, і саме цей факт переконливо доводить, що механізми підтримки різних констант гомеостазу включаються водночас й виконуються комплексно. Проведене дослідження конвергентних властивостей нейронів і виявлення комбінацій стимулів, до яких однаково були чутливі досліджувані нейрони, доводить наявність в RPO і передньому гіпоталамусі полісенсорних (поліспецифічних) елементів. Але виявлення поліспецифічності нейронів RPO і переднього гіпоталамуса змушує зовсім по-новому розглядати поняття „специфічності”, як властивості регуляторних нейронів. Ми вважаємо, що саме ці функціональні особливості нейронів RPO і переднього гіпоталамуса та їх діяльність під час зрушення будь-якої константи гомеостазу і визначають механізм центральної регуляції гомеостазу, який забезпечує підтримку констант гомеостазу і динамічний фізіологічний баланс при змінах навколишнього середовища. Встановлений механізм регуляції гомеостазу, заснований на взаємодії різних регуляторних систем, завдяки діяльності поліспецифічних нейронів RPO і переднього гіпоталамуса, надає підставу у клініці розробляти більш ефективні шляхи лікування, які повинні бути спрямовані не тільки на встановлення зрушеної константи (або констант) однієї вісцеральної системи, а також здійснювати паралельний вплив на інші вегетативні функції й вісцеральні системи організму.

ОКСИДАТИВНИЙ СТРЕС ЯК МЕХАНІЗМ АДАПТАЦІЇ МЕТАБОЛІЗМУ ПРИ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ПОШКОДЖУЮЧИХ ЧИННИКІВ

П. А. Каліман

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Pavel.A.Kaliman@univer.kharkov.ua

Дія на організм різноманітних чинників фізичної або хімічної природи зрушує рівновагу системи про-оксиданти – антиоксидантний захист в бік активації вільнорадикального окиснення. При цьому відбувається внутрішньосудинний гемоліз еритроцитів і надходження вільного гему, внаслідок його ліпофільності, в тканини. Гем – активний прооксидант, що супроводжується розвитком оксидативного стресу. Уявлення про оксидативний стрес як показник подальшого розвитку загибелі клітини на сьогодні залишено. Навпаки, при оксидативному стресі активуються різноманітні захисні реакції, спрямовані на мобілізацію антиоксидантних систем. В першу чергу, вичерпуються такі низькомолекулярні антиоксиданти, як токоферол, глутатіон тощо. За цим відбувається індукція маркера оксидативного стресу – ферменту гемоксигенази-2. Гемоксигеназа каталізує реакцію деградації гему, знижуючи таким чином вміст про-оксиданту в тканинах. З іншого боку, важливе значення має те, що в гемоксигеназній реакції утворюється низка біологічно активних молекул: моноксид вуглецю (CO), білівердин і іони заліза. CO – регулятор судинного тону. Крім того, CO інактивує гемопротеїни внаслідок чого збільшується вміст іонів заліза. Важливе значення в адаптації метаболізму при оксидативному стресі має те, що Co^{2+} утворює Со-протопорфірин, який активує анаеробний метаболізм. Відомо, що Co^{2+} є обов'язковим компонентом кобамідних коферментів. Білівердин за дії білівердинредуктази перетворюється в білірубін, який є активним антиоксидантом. Таким чином, фізіологічне значення індукції ГО-2 при дії різних пошкоджуючих чинників полягає в зниженні рівня вільного гему і мобілізації систем антиоксидантного захисту, зокрема, утворення білірубину та біологічно активних молекул.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИСУДОМНИХ ЕФЕКТІВ НОВИХ ПОХІДНИХ 3-ГІДРОКСИДІАЗЕПІНУ

¹О.А. Кащенко, ¹О.А. Шандра, ²В.І. Павловський, ²К.О. Семенішина, ²С.А. Андронаті

¹Одеський державний медичний університет;

²Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України, Одеса

Більше ніж у 25% хворих на епілепсію спостерігається фармакологічна резистентність до традиційних та нових протиепілептичних препаратів. Тому пошук нових протисудомних засобів, які були б ефективними в умовах фармакорезистентної епілепсії є дуже актуальною проблемою сучасної епілептології та нейробіології. Метою роботи було дослідити протисудомну активність нових похідних 3-гідрокси-1,2-дигідро-3Н-1,4-бенздіазепіну - МХ-1730, МХ-1835, МХ-1855, МХ-1859, МХ-1861. Дослідження виконані на мишах-самцях лінії СВА масою 20–25 г в умовах моделей максимальних електрошокових судом (МЕС) і 6-Гц-викликаного судомного синдрому. Останній формували за допомогою транскорнеальної стимуляції електричним струмом частотою 6Гц (32мА, 0,2мс, протягом 3с); МЕС - імпульсами частотою 50 Гц (50 мА, 0,2 с). Реєстрували число мишей з наявністю або відсутністю судом, оцінювали їх інтенсивність і тривалість. Досліджувані сполуки розчиняли в Твіні-80 та вводили внутрішньоочеревино в об'ємі 0,2 мл на 20 г маси тіла за 40 хв до тестування. Дослідження показали, що в умовах цих моделей усі досліджувані сполуки проявляли протисудомні ефекти. Найбільш виражену протисудомну дію на обох моделях виявили МХ-1730 і МХ-1861. Так, введення МХ-1861 (1,2 мг/кг) і МХ-1730 (1,5 мг/кг) захищало відповідно 83% і 67% тварин від судом в умовах моделі 6-Гц-викликаних судом. При цьому ED_{50} становила 0,75 мг/кг \pm 0,14 мг/кг (МХ-1861) і 0,91 мг/кг \pm 0,15 мг/кг

(МХ-1730). В умовах МЕС досліджувани сполуки в дозах 0,9; 1,2; 1,5 мг/кг зменшували число тварин з тонічною екстензією задніх кінцівок. При цьому на моделі МЕС ED_{50} становила для МХ-1861 0,45 мг/кг \pm 0,14 мг/кг, у МХ-1730 – 0,57 мг/кг \pm 0,14 мг/кг. Таким чином, проведені дослідження виявили протисудомну активність нових похідних 3-гідрокси-1,2-дигідро-3Н-1,4-бенздіазепіну, які дозозалежно зменшували прояви судомного синдрому в умовах моделей МЕС і фармакорезистентних 6-Гц-викликаних судом у мишей. Для захисту тварин в умовах 6-Гц-викликаного судомної активності була потрібна більша доза досліджуваних сполук, ніж в умовах МЕС. В цілому, результати свідчать про доцільність подальшого з'ясування механізмів протисудомної дії цих нових похідних 3-гідрокси-1,2-дигідро-3Н-1,4-бенздіазепіну.

ВПЛИВ L-АРГІНІНУ НА ПРОЯВИ ПЕНІЦИЛІНІНДУКОВАНОГО ЕПІЛЕПТИЧНОГО СИНДРОМУ У ЩУРІВ

Є.В. Коболєв, В.В. Десятьський

Одеський державний медичний університет

У виникненні та розвитку епілептичного синдрому суттєвим є стан перекисного окиснення ліпідів, посилення якого сприяє розвитку епілептогенного збудження. Тому метою дослідження було вивчення особливостей перебігу гострого епілептичного синдрому, який відтворювали за допомогою застосування натрієвої солі бензилпеніциліну (3,0 млн МО/кг, внутрішньоочеревинно) за умов стимуляції продукції оксиду азоту, що досягалось внутрішньоочеревинно застосуванням L-аргініну (100–300 мг/кг). Встановлено, що на тлі використання L-аргініну в дозі 100 мг/кг латентний період перших судом, які викликалися введенням пеніциліну, перевищував відповідний показник у групі контролю на 38,6% ($P < 0,05$). Латентний період виникнення клоніко-тонічних судомних нападів також подовжувався в 2,7 раза у порівнянні з контролем ($P < 0,05$). Судоми характеризувались клонічними скороченнями м'язів тулуба та кінцівок, а загальна тяжкість судом була на 45,2% меншою від такої в контролі. За умов використання більш високої дози L-аргініну (300 мг/кг, внутрішньоочеревинно) латентний період перших пеніцилінвикликаних судом був більшим, ніж у контролі на 14,5% ($P > 0,05$). У всіх тварин виникали генералізовані клонікотонічні судомні напади, латентний період яких на 5,7% був коротшим у порівнянні з контролем ($P > 0,05$). Тяжкість судом становила 4,2 бала \pm 0,3 бала і не відрізнялась від контролю ($P > 0,05$). На тлі застосування L-аргініну в корі головного мозку реєструвались поодинокі спайкові потенціали, в той час як у контролі аналогічна доза епілептогену викликала формування генералізованих потенціалів за типом «спайк – розряд післядії» тривалістю від 5,0 до 45,0 с. На моделі пеніцилінпровокованого кіндлінгу (21 введення розчину епілептогену в дозі 1,5 млн МО/кг, внутрішньоочеревинно) повторне застосування L-аргініну в дозі 100 мг/кг супроводжувалося виникненням перших генералізованих судомних нападів після 7–12 застосувань епілептогену, в той час як у контролі подібні прояви формувалися після 5–7 застосувань розчину пеніциліну. Наприкінці відтворення кіндлінгу (після 21-ї ін'єкції епілептогену) тяжкість судом була вдвічі меншою від такої в групі контролю ($P > 0,05$). Повторне використання більш високої дози L-аргініну (300 мг/кг, внутрішньоочеревинно) не змінювало динаміку відтворення судомних проявів у порівнянні з контролем. Таким чином, отримані результати показали, що за умов застосування L-аргініну у відносно невисокій дозі на моделі пеніцилінвикликаних судомних реакцій спостерігаються протисудомні впливи, в той час як збільшення дози L-аргініну втричі супроводжується зменшенням вираженості протисудомного ефекту.

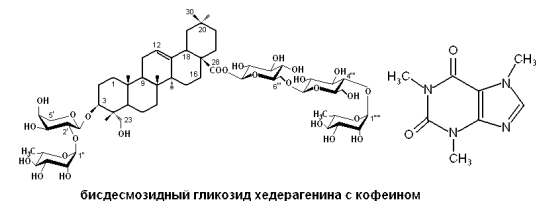
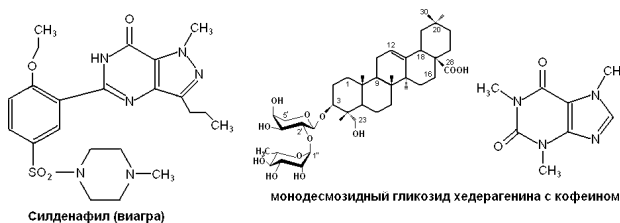
МОЖЛИВА НЕЙРОТРОПНА ДІЯ НОВИХ СИНТЕЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ТРИТЕРПЕНОВИХ ГЛІКОЗИДІВ НА НЕРВОВУ СИСТЕМУ МОЛЮСКІВ

О.И. Колотилова, І.І. Коренюк, Л.О. Яковішин¹, В.І. Гришковець

Таврійський національний університет ім. В.І.Вернадського, Сімферополь
oxy1978@mail.ru;

¹Севастопольський національний технічний університет
chemsevntu@rambler.ru

Протягом багатьох років відома терапевтична дія біологічно активних компонентів вищих рослин – тритерпенових глікозидів (ТТГ). Виявлено, що ТТГ, які відносяться до низькомолекулярних біорегуляторів групи сапонінів, мають широку медико-біологічну дію. Багато видів активності цих глікозидів пояснюють їх комплексним з'єднанням із стеринами клітинних мембран, що призводить до збільшення їх проникності і викликає втрату важливих фізіологічно активних речовин. Нами встановлено, що монодесмозидні глікозиди (10^{-3} – 10^{-4} моль/л) призводять до гіперполяризації нейронів, а бідесмозидні глікозиди в тих самих концентраціях не змінюють функціональний стан нейронів. Крім того, встановлено, що ТТГ мають яскраво виражену токсичність відносно моллюсків і риб. Нами синтезовані нові комплекси ТТГ з кофеїном і віагрою (рисунок).



Кофеїн відомий, як стимулятор нервової системи. Показано, що 100%-й летальний результат у риб родини *Poecilia reticulata* спостерігається в $0,5 \cdot 10^{-2}$ моль/л розчині кофеїну в середньому за 11,6 хв в комплексі кофеїн-глікозид ($0,5 \cdot 10^{-2}$ моль/л кофеїн – 10^{-3} моль/л глікозид) – за 13 хв. Віагра, (силденафил, у вигляді цитрату) нині є одним з найпоширеніших лікарських препаратів для лікування еректильної дисфункції. Проте з'єднання силденафілу з лікарськими препаратами, у тому числі і з ТТГ, ще не досліджені. Вважаємо логічним, вивчати нейротропні властивості комплексів ТТГ з кофеїном і віагрою на окремих ідентифікованих і неідентифікованих нейронах моллюска *Helix aspersa*, що дасть змогу диференціювати визначення

спрямованості та механізмів цього з'єднання безпосередньо на нейрони. Такого роду дослідження може сприяти направленій розробці й оптимізації властивостей лікарських препаратів, а також допоможе знаходити перспективні фармакологічно активні речовини.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ РОЗВИТКУ СПОНТАННОЇ СУДОМНОЇ АКТИВНОСТІ ЗА УМОВ ПІЛОКАРПІНІНДУКОВАНИХ СУДОМ

Н.В. Копйова

Одеський державний медичний університет
koryova_n@mail.ru

Пілокарпінова (ПЛ) модель хронічних судом відтворює скроневу епілепсію у пацієнтів, основними характеристиками якої є розвиток спонтанних судом (СС), послідовні процеси ішемії та гибелі нейронів гіпокампа, процеси “спрутингу” моховидних волокон тощо. Проте механізми розвитку безпосередньо СС, напрямок розповсюдження надмірної електричної активності по всьому мозку є недостатньо з'ясованими. Ми досліджували роль підкіркових утворень, зокрема серединних таламічних ядер і чорної речовини (її ретикулярної частини, РЧЧР) у механізмах розвитку судомної активності при ПЛ-індукова-

них СС. Досліди були проведені на щурах лінії Вістар із дотриманням загальноприйнятих вимог проведення лабораторних та інших дослідів з участю тварин. Під кетаміновою анестезією за координатами стереотаксичного атласу у щурів спричиняли локальну деструкцію або активацію за допомогою [електричної стимуляції (ЕС)] серединних ядер таламуса та РЧЧР. Пілокарпін готували у розчині NaCl (pH 7,4) безпосередньо перед початком дослідів і вводили внутрішньоочеревинно в дозі 380 мг/кг. У щурів із деструкцією серединних ядер таламуса та РЧЧР не було відмічено жодного епізоду розвитку СС. При ЕС таламічних ядер протягом 22–26 діб після введення ПЛ у 7 щурів із 10 виникли спонтанні судомні реакції у вигляді незначних за вираженістю дрібноамплітудних міоклонічних скорочень м'язів передніх кінцівок. Розвиток СС було зареєстровано також у 5 щурів із 12 після активації РЧЧР. Отримані результати свідчать про те, що серединні ядерні утворення таламуса та РЧЧР залучені до розвитку СС при ПЛ-індукованій моделі хронічної епілепсії. Зважаючи на наявні прямі та опосередковані проєкції досліджуваних підкіркових ядерних утворень, йдеться про те, що нігально-таламо-кортикальні шляхи є тими, по яким надмірне збудження надходить до моторних ділянок кори мозку, що спричиняє поведінкові судомні розлади.

ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ЖИВОТНЫХ

А.О. Коркушко

Киевский медицинский университет АНМ Украины

Вопросы лечения черепно-мозговых травм (ЧМТ) являются актуальными, т.к. на сегодняшний день травматическое поражение мозга составляет 35% от всех травм. Целью работы является определение значимости ЛИ в комплексном лечении травматических поражений мозга. Эксперименты проводили на 60 крысах линии Вистар, разного пола, массой 180–200 г на базе вивария НМАПО им. П.Л. Шупика. Все крысы разделены на три группы (по 20 крыс в каждой). Травма наносилась в области головы (грузом 60 г, площадь ударной части при этом составила около 3 см). Для лечения использовали лазерный аппарат «Биомед 0,1» (длина волны 890 нм, режим импульсный, 5 Вт в импульсе, частота 1000 Гц), экспозиция – 10 мин, ежедневно на протяжении 12 сут. Актовегин вводили (40 мг внутривенно) ежедневно. Регистрацию электрической активности проводили на 1, 6 и 12 сут, изучили поведенческие реакции на 2, 3, 6, 10, 12 сут после ЧМТ. Крысы первой группы получали ЛТ и актовегин ежедневно. Вторая группа получала только инъекции актовегина. Третья группа крыс – контрольная (ничего не получала). Двигательную активность исследовали в течении 3 мин в тесте «открытое поле», которое характеризовалось возникновением острых колебаний. Проведенные исследования показали, что ЧМТ вызывала у крыс нарушения биоэлектрической активности и комплекс локомоторных нарушений. После ЧМТ на ЭЭГ возникала эпилептиформная активность и спайк-волновые комплексы, в основном в вентральном отделе гиппокампа и структурах лимбической системы. Отмечалась гиподинамия, нарушение позы и вестибулярные расстройства. После лечения у крыс первой группы выявлены эффекты нормализации исследуемых показателей. Так, на ЭЭГ крыс, начиная с шестого дня после ЧМТ снижалась мощность генерации биоэлектрических потенциалов, особенно в структурах лимбической системы. Паттерн ЭЭГ через 12 сут после ЧМТ не отличался от фоновой активности контрольной группы. У крыс второй группы началась нормализация на ЭЭГ к 10 сут, и к 12 сут полностью не нормализовалась. Показатели двигательной активности также полностью не восстановились. Применение НИЛИ явно повышает эффективность лечения, поэтому рекомендуем проводить с первого дня лечение травматических поражений мозга в сочетании с актовегином.

ВПЛИВ ТРАНСКУТАННОЇ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА НА НЕЙРОСЕКРЕЦІЮ МАГНОЦЕЛЮЛЯРНИХ КЛІТИН СУПРАОПТИЧНОГО ЯДРА ГІПОТАЛАМУСА КРОЛІВ

Г.М. Лавренко, Д.М. Пихтєєв, Т.В. Гладкій, В.С. Пономарчук, В.І. Іванов

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова;
Одеський державний медичний університет

У попередніх клініко-експериментальних дослідженнях ми з'ясували, що в основі поліпшення функціонального стану зорового аналізатора офтальмологічних хворих за дії транскутанної фосфен-електростимуляції (ФЕС) його периферичного відділу, що викликає фосфен-феномен, лежать вазоактивний і кардіогенний ефекти. Факт дилатації мозкових артерій у відповідь на електростимуляцію (ЕС) вказував на неспецифічний вплив ФЕС на вегетативні підкіркові утворення, можливо, гіпоталамус як центр інтеграції відповідей на сенсорну стимуляцію. Метою роботи було вивчення нейросекреторної активності магноцелюлярних клітин супраоптичного ядра (СЯ) переднього гіпоталамуса кролів за дії транскутанної ЕС. Дослідження проведені на 20 кролях породи Метелик різної статі. В експерименті використали стимулятор «Фосфен-міні» (НДІ «Шторм», Одеса). Параметри стимуляції: імпульси прямокутної форми, тривалістю 10 мс, із частотою подачі пачок 30 Гц. Курс – 10 сеансів по 15 хв стимуляції. Першій групі кролів (8 тварин) здійснювали електростимуляцію струмом 100 мкА, другий групі кролів (8 тварин) – струмом 300 мкА. Контрольну групу склали 4 інтактних кролі. Після закінчення курсу ФЕС тварин виводили з експерименту передозуванням 15 % нембуталу в дозі 500 мг/кг, що вводили у вухну вену. Виділений головний мозок фіксували в 10 % розчині забуференого формаліну. Після добової фіксації готували фронтальні зрізи на рівні хіазми, латеральніше перерізаних зорових трактів. Заливання в парафін проводили за загальноприйнятою методикою Меркулова Г.А. Мікротомні зрізи товщиною 3–5 мкм фарбували гематоксилін-еозином за Нислем. На гістологічних препаратах як інтактних, так і дослідних тварин спостерігали клітини, що перебувають у різних фазах секреції. Типування нейронів здійснювали за низкою ознак: форма клітини, розмір тіла, ядра та ядерець, кількість зерен нейросекрету відповідно до класифікації Кнорре С.Д. У СЯ гіпоталамуса кролів контрольної групи відзначені 5 морфофункціональних типів нейронів, з них переважають нейрони, що перебувають у фазі синтезу нейросекрету, їх кількість становила 51 % від загального числа нейронів. Курсовий вплив як ЕС струмом 100 мкА, так і струмом 300 мкА викликав перерозподіл вмісту різних типів нейронів у СЯ переднього гіпоталамуса дослідних тварин, при цьому кількість нейронів у стадії синтезу знизилась у середньому на 25 %, але разом з тим збільшився вміст нейронів у фазі спокою після виведення і у фазі накопичення нейросекрету на 20 і 7 % відносно контролю ($P < 0,05$). Таким чином, курсовий вплив ЕС (з параметрами ФЕС) викликав активацію синтезу і виведення нейросекрету клітинами СЯ гіпоталамуса кролів, що підтверджує участь нейро-гуморального механізму в реалізації вазоактивного ефекту ФЕС.

ВПЛИВ ДОФАМІНУ НА ФОНОВУ НЕЙРОННУ АКТИВНІСТЬ ТА СИНАПТИЧНУ ПЕРЕДАЧУ У МЕДІОДОРСАЛЬНОМУ ЯДРІ ТАЛАМУСА

О.П. Луханіна, Н. О.Пількевич

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України
luh@biph.kiev.ua

Медіодорсальне ядро таламуса (MD) є важливою складовою частиною лімбічної системи мозку. Це асоціативне ядро відіграє значну роль у когнітивних функціях, пам'яті та увазі. Роль нейромедіаторних систем, що беруть участь у його діяльності, недостатньо досліджена. Лише нещодавно у MD були

ідентифіковані дофамінові рецептори. Їх функціональне значення нез'ясоване. Мета роботи – дослідження впливу дофаміну (DA) на фонову активність нейронів MD та на їх реакції, що викликані стимуляцією базолатерального ядра мигдалини (BLA). Досліди проведені на щурах під уретановою анестезією. Активність нейронів MD відводили позаклітинно скляними мікроелектродами з опором 8–20 МОм. DA (0,1 М розчин) аплікували за допомогою мікроіонофорезу – МІФ (катіонний струм, 10–40 нА протягом 30 с). Подразнювальні ніхромові електроди вводили в BLA іпсилатерального боку за стереотаксичною методикою. Всього досліджено 88 клітин MD. Виявлена подвійна дія DA. Приблизно у 50 % досліджених нейронів DA дозозалежно гальмував фонову активність та моносинаптичні (з латентним періодом 5–7 мс) реакції на стимуляцію BLA. Гальмування, викликане DA, у більшості випадків не усувалося на тлі МІФ антагоніста ГАМК-А рецепторів бікукуліну (0,01 М розчин, 10–20 нА), що свідчить про можливість прямої дії DA на нейрони MD. У частини (23 %) досліджених клітин DA дозозалежно підвищував частоту фонові активності та збуджував моносинаптичну передачу з боку BLA. Різні ефекти DA, вірогідно, опосередковані різними дофаміновими рецепторами (D1, D2 тощо). Характерною ознакою впливу DA було значне збільшення полісинаптичних (з латентністю більше 15 мс) реакцій в MD на стимуляцію BLA. У 30 % досліджених нейронів, що до МІФ не мали полісинаптичних реакцій, на тлі дії DA такі реакції з'являлися. Отримані результати свідчать про те, що DA може бути включений у когнітивні процеси вже на рівні MD таламуса. Збудження та виникнення полісинаптичних реакцій під впливом DA викликають подовження дії подразників у лімбічних колах і тому можуть сприяти більш ефективній фіксації слідів сприйнятого, тобто кращому запам'ятовуванню.

ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ГІПОТАЛАМУСА НАРКОТИЗОВАНИХ ЩУРІВ ПРОТЯГОМ ДОВГОТРИВАЛОГО СТРЕСУ І ЗА УМОВ ПОСИЛЕННЯ АКТИВНОСТІ АНТИСТРЕСОВОЇ ГАМК-СИСТЕМИ МОЗКУ

В.П.Ляшенко, ¹О.З. Мельнікова

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара;

¹Запорізький державний медичний університет

За показниками сумарної фонові електричної активності (ЕА) досліджували динаміку функціонального стану ерготропного та трофотропного відділів гіпоталамуса наркотизованих щурів протягом довготривалого стресу, індукованого обмеженням тваринам життєвого простору, і застосування на його тлі лікарських препаратів, що збільшують потужність антистресової ГАМК-системи мозку (амітриптилін, аміназин, карбамазепін, піроксан, пірацетам, гідазепам). ЕА реєстрували в гострих дослідах за допомогою стандартного устаткування кожні 3 тиж протягом 21-тижневого експерименту. Аналізували потужності частотних компонентів ЕА досліджених відділів гіпоталамуса. Показано, що у тварин контрольної і стресової груп під час дослідження спостерігались зміни функціонального стану ерготропного та трофотропного відділів гіпоталамуса, про що свідчили коливання потужностей хвиль усіх частот. При цьому менш потужна ЕА періодично змінювалась більш потужною активністю. Вплив стресу на динаміку показників ЕА гіпоталамуса щурів характеризувався трифазовою динамікою, яка могла відповідати різним фазам стрес-реакції організму. Протягом 3-го–6-го тижнів експерименту в ерготропному відділі гіпоталамуса зростали потужності хвиль усіх частот, а в трофотропному відділі показники ЕА майже не змінювались відносно контролю. З 9-го до 15-го тижнів дослідження зменшувались потужності хвиль усіх частотних діапазонів в ЕА обох досліджених відділів гіпоталамуса стресованих тварин відносно контролю, а від 18-го до 21-го тижня дослідження потужності хвиль ЕА обох відділів стрімко зростали. Як показали результати, отримані в фармакологічних групах, активація антистресової ГАМК-системи відбувалась за умов зростання кількості збуджувальних медіаторів у синаптичній щілині, що призводило до значного зростання потужностей хвиль різних частот в ЕА ерготропного і трофотропно-

го відділів гіпоталамуса. Це свідчило, що періоди збільшення аналізованого показника в його динаміці протягом експерименту в ЕА гіпоталамічних ділянок наркотизованих щурів контрольної і стресової груп, а також у тварин стресової групи відносно контролю були наслідком активного функціонального стану досліджених відділів.

WHAT TO BELIEF OF THE CLASSICAL CONCEPTS OF ABSENCE EPILEPSY?

Gilles van Luijtelaar

DCC, Radboud University Nijmegen, The Netherlands

Many of the classical ideas on absence epilepsy, it has a subcortical origin, there is a close relation between the classical 3-4 Hz spike-wave discharges (SWDs) and sleep spindles, and absence seizures can not be prevented, only suppressed by medication, are challenged by recent outcomes in rodent models. We propose a cortical local origin for the assumed generalized seizures, it is based on advanced non-linear signal analyses of multiside cortical and thalamic local field potentials in a genetic model of absence epilepsy, we demonstrated that SWDs originate consistently in a small region of the cortex and reach the thalamus only after a delay. Outcomes of pharmacological studies with cortical application of drugs such as ethosuximide and phenytoin, neurophysiological stimulation and recording data from the neocortex, immunocytochemical and in situ hybridization data from neocortical slices are all in line with the existence of a neocortical focal zone. Recent MEG data from children with absence seizures confirms a preferential role for some cortical prefrontal and parietal regions in the onset and propagation of absence seizures. We demonstrated that the SWDs accompanying absence seizures as seen e.g. in childhood absence epilepsy are not likely to appear due to a general increase in cortical excitability as stated earlier, that SWDs are not related to sleep spindles and that different thalamo-cortical circuits are involved in sleep spindles and SWD's, and that the age dependent increase in the incidence of absence seizures can be prevented by early intervention (antiepileptogenesis).

ВПЛИВ ДВОБІЧНОЇ КАРОТИДНОЇ ІШЕМІЇ–РЕПЕРФУЗІЇ НА ПОКАЗНИКИ ТКАНИННОГО ПРОТЕОЛІЗУ ТА ФІБРИНОЛІЗУ В КОРІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ТА ГІПОКАМПИ НА ТЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В САМЦІВ-ЩУРІВ

О.М.Лєньков, О.В.Ткачук

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Метою дослідження було вивчити вплив двобічної каротидної ішемії–реперфузії (ДКІР) при цукровому діабеті (ЦД) на показники тканинної протеолітичної та фібринолітичної активності в корі головного мозку та окремих полях гіпокампа самців-щурів. Дослідження проведено на 44 самцях білих нелінійних щурів чотирьох груп: контрольні тварини, щури, яким виконано ДКІР, щури з ЦД і щури з ЦД, яким виконано ДКІР. ЦД моделювали одноразовим внутрішньоочеревинним введенням стрептозотоцину («Sigma», «Aldrich») у дозі 60 мг/кг самцям щурів віком 2 міс. Тривалість діабету – 3 міс. Для моделювання ДКІР кліпсували обидві загальні сонні артерії на 20 хв, після чого знімали кліпси на 1 год до моменту забою. Мозок одразу фіксували в рідкому азоті. Визначали вміст дієнових кон'югатів і маломовного альдегіду, активність супероксиддисмутази, каталази і глутатіопероксидази в гомогенатах кори лобової частки, полях гіпокампа CA1, CA2 і CA3. Усі досліджувані показники структур головного мозку, що вивчалися, реагували на ЦД та двобічну каротидну ішемію–реперфузію односпрямовано або не реагували. За умов тримісячного ЦД в корі лобової частки та полі CA1 гіпокампа знижується лізис низькомолекулярних білків, у полях CA2 та CA3 – зростає лізис високомолекулярних білків та колагену; також зростає сумарна, неферментативна та ферментативна фібринолітична активність в усіх ділян-

ках мозку, що вивчалися. Двобічна каротидна ішемія–реперфузія на тлі тримісячного ЦД пригнічує лізис колагену в усіх досліджуваних структурах і знижує ферментативну фібринолітичну активність у полях CA2 та CA3 гіпокампа.

СПЕКТРАЛЬНА ЩІЛЬНІСТЬ ПОТУЖНОСТІ α -РИТМУ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ ПРИ СПРИЙНЯТТІ РИТМІЧНИХ ЗВУКОВИХ СТИМУЛІВ У ОСІБ ЖІНОЧОЇ СТАТІ

А.Г. Моренко, О.С. Павлович

Волинський національний університет, Луцьк
pos-bio@mail.ru

Досліджували електроенцефалографічні (ЕЕГ) кореляти сприйняття ритмічних звукових стимулів у жінок віком від 17 до 21 року, праворуких, без спеціальної музичної підготовки. Всі обстежувані (30 осіб) на момент експерименту за психофізіологічним тестуванням почувалися добре. Ритмічні звукові стимули створювали за допомогою комп'ютерної програми Finale-2006, що імітує гру на фортепіано. Стимули подавали у вигляді музичних фрагментів. Гучність кожного стимулу не перевищувала гранично допустимих норм. Біоелектричну активність кори головного мозку реєстрували за допомогою системи комп'ютерної електроенцефалографії «НейроКом» у стані функціонального спокою та під час тестових навантажень: музичних фрагментів з простим (частота коливань – 200–440 Гц) і складним (частота коливань – 294–880 Гц) ритмічними малюнками. Обстежувані під час запису ЕЕГ перебували у світло- та звуко-непроникній кімнаті, в напівлежачому зручному положенні. Запис тестів проводився із закритими очима. Досліджували спектральну щільність потужності α -ритму ЕЕГ. Обчислення спектрів потужності дає змогу кількісно охарактеризувати в даному відведенні ритмічні коливання і показати їх співвідношення за потужністю. Обробку результатів здійснювали з допомогою критерію t Стьюдента. У стані функціонального спокою найбільші показники спектральної щільності потужності α -ритму реєстрували у тім'яно-потиличних ділянках кори головного мозку. В умовах сприйняття ритмічних фрагментів спостерігали чітку депресію α -ритму в усіх відведеннях кори великих півкуль головного мозку. При сприйнятті простого ритмічного фрагмента було відмічене статистично достовірне, порівняно зі станом функціонального спокою, зниження показників спектральної щільності потужності α -ритму у передньо-темпоральних, задньо-темпоральних, парієтальній та окципітальних ділянках кори головного мозку. В умовах сприйняття складного ритмічного фрагмента простежували статистично достовірне зниження показників в задніх скроневих та лобних ділянках кори великих півкуль порівняно з фоном. Загалом показники спектральної щільності потужності α -ритму при сприйнятті складного ритмічного фрагмента були нижчими, ніж в інших тестових ситуаціях.

ОЦІНКА СТАНУ ТРИВОЖНОСТІ У ЩУРІВ, ЩО ПІДЛЯГАЛИ ПРОЦЕДУРІ GENTLING У ЮВЕНІЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

А.О.Метошоп, О.В. Севериновська

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара
anna-metoshop@yandex.ru

В останні роки з'явилося багато доказів, що пов'язують стресові події життя з підвищеним станом тривоги та депресивними розладами. Тривожність – це суб'єктивний емоційний стан, що характеризується почуттям страху й очікування небезпеки, однаковою мірою властивий як людям, так і тваринам. При вивченні тривожності у тварин доводиться користуватись непрямими підходами. Існуючі поведінкові моделі тривожності тварин прийнято розділяти на 3 групи. Перша група об'єднує предикативні

моделі, засновані на використанні видів і ліній тварин, що реагують, як і люди, на певні стресові чинники. Ізоморфні тести другої групи засновані на поведінкових реакціях тварин, що імітують лише зовні аналогічні стресові поведінкові реакції людей. Гомологічні моделі поєднують якості перших двох груп і дають змогу найадекватніше оцінити рівень стресу тварини. Після відняття від матері тварини можуть підлягати такому стану. Процедура Gentling, уперше запропонована Бернштейном, є одним із методів впливу експериментатора на щурів. Gentling полягає у тому, що експериментатор тримає тварину в руці і гладить спинку, роблячи приблизно 50 поглажувань за хвилину. Нами були вибрані контрольна й експериментальна групи щурів лінії Вістар. Процедура Gentling проводилась в експериментальній групі щурів зразу після народження протягом місяця (раз у день, тривалість її становила 10 хв). Дослідження тривожності цих тварин проводили у «відкритому полі», де оцінювали тривожно-фобічний стан та реакцію тварин у віці 5–6 міс на спробу експериментатора взяти у руки. Також проводили тестування щурів за допомогою хрестоподібного підведеного лабіринту (ХПЛ), де одночасно оцінювали баланс природного страху тварин і прагнення досліджувати ці незнайомі умови. Тварин експериментальної групи продовжували гладити перед експериментом. Встановлено, що у «відкритому полі» рівень рухової активності тварин експериментальної групи був вірогідно збільшеним, ніж контрольної. Вони активно відвідували внутрішнє поле. В перші 5 хв перебування в ХПЛ тварини експериментальної групи майже не видавали явних ознак тривоги, що не можна сказати про контрольну групу. Умовний рефлекс в ХПЛ у експериментальної групи щурів був вироблений на 4-й спробі, у той час як у щурів контрольної групи він утворювався на 7-й. Таким чином, було встановлено, що у щурів, які підлягали процедурі Gentling у ювенільному віці, ця процедура не тільки сприяє збільшенню маси та прискорює розвиток тварин, але й послаблює їхню емоційну нестійкість. Такі тварини виявилися більш здатні до навчання.

МЕХАНІЗМИ ЗБУДЛИВОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЗА УМОВ КІНДЛІНГІНДУКОВАНОЇ ЕПІЛЕПТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Н.В.Нескоромна

Одеський державний медичний університет

vastyanov@mail.ru

Однією з найадекватніших моделей епілептичної активності (ЕпА) є модель кіндлінгу утворень лімбічної системи мозку. Депресія післянападу за модельних умов є механізмом припинення судом, і при формуванні кіндлінгового синдрому відмічається зростання кількості її компонентів, зумовлених активацією ендогенної опіоїдної системи. Відомо, що вплив низькоінтенсивного лазерного випромінювання інфрачервоного діапазону (НІЛВІД) спричиняє істотні зміни нейромедіаторної і метаболічної активності нейронів, що дає змогу припускати модуляцію збудливості головного мозку за умов хронічної ЕпА. Мета роботи – дослідження пізно-тонічних реакцій (ПТР), окремі прояви яких свідчать про опіоїдєргічні або нейролептичні механізми їхньої появи у щурів з кіндлінг-синдромом за умов дії НІЛВІД. Хронічний експеримент було проведено з дотриманням загальноприйнятих вимог щодо поводження з лабораторними тваринами. Через 24 год після завершення кіндлінгу в щурів визначали характер ПТР за загальноприйнятою методикою. Вплив НІЛВІД спричиняли через прилад типу «Лазурь» (0,89 мкм, потужність – до 5 мВт). Більшість симптомів ПТР мали характер “опіоїдної ригідності”. Застосування НІЛВІД (10,0 хв) спричиняло у кіндлінгових щурів розвиток змішаного розташування передніх лап щодо тулуба, різко виражену експлозивність, відведення задніх лап, зниження тону хвоста та порога больового подразнення. Загалом відбувалося послаблення симптомів, зумовлених активацією ендогенної опіоїдної системи. Подібна експозиція НІЛВІД у інтактних тварин не супроводжувалася аналогічним ефектом. Отже, отримані результати свідчать, що у тварин з розвинутим кіндлінгом мигдалика в періоді післянападу переважають пізно-тонічні прояви та рухові реакції, розвиток яких здійснюється за

опіоїдергічним механізмом. Під впливом НІЛВІД знижуються прояви опіоїдергічних компонентів позно-тонічних і рухових змін та їх заміщення порушеннями нейрореплетивного механізму формування. Аналогічна динаміка ПТР у кіндлінгових щурів реєструвалася за умов застосування L-ДОФА і протилежна – при блокуванні дофамінових рецепторів галоперидолом, що може свідчити про можливість активації дофамінергічної системи головного мозку під впливом НІЛВІД як механізму реалізації цієї дії.

ВПЛИВ ХІМІЧНОГО ПОДРАЗНЕННЯ РЕТИКУЛЯРНОЇ ФОРМАЦІЇ СТОВБУРА ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА ВИКЛИКАНІ ПОТЕНЦІАЛИ НЕОКОРТЕКСУ ІЗОЛЬОВАНОГО ПЕРЕДНЬОГО МОЗКУ

І.Г. Паламарчук

Запорізький національний університет
nazi@ukr.net

Метою роботи було порівняльне дослідження впливу подразнення ретикулярної формації стовбура головного мозку кристаликами NaCl, KCl, CaCl₂ на викликані потенціали (ВП) зорової кори ізолюваного переднього мозку місцево анестезованого кролика. Подразнювалася верхня середина частина площі поперечного мезенцефального перерізу стовбура головного мозку. Досліди проведені на 20 дорослих кроликах породи шиншила. Хімічне подразнення площі верхньої частини поперечного перерізу мезенцефального відділу ретикулярної формації стовбура головного мозку кристаликами NaCl з латентним періодом 4–5 с призводить до відновлення нормальної, вихідної структури ВП неокортексу ізолюваного переднього мозку ненаркотизованого кролика тривалістю 10–15 с. Продовження подразнення після 15 с спричинює прояв у неокортексі типового епілептичного гіперсинхронного електричного розряду, що переходить у status epilepticus. Вчасна зупинка подразнення припиняє електричні епілептичні розряди у неокортексі ізолюваного переднього мозку кролика та відновлює змінені структури ВП зорової кори на світлове подразнення ока. Повторні подразнення ретикулярної формації препарату cerveau ігої кролика кожний раз призводять спочатку до відновлення нормальної структури ВП неокортексу, характерної для стану бадьорості. Премезенцефалічна секція виключає відновлення нормальної структури ВП неокортексу подразненням поперечного перерізу стовбура мозку кролика кристаликами NaCl. Подразнення ретикулярної формації ізолюваного переднього мозку кролика кристаликами KCl чи CaCl₂ також призводило до відновлення нормальної вихідної структури ВП неокортексу, але латентний період реакції був удвічі більший, що дає змогу зробити припущення про переважну роль осмотичного фактора у збудженні ретикулярної формації в цих умовах. Отримані результати свідчать про важливу роль Na⁺ та Cl⁻ у зовнішньому середовищі елементів ретикулярної формації у формуванні їх збудливості; про значення неспецифічних висхідних впливів ретикулярної формації стовбура головного мозку у формуванні специфічної структури ВП неокортексу, характерних для бадьорого стану; про значення висхідних впливів мезенцефального відділу ретикулярної формації у формуванні таламо-кортикальної, неспецифічної, гіперсинхронної реверберації, що є основою епілептичного електричного розряду.

ЗАЩИТНЫЙ ЭФФЕКТ ГАМК В ОТНОШЕНИИ ГИПОКСИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ВЫЗВАННЫХ ОТВЕТОВ В ГИППОКАМПЕ

С.Г. Пашкевич, А.А. Денисов, В.А. Кульчицкий

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск

Гипоксия вызывает выраженное угнетение синаптической передачи в гиппокампе. Этот процесс обусловлен блокадой высвобождения глутамата на пресинаптическом уровне и активацией A(1)-рецепторов аденозином. Высказана гипотеза, что в этот механизм вовлекаются также ГАМК-, адрено-, и мус-

кариновые рецепторы. Опыты проведены на срезах 4-недельных крысят толщиной 400 мкм. Слайсы инкубировали в течение 30 мин при 20 °C в растворе искусственной цереброспинальной жидкости (ИЦСЖ), которую насыщали карбогеном (95% кислорода и 5% углекислого газа). В опытах перфузию ИЦСЖ осуществляли со скоростью 4 мл/мин при 28,9 °C. Исследовали способность нейронов CA1 области гиппокампа реагировать на электрическую стимуляцию коллатералей Шаффера (после их перерезки на уровне CA3) при снижении напряжения кислорода в перфузируемом растворе до 21%. Параметры тока (12–20 мкА) подбирали таким образом, чтобы начинали формироваться популяционные спайки (ПС) в *stratum pyramidale* CA1 области гиппокампа и возбуждающие постсинаптические потенциалы (ВПСП) в *stratum radiatum*. Через 30–40 с после снижения напряжения кислорода в ИЦСЖ зарегистрирована блокада вызванных ответов в CA1 области. Падение амплитуды ВПСП и ПС на 30–40% установлено на 5-й минуте после перфузии в ИЦСЖ 10^{-5} М ГАМК или 0,04 мг/мл фенибута (фенильное производное ГАМК, РУП «БЕЛМЕДПРЕПАРАТЫ», Минск). Одновременное предъявление в течение 5 мин гипоксического стимула и 10^{-5} М ГАМК или 0,04 мг/мл фенибута сопровождалось ослаблением процесса редукции вызванных ответов (ВПСП и ПС) в CA1 области гиппокампа на гипоксию, что выражалось не в типичном быстром полном угнетении ВПСП и ПС, а в медленном снижении их амплитуды на 30–40%. Заключение, что протекторная роль ГАМК и фенибута в отношении снижения напряжения кислорода в мозгу проявляется в механизмах синаптической передачи в гиппокампе при определенных уровнях гипоксии и концентрации ГАМК. Полученные данные расширяют представления о целесообразности и закономерностях проявления «своеобразных» возбуждающих эффектов ГАМК в пренатальном периоде развития млекопитающих, когда напряжение кислорода в ликворе плода значительно ниже, чем у взрослого организма.

РЕАКЦІЯ АНТИГЕНПРЕЗЕНТУЮЧИХ КЛІТИН ТИМУСА НА НЕПОВНУ ГЛОБАЛЬНУ ІШЕМІЮ ГОЛОВНОГО МОЗКУ В ЩУРІВ ЗІ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

В.П.Пішак, О.В.Ткачук

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Більшість авторів на сучасному етапі визначають цукровий діабет 1 типу як багатофакторне автоімунне захворювання. Порушення церебрального кровообігу та інсульти також відносять до імунозалежних захворювань нервової системи на підставі появи в крові великої кількості нейроантитіл. Проте, незважаючи на низку спільних патогенетичних механізмів та взаємообтяжуючий вплив цукрового діабету й ішемії головного мозку, роль автоімунних процесів у розвитку цієї поєднаної патології досліджена недостатньо. Мета роботи – дослідити реакцію антигенпрезентуючих клітин тимуса на неповну глобальну ішемію головного мозку в щурів зі стрептозотоциновим цукровим діабетом. Дослідження виконано на самцях щурів, котрим по досягненні двомісячного віку моделювали стрептозотоциновий цукровий діабет. Тривалість діабету становила чотири місяці. По закінченні цього терміну в частини щурів моделювали неповну глобальну ішемію мозку за допомогою двобічного кліпсування загальних сонних артерій протягом 20 хв. Тварин виводили з експерименту на 12-ту добу. Антигенпрезентуючі клітини (АПК) тимуса (дендритні, макрофаги та В-лімфоцити) ідентифікували імунофлуоресцентним методом із використанням моноклональних антитіл до МНС-II-антигена щура, кон'югованих з FITS (“Beckman Coulter”, США) з подальшим вивченням на комп'ютерній системі цифрового аналізу зображення VIDAS-386 (“Kontron Elektronik», Німеччина). У контрольних щурів неповна глобальна ішемія мозку спричинила зниження сумарної щільності числа дендритних клітин, макрофагів та В-лімфоцитів в 1,5, 2,4, 2 рази відповідно. Подібне, проте менш виражене зниження спричинив цукровий діабет. Воно становило – 1,4, 1,58, 1,7 рази. Відстрочені наслідки неповної глобальної ішемії головного мозку щодо щільності АПК у тварин із цукровим діабетом відсутні. Незважаючи на суттєве зниження при цукровому діабеті

щільності АПК, відсоткове співвідношення різних їх класів практично не відрізняється від такого в контрольних щурів. Ішемічно-реперфузійне пошкодження мозку за такої поєднаної патології вплинуло лише на відсоток макрофагів, дещо знизивши його, на відміну від впливу ішемії в контрольних щурів, котра підвищила відсоток дендритних клітин, знизила відсоток макрофагів і не вплинула на відсоток В-лімфоцитів. Отримані результати свідчать, що цукровий діабет модифікує реакцію АПК на ішемічно-реперфузійні пошкодження головного мозку.

EFFECTS OF HYDRATED C₆₀ FULLERENE (C₆₀HYFN) ON THE BASIC MEMBRANE PROPERTIES OF BRAINSTEM AND HIPPOCAMPAL NEURONS *IN VITRO* AND ASTROCYTE REACTIVITY *IN VIVO*

Ramazan Bal¹, Mehmet Tuzcu¹, Giyasettin Baydas¹, Victor Nedzvetsky²,
Artem Tykhomyrov², Grigoriy Andrievsky³, Peter Nerush⁴

¹ Department of Biophysics, Faculty of Medicine, Firat University, Elazig, Turkey

² National University of Dnipropetrovsk, Dnipropetrovsk, Ukraine

³ "Institute of Physiologically Active Compounds" LLC, Kharkov, Ukraine

⁴ Dnipropetrovsk State Medical Academy, Dnipropetrovsk, Ukraine.

Firat University, Faculty of Medicine, Department of Biophysics, 23119 Elazig, Turkey

rbal1969@gmail.com

Background. Nanospheres of carbon, known as fullerenes, attract attention regarding their pharmacological properties and there is increasing interest in their possible application in biomedicine. On the other hand, the potential and the growing use of fullerenes and their mass production have raised several questions about their safety. Although increasing data that pristine fullerene C₆₀ has no acute or sub-acute toxicity in a large variety of living organisms are available, however, little is known about the effects of fullerenes on brain function in mammals. **Aim.** In the current study we aimed to investigate if chemically non-modified C₆₀ fullerene in a hydrated state (C₆₀HyFn) displays neurotoxic effects. To evaluate C₆₀HyFn influence on nervous tissue, two end-points have been studied: 1) biophysical properties of CNS neurons including hippocampal CA1 neurons and the principal neurons of the ventral cochlear nucleus (VCN), using whole-cell patch-clamp recording in 17-19 day old-mouse brain slices; 2) quantitative analysis of glial fibrillary acidic protein (GFAP) used as a marker of reactive gliosis, which is known to be the major response of astrocytes on injury. **Results.** In the recordings from 13 hippocampal neurons, and 23 VCN neurons, extracellular application of C₆₀HyFn at concentrations $\leq 10^{-4}$ M (≤ 72 mg/L) did not either change the firing patterns or spontaneous activities of neurons. There were no significant changes in the resting membrane potential, input resistance, cell capacitance, duration and amplitude of action potentials after application of hydrated fullerene. Immunohistochemical analysis of GFAP has not revealed alterations of the content of this cytoskeletal protein in various brain sections followed by prolonged C₆₀HyFn oral administration or its intraperitoneal injections to rats. **Summary.** These results indicate that C₆₀HyFn does not seem to change membrane properties of neurons tested *in vitro* and does not induce astrocyte reactivity *in vivo* as well. In conclusion, absence of neurotoxicity of pristine C₆₀ in hydrated state, in addition to its well-known potent antioxidant capacity, makes C₆₀HyFn an attractive tool for neuropharmacological application.

ВПЛИВ АПЛІКАЦІЇ АГОНІСТА β_2 -АДРЕНОРЕЦЕПТОРІВ НА ГАЛЬМІВНУ ГАМК-ЕРГІЧНУ ПЕРЕДАЧУ В ГІПОКАМПІ ЩУРІВ *IN VITRO*

Н.М. Розумна

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ
nata_nr@biph.kiev.ua

В роботі досліджувались модулювальні впливи агоніста β_2 -адренергічних рецепторів метапротеренолу на гальмівну ГАМК-ергічну передачу в гіпокампі щурів *in vitro* при активації ГАМК_B-рецепторів. Встановлено, що ізольована аплікація агоніста ГАМК_B-рецепторів баклофену викликає швидке гальмування ортодромних популяційних спайків пірамідного шару гіпокампа (ділянка CA1). У всіх досліджених зрізах гіпокампа під дією баклофену зменшувалася амплітуда ортодромних популяційних спайків у 2–3 рази, та збільшувалась їх тривалість і латентний період виникнення. Відновлення всіх показників ортодромних популяційних спайків до початкового рівня майже ніколи не відбувалось, і через тривалий час (20–40 хв, іноді до 1 год) вони відновлювалися тільки до 70–80 % від початкового значення. Тобто спостерігався тривалий гальмівний вплив баклофену. Продемонстровано, що одночасна аплікація агоніста β_2 -адренорецепторів метапротеренолу і баклофену деякою мірою перешкоджає прояву повного гальмівного ефекту баклофену на показники ортодромних популяційних спайків. При сумісній аплікації двох речовин також зменшувалась їх амплітуда, збільшувались латентний період і тривалість. Однак ці зміни були значно меншими у порівнянні з ізольованим впливом баклофену, вони складали від 10 до 40 % від вихідного стану. Таким чином, на нашу думку, норадренергічна модуляторна система через β_2 -адренорецептори може протидіяти гальмівному ефекту ГАМК на пірамідальні нейрони в гіпокампі щура *in vitro*, що реалізується через ГАМК_B-рецептори. Отримані нами результати показали важливу роль норадренергічної системи мозку в регулюванні гальмування в гіпокампі, що в свою чергу може забезпечувати потужний шлях для зміни збудливості пірамідних нейронів цієї структури мозку. Такі шляхи впливу норадреналіну на нейронні мережі в гіпокампі, як і багатьох інших нейротрансмітерних систем мозку, безумовно, лежать в основі причетності досліджуваної структури мозку до таких фізіологічних процесів, як емоції, мотивація, увага, пам'ять, а також патологічних станів (шизофренія, епілепсія тощо).

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗБУДЛИВОСТІ ЕФЕРЕНТНОЇ ЛАНКИ СПИННОМОЗКОВИХ РЕФЛЕКТОРНИХ ДУГ ЗА УМОВ МОДЕЛЬОВАНОГО ГІПЕРТИРЕОЗУ

О.Г. Родинський, В.А. Гузь, Л.В. Гузь

Дніпропетровська державна медична академія
nphys@dsma.dp.ua

Раніше нами встановлено, що за умов підвищеного вмісту тиреоїдних гормонів (ТГ) змінюються характеристики передачі в нервово-м'язовому синапсі, які впливають на показники збудження в еферентних волокнах сідничного нерва (СН). Тому ми вирішили оцінити стан збудливості еферентної провідної частини спінальних рефлекторних дуг за умов експериментального гіпертиреозу у щурів. Метою нашої роботи було вивчення показників збудження еферентних волокон СН та особливостей аферентних відповідей, які викликали стимуляцією СН у вентральному корінці (ВК) за умов експериментального гіпертиреозу (ГТ). ГТ моделювали введенням L-тироксину, змішаного з їжею (всі тварини досліджувальної групи були на стандартному харчовому раціоні). Були використані зростаючі дози L-тироксину. На початку годування використовували дозу препарату, яка була вищою від добової продукції тироксину (в нормі близько 3–5 мкг на добу) в декілька разів, звичайно 10 мкг на добу. Далі щоденно, протягом двох тижнів, дозу збільшували в середньому на 10 мкг на добу так, що наприкінці терміну годування тварини отримували близько 140 мкг L-тироксину на добу. Через 2 тиж після початку формування

моделі гіпертиреозу імуноферментним методом визначали концентрацію тироксину, використовуючи набір реактивів та апаратуру фірми «Humagader» (Німеччина). Вміст тироксину збільшувався майже в п'ять разів. Гострий експеримент полягав у відведенні антидромної викликанної активності від периферичних пересічених відрізків ВК за умов стимуляції дистальних ділянок ВК СН. Аналізували поріг збудження та хронаксію еферентних волокон СН. Встановлено, що підвищення сили порогового подразника для волокон ВК в умовах ГТ пов'язано з додатково синтезованими Na^+ -каналами, які мають змінені функціональні характеристики. Найімовірніше це може бути пов'язано із тим, що вони мають знижену, у порівнянні зі звичайними каналами, спорідненість до тироксину. В аферентних волокнах за умов ГТ сила порогового подразнення була незмінною, що можна пояснити тим, що тироксин більшою мірою діє на моторні волокна та їх мотонейрони, викликаючи в них вторинні зміни. Змінювалися також поріг і хронаксія біоелектричних відповідей еферентних волокон СН. Поріг виникнення потенціалу дії в дистальній ділянці ВК L_5 СМ підвищувався, а хронаксія була істотно зменшеною.

ВІДПОВІДІ НЕЙРОНІВ СИМПАТИЧНОГО ГАНГЛІЯ НА СТИМУЛЯЦІЮ ПОСТГАНГЛІОНАРНИХ НЕРВІВ

О.В. Рихальський, О.Е. Пурний, М.С. Веселовський

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ
riss@biph.kiev.ua

Відповіді нейронів верхнього шийного ганглія (ВШГ) щура на електричну стимуляцію нервів досліджували методом одноелектродної фіксації струму *in vitro*. Для реєстрації потенціалів використовували підсилювач *Axoclamp 2B*, а для стимуляції нервів – чотириканальний ізолюючий пристрій. Часові режими стимуляції нервів (частота 0,5 Гц, тривалість 0,1–0,5 мс) задавали програмно з комп'ютера через цифровий вихід, а амплітудні – регуляторами з панелі ізолюючого пристрою. Електрична стимуляція зовнішнього (ЗСН) та внутрішнього (ВСН) сонних нервів викликає в нейронах ВШГ ссавців окрім антидромних потенціалів дії (ПД) і відповіді синаптичної природи. При стимуляції ЗСН та ВСН були отримані відповіді від 26 та 22 нейронів (для 4 нейронів ВСН не стимулювали) відповідно. Тільки по 7 нейронів із загальної кількості відповіли на стимуляцію ЗСН чи ВСН і 15 нейронів – як на стимуляцію ЗСН, так і ВСН. При стимуляції ЗСН відповіді синаптичної природи показали 11 нейронів, антидромні ПД – 9 нейронів, а обидва типи відповідей були отримані від 6 нейронів. При стимуляції ВСН синаптичні відповіді були отримані від усіх нейронів, а у 5 з цих нейронів було зареєстровано і антидромний ПД. Синаптичні відповіді мінімальної амплітуди (до 10 мВ), які були викликані орто- та антидромною стимуляцією нервів, зворотно блокувалися β -адреноблокатором пропранололом у низьких мікромольних концентраціях. Аналогічний ефект спостерігався у безкальцієвому розчині. Таким чином, β -адренорецепторами залучаються у синаптичну передачу при антидромній стимуляції нейронів ВШГ щура.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОТОКСИЧНОСТІ ХЛОРПІРИФОСУ У ЩУРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОДНОГО ТЕСТУ МОРРИСА ТА В УМОВАХ КУЛЬТУРИ КЛІТИН ГІПОКАМПА

Ю.Т. Салига, О.В. Слипанюк

Інститут біології тварин УААН, Львів
yursalyha@yahoo.com

Вивчення впливу на організм тварин та людини цілого ряду широко застосовуваних нині пестицидів є особливо актуальним через напружену екологічну ситуацію в Україні. Малодослідженими залишаються питання впливу пестицидів на центральну нервову систему (ЦНС) організму, зокрема у процесі його онтогенезу. Ми провели моніторингове дослідження всіх дозволених до застосування в Україні пестицидів для виявлення таких, які можуть негативно впливати на ЦНС і бути нейротоксично небезпечними.

У результаті всебічного аналізу вибір було зроблено на препаратах, до складу яких входять хлорпірифос (О,О-діетил-О-3,5,6-трихлор-2-піридилфосфорогіоат, $C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$). Він відноситься до токсикантів-агоністів, що діють на специфічні рецептори, а саме – на холінорецептори, викликає дифузне ураження нейронів ЦНС. Для дослідження впливу на функціональний стан ЦНС тварин хлорпірифосу нами було проведено дві серії експериментів. У першій серії було сформовано три групи білих лабораторних шурів лінії Вістар по 5 тварин у кожній групі (одна контрольна і дві дослідні). Тварини дослідних груп перорально отримували хлорпірифос протягом 10 та 30 діб. Функціональний стан ЦНС тварин, зокрема їх пам'яті та здатності навчатися, досліджували за допомогою водного лабіринту Морріса за методикою Prior P. et al. (1998). Використовували басейн діаметром 1,2 м та глибиною 40 см з переносною плексигласовою платформою, висотою 30 см. Кожній тварині надавали до шести спроб для знаходження невидимої у замутненій сухим молоком воді платформи. Фіксували час, витрачений твариною у процесі досягнення цієї мети. Другу серію досліджень було проведено на культурі нейронів 5–8-добового віку гіпокампа шурів. Нейрони культивували у стандартних умовах та з додаванням в інкубаційне середовище різних доз хлорпірифосу. Протягом дослідження проводили прижиттєвий морфологічний аналіз досліджуваних нейронів методом “Time-Lapse microscopy”. При цьому за допомогою спеціалізованої комп'ютерної програми “NeuronJ” аналізували кількісні та якісні показники дендритів першого, другого та третього рівнів галузження. Аналіз отриманих результатів показав, що хлорпірифос достовірно погіршував ефективність виконання дослідними тваринами тесту Морріса, а також негативно впливав на ріст і розвиток нейронів гіпокампа в умовах культури клітин, що свідчить про нейротоксичну небезпеку препарату та необхідність подальших досліджень в цьому напрямку.

ОСОБЕННОСТИ ВЫЗВАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ НАРУШЕНИЯХ КРОВООБРАЩЕНИЯ В БАССЕЙНЕ БАЗИЛЯРНОЙ АРТЕРИИ И ПРИ РАССЕЯННОМ СКЛЕРОЗЕ

А.Г. Снегирь, М.А. Снегирь, З.Г. Малакшанидзе, И.В. Савченко

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького

Дифференциальная диагностика нарушений мозгового кровообращения и таких демиелинизирующих заболеваний, как рассеянный склероз очень актуальна в настоящее время. Метод вызванных потенциалов мозга позволяет выявить характер электрической активности различных отделов мозга, на основании которого можно сделать заключение о нарушениях функции ЦНС. Были проведены исследования вызванных потенциалов зрительной и слуховой модальности у больных с нарушениями кровообращения в бассейне базилярной артерии и с рассеянным склерозом. Изучались зрительные потенциалы ближнего поля, которые регистрировались на реверсивный шахматный паттерн по стандартной методике, а также акустические вызванные потенциалы ствола мозга, т.е. потенциалы дальнего поля, которые регистрировались на слуховую стимуляцию – щелчки, предъявляемые моноаурально, с дальнейшим анализом вызванной активности структур ствола мозга, ипсилатеральной стороне стимуляции. Первые отражали электрическую активность зрительной коры больших полушарий мозга и функциональное состояние зрительного нерва. Вторые – активность ствольных отделов мозга на участке трансляции слуховой афферентации от слухового нерва до нижних бугров четверохолмия включительно. Было обследовано 157 человек двух групп: с рассеянным склерозом (77 человек) и с вертебро-базилярной недостаточностью (80 человек). Группы обоим в возрасте 24–36 лет. Результаты исследований показали, что для всех больных рассеянным склерозом были присущи изменения зрительных вызванных потенциалов, а именно, были выявлены нарушения проводимости зрительных нервов. Эти нарушения проявлялись в увеличении латентных периодов компонентов зрительных потенциалов, и в первую очередь компонента P100. У больных с нарушениями кровообращения в бассейне базилярной

артерії таких порушень виявлено не було, однак спостерігалися зміни показників акустических стовових викликаних потенціалів. Зміни в першу чергу проявлялися в асиметрії амплитуд одноимених компонентів справа і зліва, що відображало гетерозбудимість симетричних структур стовла мозку: слухового нерва, кохлеарних ядер, олив, бокової петлі, нижніх бугрів четверохолмія. В тяжких випадках відмічалися також удлинєння інтервалів I-III, III-V і/или I-V, в залежності від області виявлених порушень кровообігу стовла мозку. При цьому значення латентних періодів зрительних викликаних потенціалів були без змін. Отримані результати дозволяють ефективно диференціювати пацієнтів з розсіяним склерозом і порушеннями кровообігу в басейні базиллярної артерії.

ДЕЯКІ МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НЕОКОРТЕКСУ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ СТРЕС-РЕАКЦІЇ

Г. Г. Сидоренко, Т. Г. Чаус, В. П. Ляшенко, С. М. Лукашов

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

При значній силі та тривалості діючих факторів стрес-реакція із адаптаційної перетворюється на ланку патогенезу, що значно знижує загальну резистентність організму. Глибоке розуміння формування стрес-реакції, яка є одним із потужних факторів, що може активувати механізми саморегуляції, неможливе без виявлення механізмів стресової модуляції потенціалів у вищих відділах центральної нервової системи та концентрації нейротрансмітерів. Експерименти були проведені на білих щурах-самцях. Тварин поділили на чотири групи. До першої увійшли контрольні тварини. Щурам другої групи створювали стресову ситуацію обмеженням життєвого простору. На тлі означеної зооконфліктної ситуації до тварин третьої групи застосовували блокатор зворотного захоплення моноамінів (амітриптилін), а до тварин четвертої групи – блокатор центральних катехолергічних рецепторів (аміназин). Кортикограму реєстрували в гострому експерименті через кожні 3 тиж впродовж усього дослідження, яке тривало 21 тиж. Дія довготривалої стресової програми не змінювала якісну динаміку електричної активності досліджуваних структур мозку. Дія стресу через 9 тиж дослідження змінювалась у неокортексі чітко вираженою десинхронізацією, що зумовлено впливом нейротрансмітерів і може бути результатом недостатності стрес-лімітуючих систем мозку. Проте наприкінці дослідження (18–21 тиж) встановлено поступове відновлення синхронної активності електрокортикограми щурів, що підлягали впливу стресу. Блокада центральних дофамінергічних та адренергічних рецепторів аміназином проявлялась у тому, що для кори головного мозку на початку дослідження (через 3 тиж) були характерні явища десинхронізації, які через 9 тиж змінювалися на синхронізацію ритмів біоелектричної активності, пов'язані з постсинаптичним блокуванням, що знижує медіаторну збуджувальну дію. Застосування амітриптиліну формувало двофазний характер електрокортикограми у вигляді явищ десинхронізації (протягом перших 6 тиж) та синхронізації (протягом 9–21 тиж) ритмів електричної активності внаслідок блокади зворотного захоплення медіаторів, підвищення їх поглинання та вторинної активації ГАМК-ергічного впливу на постсинаптичне збудження. Результати роботи показали, що найбільш імовірним механізмом компенсації довготривалого стресу може бути створення умов для підвищення концентрації медіатора в синаптичній щільності за допомогою стимулювання синтетичної активності пресинаптичного нейрона, блокування зворотного захоплення медіатора чи блокади його поглинання.

МІЖНЕЙРОННІ СИНАПТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ У ПЕРВИННІЙ КУЛЬТУРІ КЛІТИН СИМПАТИЧНОГО ГАНГЛІЯ**М.В. Телька, О.В. Рихальський, О.Е. Пурнинь, С.А. Федулова, М.С. Веселовський**Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ
riss@biph.kiev.ua

Первинну культуру дисоційованих клітин верхнього шийного ганглія (ВШГ) п'ятидобових щурят вирощували протягом трьох тижнів. Дослідження основних нейронів проводили методом patch-clampv конфігурації «ціла клітина» на першому, другому та третьому тижнях за умов відсутності фактора росту нервової тканини (ФРНТ) у розчині для культивування. Зовнішньоклітинну стимуляцію пресинаптичних аксонів здійснювали через ізолюючий пристрій, від якого подавали прямокутні імпульси напруги (-10 В ÷ 10 В) на стимулювальну піпетку. Часові режими стимуляції (частота 0,5 Гц, тривалість 0,1–0,5 мс) задавали програмно через цифровий вихід з комп'ютера. Спонтанна активність постсинаптичних струмів з'являлась на 14-ту добу культивування. Зареєстровано викликані збуджувальні постсинаптичні струми різної амплітуди, різної форми, що виникали з різною затримкою у часі. Для ідентифікації медіатора, що викликає синаптичну передачу у даній культурі, було використано пропранолол – неселективний блокатор β -адренорецепторів та гангліоблокатор бензогексоний (н-холінолітик). На початку другого тижня збуджувальні постсинаптичні потенціали блокувалися 10 мкмоль/л пропранололу, а на початку третього – 300 мкмоль/л бензогексонія. Таким чином, за наших умов культивування, основні нейрони ВШГ новонароджених щурят відтворюють синаптичні зв'язки вже на другому тижні перебування в культурі та проявляють не тільки очікувані адренергічні властивості. Через два тижні культивування вони починають проявляти холінергічні властивості.

РЕАКЦІЯ КАТЕХОЛАМІНЕРГІЧНИХ СИСТЕМ ОКРЕМИХ СТРУКТУР МОЗКУ СТАРИХ ЩУРІВ НА ІШЕМІЧНО-РЕПЕРFUЗІЙНЕ ПОШКОДЖЕННЯ**С.С. Ткачук, Т.І. Бойчук, В.Ф. Мислицький**

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Реакція катехоламінінергічних систем мозку на ішемічно-реперфузійне його пошкодження, динаміка вмісту катехоламінів і швидкість їх відновлення вважається важливим індикатором тяжкості патологічного процесу та має вагоме прогностичне значення щодо відновлення функціонального стану нервової тканини. Мета роботи – дослідити реакцію катехоламінів окремих структур мозку на неповну глобальну ішемію в щурів різного віку в ранньому постішемічному та ішемічно-реперфузійному періодах. Неповну глобальну ішемію головного мозку моделювали в самців білих лабораторних щурів віком 5 до 18 міс двобічним кліпсуванням загальних сонних артерій протягом 20 хв. У щурів першої серії обох вікових груп мозок забирали відразу після завершення оклюзії сонних артерій, другої – через 1 год від початку реперфузії. Вміст катехоламінів визначали за інтенсивністю їх флуоресценції. Після ліофільного висушування під вакуумом $0,66 \cdot 10^{-5}$ – 10^{-6} кПа визначали інтенсивність флуоресценції катехоламінів у гіпокампі, лімбіко-гіпоталамічних структурах, корі лобової, потиличної частки та моторної зони, яку виражали в умовних одиницях. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за критерієм t Ст'юдента. Проведені дослідження показали, що в більшості вивчених структур мозку контрольних щурів інтенсивність флуоресценції катехоламінів переважає в 5-місячних щурів. У ранньому постішемічному періоді знижується інтенсивність флуоресценції в переважній більшості досліджених структур тварин обох вікових груп, однак із наявністю кількісних вікових відмінностей. Через одну годину після відновлення кровотоку по сонних артеріях у досліджених відділах кори головного мозку, гіпокампі та частині лімбіко-гіпоталамічних структур тварин обох вікових груп спостерігається достовірне зростан-

ня інтенсивності флуоресценції порівняно з показниками після завершення ішемічного періоду, однак у більшості структур вони не сягали контрольних. Крім того, порівняльний аналіз показників у різних вікових групах продемонстрував суттєвіше за ступенем і кількістю структур відновлення у 5-місячних тварин, що дає змогу розглядати катехоламіни як можливу причину тяжкого перебігу судинної патології в осіб старшого віку.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНАЧУЩОСТІ ВПЛИВІВ ДІЇ ІОНІЗУЮЧОЇ РАДІАЦІЇ ТА ДОДАТКОВОГО ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ У РЕАЛІЗАЦІЇ ПОСТПРОМЕНЕВИХ ЗМІН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ

Є.В. Тукаленко, І.І. Тубальцева, О.Г. Ракочі, В.В. Варецький, І.Р. Дмитрисва, В.М. Лозова, М.Ю. Макаrchук

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка;

Державна установа «Науковий центр радіаційної медицини АМН України», Київ
eugen_tuk@ukr.net

Раніше, ґрунтуючись на попередніх дослідженнях вивчення дозової залежності змін функціонального стану центральної нервової системи (ЦНС) щурів після дії іонізуючої радіації, нами було запропоновано гіпотезу про зв'язок постпроменевиx змін набутої інструментальної поведінки активного уникання з модифікованою радіацією відповіддю на додатковий стрес, який зумовлюється процедурою тестування тварин. Вважається, що різноманітні зміни ЦНС після опромінення (пошкодження нейрональної ДНК, зміни метаболізму та синаптичної передачі, демієлінізація, радіаційно-індукований апоптоз та зміни нейроглії) є наслідком первинних процесів інтенсифікації утворення вільних радикалів, які відбуваються при взаємодії випромінювання з матерією живої системи. Відомо, що оксидантний механізм також залучається і у відповідь на дію інших стресорів, а засоби з антиоксидантними властивостями здатні зменшувати вираженість ефектів впливів як радіаційного, так і інших стресорних чинників. Тому вивчення можливості корекції постпроменевиx ефектів за допомогою застосування антиоксидантних засобів у різні відносно часу опромінення терміни може дати відповідь про значущість впливів дії іонізуючої радіації та додаткового психоемоційного стресу (викликаного тестуванням тварин у човниковій камері) у реалізації постпроменевиx змін функціонального стану ЦНС щурів. Вивчали можливість зменшення порушень вищої нервової діяльності опромінених у дозах 2,5 та 6 Гр самців білих щурів щодобовим двотижневим пероральним застосуванням кверцетину (100 мг/кг) в різні терміни відносно часу променевого впливу. Отримання кверцетину за два тижні до опромінення попереджало зміни набутої поведінки уникання щурів. Водночас застосування цього антиоксидантного засобу, починаючи з 2-ї доби після опромінення, зменшувало порушення окремих поведінкових показників тільки за дози 2,5 Гр, а у разі отримання кверцетину, починаючи з 30-ї доби після опромінення, за обох доз суттєвої модифікації інструментальної поведінки після опромінення не виявлено. Таким чином, визначені за стресових умов негативні наслідки впливу іонізуючої радіації на вищу нервову діяльність передусім зумовлюються тривалими змінами, що їх викликає оксидантний стрес, спричинений опроміненням.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА ЛЮДИНИ ЗА ДЕКОМПОЗИЦІЄЮ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ НА НЕЗАЛЕЖНІ КОМПОНЕНТИ

А. О. Чернінський, С.А. Собіщанський, Н.Г. Піскорська

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
<http://psylab.kiev.ua>, blacknick@psylab.kiev.ua

Метою роботи було виявлення внутрішньомозкових джерел електричної активності, пов'язаної із аналі-

ізом зорової інформації. Як модель діяльності обрано пасивне спостереження за пред'явленими на моніторі зображеннями. Реєстрували викликані потенціали (ВП) при пред'явленні зображень двох типів: нейтрально емоційні зображення побутових предметів з системи IAPS ("змістовні") та ті самі зображення, модифіковані так, що яскравість і кольорова гама залишалися незмінними, тоді як інформація про зміст втрачалася ("беззмістовні"). Реєстрацію ВП здійснювали за допомогою комплексу "Нейроком" ("ХАІ-Медика", Харків). Для групового аналізу результатів використовували загальне усереднення сигналів ВП усіх обстежуваних. Виявлено, що найбільші за амплітудою відповіді на обидва типи стимулів спостерігалися у потиличних відведеннях і склалися з трьох коливань – двох позитивних і одного негативного (P1-N1-P2), причому амплітуди обох позитивних коливань були більшими при пред'явленні "змістовних" стимулів. Форма сигналів ВП у відведеннях P3, P4, T5, T6 була подібною, але їх амплітуда виявилася суттєво меншою. Відповіді у центральних, лобних і передніх скроневих відведеннях були інвертованими за знаком (склалися з коливань N1-P1-N2), що вказує на можливу дипольну природу джерела цієї активності. У зв'язку з цим було проведено спробу встановити місце локалізації можливого дипольного джерела, для чого сигнал ЕЕГ підлягав декомпозиції за алгоритмом ICA, а потім на основі багатодипольної моделі проводилася реконструкція розміщення джерел знайдених незалежних компонентів (НК). Далі за сигналом кожного НК проводилася процедура накопичення ВП. За її результатами було виявлено, такі НК можна розділити на три групи: НК1, НК2, НК3. ВП, накопичені за сигналами НК1 і НК2, мали описану вище форму P1-N1-P2 та були більшими за амплітудою при пред'явленні "змістовних" зображень. Обидва НК мали максимальний внесок у сигнали потиличних відведень, при цьому джерело НК1 розміщувалося глибинно у нижній медіальній скроневій корі, тоді як джерело НК2 локалізувалося поверхнево в ділянці потиличного полюса. У кожного індивіда джерела НК1 і НК2 були розташовані у різних півкулях. Основним компонентом ВП з сигналу НК3 було коливання P200, яке більше за амплітудою при пред'явленні "беззмістовних" стимулів. Джерело НК3 розташоване у сірій речовині медіальної поверхні кори великих півкуль. Виявлені три джерела електричної активності пояснюють генерацію більшої частини ВП при пред'явленні складних зорових стимулів та близько 75% сигналу потиличних відведень.

РОЛЬ ЕПІЛЕПТОГЕННИХ СИСТЕМ У РОЗВИТКУ ГОСТРОЇ ТА ХРОНІЧНОЇ ЕПІЛЕПТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

О.А. Шандра

Одеський державний медичний університет
shandra@odessa.net

Механізми розвитку епілептичної активності (ЕпА) залишаються недостатньо з'ясованими. Проведені дослідження, присвячені вивченню розвитку ЕпА в корі мозку в умовах гострого експерименту довели, що осередок ЕпА, який генерує найбільш потужну активність, індукує та посилює ЕпА в інших осередках, нав'язує їм свій характер активності та об'єднує осередки в єдину епілептогенну систему. Такий осередок ЕпА відіграє роль детермінантного. Взаємовідносини осередків ЕпА не залежать від їх нейрохімічної природи та локалізації в різних ділянках кори мозку. В умовах коразолового кіндлінгу та пілокарпініндукованої ЕпА судомна активність генерувалася спочатку в гіпокампі. В подальшому розвиток ЕпА та її розповсюдження по всьому мозку характеризується залученням до цього процесу інших утворень лімбічної системи та кори головного мозку. Активація серединних ядер таламуса посилювала вираженість ЕпА, яка реєструвалася в гіпокампі та корі мозку, спричиняла розвиток спонтанних судомних реакцій при пілокарпініндукованому епілептичному статусі. Селективна деструкція або фармакологічне «виключення» цього відділу мозку знижувало інтенсивність генерації ЕпА в гіпокампі та унеможливило розвиток спонтанних судом при пілокарпіновому епілептичному статусі. На підставі

отриманих результатів робиться висновок, що індукція розвитку хронічної ЕпА зумовлена активацією багатьох структур лімбічної системи, об'єднаних під впливом детермінантного утворення в епілептогенну систему.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ, ЯКІ ВЖИВАЛИ ЛЕТКІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ

А.В. Шляхова, О.В. Веселовська

Державна установа «Інститут неврології, психіатрії і наркології АМН України», Харків

У 17 дітей 6–12 років (молодша вікова група) та 26 підлітків 13–16 років (старша вікова група), пацієнтів Харківської обласної клінічної психіатричної лікарні № 3, які мали досвід вживання летких органічних сполук, було проведено електрофізіологічне дослідження діяльності мозку та здійснений якісно-візуальний аналіз частотно-амплітудного спектра електроенцефалограми (ЕЕГ). Електричну активність мозку реєстрували на електроенцефалографі «Медикор» у стані абстиненції. Під час реєстрації ЕЕГ пацієнтам пред'являли емоційно значущі та нейтральні слова, застосовували гіпервентиляцію. Результати якісного візуального аналізу показали, що у молодшій групі у стані абстиненції переважала дезорганізована активність з пароксизмальними проявами переважно θ -діапазону. У 53 % пацієнтів була відзначена функціональна асиметрія у всіх відділах мозку, у 23 % – у скронево-тім'яних відведеннях. На пред'явлення емоційно значущих слів у 94 % обстежених на тлі посилення α - і θ -ритмів розвивалася пароксизмальна активність з фокусом у задніх відділах мозку, при цьому відбувалося посилення представленості елементів судомної та епілептиформної активності. На емоційно нейтральні слова пароксизмальна активність була менш виражена, однак у 76 % пацієнтів на тлі синхронізації біопотенціалів мозку відзначалися мозаїчні пароксизми. Після гіпервентиляції переважали процеси синхронізації біопотенціалів мозку, у всіх пацієнтів підсилювалася пароксизмальна активність, а у 24 % – з елементами судорожної та епілептиформної активності. У пацієнтів старшої підліткової групи в стані абстиненції також переважала дезорганізована активність з пароксизмальними проявами, з фокусом у тім'яно-потиличних відведеннях. Функціональна асиметрія відзначалася у 31% осіб у всіх відведеннях, переважно у скронево-тім'яних – у 38 % пацієнтів. При пред'явленні емоційно значущих слів у всіх пацієнтів реєструвалася генералізована та дифузна пароксизмальна активність, з фокусом переважно у тім'ї. На емоційно нейтральні слова у 92 % осіб пароксизмальна активність виникала дифузно з фокусом у тім'яно-потиличних відведеннях, і лише у одного пацієнта – генералізована, що захоплювала усі відділи мозку. При пред'явленні емоційно значущих і емоційно нейтральних слів також відзначалася орієнтовна реакція, яка спочатку виражалася в активації десинхронізуючих систем мозку, а потім – збільшувалася представленість і амплітуда α -ритму. Після гіпервентиляції у 96 % пацієнтів розвивалася пароксизмальна активність із включенням судорожних та епілептиформних розрядів.

РОЗПОДІЛЕННЯ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ СПИННОГО МОЗКУ НА ЙОГО ПОВЕРХНІ ПРИ УШКОДЖЕННЯХ ДОРСАЛЬНИХ КОРІНЦІВ

О.О. Шугуров

Науково-дослідний інститут біології Дніпропетровського національного університету
shugu@yandex.ru

Сучасні дані свідчать про високу частоту ушкоджень спинного мозку (СМ). При цьому відбуваються порушення сенсорної чутливості, рухової активності, вісцеральної діяльності, проведення у периферичних нервах. Підкреслюється важливість ранньої діагностики працездатності нейронних груп завдяки аналізу змін викликаних потенціалів (ВП) мозку. Раніше подовжнє розподілення деяких компонентів потенціалів дорсальної поверхні (ПДП) СМ у нормі проводилося низкою авторів. Виходячи з вищезга-

даного, важливим є оцінка змін розподілення компонентів ПДП при порушеннях проведення у дорсальних корінцях (ДК) СМ, що і було зроблено в наших дослідках. На анестезованих кішках за стандартною методикою від дорсальної поверхні СМ реєстрували ПДП. Стимуляцію проводили на нерви задньої кінцівки імпульсами тривалістю 0,3 мс з силою у 3 порогові відносно волокон A_{α} . Для моделювання травмування ДК робили їх перерізи на рівні 2–3 см від входу у СМ та аналізували зміни негативних і позитивних компонентів ПДП уздовж та поперек мозку з кроком зсуву електрода у 2 мм. У нормі, для усіх компонентів ПДП розподілення має асиметричну форму, подовжену у краніальному напрямку. Максимуми негативних (N_1, N_2, N_3) та позитивного (P_1) компонентів зміщені між собою за периметром але усі знаходяться на рівнях L_6 – L_5 -сегментів. Якщо зростання відповідей від каудальної ділянки до зони максимуму йде упродовж 2 сегментів, то у краніальному напрямку зменшені ПДП реєструються аж до L_2 – L_1 -сегменту. Тобто краніальне плече розподілу у середньому у 1,5 раза більше, ніж у сакральному. Крім того, лінії максимумів амплітуди N_2 - та N_3 -компонентів уздовж мозку зміщені у іпсилатеральний бік, N_1 -компонента – у медіальний. Найбільш латеральніше йде лінія максимумів P_1 -хвилі. При перерізах ДК (поодинокі корінці L_5 – L_6 -сегментів) спостерігається сплюснення зони максимумів розподілу, але “поперечні” нахили ліній максимумів усіх компонентів ПДП не змінюються. Переріз двох або трьох ДК центральних сегментів розподілу призводить до розвитку провалля у середній частині розподілу ПДП з утворенням локальних максимумів у його бічних гілках. Відповідно нахил ліній максимумів усіх указаних компонентів ПДП щодо поздовжньої осі СМ в центральній частині розподілення зміщується у медіальному напрямку. Результати показали, що порушення, зв’язані з травмуванням ДК, знаходять своє відображення у змінах розподілу ПДП на поверхні СМ. Є вірогідність, що на основі аналізу форми розподілення у нормі та патології можливо вказати, які саме ДК одержали ушкодження, та оцінити силу таких негативних впливів.

ЗМІНА ЗБУДЛИВОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ТРАВМАТИЧНОМУ ЙОГО УШКОДЖЕННІ ЧЕРЕЗ МОДУЛЯЦІЮ АКТИВНОСТІ МОНОАМІНЕРГІЧНИХ НЕЙРОМЕДІАТОРНИХ СИСТЕМ

Т.В. Щербаков

Луганський державний медичний університет
tarasneiro@mail.ru

Ураження головного мозку є одними із головних причин смертності та інвалідизації населення України. У 60% постраждалих від черепно-мозкової травми (ЧМТ) в післятравматичному періоді реєструються виражені стійкі порушення рухових та когнітивних функцій, емоційної поведінки. Йдеться про зміну збудливості мозку протягом післятравматичного періоду, що являє собою підґрунтя розвитку ланцюгової реакції патофізіологічних змін. Зважаючи на це, проблема комплексного лікування хворих на ЧМТ набуває пріоритетного значення, через що провідним є дослідження патофізіологічних механізмів дизадаптаційних змін поведінки за вказаних умов. Мета роботи – вивчення динаміки зміни вираженості емоційної поведінки в щурів із ЧМТ з урахуванням модуляції активності дофамін-, адрен- та серотонінергічної нейротрансмітерних систем (НС). Хронічний експеримент проведено з дотриманням загальноприйнятих вимог щодо поводження з лабораторними тваринами. У тварин із відтвореною ЧМТ упродовж 35 діб післятравматичного періоду вивчали емоційну поведінку через дослідження агресивно-захисних компонентів реакції у відповідь на намагання дослідників узяти щурів до долоні. Виділяли групи щурів із активацією та пригніченням активності дофамін-, адрен- та серотонінергічної НС відповідно. Вираженість агресивно-захисної поведінки (АЗП) у травмованих щурів протягом 1 доби після ЧМТ становила ($3,0 \pm 0,3$) бали, що значно перевищувало відповідні показники в групі спостереження ($P < 0,01$). В подальшому досліджуваний показник у щурів із ЧМТ зростав сягаючи ($3,7 \pm 0,3$) балів на 35-й добі досліду. За умов пригнічення активності досліджуваних НС вказані вище показники АЗП не

відрізнялися суттєво від таких, що були зареєстровані у травмованих щурів. При активації дофамін- та серотонінергічної НС, починаючи з 21-ї доби післятравматичного періоду, показники АЗП становили в середньому ($2,1 \pm 0,2$) бали, що було менше ніж аналогічні дані у щурів із ЧМТ у цей термін ($P < 0,05$). Отримані результати можливо підсумувати таким чином. По-перше, протягом післятравматичного періоду в щурів відбуваються суттєві зміни емоційної поведінки, які мають наростаючий характер. По-друге, активація дофамін- та серотонінергічної НС нормалізує вираженість АЗП. По-третє, збудливість мозку протягом післятравматичного періоду має тенденцію до зростання, що слід враховувати при розробці методів комплексного лікування вказаного патологічного стану.

РОЗДІЛ VIII. ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ

ВПЛИВ БАГАТОДЕННИХ ГІПОКСИЧНИХ ТРЕНУВАНЬ НА ВУГЛЕВОДНИЙ БАЛАНС ЩУРІВ З СТРЕПТОЗОТОЦИНОВИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

А.В. Абрамов, Т.В. Іваненко, Є.В.Каджарян

Запорізький державний медичний університет

Епідеміологічні спостереження, а також поодинокі експериментальні та клінічні дослідження свідчать про низький рівень хворих на цукровий діабет (ЦД) у високогір'ї. Також відомо про глюкозознижувальний ефект багатоденного перебування експериментальних тварин з ЦД в цих умовах. Метою нашого дослідження було встановити динаміку глікемії у щурів з експериментальним діабетом під час та у відстрочений період після багатоденних гіпоксичних тренувань. Дослідження проведені на 80 лабораторних щурах. ЦД моделювали однократним, внутрішньочеревним введенням стрептозоточину в дозі 50 мг/кг. Вміст глюкози крові визначали глюкозооксидазним методом. Багатоденні гіпоксичні тренування (ГТ) проводили в вентильованій барокамері в наступному режимі: перші 5 днів по 6 год, підтримуючи «висоту підйому» на 1000 м вище за попередній день, а наступні 10 днів – висоту 6000 м над рівнем моря, що відповідає концентрації кисню в дихаючому повітрі 9,8% ($p_{O_2}=74,2$ мм рт.ст.). ГТ щурів з діабетом, які проводили з 14-ї доби розвитку патологічного процесу, істотно знижували темпи росту глікемії, рівень якої на 28-й день розвитку ЦД був на 40% нижчим ($7,92$ ммоль/л $\pm 0,96$ ммоль/л, $P<0,005$), ніж у щурів з діабетом без ГТ ($13,21$ ммоль/л $\pm 1,48$ ммоль/л). Характерно, що через 10 діб після закінчення ГТ рівень глікемії у експериментальних тварин (38-й день розвитку ЦД) статистично не відрізнявся від значень, виміряних після закінчення гіпоксичних сеансів ($9,07$ ммоль/л $\pm 1,59$ ммоль/л, $P>0,5$), і це було в 2,5 рази менше, ніж у контрольних щурів з діабетом ($23,06$ ммоль/л $\pm 2,73$ ммоль/л $P=0,001$). Розвиток ЦД у контрольних щурів протягом 38 діб не призводив до приросту маси тіла. Але щури з діабетом по завершенні ГТ мали середньостатистичний приріст маси тіла на $14,6\% \pm 3,4\%$ ($P=0,011$), який зберігався на рівні $15,9\% \pm 4,9\%$ ($P<0,05$) через 30 діб. Таким чином, багатоденні ГТ щурів з діабетом призводять до суттєвого гальмування росту глікемії зі збереження цього ефекту протягом 1 міс після їх завершення.

ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ ТА ФРАКТАЛЬНОЇ НЕЙРОДИНАМІКИ ПІД ВПЛИВОМ КЕРОВАНОГО ДИХАННЯ З ІНДИВІДУАЛЬНО ПІДБРАНОЮ ЧАСТОТОЮ

О.А. Бірюкова, О.М. Чуян, М.Ю. Раваєва, І.Р. Нікіфоров

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського;

Центр корекції функціонального стану людини, Сімферополь

health.center.tnu@gmail.com

Проблема функціонального стану організму людини дуже актуальна та вимагає поглиблених наукових досліджень, направлених на пошук ефективних неінвазивних методів профілактики і корекції. Відомо, що ритміка серця є універсальним віддзеркаленням реакції організму на будь-яку дію з боку зовнішнього і внутрішнього середовища. Перспективним напрямком в корекції функціонального стану людини є використання методу керованого дихання з індивідуально підбраною частотою. Проте залишається невивченим вплив керованого подиху на функціональний стан умовно здорових людей. У зв'язку з цим метою нашого дослідження було вивчення змін показників варіабельності ритму серця (ВРС) і фрактальної нейродинаміки (ФНД) під впливом керованого подиху з індивідуально підбраною часто-

тою, яка відповідає частоті піку з максимальною амплітудою в низькочастотному діапазоні спектра серцевого ритму. У дослідженні брали участь студенти-волонтери жіночої статі віком від 20 до 23 років, умовно здорові, без ознак серцево-судинної та дихальної патології. Їм пропонували дихати відповідно до ритму й амплітуди, що задаються «дихальною кулею», параметри якої розраховувалися за ритмограмою, яка була записана безпосередньо перед сеансом дихання. Аналіз індексу напруженості дав змогу виділити три основні групи обстежуваних: нормотоніки – 43%, симпатотоніки – 43 % і ваготоніки – 14 %. Вони достовірно відрізнялися за індивідуальним профілем функціонального стану: інтегральні показники функціонального стану у ваготоніків були значно вищі, ніж в нормо- і тим більше симпатотоніків. Після проведення 10-денного курсу керованого подиху у обстежуваних усіх трьох груп зареєстровано зниження значень індексу напруження та збільшення інтегральних показників ВРС і ФНД, що свідчить про підвищення парасимпатичного тону вегетативної нервової системи й оптимізації функціонального стану на всіх рівнях регуляції (вегетативному, нейрогуморальному, центральному). Максимальний ефект від курсу керованого дихання зареєстрований у симпатотоніків, мінімальний – у ваготоніків, що узгоджується із законом «початкових значень» Вільдера-Лейтеса. Треба відзначити, що керована дихальна гімнастика має виражений ефект післядії, зареєстрований і через сім днів після закінчення курсу. Таким чином, результати проведеного дослідження довели високу ефективність вживання методу керованого подиху з індивідуально підбраною частотою для корекції функціонального стану організму студентів на різних рівнях регуляції.

ГІПОКСИЧНА СТИМУЛЯЦІЯ ЯК ЧИННИК КОРЕКЦІЇ ПСИХОСОМАТИЧНИХ СТАНІВ І АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ

А.В. Букова, Ю.О. Буков, І.А. Ковальська

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь
 tnu-fr@rambler.ru

Змінене газове середовище, як могутній стимул коригуючих впливів на організм, знаходить досить широке практичне застосування, являючи собою одним з перспективних методів активного управління адаптаційним процесом і профілактики різних розладів, котрі пов'язані з впливами на людину екстремальних чинників незаселеного середовища. Як правило, в механізмі реалізації впливу неадекватної зовнішньої дії простежується прооксидантний ефект, особливо у тому разі, коли людина відчуває значні психоемоціональні навантаження. Оптимізація кисневого режиму організму при стресових станах, очевидно, може сприяти зниженню негативних наслідків адаптаційної напруги. Нами були проведені дослідження, в яких взяли участь 18 студенток віком від 18 до 20 років з низькими показниками соматичного здоров'я і, які перебували в стані психоемоційного стресу у зв'язку з навчальною діяльністю. Як коригуючий засіб застосовували інгаляції гіпоксичними газовими сумішами, що містять 14,0; 12,0; 10,0 % кисню. Гіпоксичні тренування проводилися в дискретному режимі, що передбачає почергове дихання газовими сумішами з експозиціями атмосферним повітрям. Тривалість гіпоксичних навантажень становила 5–10 хв, дихання атмосферним повітрям – 5 хв. Тренувальний цикл складався з 10–12 процедур гіпоксичних дій. Гіпоксія, як могутній полісистемний тренуючий чинник, сприяла, в першу чергу, економізації функцій кардіореспіраторної системи, що мало істотне значення в регуляції кисневого гомеостазу організму. Внаслідок зміни напруження кисню на тканинному і клітинному рівні відмічено інгібування процесів ПОЛ, посилення антиоксидантного захисту організму. Оскільки істотна роль в антистресовому ефекті адаптації належить антиоксидантній системі, то можна відзначити, що з підвищенням антиоксидантного статусу посилюється і неспецифічна резистентність організму до дії будь-якого патогенного чинника. Цей феномен знайшов своє відображення в зниженні рівня соматичної тривожності від помірно вираженого неврозу до середнього рівня тривожності. Крім того, в кінці курсу корекції у студенток відмічалось поліпшення сну і загального стану, зниження слабкості, дратівливості і стомлюваності, підвищення рівня сприйняття навчального матеріалу.

АНТИОКСИДАНТНІ ЕФЕКТИ МЕКСИДОЛУ ЗА УМОВ ГОСТРОЇ ГІПОКСІЇ НА ФОНІ ТРИВАЛОГО ВПЛИВУ ГІПОКСИЧНИХ ТРЕНУВАНЬ**О.О.Гончар, М.М.Стешенко, С.Б.Французова, І.М.Маньковська**

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

Останнім часом широкого впровадження в медичній та спортивній практиці набуло гіпоксичне тренування для підвищення адаптаційних резервів організму та захисту від екстремальних впливів. Вважається, що протекторна дія переривчастої гіпоксії опосередкована періодичною низкоінтенсивною індукцією активних форм кисню. Нашими попередніми дослідженнями встановлено, що при різних режимах гіпоксичних тренувань у деяких тканинах відмічається відсутність повної компенсації вільнорадикальних процесів з боку антиоксидантних систем. Підсилити ефекти адаптаційних тренувань може використання фармакологічних препаратів зі швидким стимулювальним впливом на процеси адаптації. Вивчали дію сеансів інтервальних гіпоксичних тренувань (ІГТ), (дихання газовою сумішшю, що містила 12% O_2 в азоті, протягом 5 хв з 15-хвилинними нормоксичними інтервалами 65 хв кожен день протягом 3 тиж) та профілактичного введення мексидолу (3-окси-6-метил-2-етилпіридин сукцинат) на інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), вміст відновленого та окисненого глутатіону, активність антиоксидантних ферментів – супероксиддисмутази (СОД), каталази, глутатіонпероксидази (ГП), церулоплазміну (ЦП) у тканинах та крові щурів. Було показано, що при дії надзвичайного подразника (гострої гіпоксії – дихання газовою сумішшю, що містила 7% O_2 протягом 45 хв) у тварин, тренуваних на фоні попереднього введення мексидолу, зростання ПОЛ в тканинах було менш виражено, ніж при дії гострої гіпоксії у разі відсутності фармакологічної підтримки. У міокарді вміст вторинних продуктів ПОЛ знижувався на 17% ($P<0,05$), у легенях – на 12% ($P<0,05$), в плазмі крові – на 21% ($P<0,05$). Використання мексидолу в сеансах ІГТ коригувало активність СОД, ГП і ЦП у досліджуваних тканинах і еритроцитах, тим самим наближаючи ці показники до контрольних значень. Гіперактивація каталази, що спостерігалася при гострій гіпоксії, знижувалася в крові на 27% ($P<0,05$), в міокарді і легенях на 15 і 16% відповідно ($P<0,05$). Застосування мексидолу в процесі гіпоксичних тренувань призводило до збільшення вмісту відновленого глутатіону в міокарді на 24% ($P<0,05$), в легенях – на 42% ($P<0,05$). Таким чином, мексидол знижує інтенсивність процесів ПОЛ та посилює антиоксидантні ефекти інтервальних гіпоксичних тренувань в тканинах серця, легень та крові за умов дії гострого гіпоксичного стресу і може застосовуватися як ефективний адаптоген для підвищення стійкості організму до збільшення вільнорадикальних процесів гіпоксичного генезу.

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ПЕРИНАТАЛЬНОГО ГІПОКСИЧНОГО СТРЕСУ НА СТАН МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗОБНОЇ ЗАЛОЗИ ТА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЩУРЯТ**Н.Г. Гончарова, І.Є. Сухомлінова, Н.В. Данилевська**Запорізький державний медичний університет
edelweiss57@ukr.net

Останнім часом підвищився інтерес дослідників до вивчення безпосередніх і віддалених наслідків впливу гіпоксичного стресу, який переживає материнський організм і опосередковано – внутрішньоочеревний плід, на нейроендокринну систему нащадків, що зумовлює появу цілого спектра змін не тільки з боку ЦНС, ендокринних залоз, але й органів імунітету. Відомо, що типовим наслідком перинатально перенесеної гіпоксії є виникнення недостатності гуморальної та клітинної ланок імунітету у периферичній крові, що клінічно візуалізується тяжким перебігом бактеріально-вірусних хвороб. Між тим зміни морфофункціонального стану тимуса (Т), який являє собою головну систему взаємопов'язаних динамічних компонентів, що найбільш чутливо реагують на будь-які несприятливі впливи, потребують подаль-

шого вивчення та оцінки. Відомі залежності індексу гострої захворюваності від рівня фізичного розвитку дають змогу прогнозувати модифіковану відповідь залози на дію перинатального гіпоксичного стресу (ПГС). У зв'язку з цим метою нашого дослідження було вивчити вплив ПГС на морфометричні показники Т та соматометричні показники фізичного розвитку щурят у ранньому віці. Об'єктом дослідження стали 80 білих щурят лінії Вістар із 9 послідів. У дослідну групу увійшло 40 тварин, які зазначили ПГС в перші 10 діб пренатального розвитку. Решта щурят, що розвивалися фізіологічно, склали групу контролю. Результати дослідження показали, що візуально форма, колір і пружність зобної залози не відрізняються в обох групах. Між тим абсолютна маса Т новонароджених щурят з дослідної групи достовірно перевищувала контрольні значення. Подібні результати спостерігалися і на 7-му добу життя щурят дослідної групи, коли цей показник вірогідно був більшим за контрольні значення, що ми оцінили як прояву тимомегалії. Площа кіркової речовини Т була достовірно більша за площу мозкової, стосовно загальної площі зрізу органа, як і вірогідно збільшена кількість міждолькових перетинки у дослідній групі порівняно з контрольною. При оцінюванні соматичних показників було встановлено, що у щурят після ПГС вірогідно пізніше відлипали вушні раковини та відкривались очі, ніж в контрольній групі. Термін появи волосяного покриву достовірно не відрізнявся між тваринами обох груп. Достовірним було зменшення показників фізичного розвитку за вимірами маси та довжини тіла порівняно з контрольними значеннями. Таким чином, зроблені висновки узгоджуються з концепцією довгострокових наслідків дії ПГС на показники фізичного розвитку та морфометрію зобної залози.

ІНТЕРВАЛЬНЕ ГІПОКСИЧНЕ ТРЕНУВАННЯ ЕФЕКТИВНО ЕЛІМІНУЄ ПРОЯВИ ОКИСНОГО СТРЕСУ ТА ПОКРАЩУЄ ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ХВОРИХ НА ВИРАЗКОВУ ХВОРОБУ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ

О.П. Єлісєєва, Х.О. Семен, А.П. Черкас, Д.В. Камінський, О.Б. Лещук, О.О. Абрагамо-вич, О.Д. Луцик

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького
 yelisol@gmail.com; khrystyna_semen@yahoo.com

Інтервальне гіпоксичне тренування (ІГТ), яке передбачає повторювані переходи від гіпоксії до нормоксії, широко використовується в лікуванні та профілактиці різних захворювань. Механізм дії ІГТ реалізується через збільшення потоку активних форм кисню, переважно супероксиду та перекису водню, що спричинює підвищення активності антиоксидантної системи та резистентності до окисного стресу. Згідно з сучасними даними, ці зміни відображаються на варіабельності серцевого ритму (ВСР), що може використовуватися як інтегральний, неінвазивний метод оцінки реакції-відповіді організму. Метою нашої роботи було оцінити ефективність ІГТ у комплексному лікуванні виразкової хвороби дванадцятипалої кишки (ВХ ДПК), асоційованої з *H.pylori*, за динамікою показників аеробного метаболізму та ВСР. Було обстежено 77 хворих на ВХ ДПК, асоційованої з *H.pylori*, середній вік $32 \pm 1,8$ років, тривалість захворювання переважно до 10 років (66,3%). Після проведення стандартної ерадикаційної терапії пацієнтів було поділено на дві групи: хворим дослідної групи ІГТ модулювали за допомогою гіпоксикатора ТДИ-01 (апарат Фролова) протягом 30 днів, 5-6 разів на тиждень. Режим дихання передбачав три однохвилинні цикли, двоххвилинний та трихвилинний цикл із однохвилинними перервами дихання атмосферним повітрям. Застосування ІГТ забезпечило ефективнішу елімінацію клінічних симптомів, гістологічних ознак запалення та проявів окисного стресу в гландулоцитах слизової оболонки (СО) за рівнем накопичення маркера окисного стресу 4-гідроксинафеналу через один місяць. Аналіз показників аеробного метаболізму у крові пацієнтів показав формування помірної прооксидантної ситуації (підвищення вмісту малонового діальдегіду і окисномодифікованих білків, нормалізація гідропероксидів, середньомолекулярних пептидів, обмеження зростання атерогенних β -ліпопротеїнів, підвищен-

ня активності каталази, зниження активності супероксиддисмутази), що є необхідною умовою ефективної корекції окисного стресу. Дослідження ВСР показало значне зниження часових і спектральних параметрів, що свідчить про недостатню активність автономної нервової системи і знижений адаптаційний потенціал організму хворих. Вплив ІГТ у хворих із вихідною низькою спектральною потужністю ($TP \leq 1500 \text{ мс}^2$) попереджує подальше зниження ВСР внаслідок зростання активності парасимпатичних впливів (HF на 82%, $P < 0,05$). У пацієнтів із вихідною високою $TP > 1500 \text{ мс}^2$ вплив ІГТ супроводжується незначним зниженням TP (на 33,5%) з одночасною оптимізацією внутрішньої структури спектра, тенденцією до нормалізації автономного балансу і зняттям напруження нейрогуморальної регуляції (зниження VLF-коливань на 58,7%), що свідчить про здатність ІГТ модулювати автономний гомеостаз. Проведення індивідуально дозованого гіпоксичного тесту, контрольованого за здатністю організму підтримувати SaO_2 у гіпоксичних умовах та параметрами ВСР, продемонструвало підвищення стійкості організму до гіпоксії та підвищення функціонально-метаболічного резерву у хворих, які у післярадикаційному періоді застосовували ІГТ.

УЧАСТЬ МЕЛАТОНІНЕРГІЧНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ В МЕХАНІЗМАХ НЕГАЙНОЇ АДАПТАЦІЇ ДО ГОСТРОЇ ГІПОКСІЇ

І. І. Заморський, І. Ю. Сопова

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

В експериментах на статевозрілих самцях білих щурів досліджено участь мелатонінергічної системи у негайній адаптації до впливу гострої гіпобаричної гіпоксії, що еквівалентна висоті 12000 м. Гормони пінеальної залози, центральної ланки мелатонінергічної системи організму мелатонін і пептидний препарат епіталамін вводили за 30 хв до моделювання гострої гіпоксії у дозах 1,0 та 2,5 мг/кг відповідно. Чутливість тварин до гіпоксії оцінювали за показниками виживання тварин на «висотному плато», інтенсивністю білкової та ліпідної пероксидації у структурах переднього мозку та плазмі крові, нейрональним вмістом циклічних нуклеотидів і станом антиоксидантного захисту в найбільш уразливих до дії гіпоксії структурах головного мозку (фронтальна кора, гіпокамп, базальні ганглії), а також за вмістом про- та антистресових гормонів (кортикостерон і пролактин) у плазмі крові. Дослідження проведені через 30 хв після моделювання гострої гіпоксії. При цьому одночасно враховувалась реакція пінеальної залози на вплив гострої гіпоксії за пінеальним вмістом циклічних нуклеотидів. Встановлено, що мелатонінергічна система займає важливе місце в системі антигіпоксичного захисту організму, забезпечуючи такий захист залежно від тривалості фотоперіоду. Так, мелатонін збільшує тривалість життя щурів при гострій гіпобаричній гіпоксії та обмежує прояви стресорних реакцій на гостру гіпоксію, нормалізуючи вміст циклічних нуклеотидів і серотоніну в структурах переднього мозку щурів, моделюючи нейроендокринні механізми адаптації до гіпоксії, усуваючи інактивацію ключового ферменту нейронів Na^+ , K^+ -АТФази, протидіючи послабленню антиоксидантного захисту в організмі та попереджаючи інтенсифікацію пероксидного окиснення ліпідів, особливо при постійній темряві. При цьому виявлено стимулювальний вплив мелатоніну на активність 5'-нуклеотидази і, відповідно, на утворення аденозину в окремих структурах переднього мозку за умов гострої гіпоксії та (або) постійної темряви. Водночас після впливу гострої гіпоксії виникає підвищення пінеального вмісту циклічних нуклеотидів, що вказує на функціональну активацію пінеалоцитів. Крім того, введення антиадренергічних речовин зменшує пінеальний вміст циклічних нуклеотидів, що підкреслює участь неадренергічних механізмів у функціональній активації пінеалоцитів за умов гострої гіпоксії.

СТАН ОКИСНЕННЯ І ФОСФОРИЛЮВАННЯ В ОРГАНАХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВНУТРІШНЬООЧЕРЕВИННОГО ВВЕДЕННЯ ДЕЯКИХ ВІТАМІНІВ

З. Е. Захарієва, А. В. Сорокін

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

У процесах адаптації організмів до дії несприятливих чинників у тому числі і при патологіях, важливу роль відіграють вітаміни. Завдяки коферментної і некоферментної дії, вони беруть участь у регуляції швидкості, направленості і узгодженості процесів анаеробного окиснення вуглеводів з обміном ліпідів і білків. Оскільки більшість вітамінів є коферментами різних класів ферментів, то введення в організм того або іншого вітаміну змінює активність відповідних ферментів, що призводить як до зміни енергетики клітини (співвідношення АТФ/АДФ), так і до зміни окисно-відновних процесів (співвідношення НАД/НАДН). У нашій роботі вивчали вплив внутрішньо-очеревиного введення окремих вітамінів B_1 , B_6 , С і ліпоевої кислоти в дозі 100 мкмоль/л/100 г на вміст загальних неорганічних фосфатів і органічних фосфатів; на вміст проміжних фосфорильованих метаболітів гліколізу – фосфотріоз і фосфогексоз; на активність ПДГ, 2-ОГДГ, ЛДГ і АДГ, використання екзогенного НАД і НАДН субклітинними фракціями різних органів. У експерименті використовували щурів масою 180–200 г. Після внутрішньоочеревиного введення кожного вітаміну через 4 і 24 год для дослідження відбирали печінку, нирки, головний мозок, серцевий м'яз і готували гомогенати. Субклітинні фракції одержували методом диференційованого центрифугування. Вміст і активність ферментів визначали загальноприйнятими методиками. Використання екзогенного НАД і НАДН реєстрували спектрофотометрично. Одержані нами результати свідчать, що вітаміни, які вивчаються, неоднаково впливають на вміст різних форм фосфатів, на вміст фосфогексоз і фосфотріоз, на активність ферментів, що вивчаються, а так само на використання НАД і НАДН. Вітаміни B_1 , С і ліпоева кислота стимулюють як окиснення, так і фосфорилування, а B_6 активує ЛДГ і АДГ. Таким чином наші експериментальні результати вказують на те, що неоднозначний вплив внутрішньоочеревиного введення вітамінів B_1 , B_6 , С і ліпоевої кислоти на енергетику клітини, її окисно-відновний потенціал, зумовлено як прямою, так і опосередкованою дією кожного з вітамінів.

АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ЩУРІВ З РІЗНОЮ РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ДО ГІПОКСІЇ ЗА УМОВ ВПЛИВУ НА NO-ЕРГІЧНУ ЛАНКУ РЕГУЛЯЦІЇ

О.В. Іккерт, С.К. Гордій, М.О. Гальків

Львівський національний університет ім. Івана Франка
ikkert@ukr.net

Нестача кисню або гіпоксія є станом організму, який зустрічається досить часто. Будь-які екстремальні умови, як і патологічний процес, прямо або опосередковано пов'язані з порушенням кисневого забезпечення організму. В свою чергу гіпоксія та викликані нею метаболічні порушення виступають ведучими патогенетичними факторами всіх важких ускладнень. У каскаді метаболічних перетворень клітини при гіпоксії центральною ланкою є аеробний енергетичний обмін. Тому для захисту організму від нестачі кисню на перше місце виходить проблема корекції функцій мітохондрій і упередження розвитку біоенергетичної гіпоксії. Відомо, що оксид азоту (NO) відіграє важливу роль у розвитку гіпоксичних явищ у клітині та водночас є важливим фізіологічним регулятором функцій організму і метаболізму клітин. Дія цієї NO-ергічної системи заснована на здатності викликати активацію основних ланок стрес-реакції і підвищувати активність ендогенних захисних систем організму. Показано, що фізіологічна активація цієї ланки регуляції при введенні донорів груп оксиду азоту у багатьох випадках забезпечує ефективний захист від стресорних ушкоджень і підвищує адаптаційні можливості організму. Однак здатність високо- (ВР) і низькорезистентних (НР) до гіпоксії тварин реагувати на аналогічні стресорні ушкодження неоднозначна і недостатньо висвітлена у літературі. Наші дослідження показали, що зміна активності NO-ергічної ланки регуляції призводить до змін у функціонуванні цілого організму. Введен-

ня попередника біосинтезу оксиду азоту L-аргініну підвищує здатність НР до перенесення фізичних навантажень до рівня ВР. При цьому активується система антиоксидантного захисту (АОЗ), а саме її глутатіонова ланка. Проте наші дослідження засвідчили неоднакову її чутливість до NO-ергічної ланки регуляції. Введення L-аргініну призводило до підвищення активності глутатіонпероксидази (ГП) і глутатіонредуктази (ГР) у ВР, а введення блокатора до зростання ГП та ГР у НР. Що стосується процесів ПОЛ, які ми оцінювали за нагромадженням діє нових кон'югатів і малонового діальдегіду, то введення L-аргініну призводило до їх зниження в обох групах тварин, а введення блокатора синтази оксиду азоту L-NNA нівелювало ці ефекти. Проведені дослідження показують, що NO може виступати одним з основних регуляторів системи АОЗ і обмежувати пошкоджувальний ефект активних форм кисню. L-аргінін, як попередник біосинтезу NO, здатний відігравати захисну роль у різноманітних патологіях (пошкодженнях), пов'язаних з гіпоксичним чинником.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ КІНЕТИКИ КИСНЕВОГО ГОМЕОСТАЗУ ПІСЛЯ ІНТЕРВАЛЬНОГО ГІПОКСИЧНОГО ТРЕНУВАННЯ

Л.І. Кобилінська

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Об'єктивна оцінка адаптивних можливостей організму та їх корекції є важливою для діагностики і прогнозування захворювань, їх неспецифічної профілактики і терапії. Одним із способів підвищення неспецифічної резистентності організму є адаптація до гіпоксії. У практику клінічної медицини почав впроваджуватися метод багаторазової активації адаптаційних механізмів організму людини інтервальним гіпоксичним тренуванням (ІГТ). Для виявлення механізмів адаптації організму до гіпоксії необхідними є динамічні дослідження кисневого забезпечення організму. Метою нашого дослідження було виявити закономірності адаптаційно-компенсаторної реакції-відповіді організму на ІГТ за допомогою тесту, який включає гіпоксичне навантаження у закритій системі зворотного дихання об'ємом 3 л. Критеріями були функціональні показники, які відображають постачання і використання кисню у крові та тканинах: насичення гемоглобіну киснем у крові (Sao_2), частота серцевих скорочень (ЧСС) та сумарне напруження кисню у тканинах (pO_2). Практично здорові особи проходили курс ІГТ впродовж 10 днів з частотою 5 сеансів на день у циклічно-фракційному режимі: дихання у закритій системі (до зниження Sao_2 до 92%) – дихання атмосферним повітрям (15 хв). Виявлено, що внаслідок повторних сеансів гіпокситерапії у практично здорових осіб збільшується час гіпоксичної експозиції в 1,8 раза. Поступово знижувався початковий рівень ЧСС та амплітуда її максимального зростання під час гіпоксичного навантаження на тлі зменшення ступеня зниження Sao_2 . Максимальне значення ЧСС у період гіпоксичної проби знизилося на 16%. Спостерігалася зміна Sao_2 під час і після гіпоксичного навантаження. Простежувалася стабілізація зниження насичення кисню гемоглобіном у гіпоксичних умовах після курсу ІГТ на 42%, а в період реоксигенації підвищення у 3,2 раза. Істотне зниження часу постачання кисню (на 85%), а також збільшення швидкості відновлення pO_2 у 2,2 раза вказують на підвищення перфузійно-дифузійного градієнта транспорту кисню. Про нормалізацію функції дихальних ферментів за впливу ІГТ свідчить відновлення швидкості споживання кисню (зниження Sao_2 на 82%), про підвищення функціональних резервів – збільшення критичної концентрації кисню в інтерстиціальному просторі. Отримані результати дали змогу зробити висновок, що ІГТ сприяло оптимізації кінетики кисневого гомеостазу в усіх обстежуваних, що зумовлене активацією киснетранспортних механізмів і процесів тканинного дихання. Таким чином, екзогенний гіпоксичний стимул в інтервальному режимі можна вважати ефективним фактором немедикаментозного впливу на тканинне дихання.

НЕЙРОПРОТЕКТОРНИЙ ВПЛИВ ГІПОКСИЧНИХ ТРЕНУВАНЬ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ІШЕМІЇ МОЗКУ

Т.М. Коваленко, І.О. Осадченко, Г.Г. Скибо

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ
tnk@biph.kiev.ua

Відомо, що короткочасові дії зниженого постачання нейронів киснем викликають перебудову їх метаболізму та здатні збільшувати резистентність нервової тканини до наступних епізодів важкої та тривалої ішемії. Однак їх вплив на функціональний стан і постішемичну відстрочену загибель нейронів гіпокампа *in vivo* ще недостатньо досліджений. Метою нашої роботи було вивчення впливу тривалих гіпоксичних тренувань на морфофункціональний стан нейронів в зоні CA1 гіпокампа (вибірково чутливих до нестачі кисню та глюкози) у щіщанок монгольських з ішемічним ураженням мозку. Гіпоксичні тренування проводили із застосуванням нормобаричних гіпоксичних газових сумішей (10% O₂ в N₂) 5 разів з 5-хвилинним інтервалом. Такий режим гіпоксичних тренувань проводили раз на добу протягом 21 доби. Потім у тварин моделювали глобальну ішемію оклюзією обох загальних сонних артерій з наступною реперфузією протягом 7 діб. Аналізували локомоторну активність тварин у тесті «відкритого поля», котрий проводили до та через добу після ішемії. Для досліджень використовували гістологічні, імуноцитохімічні методи та морфометричний аналіз нейронів зони CA1 гіпокампа. Встановлено, що на 7-му добу після 7-хвилинної оклюзії сонних артерій відбувалася відстрочена загибель від 80 до 90% нейронів у зоні CA1 гіпокампа. У разі застосування гіпоксичних інтервальних тренувань при наступному ішемічному впливі загибель нейронів зменшувалася до 60 %, тобто виявлялася протекція 20% пірамідальних нейронів. Гіпоксичні тренування зменшували також локомоторну гіперактивність, викликану ішемічним ушкодженням мозку. Використана модель гіпоксичних тренувань, очевидно, індукує довгострокові механізми толерантності нейронів, які включають в себе експресію ранніх генів, а також збільшує синтез регуляторних білків і пептидів. Одержані результати дають змогу припустити, що за умов прекодируючого впливу достатньої сили ендогенний нейропротекторний ефект зменшує характерну для тяжких форм гіпоксії глутаматну нейротоксичність, перевантаження клітин кальцієм, а також токсичну дію надлишку продуктів вільнорадикального окиснення, попереджуючи таким чином загибель частини нейронів.

USEFULNESS OF SPIROMETRY AND BODY-PLETHYSMOGRAPHY IN DIAGNOSTIC PROCEDURE OF LUNG EMPHYSEMA. WHY, WHEN PLETHYSMOGRAPHY IS MISSED, THE LUNG MECHANIC ESTIMATION COULD BE INCOMPLETE?

Janusz Kowalski

Institute of Tuberculosis and Lung Diseases in Warsaw

One of an important diagnostic procedure of lung diseases is the estimation of lung function disturbances. Modern electronic spirometers enable a precise analysis by the family doctor and if necessary, a quite detailed examination by body plethysmography can be carried out, often in hospital. It is important to emphasize that spirometry measurement as well as plethysmography analysis are two important, complementary, but do not replaceable techniques. From clinical point of view, most frequent indications for lung ventilation analysis are necessary in particular in patients with chronic obstructive lung disease, bronchial asthma, lung emphysema, lung fibrosis, in heart diseases and during examination before thoracic surgery interventions. Usually the ventilation disturbances are divided into two types: obstruction of the airways and/or restriction of the lung volumes. But it is important to emphasize that for the correct lung function diagnosis more important is to define of pathomechanisms involved in the pathological process. Only the comprehension of the pathogenesis of the ventilation deficit gives us a guaranty of a correct diagnosis and therapy. Simple spirometric analysis, gives us only initial information about the size of the lung (VC) This test is insufficient to inform us about the extent of emphysema. It is important to stress that the decrease of VC in patients with COPD is not an effect of anatomical lung restriction but often a secondary effect of lung hyperinflation. The

second important spirometric test is FEV1%FVC index, frequently used for estimation of airway obstruction. And has often a limited value for emphysema diagnosis. The optimal procedure of functional diagnosis of emphysema is estimation of functional residual capacity (FRC) and the calculation of TLC (total lung capacity) and registration of airway resistance (Raw) which gives as a signal about the lumen of the bronchial tree. Increase of FRC and slight increase of airway resistance are signals for lung emphysema, very often overtake the clinical symptoms. Probably 40% of spirometry measurements taken by COPD patients should be complimented by a secondary plethysmography. A single spirometry estimation very often leads to a false analysis of lung mechanic disturbances and in consequence to the clinical diagnosis of lung overdistention typical in emphysema.

РОЛЬ ІНТЕРВАЛЬНОГО ГІПОКСИЧНОГО ТРЕНУВАННЯ ТА ОЛІЇ АМАРАНТУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТКАНИННОЇ СПЕЦИФІЧНОСТІ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ПОЄДНАНІЙ ДІЇ ФТОРИСТОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ ТА МАЛИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ

У.В. Коник, Л.П. Козак¹

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

¹Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького
konykm@ukr.net

Метою нашої роботи було дослідження впливу інтервального гіпоксичного тренування (ІГТ) та олії амаранту на специфічність антиоксидантного захисту крові та тканин, а також ультраструктури клітин і тканин печінки в умовах поєднаної дії фтористої інтоксикації та малих доз радіації. Дослідження проведені на білих щурах-самцях масою 190–220 г, в яких визначали активність ферментів антиоксидантного захисту (АОЗ): супероксиддисмутази, каталази, глутатіонпероксидази у крові, тканинах печінки та серця. Проводили електронно-мікроскопічні дослідження стану гепатоцитів. ІГТ здійснювали в барокамері. Перерва між сеансами гіпоксії – 15 хв. Одночасно протягом 10 днів вводили олію амаранту в дозі 38 мг/кг. Комплексне застосування ІГТ і олії амаранту після бінарної дії фтористої інтоксикації та іонізуючого випромінювання сприяло збільшенню потужності АОЗ, зниженої при дії екстремальних чинників у досліджуваних середовищах. Так, у тканині печінки підвищилася каталазна активність на 58,8 %, глутатіонпероксидазна – в 4,6 раза. Відстежено також збільшення супероксиддисмутазної активності в 1,78 раза, глутатіонпероксидазної – в 2,17 раза у тканині серця. У крові простежується вірогідне, стосовно бінарної дії, збільшення активності всіх ланок ферментативної антиоксидантної системи. Впорядковане і щільне розміщення гігантських мітохондрій і електронно-світливих ліпопротеїнових крапель, пероксисом і гранул глікогену в цитоплазмі гепатоцитів свідчить про наростаюче залучення глікогену як субстрату в обмінних процесах, пов'язаних з пероксисомами та мітохондріями, і таким чином забезпеченням енергетики клітин в екстремальних умовах, що спрямоване на відновлення структурно-метаболічних порушень і підвищення резистентності організму. Розвиток адаптаційного процесу визначається тканинною специфікою обмінних процесів. Короткотривалі чергування гіпоксії та нормоксії призводять до утворення активних форм кисню, які запускають каскад редокс-сигналізації клітини, індукують фактори транскрипції, що призводить до синтезу протекторних білків, серед яких чільне місце займають антиоксиданти. Так забезпечуються адаптаційні зміни на молекулярно-клітинному рівні.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ КИСНЕВИХ РЕЖИМІВ М'ЯЗА ТА ФАКТОРІВ, ЩО ЙОГО ВИЗНАЧАЮТЬ

К.Г.Лябах

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій НАН України Київ

Розроблено математичну модель тримірної дифузії кисню й оксиду азоту в скелетному м'язі у спокої й

при фізичному навантаженні. Модель описує конвективне перенесення кисню й оксиду азоту (NO) кров'ю й дифузію їх у тканині, де вони взаємодіють між собою, що приводить до зміни концентрації NO у тканині. Кисень у тканині споживається зі швидкістю, що залежить не тільки від рівня енергетичних витрат, але й від концентрації NO, тому що останній може частково інгібувати тканинне дихання. У результаті спільного процесу дифузії й витрати NO і кисню в тканині створюється розподіл кисню, який можна розрахувати за допомогою розробленої нами математичної моделі. Крім того модель дає змогу розраховувати розподіл швидкостей споживання O_2 в тканині й максимальну швидкість його споживання тканиною $V_{O_{2max}}$ залежно від параметрів доставки кисню, міжкапілярної відстані й властивостей системи тканинного дихання: дифузійних і кінетичних особливостей взаємодії кисню, оксиду азоту й дихальних ансамблів мітохондрій (взагалі приблизно 20 факторів). Дослідникам параметрів кисневого режиму за допомогою математичного моделювання запропонована розроблена інформаційна технологія. Вона дає змогу використати для розрахунку дані експерименту або літературних джерел, вибирати фактори, впливи яких потрібно визначити, і розраховувати залежність від них показників, вплив яких визначається: розподіли p_{O_2} , V_{O_2} , а також $V_{O_{2max}}$. Розгалужене меню технології дозволяє вибрати подання розрахункових результатів у вигляді графіків, гістограм, масивів і окремих значень, а також усереднених. За допомогою інформаційної технології можна аналізувати кисневі режими м'язів (а також інших тканин) у спокою й при навантаженні, у нормі й при гіпоксії різної етіології з урахуванням протекторної дії ендотеліального NO.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ГІПОКСИЧНИХ СТАНІВ У ЛЮДЕЙ З РІЗНИМИ ГЕНОТИПАМИ ЗА С/Т-ПОЛІМОРФІЗМОМ ГЕНА HIF-1 α

І.М.Маньковська, Т.І.Древицька, Є.В.Моїсєєнко, О.М.Бакуновський, Т.В.Серебровська

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ

Алельний поліморфізм є генетичним феноменом, який характеризується наявністю різних варіантів одного і того ж гена, що відрізняються за одним нуклеотидом чи числом тандемних повторів. Відомо, що транскрипційний фактор HIF-1 α є ключовим регулятором генетичних програм патогенних і компенсаторних реакцій, які розгортаються в організмі людини у відповідь на дію гіпоксії. Ми вивчали особливості розвитку та компенсації гіпоксії навантаження і гіпоксичної гіпоксії у людей з алельним поліморфізмом киснезалежного деградаційного домену гена HIF-1 α , який полягає у заміні цитозину на тимін у 1772 положенні 12 екзону ($C^{1772} \rightarrow T$), що призводить до заміни проліну на серин у білку (P582S). Частота розподілення генотипів за цим поліморфізмом була вивчена у 95 зразках ДНК, виділених із крові практично здорових чоловіків віком від 22 до 40 років. Частота генотипу C/C становила 91%, C/T – 9%. Залежно від наявності того чи іншого генотипу суб'єкти дослідження були поділені на 2 групи, в яких визначали експресію мРНК генів HIF-1 α та еритропоєтину, а також проводили функціональні тести на субмаксимальне фізичне навантаження та гіпоксичну гіпоксію. При проведенні тесту на фізичне навантаження використовували велоергометр (фізичне навантаження субмаксимальної інтенсивності – до 75% від належного максимального споживання кисню, НМСК) з дозованим поетапним підвищенням потужності навантаження (по 3 хв на кожні додаткові 25 Вт) до досягнення 75% індивідуально розрахованого НМСК. Гіпоксичну стимуляцію проводили за допомогою апарата “ГІПОКСИТРОН”, що дало змогу створювати у дихальному середовищі гіпоксичну суміш з певною концентрацією кисню (8–10%). Зворотне дихання з поглинанням вуглекислого газу та спеціальний регуляційний пристрій забезпечували знижений вміст O_2 у вдихуваному повітрі до 8–10% протягом 2 хв з наступним підтриманням цього рівня впродовж сеансу (10 хв). Було показано, що наявність у генотипі людини алелі Т у гетерозиготному стані суттєво не впливала на показники функціональних систем дихання та кровообігу

в стані спокою. Проте при гіпоксії різного генезу, яка виникала під час напруженої фізичної роботи або зворотному диханні, були зареєстровані певні розбіжності. У людей з генотипом С/Т, на відміну від осіб з генотипом С/С, напруження та вміст кисню в артеріальній крові, рН крові були нижчими, незважаючи на надлишкове зростання вентиляційних показників. Це очевидно було зумовлене зменшенням ефективності гемодинамічної ланки компенсації гіпоксії. Необхідні подальші дослідження щодо встановлення впливу наявності Т алелі у положенні $C^{1772} \rightarrow T$ на стабільність білка HIF-1 α при гіпоксії різного походження.

АДАПТАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ТВАРИН З РІЗНОЮ РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ДО ГІПОКСІЇ ЗА УМОВ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ГІПОКСИЧНОГО ВПЛИВУ

О.Г. Мисаковець, Ю.С. Петришин, О.О. Мисаковець

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Варіабельність серцевого ритму – комплекс показників, які мають прогностичне та діагностичне значення у процесі адаптації до дії екстремальних чинників і можливого розвитку різних патологічних змін. Показники варіабельності серцевого ритму також можуть бути критеріями оцінки функціонально-метаболічного стану організму за умов дії на нього різних екстремальних факторів і зокрема гіпоксичної гіпоксії. Дослідження проведені на статевозрілих щурах-самцях відповідно до міжнародних вимог щодо гуманного поводження з тваринами. За резистентністю до гіпоксії тварин розділяли за методом Березовського В.Я. Екстремальний вплив моделювали «підняттям на висоту» 1100 м над рівнем моря до появи агоніального дихання. Аналіз варіабельності серцевого ритму оцінювали за периферичним пульсом. Метою нашого дослідження було виявити особливості змін показників варіабельності серцевого ритму у щурів з різною резистентністю до гіпоксії за умов екстремального впливу гіпоксії. У результаті проведеного дослідження виявлено, що екстремальний вплив на високорезистентні тварини приводить до підвищення варіабельності серцевого ритму внаслідок активації як симпатичних, так і парасимпатичних компонентів значним переважанням парасимпатичних. Екстремальний вплив на низкорезистентні тварини супроводжується зниженням варіабельності ритму, зменшенням потужності спектральних показників. Спостерігається послаблення парасимпатичної модуляції серцевого ритму та переважання симпатичного тону.

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ЛЮДИНИ В УМОВАХ АНТАРКТИЧНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ

Є.В. Моїсєнко

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ
moiseenko@biph.kiev.ua

Багаторічні комплексні моніторингові медико-біологічні дослідження стану функціональних систем людини при тривалому перебуванні в умовах ізоляції на прибережній антарктичній станції були спрямовані на з'ясування особливостей адаптаційних перебудов інтеграційних та киснетранспортних систем організму за відсутності суттєвого зниження вмісту кисню в атмосферному повітрі. Робота виконана за участі членів екіпажів антарктичної станції Академік Вернадський (Vernadsky – 65°14'43"S; 64°15'24"W) у період з 1997 по 2009 рр. (130 чоловіків віком 39,8 \pm 2,4 років). Показано, що розвиток адаптаційних перебудов киснетранспортних систем організму людини при тривалому перебуванні під впливом комплексу екстремальних факторів антарктичної експедиції відбувається на фоні низки нейрогуморальних, нейроімунних, метаболічних, тканинних, клітинних адаптаційних механізмів, що супроводжується багаторівневими змінами регуляції кисневих режимів організму. Встановлено сезонну динаміку адаптаційних перебудов функціональних систем організму, з'ясовано особливості адаптаційних механізмів інтеграційних систем (зміни церебрального електрогенезу, активація симпатоадреналової системи, імунна

гіпорезистентність), респіраторних, гемодинамічних, гемічних механізмів регуляції кисневих режимів організму (зміни ефективності та економічності механізмів регуляції), показана роль біоритмологічних і геліогеофізичних факторів середовища в розвитку адаптаційних процесів. Проведено дослідження ролі алельного поліморфізму гена HIF-1 α у розвитку адаптаційних перебудов функціональних систем людини в екстремальних умовах Антарктики.

ГИПОБАРИЧЕСКИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ГИПОКСИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВКИ В КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОЕННЫХ ЛЕТЧИКОВ

Е.В. Олейникова, А.Д. Джанкулдукова, Г.Д. Пак, В.И. Милютин, Р.М. Манжугетова

Институт физиологии человека и животных ЦБИ; Барокамера лаборатории авиационной медицины СВО ВС РК;

Военно-клинический госпиталь МО РК, Алматы, Казахстан

gpak1@yandex.ru

Гипобарические гипоксические (ГГ) тренировки с интервалами гипероксии рекомендованы для применения в авиакосмической медицине в целях профилактики, лечения и медицинской реабилитации летного состава. Нами выполнено исследование влияния 10-дневных ГГ тренировок на генерацию оксида азота, интенсивность процессов перекисного окисления липидов и антиокислительную активность сыворотки крови, содержание глюкозы, холестерина (ХС) профиль плазмы крови, показатели центральной гемодинамики у военных летчиков и штурманов (n=30). После гипоксических тренировок установлено увеличение в сыворотке крови содержания эндогенного вазодилатора NOx (на 25%), снижение (на 22 %) содержания малонового диальдегида (у подавляющего большинства обследуемых) и уменьшение его накопления при инкубации сыворотки крови в системе окисления (Fe²⁺-аскорбат). При этом отмечено повышение содержания липофильного антиоксиданта α -токоферола (на 15%) и одного из основных экстрацеллюлярных антиоксидантов церулоплазмينا (на 14%). Снижение содержания среднемолекулярных пептидов на 4,5% ($\lambda=254\text{nm}$) и на 5,6% ($\lambda=280\text{nm}$) у большинства обследуемых коррелировало со снижением степени эндогенной интоксикации организма. После ГГ-тренировок отмечена тенденция к уменьшению содержания общего ХС, ХС атерогенных липопротеидов и повышение ХС ЛПВП, что сопровождалось уменьшением индекса атерогенности крови. У лиц с пограничными (относительно физиологической нормы) показателями ХС указанные сдвиги были выражены в большей степени. Содержание глюкозы было в пределах средней физиологической нормы. У обследуемых с диагнозом нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу и повышенным относительно физиологической нормы артериальным давлением после гипоксических тренировок отмечено урежение ЧСС, снижение систолического и, в меньшей степени, диастолического артериального давления. Таким образом, показана перспективность применения 10-дневных ГГ-тренировок с интервалами гипероксии для коррекции функционального состояния летчиков и штурманов военной авиации. Гипоксические тренировки включены в комплекс лечебно- оздоровительных мероприятий СВО ВС Республики Казахстан.

ГІПОГЛІКЕМІЯ ТА ЗМІНИ У ЖИРОВОМУ ОБМІНІ У ЩУРІВ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ АДАПТАЦІЇ ДО СЕРЕДНЬОГІР'Я

В.І. Портніченко, В.І. Носар

Міжнародний центр астрономічних і медико-екологічних досліджень НАН України, Київ;

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ

vport@biph.kiev.ua

У забезпеченні енергією клітини і цілого організму в умовах гіпоксії як енергетичні субстрати можуть

виступати два головні біохімічні класи – вуглеводні і жирові субстанції. Відомо, що окиснення жирів більшою мірою залежить від кисню, ніж окиснення вуглеводнів, і логічно було б припустити, що у горах відбувається активація вуглеводного обміну і зниження жирового. Однак відомі дослідження в цьому напрямку мають багато суперечностей. В останні роки нами було встановлено наявність гіпоглікемічної реакції при перебуванні у середньогір'ї, яка виникає як у людей, так і у шурів. Виходячи з цього, метою нашого дослідження було виявити, які механізми відіграють роль у розвитку гіпоглікемічної реакції у горах, та встановити переважну активність вуглеводного чи жирового обміну на різних етапах адаптації до середньогір'я, при гострій та періодичній гіпоксії. Показано, що акліматизація шурів лінії Вістар до середньогір'я призводила до значного зростання експресії гена інсулінонезалежного транспортеру глюкози GLUT-1 в шлуночках серця, але не впливала на експресію гена інсулінозалежного транспортеру глюкози GLUT-4. Після дії гострої гіпоксії («підйом» у барокамері на 5600 м протягом 3 год) спостерігали зростання гіпоглікемії і різну експресію метаболічних генів: рівень мРНК GLUT-1 не змінювався в легенях та серці, тоді як рівень мРНК GLUT-4 зростав на 3–5-ту добу після її дії. Це свідчить про посилення інсулінонезалежного шляху метаболізму глюкози при хронічній адаптації і активацію інсулінозалежного шляху при гострій гіпоксії. Встановлено, що при адаптації у горах у шурів спостерігається зростання жирового обміну, але не на початку перебування, а лише через 2–3 тиж адаптації. Це може бути пов'язано з активацією HIF-1 і ремоделюванням кардіореспіраторної системи, яка лише в цей термін може забезпечити необхідний рівень доставки кисню. Вважаємо, що гіпоглікемія може виступати пусковим механізмом включення жирового обміну. Таким чином, при адаптації до середньогір'я спостерігається поступове зростання жирового обміну на тлі деякого зниження вуглеводного обміну. Однак додатковий гіпоксичний вплив індукує інсулінозалежні механізми адаптації. Отже, вуглеводні субстрати забезпечують енергетичні витрати організму в ранньому періоді адаптації, як більш мобільний і легко досяжний резерв, а використання ліпідних субстратів і посилення жирового обміну необхідні для довготривалої адаптації.

АКТИВАЦІЯ АДЕНІЛАТЦИКЛАЗИ ЧИНИТЬ ОРГАНОСПЕЦИФІЧНИЙ ВПЛИВ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ТКАНИН ЛЕГЕНЬ І СЕРЦЯ ПРИ ГОСТРИХ ГІПОКСИЧНИЙ ГІПОКСІЇ, КРОВОВТРАТІ ТА ІММОБІЛІЗАЦІЙНОМУ СТРЕСІ

К.В.Розова

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ

Дослідження впливу активації аденілатциклази (АЦ) за допомогою класичного негормонального активатора NaF на морфофункціональний стан тканин легень і серця проведено на білих статевозрілих щурах-самцях масою 300-320 г при гострих гіпоксичній гіпоксії, крововтраті та іммобілізаційному стресі. Введення NaF перед гострогіпоксичним впливом на організм тварин призводило до того, що ультраструктурні порушення в аерогематичному бар'єрі легень (АГБ) різко збільшувалися. Виявлені зміни супроводжувалися більш суттєвим потовщенням АГБ, ніж це спостерігалось при гострій гіпоксичній гіпоксії. Що стосується ультраструктури міокарда та гематопаренхіматозного бар'єра (ГПБ), то додаткових пошкоджень виявлено не було. Однак як і в АГБ, спостерігалось достовірне збільшення товщини бар'єра. При гострій крововтраті після введення NaF не було виявлено ані суттєвих додаткових змін ультраструктури, ані достовірної зміни товщини АГБ порівняно з величинами, визначеними без використання активатора. Те саме можна сказати і про стан тканини та ГПБ в міокарді. При іммобілізаційному стресі виявлено найсуттєвішу різницю в реакції тканин легень і серця на активацію АЦ. Найбільші додаткові деструктивні зміни було виявлено в шарі альвеолярного епітелію АГБ. Оскільки розвиток внутрішньоальвеолярного набряку супроводжується гіпергідратацією та деструкцією саме епітеліального шару бар'єра, зазначені зміни вказують на негативний вплив на морфофункціональний стан АГБ активації АЦ. При цьому середня арифметична товщина АГБ достовірно збільшувалася, а

середня гармонічна товщина – практично не змінювалася, що свідчить про практично рівномірне потовщення бар'єра. В міокарді і, зокрема, в ГПБ додаткових структурних порушень при активації АЦ не виявлялося. На відміну від АГБ, в ГПБ достовірно збільшувалася середня гармонічна його товщина, що характеризує кількісне збільшення потовщених гіпергідратованих ділянок бар'єра. Якщо взяти до уваги той факт, що середня арифметична товщина ГПБ достовірно не збільшувалася, то така динаміка може до певної міри розглядатися як елемент компенсаторно-приспосувальної реакції, спрямованої на відносну локалізацію набряку. Тобто, проведені дослідження виявили наявність певної органоспецифічності та залежності від виду впливу на організм ролі активації АЦ у розвитку морфофункціональних змін у досліджуваних тканинах, зокрема в АГБ і ГПБ.

ВПЛИВ НАСЛІДКІВ МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СИСТЕМУ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ МОЛОДИХ ОСІБ

Н.С. Сафронова, О.В. Фоменко, Е.С. Сеферов

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь

Проблема наслідків масових переселень є вкрай актуальною в житті України і особливо Кримської автономії, більше двохсот тисяч населення якої за останні півстоліття пережило два міграційні процеси: депортацію до Середньої Азії і повернення назад. Соціальні, екологічні, кліматогеографічні наслідки зміни місця проживання, як правило, негативно відображаються на функціональному стані, якості адаптогенезу і, зрештою, на рівні здоров'я мігрантів і їх потомства. Підвищений інтерес представляє вивчення функціональних резервів дихальної системи, оскільки саме патології органів дихання займають друге місце в загальній захворюваності репатріантів Криму, особливо дітей і молоді. Метою нашої роботи було виявити особливості пристосувальних реакцій системи зовнішнього дихання у осіб молодого віку, які прямо або побічно піддалися наслідкам міграції. Нами було обстежено дві групи чоловіків віком від 18 до 22 років, яких можна зіставити за рівнем повсякденної рухової активності і, що не мають хронічних захворювань дихальної і серцево-судинної систем. Першу групу (n=14) склали особи, що народилися в Середній Азії, мігрували до Криму і прожили там не менше ніж 10 років, другу (n=11) – обстежувані, які народилися в Криму від батьків-мігрантів. Результати дослідження свідчили, що в стані спокою значення об'єму легеневої вентиляції між групами достовірно не відрізнялися. Проте на всіх ступенях тестувального навантаження (50-100-150-200 Вт) величини МОД у молодих людей першої групи були нижчими на 5–10 л/хв ($P<0,05$). Економізація вентиляторної функції легенів у осіб-мігрантів під час фізичного навантаження визначалася менш вираженим приростом частотного компоненту при динамічному збільшенні об'ємного. При цьому у обстежуваних першої групи помітне зменшення вентиляційного еквіваленту за киснем свідчило про нижчу енергетичну вартість легеневої вентиляції в умовах напруженої м'язової роботи. Таким чином, наші результати виявили наявність знижених функціональних резервів системи зовнішнього дихання у молодих людей, що народилися від батьків-мігрантів. Проблема, що вивчається, вимагає подальшого поглибленого розгляду і розробки рекомендацій з питань оптимізації процесів адаптогенезу цієї категорії осіб.

**EFFECTS OF ONE TRAINING SESSION OF INTERMITTENT HYPOXIA
ON HUMAN HEMATOPOIETIC STEM CELLS AND PARAMETERS OF IMMUNE SYSTEM****Tatiana Serebrovskaya¹, Igor Nikolsky², Vadim Ishchuk³**¹O.O. Bogomoletz Institute of Physiology National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev,²Institute of Genetic and Regenerative Medicine, Academy of Medical Sciences, Kiev;³State Institute of Gerontology, Academy of Medical Sciences, Kiev

sereb@biph.kiev.ua

Hematopoietic stem cells (HSCs) are one of the earliest elements in well-organized chain of cell proliferation, differentiation and migration which leads to formation of all blood cells. Different oxygen pressures and time of hypoxic exposure could play important and varying roles in stem cells development. Because intermittent hypoxia training (IHT) becomes more and more popular in medical and sport practice, we decided to investigate the effects of one-shot impact of hypoxic exposure on HSCs. Four healthy male volunteers (age 30.9 ± 0.6 yr) participated in the study and gave their informed consent. With the subjects in a sitting position, normobaric hypoxia was administered with a complex "Hypoxotron" (Serebrovskaya et al., 2009). The four periods of hypoxia were separated by three 5-min periods of room air inspiration. Initial inspired gas composition (F_i) was 20.9% O_2 and 79.1% N_2 . During first 1-1.5 min of rebreathing FiO_2 fell progressively with body utilization until FiO_2 of 10% was reached. Then O_2 was added gradually to the Hypoxotron to maintain FiO_2 at 10% during the remaining 3.5-4 min. The final SAO_2 was about 80-82 %. Venous blood was drawn from the median antecubital vein just before the session (I examination), during last seconds of 2nd and 4th hypoxic cycles (II and III examinations), 15 min and 30 min after the session (IV and V examinations). The content of $CD45^+CD34^+$ -cells in peripheral blood was studied according to standard direct immunofluorescence techniques with a FACScan® (Becton Dickinson & Co.). Immune indices were determined by routine methods. $CD45^+34^+$ -cells in peripheral blood are found in very small quantity (vary from 0.74 to 1.95 cells/mkl, mean value = 1.35 ± 0.51 /mkl). As a result of one session of IHT, the level of $CD45^+34^+$ showed significant increase at 2nd and 4th hypoxic cycles (by 85% and 51%, respectively) which continued to be at higher level 15 min after the session (by 53 %) and returned to initial level 30 min after the session. Red blood cell indices (Hb, Ht, erythrocytes) did not change under hypoxic impacts except reticulocyte count which showed the trend to an increase during the session (by 37%) and significant augmentation (by 150%) in 15 min after the session. Leukocyte count increased during the session by 25%, basically of segment nuclear leukocytes. No changes in non-specific immune resistance indices was observed. We suppose that short exogenous hypoxic impacts lead to the migration of HSCs from niches into circulation.

**ALGORITHMS FOR THE ASSESSMENT OF INTERMITTENT HYPOXIA APPLICATION SAFETY
AND EFFICACY IN SPORT PRACTICE****Alexandr Serebrovsky¹, Tatiana Serebrovskaya²**¹Institute for Mathematical Machines and System Problems;²O.O. Bogomoletz Institute of Physiology National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev

During last decade the interest to intermittent hypoxia training (IHT) among sport teams of different kinds of sport raises manifold. The protocols are very different in FSU countries and in the west. A traditional treatment protocol in FSU countries comprises repeated exposures to hypoxic air breathing, altered with breathing ambient (normoxic) air. The marked individual variability in the response to, and tolerance of, hypoxia is described. A reduction in the partial pressure of inspired oxygen may be the risk factor threatening negative events. Meanwhile, there is the lack of evidences about strong evaluation of risk/benefit ratio during IHT. The purpose of the study is to apply a new mathematician method - "Method of Expert Assessing Scales" (MEAS) - for estimation of intermittent hypoxia application safety in human practice. MEAS dilates capabilities of traditional probabilistic safety assessment and allows determining the danger degree at the most early stage of its development and fulfilling well-timed actions for danger prevention. It includes the description of:

a) hazard causal factors; b) situations as a set of values of causal factors; c) influences of separate factors on the origin of basic events; d) joint influence of factors on basic events probability. The methodology provides the forming of the system of indexes characterizing the risk of IHT negative effects and determination of legitimate value scopes for basic physiological parameters; creation of the classification system allowing to set human individual cardio-respiratory reactivity; development of proper IHT regimen for every class of individual reactivity taking into account the features of different kinds of sports. The last stipulates the sampling of initial and final oxygen concentration in inspired air, time lag for every IHT session and breaks. Complex application of logical-probabilistic methods and MEAS can become model-algorithmic basis for information technology of the analysis of an organism's state under hypoxic loading and forecast of pathological events hazard during the continuation of the procedure.

Supported by STCU grant # 4299.

ЗАЛЕЖНІСТЬ РЕАКЦІЙ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ НА ГІПОКСІЮ НАВАНТАЖЕННЯ ВІД $T^{-786} \rightarrow C$ ПОЛІМОРФІЗМУ ПРОМОТОРА ГЕНА ENOS

М.М. Філіппов, С.Б. Дроздовська, Л.М.Кузьміна

Національний університет фізичного виховання і спорту України; Київ

Відомо, що під впливом фізичних навантажень відбувається стимуляція експресії і синтезу NO (оксиду азоту), що виявляється у підвищенні його концентрації як у плазмі крові, так і у видихуваному повітрі. NO впливає на судинно-рухові реакції та бере участь у процесах адаптації організму до різних видів гіпоксії. Поліморфізми промотора гена ферменту ендотеліальної NO-синтази (eNOS) спричиняють зменшення синтезу NO, а отже, впливають на внутрішньоклітинні механізми компенсації гіпоксії навантаження, що може виявлятися у змінах газообміну організму. Мета нашого дослідження – вивчити взаємозв'язок $T^{-786} \rightarrow C$ поліморфізму промотора гена eNOS з особливостями реакцій кардіореспіраторної системи на гіпоксію навантаження. Було обстежено 30 висококваліфікованих спортсменів, які займаються академічною греблею. ДНК виділяли з букального епітелію. $T^{-786} \rightarrow C$ поліморфізм промотора гена eNOS визначали методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Адаптаційні реакції кардіореспіраторної системи оцінювали за допомогою автоматичного газоаналізатора «Oxuscon Pro» («Jeager», Німеччина). Тестування проводили на ергометрі Concept 2 Indoor power. Дію гіпоксії навантаження оцінювали за можливостями посилення споживання кисню та характером її компенсації за рахунок можливостей кардіореспіраторної системи. Враховували показники еквівалентності потужності навантаження кожному літру спожитого кисню. Економічність системи зовнішнього дихання оцінювали за вентиляційним еквівалентом і кисневим ефектом дихального циклу, а економічність системи кровообігу за кисневим пульсом. Дослідження дали змогу виявити тенденцію, що у спортсменів з генотипом T/C потужність системи дихання і максимальна аеробна продуктивність вище, ніж у спортсменів з T/T генотипом, але економічність кардіореспіраторної системи менша. При стандартному тесті зі ступінчасто-зростаючою потужністю виконуваної роботи до моменту відмови від її продовження максимальне споживання кисню у спортсменів з алейними варіантами T/T і T/C становили $5371,7 \pm 419,7$; $4974,17 \pm 407,41$ мл/хв відповідно. Споживання кисню на 1 кг маси тіла у спортсменів з T/T варіантом теж перевищувало аналогічне значення у спортсменів з T/C. Аналіз значень дихального коефіцієнту дало змогу стверджувати, що у спортсменів з варіантом T/C вища активність анаеробних процесів в енергозабезпеченні ($T/C - 1,24 \pm 0,06$; $T/T - 1,11 \pm 0,07$). Отримані результати свідчать, що між діяльністю кардіореспіраторної системи під час фізичного навантаження та поліморфізмом промотора гена eNOS існує залежність, але це питання вимагає додаткових досліджень.

РОЛЬ ГЕМОКСИГЕНАЗИ В ЗАХИСНІЙ ДІЇ L-АРГІНІНУ В ЛЕГЕНЯХ ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ РАБДОМІОЛІЗІ

В.П. Філімоненко

Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна

Pavel.A.Kaliman@univer.kharkov.ua

Гемоксигеназа (ГО) каталізує деградацію гему, що запобігає накопиченню цього прооксиданта і забезпечує утворення біологічно активних продуктів реакції, яким притаманні захисні властивості. Захисний вплив індукції ГО показано при різних патологіях легенів, однак при рабдоміолізі її роль в цьому органі не досліджена. Оксид азоту має антиоксидантні властивості, а також бере участь в регуляції ГО-активності. Метою нашої роботи було дослідження вмісту гемвмісних продуктів, ТБК-активних продуктів (ТБК-АП) і карбонільних груп білків (КГБ) у сироватці і легенях щурів, а також ГО-активності в легенях при рабдоміолізі на фоні попереднього введення донора NO – L-аргініну і при інгібуванні ГО-активності. Показники визначали спектрофотометричними методами в постмітохондріальній фракції легенів і сироватці крові щурів за добу після введення гліцеролу (1мл/100 г). Введення гліцеролу спричинює накопичення гемвмісних продуктів у сироватці крові, що зумовлено вивільненням міоглобіну та гемоглобіну зі зруйнованих м'язів і еритроцитів, відповідно. Раніше нами було встановлено, що в перші години рабдоміолізу підвищується вміст загального гему в легенях, яке зумовлено, очевидно, його надходженням із кров'яного русла. Накопичення вільного гему супроводжується активацією вільнорадикального окиснення – в сироватці крові та легенях спостерігається підвищення вмісту ТБК-АП і КГБ. За добу після ін'єкції гліцеролу в легенях збільшується також ГО-активність, що, ймовірно, опосередковано накопиченням гему і спричинено синтезом *de novo* індукцибельної форми гемоксигенази – ГО-1. Попереднє введення L-аргініну (60мг/100 г, внутрішньоочеревинно) не впливає на накопичення гемвмісних продуктів і КГБ у сироватці крові, але дещо зменшує підвищення ТБК-АП. У легенях донор NO спричинює індукцію ГО вже в перші години рабдоміолізу і запобігає збільшенню вмісту ліпідних і білкових продуктів окиснення. Захисний ефект L-аргініну може бути зумовлений як антиоксидантними властивостями NO, що утворюється, так і більш ранньою індукцією ГО, що забезпечує швидке зниження концентрації вільного гему в легенях. Введення інгібітора ГО (Zn-протопорфірину, 2мг/100 г, підшкірно) не впливає на динаміку показників, що досліджувались у сироватці, однак в легенях запобігає активації ГО і призводить до накопичення ТБК-АП і КГБ. Таким чином, при гліцерольній моделі рабдоміолізу відбувається активація вільнорадикальних процесів у сироватці крові та легенях щурів. Попереднє введення L-аргініну має антиоксидантний ефект у легенях, провідна роль в якому належить активації ГО.

СОМАТОТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗМУ МОЛОДІ ВІКОМ ВІД 18 ДО 20 РОКІВ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ АЕРОБНОГО ТА АНАЕРОБНОГО СПРЯМУВАННЯ В УМОВАХ РІЗНОЇ МЕТЕОСИТУАЦІЇ

Ю.М. Фурман, С.Ю. Нестерова

Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського

Як відомо, несприятлива метеоситуація впливає на організм людини. Разом з тим бракує інформації про особливості пристосування до несприятливих метеоумов осіб з різним соматотипом. Адаптивні можливості організму людини зумовлені її фізичним здоров'ям, яке можна охарактеризувати за проявом аеробної і, певною мірою, анаеробної продуктивності організму. У зв'язку з цим нами проведений аналіз аеробних і анаеробних можливостей організму молоді за умов сприятливої та несприятливої метеоситуації. У дослідженні брали участь 114 юнаків і дівчат з різним соматотипом, віком від 18 до 20

років. Аналізуючи отримані результати, можна констатувати, що зниження абсолютного і відносного значень максимального споживання кисню зареєстровано у дівчат зі збалансованим, екоморфним і ендоморфо-мезоморфним соматотипами. Дівчата з ендоморфним типом не реагують зниженням потужності аеробних процесів енергозабезпечення на несприятливу метеоситуацію. Це може свідчити про кращий стан кардіореспіраторної системи порівняно з представниками інших соматотипологічних груп. У юнаків зниження аеробної продуктивності організму за несприятливої метеоситуації зареєстровано у представників усіх соматотипологічних груп. З огляду на те, що відносне значення максимального споживання кисню дає кількісну характеристику фізичного здоров'я, можна стверджувати про високий рівень здоров'я у дівчат, оскільки рівень максимального споживання кисню в них на відміну від юнаків залишається «відмінним» (за Я.П.Пярнатом) за будь-якої метеоситуації. Ефективність анаеробного енергозабезпечення в умовах несприятливої метеоситуації у юнаків і дівчат також залежить від соматотипу. У юнаків зі збалансованим, екоморфним, ендоморфо-мезоморфним і мезоморфним соматотипами анаеробні (лактатні) можливості організму за несприятливої метеоситуації залишаються без істотних змін. Вірогідне зниження анаеробної (лактатної) продуктивності за несприятливої метеоситуації зареєстровано у юнаків з ендоморфним типом. У дівчат зі збалансованим, ендоморфним і екоморфним соматотипами пристосувальна реакція організму до несприятливої метеоситуації проявляється вірогідним зниженням анаеробної (лактатної) продуктивності. Лише у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу не виявлено вірогідного зниження ємності анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення за несприятливої метеоситуації.

ПОЄДНАНЕ ІЗ ФОТОПЕРІОДОМ ІНТЕРВАЛЬНЕ ГІПОКСИЧНЕ ДИХАННЯ ЯК СПОСІБ КОНТРОЛЮ ПРОДУКЦІЇ АКТИВНИХ ФОРМ КИСНЮ І АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ

Г.І. Ходоровський, О.В. Ясінська, В.І. Ясінський, О.В. Кузнєцова, С.І. Анохіна, В.І. Швець

Буковинський державний медичний університет

Утворення і секреція активних форм кисню (АФК) у міжклітинний простір і плазму крові є важливою ланкою про- та антиоксидантного процесів. У цьому процесі активація пероксидного окиснення (ПО) завжди вторинна, а первинними є ті чинники *in vivo*, які регулюють та ініціюють підвищення утворення та секрецію АФК клітинами рихлої сполучної тканини (циркулюючі нейтрофіли і моноцити, ендотеліоцити, осідлі макрофаги). Одними із таких чинників є гіпоксія і фотоперіод. Нині інтервальне гіпоксичне тренування (ІГТ) застосовується як засіб підвищення функціональної стійкості до гіпоксії і формування високого рівня адаптацій до різних чинників зовнішнього і внутрішнього середовища організму. Наші дослідження на білих щурах різного віку і статі, з використанням власної моделі інтервальної гіпобаричної (у проточній камері) гіпоксії в поєднанні з різною тривалістю фотоперіоду впродовж 7 діб по 6 год кожен день переконливо показали залежність показників пероксидного окиснення ліпідів і білків та активності антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутаза, каталаза) від того, які комбінації зовнішніх чинників застосовувалися. У деяких експериментальних і клінічних дослідженнях інших авторів продемонстровані різні моделі ІГТ та їх ефективність на субклітинному та клітинному й організменному рівнях. Власні результати, а також дані літератури створили основу для того, щоб стверджувати про можливість цілеспрямованого впливу на продукцію АФК і відповідно антиоксидантний захист організму через поєднане застосування інтервальної гіпобаричної гіпоксії і різної тривалості фотоперіоду.

ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ КЛІТИН ПЕЧІНКИ ПРИ ВПЛИВІ НОРМОБАРИЧНОЇ ГІПОКСІЇ САНОГЕННОГО РІВНЯ**О.Г. Чака, Р.В. Янко**

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

Розрізняють індиферентний, саногенний, патогенний та абіогенний рівні гіпоксії. Саногенна гіпоксія в сучасній медицині використовується для лікування та профілактики багатьох захворювань як фактор активації компенсаторно-приспосувальних реакцій організму тощо. Проте недостатньо вивченим залишається вплив гіпоксії саногенного рівня на функціональну діяльність та регенераторний стан гепатоцитів. Метою проведених досліджень було дослідити зміни гістологічних і біохімічних показників функціональної діяльності і регенерації гепатоцитів у щурів під впливом дозованої нормобаричної гіпоксії (ДНГ). Дослідження проведено на 28 щурах самців лінії Вістар віком 6 міс. Усіх тварин розділи на чотири групи: I та III – контрольні тварини. Тварини II та IV – зазнавали впливу ДНГ протягом 14 та 28 діб відповідно. Гіпоксичну газову суміш з парціальним тиском кисню 90–100 мм рт.ст. подавали по 1 год щоденно в неперервчастому режимі. У щурів, що отримували ДНГ спостерігали зниження активності глюкозо-6-фосфатази в суспензії мітохондрій гепатоцитів. У тварин II групи цей показник зменшився на 34%, а в IV групі – на 50%. Зниження активності глюкозо-6-фосфатази, одного з ключових ферментів глікогеногенезу, вказує на гальмування процесів синтезу глікогену. Активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) у щурів, які дихали гіпоксичною газовою сумішшю протягом 14 діб, не відрізнялася від контрольних значень. Після 28 діб гіпоксичних сеансів активність СДГ вірогідно збільшилася на 51%. Підвищення активності СДГ може свідчити про активацію аеробного окиснення та підвищення енергетичного потенціалу клітин, що може відігравати захисну роль при гіпоксії. Загальна кількість гепатоцитів у щурів II групи не змінилася, а число двоядерних гепатоцитів вірогідно збільшилося на 50%. У щурів IV групи загальна кількість гепатоцитів збільшилося на 20%, а двоядерних – на 40%. Підвищення кількості гепатоцитів, особливо двоядерних, вказує на інтенсифікацію регенерації паренхіми печінки. Ядерно-цитоплазматичне співвідношення після 14 і 28 діб ДНГ збільшилося на 14 та 19% відповідно. Збільшення індекса Гертвіга може свідчити про підвищення функціональної активності клітини; підготовку клітини до мітозу, в результаті синтезу нуклеїнових кислот та білків; збільшення плоідності гепатоцитів, оскільки у процесі регенерації збільшується число тетра- і октаплоїдних клітин. Отримані нами результати свідчать про стимулювальний вплив саногенної гіпоксії на функціональну активність гепатоцитів і регенерацію паренхіми печінки.

РОЗДІЛ IX. ФІЗІОЛОГІЯ КРОВІ

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕЙКОЦИТОВ С ПОМОЩЬЮ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА

В.Ф. Андреева, О.С. Щукина, В.В. Бабкова, Ю.И. Седакова, И.А. Шрамко, А.В. Мельник

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького

Лейкоцитарный состав крови и интенсивность лейкоцитарной реакции рассматривается как общий показатель состояния организма и отражает течение патологического процесса. Нейтрофильные гранулоциты фагоцитирующие клетки, принадлежащие к филогенетически древнему звену иммунитета, являются универсальными индикаторами каких-либо изменений гомеостаза и важнейшим звеном в инициации иммунных реакций. Использование мощного эффекторного потенциала гранулоцитов определяется способностью этих клеток к быстрой перестройке их метаболизма, активации мембранных структур и азурофильных гранул. В настоящее время для подсчета и анализа клеток крови используют гематологические анализаторы, которые позволяют с высокой точностью анализировать большой массив (десятки тысяч) клеток, определять около 30 и более показателей одновременно и графически представлять результаты исследования. Форма гистограммы распределения лейкоцитов по ширине отражает физиологическое состояние ядерных клеток, свойства их мембраны и, таким образом, функциональную активность неспецифического звена иммунитета. Приборы данного класса эффективно используются для проведения скрининга нормы и патологии, а также динамического контроля лейкоцитарной формулы. Нами были проанализированы результаты клинического анализа крови 718 пациентов, обратившихся в отделение лабораторных исследований университетской клиники (Донецк) за период сентябрь–апрель 2009 года. Визуальная оценка гистограмм распределения лейкоцитов позволила выделить 4 группы пациентов, у которых наблюдались различные стадии воспалительного процесса. При этом графики отражали состояния: гранулоцитопении у 219 пациентов, гранулоцитоза у 174, гранулоцитоза, сопровождающегося лимфопенией у 53 больных. Нами было проведено сопоставление у этих пациентов традиционных лабораторных критериев воспалительного процесса. В результате выявлено, что подсчет абсолютного количества лейкоцитов и визуальное выявление палочкоядерных форм нейтрофилов в составе лейкоформулы не всегда отражает стадию воспаления и активность лейкоцитарного звена. На наш взгляд, оценка гранулоцитопоза, основанная на изучении данных протокола гематологического анализатора, значительно расширяет возможности лабораторного анализа, является более информативной, дает большее представление о течении воспалительного процесса и функциональной активности нейтрофилов.

ЗМІНИ У ЛІЗОСОМАЛЬНОМУ АПАРАТІ НЕЙТРОФІЛІВ ПРИ РОЗВИТКУ В ОРГАНІЗМІ ДВЗ-СИНДРОМУ

О.Д. Боярчук, Н.В. Лунина

Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка

Відомо, що нейтрофільні лейкоцити є високодиференційованими клітинами, у цитоплазмі яких визначаються гранули (лізосоми). В одному нейтрофілі людини на 150 специфічних гранул у середньому припадає 75 азурофільних. Дослідженнями нашої лабораторії було встановлено, що при дії на організм надзвичайних подразників, розвивається нейтрофільний лейкоцитоз і зменшується число гранул у нейтрофілах. ДВЗ-синдром – складний процес, при якому відбувається одночасне або послідовне спожив-

вання факторів згортання, активація фібринолізу, утворення мікротромбів і виникнення кровотеч. Тому розвиток ДВЗ-синдрому для організму є екстремальним станом. Метою цього дослідження було вивчення змін у лізосомальному апараті нейтрофілів при розвитку в організмі ДВЗ-синдрому. Експериментальна модель ДВЗ-синдрому тривала в середньому 14–15 діб: гіперкоагуляція – в середньому 4 доби, коагулопатія споживання – протягом 4 діб та гіпокоагуляція розвивалася протягом 6 діб. Результати проведених досліджень свідчать про те, що при розвитку експериментального ДВЗ-синдрому в усі строки спостережень розвивався нейтрофільний лейкоцитоз і в крові з'являлися нейтрофіли, що включають менш як 30 лізосом. Причому у стадії гіперкоагуляції переважали нейтрофіли, що містять від 30 до 10 лізосом, а в стадії гіпокоагуляції найбільш численну групу становили нейтрофіли, що містять менш як 10 лізосом. Максимальна дегрануляція спостерігалася в період найбільш вираженого нейтрофілозу, що збігався із глибокими порушеннями гемостазу при ДВЗ-синдромі. Таким чином, розвиток ДВЗ-синдрому супроводжується вираженими морфологічними змінами у лізосомальному апараті нейтрофільних лейкоцитів.

РОЛЬ ТРОМБІН-ПЛАЗМІНОВОЇ СИСТЕМИ В РЕГУЛЯЦІЇ АГРЕГАТНОГО СТАНУ ОСНОВНИХ СЕРЕДОВИЩ ЯСЕН (ЕЛЕКТРОННО-МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

В.С. Гриновець, А.В. Магльований

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Показано, що дві добре відомі ферментні системи – коагуляційна (система тромбіну) і фібринолітична (система плазміну), функціонують в усіх основних середовищах організму (клітинах, проміжній сполучній тканині і в крові) як одна більш складна тромбін-плазмінова система (ТПС), яка виконує в організмі низку життєво важливих функцій регуляторного характеру. У цій роботі вивчали роль ТПС у регуляції агрегатного стану колоїдів основних середовищ ясен (ОСЯ). Досліди проведені на білих щурах, у яких досліджували зміни ультраструктури ясен в умовах посилення тромбіногенезу під впливом гемолізату ізогенних еритроцитів (перша серія дослідів) та внутрішньовенного введення плазміну (друга серія дослідів). Встановлено, що в умовах посилення тромбіногенезу розвиваються такі зміни в яснах: в судинному руслі виникають мікротромби, переважно так звані гомогенні, в проміжній сполучній тканині (ПСТ) утворюється мукоїд і фібриноїд, а в клітинах – преципітати, коагуляти або суцільний цитогель. Усі ці зміни свідчать про те, що в умовах посилення тромбіногенезу колоїди основних середовищ ясен переходять з рідкого (золь) в драглистий (гель) стани. В основі цих змін лежать такі зумовлені тромбіном зміни структури білків: в крові і в ПСТ – перетворення фібриногену в фібрин та денатурація інших білків, а в клітинах – полімеризація актину (перетворення G-актину в F-актин) і також денатурація білків. Плазмін, введений тваринам через 2 і 5 год після введення гемолізату ізогенних еритроцитів, зумовлював усунення: в судинному руслі – мікротромбів, в ПСТ – мукоїду та фібриноїду, а в клітинах – преципітатів, коагулятів і суцільного цитогелю. Усі ці зміни свідчать про те, що плазмін зумовлює перехід колоїдів ОСЯ з драглистого (гель) в рідкий (золь) стан. В основі цього лежать зумовлені плазміном зміни білків: в крові і ПСТ – гідроліз фібрину та ренатурація інших білків, а в клітинах деполімеризація актину (перехід F-актину в G-актин), а також ренатурація інших білків. Таким чином, результати наших досліджень свідчать про те, що тромбін-плазмінова система регулює агрегатний стан основних середовищ ясен за принципом: золь (при переважанні тромбіногенезу) ↔ гель (при переважанні плазміногенезу).

МОДИФІКАЦІЯ ФОРМИ ЕРИТРОЦИТІВ АНТИОКСИДАНТАМИ РІЗНОЇ БУДОВИ В ДОСЛІДАХ IN VITRO

Т.О. Дев'яткіна, О.М. Важнича, Є.В. Мокляк, О.В. Савельєва

Вищий державний навчальний заклад «Українська медична стоматологічна академія», Полтава
vazhnichaya@ukr.net

Відомо, що форма, еластичність і резистентність еритроцитів тісно пов'язані зі станом їх мембрани та цитоскелета. Тому ці характеристики інтенсивно вивчаються за умов клінічної й експериментальної патології. Теоретичне і практичне значення мають дослідження, що стосуються впливу антиоксидантів (АО) на морфофункціональні характеристики еритроцитів. Мета роботи – вивчити особливості змін форми еритроцитів під дією природних і синтетичних АО у дослідях in vitro. В експериментах використовували суспензії еритроцитів білих щурів, що готували на ізотонічному розчині натрію хлориду, які інкубували 2 год при +20°C. До суспензій додавали розчини гідрофобних АО (α -токоферолу ацетат, диметилсульфоксид (ДМСО), похідне 2-оксоіндолін-3-глюксілової кислоти) та гідрофільних АО (аскорбінова кислота, 2-етил-6-метил-3-оксипіридину сукцинат (мексидол). Концентрація кожного агента в пробі відповідала тій, яка можлива в організмі при рівномірному розподілі його ефективної дози в дослідях на тваринах. Контролем були проби зі внесенням розчинників. Після інкубації готували мазки на предметних скельцях, в яких підраховували вміст нормоцитів, акантоцитів, овалоцитів, клітин-мішеней і сфероцитів. Показано, що в інтактних пробах, поряд із нормоцитами, зустрічаються всі перелічені види пойкилоцитів. Це може бути пов'язано з наявністю певної кількості таких клітин у крові, а також з ушкодженням частини еритроцитів під час приготування модельних систем та їх інкубації. Внесення в суспензії еритроцитів токоферолу ацетату викликає вірогідне зниження вмісту акантоцитів в 1,4 раза, сфероцитів – в 1,4 раза, овалоцитів – у 2 рази, клітин-мішеней – в 1,5 раза порівняно з контролем. Під впливом ДМСО вміст акантоцитів і сфероцитів знижується ще інтенсивніше. Похідне 2-оксоіндолін-3-глюксілової кислоти зменшує вміст сфероцитів, овалоцитів і таржетних клітин, але не впливає на кількість акантоцитів у порівнянні з контролем. Водночас аскорбінова кислота та мексидол за умов експерименту не викликають вірогідних змін у представництві різних видів пойкилоцитів серед інкубованих еритроцитів. Отже, в ізотонічному середовищі при +20°C реагування форми еритроцитів на дію АО визначається головним чином гідрофобністю застосованої біологічно активної речовини, що однаково справедливо як для природних, так і для синтетичних АО. Найбільш імовірно це пояснюється кінетикою їх взаємодії з мембранами еритроцитів.

ВПЛИВ АНЕСТЕТИКІВ НА БАР'ЄРНУ ФУНКЦІЮ МЕМБРАНИ ЕРИТРОЦИТІВ ПРИ ЗМІНІ ОСМОТИЧНИХ І ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРЕДОВИЩА

Р.Ф. Забродський, В.В. Мартиненко, Л.В. Коба, А.Є. Жуйкова, В.А. Бондаренко

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
zabrodskiy_r@ukr.net

Механізм анестезувальної дії амфільних сполук пов'язаний з їх високою здатністю перерозподілятися у ліпідну фазу мембрани, впливати на її білки, у тому числі на інтегральні, які відповідають за транспорт іонів. Відомо, що анестетики характеризуються вираженим модулювальним ефектом на структурну стабільність мембрани, що виявляється у підвищеній резистентності клітин до змін осмотичних та температурних показників середовища. Раніше було показано, що високою модифікуючою активністю характеризується хлорпромазин, який підвищує стійкість еритроцитів до різних стресових умов, таких, як експозиція у гіпо- і гіпертонічному середовищі, при швидкому охолодженні (температурний шок) та при змінах рН, для з'ясування механізмів стабілізуючої ефективності анестетиків на мембрану ерит-

роцитів значний інтерес представляє дослідження впливу аліфатичних спиртів. Це зумовлено тим, що при вивченні аліфатичних спиртів стає можливим оцінити зв'язок між розміром молекул у відповідній серії сполук та характером їх впливу на стан мембрани. У цій роботі досліджували вплив гексанолу, пропанолу та бутанолу у порівнянні з лідокаїном та хлорпромазином на чутливість еритроцитів до змін осмотичних і температурних показників середовища. Одночасно оцінювали вплив спиртів на динаміку оптичної густини та індекс форми еритроцитів. Усі досліджені спирти підвищували стійкість еритроцитів до гіпертонічного шоку при їх перенесенні у гіпертонічний розчин – 4,0 моль/л NaCl. Ефективність дії спиртів залежала від їх концентрації та вихідних показників середовища – температури, осмолярності, рН. Ефективні концентрації сполук, які характеризувалися максимальним стабілізуючим впливом, зростали у напрямку гексанол → пропанол → бутанол. Аналіз динаміки модифікації форми еритроцитів при дії аліфатичних спиртів показав, що вони стабілізують певні фази морфотрансформації клітин, що пояснюється селективним впливом сполук на внутрішній і зовнішній ліпідні шари мембрани еритроцитів. Подібний вплив на мембрану спостерігався й за наявності лідокаїну та хлорпромазину. В усіх випадках при підвищенні концентрації анестетиків вище певного критичного рівня спостерігалася дестабілізація мембрани та лізис клітин. Така дія була більш вираженою при зниженні температури, що можна пояснити накопиченням при таких умовах молекул анестетиків у ділянках мембрани з більш високою їх текучістю. Одночасно, як показує динаміка транспорту протонів H^+ , при заміні у середовищі аніонів хлориду на аніони сульфату досліджені анестетики впливають на структурно-функціональний стан аніонного транспортеру мембрани еритроцитів – білок смуги 3. Така дія супроводжується модифікацією з боку анестетиків ефектів на білок смуги 3 інгібіторів аніонного транспорту DIDS та SITS.

ГЛЮКОЗА ЯК МОДУЛЯТОР СТРУКТУРНОГО СТАНУ ЦИТОСКЕЛЕТА ЕРИТРОЦИТІВ В УМОВАХ ДЕГІДРАТАЦІЇ

Є.М. Корнієнко, Фуджу Халід Ісса Мохамед, В.А. Бондаренко, Я.Ю. Найдюк

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
geniakor@rambler.ru

Відомо, що реологічні властивості еритроцитів і стійкість клітин до гідродинамічного стресу залежать від структурного стану білкового цитоскелета. Особливості структурної будови цитоскелета еритроцитів за своїми властивостями наближають його до іонних гелів. Важливою рисою останніх є їх висока чутливість до змін таких показників середовища, як рН, іонна сила, осмолярність і температура. Для певних умов зміни цих показників здатні ініціювати перебудову структури, яка може розглядатись як адаптивна. При цьому більш стабільна структура цитоскелета відповідає ізотропному розподілу білків, в той час як для нестабільної структури характерна анізотропія. Анізотропний стан супроводжується появою у межах цитоскелета ділянок з низькою щільністю розподілу білків, що, у свою чергу, призводить до нестабільності мембран. За таких умов стабілізація структури білкового гелю можлива при включенні у нього сполук з високою здатністю зв'язувати воду, зокрема вуглеводів, таких, як глюкоза або трегалоза. Внаслідок високої здатності зв'язувати воду, вуглеводи блокують переходи від ізотропного до анізотропного стану білкового гелю, що відображається на структурній стабільності клітин. У цій роботі досліджували вплив глюкози на стійкість еритроцитів людини до змін осмотичних і температурних показників середовища. Еритроцити навантажували глюкозою протягом двох годин при $+37^{\circ}C$ після чого клітини піддавали дегідратації у гіпертонічних розчинах NaCl. Оцінювали чутливість нормальних і навантажених глюкозою еритроцитів до гіпертонічного кріогемолізу (охолодження клітин до $0^{\circ}C$ у гіпертонічному середовищі 1,20 моль/л NaCl), гіпертонічного шоку при переносі у 4,0 моль/л NaCl, постгіпертонічного лізису при переносі з гіпертонічного середовища у розчин з фізіологічною осмолярністю. В усіх випадках включення глюкози підвищувало стійкість еритроцитів до дегідратації та

стресових впливів. Стабілізувальна дія глюкози спостерігалася при концентрації 200 ммоль/л та більше. Одночасно підвищувалася стійкість еритроцитів до заморожування за наявності кріопротекторів, таких, як ПЕГ 2000 та декстран 10000. Перехід до стабільного стану еритроцитів характеризувався зміною морфології від дискоцитів до ехіноцитів. Глюкоза не впливала на перерозподіл іонів калію в умовах дегідратації. Вплив глюкози на стійкість еритроцитів був більш виражений при зниженні у клітинах вмісту АТФ. Механізм стабілізувальної дії глюкози на еритроцити може бути пов'язаний також з глікозуванням білків цитоскелета та появою нових зв'язків між ними.

СТРУКТУРНО-ОСМОТИЧНИЙ СТАН ЕРИТРОЦИТІВ ЯК ФАКТОР, ЩО КОНТРОЛЮЄ ЧУТЛИВІСТЬ КЛІТИН ДО СТРЕСОВИХ ВПЛИВІВ

Я.Ю. Найдюк, Є.М. Корнієнко

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
geniakor@rambler.ru, iana-naidiuk@ukr.net

В умовах підвищення осоложеності середовища головним чинником, що впливає на стан еритроцитів, є зменшення об'єму клітин та концентрування вмісту внутрішньоклітинного середовища. Останнє ініціює включення механізму так званого Кроуд-ефекту, пов'язаного з формуванням умов для більш ефективних контактів білків цитозолу як між собою, так і з компонентами мембрани. У структурному плані відповідні перебудови залежать від концентрації білків в одиниці об'єму внутрішньоклітинного розчину. У цій роботі модифікацію стану еритроцитів проводили за допомогою змін осоложеності середовища в інтервалі концентрацій NaCl 0,15–1,20 моль/л. Еритроцити експонували при різних значеннях осоложеності, після чого клітини піддавали стресовому впливу перенесенням у 4,0 моль/л NaCl. Типовою формою залежності реакції клітин на стрес від початкових умов середовища є підвищення рівня гемолізу після переносу із розчину з фізіологічною осоложеністю 0,15 моль/л NaCl (300 Мосм) в 1,0–1,2 моль/л NaCl і мінімальним гемолізом при проміжних значеннях осоложеності 0,45 моль/л (800 Мосм). Перший механізм модифікації пов'язаний з наявністю високоамплітудного зменшення об'єму клітин ("об'ємного зсуву") при переносі з 0,15 моль/л NaCl, а другий з формуванням дефектів структур мембрани на початковому етапі інкубації еритроцитів за наявності 1,0–1,2 моль/л NaCl. При проміжних значеннях початкової осоложеності 0,45 моль/л NaCl еритроцити зменшують свій об'єм до рівня, при якому фактор об'ємного зсуву стає мінімальним. Одночасно за цих умов рівень осоложеності нижчий, ніж критична осоложеність при якій у мембрані формуються дефекти структури. При цьому різко зростає вірогідність формування нових контактів між білками цитоскелета, що підвищує стійкість клітин до наступного стресового впливу. Подібна закономірність спостерігалася і в умовах інкубації еритроцитів за наявності кріопротекторних сполук. Введення низькомолекулярних кріопротекторів (ДМСО, 1,2-ПД, гліцерин) з високою здатністю перерозподілятися у клітині різко підвищує стійкість еритроцитів до переносу у 4,0 моль/л NaCl з максимальним ефектом при високих початкових концентраціях полімерних кріопротекторів (декстран, пег, сахароза). Ефективність низькомолекулярних сполук при осмотичному стресовому впливі пояснюється стабілізацією структури цитоскелета, який в умовах дегідратації мав властивості, подібні до іонних гелів. У цих умовах кріопротектори стабілізують білковий гель і зменшують вірогідність його переходу від стабільного ізотропного стану до нестабільного анізотропного.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭРИТРОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ФУНКЦИИ И ЭРИТРОГЕНЕЗА

Н.В. Прокофьева, Т.А. Шевченко, Ю.И. Сedaкова, В.В. Бабкова, А.В. Мельник, И.А. Шрамко

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького

В большинстве случаев первым этапом оценки состояния пациента является общеклинический анализ крови, который характеризует эритроцитарное звено гомеостаза, отражает физиологическое состояние

организма и является важным элементом диагностического процесса. В настоящее время для подсчета и морфометрического анализа эритроцитов используют гематологические анализаторы, которые позволяют оценивать функцию эритроцитов периферической крови и информативно исследовать состояние гемопоэза. Средний объем эритроцитов, индекс вариабельности объема эритроцита, а также гистограмма распределения клеток по ширине характеризуют диаметр красных клеток крови, информативно отражают гетерогенность (гомогенность) популяции и позволяют дифференцировать состояние микро- и макроцитоза. Расчет среднего содержания гемоглобина в эритроците и определение в клетках средней концентрации гемоглобина в зависимости от их объема, отражают насыщенность эритроцитов гемоглобином. Гистограммы распределения эритроцитов по ширине позволяют дифференцировать состояние микро- и макроцитоза форменных элементов. Морфометрия эритроцитов характеризует их морфофункциональные особенности, рассматривается как определяющий фактор функции клеток и реологических свойств крови в целом, что имеет важное диагностическое значение. Нами были проанализированы результаты клинического анализа крови 422 пациентов, обратившихся в отделение лабораторных исследований университетской клиники (Донецк) за период октябрь–апрель 2009 года. Контингент обследованных составляли пациенты поликлиники, кардиологического и урологического стационаров. Выявлено, что у 92 (22%) обследованных изменение эритроцитарных показателей свидетельствовали о наличии анемии различного генеза. Микроцитарные гипохромные анемии составили 43%, нормоцитарные нормохромные – 28%, макроцитарные гиперхромные – 23% и макроцитарные нормохромные – 6% случаев. Анализ и сопоставление эритроцитарных показателей позволяют интерпретировать механизмы регуляции эритропоэза и оценивать активность кроветворной системы. Данный подход может использоваться в диагностике и классификации анемий, разнообразных по своему генезу. Поскольку в большинстве случаев анемия не является самостоятельной нозологической единицей и рассматривается как анемический синдром при проявлении основного заболевания. Именно такие исследования сегодня имеют самую широкую востребованность в клинике.

СИНДРОМ УСКОРЕННОГО ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ

В.В. Россихин¹, М.Г. Яковенко², С.М. Яковенко²

¹Харьковская медицинская академия последипломного образования

²Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
phoenix_fitocenter@rambler.ru

Во врачебной практике нередко встречаются больные, у которых резкое увеличение СОЭ (выше 40 мм/ч), выявленное случайно и подтверждаемое многочисленными повторными исследованиями крови, длительное время является единственным признаком заболевания. Факторы, ускоряющие оседание эритроцитов, способствуют быстрому склеиванию их в крупные агломераты. К ним относятся субстанции, накапливающиеся в крови при инфекции, воспалении, опухолевом росте, некрозе – фибриноген, глобулины, полипептиды, гиалуроновая кислота и ряд других. Увеличение СОЭ может наступить из-за агломерации эритроцитов вследствие адсорбции на их поверхности антигенов и антител. В поликлиническом отделении линейной железнодорожной больницы (г. Харьков) были детально обследованы 51 больных, у которых ускорение оседания эритроцитов явилось единственным поводом для госпитализации. У 47 из них при клиническом обследовании обнаружено: бронхогенный рак легкого – у 4 человек, рак желудка – 5, рак толстой кишки – 5, аденокарцинома почки – 6, рак простаты – 4, рак матки – 2, рак молочной железы – 1, хронический активный гепатит – 5, системная красная волчанка – 1, узелковый периартериит – 2, острый тиреоидит и зоб – 2, неспецифический аортоартериит – 1, туберкулез почки – 1, лимфогранулематоз – 1, хронический пиелонефрит – 2, системный атеросклероз – 1. У 4 пациентов причина не установлена. Определенную диагностическую роль играет назначение таблетиро-

ванного растительного антиоксиданта Фитомакс-альфа в течение 10–14 дней. При неопластических процессах любой локализации наблюдались уменьшение СОЭ более 10%, в то время как при неопухолевых заболеваниях СОЭ уменьшалась менее 10% либо не изменялась вообще. Таким образом, наиболее часто с синдромом ускоренного оседания эритроцитов ассоциировались злокачественные новообразования (28 человек из 47), а также ряд других тяжелых заболеваний. Выявление данного синдрома служит поводом к углубленному и разностороннему обследованию. Дальнейшему изучению подлежит исследование феномена снижения СОЭ у больных с опухолями при использовании антиоксидантов.

ДІЯ ІНГІБІТОРІВ АНІОННОГО ТРАНСПОРТУ НА ЧУТЛИВІСТЬ ЕРИТРОЦИТІВ ДО ЗМІН ОСМОТИЧНИХ І ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА

О.Я. Ротань, Н.І. Соклакова, О.О. Белікова, В.А. Бондаренко

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
olga_rotan@mail.ru

Білок смуги 3 являє собою поліфункціональний комплекс, який контролює обмін аніонів, відіграє важливу роль у підтримці показників внутрішнього середовища та регулює структурну стабільність цитоскелета і плазматичної мембрани еритроцитів. Залежно від вихідних показників середовища білок смуги 3 формує структурно-осмотичні стани еритроцитів, які визначають чутливість клітин до наступних змін температури, осмолярності, рН й іонної сили середовища. Модуляція стану еритроцитів може бути здійснена також за допомогою безпосереднього впливу на білок смуги 3 специфічних модифікаторів, до яких відносяться інгібітори транспорту аніонів. У цій роботі вивчали вплив на еритроцити фуросеміду, стильбенівих похідних DIDS й SITS, а також дипіридамолу при експозиції клітин в умовах гіпертонії, а також при охолодженні в інтервалі від 37 до 0°C. Встановлено, що інгібітори транспорту аніонів знижують рівень гемолізу еритроцитів при зміні температури від 37 до 0°C у гіпертонічному середовищі. Останнє більш виражено за наявності 0,86 моль/л сахарози в порівнянні з 1,0 моль/л NaCl. Більшу ефективність виявляли DIDS й SITS, і меншу – фуросемід і дипіридамол. Залежність рівня гемолізу еритроцитів від рН середовища характеризувалось мінімальним значенням при рН 5,0, й максимальним при рН 9,0. За наявності сахарози рН-залежність гемолізу збігалася з відповідною залежністю активності аніонного транспортера еритроцитів. При цьому відзначалися характерні зміни морфології еритроцитів за типом ехіноцит–стоматоцит. Інгібітори транспорту аніонів також знижують чутливість еритроцитів до дегідратації за наявності 2,0–4,0 моль/л NaCl. Ефект інгібіторів у таких умовах визначається вихідними осмотичними та температурними показниками середовища. Дані електрофорезу показують, що дегідратація еритроцитів у гіпертонічному середовищі впливає на білки цитоскелета, в першу чергу на спектрин, білки 4.1. й 4.2, тобто на білкові компоненти, асоційовані з аніонним транспортером. На цій підставі робиться висновок, що модуляція стану білка смуги 3 модифікаторами його транспортних функцій позначається на характері асоціації цього білка з білками цитоскелета, що у свою чергу, впливає на чутливість еритроцитів до наступних змін осмотичних і температурних показників середовища.

НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КОРРЕКЦИИ ЭРИТРОПОЭЗА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Н.В. Степанова

Запорожский государственный медицинский университет

Тормозящий эффект серотонина на эритропоэз был подтвержден при изучении кинетики эритрона при хронической эндоинтоксикации на стрептозотоциновой модели сахарного диабета. Было установлено,

что, начиная со 2-й недели от введения стрептозотоцина, наблюдается прогрессивное снижение эритроцитов, ретикулоцитов и эритроидных островков (ЭО): значительно преобладали незрелые островки I класса при резком уменьшении количества “инволюцирующих” и полном отсутствии “реконструирующихся” ЭО. Это свидетельствует о торможении созревания клеток эритроидного ряда и снижении динамики эритропоэза, то есть к концу 5-й недели развивается стойкая гипорегенераторная анемия. У этих же крыс параллельно определяли содержание серотонина в крови. Начиная с 14-го дня, наблюдалось постепенное повышение концентрации серотонина в крови в 1,5, 2, 3 раза на 3-й, 4-й и 5-й неделях соответственно. Причем выраженность анемии сопоставима с ростом концентрации серотонина в крови. Однако введение крысам со стрептозотициновым диабетом интrocеребровентрикулярно и интронейротонеально нейропептидов – вазопрессина, окситоцина, бомбезина, холецистокинина и пептида Y, оказывающих нормализующее влияние на углеводный обмен, показало стимулирующий эффект нейропептидов на динамику эритрона через эндокринные и нейрогуморальные механизмы его регуляции. В крови наблюдался эритроцитоз и ретикулоцитоз, а в костном мозгу было выявлено увеличение количества ЭО, особенно «инволюцирующих» и «реконструирующихся». Менее выраженная положительная коррекция эритрона определялась лишь при введении холецистокинина. Но при этом ни в одном из вариантов введения нейропептидов не наблюдалась гиперсеротонинемия, а это также подтверждает то, что при хронической эндоинтоксикации серотонин, содержание которого резко повышается, выступает в роли ингибитора эритропоэза.

ФАКТОР, МОБИЛИЗУЮЩИЙ ДОСТАВКУ ЖЕЛЕЗА В КОСТНЫЙ МОЗГ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ЭРИТРОПОЭЗА

В. И. Филимонов, Г. И. Бессараб, Н. Д. Сокуренок, Д. Ю. Ломакин, Г. А. Крюков

Запорожский государственный медицинский университет

Нам представляется, что одной из причин неэффективности лечения железодефицитных состояний может быть недостаточная глубина исследования механизмов регуляции его доставки в костный мозг. В настоящее время основным регулятором, мобилизующим железо из купферовских клеток печени, является *hepcidin*. Постулируется необходимость какого-то «информатора» между активным кровотоком и *hepcidin*-ом. В проведенном нами исследовании поставлена цель выяснить не является ли стимулятор эритропоэза эритропоэтин тем самым неизвестным посредником, который информирует органы депо железа о необходимости мобилизации его для синтеза гемоглобина. Работа проведена на 70 крысах линии Вистар. Для стимуляции образования эритропоэтина крыс помещали в гипоксическую барокамеру («высота» – 4000 м) на 18 ч (стандартная методика). После извлечения из барокамеры крыс под наркозом обескровливали и полученную сыворотку делили на две части: одна служила для определения показателей железотранспортной функции, вторая часть вводилась реципиентам (№ 1) по 2 мл. Через сутки этих крыс забивали обескровливанием, а в их сыворотке определяли железотранспортную функцию и вводили реципиентам (№ 2). Спустя сутки у них так же определяли железотранспортные показатели сыворотки. Такая схема позволила нам использовать два типа сыворотки: реципиентам № 1 вводилась сыворотка, содержащая эритропоэтин, а у реципиентов № 2 в сыворотке эритропоэтин уже отсутствовал, так как известно, что $T_{1/2}$ вводимого эритропоэтина составляет лишь 1,5 ч и естественно через сутки у реципиентов № 1 концентрация его уже не была высокой. Обнаружено, что через сутки после введения сыворотки, содержащей эритропоэтин, все показатели транспорта железа в плазме крови значительно возросли. Но наиболее важно то, что в еще большей мере увеличивалось содержание транспортируемого железа и железосвязывающая способность плазмы крови у реципиентов № 2, которым вводилась сыворотка крови, не содержащая эритропоэтин. Мы полагаем, что в крови животных со стимулированным эритропоэзом появляется какой-то фактор-посредник (его мы

назвали фактор Fe), информирующий клетки-депо железа (через hepcidin?) о необходимости выброса его в кровь для обеспечения возросших потребностей костного мозга. Весьма важно то, что этот фактор не является эритропоэтином.

ОНТОГЕНЕЗ СТАНОВЛЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС КАК ОРГАНА, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И КРОВЕТВОРЕНИЕ

В.И. Филимонов, Н.В. Степанова, И.Е. Сухомлинова, Т.М. Буга

Запорожский государственный медицинский университет

Ранее в нашей лаборатории было показано, что образование регулятора эритропоэза эритропоэтина среди прочих механизмов координируется ингибитором, которым, по нашему мнению, может быть серотонин. Цель настоящей работы – продемонстрировать условия его образования, показать участие селезенки в образование серотонина плазмы крови и биологический смысл данного эффекта. Концентрацию серотонина в плазме крови мы определяли у животных с кровопотерей (стимуляция образования эритропоэтина) и посттрансфузионной полицитемией, при которой и происходит появление тормозящего образование эритропоэтина фактора. Кровопотеря практически не отразилась на концентрации серотонина в плазме крови. В отличие от этого, воспроизведение полицитемии приводило к повышению концентрации серотонина в плазме крови животных. А так как эритропоэтин синтезируется почками (мозговыми структурами), то в них так же определялась концентрация серотонина. Примечательно, что если у интактных животных содержание серотонина в мозговом веществе почек был несколько выше, чем в корковом, то при воспроизведении полицитемии содержание серотонина в тканях почек изменялось. Но, если в корковом веществе содержание серотонина снижалось с $367,38 \pm 8,79$ до $330,13$ нмоль/г $\pm 5,24$ нмоль/г ($P < 0,05$), то в мозговом, напротив увеличивалось с $387,63 \pm 6,46$ до $414,75$ нмоль/г $\pm 6,66$ нмоль/г ($P < 0,05$). Таким образом, посттрансфузионный эритроцитоз способствовал еще большему различию концентрации серотонина между мозговым и корковым веществами почки, которое при этом составило около 25%. В связи с тем, что при экспериментальном эритроцитозе селезенка крыс проявляет свою функцию как орган депо излишка эритроцитов, концентрация серотонина в плазме крови нами определялась при воспроизведении полицитемии как у «спленэктомированных» животных, так и после предварительного лишения селезенки возможности депонировать излишки эритроцитов. У обеих этих групп животных полицитемия не приводила к гиперсеротонинемии. На основании проведенных исследований мы полагаем, что селезенка, как орган депо, координирует образование эритропоэтина: при излишке эритроцитов в крови (в селезенке) образование эритропоэтина тормозится серотином. Эта функция селезенки формируется к 1,5-месячному возрасту крыс.

РОЗДІЛ X. ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ

СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДТРИМАННЯ ПУЛУ ВІДНОВЛЕНОГО ГЛУТАТІОНУ В ПЕЧІНЦІ ЩУРІВ ПРИ ОКСИДАТИВНОМУ СТРЕСІ, ЩО ВИКЛИКАНИЙ ВВЕДЕННЯМ СОЛЕЙ РТУТІ ТА КОБАЛЬТУ

Т. В. Баранник, П. А. Каліман

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
tbarannik@univer.kharkov.ua

Взаємодія відновленого глутатіону (GSH) з активними формами кисню та його участь у пероксидазних реакціях призводить до утворення глутатіон-дисульфідів. Відновлення глутатіону в глутатіонредуктазній реакції потребує NADPH, що генерується переважно в пентозофосфатному шляху. Враховуючи, що статеві особливості підтримання пулу GSH при стресі вивчені недостатньо, мета цієї роботи – дослідження вмісту GSH та активностей глутатіонредуктази (ГР) і глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (ГлбФДГ) в печінці самців та самиць щурів при дії солей ртуті та кобальту. Використовано щурів лінії Вістар 3-місячного віку. Самиці знаходилися в стадії estrus. HgCl₂ вводили внутрішньоочеревинно в дозі 0,7 мг/100 г, CoCl₂ вводили підшкірно в дозі 3 мг/100 г. Вміст GSH визначали за поглинанням комплексу з алоксаном. Активності ферментів визначали за поглинанням NADPH при інкубації з відповідними субстратами при 37°C. Вміст білка визначали за методом Лоурі. Статевих особливостей в рівні GSH та активності ГР в печінці інтактних тварин не виявлено, між тим, активність ГлбФДГ в печінці самиць перевищувала таку у самців більш ніж у 1,5 раза, що може бути пов'язане з локалізацією гена ферменту в X-хромосомі. При введенні HgCl₂ вміст GSH через 2 год був знижений у печінці щурів обох статей (70% від контролю), що у самців супроводжувалося зниженням активностей ГлбФДГ та ГР. Через 24 год вміст GSH у самців повертався до контролю, в той час як у самиць перевищував контрольні значення в 1,84 раза. Активність ГлбФДГ у самиць значно перевищувала контроль (в 1,6 раза через 2 год і в 1,8 раза через 24 год). Введення CoCl₂ не викликало зниження вмісту GSH в печінці тварин обох статей в перші години дії. Через 24 год вміст GSH у печінці самиць зростав в 2 рази. У самців через 2 год дії CoCl₂ активність ГР була знижена, а активність ГлбФДГ підвищувалась як через 2, так через 24 год дії CoCl₂. В печінці самиць через 24 год дії CoCl₂ спостерігалось підвищення вмісту GSH в 2 рази, що супроводжувалося підвищенням активності ГР. Таким чином, в перші години дії хлориду ртуті або кобальту в печінці самиць не відбувається інгібування системи відновлення глутатіону. Зростання пулу GSH через добу після введення солей ртуті або кобальту спостерігається тільки в печінці щурів-самиць і супроводжується підвищенням активності одного з ферментів редокс-циклу глутатіону.

ВПЛИВ L-АРГІНІНУ НА ХОЛЕСЕКРЕЦІЮ У ЩУРІВ

О.В. Бондзик, Т.М. Говоруха, Є.М. Решетнік

Науково-дослідний інститут фізіології ім. акад. Петра Богача Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
elena_physiology@ukr.net

Досліди проведені на білих безпородних щурах-самцях масою 200–250 г у гострих спробах, яких наркотизували та здійснювали забір жовчі кожні 10 хв впродовж години через проканюльовану жовчну протоку після внутрішньопортального введення досліджуваних речовин. Щурам 1-ї групи вводили розчин амінокислоти L-аргініну (5 мг/кг); 2-га група тварин отримувала L-NAME (10 мг/кг), аналог L-аргініну, що є конкурентним інгібітором NO-синтази; щурам 3-ї групи вводили розчин L-NAME, і через 10 хв розчин L-аргініну у вищевказаній дозі; 4-й групі тварин вводили фізіологічний розчин (1

мл/кг), і ця група була контролем. За допомогою тонкошарової хроматографії визначали вміст жовчних кислот у жовчі. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою пакета програм Statistica 6.0. Встановлено, що L-аргінін викликав вірогідне зниження сумарної за весь дослід середньої об'ємної швидкості секреції жовчі на 23,5% ($P<0,05$) та вірогідне збільшення концентрації у жовчі таурохолевої кислоти (ТХК) на 20% ($P<0,01$) з одночасним зменшення концентрації холевої кислоти (ХК) на 32% ($P<0,05$) у перших півгодинах після введення речовини порівняно з контролем. Сумарний об'єм жовчі при дії L-NAME знижувався на 20,9% ($P<0,05$). При комплексному послідовному введенні L-NAME та L-аргініну спостерігалось найбільше сумарне зменшення об'єму виділеної жовчі на 29,3% ($P<0,05$). L-NAME вірогідно зменшував концентрацію дигідроксихоланових жовчних кислот, кон'югованих з таурином і гліцином, та збільшував концентрацію глікохолевої кислоти (ГХК) на 29,5% щодо контролю ($P<0,05$). За умов введення L-аргініну при блокаді NO-синтаз L-NAME виявлено вірогідне збільшення ($P<0,05$) концентрації у жовчі шурів ТХК на 16,21% і ГХК на 29,7% з одночасним зменшенням концентрації ХК на 67,85% ($P<0,05$). Також при цьому вірогідно зменшувалася концентрація обох досліджуваних фракцій кон'югованих дигідроксихоланових жовчних кислот. Отже, гіпохолеретичний ефект L-аргініну не усувається за умов блокади NO-синтаз, тому ефекти L-аргініну на показники холерезу реалізуються не лише за участю окиснювального шляху метаболізму цієї амінокислоти, а також із залученням продуктів його неокиснювального обміну.

ОСОБЕННОСТИ АМИНОКИСЛОТНОГО СПЕКТРА ПЛАЗМЫ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ

А. Боур, Л. Казаку, Г. Редкозубова, А. Рошка

Центральный клинический военный госпиталь;
Институт физиологии и санокреатологии АН Молдовы, Кишинев

Гепатобилиарные патологии и их коррекция занимают в настоящее время ведущее место в исследовании патологий печени на фоне функционально обратимых или морфологических изменений при гепатобилиарной патологии. Исследование спектра свободных аминокислот (САК) в плазме крови 38 больных с диагнозом цирроз печени проводилось методом ионообменной хроматографии на анализаторе ААА-339М по общепринятой методике. Для анализа утром натощак из вены отбирали кровь, из плазмы осаждали белки 6%-й сульфосалициловой кислотой. Полученные данные оценивались по критерию Стьюдента с достоверностью $P\leq 0,05$. Суммарная концентрация САК у больных снижена незначительно (в 1,2 раза) по сравнению с нормой в основном за счет незаменимых САК. Их содержание в плазме крови снижено в среднем в 1,4 раза в основном за счет лизина (снижен в 1,8 раз), гистидина (снижен в 3,3 раз), триптофана (снижен в 2,4 раза). С другой стороны, сумма серосодержащих САК у больных на 22,5% повышена. При этом статистически достоверно (в 10,4 раза) увеличено содержание цистеиновой кислоты и в 4,4 раза содержание цистина. Выявлено значительное увеличение содержания этаноламина (в 5,5 раз), что характерно при обострениях хронического холецистита. При гипермоторной форме дискинезии желчевыводящих путей содержание этаноламина остается в норме, а при гипомоторной повышен, что обуславливает возможность использования этого показателя в качестве дополнительного диагностического теста. Для данной группы больных характерно также достоверное снижение синтеза мочевины (в 2,1 раза), сопровождающееся сниженным содержанием аминокислот орнитинового цикла: орнитин снижен в 1,6 раза, аргинин в 1,4 раза. Концентрация аммиака так же достоверно увеличена в 3,1 раза. Такое повышенное содержание в крови аммиака в сочетании со сниженным содержанием таурина может свидетельствовать о развитии печеночной энцефалопатии, хотя индекс Фишера снижен незначительно. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о наличии аминокислотного дисбаланса, увеличении уровня серосодержащих аминокислот и этаноламина, снижении синтеза мочевины и аминокислот орнитинового цикла у больных циррозом печени и портальной гипертензией.

ШЛЯХИ ВНУТРІШНЬОКЛІТИННОЇ ТРАНСДУКЦІЇ СИГНАЛУ ПРИ АКТИВАЦІЇ P2Y-РЕЦЕПТОРІВ СЕКРЕТОРНИХ КЛІТИН СЛИННИХ ЗАЛОЗ ЛИЧИНКИ ДЗВІНЦЯ

О.Ю. Великопольська, Б.О. Манько, В.В. Манько

Львівський національний університет ім. Івана Франка

Olga.Velykopolska@gmail.com

Попередніми дослідженнями на підставі аналізу АТФ- і АДФ-індукованих змін вмісту сумарного і мембранозв'язаного Ca^{2+} у секреторних клітинах слинних залоз личинки дзвінця *Chironomus plumosus* показана наявність P2X- і P2Y-рецепторів (Манько, Великопольська, 2005). Але питання шляхів внутрішньоклітинної трансдукції сигналу, пов'язаного з P2Y-рецепторами плазматичної мембрани цих клітин, залишалося нез'ясованим, що і було метою цієї роботи. Функціонування кальційтранспортуючих систем оцінювали за зміною вмісту мембранозв'язаного Ca^{2+} у тканині залоз, інкубованих у різних середовищах. Його визначали реєстрацією інтенсивності флуоресценції комплексу Ca^{2+} з хлортетрацикліном за допомогою люмінесцентного мікроскопа. P2Y-рецептори активували додаванням до номінально безкальцієвого середовища АТФ і АДФ у концентрації 100 мкмоль/л. Як блокатор IF_3 -чутливих кальцієвих каналів використовували 2-АРВ. З'ясувалося, що ефект 2-АРВ на вміст мембранозв'язаного Ca^{2+} визначається $[\text{Ca}^{2+}]_e$. За концентрації 1 та 10 мкмоль/л 2-АРВ вміст мембранозв'язаного Ca^{2+} у тканині залоз, інкубованих у номінально безкальцієвому середовищі, зростав, а за інкубації у гіперкальцієвому середовищі (10 ммоль/л) такого ефекту не спостерігалось. Цей ефект 2-АРВ спричинений блокуванням IF_3 -чутливих кальцієвих каналів і, як наслідок, зміщенням рівноваги у бік нагромадження Ca^{2+} у внутрішньоклітинних депо. За вищих концентрацій 2-АРВ вміст мембранозв'язаного Ca^{2+} знижувався в усіх випадках, що зумовлено, на нашу думку, пригніченням кальцієвої помпи ендоплазматичного ретикулула. Встановлено також, що наявність 2-АРВ (10 мкмоль/л) запобігає АТФ-індукованому зменшенню вмісту мембранозв'язаного Ca^{2+} у тканині залоз, інкубованих у номінально безкальцієвому середовищі. На відміну від цього, додавання АДФ до номінально безкальцієвого середовища як за відсутності, так і наявності 2-АРВ у ньому супроводжувалося зменшенням вмісту мембранозв'язаного Ca^{2+} . Це нашоєму нас на думку, що у секреторних клітин слинних залоз личинки дзвінця наявні два підтипи P2Y-рецепторів. Рецептори першого підтипу мають вищу спорідненість до АТФ і є спряжені з IF_3 -чутливими кальцієвими каналами. Взаємодія агоністів з P2Y-рецепторами другого підтипу, які характеризуються вищою спорідненістю до АДФ, запускає інший шлях внутрішньоклітинної трансдукції сигналу і вивільнення Ca^{2+} з нечутливого до IF_3 депо. Додавання 2-АРВ до гіперкальцієвого середовища запобігає АТФ- та АДФ-індукованим змінам вмісту мембранозв'язаного Ca^{2+} у тканині залоз. Це, очевидно, зумовлено порушенням ендоплазматичної Ca^{2+} -функціональної одиниці досліджуваних клітин.

СПІВВІДНОШЕННЯ ЖОВЧНИХ КИСЛОТ У ЖОВЧІ ЩУРІВ ПРИ ДІЇ ЕНДОТЕЛІНУ-1

Н.С.Весельська, Є.М.Решетнік, Л.А.Латишенко

Науково-дослідний інститут фізіології ім. акад. Петра Богача Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

veselkaN@i.ua

Жовчні кислоти є характерною складовою жовчі тварин та людини і відіграють ключову роль в стабілізації її колоїдної системи. Біосинтез і перетворення жовчних кислот у клітинах печінки лежить в основі метаболічного забезпечення зовнішньосекреторної функції цього органа. До регуляції даної функції залучений широкий спектр нейрогормональних чинників, у тому числі і пептидної природи. Ендотеліни, котрі ефективно регулюють стан судин печінки, також активно впливають на динаміку холерезу, однак особливості жовчикокислотного обміну при дії згаданих чинників вивчені недостатньо. Досліджен-

ня проводили на білих лабораторних щурах масою 180–240 гр за умов гострого експерименту. Як наркоз використовували уретан в дозі 1 г/кг маси тіла, який вводився внутрішньоочеревинно. Ендотелін-1 в дозі 1 мкг/кг маси тіла, розчинений у фізіологічному розчині, вводився через катетер внутрішньопортально. Контрольним тваринам вводився лише фізіологічний розчин. Внутрішньопортальне введення щурам ендотеліну-1 (1 мкг/кг) зумовило зниження холерезу на 15,6% ($P < 0,05$) з максимумом прояву ефекту на 40–45-й хвилині після ін'єкції препарату. Хроматографічний аналіз жовчних кислот у півгодинних пробах жовчі дослідних тварин виявив різнонаправлені зміни у співвідношенні цих метаболітів упродовж експерименту. Так, якщо на початку дослід (2-й та 3-й півгодинні проміжки) концентрація таурохолевої кислоти, подібно до контрольного варіанту, також знижувалася, то в 5-й та 6-й пробі її вміст став вірогідно більшим порівняно з контролем. Найбільш значимі зміни були зареєстровані для глікохолевої кислоти, концентрація якої, починаючи з 4-ї по 6-ту пробу включно, була вищою на 12,3% ($P < 0,05$), 19,7% ($P < 0,05$) та 16,3% ($P < 0,05$) відповідно щодо контрольних значень. Це сприяло значному підвищенню не лише концентрації, а і дебіту триглідоксихоланових кислот наприкінці та за весь дослід (25,2%; $P < 0,01$) під дією ендотеліну-1. Останнє вказує на значну активацію в клітинах печінки поліферментних систем, які забезпечують процеси гідроксилювання. Окрім того, відмітимо, що під кінець дослід у 5-му та 6-му півгодинних проміжках достовірно зросла концентрація кон'югованих жовчних кислот у жовчі дослідних тварин. Таким чином, взаємодія ендотеліну-1 з відповідними рецепторами як на гепатоцитах, так і в інших тканинах може змінювати не тільки зовнішньосекреторну функцію, а й зумовлювати суттєві перебудови в жовчोकислотному обміні.

ВПЛИВ ЦЕРАМІДУ НА КОРОТКОСТРОКОВУ РЕГУЛЯЦІЮ ТИРОКСИНОМ ВМІСТУ НЕЙТРАЛЬНИХ ЛІПІДІВ І ХОЛЕСТЕРИНУ У ІЗОЛЬОВАНИХ ГЕПАТОЦИТАХ 3-МІСЯЧНИХ ЩУРІВ

В.В. Гарькавенко

Науково-дослідний інститут біології при Харківському національному університеті ім. В.Н. Каразіна
Vladimir_garkavenko@ukr.net

Відомо, що тиреоїдні гормони беруть участь у регуляції ліпогенезу у клітинах печінки, яка може здійснюватися як за допомогою ядерної рецепції гормону, так і негеномно, за участі PI3-K-, ERK1/2-, MAPK-залежного сигнального шляху. Негеномні ефекти тироксину на відміну від традиційно вивчених геномних, реалізуються з більшою швидкістю. Так, максимальний ступінь фосфорилування ERK1 досягається за 10 хв інкубації клітин за наявності гормону та зберігається протягом 90 хв. Одним з ендогенних інгібіторів PI3-K-залежного шляху у клітинах є сфінголіпід-церамід, який бере участь у процесах диференціювання, росту та апоптозу, та може накопичуватися при деяких патологіях та у процесі старіння. Метою нашого дослідження було вивчення впливу цераміду на процес швидкого регулювання тироксином обміну нейтральних ліпідів і холестерину у ізольованих гепатоцитах 3-місячних самців щурів лінії Вістар. Гепатоцити, ізольовані з печінки за методикою Канаєвої та співавт. у модифікації Петренко, протягом 60 хв інкубували за наявності 10 нмоль/л тироксину та 60 мкмоль/л N-ацетил-D-еритросфінгозину (C2-цераміду). Церамід вносили до середовища інкубації за 30 хв до введення гормону. Встановлено, що під впливом тироксину вміст тригліцеридів і холестерину у ізольованих гепатоцитах 3-місячних щурів відносно контрольної групи збільшився на 56 та 60% відповідно ($P < 0,05$). Церамід нівелював дію тироксину на гепатоцити. Вміст нейтральних ліпідів і холестерину у клітинах не змінювався за умов комбінованої дії гормону та цераміду відносно контролю. Збільшення вмісту тригліцеридів і холестерину у нативних ізольованих гепатоцитах 3-місячних щурів під впливом тироксину може бути пов'язаним з інтенсифікацією процесів їх синтезу у клітинах. Оскільки відомо що церамід може блокувати PI3-K-залежний сигнальний шлях, можна припустити, що він викликає порушення реалі-

зації короткострокового тиреоїдного ефекту на гепатоцити, і, таким чином, інгібує ПІЗ-К-залежну активацію гормоном ліпогенезу та перешкоджає накопичуванню у клітинах нейтральних ліпідів і холестерину.

ЗМІНИ ВМІСТУ ЖОВЧНИХ КИСЛОТ У ЖОВЧІ СОБАК ПІД ВПЛИВОМ ПРОСТАГЛАНДИНУ $F_{2\alpha}$

З.А. Горенко, Л.С. Карбовська, С.П. Весельський

Науково-дослідний інститут фізіології ім. акад. Петра Богача Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
geminiz@ukr.net

Простагландини – біологічно активні речовини, котрі беруть участь у регуляції певних фізіологічних функцій і здійснюють різноманітні біологічні ефекти. Відомо, що простагландини синтезуються у клітинах печінки та посилюють процеси глікогенолізу та глюконеогенезу, змінюють опір внутрішньопечінкових судин, а також беруть участь у регуляції зовнішньосекреторної функції печінки. Досліди з вивчення ефектів простагландину $F_{2\alpha}$ на рівень холерезу та вміст у жовчі жовчних кислот проводились в умовах хронічного експерименту на безпородних собаках зі зживленими холецисто-дуоденальними фістульними трубками. Простагландин $F_{2\alpha}$ вводили внутрішньодуоденально у дозі 1 мкг/кг маси тіла тварини, розчиненого у 5 мл дистильованої води (рН 7,39) після чого жовч збирали кожні 30 хв упродовж 3 год секреції. В кожній відібраній пробі жовчі методом тонкошарової хроматографії визначали вміст кон'югованих і вільних жовчних кислот. Контролем були досліди із внутрішньодуоденальним введенням такого самого об'єму та рН дистильованої води. Встановлено, що простагландин $F_{2\alpha}$ впродовж всього періоду спостереження статистично значущо не впливав на об'єм виділеної жовчі, змінюючи при цьому вміст кон'югованих і вільних жовчних кислот у секреті. Так, дебіт таурохолатів уже у першій півгодині досліджу збільшився на 40,2% ($P<0,05$), у другій – на 56,1% ($P<0,05$), у третій – на 85,3% ($P<0,01$) і в сумі за три години спостереження перевищив контрольні значення на 23,5% ($P<0,05$). Результати досліджень показали, що з перебігом спроби із застосуванням простагландину дебіт вільних жовчних кислот теж збільшувався і максимальним таке збільшення було в 1-й, 2-й та 3-й пробах відповідно 93,9% ($P<0,01$), 144% ($P<0,001$) та 91,7% ($P<0,01$). Всього за 3 год секреції під впливом простагландину $F_{2\alpha}$ вільних холатів секретувалося на 52,3% ($P<0,05$) більше, ніж у контролі. Таким чином, простагландин $F_{2\alpha}$ при внутрішньодуоденальному введенні змінює жовчоутворювальну функцію печінки у собак, посилюючи процеси біосинтезу жовчних кислот та їх кон'югацію з амінокислотами в паренхімі печінки.

NONALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE AND NONALCOHOLIC STEATOHEPATITIS: POTENTIAL ROLE FOR EXERCISE AS A TREATMENT MODALITY

M.I. Kalinski¹, A.J. Patrick-Melin^{1,2}, K.R. Kelly^{2,3}, J.M. Haus^{2,4}, T.P.J. Solomon², J.P. Kirwan^{2,5}

¹School of Health Sciences, College and Graduate School of Education, Health and Human Services, Kent State University, Kent, OH, USA;

²Department of Pathobiology, Lerner Research Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, OH, USA;

³Department of Nutrition, Case Western Reserve University, Cleveland, OH, USA

⁴Department of Physiology, Case Western Reserve University School of Medicine, Cleveland, OH, USA;

⁵Departments of Gastroenterology/Hepatology, Digestive Disease Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, OH, USA

Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) represents a spectrum of liver diseases that range from simple hepatic steatosis, to a more severe and treatment resistant stage that features steatosis plus inflammation, termed (NASH), which may in turn progress to hepatic fibrosis, cirrhosis, and sub-acute liver failure. Thus, NAFLD and its subsequent complications create a significant health burden: it is reported to affect up to 70-80% of obese individuals in the United States where approximately 65% of the adult population is now either

overweight or obese. Currently there is no effective treatment strategy for NAFLD. The mechanisms that underlie NAFLD are unclear at this time, but there is evidence that insulin resistance is a major contributing factor. Insulin resistance syndrome is also on the rise. In addition, circulating concentrations of inflammatory cytokines (e.g. TNF- α , IL-6) as well as decreased anti-inflammatory factors (e.g. adiponectin, IL-10) are not only implicated in the development of insulin resistance and type 2 diabetes, but are also related to NAFLD. Such inflammatory mechanisms are fundamental in the progression of NAFLD toward higher risk cirrhotic states. Regular exercise can reverse insulin resistance, suppress low-grade systemic inflammation, and attenuate inflammatory markers associated with NAFLD. Thus, exercise has the potential to become an effective treatment and prevention modality for NAFLD and NASH. Once an effective exercise intervention is developed and once it is known how this intervention regulates metabolism and inflammatory cytokine secretion it can then be implemented as a cost effective therapeutic intervention in treatment and ultimately prevention of insulin resistance and liver diseases such as NAFLD. This presentation highlights the potential role of exercise in treating and preventing NAFLD and NASH. This work was partially supported by NIH grants RO1-AG12834 (JPK) and CTSA 1UL1-RR024989.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОВЕДІНКОВИХ РЕАКЦІЙ ЩУРІВ ВІД СТУПЕНЯ УРАЖЕНЬ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ШЛУНКА

Д.В. Ковальова, І.В. Дрегваль

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара
d_igor_@mail.ru

Нині спостерігається значне зростання патології шлунково-кишкового тракту. При діагностуванні захворювань ще недостатньо уваги приділяється процесам формування імунної відповіді на інтегральні показники вищої нервової діяльності, зокрема, на психологічні зміни у поведінці. Ігнорування різних психосоматичних порушень при гастродуоденальній патології може значно змінювати формування клінічної картини. Тому метою нашої роботи було дослідження поведінкових реакцій лабораторних щурів за умов моделювання гастродуоденальної патології різного генезу. Емоційну та рухову активність тварин вивчали за допомогою простого тесту “відкрите поле”. Нерухомість тварин нами розглядалась як симптом страху, а її інтенсивність відбивала емоційний стан тварин. Ті тварини, які менше пересувалися та які більше здійснювали ґрумінґи і стійки у ситуації «відкритого поля», вважалися нами більш емоційними, ніж ті, котрі багато пересувалися, але мали низький рівень вертикальної рухової компоненти. У тварин, на яких відтворили адреналінову модель уражень гастродуоденальної ділянки шлунка, поведінкові реакції характеризувалися зменшенням горизонтальної компоненти рухової активності, що може свідчити про пригнічення активності центральної нервової системи, а також зростанням вертикальної активності (ґрумінґи) в 2,1 раза у порівнянні з контролем, що може свідчити про розвиток стану тривожності тварин на початку експерименту, але з першої до п'ятої хвилини поступово спостерігалася тенденція до зниження цього показника, що є проявом адаптації тварин до відкритого простору. При відтворенні моделі дуоденогастрального закиду з концентрацією жовчі 50% (ДГЗ₅₀) у щурів у тесті “відкрите поле” загальна горизонтальна компонента рухової активності обмежувалася тільки зовнішніми квадратами та знизилася у 11,7 раза порівняно з контролем, а стійки та акти ґрумінґу у тварин взагалі не спостерігалися, що може свідчити про підвищення емоційності тварин. У моделях з ДГЗ₉₀ спостерігалася зменшення кількості стійок у тварин у 2 рази нижче від контролю, проте кількість ґрумінґів була підвищеною на 1-й та 3-й хвилинах експерименту, що може свідчити про збільшення тривожного стану у щурів. При всіх вивчених моделях фіксувалося достовірне зниження орієнтовно-дослідницької активності.

КОМПЛЕКСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ АКТИВНОГО ТА ПАСИВНОГО ТРАНСПОРТУ Ca^{2+} В ЕКЗОКРИННИХ СЕКРЕТОРНИХ КЛІТИНАХ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ ЛИЧИНКИ *CHIRONOMUS PLUMOSUS* L

Т.В. Король

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

Для з'ясування механізмів підтримання кальцієвого гомеостазу у секреторних клітинах слинної залози личинки *Chironomus plumosus* L. та його ролі у секреторному процесі досліджували мембранні системи активного та пасивного транспорту катіонів Ca^{2+} . Дослідження проводили на ізольованих мало-клітинних (32–48 клітин) слинних залозах личинки комара-дергуна (*Chironomus plumosus* L.). Вміст Ca^{2+} у тканині залоз визначали з використанням арсеназо III, вміст мембранозв'язаного Ca^{2+} – на основі вимірювання інтенсивності флуоресценції комплексу Ca^{2+} – хлортетрациклін, а вміст загального білка у середовищі інкубації – за методом Лоурі. Методом фіксації потенціалу в умовах внутрішньоклітинної перфузії у плазматичній мембрані (ПМ) досліджуваних клітин ідентифіковано потенціалзалежні кальцієві канали. Як виявилось на наступному етапі досліджень, підвищення $[\text{K}^+]_3$ від 5,35 до 10, 20, 40, 80 і 100 ммоль/л викликало концентраційнозалежне збільшення вмісту Ca^{2+} у тканині залоз у середньому відповідно у 1,67–2,82 разів ($n=5$) та збільшення вмісту загального білка у середовищі інкубації. Також спостерігали блокуючий ефект верапамілу, дилтіазему, ніфедипіну і LaCl_3 на стимульоване гіперкалієвою деполяризацією мембрани збільшення вмісту сумарного Ca^{2+} у тканині залоз і секреції загального білка та вплив дилтіазему та ніфедипіну на зміни вмісту мембранозв'язаного Ca^{2+} , що є функціональним підтвердженням потенціалзалежного входу Ca^{2+} у досліджувані секреторні клітини. Зменшення вмісту Ca^{2+} у тканині залоз і секреції загального білка у гіпернатрієвих умовах ($[\text{Na}^+]_3$ збільшували до 150, 165, 180, 200 ммоль/л) є доказом функціонування Na^+ – Ca^{2+} -обмінника у ПМ цих клітин. Ефекти хлорпромазину (100 мкмоль/л) у гіпернатрієвому розчині свідчать про значення комплексу Ca^{2+} – кальмодулін у регуляції функціонування обмінника у прямому режимі. Тканина слинних залоз характеризується Ca^{2+} , Mg^{2+} -АТФазною активністю ($5,94 \pm 0,13$ мкмоль Рн/мг білка за 30 хв), що залежить від концентрації Ca^{2+} та АТФ у середовищі інкубації, повністю блокується еозином Y і пригнічується окситоцином і бутилгідроксигіноном, а також Mg^{2+} -АТФазною ($7,33 \pm 0,26$ мкмоль Рн/мг білка за 30 хв) і строфантинчутливою Na^+ , K^+ -АТФазною активністю ($2,47 \pm 0,14$ мкмоль Рн/мг білка за 30 хв). У мембранах внутрішньоклітинних кальцієвих депо ідентифіковано ріанодинчутливі та IF_3 -чутливі кальцієві канали, а також доведено функціонування кальцієвого уніпортеру мітохондрій (Бичкова, 2004).

ДИХАННЯ ІНТАКТНИХ І ПЕРМЕАБІЛІЗОВАНИХ ГЕПАТОЦИТІВ ЗА ДІЇ ІНСУЛІНУ

Б.О. Манько, В.М. Мерлавський, М.О. Гальків, М.Ю. Клевець

Львівський національний університет ім. Івана Франка

mankobo@gmail.com

Вплив інсуліну на процеси окисного фосфорилування у печінці нині залишається недослідженим. Встановлено, що інсулін (6 нмоль/л) не змінює ендогенного дихання ізольованих гепатоцитів, але невідомо, чи діє він на АДФ-стимульоване дихання за окиснення екзогенних субстратів. Водночас ін'єкція інсуліну у високих фізіологічних дозах протягом 4 год спричиняє підвищення максимальної окисної здатності мітохондрій м'язів людей, а також експресію генів мітохондріальних білків. Тому нашою метою було з'ясування особливостей дії інсуліну на окисне фосфорилування у гепатоцитах щурів. Швидкість поглинання O_2 гепатоцитами визначали полярографічним методом і перераховували на кількість клітин. Субстратами окиснення були α -кетоглутарат (1 ммоль/л) і сукцинат (0,35 ммоль/л). Для стимуляції дихання додавали АДФ (кінцева концентрація – 750 мкмоль/л). Дослідження проводили на ізольованих

інтактних і пермеабілізованих гепатоцитах статевозрілих нелінійних щурів-самців масою 180–220 г. Гепатоцити ізолювали за методом Сеглена з використанням колагенази. Для перевірки цілісності мембран клітини фарбували 0,1%-м розчином трипанового синього. Кількість клітин з цілісними плазматичними мембранами становила 80–90 %. Для забезпечення проникності субстратів і АДФ гепатоцити пермеабілізували дигітоніном (20 мкг/мл) у середовищі, близькому за іонним складом до внутрішньоклітинного. Всі процедури проводились при 37 °С. Після інкубації ізолюваних гепатоцитів протягом 25 хв у позаклітинному середовищі, що містило інсулін (2,5 од/мл) не виявлено змін дихання ні інтактних, ні пермеабілізованих клітин незалежно від наявності екзогенних субстратів чи АДФ. У серії *in vivo* дослідним тваринам внутрішньоочеревинно вводили інсулін (0,5 од/100 г). У цьому випадку за дії інсуліну впродовж 4 год швидкість ендogenous дихання інтактних і пермеабілізованих гепатоцитів не змінювалась. Проте за наявності екзогенних α -кетоглутарату чи сукцинату швидкість дихання пермеабілізованих гепатоцитів дещо зростала. При наступному додаванні екзогенного АДФ швидкість дихання була значно вищою у дослідних пробах. Отже, інсулін за дії впродовж 4 год *in vivo*, на відміну від його короточасної дії *in vitro*, значно збільшує максимальну окиснювальну здатність мітохондрій гепатоцитів щурів. З огляду на це можна припустити, що однією з функцій інсуліну в живому організмі є підтримання високої окисної здатності мітохондрій гепатоцитів, проте для з'ясування механізму цього процесу потрібно провести подальші дослідження.

ВПЛИВ ЕНДОГЕННИХ ПРОСТАГЛАНДИНІВ У ПЕЧІНЦІ НА РІВЕНЬ ХОЛЕРЕЗУ ТА ВМІСТ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ЖОВЧІ

О.А. Можейтова, Н.Є. Нурищенко, Т.П. Лященко

Науково-дослідний інститут фізіології ім. акад. Петра Богача Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

Взаємозв'язки нервової, ендокринної та імунної систем на різних рівнях організації організму проявляються при встановленні гомеостатичних станів, пов'язаних із старінням, дією стресових факторів, хронічними захворюваннями, а також при вивченні нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій, у тому числі діяльності гепатобіліарної системи. Для всіх цих процесів характерна зміна концентрації арахідонової кислоти та її метаболітів – простагландинів. Саме це повною мірою визначає необхідність дослідження участі простагландинів у регуляторних процесах. Як відомо, аспірин незворотно інгібує простагландинендопероксидсинтазу (циклооксигеназу) – ключовий фермент синтезу простагландинів, що і зумовило його використання в наших дослідках. Гострі спроби проводилися на самцях білих лабораторних щурів масою 180–220 г. Перед дослідом тварини голодували протягом доби з вільним доступом до води. Після наркотизації тіопенталом (5 мг/100 г, КМП ВАТ, Україна) тваринам проводили лапаротомію і у відпрепаровану загальну жовчну протоку вводили пластикову канюлю для збору жовчі. Тваринам контрольної групи (n=6) у ворітну вену через катетер вводили фізіологічний розчин з розрахунку 0,1 мл на 100 г маси тіла тварини. Експериментальній групі тварин (n=6) внутрішньопортально в тому самому об'ємі фізіологічного розчину вводили аспірин («Sigma», США) в дозі 10 мкг на 100 г маси тіла тварини. Результати наших досліджень з використанням аспірину показали, що ендogenous вміст простагландинів залучений до регуляції жовчоутворення у щурів. При цьому рівень холерезу не мав статистично значущих відмінностей від контролю, але змінювався якісний склад жовчі, зокрема збільшувався абсолютний вміст таурохолатів та зменшувалося надходження в жовч глікохолатів, проте зміни дебіту вільних жовчних кислот не мали статистично значущих відмінностей від контролю.

ВПЛИВ ДОВГОТРИВАЛОГО ВВЕДЕННЯ ОМЕПРАЗОЛУ НА ОРГАНИ ПОРОЖНИНИ РОТА**К.С. Непорада, А.М. Манько, А.А. Сухомлин**Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія»,
Полтава

Метою нашого дослідження було вивчення впливу омепразоліндукованої гіпергастринемії на тканини пародонта та слинні залози щурів. Експерименти виконані на 29 щурах-самцях лінії Вістар, вагою 180–250 г. Евтаназію тварин здійснювали під уретановим наркозом. Дослідним тваринам протягом 28 діб внутрішньоочеревинно вводили омепразол (“Sigma”, США) у дозі 14 мг/кг. Контрольним щурам протягом 28 діб внутрішньоочеревинно вводили 0,2 мл води для ін’єкцій. Об’єктами дослідження були м’які тканини пародонта та піднижньощелепні слинні залози, в гомогенаті яких визначали окисну модифікацію білків, активність колагеназ, загальну протеолітичну активність та загальну антипротеолітичну активність. Після завершення експерименту збирали кров для визначення вмісту гастрину радіоімунологічним методом за допомогою набору “MP Biomedicals, UC” (США). Нами встановлено, що вміст гастрину в плазмі крові щурів контрольної групи становив $59 \text{ пг/мг} \pm 3,5 \text{ пг/мг}$, порівняно з досліджуваними тваринами, яким вводили протягом 28 діб омепразол – $170 \text{ пг/мг} \pm 90,7 \text{ пг/мг}$ ($P < 0,05$). Таким чином, тривале введення омепразолу викликає гіпергастринемію. Протеїназно-інгібіторний дисбаланс є одним з головних механізмів розвитку патологічних змін у тканинах за різних умов. Нами встановлено вірогідне зростання в 1,2 раза ($P < 0,05$) загальної протеолітичної активності в слинних залозах щурів під впливом омепразоліндукованої гіпергастринемії порівняно з контрольними тваринами. За цих умов у тканинах піднижньощелепних залоз достовірно знизилася в 1,3 раза загальна антитриптична активність порівняно з контрольними тваринами. Нами встановлено, що при 28-добовому введенні омепразолу вірогідно зростає в 1,06 раза ($P < 0,05$) активність колагеназ м’яких тканин пародонта на тлі зниження загальної інгібіторної активності протеїназ порівняно з контролем. Універсальним механізмом ушкодження тканин під дією різних факторів є активація вільнорадикального окиснення, індикаторним показником якого є визначення вмісту окисномодифікованих протеїнів. Нами встановлено, що за умов омепразоліндукованої гіпергастринемії в органах порожнини рота щурів вірогідно зростає вміст окисномодифікованих білків, що свідчить про підсилення вільнорадикального окиснення. Таким чином, довготривале введення інгібітора протонної помпи – омепразолу викликає розвиток патологічних змін в органах порожнини рота, а саме: дисбаланс протеїназно-інгібіторного потенціалу та активацію вільнорадикального окиснення.

**ЗАЛЕЖНІСТЬ УЛЬЦЕРОГЕННОГО ВПЛИВУ ГОСТРОГО СТРЕСУ
ВІД ВМІСТУ КОРТИКОСТЕРОНУ В ПЛАЗМІ КРОВІ ЩУРІВ****О.Є. Омельченко, Л.М. Тарасенко**Вищий державний навчальний заклад України “Українська медична стоматологічна академія”,
Полтава
bcr-p@i.ua

Одним із компонентів “тріади” Г. Сельє є виразкові ушкодження шлунка, але механізм їх виникнення недостатньо вивчений. Провідну роль у розвитку стрес-синдрому відіграє активація стресреалізуючих систем – гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи (ГГНС) та симпато-адреналової системи. Одним із переконливих аргументів на користь участі кінцевого ланцюга ГГНС у виникненні виразок шлунка є експериментальне моделювання стероїдних виразок шлунка. На наш погляд, для оцінки ролі глюкокортикоїдів у механізмі ulcerогенного ефекту стресу важливим є вивчення залежності утворення стресорних виразок слизової оболонки шлунка (СОШ) від вихідного вмісту секреції глюкокортикоїдів корою надниркових залоз. Мета нашої роботи – зіставити ulcerогенний вплив гострого стресу та стан

слизового бар'єра шлунка зі вмістом кортикостерону (КС) плазми крові – головного гормону, що відображає глюкокортикоїдну функцію кори надниркових залоз у щурів. Експерименти виконані на 33 щурах-самцях лінії Вістар масою 180–230 г. Гострий емоційний стрес моделювали за методом Г. Сельє за допомогою іммобілізації тварин у положенні на спині протягом трьох годин. Щурів забивали через 2 год після моделювання стресу під гексеналовим наркозом (50 мг/кг). Ступінь виразкового ушкодження СОШ оцінювали за методом М.Г. Пшенникової (2002). Концентрацію КС у плазмі крові визначали методом імуноферментного аналізу за допомогою стандартного набору ELISA-тест («DRG-diagnostics», Німеччина). Для оцінки стану слизового бар'єра шлунка у СОШ досліджувапи вміст мономерів сіалота фукоглікопротеїнів – N-ацетилнейрамінової кислоти та фукози. Нами встановлено, що у щурів з більш високим вмістом КС у плазмі крові гострий стрес спричиняє більший ступінь деструктивних змін у СОШ, про що свідчить збільшення частоти, тяжкості, множинності та площі ulcerацій порівняно з тваринами, у яких вміст гормону у крові був меншим ($418,8 \pm 2,9$ та $401,0$ нмоль/л $\pm 5,5$ нмоль/л відповідно; $P < 0,05$). За цих умов підвищення утворення виразок корелювало з більш вираженим порушенням захисної функції СОШ – активацією катаболізму сіало- та фукоглікопротеїнів. Отже, вихідний вміст КС у крові суттєво впливає на стресостійкість організму, захисну функцію та ступінь ушкодження СОШ.

НЕКОФЕРМЕНТНІ ФУНКЦІЇ ТІАМІНУ В ТРАВНІЙ СИСТЕМІ

С.А. Петров

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Увага фізіологів і біохіміків до тіаміну пов'язана майже виключно у зв'язку з його коферментною формою – тіамінпірофосфатом. Однак в останнє десятиріччя з'явилась певна кількість досліджень, які свідчать про наявність некоферментних функцій у катаболітів тіаміну, які утворюються в організмі з цього вітаміну. У нашій лабораторії останні 25 років досліджуються фізіологічні та біохімічні функції катаболітів вітамінів в організмі. Отримані нами результати свідчать, що тіамін та його катаболіт – тіохром, стимулюють протеолітичну активність у шлунку і різко знижують цей показник у дванадцятипалій кишці. В дослідях на очищених ферментах встановлено, що тіохром може активувати пепсин, а тіамінпірофосфат інгібує трипсин. Зіставлення результатів, отриманих на рівні організму та на очищених ферментах, свідчить про те, що метаболітом тіаміну, відповідальним за підвищення протеолітичної активності у шлунку, є тіохром, який активує пепсин. Інгібування трипсину тіамінпірофосфатом лежить в основі зниження протеолітичної активності в дванадцятипалій кишці після ентерального введення тіаміну. Таким чином, отримані нами результати свідчать про існування некоферментного регулювання тіаміном і його метаболітами протеолітичних ферментів травної системи.

НАКОПИЧЕННЯ АЛІФАТИЧНИХ ТА ДИКАРБОНОВИХ АМІНОКИСЛОТ У ШЛУНКОВО-КИШКОВОМУ ТРАКТІ ТА ПЕЧІНЦІ ЗА УМОВ ГІПОКСІЇ ЗАМКНЕНОГО ПРОСТОРУ

А.Л. Петросян, О.В. Запорожченко

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Амінокислоти, зокрема дикарбонові та їх аміди, широко використовуються в медицині. Так, L-глутамінова кислота знаходить застосування при лікуванні деяких захворювань центральної нервової системи, при початкових явищах ртутної інтоксикації тощо. Метою нашої роботи було вивчення дії ін'єкцій аліфатичних і дикарбонових амінокислот на їх вміст у слизовій шлунково-кишкового тракту (ШКТ) і печінці щурів при різних стадіях гіпоксії замкненого простору. Досліджені амінокислоти вводили щурам-самцям лінії Вістар підшкірно в дозі 2,0 ммоль/кг. Контрольних тварин декапітували через 20 і 40 хв після введення амінокислот. Щурів, після дії гіпоксії декапітували через 20 хв і 35–45 хв після ін'єкції аміно-

кислот і вміщення в камеру (агональний період). Показано, що після одноразової ін'єкції досліджуваних амінокислот (L-глутамату, L-аланіну, L-валіну, L-лейцину і L-ізолейцину) здоровим щурам, вміст цих амінокислот в слизовій оболонці ШКТ і в печінці збільшувався. При гострій гіпоксії замкненого простору в агональному стані в тканинах травної системи щурів вміст усіх досліджуваних амінокислот також достовірно збільшувався, що відображає компенсаторні процеси. Збільшення вмісту аспарагіну й аспарагінової кислоти в слизовій ШКТ указує на мобілізацію додаткових енергетичних субстратів, що підтверджує їх залучення в адаптаційні процеси.

ЗМІНИ ПРОФІЛЮ ЦИТОКІНІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЦИТОПРОТЕКТОРНОЇ ЗДАТНОСТІ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ СТРАВОХОДУ ПРИ ДИСФУНКЦІЇ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

Р.О. Піняжко

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Вважається, що зниження вмісту тиреоїдних гормонів може істотно зменшувати регенераторну здатність слизових оболонок шлунково-кишкового тракту (ШКТ). Найменш вивченим є питання, пов'язані зі встановленням механізмів, що забезпечують резистентність епітеліального шару проксимального відділу ШКТ, за умов дисфункції щитоподібної залози (ЩЗ). Серед важливих чинників, що можуть забезпечувати відновлення слизової оболонки стравоходу (СОС) окрім нервових та гуморальних факторів, є маловивчені імунні регуляторні механізми, зокрема система цитокінів, які, зважаючи на їх поліфункціональність, можуть істотно впливати на перебіг відновних процесів. Проведене дослідження присвячене з'ясуванню характеру змін вмісту інтерлейкіну β -1 (ІЛ-1 β), епідермального фактора росту (ЕФР), вазоендотеліального фактора росту (ВЕФР), фактора некрозу пухлин (ФНП) за умов експериментального езофагіту на тлі моделюваної гіпофункції щитоподібної залози та доцільність застосування за цих умов як коригувального чинника мелатоніну. Дослідження проведені на нелінійних білих щурах-самцях. Тварин розділено на окремі групи (n=6–8): 1-ша група – контрольно, що отримувала фізіологічний розчин упродовж 7 діб; 2-га – упродовж 7 діб отримувала кислотно-пепсинову суміш (у дозі 6 мл/добу 1%-го розчину соляної кислоти та 1 г пепсину) методом зовнішнього перфузування; 3-тя група протягом 28 діб отримувала тільки тиреостатичний засіб мерказоліл (у дозі 16 мг/кг/добу), і аналогічно до 2-ї групи перфузування кислотно-пепсинової суміші; 4-та група – умови аналогічні до 3-ї групи+мелатонін в дозі 20 мг/кг/добу протягом 7 діб. Концентрацію ЕФР, ІЛ-1 β , ВЕФР, ФНП у крові тварини визначали за допомогою методу імуно-ферментного аналізу з набором антитіл Diaclone. У двох дослідних групах з введенням кислотно-пепсинової суміші відмічено зниження вмісту ІЛ-1 β і ФНП. У групі з езофагітом на тлі гіпотиреозу зниження ФНП було істотно вищим. За цих умов встановлено також вірогідне підвищення вмісту ВЕФР. Це може бути реакцією на дисбаланс паракринної регуляції у зв'язку з ультраструктурним та функціональним порушенням СОС, відміченими електронно-мікроскопічними дослідженнями. Введення мелатоніну групі тварин з індукованим езофагітом на тлі гіпофункції ЩЗ супроводжувалося вірогідним підвищенням вмісту ІЛ-1 β і ФНП у крові цих тварин стосовно аналогічної дослідної серії без застосування протекторного засобу. Це підтверджує той факт, що цитопротекторні властивості мелатоніну щодо СОС, зафіксовані нами ультраструктурним аналізом з імуностимулювальною дією мелатоніну. Загалом отримані результати свідчать, що зниження фону тиреоїдних гормонів, може суттєво впливати на механізми імунного захисту.

ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ ЖИРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕВАКУАТОРНУ ФУНКЦІЮ ШЛУНКА

І.Ю. Прибитько, М.М. Харченко, Т.В. Берегова

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

ibosyuk@mail.ru

Пригнічувальний вплив жиру на моторну й евакуаторну функції шлунка, а також секрецію кислоти в шлунку відомий з початку XX століття і був предметом численних і різноманітних досліджень, узагальнених у низці оглядів. Проте в літературі відсутні відомості щодо кількості жиру, що не змінює тривалість і характер евакуаторного процесу. Метою роботи було дослідити вплив різних доз жиру (12,5; 15; 17,5; 25 г) на евакуаторну функцію шлунка та встановити граничну кількість жиру, яка не змінює тривалість евакуації зі шлунка. Дослідження проведені в умовах хронічного експерименту на 6 безпородних собаках з живленими фістулами в фундальний відділ шлунка та дванадцятипалу кишку. Харчовий раціон, використаний в експерименті, складався з 100 г хліба та досліджуваних доз жиру, в які додавали як маркери 600 сфер харчової гуми розміром 1 мм³. Після годівлі собак через кожні 25 хв відкривали фістулу дванадцятипалої кишки на 5 хв та збирали хімус, в якому підраховували кількість сфер. Оскільки гумові сфери виходять зі шлунка рівномірно з хімусом, а вихід кожної із сфер відповідає спорожненню певної частини початкового шлункового вмісту, за результатами підрахунку сфер у кожній порції хімусу реконструювалась динаміка спорожнення шлунка у вигляді напівлогарифмічного графіка, на осі абсцис якого позначали час після годування собак, а на осі ординат – десятиковий логарифм кількості їжі, яка залишалася в шлунку. Одержані результати порівнювали з контрольними, в яких харчовий раціон складався лише з 100 г хліба. Встановлено, що 100 г хліба виходять зі шлунка за 297 хв ± 9,2 хв. Додавання до вуглеводної їжі 12,5 г жиру не впливало на тривалість евакуаторного процесу з шлунка та не змінювало експоненціального характеру евакуаторного процесу, властивого для вуглеводної їжі. Додавання 15, 17,5 та 25 г жиру уповільнювало тривалість евакуації зі шлунка на 12% (P<0,001), 36% (P<0,001) та 43 % (P<0,001) відповідно та усувало експоненційний характер евакуації. Одержані результати можуть бути використані в дієтології для розробки норм харчування у людей з порушеною евакуаторною функцією шлунка.

ЗМІНИ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ШЛУНКА У ЩУРІВ ЗА УМОВ ТРИВАЛОГО БЛОКУВАННЯ НІТРОЕРГІЧНОЇ ЛАНКИ РЕГУЛЯЦІЇ

А.І. Руденко, О.М. Хоменко, О.С. Трушенко, О.Б. Мурзін, Т.М. Цапко

Державна установа «Інститут гастроентерології АМН України», Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Мета дослідження: визначення ролі нітроергічної системи в формуванні морфофункціональних змін слизової оболонки шлунка (СОШ) у щурів при тривалому блокуванні нітроергічних механізмів регуляції. Проведено 3 серії експериментів на 60 білих щурах-самцях. Вивчали секреторну функцію інтактного шлунка щурів у вихідному стані після однократного та тривалого введення L-NNA відповідно на 6- та 12-ту добу моделювання дефіциту NO в організмі тварин. Блокування NO-синтази здійснювали за допомогою внутрішньоочеревинної ін'єкції N^G-нітро-L-аргініну (40 мг/кг). Секреторну функцію шлунка досліджували за допомогою спеціального зонда. У відповідні експериментальні строки досліджували морфологічний стан СОШ. Встановлено, що виражені морфологічні зміни відмічались у більшості щурів на 12-ту добу нестачі NO-синтази, які супроводжувалися гіперемією слизової оболонки, особливо в тілі та антральному відділі шлунка. В ділянці шлунково-стравохідного переходу по великій кривизні спостерігалось утворення множинних ерозій і гострих виразок округлої та овальної, рідше пол-

ігенальної форми. Після 6 діб введення L-NNA спостерігали збільшення об'єму шлункового соку на 78,2% та рН на 85% відносно вихідного стану ($P < 0,05$) при збереженні вмісту пепсину та глікопротеїнів до значень інтактного стану, тоді як після 12 діб відмічалось достовірне збільшення об'єму шлункового соку на 85,35% та зниження його кислотності у 3 рази ($P < 0,05$), незначне зниженням концентрації пепсину та вмісту глікопротеїнів щодо інтактного стану. Таким чином, встановлено, що тривале блокування нітроергічних механізмів регуляції у щурів призводить до виснаження діяльності поверхнево-епітеліальних клітин СОШ, зумовлює утворення множинних ерозій і гострих виразок при збереженні функціональної активності парієтальних і головних клітин. При цьому ушкоджувальна дія жовчі до слизової оболонки гастродуоденальної ділянки проявляється за умов дефіциту NO. Обговорюється участь нітроергічної ланки регуляції морфофункціонального стану СОШ в нормі та при патологічному стані.

КЛІТИННІ ТА СУБКЛІТИННІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗМІВ ЗАГОЄННЯ ВИРАЗОК СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ СТРАВОХОДУ

М. Савицька, А. Філіпський, М. Бігун, О. Заячківська, М. Гжегоцький

Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького
merymed11@gmail.com

Останнім часом простежується збільшення поширеності патології стравоходу, причому для осіб похилого віку характерні рефрактерні форми та хронізація захворювань, проте особливості функціонування механізмів спонтанного загоєння виразок слизової оболонки стравоходу (СОС) остаточно не встановлені. Наші попередні дослідження показали, що резистентність СОС залежить від ендогенних захисних властивостей епітеліального бар'єра та визначається особливостями апоптозу, запалення, реепітелізації та формування грануляцій. Відомо про важливу роль у розвитку загоєння виразок органів травлення відіграють ендогенні молекулярні сигнальні шляхи епідермального фактора росту (EGF) та вазоактивного ендотеліального фактора росту (VEGF), проте їхня роль у загоєнні СОС у осіб різних вікових категорій досі не вивчалась. Метою наших досліджень було: 1) дослідити базальну активність EGF та VEGF у молодих та старих щурів (МЩ і СЩ відповідно); 2) вивчити вікові зміни у функціонуванні VEGF та EGF сигнальних шляхів під час загоєння неерозивних стресіндукованих пошкоджень СОС. Досліди були проведені на нелінійних щурах різного віку: 3 міс (МЩ) та 12 міс (СЩ) згідно вимог університетського комітету з біоетики. Неерозивні пошкодження СОС індукували методом водно-імобілізаційного стресу (BIC) за Takagi et al., 1964; перебіг загоєння пошкоджень СОС оцінювали після та через 24 і 48 год індукції BIC. Гістоморфологічні зміни СОС оцінювали за шкалою ступеня пошкоджень епітеліального бар'єра, інтенсивності запалення та гіперплазії, модифікацію синтезу глікокон'югантів епітеліального бар'єра СОС за даними лектиногістохімії (HNA, SNA, PNA, WGA). Вміст VEGF та EGF, ІЛ-1 β , ФНП- α – за допомогою методу ELISA. Базальний вміст VEGF у СЩ був більшим у 5 разів, а концентрація EGF на 12% меншою vs до СЩ. Моделювання BIC викликало у СЩ виразні деструктивні пошкодження СОС порівняно з МЩ, що виявлялось у збільшенні гістологічного індексу до 2,5, тоді як у МЩ удвічі зменшувався вміст VEGF, EGF та значне збільшення ІЛ-1 β , ФНП- α порівняно зі СЩ. Через 24 год після BIC у СЩ процеси загоєння СОС були менш виразними vs до МЩ. Зміни VEGF через 24 та 48 год після BIC у СЩ були менш помітні, проте ІЛ-1 β , ФНП- α у СЩ був підвищені vs до МЩ. Лектиногістохімічний аналіз указував на вікові відмінності у синтезі глікокон'югантів СОС СЩ і МЩ під час загоєння пошкоджень СОС. Отже, загоєння виразок СОС залежить від вікових особливостей функціонування VEGF- та EGF-сигнальних шляхів, інтенсивності запалення та особливостей синтезу глікокон'югантів у СОС.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРАВЛЕННЯ В ОКРЕМИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ BOVIDAE

В.А. Самчук, Є.П. Стекленъов

Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка;
Біосферний заповідник „Асканія-Нова”, смт. Асканія-Нова Херсонської обл.
anatomic@mail.dsip.net

Тварини, які мають спеціалізоване харчування, відрізняються своїми можливостями перетравлення їжі. Основні типи живлення сформувалися ще до виникнення сучасних тварин. Багато видів тварин отримують основні поживні речовини від бактерій симбіонтів. Ферментація трави в передшлунку виявилася дуже успішною стратегією, яка дала змогу більше ніж 180 видам жуйних, які мешкають в різних умовах, успішно засвоювати рослинну їжу, в тому числі й грубі корми. Еволюційно в жуйних сформувався тип травлення, при якому основна частина процесів засвоєння грубих кормів відбувається в складному шлунку, який у більшості видів складається з чотирьох камер: рубця, сітки, книжки та сичуга. У кишечнику жуйних, як і в інших рослиноїдних видів, добре розвинуті сліпа і ободова кишка, де продовжується мікробіальна переробка рослинних компонентів, що не були перетравлені в шлунку. У диких жуйних більше розвинуті рубець і товста кишка, а у свійських – сичуг і тонка кишка. Адаптивні зміни в травній системі жуйних мають видову специфічність і неоднаково проявляються на одних і тих самих структурах. Метою цієї роботи є дослідження морфофункціональних особливостей шлунка і кишечника бізонів, бантенгів та їх гібридів, отриманих у схрещуваннях з домашньою коровою. Встановлені видові особливості будови і розподілу процесів травлення в шлунку і кишечнику досліджених диких і домашніх биків, суттєва мінливість гістоструктури та ферментативної активності, особливо у гібридів. У сичугі бантенга і домашньої корови є відмінності в глибині шлункових ямок і співвідношенні головних і парієтальних екзокриноцитів, кількості власних і пілоричних залоз сичуга. У тонкій кишці бантенга та бантенгових гібридів слизова оболонка має більшу відносну товщину порівняно з такою у домашньої корови, а забезпеченість маси тіла масою тонкої кишки значно більша у домашніх тварин. У процесі акліматизації бантенги зберігають ознаки розвитку і мікроструктури товстої кишки, які характерні для диких жуйних. Рубець шлунка бізонів був більшим за відносними показниками розвитку порівняно з бантенгом і домашньою коровою, а товста кишка – меншою. У постнатальному періоді в гібридів відбувається значний перерозподіл процесів травлення, що робить травну систему дуже вразливою до впливу якості і складу кормів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ НА ВСМОКТУВАННЯ ГЛЮКОЗИ В ХРОНІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ НА ФУНКЦІОНУЮЧІЙ ДІЛЯНЦІ ТОНКОЇ КИШКИ ЩУРІВ IN VIVO

О.В. Сторчило

Одеський державний медичний університет

Тонка кишка є останнім бар'єром внутрішнього середовища організму, через який з довілля надходять не тільки корисні поживні речовини (нутрієнти), а й численні ксенобіотики, які, всмоктуючись у кров і транспортуючись у різні органи та системи, здатні певним чином змінювати їх функції, тому пошук соціально адаптованих малотоксичних препаратів корекції наслідків впливу забруднення довкілля на організм не втрачає актуальності. Останнім часом значна увага у цьому питанні приділяється рослинним препаратам, насамперед розторопші плямистій. Ці дослідження є тим більш точними, чим більш методичні умови наближено до фізіологічних. Метою роботи стало визначення впливу сумарного екстракту плодів розторопші плямистої на транспорт найбільш важливого енергетичного субстрату –

глюкози – за фізіологічних умов у хронічному експерименті *in vivo*. Активність транспорту глюкози вивчали на оригінальній моделі функціонуючої ділянки тонкої кишки статевозрілих щурів у хронічному експерименті *in vivo*. Перфузію досліджуваної ділянки кишки проводили протягом 1 год, тварини перед експериментом були позбавлені їжі протягом 18–24 год. Як перфузійний розчин використовували 25 ммоль/л глюкози, рН 7,4, $t=38^{\circ}\text{C}$. Визначено, що за таких умов швидкість всмоктування глюкози за наявності сумарного екстракту плодів розторопші плямистої є меншою, ніж така за його відсутності на 38% – в 1,6 раза ($P<0,0001$) і стабільною протягом 1 год перфузії. Отже, в хронічному експерименті *in vivo* на ненаркотизованих тваринах за відсутності впливу операційної травми і стресу було показано, що сумарний екстракт плодів розторопші плямистої справляє значний гальмівний вплив на глюкозну транспортну систему, водночас зберігаючи показники транспорту на рівні його активної компоненти. Отримані результати є перспективними для розробки заходів корекції надходження вуглеводів до крові хворих на діабет.

ПЛОДИ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНА ЇЖА

О.В. Сторчило, О.А. Багірова

Одеський державний медичний університет

Плоди розторопші містять флаволігнани, незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), водо- та жиророзчинні вітаміни й ентеросорбенти. Це відкриває можливості використання її водночас як ліків та їжі, насамперед для корекції наслідків радіаційного опромінення у нащадків. Тому метою роботи було визначення впливу мелених плодів розторопші, сумарного їх екстракту та окремо водо- та жиророзчинних їх компонентів на активний транспорт глюкози в акумулюючі препарати слизової оболонки (АПС) тонкої кишки двомісячних щурят-нащадків опромінених самців за наявності жовчі за умов *in vitro*. Визначено, що контрольні показники акумуляції глюкози у щурят інтактною групи, нащадків самців, опромінених голодними, і нащадків самців, опромінених ситими, майже збігалися, натомість у нащадків, опромінених голодними і ситними, відхилення від середньої у відсотках перевищили рівень контрольної групи удвічі, що свідчить про функціональну дестабілізацію глюкозних транспортних систем ентероцитів внаслідок опромінення батьків. Наявність в інкубаційному середовищі сумарного екстракту плодів розторопші або легалону (як їх водорозчинної флаволігнанової фракції) знижувала рівень акумуляції в АПС тільки інтактних щурят на 32,5 і 26% ($P=0,036$ і $P=0,06$ відповідно). Наявність в інкубаційному середовищі олії розторопші зменшувала тільки відхилення від середньої у нащадків, опромінених голодним, до 1,8% – внаслідок мембраностабілізуючого ефекту ПНЖК та жиророзчинних вітамінів, що в ньому містяться. Вживання мелених плодів розторопші разом з їжею самцями перед опроміненням сприяло підвищенню рівня транспорту глюкози в АПС нащадків в 1,6 раза порівняно з інтактною групою, в 1,8 раза порівняно зі щурами, опроміненими голодними, та в 1,5 раза – порівняно зі щурами, опроміненими ситими. За наявності в інкубаційному середовищі легалону або олії розторопші рівень транспорту глюкози збільшувався в 1,7 та в 1,5 раза відповідно порівняно з контрольною групою на тлі збільшення відсотка відхилень від середньої в 1,7 та в 2 рази відповідно. Натомість наявність у середовищі сумарного екстракту розторопші сприяла вірогідному підвищенню рівня транспорту ($P=0,022$) на тлі збереження показника рівня відхилень від середньої порівняно з контрольною групою АПС. Отже, використання для корекції метаболічних зрушень мелених плодів розторопші або їх сумарного екстракту як універсальної натуральної БАД видається більш доцільним, ніж їх окремих компонентів.

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО C₂-ЦЕРАМІДУ НА ВМІСТ КАРДІОЛІПІНУ ТА ЗАГАЛЬНИХ ФОСФОЛІПІДІВ У ГЕПАТОЦИТАХ ТРИМІСЯЧНИХ ЩУРІВ

Г.В. Стороженко

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна;
Науково-дослідний інститут біології, Харків

Відомо, що вміст кераміду в клітинах і тканинах значно зростає при старінні організму тварин і людини. Крім того, показано, що керамід є біологічно активним сфінголіпідом, який бере участь у регуляції проліферації, диференціювання та апоптозу клітин. У результаті численних досліджень встановлено, що керамід пригнічує проліферацію й стимулює диференціювання й апоптоз клітин. Екзогенний керамід, доданий до культурального середовища молодих клітин, сприяє формуванню фенотипу старої клітини. При дії кераміду на ізольовані мітохондрії, показано, що керамід може пригнічувати комплекс III мітохондріального респіраторного ланцюга. Оскільки відомо, що кардіоліпін (КЛ) є необхідним для активного функціонування мітохондріального респіраторного ланцюга, мета цієї роботи – вивчення впливу різних концентрацій C₂-кераміду на вміст КЛ в ізольованих гепатоцитах щурів. Гепатоцити тримісячних щурів-самців лінії Вістар виділяли за методом Петренко та співавт. Клітини інкубували за наявності C₂-кераміду (5, 10 і 20 мкг/мл) протягом 3 год. Ліпіди екстрагували за методом Bligh і Dyer. Розподілення ліпідів за фракціями проводили за допомогою тонкошарової хроматографії. Вміст фосфоліпідів у хроматографічних фракціях визначали за методом Bartlett. У нашій роботі встановлено зниження вмісту КЛ в гепатоцитах, при додаванні до середовища культивування C₂-кераміду у порівнянні із контролем. Вміст КЛ у контролі становив (7,3±0,8) нм/мг білка. При додаванні C₂-кераміду вміст КЛ знижувався пропорційно зростанню концентрації C₂-кераміду в культуральному середовищі. Так, при додаванні 5 мкг/мл C₂-кераміду вміст КЛ становив (3,5±0,6) нм/мг білка, тоді як при додаванні 20 мкг/мл C₂-кераміду вміст КЛ становив лише (1,7±0,1) нм/мг білка (P<0,05). При цьому вміст сумарних фосфоліпідів не змінювався в залежності від зміни концентрації C₂-кераміду, хоча і знижувався в усіх групах із C₂-керамідом у співвідношенні із контрольною групою. Таким чином, у нашій роботі встановлено, що C₂-керамід сприяв зниженню вмісту КЛ в ізольованих гепатоцитах. Цей ефект сфінголіпиду залежить від зростання концентрації C₂-кераміду в середовищі культивування. Таким чином, отримані результати свідчать про те що, зростання вмісту кераміду у гепатоцитах може призвести до зниження вмісту КЛ в клітинах, яке є однією з причин пригнічування роботи комплексів мітохондріального респіраторного ланцюга.

РОЛЬ МІКРОСУДИН ТОВСТОЇ КИШКИ В МЕХАНІЗМАХ ІНІЦІАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛІТУ

Г.М. Толстанова^{1, 2}, С. Сзабо², Т.В. Берегова¹, Л.І. Остапченко¹

¹Київський національний університет ім. Тараса Шевченка;

²Каліфорнійський університет, м. Ірвайн, США

Підвищення проникності епітеліального шару кишечника вважається одним із центральних патогенетичних факторів у механізмах розвитку запальних його захворювань (ЗЗК). Незважаючи на важливий внесок судинного компонента в підтримання цілісності епітеліального бар'єра, роль проникності ендотелію та ураження мікросудин кишечника в механізмах розвитку ЗЗК залишаються маловивченими. Мета роботи – дослідити динаміку змін проникності епітеліального та ендотеліального шарів товстої кишки (ТК) в процесі розвитку експериментального коліту. Коліт викликали у щурів лінії Sprague-Dawley одноразовим введенням 6%-го розчину йодоацетаміду (ІА) (0,1 мл, per. rectum). Проникність епітеліального та ендотеліального шарів ТК вимірювали відповідно за концентрацією флуорохрому FITC декстрану (нг/мл плазми) в сироватці крові та фарби Еванса в слизовій оболонці ТК. Величину гіпоксії

визначали набором Нурохурprobe-1, рівень гіпоксієзв'язаних транскрипційних факторів HIF-1 α та Egr-1 – методом Western blott, морфологічні зміни стінки ТК – світловою та електронною мікроскопією. У контрольних щурів рівень проникності ендотеліального шару ТК становив $2,2 \pm 1,0$. Вже через 15 хв після введення ЙА-проникність збільшувалася в 2,6 рази ($P < 0,01$), через 30 хв, 1 та 2 год вона відповідно становила $5,0 \pm 1,8$ ($P < 0,01$), $4,8 \pm 1,0$ ($P < 0,01$) та $10,1 \pm 3,5$ ($P < 0,001$). Проникність епітеліального шару ТК залишалася без змін через 15 та 30 хв і лише через 1 год цей показник збільшувався в 1,9 ($P < 0,001$), а через 2 год – в 6,7 разів ($P < 0,001$) в порівнянні з контрольною групою. Ми встановили достовірне збільшення гіпоксії поверхневого шару епітелію ТК через 30 хв після введення ЙА ($P < 0,05$ порівняно з контролем). Рівень експресії HIF-1 α та Egr-1 також був підвищений удвічі ($P < 0,05$) через 30 хв та продовжував збільшуватися з часом (через 1 та 2 год). Вивчення морфологічних змін слизової оболонки ТК за допомогою світлової та електронної мікроскопії показало, що через 15 та 30 хв після введення ЙА мікрворсинки та міжепітеліальні щільні контакти залишались інтактними, тоді як у капілярах підслизового шару було видно ушкодження ендотеліальних клітин і агрегацію тромбоцитів і значний набряк підслизового шару. Отже, нами вперше показано, що ушкодження ендотеліального шару та підвищення його проникності упереджує збільшення проникності епітеліального шару ТК та виразкоутворення в процесі розвитку експериментального коліту; ушкодження мікросудин і набряк підслизового шару викликає гіпоксію з наступним порушення епітеліального бар'єра.

ПЕРІОДИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ НА ПЕРШИХ ЕТАПАХ РОЗВИТКУ ДУОДЕНОГАСТРАЛЬНОГО РЕФЛЮКСУ

О.С. Трушенко, О.Г. Родинський, А.І. Руденко, О.Г. Мозгунов

Дніпропетровська державна медична академія;

Державна установа «Інститут гастроентерології АМН України», Дніпропетровськ
atrushenko82@yandex.ru)

Дослідження виконане на 46 білих щурах-самцях масою 220–260 г. Проведено 3 серії експериментів: в 1-й серії вивчали секрецію шлунка та міоелектричну активність (МЕА) шлунка та дванадцятипалої кишки в інтактних тварин у вихідному стані та при блокуванні NO-синтаз, в 2-й серії досліджували секрецію шлунка, МЕА шлунка та ДПК при моделюванні дуоденогастрального рефлюксу (ДГР), в 3-й серії вивчали секрецію шлунка та МЕА шлунка та ДПК при блокаді NO-синтаз на тлі розвитку ДГР. ДГР моделювали за модифікованим методом Тарасенко Л.М. та ін. (2001). Шлунковий сік збирали зондовим методом, МЕА реєстрували за допомогою біполярних макроелектродів. Блокування NO-синтаз здійснювали за допомогою N^G-нітро-L-аргініну (L-NNA, 40 мг/кг). При розвитку ДГР у щурів до 6-ї доби спостерігалася адаптація регуляторних систем слизової оболонки шлунка до дії експериментальних етіологічних факторів, що виявлялося в зниженні “агресивних” властивостей шлункового соку, появі періодичних атипових коливань складі МЕА та дестабілізації базальних ритмів шлунка та ДПК з поступовим зниженням їхньої частоти, а також перевагою II фази МЕА. Це свідчило про можливість закидання дуоденального вмісту в шлунок, що й підтверджувалося наявністю жовчних кислот у шлунковому соку з 6-ї доби експерименту. Наприкінці дослідження (12-та доба) різко знизилася амплітуда базального ритму ДПК при одночасному підвищенні цього показника в шлунку, що вказувало на активацію місцевих адаптаційно-компенсаторних механізмів, спрямованих на нормалізацію антероградного поширення моторних ритмів гастродуоденальної ділянки. Зазначені зміни моторики супроводжувалися збільшенням активності парієтальних і поверхнево-епітеліальних клітин слизової оболонки шлунка, а також пригніченням діяльності її головних клітин. При ДГР нітрергічна регуляція зберігала свій гальмівний вплив у відношенні скоротливої активності гастродуоденальної ділянки пригніченням міогенної пікової активності антрального відділу шлунка і цибулини ДПК. Одним з механізмів перебу-

дов місцевої нейроендокринної регуляції, що спостерігалися, може бути протилежна зміна (інверсія) впливу нітрегрічної ланки в напрямку діяльності парієтальних клітин шлунка та їх вибіркова протилежна зміна впливу на періодичну міогенну активність шлунка і ДПК. У доповіді розглядаються можливі механізми встановлених явищ.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ВВЕДЕННЯ ГЛУТАМАТУ НАТРІЮ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ШЛУНКА У ЩУРІВ

Т.М. Фалалєєва, В.М. Кухарський, Т.В. Берегова

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

tfalalyeyeva@mail.ru

Глутамат натрію Е 621 (натрієва сіль глутамінової амінокислоти), найвідоміший посилювач смаку, широко використовується в багатьох харчових виробництвах. Вважають, що цей посилювач смаку спричиняє розвиток гастритів, виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки, а також “синдрому китайського ресторану”. У зв’язку з тим, що механізм залучення глутамату натрію у патогенез згаданих хвороб з’ясований не до кінця, метою нашої роботи було вивчення впливу довготривалого введення глутамату натрію на базальну шлункову секрецію кислоти, масу тіла та на стійкість слизової оболонки шлунка (СОШ) щурів до дії стресу. Дослідження проведені на 50 білих нелінійних щурах-самцях масою 145–180 г, які були розділені на три групи. Щури І групи були контрольними. Їм упродовж 30 діб перорально вводили плацебо (0,5 мл водопровідної води кімнатної температури). Щурам ІІ та ІІІ груп упродовж 30 діб відповідно перорально вводили глутамат натрію в дозах 15 та 30 мг/кг, розчинених у 0,5 мл водопровідної води кімнатної температури. Через добу після останнього введення води або глутамату натрію у щурів в умовах гострого експерименту досліджували базальну шлункову секрецію кислоти методом перфузії ізольованого шлунка за Гхошем та Шільдом. Також порівнювали ураженість СОШ у щурів контрольної та дослідних груп після дії 3-годинного іммобілізаційного водоіммерсійного стресу. Встановлено, що у порівнянні з контролем 30-добове введення глутамату натрію в дозі 15 мг/кг призводило до збільшення дебіту базальної секреції соляної кислоти на 98% ($P<0,05$) та зростання маси тіла вдвічі. За умов щоденного введення глутамату натрію в дозі 30 мг/кг через 30 діб дебіт базальної секреції соляної кислоти зростав на 254% ($P<0,05$), а маса тіла збільшувалася в 2,5 раза. У щурів контрольної групи після дії стресу в СОШ реєструвались виразки площею $10,79\pm 2,02$ мм² та ерозії довжиною $3,67\pm 0,80$ мм. Тривале введення глутамату натрію значно посилювало дію стресу на СОШ. Площа виразок та довжина ерозій зростали в 2–4 рази в залежності від дози глутамату натрію. Зроблено висновок, що стимулювальний вплив глутамату натрію на базальну секрецію соляної кислоти в шлунку може бути причиною патогенезу низки кислото-залежних захворювань шлунково-кишкового тракту. Крім того, тривале введення глутамату натрію спричиняє виснаження локальної стрес-лімітуючої системи СОШ та розвиток ожиріння.

ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ СЕЛЕКТИВНОГО ІНГІБУВАННЯ ЦОГ-2 ТА ПОЄДНАНОГО БЛОКУВАННЯ ЦОГ/ЛОГ НА ПРОЦЕСИ ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ У СЛИЗОВІЙ ОБОЛОНЦІ ШЛУНКА ТА ТКАНИНІ СЕРЦЯ ЩУРІВ

І.С. Фоменко, Т.І. Бондарчук

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

biochemistry@meta.ua

Нині одними з найпопулярніших засобів для лікування низки запальних станів залишаються нестероїдні протизапальні засоби – інгібітори циклооксигенази (ЦОГ). Проте з їх використанням пов’язують численні побічні

ефекти, що проявляються головним чином з боку травного тракту та серцево-судинної системи. Ліпооксигеназний (ЛОГ) шлях обміну арахідонової кислоти також відіграє важливу роль у запаленні. Препарати – похідні тiazолідинів, спроможні поєднано інгібувати ЦОГ і ЛОГ, можуть мати значні переваги, оскільки вони володіють більш широким спектром протизапальної дії. Метою дослідження було порівняти зміни вмісту NO та продуктів ліпопероксидації, активності ферментів антиоксидантного захисту у слизовій оболонці шлунка (СОШ) та тканині серця (ТС) при тривалому використанні інгібітора ЦОГ-2 целекоксибу та похідних тiazолідинів – препаратів, що володіють поєднаною ЦОГ/ЛОГ активністю: {2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-ацетатної кислоти та 4-{2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-бензен-сульфонамід. Дослідження було впроваджене на 27 білих щурах. Целекоксиб (10 мг/кг), {2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-ацетатна кислота (10 мг/кг) та 4-{2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-бензен-сульфонамід (10 мг/кг) перорально вводили упродовж 14 діб. Активність процесів ліпопероксидації вивчали за вмістом малонового діальдегіду (МДА), активність ферментів антиоксидантного захисту – за визначенням супероксиддисмутази, каталази, глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази, вміст оксиду азоту (NO) за допомогою реактиву Гріса. Інгібування ЦОГ-2 целекоксибом спричинило підвищення концентрації МДА у ТК на 37 %, вказуючи на посилення процесів ліпопероксидації. Вміст МДА у ТК був також вищим за контрольні значення при застосуванні {2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-ацетатної кислоти та 4-{2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-бензен-сульфонамід, проте меншою мірою, ніж при використанні целекоксибу (на 28 та 30% відповідно). Концентрація МДА у СОШ залишалась практично незмінною при дії цих трьох типів інгібіторів. Концентрація NO зростала на 21% у ТС при блокуванні ЦОГ-2, тоді як 4-{2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-бензен-сульфонамід підвищував вміст NO тільки на 7%. У СОШ концентрація NO практично не змінювалась під впливом дії целекоксибу. Поєднане блокування ЦОГ/ЛОГ призводило до значного зростання вмісту NO у цій тканині (на 40 та 22%). Ці зміни системи NO супроводжувались зростанням концентрації L-Arg у плазмі крові. Інгібування ЦОГ-2 як і подвійне інгібування ЦОГ/ЛОГ призводило до зростання активності ферментів антиоксидантного захисту (каталази, СОД, ГП та ГР) в досліджуваних тканинах. Введення целекоксибу призводило до зростання активності каталази у ТС на 28%, у СОШ на 26 %, {2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-ацетатна кислота підвищувала активність каталази на 24% у ТС на 29% у СОШ, 4-{2,5-діоксо-3-[4-оксо-5-(3-феніл-ариліден)-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-піролідін-1-іл}-бензен-сульфонамід призводив до зростання каталазної активності у ТС на 20%, у СОШ на 23%. Інгібування ЦОГ-2 целекоксибом призводило до зростання інтенсивності процесів ліпопероксидації у ТС, що могло бути результатом його тромботичної дії. Активність ферментів антиоксидантної системи зростала за таких умов. Зміни, що спостерігалися внаслідок тривалого блокування ЦОГ/ЛОГ були менш відчутними в досліджуваних тканинах порівняно з дією целекоксибу. Володіючи самостійними антиоксидантними властивостями препарати – похідні тiazолідинів підвищували активність ферментів антиоксидантного захисту. Одержані результати можуть бути використані як підґрунтя для наступних клінічних досліджень.

ВПЛИВ НОВОГО ПОХІДНОГО МАЛЕІМІДУ З ЦИТОСТАТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ, ЩО ПІДЛЯГАЛИ 20-ТИЖНЕВІЙ ДІЇ 1,2-ДИМЕТИЛГІДРАЗИНУ

І.В. Харчук, О.В. Линчак, Г.В. Островська, В.К. Рибальченко

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ
kharchukirina@ukr.net

1,2-Диметилгідрозин (ДМГ) широко використовується для моделювання колоректального канцерогенезу у щурів. При тривалому застосуванні агента пухлини можуть виникати і в інших органах. Зло-

якісні новоутворення підшлункової залози належать до пухлин з несприятливим прогнозом внаслідок «мовчазного» перебігу хвороби та низької ефективності існуючих лікарських засобів. Тому нині актуальним є пошук ефективних і малотоксичних цитостатиків таргетної дії. Метою дослідження було вивчення впливу нового похідного малеїміду з цитостатичними властивостями 1-(4-Cl-бензил)-3-Cl-4-(CF₃-феніламіно)-1H-пірол-2,5-діону (MI-1) на морфофункціональний стан підшлункової залози щурів, що підлягали 20-тижневій дії 1,2-диметилгідразину. На 60 білих щурах-самцях було досліджено вплив на підшлункову залозу щоденного інтрагастрального введення MI-1 в дозах 0,027 та 2,7 мг/кг на тлі щотижневого підшкірного введення ДМГ в дозі 20 мг/кг протягом 20 тиж. Після стандартної гістологічної обробки на зрізах підшлункової залози вимірювали площу ядер екзокриноцитів та ендокриноцитів, а також висоту епітелію внутрішньочасточкових вивідних протоків. У контролі розмір ядер 70% екзокриноцитів рівномірно розподіляється в межах 27–38 мкм². Кількість клітин з розмірами ядра більше ніж 40 мкм² становить близько 8 %. У підшлунковій залозі щурів, яким вводили ДМГ, новоутворень не виявлено. Проте ДМГ викликає достовірне зменшення середніх розмірів ядер екзокриноцитів. Це відбувається внаслідок збільшення частки клітин з дрібними (менше 25 мкм²) ядрами – близько 20 % (контроль – 5 %). Розмір переважної більшості ядер становить 24–35 мкм², а частка клітин з ядрами більше ніж 40 мкм² – 3 %. У групах, що отримували MI-1 в обох досліджуваних дозах на тлі ДМГ, середні розміри ядер екзокриноцитів та їх розподіл за розмірами майже не відрізняються від контролю. Частка ядер з розміром більше ніж 40 мкм² становить близько 7 % при дозі MI-1 0,027 мг/кг, і 6 % при дозі 2,7 мг/кг. Площі ядер ендокриноцитів і висота епітелію вивідних протоків не зазнає достовірних змін як при окремій дії MI-1 та ДМГ, так і при дії MI-1 на тлі ДМГ. Таким чином, зменшення розмірів ядер екзокриноцитів під впливом 20-тижневої дії ДМГ вказує на пошкоджувальний вплив канцерогену на ядерний апарат клітин. MI-1 в обох дозах виявляє протективну дію відносно клітин екзокринної паренхіми, що виявляється у збереженні розмірів їх ядер на рівні контрольних значень.

ВПЛИВ ОЦТОВОКИСЛОГО ЦИНКУ НА АКТИВНІСТЬ ГЛУТАТІОНПЕРОКСИДАЗИ ГЕПАТОЦИТІВ ЩУРІВ ПРИ ХРОНІЧНІЙ АЛКОГОЛЬНІЙ ІНТОКСИКАЦІЇ

О.І. Харченко, В.О. Чайка, Л.М. Гайда, О.П. Гаділія

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
rigik1979@gmail.com

Нині одним із поширених факторів несприятливого впливу на організм є алкоголь. Поряд з великою кількістю робіт, що стосуються визначення механізмів біологічної дії етанолу, окремі сторони його впливу на організм людини та тварин недостатньо вивчені, а встановлені факти суперечливі. Такі глутатіонзалежні ферменти, як глутатіонпероксидаза (ГП) є ключовими в механізмах захисту клітин від екзогенних та ендогенних токсичних сполук і вільних радикалів, які виникають у відповідь на дію багатьох патологічних чинників, у тому числі і етанолу. Оскільки відомо, що за умов хронічної алкогольної інтоксикації спостерігається дефіцит цинку у деяких органах, з метою корекції зазначеного розладу використовують солі цинку, серед яких низькою токсичністю характеризується оцтовокислий цинк. Тому метою нашого подальшого дослідження було визначити вплив оцтовокислого цинку на активність ГП та глутатіонтрансферази печінки щурів при хронічній алкогольній інтоксикації. Дослідження проводили на щурах (самцях) лінії Вістар масою 180–200 г, що утримувались на стандартному раціоні віварію з вільним доступом до води. Тварини були розділені на 3 групи: 1-ша група – контрольні тварини; 2-га – щури з хронічною алкогольною інтоксикацією, що викликала за стандартною методикою М. Х. Халілова і Ш. А. Закирходжаєва; 3-тя – щури з хронічною алкогольною інтоксикацією, яким додатково вводили цинк в дозі 0,2 г на 100 г маси тварини. Гомогенат печінки отримували за стандартною методикою на 4-ту, 6-ту, 11-ту, 16-ту і 21-шу добу після початку експерименту. Активність ГП визначали за стандартною методи-

кою. Нами було встановлено зниження активності ГП гепатоцитів щурів протягом усіх етапів розвитку алкогольної інтоксикації, причому на 21-шу добу експерименту досліджуваний показник залишався у 2,8 разів нижчим відносно контрольних значень. Така сама тенденція спостерігається і при введенні оцтовокислого цинку за умов хронічної алкогольної інтоксикації. Однак у порівнянні з відповідними термінами за умов хронічного впливу етанолу, активність досліджуваного ензиму в гепатоцитах щурів на 4-ту, 16-ту та 21-шу доби була в 1,4; 1,5 та 2,2 рази вищою відповідно. Отже, хронічна алкогольна інтоксикація призводить до зниження активності ГП, що, беручи до уваги і літературні дані про зниження вмісту відновленого глутатіону, може свідчити про поступове виснаження цієї системи. Виявлена нами поступова нормалізація активності цього ензиму при введенні оцтовокислого цинку за умов хронічної алкогольної інтоксикації є доказом зниження ступеня оксидативного стресу, що може покращити функціонування цих клітин і запобігти подальшому розвитку патології.

ЗМІНИ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЕПАТОЦИТІВ ПІД ВПЛИВОМ ВАЗОПРЕСИНУ

П.К. Чапенко, Т.П. Лященко

Науково-дослідний інститут фізіології ім. акад. Петра Богача Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

Вазопресин (ВП) залучений до регуляції багатьох функцій організму, в тому числі й в гепатобіліарній системі. Одні автори повідомляють про стимулювальний вплив вазопресину на секрецію жовчних кислот, інші ж, навпаки, відмічають пригнічення синтезу жовчних кислот на тлі стимуляції вивільнення ліпідного компонента жовчі. З метою розв'язання цього протиріччя ми дослідили вплив ВП на інтегральний показник діяльності гепатоцитів мембранний потенціал. У наших дослідженнях використовувалася мікроелектродна техніка. Для виділення об'єкта ми використовували методику Сеглена. Препарат печінки прикріплювався до експериментальної камери, дно якої було вкрито силгардом, та перфузувався фізіологічним розчином. Вазопресин («Sigma», США) перфузували в концентрації 100 нмоль/л, хелеритрин, інгібітор протеїнкінази С (ПКС), – 5 мкмоль/л. Нами використовувалися мікроелектроди з боросилікатного скла зовнішнього діаметра 1,45 мм, опором 100–120 МОм. Мікроелектроди заповнювалися 2,5 М розчином КСІ. Наші дослідження показали, що вазопресин викликає гіперполяризаційні зміни мембранного потенціалу гепатоцитів. Потенціал залишався на рівні приблизно -50мВ протягом усього часу дії речовини, тобто не спостерігалось реакції «висклизання». Такі зміни потенціалу є свідченням стимулювального впливу на синтетичні процеси в клітинах паренхіми печінки. Однак дослідники пов'язують вплив ВП з системою ПКС, активація якої призводить до пригнічення жовчосекреторної функції на тлі стимуляції процесів глікогенолізу та глюконеогенезу. Застосування ВП на тлі попередньої перфузії хелеритрином показало, що ВП викликає гіперполяризацію гепатоцитів, але значно меншої амплітуди, ніж за умов інтактної клітини. Наведені результати свідчать, що протеїнкіназа С є ключовим посередником ефектів ВП на гепатоцитах, проте існує можливість існування альтернативного шляху дії гормону на клітини. Альтернативний шлях дії ВП також стимулює синтетичні процеси в гепатоцитах, що є свідченням активації процесів жовчоутворення на тлі пригніченої активності ПКС. Таким чином, ВП пригнічує жовчосекреторну функцію, але за певних умов може мати стимулювальний вплив на процеси жовчоутворення.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ В ШЛУНКУ, ВИКЛИКАНІ ТРИВАЛИМ ЗНИЖЕННЯМ СЕКРЕЦІЇ СОЛЯНОЇ КИСЛОТИ, ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

О.І. Цирюк, Ю.О. Савченко, В.М. Кухарський, О.К. Вороніна, Т.В. Берегова

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
tsyryuk@mail.ru

Однією із причин мікроекологічних порушень в шлунково-кишковому тракті у людей є тривале застосування антисекреторних препаратів і знижена кислотність шлункового соку (ШС), адже соляна кис-

лота швидко знищує мікроорганізми, що попадають у шлунок. Окрім негативного впливу на мікробіоценоз, тривале зниження кислотності ШС призводить до явища гіпергастринемії. Гастрин (Г) є мітогенним фактором для росту епітеліального шару клітин шлунка, тривала ж гіпергастринемія є фактором ризику розвитку раку шлунка. У зв'язку з цим, метою роботи було вивчення впливу мультипробіотика “Симбітер® ацидофільний концентрований” (С) на мікробіоценоз та структурно-функціональні зміни в шлунку на тлі тривалого пригнічення секреції ШС блокатором H^+, K^+ -АТФази омепразолом (ОМ). Щури були поділені на три групи. Щурам І (контрольної) групи упродовж 28 діб вводили плацебо. Щурам ІІ групи упродовж 28 діб вводили ОМ (14 мг/кг, внутрішньоочеревинно). Щурам ІІІ – упродовж 28 діб одночасно з введенням ОМ орально вводили С (ТОВ фірма “О.Д. Пролісок”) (0,14 мл/кг). С є живою концентрованою біомасою симбіозу 14 пробіотичних штамів біфідобактерій, лактобацил, лактококів і пропіоновокислих бактерій. Через добу після останнього введення препаратів проводили експеримент, в якому досліджували шлункову секрецію методом перфузії ізольованого шлунка за Гхошем та Шільдом, радіоімунним методом визначали концентрацію Г в сироватці крові. У гомогенаті слизової оболонки шлунка визначали вміст фукози та глікозаміногліканів за методом Шараєва, N-ацетилнейрамінової кислоти за методом Колб та Камишнікова, та вільного оксипроліну за методом Bergman та Loxlly в модифікації Тетянець. Вивчення мікробіоценозу шлунка включало аналіз видового та кількісного складу мікрофлори. У частини тварин після закінчення експерименту видаляли шлунок для морфометричних досліджень. Показано, що після 28-добового введення ОМ концентрація Г в сироватці крові зростала в 2,9 раза ($P < 0,05$). У шлунку значно зменшувалася частота висівання лактобактерій і зростання колонізації умовно-патогенною мікрофлорою та грибами р. Кандіда. Морфологічні дослідження показали розвиток метаплазії в шлунку, внаслідок чого відбувалися суттєві зміни в секреторній його функції та зростання вмісту фукози, глікозаміногліканів, N-ацетилнейрамінової кислоти та вільного оксипроліну в гомогенаті слизової оболонки шлунка. Введення С одночасно з ОМ запобігало формуванню дисбіотичних та морфологічних змін у шлунку, нормалізувалися секреція кислоти та слизу в шлунку. Зроблено висновок, що використання С є доцільним у пацієнтів на тлі прийому антисекреторних та антацидних препаратів та у людей з гіпоацидністю та ахілією для запобігання розвитку морфологічних та функціональних змін у шлунку.

ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ КВЕРЦЕТИНУ, ОМЕПРАЗОЛУ ТА РАНІТИДИНУ НА ШЛУНОК, УШКОДЖЕНИЙ ЕТАНОЛОМ І ІНДОМЕТАЦИНОМ

Л.Я. Штанова, Т.М. Говоруха, Н.В. Євтушенко, В.М. Бабан, А.М. Косян, Н.Ю. Таран, С.П. Весельський

Науково-дослідний інститут фізіології ім. акад. Петра Богача Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

TGovor@gmail.com

Флавоноїд кверцетин (КВ) покращує функціональний стан слизової оболонки шлунка при ушкодженні її різними факторами. Метою роботи було вивчення можливих захисних ефектів різних доз КВ на слизову оболонку шлунка, уражену етанолом (ЕТ) чи індометацином (ІМ), і порівняння їх із дією омепразолу (ОМ) і ранітидину (РТ). Дорослих самиць щурів лінії Вістар поділили на 7 груп (по 7 тварин у кожній). 1-ша група (норма) одержувала дистильовану воду (5 мл/кг), 2–7-ма групи – дистильовану воду (5 мл/кг, контроль), КВ (25, 50 і 100 мг/кг), ОМ (30 мг/кг), РТ (30 мг/кг), відповідно. Через 1 год усім тваринам, окрім 1-ї групи, давали 80° ЕТ (5 мл/кг) чи ІМ (30 мг/кг). Усі речовини вводили перорально. Через 1 год після введення ЕТ і через 6 год – ІМ, тварин виводили з досліду методом цервікальної дислокації. Їх шлунки видаляли і оцінювали рН шлункового вмісту, кількість виразок, ерозій, масивних і крапкових крововиливів, а також інтенсивність перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ)

та активність протеїназ у залозистій частині слизової оболонки. ЕТ та ІМ зменшували рН шлункового вмісту в групах контролю порівняно з групами норми: $3,6 \pm 0,23$ проти $5,18 \pm 0,71$; $3,45 \pm 0,12$ проти $4,76 \pm 0,6$ відповідно ($P < 0,001$ для всіх груп). В ЕТ моделі рН був більшим, ніж у контролі, в групах 4 ($4,27 \pm 0,41$, $P < 0,01$), 5 ($6,42 \pm 0,84$, $P < 0,001$), 6 ($7,89 \pm 0,35$, $P < 0,001$) і 7 ($7,06 \pm 0,73$, $P < 0,001$). Різниця між показниками рН груп 4 і 5 була достовірною ($P < 0,001$). Зменшення ПОЛ у порівнянні з контролем спостерігали лише в 5-й групі ($P < 0,001$). Кількість виразок, ерозій зменшилася у порівнянні з контролем в групі 4 ($P < 0,01$; $P < 0,01$ відповідно). В групах 5–7 таких уражень не було. У порівнянні з контролем в групах 5–7 зменшувалася кількість як масивних ($P < 0,001$ в усіх випадках), так і крапкових ($P < 0,01$; $P < 0,001$; $P < 0,001$ відповідно) крововиливів. В ІМ моделі рН був більшим, ніж у контролі, в групах KB50 ($3,9 \pm 0,14$, $P < 0,001$), KB100 ($4,72 \pm 0,58$, $P < 0,001$), ОМ ($4,95 \pm 0,96$, $P < 0,01$) і РТ ($4,22 \pm 0,77$, $P < 0,05$). Різниця між значеннями рН була достовірною ($P < 0,01$) між групами KB50 і KB100. У порівнянні з контролем у групі KB100 зменшився показник ПОЛ ($P < 0,001$). Порівняно з контролем, в групі KB50 і ОМ зменшилася активність кислотостабільних інгібіторів протеїназ ($P < 0,01$). Значення естеразної активності наблизилося до контролю в групах KB100 і ОМ. У порівнянні з контролем, в групах KB50, KB100 ОМ і РТ зменшилася кількість ерозій ($P < 0,05$; $P < 0,001$; $P < 0,001$; $P < 0,001$ відповідно), масивних крововиливів ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,05$; $P < 0,05$ відповідно) і крапкових крововиливів ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$; $P < 0,001$ відповідно). Виразок у шлунках цих груп тварин не було. Загалом, кверцетин проявляє дозозалежний позитивний вплив на слизову оболонку шлунка, уражену ЕТ чи ІМ. Спрямованість такого впливу аналогічна до такої синтетичних антацидних препаратів омепразолу та ранітидину. При цьому кверцетин зменшує інтенсивність ліпопероксидних процесів, тоді як синтетичні препарати не впливають на цей показник.

ВИВЧЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ВЗАЄМОДІЇ ТІАМІНУ ТА КАТЕПСИНУ L З ПЕЧІНКИ БІЛИХ ЩУРІВ

О.В. Устянська, Ю.Ю. Дуденко, С.К. Петрова, О.В. Шварцова

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова
ustjansky_olga

Вивчення некоферментних функцій тіаміну є новим напрямком у вітамінології. За останні 2 десятиріччя в нашій лабораторії отримані дані щодо регуляції протеолітичних ферментів тіаміном та його метаболітами. Однак механізми цього явища вивчені недостатньо. А також не розглядалась взаємодія ферментів з простими продуктами катаболізму тіаміну в організмі, бо на думку багатьох авторів катаболіти тіаміну являють собою не більше, ніж сполуки, які призначені для виведення з організму. Як показують дослідження, сам тіамін та особливо продукти його окиснення та розпаду в організмі, здатні діяти на активність багатьох ферментів. У багатьох дослідках була показана пригнічувальна дія тіаміну на ферментативну активність, що не може бути результатом коферментної дії і не збігається з існуючим уявленням про механізм дії тіаміну. Тому метою цієї роботи було з'ясування кінетичних механізмів регулювання тіаміном катепсину L. У попередніх дослідках *in vivo* нами було показано, що введення тіаміну призводить до зниження активності катепсин-L-подібних протеїназ в тканинах білих щурів. У цьому дослідженні ми вивчали вплив тіаміну на активність препарату очищеного катепсину L з печінки білих щурів. Кінетичний аналіз отриманих результатів показав, що тіамін інгібує катепсин L завдяки некоферментному механізму. Це свідчить про наявність взаємодії тіаміну з алостеричними центрами цього ферменту.

ОЦІНКА ПОРУШЕНЬ У ПЕЧІНЦІ ВИКЛИКАНИХ НОВИМ ПОХІДНИМ МАЛЕІМІДУ ІЗ ЦИТОСТАТИЧНОЮ АКТИВНІСТЮ ТА 1,2-ДИМЕТИЛГІДРАЗІНОМ**С.В. Яблонська, О.М. Філінська, О.В. Линчак, Г.В. Островська, В.К. Рибальченко**

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

svitlana.yablonska@yahoo.com

Новий високоселективний інгібітор протеїнази похідне малеїміду 1-(4-Cl-бензил)-3-Cl-4-(CF₃-феніламіно)-1H-пірол-2,5-діон (МІ-1) проявляє цитостатичну дію на лінію клітин раку товстої кишки SW620. 1,2-Диметилгідрозин (ДМГ) широко використовується для моделювання раку товстої кишки і зазнає метаболічної активації в печінці, чим може спричинити її ушкодження. Метою роботи було оцінити гепатотоксичність МІ-1 за маркерними ферментами сироватки аланін- та аспартат-аміотрансферазами (АлАТ, АсАТ), його вплив на перекисне окиснення та антиоксидантну систему (АОС) в печінці тварин після тривалого інтрагастрального введення, а також дослідити ефект сумісного впливу МІ-1 та ДМГ. Дослідження проведені на білих щурах-самцях. Тваринам двох груп вводили МІ-1 (щоденно інтрагастрально в дозах 0,027 та 2,7 мг/кг маси тіла), одній групі – ДМГ (один раз на тиждень підшкірно в дозі 20 мг/кг маси тіла) протягом 20 тиж. Ще дві групи тварин отримували обидві сполуки у вищевказаних дозах. Сироватку отримували центрифугуванням цільної крові (1500 g), цитозоль гепатоцитів та плазматичні (ПМ) мембрани – методом ультрацентрифугування при 100000 g та 66000 g відповідно. Встановлено, що МІ-1 в обох дозах спричиняє зниження активності АлАТ у сироватці крові та недостовірні коливання активності АсАТ, що збільшує коефіцієнт деРітиса (АсАТ/АлАТ) на $\approx 40\%$. У групі тварин, яким вводили ДМГ також спостерігається порушення активностей АлАТ, АсАТ та коефіцієнта деРітиса. При сумісному застосуванні МІ-1 та ДМГ порушення цих показників менш виражені. ДМГ спричиняє збільшення вмісту продуктів перекисного окиснення та порушення в АОС печінки. Під впливом МІ-1 як окремо, так і при сумісному застосуванні з ДМГ, не спостерігається значних порушень вмісту окиснених карбонільних груп білків і малонового діальдегіду в ПМ клітин печінки. МІ-1 не викликає змін в активності каталази та глутатіон-S-трансферази (GST), але спричиняє зниження активностей супероксиддисмутази, глутатіон-пероксидази (ГП) та вмісту відновленого глутатіону (ГВ) в цитозолі гепатоцитів. Після сумісного застосування МІ-1 з ДМГ спостерігається відновлення до норми активностей GST, ГП та вмісту ГВ. Отже, похідне малеїміду МІ-1, не проявляє вираженого гепатотоксичного ефекту, а при сумісному впливі з ДМГ частково запобігає ушкодженню печінки, викликаному ДМГ. МІ-1 також нівелює порушення в перекисному окисненні та АОС печінки після впливу канцерогену ДМГ.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ОРИОН» НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ГАЗООБМЕНА, СПОНТАННУЮ ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ И АНТИОКСИДАНТНУЮ ЗАЩИТУ У МОЛОДЫХ И СТАРЫХ ДРОЗОФИЛ

**В.В. Безруков¹, А.Н. Тимченко¹, Д.А. Толстун¹, Н.А. Утко¹, В.Н. Бондарь²,
О.И. Жуковский², В.И. Поляков², Х.К. Мурадян¹**

¹Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев;

²Международный благотворительный фонд «Киевская Русь», Киев

Ранее проведенными исследованиями нами было показано, что орион – препарат с уникальными геропротекторными свойствами. Одним из удивительных особенностей его действия является наличие возрастного «порога» – продлевающий жизнь эффект тем больше, чем в более старшем возрасте начато применение препарата. Вместе с тем вопрос о том, изменяется ли с возрастом влияние препарата на физиологические и биохимические детерминанты долголетия не получил должного внимания. Цель работы – изучить влияние ориона на основополагающие физиологические детерминанты долголетия у дрозофил разного возраста. Исследования проведены на молодых (10–20 сут) и старых (40–60 сут) имаго дрозофил линии Орегон, популяция которых содержится в нашей лаборатории в течение многих лет. Подопытных мух содержали в течение 1 нед на питательной среде, к которой добавляли орион в концентрациях 0,5, 1 и 2 %. Скорость потребления кислорода и продукции углекислого газа (Vo_2 и Vco_2) определяли с помощью газоанализатора; спонтанную двигательную активность (СДА) оценивали компьютерным анализом фотографий пробирок с мухами. Уровень антиоксидантной защиты оценивали по активности каталазы и выживаемости в условиях, моделирующих развитие окислительного стресса (содержание в атмосфере 100% кислорода или добавление к питательной среде H_2O_2). Проведенные исследования показали, что старение имаго в контрольной группе сопровождается некоторым снижением обменных процессов, СДА и выживаемости в условиях окислительного стресса, но не активности каталазы. Содержание молодых дрозофил на среде с разными концентрациями ориона не вызывало существенных изменений газообмена (Vo_2 и Vco_2) и СДА. Однако у старых животных препарат вызывал рост указанных показателей, которые догоняли или даже несколько превосходили уровень, характерный для молодых особей. Эти данные наряду с отмеченным выше возрастным «порогом» продления жизни свидетельствуют о специфическом геропротекторном эффекте ориона. Вместе с тем содержание имаго на среде с разными концентрациями препарата не выявило существенных возрастных отличий активности каталазы или способности выжить в условиях, моделирующих окислительный стресс. Таким образом, содержание старых дрозофил на питательной среде с разными концентрациями ориона устраняет возрастное снижение интенсивности метаболических процессов и СДА без существенного влияния на уровень антиоксидантной защиты.

ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ ЩУРІВ З РІЗНОЮ СТІЙКІСТЮ ДО ГІПОКСІЇ

**В.В. Безруков, Г.І. Парамонова, О.А. Мартиненко, Ю.Є. Рушкевич, Н.В. Сикало,
Т.О. Бадова, Н.О. Утко, В.О. Холин, А.М. Тимченко**

Державна установа “Інститут геронтології АМН України”, Київ

Індивідуальна тривалість життя залежить як від генетичної схильності, так і від адаптаційних можливостей організму. Одним з показників адаптації організму є стійкість до гіпоксії. Досліди проведені на молодих і старих щурах лінії Вістар. Стійкість до гіпоксії визначалася в барокамері за тривалістю життя

(Тж) на “смертельному майданчику”, що приблизно відповідає висоті 11500-12000 м. Показано, що у щурів з низькою стійкістю до гіпоксії (НС, $T_{ж} < 5$ хв)) спостерігається тенденція до збільшення констрикторної активності судинної стінки на окисний стрес у порівнянні з високостійкими до гіпоксії (ВС, $T_{ж} > 15$ хв) тваринами. Вазодилаторні реакції на дію ендотелійзалежного (ацетилхолін) та ендотелійнезалежного (нітропрусид натрію) агоністів, які реалізуються за участю NO, у НС-щурів були достовірно більшими у порівнянні з ВС-тваринами. Ендотелійнезалежна вазоконстрикторна реакція на норадреналін достовірно не відрізнялась у НС- та ВС-щурів. Досліди на ізольованому серці дорослих щурів показали, що скорочувальна функція серця не відрізняється в НС- та ВС-групах. Вивчення активності ферментів печінки показало, що ВС-щури характеризуються вищим рівнем мікросомального окислення печінки в порівнянні з НС, а активність глутатіонредуктази в НС-щурів істотно вище, ніж у ВС-тварин. Фізична витривалість у дорослих і старих щурів тим вище, чим вище резистентність до гіпоксії. Вивчення поведінкових реакцій показало, що НС-щури, за небезпечної ситуації, були більш тривожні, налякані та повільні в ухваленні рішення, а також гіпогедонічні у порівнянні з ВС-тваринами. Молоді НС-щури демонстрували кращу здатність до навчання, чим ВС-тварини, а стійкість сліду просторової пам'яті не розрізнялася ні в обстежених групах, ні при старінні. Спостереження за виживаністю щурів показали, що тривалість життя (середня та максимальна) щурів ВС-групи істотно вище, ніж у щурів НС-групи, швидкість вимирання на ранніх етапах онтогенезу однакова у щурів НС- і ВС-груп, і збільшується у старості у щурів НС-групи в порівнянні з ВС-групою. Розрахунок констант рівняння Гомпертца дає змогу зробити висновок, що тварини ВС-групи є особливою субпопуляцією особин-довгожителів.

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНІНУ НА МОДУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ РЕГЕНЕРАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ

І.Г. Літовка, Т.М. Заморська

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця, НАН України, Київ
litir@biph.kiev.ua

В останні роки виявлена велика кількість факторів росту і гормонів, які здійснюють різноспрямовані впливи на масу тіла та ремоделювання кісткової тканини. Серед них основний гормон епіфіза мелатонін. Вважають, що мелатонін регулює циркадні ритми метаболізму кістки. Крім того, він модулює диференціацію остеобластів та остеокластів, сприяє мінералізації матриксу у культурі остеобластів. Встановлено, що він також посилює синтез колагенових і неколагенових білків кісткового матриксу і водночас гальмує розвиток остеопенії активацією секреції гормону росту. Показано, що ритми синтезу мелатоніну в організмі людей і тварин обмежуються періодичністю світла та темряви. З віком рівень його експресії в організмі знижується. Постає питання про доцільність регуляції інтенсивності процесів фізіологічної регенерації кісткової тканини у тварин різного віку за допомогою корекції добового вмісту мелатоніну в крові. Мета цієї роботи – дослідити можливість застосування екзогенного мелатоніну для модулювання процесів фізіологічної регенерації кісткової тканини у щурів різного віку. Досліджували вплив 28-добового перорального введення екзогенного мелатоніну у дозі 1 мг/кг на процеси фізіологічного ремоделювання кісткової тканини у 77 щурів-самців лінії Вістар віком 3, 9, 11 та 15 міс на початку експерименту. Показано вірогідне зростання активності лужної фосфатази у кістковій тканині 3- та 9-місячних тварин та її зниження у сироватці крові 9-місячних щурів і тенденцію до зниження у 3-місячних. У 11-місячних тварин цей показник не змінювався, а у 15-місячних вірогідно зростав у 2,2 раза. Підвищення ендогенного вмісту гормону супроводжувалося вірогідним зростанням активності кислої фосфатази (в 1,6 і 1,3 раза відповідно) у 3- та 9-місячних щурів і зниженням (в 1,2 раза) у 15-місячних. Активність тартратрезистентної кислої фосфатази вірогідно зростала у 11-місячних щурів у 1,3 раза і знижувалася у 15-місячних в 1,5 раза, в той час як у 3- та 9-місячних тварин залишалася стабільною. Концентрація глікозаміногліканів у сироватці крові вірогідно зростала в 3,1, 1,4 та 2,2 раза

відповідно у 3-, 9-, 15-місячних тварин. Одержані результати дають можливість зробити висновок, що введення мелатоніну у дозі 1мг/кг інтенсифікує фізіологічне ремоделювання у 3- і 9- місячних щурів. У 15-місячних тварин аналогічна процедура зменшує темпи резорбції кісткової тканини, на що вказує зниження активності кислої та тартратрезистентної кислої фосфатази. Не виключено, що екзогенний мелатонін може стати одним із чинників корекції вікових змін остеогенезу.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗРАЧКОВЫХ РЕАКЦИЙ У СОМАТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Н.Н. Бушуева, И.М. Бойчук, Шакир М.Х. Духайр, Д.В. Романенко, Е.В. Ушан

Государственное учреждение “Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины”, Одесса

Целью работы явилось изучение возрастных особенностей зрачковых реакций в ответ на засвет и предъявление объекта вблизи у соматически здоровых детей и подростков. Пупиллография произведена у 75 соматически здоровых лиц (150 глаз), которые были распределены на 3 группы по возрасту и полу: 1-я группа – 25 детей в возрасте от 6 до 9 лет; 2-я – 22 школьника в возрасте от 10 до 14 лет; 3-я – 28 лиц в возрасте от 15 до 19 лет. Исследовали остроту зрения, статическую рефракцию, офтальмометрию, УЗ-биометрию размера глаз. Исследования прямой, содружественной и аккомодационной реакций зрачков производились на пупиллометре ОК-2 (патент Украины UA № 6232 A61B3/00 15 .04. 2005. Бюл. №4). Особенности возрастной нормы площади зрачка выявлены до и после предъявления светового стимула на аккомодацию. У детей 6–9 лет отмечено увеличение встречаемости максимальной площади зрачков от 10% (< 30 mm²) до 32% (41–50 mm²). У здоровых лиц 10–14 лет отмечено 23% встречаемости максимальной площади зрачков менее 30 mm². Наибольший процент (33%) встречаемости максимальной площади зрачка в пределах 41–50 mm² выявлен у здоровых лиц 15–18 лет. Минимальная площадь зрачка после предъявления стимула на аккомодацию зависит от возраста. У 14% детей 6–9 лет она менее 7 mm² и у 34% более 21 mm². Равномерна встречаемость в процентах этого показателя у лиц 10–14 лет в пределах 13,6–20,5%. У подростков 15–18 лет в 7,1% встречаемость минимальной площади зрачков менее 7 mm² при аккомодации увеличивается до 30,4% с минимальной площадью зрачков более 21 mm². У детей 6–9 лет латентный период сужения площади зрачка после предъявления стимула на аккомодацию возрастает: у 16% период 0,11–0,2с; у 24% – 0,21–0,3 с; у 60% более 0,3 у лиц 10–14 лет: у 4,5% период 0,11–0,2 с; у 22,7% – 0,21–0,3с; у 70% более 0,3с; в возрасте 15–18 лет у 3,6% 0,11–0,2 с; у 17,9% – 0,21–0,3 с; у 76,8% более 0,3 с. Период активного сужения зрачка после предъявления стимула на аккомодацию характерен в пределах 0,91–2 с у детей 6–9 лет – 50%, 10–14 лет – 63%, 15–18 лет – 53,6%. Латентный период восстановления площади зрачка после прекращения стимула на аккомодацию короче у детей 6–9 лет. Чем старше ребенок, тем хуже восстанавливается площадь зрачка после прекращения аккомодационного стимула. Таким образом, на основании результатов исследования впервые получены возрастные нормы величины зрачков на световой стимул аккомодации для дали и близи, что очень важно для изучения этих реакций при нарушениях аккомодационно-зрачковой системы.

ХРОНІЧНИЙ ВПЛИВ НАСИЧЕНИХ ЖИРІВ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ НА ОБМІН СФІНГОЛІПІДІВ І КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ СТАРИХ ЩУРІВ

Н.О. Бабенко, Я.О. Семенова

Науково-дослідний інститут біології Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна
babenko@univer.kharkov.ua

Високий вміст жирів у харчовому раціоні збільшує ризик виникнення нейродегенеративних захворювань, і ступінь насиченості жирних кислот, що надходять із їжею, є критичним чинником розвитку

патологій мозку. Сфінголіпіди являють собою новий клас біоактивних молекул, які є найважливішими компонентами біологічних мембран і мають велике значення для функціонування нервової системи й реалізації когнітивних функцій. Мета цієї роботи – вивчення хронічного впливу харчового раціону, збагаченого насиченими жирами, на обмін сфінголіпідів у гіпокампі й неокортексі старих тварин та їхні когнітивні функції. Для дослідження використовували 24-місячних самців щурів лінії Вістар. Контрольні тварини утримувалися на стандартному раціоні віварію, дослідні – одержували додатково яловичий жир з 15- до 24-місячного віку (жири становили 32% калорійності раціону). Умовний рефлекс активного уникнення виробляли в човниковій камері. Попередником синтезу ліпідів був $^{14}\text{CH}_3\text{COONa}$. Радіоактивність мічених ліпідів вимірювали лічильником радіоактивності БЕТА. Встановлено, що тривале утримування щурів на харчовому раціоні, збагаченому насиченими жирами, супроводжується збільшенням вмісту вільних жирних кислот і церамідів у гіпокампі й неокортексі старих тварин у порівнянні з контрольними. Показано, що вміст знову синтезованого сфінгомієліну не змінюється, а вміст цераміду й сфінгозину збільшується в гіпокампі й неокортексі старих дослідних щурів у порівнянні з контролем. Тривале введення в організм старих 24-місячних тварин яловичого жиру призводило до зниження числа активних уникнень і збільшення тривалості латентного періоду уникнень в човниковій камері дослідних щурів щодо контрольних тварин. З огляду на той факт, що накопичення цераміду та сфінгозину в тканинах є наслідком розвитку хронічного запального процесу в старості й асоційовано з морфологічними і функціональними порушеннями гіпокампа та кори мозку, можна думати, що підвищення рівня даних сфінголіпідів у мозку за умов хронічного споживання насичених жирів, є важливою причиною погіршення умовно-рефлекторної діяльності старих тварин.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЛИПОПОЛИСАХАРИДА НА РЕАКТИВНОСТЬ ИЗОЛИРОВАННОЙ СОСУДИСТОЙ ПОЛОСКИ И ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ МАРКЕРОВ ВОСПАЛЕНИЯ У МЫШЕЙ СО СТРЕПТОЗОТОЦИНОВЫМ ДИАБЕТОМ

Т.А. Дубилей, А.В. Паршиков, Ю.Е.Рушкевич, И.Н. Пишель, С.А. Мигован, Т.А. Бадова, Т.В. Тушинская

Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев
TDubiley@gmail.com

На изолированных кольцевых фрагментах грудного отдела аорты взрослых (6 мес) и старых (19–23 мес) самцов мышей линии C57Bl/6 со стрептозотоциновым диабетом длительностью 70 сут исследовали влияние липополисахарида E.coli (ЛПС) на максимальную амплитуду констрикторных реакций на фенилэфрин и дилататорных - на ацетилхолин, а также на уровень экспрессии генов маркеров воспаления: интерлейкина-1 β (Ил-1 β), фактора некроза опухолей- α (ФНО- α), лиганда рецепторного активатора транскрипционного фактора NF- κ B (RANKL), индуцибельных изоформ NO-синтазы (NOS2) и циклооксигеназы (COX2). У взрослых мышей диабетический статус усиливал констрикторный ответ сосудистой полоски на фенилэфрин, активировал синтез простаноидов-вазодилаторов, частично компенсировавших такое усиление, а также препятствовал усилению сокращения на фенилэфрин, вызываемому ЛПС; не влиял на дилататорную реакцию сосудистой полоски на ацетилхолин и угнетал синтез простаноидов-вазоконстрикторов, препятствовавших этой реакции; снижал способность ЛПС активировать в сосудистой стенке экспрессию генов RANKL, NOS2 и COX2. У старых мышей диабетический статус не влиял на констрикторный ответ сосудистой полоски на фенилэфрин, а также на действие ЛПС, предрасполагающее к усилению констрикции, и на синтез простаноидов-вазодилаторов, препятствовавших такому усилению; ухудшал реакцию расслабления сосудистой полоски на ацетилхолин, предрасполагал к ЛПС-индуцируемому ухудшению расслабления и активировал синтез простаноидов-вазодилаторов, компенсирующих такое ухудшение; повышал способность ЛПС активировать в сосу-

дистой стенке экспрессию генов Ил-1 β и ФНО- α . Полученные результаты свидетельствуют о том, что при экспериментальном диабете у мышей появляются предпосылки для повышения сосудистого тонуса и, соответственно, артериального давления. У взрослых животных такой предпосылкой может быть усиление β 1-агонистзависимых вазоконстрикторных ответов, у старых – ослабление эндотелийзависимой вазодилатации. У взрослых животных диабет-ассоциированные нарушения сосудодвигательных реакций усугубляются на фоне блокады синтеза эндогенных простаноидов, а у старых – при сочетании такой блокады с действием ЛПС. Предполагается, что в старости при диабете увеличивается значение ЛПС как фактора риска развития артериальной гипертензии.

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД У ДОСЛІДЖЕННІ ЕНДОКРИННОГО АПАРАТУ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ІНТАКТНИХ САМЦІВ ЩУРІВ ЛІНІЇ ВІСТАР

Т.А. Грекова, Ю.М. Колесник

Запорізький державний медичний університет

Взаємодія асоційованих із віком факторів (накопичення жирової тканини, зниження фізичних навантажень, застосування лікувальних засобів, супутні захворювання та ін.), як і безпосередньо процес старіння, сприяють порушенню вуглеводного гомеостазу. З відкриттям фізіологічних ефектів аміліну як другого секреторного продукту β -клітин із інсуліноагоністичною і глюкагоностатичною дією поширилось уявлення про полігормональну регуляцію метаболізму вуглеводів. Нині неабиякої уваги набуває концепція, яка розглядає острівці як складні автономно регульовані мікрооргани, клітинна композиція яких, а також синтетична та секреторна діяльність залежать від паракринних зв'язків. Мета роботи – комплексний аналіз вікових морфофункціональних особливостей острівців Лангерганса й α -, β -, Δ - та амілінсинтезуювальних клітин у їх складі щурів лінії Вістар. α -, β -, Δ - та амілінсинтезуювальні клітини ідентифікувались у підшлунковій залозі тварин за допомогою наборів фірми «Peninsula Laboratories Inc.», США (інсулін, соматостатин, амілін) та «Sigma Chemical», США (глюкагон). Зображення, отримане під мікроскопом Axioskop («Zeiss», Німеччина) в ультрафіолетовому спектрі, посередництвом відеокамери COHU-4922 («COHU Inc.», США) вводили у комп'ютерну систему цифрового аналізу зображення VIDAS-386 («Kontron Elektronik», Німеччина). Морфометричні показники, що вивчали у автоматичному режимі: площа панкреатичних острівців та імунореактивного до гормонів матеріалу, площа ендокриноцитів та їх кількість в острівцях, а також відносна концентрація гормонів у клітинах та їхній вміст в острівцях. У новонароджених щурів переважали острівці маленької площі, у статевозрілих – середні та великі, а у старих тварин знов зростав відсотковий вміст маленьких. Популяція β -клітин ставала домінуючою в острівці тільки перед періодом статевого дозрівання, а у старих тварин їх відсоток знижувався і знов, як у новонароджених, дорівнював цьому показникові α -клітин, зменшувався і відсотковий вміст клітин, що синтезують амілін. Для старих тварин була характерна гіперглікемія, незважаючи на компенсаторну гіпертрофію β -ендокриноцитів. Таким чином, ми отримали нерівнозначні зміни структури панкреатичних острівців у віковому аспекті. Детальне вивчення їх морфофункціональних особливостей.

МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ НЕЙРОНОВ СТОЛА МОЗГА КРЫС ПРИ СТАРЕНИИ

Е. Э. Колесникова, В. И. Носарь, Л. В. Братусь, Б. Л. Гавенаускас

Институт физиологии им. А. А. Богомольца НАН Украины, Киев
dr_kolesnikova@ukr.net

Ствол мозга считается структурой, относительно устойчивой к каким-либо возрастным изменениям при физиологическом старении. Вместе с тем, состояние функции митохондрий нейронов ствола мозга

может быть потенциальным звеном механизма, который напрямую связан с регуляцией метаболизма отдельных нейротрансмиттеров (глутамат, ГАМК), вовлекаемых в процессы контроля кардиореспираторной функции. В эксперименте на белых крысах линии Вистар разного возраста (6 и 33 мес, $n=10$ и $n=7$, соответственно) изучали процессы митохондриального дыхания и окислительного фосфорилирования нейронов ствола мозга. АДФ-стимулированное дыхание оценивалось полярографическим методом по Чансу с использованием закрытого электрода Кларка. В качестве субстратов окисления использовали сукцинат натрия (10 ммоль/л), глутамат (5 ммоль/л), малат (5 ммоль/л), ротенон (1 ммоль/л) и АДФ (200 мкмоль/л). Оценка количества белка производилась по Лоури. При использовании в качестве субстратов окисления сукцинат+ротенон было показано, что физиологическое старение у крыс на уровне нейронов ствола мозга сопровождалось снижением АДФ-стимулированного дыхания (V_3 на 19%, $P<0,05$) на фоне снижения эффективности фосфорилирования (АДФ/О на 19%, $P<0,05$) и скорости фосфорилирования добавленной АДФ (V_f , $P<0,05$). При использовании в качестве субстратов окисления глутамат+малат отмечались более существенные изменения в биохимических механизмах митохондрий, которые были связаны со снижением АДФ-стимулированного дыхания (V_3 на 33%, $P<0,05$) и уменьшением показателей дыхательного контроля (V_3/V_4 на 36%, $P<0,05$) и скорости фосфорилирования добавленной АДФ (V_f на 36%, $P<0,05$). Одновременно эффективность использования O_2 нейронами ствола мозга у старых крыс также существенно снижалась (АДФ/О на 28%, $P<0,05$). Таким образом, можно заключить, что старение мозга сопровождается постепенным разбалансированием сопряжения процессов окисления и фосфорилирования в митохондриях нейронов стволовых структур, которое потенциально может способствовать повышению содержания ГАМК и уменьшению глутамата в соответствующих стволовых структурах.

ВІКОВА ДИНАМІКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ГІПОТАЛАМУСА У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН

Ю.М. Колесник, О.В. Ганчева, О.В. Мельнікова

Запорізький державний медичний університет

В останні роки значно підвищився інтерес до нейроендокринних механізмів регуляції метаболічних процесів. Більшість дослідників розглядають медіобазальну ділянку гіпоталамуса як вищий інтегративний орган регуляції обмінних процесів, харчової поведінки. Припускають, що основний центр цієї регуляції перебуває в ділянці вентромедіальних (ВМЯ) й аркуатних ядер (АрЯ), латерального гіпоталамічного поля (ЛГ). При цьому адекватний розвиток і вдосконалювання інтегративно-координаційної діяльності гіпоталамуса, яке необхідне для реалізації складних, динамічних форм поведінки в дорослому житті організму, залежить не тільки від генетичних та навколишніх умов розвитку мозку в ембріогенезі, але й від якості подразників, що надходять, і їхньої адекватності на кожному з етапів росту й розвитку організму. Так, при вивченні морфофункціональної активності нейронів АрЯ гіпоталамуса, основного місця синтезу NPY, у віковому аспекті в щурів-самців лінії Вистар нами була виявлена фазна динаміка активності структури. До періоду статевого дозрівання (4 міс) всі досліджувані показники сягали максимальних значень, перевищуючи показники інших вікових груп (2, 6 і 18 міс) практично в 2 рази, тоді як у ВМЯ була відзначена зворотна картина – низька активність до періоду статевого дозрівання, після якого активність структури зростала більш ніж в 2,5 рази. Нейросекреція нейропептиду Y по терміналіям серединного підвищення в системний кровообіг також залежала від віку тварин. У віці 4 і 6 міс площа терміналей з імунореактивним NPY була вірогідно нижче, ніж в 2- і 18-місячних тварин, що припускає зниження секреторної активності нейропептиду в ці вікові періоди. Імовірно, подібні зміни залежать від виконуваних функцій досліджуваними ядрами. Так відомо, що нейронами АрЯ гіпоталамуса синтезується нейрогормон NPY, що є центральним стимулятором апетиту, бере участь у регуляції

судинного тонусу, вуглеводного й енергетичного гомеостазу, статевої поведінки. Водночас як ВМЯ ядро гіпоталамуса є «харчовим центром», а саме «центром насичення», тому низька його активність у період статевого дозрівання (4 міс) сприяє збільшенню імпульсної активності нейронів «центру голоду» та стимуляції харчової поведінки.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ ПРИ ВВЕДЕНИИ АДРЕНАЛИНА (СТРЕССОРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ)

О.В. Коркушко, Г.В. Дужак

Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев

Симпатоадреналовая система играет важную роль в регуляции гомеостаза при различных функциональных состояниях организма, что осуществляется опосредованно через гормонально-медиаторное звено – катехоламины. Современная концепция о физиологическом значении адреналина основана на взглядах W. B. Cannon (1935) об исключительной роли мозгового слоя надпочечников при «аварийных» для организма ситуациях, на представлениях Н. Selye (1946) об общем адаптационном синдроме и учении Л.А. Орбели (1948) об адаптационно-трофической функции симпатоадреналовой системы. В исследованиях выполненных нами ранее было показано, что с возрастом происходит существенные изменения в реактивности симпатоадреналовой системы. На фоне снижения тонуса и реактивности вегетативной нервной системы отмечается относительное преобладание тонуса симпатической системы в связи со снижением тонуса парасимпатической системы и симпатингибиторных механизмов, что и предопределяет адренергические особенности гомеостаза в старости. Нам представляется, что дальнейшее изучение этого вопроса, с учетом результатов выполненных ранее исследований позволит продвинуть представление о формировании развития тромбозов у людей старших возрастов. В наших исследованиях была использована малая доза адреналина, которая применялась при изучении влияния катехоламинов на систему гемокоагуляции и регуляции сердечно-сосудистой системы у людей старших возрастов. Адреналин вводили внутримышечно в дозе 0,007 мг на 1 кг массы тела, что в среднем составило 0,5 мл 0,1%-го раствора. Забор крови осуществляли из локтевой вены перед введением адреналина на 45-й, 90-й и 180-й минутах после введения препарата. Изучение реологических свойств крови при введении адреналина проводилось у 10 практически здоровых людей в возрасте от 20 до 29 лет и у 10 человек в возрасте от 60 до 74 лет. Отбор здоровых людей осуществлялся исходя из разработанных в Институте геронтологии АМН Украины возрастных нормативов. Вязкость крови определяли на аппарате ЭВ-3 (Россия) при скоростях сдвига в диапазоне 0,16–57,9 с⁻¹. Агрегационную активность тромбоцитов и эритроцитов изучали на анализаторе агрегации тромбоцитов Thromlite – 1006A” СП БиоХимМак (Москва). Адгезивную способность тромбоцитов изучали путем их подсчета на электронном счетчике “Picoscale-PS-4” фирмы “Medicor” (Венгрия) до и после пропускания крови через адсорбционную колонку. Концентрацию фибриногена изучали унифицированным гравиметрическим методом. Анализ полученных результатов показал, что при введении адреналина наблюдалось незначительное увеличение показателей вязкости крови в группе молодых людей, тогда как у людей в возрасте старше 60 лет достоверные изменения вязкости крови проявились на всех скоростях сдвига. При рассмотрении плазменных факторов, которые, как известно, могут оказывать влияние на вязкость крови, изменений выявлено не было. Так, содержание фибриногена и липидов крови практически соответствовало исходным величинам. Вместе с тем после введения адреналина были обнаружены изменения со стороны клеточных факторов. В частности, отмечено достоверное увеличение агрегационной способности эритроцитов у людей в возрасте старше 60 лет. Введение адреналина привело также к изменению функционального состояния тромбоцитов как у людей молодого возраста, так и, особенно, у пожилых людей. Повысилась агрегационная способность тромбоцитов. Причем у молодых людей эти изменения были достоверны только на пике действия адреналина (45-я минута), тогда как у людей старше 60 лет агрегация тромбоцитов была более выражена по сравнению с молодым возрастом не только на пике действия

препарата, но сохранялась также на 90- и 180-й минуте после введения адреналина. Также отмечено, что после введения адреналина наблюдается повышение адгезивных свойств тромбоцитов. У молодых людей адгезивная активность тромбоцитов достоверно повысилась на 45-й минуте и к 180-й минуте она практически возвратилась к исходному уровню. Что касается людей в возрасте старше 60 лет, то адгезивная активность тромбоцитов после введения адреналина была значительно выше на пике действия препарата по сравнению с группой молодых людей и к 180 минуте еще не вернулась к исходному уровню. Обобщая полученные результаты, следует указать, что введение адреналина вызывает изменения реологических свойств крови. Повышение вязкости крови связано с увеличением агрегационной активности эритроцитов и тромбоцитов, а также повышением их адгезии. При этом изменения особенно были выражены в группе людей в возрасте старше 60 лет ($P < 0,05$). Внутримышечное введение адреналина в дозе 0,007 мг/кг вызывает увеличение вязкости крови, повышение агрегационной активности эритроцитов и тромбоцитов, а также усиление адгезивной способности тромбоцитов. При этом изменения реологических свойств крови были более выражены в группе людей старше 60 лет. Отсутствие восстановления измененных реологических показателей к исходному уровню через 180 мин после введения адреналина позволяет говорить о снижении компенсаторных возможностей изучаемой системы и снижении устойчивости организма пожилых людей к стрессовым воздействиям. Полученные данные важны для понимания роли возрастных изменений реологических свойств крови в патогенезе развития сердечно-сосудистой патологии и в частности тромбозов при стрессовых воздействиях.

СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ СТАРЕНИИ

В.Ю. Лишневская, Л.А. Павленко

Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев

Lubanyakiev@rambler.ru

Состояние перфузии органов и тканей является одним из ключевых показателей, определяющих потенциальные возможности жизнедеятельности любого организма при старении. Важную роль в нарушении кровотока в микрососудах играет функциональное состояние эндотелия. Целью настоящего исследования было изучение микроциркуляторного русла и функциональное состояние эндотелия у физиологически стареющих пациентов. Было обследовано 20 практически здоровых людей в возрасте от 60 до 74 лет и 20 практически здоровых людей в возрасте от 20 до 29 лет. Кровоток в микрососудах изучали по объемной скорости кожного кровотока методом лазерной доплеровской флоуметрии на двухканальном лазерном доплеровском флоуметре ЛАКК-2 (Россия) на средней трети внутренней поверхности предплечья и нижней трети внутренней поверхности голени. Функциональное состояние эндотелия определяли проведением проб с ацетилхолином и нитроглицерином с помощью прибора ЛАКК-ТЕСТ и лазерного доплеровского флоуметра ЛАКК-2 (Россия) на средней трети внутренней поверхности предплечья и нижней трети внутренней поверхности голени. При анализе кровотока в микрососудах конечностей в первую очередь обращают на себя внимание возрастные различия его состояния как верхней, так и нижней конечности. Согласно полученным результатам, показатель перфузии снижался как на руке, так и на ноге практически здоровых людей в возрасте от 60 до 74 лет (на руке $4,32 \pm 0,1$; на ноге $3,45$ перф.ед. $\pm 0,4$ перф.ед.) по сравнению с молодыми, что свидетельствует об исходном снижении кровоснабжения и кислородообеспечения тканей при старении (на руке $5,03 \pm 0,4$; на ноге $4,55$ перф.ед. $\pm 0,07$ перф.ед.). Данные анализа частотного спектра свидетельствуют о наличии атеросклеротических изменений сосудистой стенки в старшей возрастной группе (увеличение амплитуды пульсовой волны) и нарушении оттока крови из микрососудистого русла (увеличение амплитуды дыхательной волны). Уменьшение амплитуды миогенного и нейрогенного компонентов осциллограммы характеризует наличие повышенного тонуса прекапилляров и возрастание сосудистого сопротивления,

что подтверждает наличие относительной симпатикотонии в старшей возрастной группе. Об ухудшении функционального состояния эндотелия в группе практически здоровых людей в возрасте от 60 до 74 лет свидетельствуют результаты фармакологических тестов, согласно которым (по сравнению с группой здоровых людей молодого возраста) снижается прирост перфузии как при введении ацетилхолина (эндотелийзависимая вазодилатация), так и нитроглицерина (эндотелийнезависимая вазодилатация). Полученные результаты свидетельствуют о наличии зависимой от возраста дисрегуляции кровотока в капиллярном русле и эндотелиальной дисфункции микрососудов.

СВЯЗЬ АПОПТОЗА С МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ МИОКАРДА У ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ СТАРЕЮЩИХ ЛЮДЕЙ

В.Ю. Лишневская¹, К.Н. Игрунова², Н.Н. Коберник¹

¹Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев;

²Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.Л. Шупика
Kobernik1@rambler.ru

В стареющем организме существует целый ряд предпосылок (активация симпато-адреналовой системы, свободнорадикального окисления, воспалительных реакций) к активации апоптоза – основного механизма дегенеративного перерождения миокарда. Результатом избыточной активации апоптоза является уменьшение количества миофибрилл с замещением их соединительной тканью либо компенсаторной гипертрофией миокарда. Цель работы – установить взаимосвязь уровня апоптоза с морфофункциональным состоянием миокарда у физиологически стареющих людей. Обследовано 50 здоровых людей разного возраста: I группа – 24 человека в возрасте от 20 до 30 лет. II группа – 26 человек в возрасте от 60 до 79 лет. Изучали структурно-функциональные особенности левого желудочка методом эхокардиографии на аппарате “Sonoline Versa Pro” фирмы “Siemens” (Германия). Показатели спонтанного, индуцированного апоптоза и индекс индукции апоптоза были изучены с использованием моноклональных антител на проточном цитофлюориметре PAS фирмы «Partec». У пациентов обеих групп наблюдались достоверные различия уровней спонтанного апоптоза ($26,7 \pm 0,4$ и $42,4 \pm 0,7$; $P < 0,05$), индуцированного апоптоза ($35,1 \pm 0,5$ и $51,2 \pm 0,8$; $P < 0,05$) и индекса индукции апоптоза ($0,51 \pm 0,05$ и $0,82 \pm 0,04$; $P < 0,05$). Также были изучены основные морфофункциональные характеристики миокарда: КСО ($38,1 \pm 3,7$ и $58,1 \text{ мл} \pm 4,6 \text{ мл}$; $P < 0,05$), КДО ($105,1 \pm 3,6$ и $124,5 \text{ мл} \pm 4,3 \text{ мл}$; $P < 0,05$), ФВ ($67 \pm 2,7$ и $52 \% \pm 3,4\%$; $P < 0,05$). Установлено наличие достоверной корреляции показателя спонтанного апоптоза с размерами полости левого желудочка КДО ($r = 0,28$; $P < 0,05$) и фракцией выброса ЛЖ ($r = -0,38$; $P < 0,05$) в старшей возрастной группе. В работе показана взаимосвязь уменьшения функционального резерва клеток с изменением морфофункционального состояния миокарда у физиологически стареющих людей.

ГИПОКСИЧЕСКИЙ СТРЕСС И УСКОРЕННОЕ СТАРЕНИЕ

О.В. Коркушко, Э.О. Асанов, А.В. Писарук, Н.Д. Чеботарев

Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев

Гипоксия способствует развитию не только различных патологических состояний, но и процессов старения. При этом важную роль приобретает устойчивость организма к действию гипоксии. Как известно, характерной особенностью возрастной реакции на гипоксию является снижение устойчивости к кислородному голоданию в старости. В соответствии с адаптационно-регуляторной теорией возрастного развития, наряду с разрушительным процессом старения происходит процесс антистарения, направленный на сохранение жизнеспособности стареющего организма. В зависимости от надежности меха-

низмов саморегуляції, старення може проходити по двом варіантам – фізіологічному (естественному) або патологічному (ускореному). Фізіологічне старення є передумовою активного довголіття, тоді як ускорене старення сприяє розвитку патологічних станів і хвороб. В відділенні клінічної фізіології і патології внутрішніх органів Інституту геронтології АМН України проведені дослідження особливостей реакції організму на нормобарическу гіпоксическу навантаження з 12%-м вмістом кисню у 120 практично здорових людей пожилого віку. Темп старення пожилих людей визначався з допомогою розроблених нами тестів. Проведені дослідження дозволили встановити, що:

- у пожилих людей з ускореним старенням при диханні гіпоксическої газової сумішшю розвивається більш виражена артеріальна гіпоксемія внаслідок зниження дифузійної здатності і рівномірності вентиляції легких. Це призводить до зниження переносимості гіпоксії;
- у пожилих людей з ускореним старенням зменшується вентиляторний відгук на гіпоксію внаслідок зниження ефективності системи хеморефлекторної регуляції вентиляції легких;
- в відгук на гіпоксическе впливання у людей пожилого віку, як з фізіологічним, так і з ускореним старенням дихальної системи компенсаторно збільшується рівень гемоглобіну і еритроцитів переважно за рахунок молодих форм. Це свідчить про викид еритроцитів з депо при гіпоксическому стресі. При цьому достовірних відмінностей досліджуваних показників між пожилими людьми з фізіологічним і ускореним старенням дихальної системи виявлено не було;
- у пожилих людей з ускореним старенням зменшується компенсаторна реакція на гіпоксію зі сторони серцево-судинної системи. При цьому збільшується пресорний відгук на гіпоксію і виникає більш виражена централізація кровообігу (зниження кожного і зростання церебрального кровотоку).
- у пожилих людей з ускореним старенням при диханні гіпоксическої газової сумішшю виникає накопичення лактату, що свідчить про активацію анаеробного шляху генерації енергії;
- при диханні гіпоксическої сумішшю розвивається дисфункція ендотелію, яка більш чутливо проявляється у пожилих людей з ускореним старенням;
- в відгук на гіпоксію у пожилих людей з ускореним старенням спостерігається більш виражений зростання артеріального тиску і відношення LF/HF, що свідчить про більшу напруженість у них симпатoadrenalovoy системи.

Проведені нами дослідження також показали, що для корекції виявлених змін реакції на гіпоксический стрес і підвищення стійкості до гіпоксії у пожилих людей з ускореним старенням ефективно застосування інтервальних нормобарических гіпоксических тренувань і препаратів антигіпоксического впливання (янтарна кислота, триметилгідразинію пропіонат).

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВАЗОАКТИВНИХ РЕАКЦІЙ У ДОРОСЛИХ ЩУРІВ ЛІНІЇ ВІСТАР З РІЗНОЮ РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ДО ГІПОКСІЇ

Н.В. Сикало

Державна установа “Інститут геронтології АМН України”, Київ
sykalo@geront.kiev.ua

Необхідною умовою існування будь-якої біологічної системи є адекватне забезпечення тканин киснем. Визначальна роль у забезпеченні органів і тканин киснем належить системі кровообігу. Гіпоксія, у свою чергу, суттєво впливає на функціональний стан серцево-судинної системи (ССС). Разом з тим відомо, що особини одного виду відрізняються за стійкістю до гіпоксії. Мета роботи – вивчити особливості розвитку вазоактивних реакцій у щурів з різною резистентністю до гіпоксії. У досліді на ізольованих сегментах грудинної аорти показано, що у дорослих щурів (8–10 міс) з низькою стійкістю до гіпоксії вазодилаторні реакції на дію ендотеліюзалежного вазодилатора (ацетилхоліну; АХ) та ендотеліюнезалежного вазодилатора (нітропрусиду натрію; НН), які реалізуються за участю NO, були дос-

товірно більшими у порівнянні з високостійкими до гіпоксії тваринами. Отже, судини дорослих щурів з низькою стійкістю до гіпоксії є більш чутливими до дії як ендотелійзалежного, так і ендотелійнезалежного вазодилаторів у порівнянні з високостійкими до гіпоксії тваринами. Збільшення віку призводить до зростання оксидативного стресу та збільшення утворення вільних радикалів. Вільні радикали у ССС можуть модулювати тонус і структуру судин. У наших дослідженнях окисний стрес індукували введенням у перфузат H_2O_2 (100 мкмоль/л). Показано, що у дорослих щурів з низькою стійкістю до гіпоксії спостерігається тенденція до збільшення констрикторної реакції на окисний стрес у порівнянні з високостійкими до гіпоксії тваринами, що може сприяти підвищенню судинного тонусу. У цілому, проведені нами дослідження показали, що у дорослих щурів з низькою стійкістю до гіпоксії підвищується констрикторна активність судинної стінки за умов окисного стресу у порівнянні з високостійкими до гіпоксії тваринами. Водночас вазодилаторні реакції низькостійких до гіпоксії щурів були достовірно більшими як при дії АХ, так і при дії НН у порівнянні з високостійкими до гіпоксії тваринами, що свідчить про більшу чутливість судинних сегментів щурів з низькою стійкістю до гіпоксії як до ендогенного, так і до екзогенного NO. Це може розглядатися як компенсаторний механізм, спрямований на збереження гомеостазу, включаючи реактивність судин до NO як основного регуляторного показника.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ БІЛКОВО-ПОЛІСАХАРИДНОГО СКЛАДУ МІЖКЛІТИННОГО МАТРИКСУ ШКІРИ ТА АОРТИ

О.М. Пономаренко, А.Б. Ель Та'алу, К.В. Фальченко, К.В. Седова

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
kate.falchenko@inbox.ru

Досліджено вміст колагену типу 1, еластину, гіалуронової кислоти, хондроїтин-, дерматан- і гепарансульфату в шкірі та аорті щурів-самців лінії Вістар віком 3 і 28 міс. Колаген екстрагували зі шкіри 1М NaCl, а з аорти – 2,5%-м розчином пепсину в 0,5М CH_3COOH . Еластин вилучали з тканин обробкою 0,1н NaOH після екстракції з них колагену. Концентрацію обох білків розраховували за вмістом в них гідроксипроліну. Загальні глікозаміноглікани виділяли з тканин після їх ферментативного гідролізу колагеназою та осадження з супернатанта гідролізату хлористим цетилпіридинієм. Суміш фракціонували іонообмінною хроматографією на Dowex 1x2 200-400 менш ступеневим градієнтом NaCl. Концентрацію дерматансульфату розраховували за вмістом L-ідуринової кислоти, інших глікозаміногліканів – D-глюкуронової кислоти. Показано, що з віком в досліджених тканинах на тлі загального росту концентрації обох білків відбувається збільшення співвідношення колаген/еластин. Це явище більше виражено в аорті. У шкірі з віком збільшується вміст усіх досліджених глікозаміногліканів. В аорті вміст гіалуронової кислоти та дерматансульфату у старих тварин зменшується, а концентрація хондроїтин- і гепарансульфату збільшується. З віком в досліджених тканинах також знижується відношення гіалуронат/хондроїтинсульфати та гіалуронат/дерматансульфат. Виявлені вікові зміни концентрацій основних біополімерів міжклітинного матриксу шкіри та аорти можуть впливати на структурно-функціональні властивості тканин та бути причетними до низки патологічних процесів, в тому числі серцево-судинної системи.

СТАН ОКИСНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЗА УМОВ ПОЄДНАНОЇ ДІЇ ДВОБІЧНОЇ КАРОТИДНОЇ ІШЕМІЇ–РЕПЕРFUЗІЇ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

С.С. Ткачук, О.М. Леньков

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Метою дослідження було вивчення впливу двобічної каротидної ішемії–реперфузії (ДКІР) при цукрово-

му діабеті (ЦД) на показники окиснювальної модифікації білків у корі головного мозку та окремих полях гіпокампа самців-щурів. У дослідженні використано 44 самці білих нелінійних щурів чотирьох груп: контрольні тварини, щури, яким виконано ДКІР, щури з ЦД і щури з ЦД, яким виконано ДКІР. Для моделювання ЦД одноразово внутрішньоочеревинно вводили стрептозотозин ("Sigma") у дозі 60 мг/кг щурам віком 2 міс. Тривалість діабету – 3 міс. Для моделювання ДКІР кліпсували обидві загальні сонні артерії на 20 хв, після чого знімали кліпси на 1 год до моменту забою. Головний мозок одразу фіксували в рідкому азоті. Далі, користуючись атласом стереотаксичних координат, забирали для дослідження кору лобової частки та поля СА1, СА2 і СА3 гіпокампа. У гомогенатах вказаних структур визначали вміст альдегідо- та кетоніохідних ОМБ нейтрального і основного характеру. Показники усіх структур головного мозку, що вивчалися, реагували на ЦД та ДКІР односпрямовано або не реагували зовсім. За умов 3-місячного ЦД знижується вміст продуктів окиснювальної модифікації білків нейтрального (у полях СА1 та СА2 гіпокампа) та основного характеру (у корі лобової частки, полях СА1, СА2 та СА3 гіпокампа). Вплив ДКІР на тлі ЦД достовірно позначається лише на зростанні вмісту продуктів окиснювальної модифікації білків основного характеру в корі лобової частки.

ИСКУССТВЕННАЯ АТМОСФЕРА: ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ АЗОТА, ГЕЛИЯ И АРГОНА НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ ДРОЗОФИЛ

Д.А. Толстун, В.В. Безруков, А.Н. Тимченко, Н.А. Утко, Х.К. Мурадян

Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев

Оптимизация газового состава атмосферы и, в частности, моделирование мягкой гипоксии или гиперкапнии представляется одним из эффективных путей целенаправленного вмешательства в процессы развития и долголетия. В этом плане особый интерес представляет использование инертных или, как сейчас их чаще называют, благородных газов. Вопреки распространенному мнению об их химической инертности, благородные газы, в частности гелий ксенон и аргон нередко проявляют заметную биологическую активность. Влияние таких модификаций состава атмосферы может отчетливее проявляться на развивающихся организмах с их более широким диапазоном адаптивных возможностей. Цель работы – изучить влияние гипоксии, моделированной добавлением к атмосфере разных концентраций азота, аргона и гелия, на выживаемость и темпы развития дрозифил. Пробирки для культивирования дрозифил с 10 яйцами, собранными от молодых самок дрозифил, помещали в 100-миллилитровые шприцы, к воздуху которых добавляли 10, 25, 50 и 80 мл азота, аргона или гелия. В качестве контроля использовали аналогичные шприцы с обычным воздухом. Газовый состав шприцов контролировали и обновляли через день до вылупления всех имаго (примерно две недели). Проведенные исследования показали, что гипоксия, моделированная добавлением азота, существенно не влияла на динамику развития и выживаемость при минимальной из использованных доз (10 мл). По мере повышения содержания азота наблюдалось прогрессивное замедление процессов развития и снижение доли выживших имаго, так что, например, при 80 мл азота выживала примерно треть исходного числа особей. Влияние аргона на динамику развития и выживаемость во многом напоминало аналогичные данные для азота, с той лишь разницей, что отрицательное действие больших доз аргона было менее выражено, чем в случае азота. Наиболее неожиданные результаты были получены при использовании гелия. При добавлении 10 и 25 мл гелия доля особей, успешно завершивших развитие, приближалась к 90 % и заметно превосходила показатель контрольной группы (64 %). Однако при более высоких концентрациях гелия (50 и 80 мл) темпы развития и выживаемость были такие же или даже ниже, чем в аналогичных опытах с азотом и аргоном.

РЕГУЛЯЦІЯ АКТИВНОСТІ ДЕГІДРОГЕНАЗ 2-ОКСОКИСЛОТ ФУНКЦІОНАЛЬНО ЗВ'ЯЗАНИМИ ВІТАМІНАМИ ТА КОФЕРМЕНТАМИ В ОНТОГЕНЕЗІ

Н.Л. Федорко

Одеський національний університет ім. П. Мечникова

При старінні суттєво зменшується потреба у вітамінах та забезпеченість ними організму. Змінюється взаємодія коензимів і відповідних ферментів, знижується активність численних ферментів енергетичного обміну і багатьох біосинтетичних процесів. Мета дослідів – вивчення можливості корекції активності дегідрогеназ 2-оксокислот (ПДК і 2-ОГДК) за допомогою ін'єкцій функціонально зв'язаних вітамінів, коферментні форми яких входять до складу цих дегідрогеназ. В експерименті були щури лінії Вістар 3 вікових груп: 1 – молоді (1–1,5 міс), 2 – статевозрілі (6–8 міс), 3 – старі (22–24 міс). Загальна активність і активна частина ПДК у печінці були найбільшими у статевозрілих щурів, а найменшими – у старих. Активність 2-ОГДК у печінці щурів була найбільшою у старих тварин, а найменшою – у молодих. Після ін'єкцій комплексу вітамінів активність обох ферментних комплексів у печінці зростала в кожній віковій групі. Після додавання комплексу відповідних коферментів *in vitro* до мітохондрій печінки спостерігали збільшення активності ПДК порівняно з контролем в усіх вікових групах, але найбільше зростання як активної частини, так і загальної активності ферменту спостерігали у молодих тварин. Хоча відсоток активної частини ПДК відносно загальної активності ферменту у молодих тварин контрольної групи був найменшим. Після додавання комплексу коферментів різниця між віковими групами практично зникала. Однак цей ефект коферментів був найбільш виразним у старих тварин для 2-ОГДК. Слід зазначити, що при додаванні *in vitro* окремих коферментів до мітохондрій печінки щурів різного віку, тільки ліпоева кислота і КоА суттєво впливали на швидкість окиснення 2-оксокислот. Встановленні закономірності віддзеркалюють взаємодію коферментів з субодинамицями дегідрогеназ 2-оксокислот на мітохондріальних мембранах печінки щурів. Ця точка зору узгоджується з даними літератури про динаміку активності дегідрогеназ 2-оксокислот протягом життя тварин і відкриває нові можливості щодо регуляції їх в онтогенезі.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОЖИРЕНИЯ И НАРУШЕНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ К УГЛЕВОДАМ У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

В.Б. Шатило, О.В. Коркушко, В.П. Чижова, В.А. Ищук

Государственное учреждение “Институт геронтологии АМН Украины”, Киев

За последние годы ожирение стало одним из самых распространенных и неблагоприятных явлений, и темпы его роста принимают угрожающие размеры. В соответствии с данными ВОЗ, представленными в 2000 году, во всем мире насчитывается свыше 200 млн. лиц с ожирением, причем распространенность этой патологии значительно увеличилась. Прогностические данные экспертов ВОЗ свидетельствуют о том, что при сохранении существующих темпов роста заболеваемости к 2010 году в мире ожидается свыше 300 млн. людей, страдающих ожирением. Четкая связь между ожирением и развитием сердечнососудистых осложнений была установлена по данным, полученным во Фремингемском исследовании. Было показано, что избыточная масса тела и ожирение ассоциированы с повышением артериального давления, развитием ишемической болезни сердца, инсулинорезистентностью, сахарным диабетом 2-го типа, дислипидемией как у мужчин, так и у женщин. Цель настоящего исследования – изучение влияния ожирения на риск развития нарушений толерантности к углеводам у практически здоровых лиц пожилого возраста. При измерении антропометрических показателей установлено, что с возрастом увеличивается масса тела и окружности талии и бедер. Индекс массы тела был достоверно увеличен у лиц пожилого возраста (у молодых он составил $22,4 \pm 0,9$, у людей старше 60 лет – $28,9 \pm 0,9$ ($P < 0,05$)). Инсулинорезистентность выявлена у 11 из 19 обследованных пожилого возраста, из них у 5 человек уровень глюкозы через 2 ч находился в пределах 7,8–11,1 ммоль/л, что позволило

диагностировать нарушение толерантности к глюкозе. У этих же людей индекс массы тела был достоверно выше 30 кг/м^2 и ассоциировался с достоверным увеличением содержания триглицеридов, холестерина липопротеидов низкой плотности и снижением содержания холестерина липопротеидов высокой плотности. В группе молодых людей не было выявлено признаков ожирения, нарушенной толерантности к углеводам или признаков инсулинорезистентности. Инсулинорезистентность, которая развивается в пожилом возрасте, ассоциируется с нарушенной толерантностью к углеводам, увеличением показателей индекса массы тела, объемов талии и бедер. Несомненно, что при наличии абдоминального ожирения инсулинорезистентность может быть ведущим патогенетическим (связывающим) звеном в развитии гиперлипидемии и нарушении углеводного обмена, что замыкает “порочный круг” и способствует прогрессированию ожирения. Однако о первичности ожирения или инсулинорезистентности в развитии дислипидемии до сих пор ведется дискуссия. Инсулинорезистентность ассоциируется в основном с гипертриглицеридемией, сопряженной со снижением содержания холестерина липопротеидов высокой плотности и повышением содержания холестерина липопротеидов низкой плотности. Данные изменения несомненно требуют модификации образа жизни и медикаментозной коррекции для снижения риска развития метаболических нарушений в пожилом возрасте.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ В ВОДНОМ ЛАБИРИНТЕ ЖИВОТНЫХ С РАЗЛИЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ГИПОКСИИ

В.А. Холин, Г.И. Парамонова, В.В. Безруков

Государственное учреждение «Институт геронтологии АМН Украины», Киев

Работами школы В.А.Березовского показан феномен популяционной гетерогенности в отношении устойчивости к гипоксии. Однако возрастные особенности когнитивного функционирования у разноустойчивых к гипоксии животных изучены недостаточно. Мы исследовали возрастные особенности когнитивного функционирования (пространственного ориентирования и пространственной памяти) у высокоустойчивых и низкоустойчивых к гипоксии крыс. Животные с высокой и низкой устойчивостью к гипоксии двух возрастов (8 и 18 мес) тестировались в водном лабиринте Морриса – тесте, отражающем аспекты латентного обучения и пространственной памяти животных. Латентное обучение воспроизводилось в 10 сессиях, в которых животное училось находить скрытую под водой платформу в водном лабиринте. Последняя попытка нахождения платформы считалась тестовой. Показатель долговременной памяти оценивался через 24 ч, когда регистрировалось суммарное время плавания в квадрате, где ранее находилась платформа, но сама платформа во время данного теста убиралась из лабиринта. Тестирование в водном лабиринте проводилось не ранее 3-х месяцев после процедуры разделения животных на подгруппы с различной устойчивостью к гипоксии. Анализ поведения разноустойчивых к гипоксии животных показал, что в возрасте 8 мес наблюдались достоверные различия по показателям латентного обучения. Так, в низкоустойчивой группе данный показатель составил $9,37 \pm 1,52 \text{ с}$, тогда как в группе высокоустойчивых животных – $21,41 \pm 3,83 \text{ с}$; $P < 0,04$. При тестировании 18-месячных животных такие различия нивелировались. В ходе исследования не удалось обнаружить значимых различий (как межгрупповых, так и возрастных) по значениям долговременной пространственной памяти. Таким образом, в период исследования обнаружено, что достоверные различия в когнитивном функционировании разноустойчивых к гипоксии животных наблюдаются только в молодом возрасте, что проявлялось в более эффективном обучении в тесте Морриса низкоустойчивой к гипоксии группы животных по сравнению с высокоустойчивой.

РОЗДІЛ XII. ЕКОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВПЛИВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ФАКТОРІВ

ЗАХИСНА ДІЯ КОМПЛЕКСУ ВІТАМІНІВ І БІОМАСИ ШТАМУ 198В SPIRULINA PLATENSIS НА ВМІСТ МЕТАБОЛІТІВ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА ГЛУТАТІОНУ В ОРГАНАХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ХРОНІЧНОГО ОПРОМІНЕННЯ

О.К. Будняк, Л.М. Карпов

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова
budnyak2005@ukr.net

Для післячорнобильської України були і залишаються актуальними питання пошуку препаратів, здатних захищати організм людини від пошкоджувальної дії іонізуючих випромінювань. Метою нашої роботи було визначення протекторної дії біомаси спіруліни *Spirulina platensis* штаму 198В і суміші вітамінів групи В на вміст метаболітів вітаміну С і глутатіону в органах щурів після хронічного опромінення. Експерименти проводилися на базі кафедри біохімії та фізіології людини та тварин ОНУ ім. І.І. Мечникова. Використовували лінію безпородних білих щурів масою 180–200 г. Щурів годували спіруліною та вводили внутрішньоочеревинно суміш вітамінів (СВ) за тиждень до першого опромінення. Щурів годували так: а) до корму додавали по 250 мг спіруліни (суха маса) на 1 кг маси тіла щурів; б) вводили внутрішньоочеревинно СВ. Склад комплексу вітамінів (мг на 1 кг маси) був таким: В1 – 6, нікотинамід – 20, ФМН – 2, ліпоева кислота – 2, пантотенат кальцію – 25, В6 – 5. Щурів опромінювали 5 тиж дозою по 2 Гр 1 раз на тиждень. Варіанти досліджень і групи щурів: 1 – контроль (внутрішньоочеревинні ін'єкції 0,9%-го NaCl); 2 – контроль – 2 опромінення та ФР; 3 – опромінення та спіруліна 198В; 4 – опромінення та СВ; 5 – опромінення та СВ та спіруліна 198В. Щурів брали в дослід через тиждень після останнього опромінення. У гомогенатах визначали вміст загальної аскорбінової кислоти, аскорбінової кислоти, дегідро-аскорбінової кислоти, дікетогулонової кислоти за методом Соколовського, Лебедева і Ліелуп (1974) та визначали вміст окисненого та відновленого глутатіону за Горячовським (1994, 1995). Результати показують, що опромінення призводить до зменшення вмісту всіх форм аскорбінової кислоти в печінці, саме аскорбінової кислоти у печінці та мозку. На тлі цього рівень ДАК та ДКТГ підвищувався. Опромінення зменшувало вміст усіх форм глутатіону, причому рівень відновленої форми зменшувався, а окисненої підвищувався. Це свідчить про порушення обміну аскорбінової кислоти та глутатіону після опромінення. Захисна дія біомаси спіруліни штаму 198В була незначною, суміш вітамінів відновлювала показники лише частково, захисна дія СВ та спіруліни, які використовувались одночасно, більш суттєво відновлювала порушені показники у тварин, що свідчить про доцільність використання досліджених сполук після опромінення.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНИХ ЗМІН ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОБСТЕЖУВАНИХ ПРИ НЕСПРИЯТЛИВІЙ ПОГОДІ

Н.М. Волкова

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Нині суспільне життя вимагає від людини у будь-якому віці постійно збільшувати об'єм і швидкість опрацювання інформації. За даними сучасних досліджень, при таких функціональних станах, як навчання, стрес, недостатнє постачання кисню до тканини мозку виникає неузгодженість між метаболічними потребами нервових клітин і реальним живленням. Відомо, що при метеоциклоні значно зменшується вміст кисню в повітрі. Для дослідження вікових особливостей адаптивних змін психологічного стану

практично здорових осіб при метеоциклоні нами застосований проєктивний тест “Будинок, дерево, людина” Дж. Бука. Обстежено 52 школярі віком від 7 до 8 років, 51 особа віком від 11 до 12 років, 17 осіб віком від 49 до 77 років при метеоситуації I і III типу. Порівняння вікових особливостей відповідних фаз психосоціального розвитку із адаптивними змінами психологічного стану обстежуваних при несприятливій погоді у межах кожної вікової групи показує їх спільний зміст і спрямованість. У кожній віковій групі адаптивна реакція на психологічному рівні скеровує особистість на вирішення найважливіших для її віку завдань психосоціального розвитку. Отримані нами результати обґрунтовують доцільність використання психотерапевтичних заходів, включення елементів психотерапії у організацію педагогічної та виховної діяльності у школі для покращання адаптивних можливостей дітей. У обстежених віком від 49 до 77 років, робота яких успішна у кар’єрному зростанні та пов’язана з виконанням інтенсивної розумової праці, при метеоситуації III типу тестуванням виявлено бажання бути поміченим і самостверджуватись, здатність усвідомлювати свій досвід і контролювати свої дії, рішучість, потяг до дії. Ці ознаки були кількісно значно більш поширеними ($P < 0,05$), ніж у інших вікових групах. У обстежених, які переживали зміну місця роботи, за несприятливих метеоумов посилювалося відчуття невпевненості, непостійності, конформності, тривожності, наполегливості. Несприятлива метеоситуація була додатковим стресогенним чинником, який призводив до зростання захисних тенденцій у поведінці на тлі зниження соціальної адаптації особи. Ці результати доцільно використати при виявленні групи ризику підвищеної метеочутливості, плануванні заходів з профілактики метеотропних реакцій, зокрема методами фізіотерапії.

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОЦІНКА ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНО ЗМІНЕНОГО ДОВКІЛЛЯ

М.Р. Гжегоцький, Ю.В. Федоренко

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

У сучасному зміненому довкіллі одним із реальних факторів ризику виникнення екологічно залежної патології та синдромів екологічної дезадаптації є комбінована дія хімічних речовин. Функціонування механізмів біотрансформації ксенобіотиків, детоксикації, метаболічна адаптація, підтримання гомеостазу за умов одночасної дії двох і більше ксенобіотиків буде залежати від особливостей фізико-хімічної (до надходження в організм і в самому організмі) або біологічної (токсикокінетичної та токсикодинамічної) взаємодії цих речовин. У свою чергу, перебіг адаптаційного процесу залежить від сили, тривалості дії чинників, характеру їхньої комбінованої дії і, відповідно, буде забезпечуватися специфічними та неспецифічними реакціями. Адаптаційні можливості та функціонування організму за умов комбінованої дії хімічних чинників повинні розглядатися з позиції сучасної адаптивної медицини. Методологічною основою вивчення та оцінки адаптаційних процесів і функціонального стану організму за умов комбінованої дії найпоширеніших і пріоритетних хімічних речовин взагалі і зокрема для конкретного регіону є моделювання дезадаптаційних станів за умов окремого та одночасного тривалого надходження хімічних речовин в організм (декілька доз), з паралельним вивченням метаболічно-структурних змін без застосування та на тлі застосування біопротекторів. При цьому використовується математичне планування експерименту, визначається характер комбінованої дії речовин, оцінюється динаміка перебігу адаптаційно-компенсаторних процесів з розмежуванням станів адаптаційних реакцій (напруження регуляторних систем). Запропонована схема апробована на прикладі впливу на організм свинцю і фтору. Схема може бути застосована для оцінки та корекції нозологічних станів, викликаних поєднаною дією стрес-чинників хімічної та фізичної природи.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ ЯК НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО МЕТОДУ КОРЕКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ СПОРТОМ**О.Ю. Грабовська, О.І. Нагаєва**Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь
enagaeva75@mail.

У ігрових видах спорту працездатність більшою мірою залежить від структурно-функціональних характеристик серцево-судинної системи. Однією з найбільш перспективних форм подальшого розвитку засобів і методів сучасного спортивного тренування є впровадження в тренувальний процес немедикаментозних методів корекції функціонального стану спортсменів. У цьому плані перспективним може стати застосування низькоінтенсивних електромагнітних випромінювань (ЕМВ) надвисокої частоти (НВЧ). У зв'язку з вищезазначеним, метою роботи стало вивчення впливу ЕМВ НВЧ на функціональний стан серцево-судинної системи студентів, що займаються спортом. Було обстежено 15 студентів віком від 18 до 20 років, що займаються ігровими видами спорту не менше 3 років. Вплив ЕМВ НВЧ здійснювався протягом 10 діб за допомогою терапевтичного генератора "КВЧ. РАМЕД-ЭКСПЕРТ-01" (довжина хвилі 7,1 мм, частота випромінювання – 42,2 ГГц, частота модуляції 10 ГГц \pm 0,1 ГГц, щільність потоку енергії – 0,1 мВт/см²) щодня по 30 хв на біологічно активну точку VC17 (тань-чжун). Протягом курсу НВЧ-терапії реєструвалася ЕКГ, а також основні гемодинамічні показники. Проведені дослідження показали, що під впливом ЕМВ НВЧ відбулося збільшення СО і СВ (на 39,2 і 54,2% відповідно, $P \leq 0,001$), зниження ЗПСО і ЧСС (на 37 і 9% відповідно, $P \leq 0,001$), що свідчить про перехід до більш економного ємкісного типу кровообігу. Зниження адаптаційного потенціалу (на 68%, $P \leq 0,001$) говорить про збільшену здатність організму спортсменів адаптуватися до фізичних навантажень без порушення міокардіально-гемодинамічного гомеостазу. В період досліджень було зареєстровано збільшення інтервалу R-R, зменшення інтервалів PQ і QRS (на 7, 7,6, 12%, відповідно, $P \leq 0,05$) при деякому збільшенні тривалості зубця T, що свідчить про розвиток негативного хронотропного та позитивного дромотропного ефектів, активізації відновних процесів у серцевому м'язі з більш оптимальною формою реполяризації. На підставі отриманих результатів можна рекомендувати НВЧ-терапію як засіб корекції функціонального стану серцево-судинної системи спортсменів для обмеження адренореактивності вегетативних систем.

АВТОНОМНА РЕГУЛЯЦІЯ СЕРЦЕВОГО РИТМУ МОЛОДІ ПРИ РІЗНИХ ТИПАХ МЕДИКО-МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ**О.В. Денефіль**Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
oldenvol@yahoo.com

Кожний третій житель Землі має надлишкову масу тіла і стрімко зростає кількість асоційованих із цим захворювань. Активація трофотропних механізмів може настати при пасивній реакції на стрес, депресії. У молоді останні можуть проявлятися змінами емоційної лабільності та є предикторами патології серцево-судинної системи, розладів регуляції автономної нервової системи (АНС), яка першою реагує на дію несприятливих умов зовнішнього середовища, зокрема метеовпливів. Метою роботи було вивчити залежність автономної регуляції серця студентів віком від 17 до 21 року з різними масами тіла та рівнями вираженості психологічних показників за FPI-тестом залежно від типу медико-метеорологічної ситуації (ММС). Обстеження проводили за допомогою комп'ютерного приладу для оцінювання АНС „ВНС-Микро” (компанія ООО „Нейрософт”, 1996–2008, Іваново, Росія) за I, II і III типів ММС. Студенти першої групи мали різну масу тіла (МТ): недостатню, нормальну та надлишкову (індекс Кетле менший

20,00 кг/м², 20,00–24,99 кг/м², 25,00–29,99 кг/м² відповідно), другої – різні рівні вираженості емоційної лабільності (ЕЛ), депресивності (Д), невротичності (Н), спонтанної агресивності (А), сором'язливості або тривожності (Т) за FPI-тестом, форма В. При вивченні показників спектрального аналізу серцевого ритму в усіх студентів першої та другої груп при переході з кліностатичного положення в ортостатичне спрацьовують адекватні механізми регуляції: зростає активність підкіркового симпатичного вазомоторного центру, зменшується – парасимпатичного. Але ці механізми виявилися недостатніми для всіх студентів. У першій групі обстежених за всіх типів ММС додатково активується надсегментарний відділ АНС у дівчат з нормальною МТ. У другій групі обстежених аналогічне зростання відмічено у хлопців з середнім рівнем ЕЛ за I типу ММС, дівчат з середнім і високим рівнем ЕЛ за всіх типів ММС; у студентів з середнім рівнем Д за I і III типів ММС, юнок з низьким рівнем Д за II типу ММС, середнім – за I і III типів, високим – за II і III типів ММС; у дівчат з середнім рівнем Н за всіх типів ММС, високим – за III; дівчат з низьким рівнем А за III типу ММС, середнім – за II і III типів, високим – за всіх типів ММС; хлопців з низьким рівнем Т за II типу ММС, дівчат з середнім рівнем Т за I і III типів ММС, високим – за всіх типів ММС. Отже, дослідження механізмів автономної регуляції серцевого ритму показало, що на пристосування до погодних умов впливає маса тіла, психологічний стан та стать людини.

ВНУТРИУТРОБНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ПОТОМКОВ

С.А. Денисенко, В.Г. Самохвалов

Харьковский национальный медицинский университет

Исследования последних лет свидетельствуют как об усилении фактора электромагнитной природы в окружении человека, так и о его неблагоприятном действии на основные функциональные системы организма. Экспериментальное исследование посвящено изучению адаптационных реакций потомков животных при моделировании низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) на самок-крыс до и во время беременности. Низкоинтенсивное ЭМИ оказывает повреждающее действие на плод через организм матери, о чем свидетельствует снижение общего количества крысят в помете, изменение соотношения самцы/самки в пользу самок, нивелирование признаков полового диморфизма. Изучение адаптационного поведения трехмесячных крыс-потомков, внутриутробно испытывавших воздействие низкоинтенсивного ЭМИ, выявило изменение структуры поведения животных в незнакомой обстановке в тесте «открытое поле». Наблюдается повышенная тревожность и эмоциональность. В динамике выявлено замедление адаптации, нарушение корреляционных связей между показателями, преобладание пассивно-оборонительного варианта поведения, неспособности справиться с поставленной задачей. Выявленные особенности поведенческих реакций проявляются на фоне изменения в соотношении уровня гормонов, участвующих в формировании адаптивного поведения. Так, установлено достоверно высокое содержание кортикостерона в крови, которое обусловлено повышением морфофункционального состояния оси гипоталамус–гипофиз–надпочечники. Показано повышение значения соотношения серотонин/норадреналин в сыворотке крови и снижение его в ткани головного мозга исследуемых животных. Выявлены изменения в эпифизе мозга: ускоренное использование «резервов» и активация индоламин-продукции. Таким образом, внутриутробное воздействие ЭМИ приводит к ускорению созревания и повышению морфофункциональной активности регуляторной системы гипоталамус–гипофиз–надпочечники и эпифиза мозга, нарушению адаптивных поведенческих реакций. Отдаленным прогнозом может быть ранняя изношенность эндокринных и нейроэндокринных структур и, как следствие, раннее старение.

ЕФЕКТИ ВПЛИВУ ІМПУЛЬСНОЇ МАГНІТНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ НА ПРОЦЕСИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ДО УМОВ АНТАРКТИДИ**Л.П. Забродіна, О.Г. Берченко**

Державна установа «Інститут неврології, психіатрії та наркології АМН України», Харків.

Для розробки методів, спрямованих на підвищення адаптації зимівників до умов Антарктиди, досліджували вплив на електричну активність мозку людини природних (ближні та далекі грози) і штучних електромагнітних полів наднизької частоти (ЕМП ННЧ). Обстежено 110 добровольців – чоловіки у віці від 25 до 53 років. Показано, що сплески далеких грозових розрядів слабкої та середньої інтенсивності викликають на ЕЕГ короточасну реакцію десинхронізації біопотенціалів мозку з її ініціацією в тім'яно-скроневих відділах, тоді як сплески далеких потужних, а так само спалахи ближніх грозових розрядів формують реакцію активації з наступним розвитком дифузної α -пароксизмальної активності як показника включення пристосувальних механізмів пароксизмального мозку. При впливі штучних ЕМП ННЧ, фізичні характеристики яких відповідали природним ЕМП ННЧ, виявлені аналогічні зміни на ЕЕГ. У зв'язку з цим використали штучну низькочастотну імпульсну магнітну стимуляцію (8–10 сеансів) на етапі підготовки зимівників для підвищення резистентності їх організму до несприятливого впливу геокосмічних факторів у ННЧ-діапазоні в умовах Антарктиди. Контрольну групу склали зимівники, що не проходили сеансів стимуляції. При щомісячній реєстрації ЕЕГ показано, що у обстежуваних контрольної групи в процесі зимівлі з 1 по 13 міс відбувалося зниження функціональної активності мозку з розвитком гальмівних процесів на ЕЕГ, які за електрографічними характеристиками відповідали фрагментам І–ІІ стадії сну. Навпаки, у обстежуваних основної групи (отримували сеанси попередньої магнітної стимуляції) у перші місяці зимівлі значимих змін на ЕЕГ не спостерігалось. На наступних етапах (до середини зимівлі) на ЕЕГ реєструвалися патерни повільнохвильового сну з розвитком пароксизмів θ -та Δ -діапазону, динамічною перебудовою їх структури. До восьмого місяця зимівлі відзначалося формування дифузної α -пароксизмальної активності на ЕЕГ з відновленням функціональної активності мозку до кінця (12–13 міс) зимівлі до вихідного рівня. Зроблено висновок про позитивні ефекти штучної імпульсної низькочастотної магнітної стимуляції на функціональний стан мозку й процеси адаптації у зимівників.

ВПЛИВ ВИХРОВОГО ІМПУЛЬСНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРАВОГО ТА ЛІВОГО НАПРЯМКІВ ОБЕРТАННЯ НА ПОВЕДІНКУ ЩУРІВ**Г.О. Задорожна, Т.Г. Чаус, С.М. Лукашов**Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара
vinograd03@list.ru

Практичною медициною встановлено, що вихрові право- та лівонаправлені магнітні поля (МП) є ефективним фактором профілактики та лікування багатьох вегетативних і соматичних порушень. Разом з тим відомо, що МП можуть бути потенційною загрозою для здоров'я. Як для використання вихрових МП у медичній практиці, так і для гігієнічного нормування МП необхідні дослідження механізмів їх біологічної дії, основані на аналізі вегетативних, психофізіологічних, поведінкових та інших фізіологічних реакцій. Дослідження поведінкових реакцій під впливом вихрового МП, як інтегрального показника характеру відповіді організму на зовнішню дію, дають змогу вирішати зазначені питання на системному рівні. Дослідження виконані на білих безпородних щурах-самцях, яких було розподілено на 3 групи. Тварини першої групи були контрольними, тварини другої та третьої груп підлягали впливу вихрового імпульсного МП (80 Гц, 5–10 мТ) правого та лівого напрямків обертання відповідно, з експозицією 15 хв щодобово. Тестування тварин здійснювали кожні три тижні у «відкритому полі».

Експеримент тривав 21 тиж. Аналіз отриманих результатів показав, що вихрові МП правого та лівого напрямку по-різному впливають на поведінкові реакції щурів. Протягом 3–9 тиж від початку експерименту під впливом МП обох напрямків спостерігається підвищення компонентів рухової та дослідницької активності щурів приблизно у 1,5–2 рази. Після 12 тиж використання магнітного опромінення ефект залежить від використаного напрямку обертання МП. Під впливом правонаправленого поля протягом 15–21 тиж досліду рухова активність щурів не відрізняється від контрольних значень, в той час як показники дослідницької активності залишаються достовірно підвищеними. При використанні лівонаправленого МП через 15 тиж і до кінця дослідження залишаються підвищеними показники рухової активності, в той час як дослідницька активність щурів знижується і залишається достовірно меншою від контрольних значень. Підтверджено результати досліджень біологічної дії МП як стрес-чинника. Опосередкованим доказом цього припущення можуть бути дослідження вегетативної поведінки щурів. У «відкритому полі» протягом перших 3–12 тиж експерименту достовірно знижується кількість актів дефекації й уринації щурів під впливом полів обох напрямків. На останніх етапах дослідження (через 15–21 тиж) значення аналізованого показника підвищується у 2–3 рази порівняно з контролем, що може бути опосередкованим доказом активації трофотропних реакцій під дією вихрового МП. При цьому під впливом лівонаправленого МП зміни показників вегетативної поведінки щурів більш варіативні.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СВЕРХНИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Б.Б. Ивнев, Е.В. Филюшина

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

Цель исследований – изучение ответных реакций различных систем и органов на дозированное холодовое воздействие. Обследованы относительно здоровые люди в возрасте от 23 до 55 лет на базе реабилитационного диагностического центра в г. Константиновка. Было проведено комплексное исследование функциональных систем организма при помощи клинического, биохимического, иммунологического анализов крови, ЭМГ, ЭКГ, метода Короткова для измерения АД. Холодовое воздействие (-110°C) осуществлялось в криокамере фирмы «Zimmer» по следующей схеме: количество процедур – от 20 до 25 ежедневно, длительность процедуры – 1-й день – 30 с, 2-й день – 1 мин, 3-й день и далее по 3 мин. Отмечено, что кратковременное холодовое воздействие приводит к замедлению кислородного метаболизма, процессов окислительного фосфорилирования глюкозы в покровных тканях, снижению потребления кислорода и питательных веществ клетками, замедлению трансмембранного транспорта клеточных метаболитов. Выявлено усиление сократительной способности миокарда, снижение артериального давления, повышение кровенаполнения органов и тканей, а также усиление выработки АКТГ передней долей гипофиза и кортизола корой надпочечников. Экстремальный холодовой раздражитель активно воздействует на состояние периферической нервной системы, что проявляется в изменении состояния кожных рецепторов и снижении тонуса поперечно-полосатых мышц, устранении мышечных спазмов. Проявляется закономерная позитивная динамика лабораторных показателей. Нами обнаружено увеличение количества эритроцитов и лейкоцитов, улучшение насыщения эритроцитов кислородом, снижение потребности тканей в кислороде, повышение активности свертывающей системы крови. Таким образом, холодовое воздействие оказывает тренирующее действие на центральные и особенно периферические звенья сердечно-сосудистой системы, усиливает деятельность нейроэндокринных структур, активизирует иммунную систему организма, оказывает миорелаксирующее действие. Выявленные изменения повышают адаптационные возможности организма к изменяющимся внешним условиям за счет изменения его различных функциональных систем.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО ШТАММА СПИРУЛИНЫ И ВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ВВЕДЕНИИ АЛЛОКСАНА КРЫСАМ**Л.М. Карпов, О.Д. Павличенко, С.Г. Каракис, О.Н. Ершова, Е.Г. Драгоева, Т.И. Лавренюк, В.А. Сагарин**Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова
lmKarpov@onu.edu.ua

В настоящее время на фоне неблагоприятных изменений социальных и экологических условий отмечается стабильная тенденция к увеличению заболеваемости сахарным диабетом (СД). В основе проявления патологии СД лежит нарушение равновесия между прооксидантами и системой антиоксидантной защиты организма. Среди природных соединений для профилактики и лечения СД можно выделить препараты из сине-зеленых водорослей *Spirulina*, профилактическое и лечебное действие которых обусловлено широким спектром содержащихся в них антиоксидантов. Нами селекционно-генетическими методами был создан новый штамм *Spirulina platensis* 198В с повышенным содержанием компонентов с антиоксидантным действием (серосодержащих и ароматических аминокислот, каротиноидов, с-фикоцианина и алло-фикоцианина, хлорофилла а). Цель данной работы – сравнить профилактическое антидиабетическое действие биомассы нового штамма спирулины и разработанного нами ранее витаминного комплекса (ВК). Раствор аллоксана вводили однократно внутривентально (150 мг/кг). Биомассу спирулины (50 мг/кг) и ВК (ацетил-карнитин, липоевая кислота, пикамилон, пантотенат кальция, пиридоксин) животные получали с пищей в течение 4 нед до введения аллоксана. Содержание глюкозы в крови крыс определяли до введения аллоксана и через 1 и 2 нед после него. Результаты показывают, что содержание глюкозы в крови крыс, инъецированных аллоксаном и не получавших профилактического лечения, превышало исходные значения через неделю в 1,8 раза, через 2 нед – в 1,6 раза. На фоне приема штамма 198В через неделю после введения аллоксана этот показатель превышал исходные значения только в 1,25 раза, а через две недели возвращался к исходным значениям. Прием ВК способствовал поддержанию нормального уровня глюкозы в течение недели после введения аллоксана, однако через две недели этот показатель повышался в 1,6 раза, что свидетельствует об истощении в организме животных действия данного антиоксидантного комплекса. Таким образом, штамм спирулины 198В более эффективен в качестве профилактического антидиабетического средства, чем ВК, так как сдерживал повышение глюкозы в крови после введения аллоксана и способствовал последующей нормализации данного показателя.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КАРОТИНО-ТОКОФЕРОЛОВОГО КОМПЛЕКСУ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЩУРІВ ПІСЛЯ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЮВАННЯ**Т.В. Коломійчук¹, С.Г. Коломійчук², Н.К. Черно³**

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова;

Державна установа «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова АМН України»;

Одеська національна академія харчових технологій

Kolomiychuk_odes@mail.ru

Метою досліджень було вивчення можливості корекції гематологічних і біохімічних показників щурів після загального одноразового опромінювання в дозі 5 Гр. Дослідження проведені на щурах лінії Вістар. Тварини 1-ї групи – контрольні. Щури 2-ї та 3-ї груп отримували загальне одноразове рентгенівське опромінювання в дозі 5 Гр (РО). Щури 3-ї групи протягом 14 діб до опромінювання та 21 доби після опромінювання отримували препарат природного походження каротино-токофероловий комплекс (КТК)

(6,67 г/кг), який містить комплекс харчових волокон, 0,044% каротиноїдів (60% - β -каротин, повний транс) та 33,6% есенціальних фосфоліпідів (0,21% вітаміну Е). Радіаційне ураження організму щурів оцінювали за кінетикою формених елементів периферичної крові. В 2-й групі щурів знижувалася кількість лейкоцитів і лімфоцитів у всі строки експерименту відносно вихідних значень. У тварин 2-ї групи через 21-шу добу після РО стійкість ліпопротеїнових комплексів мембран клітин крові зменшилась у 1,6 раза, а стійкість еритроцитів до дії перексиду водню *in vitro* знизилася на 24% відносно норми. Застосування препарату КТК сприяло нормалізації зазначених показників. У щурів після РО на 21-шу добу експерименту відзначали також порушення прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу: суттєво підвищувався рівень малонового діальдегіду (МДА) до 176%, знижувалася загальна антиоксидантна активність (АОА) на 33% та підвищувався коефіцієнт МДА/АОА в 2,8 раза в крові щурів при порівнянні з контрольною групою. Зниження вмісту жирно- і особливо водорозчинних антиоксидантів в крові на 21 добу свідчить про виснаження антиоксидантної системи організму щурів після РО. Застосування препарату КТК сприяло вірогідному зниженню рівня МДА, підвищенню загальної АОА, вмісту жирно- і водорозчинних антиоксидантів при порівнянні з відповідними показниками 2-ї групи та нормалізації співвідношення МДА/АОА. Таким чином, застосування препарату природного походження сприяло нормалізації гематологічних показників та відновленню порушеного балансу між процесами перекисного окиснення ліпідів і антиоксидантною активністю в організмі, що і визначає можливість його застосування в пострадіаційному періоді.

ФІЗІОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ТА РОЛЬ РІЗНИХ ТИПІВ ШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ЗМІЦНЕННІ СТАНУ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ

Д.В. Козак

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
darakoz@yahoo.com

Динамічне спостереження за станом здоров'я дитячого населення України свідчить про суттєве його погіршення (загальна захворюваність дітей зросла на 55%). Негативний вплив різноманітних чинників проявляється порушенням фізичного розвитку підростаючого покоління, зростанням захворюваності та смертності. В школах різного ступеня підготовки учнів комплексне рішення загальноосвітніх, виховних і оздоровчих завдань можливе лише при дотриманні гігієнічних вимог до нормування навчального навантаження, раціональної організації підготовки домашніх завдань, діяльності учнів за бажанням, активного і достатнього відпочинку, упорядкуванню позашкільних занять і інших елементів режиму навчального процесу та дня. Нами проведене вивчення тривалості та впливу окремих режимних елементів школи на дитячий організм у середніх школах м. Тернополя різного типу: класична фізико-математична гімназія, школа-учасниця міжнародного проекту «Європейська мережа шкіл зміцнення здоров'я» і звичайна загальноосвітня середня школа. Були використані єдині методики та способи обробки опитувальних і хронометражних анкет, у яких учні вказували початок і закінчення того чи іншого конкретного елемента режиму дня. На підставі результатів оцінювалася тривалість окремих видів діяльності і відпочинку кожного учня та проводився наступний статистичний аналіз, що давав змогу одержати загальне число спостережень за різною тривалістю тієї чи іншої діяльності. Фактичний режим дня учнів класичної гімназії і середньої загальноосвітньої школи №20 не повністю збігалися з гігієнічними рекомендаціями у відношенні елементів, що відповідали фізіологічним та психологічним потребам школярів. Тоді як у середній загальноосвітній школі, що працює за програмою «Європейська мережа шкіл зміцнення здоров'я», тривалість основних режимних моментів повністю відповідали фізіолого-гігієнічним рекомендаціям. Таким чином, удосконалення роботи шкіл України в сучасних умовах варто проводити не тільки за лінією оптимізації навчального та позашкільного навантаження школярів, але також у на-

прямку підвищення оздоровчої ролі шкіл, що більшою мірою сприяло б підвищенню працездатності, удосконаленню функціональних можливостей основних фізіологічних систем організму, зміцненню та охороні здоров'я школярів. Перспективами наступних досліджень в цьому напрямку є розробка комплексу санітарних та гігієнічних заходів, направлених на покращення стану здоров'я дитячого населення України та суспільства в цілому, адже здоров'я нації визначається, в першу чергу, здоров'ям дітей.

МЕТАБОЛІЗМ НІКОТИНОВОЇ КИСЛОТИ В ТКАНИНАХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ ^{14}C -НІКОТИНОВОЇ КИСЛОТИ І РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЮВАННЯ

О.О. Кокошкіна, О.В. Запороженко

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова
sana33@ukr.net

Метою досліджень було вивчення швидкості метаболізму ^{14}C -нікотинової кислоти (^{14}C -НК) в тканинах без опромінювання і з загальним одноразовим опромінюванням щурів у дозі 6 Гр. Дослідження проведені на 24 щурах лінії Вістар. Тваринам 1-ї групи внутрішньом'язово вводили 0,9%-й розчин хлориду натрію (контрольна група). Тваринам 2-ї групи внутрішньом'язово вводили нікотинову кислоту (НК) в дозі 10 мг/кг маси. Щури 3-ї групи отримували рентгенівське опромінювання в дозі 6 Гр (РО). Тваринам 4-ї групи внутрішньом'язово вводили НК в дозі 10 мг/кг маси і опромінювали в дозі 6 Гр (РО+НК). Щурам усіх груп вводили внутрішньом'язово ^{14}C -НК (загальна активність 0,1 мКи (37 мБк), питома – 4,2 ГБк/ммоль) в дозі 1 мг/кг маси тварини. Через 6 год проводили радіохроматографію досліджуваних тканин і визначали радіоактивність, які відповідають НК, нікотинуровій кислоті, сумі НАД+НАДФ і НАДН+НАДФН. Рентгенівське опромінювання викликало зниження вмісту нікотинурової кислоти, особливо в печінці, і в той же час сприяло зростанню вмісту суми НАД+НАДФ у всіх тканинах, за винятком крові, в першу чергу суми НАДН+НАДФН. Найбільш виражені зміни рівня нікотинамідних коферментів виявлені в тканинах: НАД+НАДФ – мозок, печінка, тонкий кишечник, нирки і нижче за норму кров; НАДН+НАДФН – мозок, нирки і тонкий кишечник, печінка, кров. Введення НК при РО не викликало істотних змін її вмісту у всіх тканинах як відносно контролю, так і відносно групи «РО». Не виявлено також і вірогідних змін вмісту НК у всіх тканинах відносно груп «контроль» і «РО». Винятком становила тільки печінка: вміст НК знижений порівняно з контролем і практично не відрізнявся від такого самого показника при РО тварин. Таким чином, введення НК, не впливаючи суттєво на суму відновлених нікотинамідних коферментів, при поєднанні з РО сприяло значному зростанню рівня суми НАДН+НАДФН в мозку, тонкому кишечнику та печінці, сприяючи збільшенню відновного потенціалу тканин, як відповідній реакції організму на радіаційний вплив.

УЛЬТРАСТРУКТУРНО-БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТКАНИН НИРКИ, ПЕЧІНКИ І КРОВІ ПІСЛЯ БАГАТОРАЗОВИХ ВПЛИВІВ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОЇ РАДІАЦІЇ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

В.І. Ковалишин, У.В. Коник, Л.П. Козак

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Метою дослідження було вивчити ультраструктурні перебудови та особливості окисного метаболізму крові, тканин, клітин, клітинних та неклітинних елементів печінки і нирки білих щурів-самців за умов багаторазового опромінення в малих дозах. Тварин опромінювали телегаматерапевтичним пристроєм “Агат” (джерело ^{60}Co) при потужності дози 0,64 Р/с і відстані “джерело-поверхня” 0,75 м. Опромінення здійснювали чотири рази (через добу) у разовій дозі 0,25 Гр. Поглинена сумарна доза – 1 Гр. Елек-

тронно-мікроскопічні дослідження біопатів ниркової кори, печінки виконували в трансмісійному режимі за загальноприйнятою методикою. Досліджували активність антиоксидантних ферментів: супероксиддисмутази (СОД), каталази, антиокисну активність (I_{AOA}), а також вміст ТБК-активних продуктів. Виявлено, що ультраструктура клітин, клітинних та неклітинних елементів сполучної тканини ниркової кори та печінки характеризувалася гетероморфністю із наявністю коагулятів, преципітатів, мас мукоїду та фібриноїду, ділянок некрозу, фрагментованих мітохондрій, передапоптотичних та апоптотичних тіл. Паралельно з ділянками значних ушкоджень тканин були ділянки, що вміщували клітини, як у інтактних тварин, а то і більшою мірою насичені низької електронної щільності ліпопротеїновими краплями, пероксисомами, гліоксисомами, мітохондріями, розширеними каналами ендоплазматичного ретикулума, дрібнозернистою гіалоплазмою, рибосомами, полісомами. У тканині печінки і нирки виявлене достовірне, відносно норми, підвищення активності СОД на 98,5 % та на 48,5 % відповідно. У всіх досліджуваних середовищах відмічено підвищення каталазної активності, найбільш виражене у тканині печінки (на 44,8 %). Враховуючи збільшення активності окремих антиоксидантних ферментів, достовірне зниження I_{AOA} – інтегративного показника потужності системи антиоксидантного захисту у крові, тканинах печінки і нирки, очевидно, зумовлене виснаженням неферментативного її компонента. У відповідь на дію опромінення у всіх тканинах зростає вміст ТБК-активних продуктів. Значною мірою зміни киснезалежного метаболізму можуть бути зумовлені пригніченням оксидазних ланок енергозабезпечення. Відмічене в дослідженні збільшення вмісту у крові лактату та пірувату і наявність при цьому значної кількості пероксисом, гліоксисом, мітохондрій, свідчить про ендогенне надходження води та АТФ у цитоплазму, що з позицій Гільберта–Лінга (2008) є необхідними для забезпечення живого стану протоплазми.

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННОЇ ГІПЕРТЕРМІЇ НА СТАН СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ФУНДАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ШЛУНКА ЩУРІВ

Т.В. Лежньова, С.М. Смірнов

Луганський державний медичний університет

Останніми роками зростає частота захворювань шлунка, що багато в чому зумовлене вираженою чутливістю його слизової оболонки до дії різних чинників навколишнього середовища. Одним з таких чинників є екзогенна гіпертермія. Мета дослідження – вивчити роль загальної екзогенної гіпертермії середнього ступеня важкості (41–43°C) у формуванні порушень структури фундального відділу шлунка щурів, а саме дослідити зміни висоти залоз. Дослідження проводились на 72 білих безпородних статевозрілих самцях-щурах, котрі були розділені на дві групи. Перша група – контрольна. Друга група – тварини, котрі щоденно по 5 год перебували у спеціальній термічній камері з температурою +41–43°C (гіпертермія середнього ступеня важкості). На 1, 7, 15, 30 та 60 добу після закінчення гіпертермічного впливу по шість тварин кожної групи виводили з експерименту. Висота залоз фундального відділу шлунка щурів на першу добу після закінчення гіпертермічного впливу становила 889,97 мкм \pm 13,59 мкм. У порівнянні з контрольною групою, де висота залоз була 610,83 мкм \pm 16,13 мкм, збільшення було 45,7% ($P \leq 0,05$). На сьому добу після закінчення дії гіпертермії висота залоз становила 877,59 мкм \pm 6,05 мкм, що на 48,3% ($P \leq 0,05$) більше, ніж у контрольній групі, де цей показник дорівнював 591,77 мкм \pm 4,51 мкм. П'ятнадцята доба характеризувалась збільшенням висоти залоз на 51,8% ($P \leq 0,05$), яка була 887,66 мкм \pm 20,54 мкм після гіпертермічного впливу та 584,76 мкм \pm 10,55 мкм у контрольній групі. На тридцяті добу після закінчення гіпертермічного впливу висота залоз становила 875,39 мкм \pm 13,68 мкм, у контрольній групі цей показник був 631,14 мкм \pm 15,91 мкм. Тобто висота залоз збільшилась на 38,7% ($P \leq 0,05$). На 60-ту добу збільшення висоти фундальних залоз становило 26,2% ($P \leq 0,05$). Цей показник був рівним 787,28 мкм \pm 9,55 мкм після гіпертермічного впливу та 623,84 мкм

$\pm 17,28$ мкм у контрольній групі. Встановлено, що після впливу загальної екзогенної гіпертермії середнього ступеня важкості висота залоз слизової оболонки фундального відділу шлунка щурів збільшувалась у порівнянні з контрольною групою. Найбільші зміни реєструвалися на 15–30 добу після закінчення дії гіпертермії. Цей факт збігається з даними інших авторів, які свідчать про наявність найбільшої регенеративної активності в епітелії фундального відділу шлунка на 15–30-ту добу після закінчення шкідливого впливу.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КРАЙНЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА И ФРАКТАЛЬНОЙ НЕЙРОДИНАМИКИ

И.Р. Никифоров, Е.Н. Чуян, Е.А. Бирюкова, М.Ю. Раваева

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского;
Центр коррекции функционального состояния человека, Симферополь
health.center.tnu@gmail.com

На сегодняшний день проблема функционального состояния организма человека является весьма актуальной и открытой для поиска новых эффективных неинвазивных методов профилактики и коррекции. К таким методам можно отнести использование низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) крайне высокой частоты (КВЧ). Изучено влияние низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ на показатели вариабельности ритма сердца (ВРС) и фрактальной нейродинамики (ФНД) с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М» у студентов-волонтеров женского пола в возрасте от 18 до 23 года, условно здоровых, без признаков сердечно-сосудистой патологии. Все обследованные были разделены на две группы, контрольную и экспериментальную. Студенты экспериментальной группы подвергались действию низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ, а контрольной группы – ложному действию данного фактора (плацебо). Воздействие ЭМИ КВЧ осуществлялось с помощью 7-миканального генератора «Рамед Эксперт-04» (производство научно-исследовательской лаборатории «Рамед», г. Днепропетровск) в течение 10 дней. Технические характеристики генератора: рабочая длина волны 7,1 мм, частота излучения 42,4 ГГц, плотность потока мощности облучения 0,1 мВт/см². Воздействие осуществлялось в течение 30 мин на область биологически активных точек (БАТ): GI15 (Цзянь-Юй); симметричные GI4 (Хэ-Гу), E-36 (Цзу-Сань-Ли), RP-6 (Сань-Инь-Цзяо). Анализ полученных результатов у волонтеров экспериментальной группы показал снижение значений индекса напряженности и увеличение интегральных показателей ВРС и ФНД, что свидетельствует об увеличении парасимпатического тонуса вегетативной нервной системы и оптимизации функционального состояния на всех уровнях регуляции (вегетативном, нейрогуморальном, центральном). Спектральный анализ ВРС свидетельствует о значительном увеличении высокочастотных компонентов спектра и указывает на расширение функциональных возможностей и усиление автономной регуляции ритма сердца. Следовательно, результаты проведенного исследования доказали высокую эффективность применения ЭМИ КВЧ для коррекции функционального состояния организма человека.

ВПЛИВ L-АРГІНІНУ НА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ АНТИОКСИДАНТНО-ПРООКСИДАНТНОГО СТАТУСУ НИРОК ЩУРІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ РАБДОМІОЛІЗІ

І.В. Нікітченко, В.П. Филимоненко

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
nikitchenkoiv@mail.ru

Один із основних механізмів пошкоджень клітин нирок при гліцерольній моделі рабдоміолізу – це гем-залежна активація вільнорадикальних процесів. Внутрішньом'язова ін'єкція гліцеролу спричинює міоліз,

що супроводжується накопиченням великої кількості гемопротейнів та вільного гему в крові, а також надходженням його до різних органів і тканин. Велике значення в обмеженні прооксидантних ефектів гему в клітинах має індукція гемоксигенази (ГО) – ключового ферменту його деградації. NO і його метаболіти беруть участь у регуляції активності NO: інгібують активність індукцибельної (ГО-1) і конститутивної (ГО-2) ізоформ ферменту та активують синтез ГО-1. Метою роботи було дослідити ГО-активність та деякі показники антиоксидантно-прооксидантного статусу постмітохондріальної фракції нирок щурів за умов модуляції рівня NO при гліцерольній моделі рабдоміолізу. Вміст загального гему (ЗГ) у нирках збільшується у 10 раз за 2 год після ін'єкції гліцеролу (1 мл 50%-го водного розчину на 100 г маси тіла). За добу цей показник дещо знижується, але залишається у 5 раз вищим від контролю. Накопичення ЗГ у нирках супроводжується збільшенням вмісту ТБК-активних продуктів (ТБК-АК) та зниженням каталазної (КАТ) активності. Вміст карбонільних похідних білків (КПБ) та ГО-активність зростають за добу. Попереднє введення L-аргініну (L-Arg, 60 мг/100 г) спричинює збільшення ГО-активності вже за 2 год після ін'єкції гліцеролу, а також викликає більш значне накопичення ЗГ у нирках: за 2 год вміст ЗГ перевищує контрольні значення у 16 разів, а за добу – у 29 разів. За умов сумісного введення L-Arg та гліцеролу спостерігаються ті самі зміни вмісту ТБК-АП, КПБ, КАТ-активності, що і після ін'єкції тільки гліцеролу. Враховуючи, що L-Arg не впливає на рівень гему у сироватці крові, більш значне накопичення ЗГ у нирках, очевидно, зумовлено зниженням швидкості деградації гему в ГО-реакції. Після сумісного введення L-Arg та гліцеролу вміст білірубину, одного із продуктів ГО-реакції у сироватці крові, знижується порівняно зі вмістом цього продукту у тварин, яким вводили тільки гліцерол. Введення L-Arg, субстрату NO-синтаз, певно, спричинює підвищення вмісту NO в нирках і утворення нітрозильних комплексів гему, що не руйнуються гемоксигеназами. Отже, накопичення гему в нирках за сумісного введення L-Arg та гліцеролу може бути зумовлено інгібуванням активності ГО. Таким чином, введення L-Arg спричинює зниження швидкості деградації гему в тканинах після ін'єкції гліцеролу, але не впливає на індукцію ГО-1. Відновлення прооксидантно-антиоксидантного балансу в нирках не відбувається внаслідок різкого накопичення гему після сумісного введення L-Arg та гліцеролу.

ВПЛИВ МОДИФІКАЦІЙ ФОТОПЕРІОДУ НА ЦИТОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРОНІВ СУПРАХІАЗМАТИЧНОГО ЯДРА ГІПОТАЛАМУСА

В.П. Пішак¹, Д.А. Василенко², Р.Є. Булик¹

¹Буковинський державний медичний університет, Чернівці;

²Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

Механізми циркадіанної пейсмеркерної активності нейронних систем супрахіазматичних ядер (СХЯ) гіпоталамуса нині інтенсивно досліджуються. Водночас відомості про впливи модифікацій фотоперіоду (зокрема, постійного освітлення чи темряви) на діяльність конкретних структур, залучених у формування циркадіанних ритмів, залишаються відносно обмеженими. Ми досліджували циркадіанні варіації цитометричних характеристик нейронів СХЯ гіпоталамуса щурів, а також впливи експериментальних змін фотоперіоду на ці показники. Три групи тварин (по 12 щурів кожна) впродовж семи діб утримували в умовах нормального фотоперіоду (12.00 С:12.00Т, контрольна група LD), постійного освітлення (група LL) та тривалої темряви (група DD). Розмірні характеристики нейронів СХЯ та їх компартментів зазнавали помітних змін, що залежали як від періоду доби, так і від умов освітлення. Оцінка об'ємів сом нейронів СХЯ вказує, що в умовах нормального фотоперіоду нічний показник перевищує аналогічне денне значення більше ніж на 10 %. У щурів групи LL співвідношення об'ємів сом нейронів СХЯ зворотні – уночі об'єм сом у середньому на 15 % менший, ніж удень. У групі DD циркадіанні варіації розмірів сом нейронів СХЯ майже повністю нівелювалися. В умовах як світлового стресу, так і світло-

вої депривації, розміри сом нейронів СХЯ істотно менші порівняно з контролем. Особливо виражено зменшувалися розміри цих клітин удень – оцінки їх об'ємів у групах LL і DD менші на 47 і 39 %, ніж у групі контролю. Аналогічні відносні різниці денних значень об'ємів у згаданих групах склали 30 і 20 % відповідно. Зміни розмірів ядра та цитоплазми призвели до відповідних зсувів такої важливої цитометричної характеристики, як ядерно-цитоплазматичне відношення, циркадіанні варіації якого в групах LL і DD протилежно напрямлені – у першій з них вони паралельні до таких у контролі, а в другій – протилежні їм. Загальні розміри об'єму живої клітини та розміри її відростків значною мірою базуються на змінах характеристик цитоскелета, що залежать, насамперед, від стану таких білків, як актин і тубулін. Першочергову роль при цьому відіграють не тільки зміни загальної кількості актину, але й процеси полімеризації/деполімеризації цього білка. Слід вважати, що і природні циркадіанні зміни освітленості, і модифікації фотоперіодизму призводять до значних модифікацій внутрішньоядерних процесів синтезу білків у нейронах СХЯ та стану цитоскелета цих клітин.

АТМОСФЕРНЫЕ ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В МОДУЛЯЦИИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Н.М. Салихов¹, Г.Д. Пак², О.Н. Крякунова¹

¹Институт ионосферы ЦАФИ;

²Институт физиологии человека и животных ЦБИ, Республика Казахстан, Алматы
gpak1@yandex.ru

Работа посвящена изучению причинно-следственных связей, раскрывающих механизмы влияния физических факторов атмосферы на вариабельность сердечного ритма (ВСР). Установлено появление в спектре ВСР квазипериодических колебаний разной продолжительности и резонансных таковым в микропульсациях атмосферного давления (МАТД). Под МАТД мы рассматриваем естественные колебания атмосферного фона в инфразвуковом диапазоне порядка 1,5–5 Па. Проецирование таких частот в спектре ВСР не выходит за границы естественных вариаций ритма сердца и не вызывает субъективных ощущений. Отмечены индивидуальные особенности реакции ВСР у людей с различным типом ее регуляции. Установлено, что ритмика в области VLF или UVLF может практически полностью совпадать с периодами МАТД или носить запаздывающий характер. При таких возмущающих атмосферных явлениях, как резкие порывы ветра, в МАТД появляются хаотические пульсации, 10-кратно и более превышающие базальный уровень, что может приводить к подавлению амплитуды и спектральной мощности ВСР. Такие сильные порывы ветра, характерные для горных перевалов, нередко вызывают у людей чувство подавленности и беспричинной тревоги. Другим атмосферным фактором, который оказал несомненное влияние на спектральные характеристики ВСР, было солнечное затмение (84% закрытия солнечного диска), которое наблюдали в районе радиополигона «Орбита» 01.08.2008 г. и регистрировали по радиоизлучению от Солнца. Начало солнечного затмения совпало с возникновением колебаний в МАТД (с периодом 959 с, амплитудой ~ 2,5 Па) и сопровождалось появлением у обследованных однотипного всплеска мощности спектра ВСР. У одного человека совпадали изменения спектральной мощности колебаний МАТД и ВСР на протяжении солнечного затмения (120 мин). После прохождения пика солнечного затмения у всех обследованных одновременно произошло выраженное подавление общей мощности спектра ВСР, включая все ее компоненты в диапазоне частот менее 0,4 Гц. Следовательно, колебательные процессы в МАТД оказывают резонансные влияния на вариабельность ритма сердца. Влияние возмущающих атмосферных явлений носит десинхронизирующий или подавляющий ритмику ВСР характер, что у людей с низким уровнем механизмов регуляции может сопровождаться спорадическим ухудшением состояния здоровья.

ДОБОВІ ВАРІАЦІЇ ХРОНОРИТМІВ КИСЛОТОРЕГУЛЮВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ НИРОК ЗА УМОВ БЛОКАДИ СИНТАЗИ ОКСИДУ АЗОТУ

С.Б.Семененко, Р.Є.Булик

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Одним із найбільш перспективних напрямків, що роблять істотний внесок у вирішення актуальних проблем сучасної нефрології, є дослідження хроноритмічної організації ниркових функцій, зокрема участь у ній оксиду азоту. Метою нашого дослідження було з'ясувати особливості хроноритмічних перебудов кислоторегулювальної функції нирок у щурів, яким проводили блокаду синтази оксиду азоту Nw- нітро-L-аргініном. В інтактних тварин функції нирок підпорядковані чіткій циркадіанній організації. Навколодобові ритми показників функцій нирок є свідченням взаємоузгодженої впорядкованості ренальних процесів. Хроноритмічна симетричність абсолютної і стандартизованої за об'ємом клубочкового фільтрату екскреції іонів натрію відображала механізми реалізації клубочково-каналцевого балансу. Циркадіанне співвідношення процесів проксимального та дистального транспорту іонів натрію віддзеркалювало фізіологічну взаємоузгодженість облігатної та факультативної реабсорбції цього катіона. Добові показники кислотовидільної функції нирок підтверджували активацію процесів ацидогенезу в темновий період доби. За фізіологічних умов добові ритми ниркових функцій характеризувалися відносно стабільною амплітудою, яка не перевищувала 25% від величини мезору. Блокада синтази оксиду азоту порушує циркадіанну організацію більшості показників кислотовидільної функції нирок, викликаючи істотне підвищення середньодобового рівня рН сечі у всі періоди доби з порушенням фазової структури ритму, зростання мезору ритму виведення аміаку. Виявлене зниження екскреції іонів водню на тлі підвищеної екскреції іонів натрію вказувало на гальмування роботи натрій-водневого антипорту. Добова динаміка екскреції кислот, що титруються, характеризувалася порушенням фазової структури ритму. Проведені серії досліджень дозволяють дійти висновку, що оксид азоту є важливим чинником регуляції хроноритмів кислоторегулювальної функції нирок. Зниження амплітуд хроноритмів може бути діагностичним критерієм дезадаптаційних процесів. Подібні дослідження є перспективними для удосконалення ранньої діагностики і профілактики ниркових захворювань.

ЗВ'ЯЗОК МІЖ МОРФОЛОГІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ НЕЙРОНІВ ТА ВИКЛИКАНИМИ ПОТЕНЦІАЛАМИ ПРИ НВЧ-ОПРОМІНЕННІ СПИННОГО МОЗКУ

І.К. Смоляренко, О.О. Шугуров

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара
shugu@prochta.ru

Нині зростає інтерес до реакцій живого на впливи хвиль надвисокої частоти (НВЧ). НВЧ-опромінення має можливість впливати на функції як головного, так і спинного мозку (СМ). У гістологічних дослідженнях було помічено ушкодження аксо-дендритних синапсів у головному мозку ($f = 2,3$ ГГц, 500 мкВ/см²), є усі підстави вважати, що такі поля можуть змінювати внутрішні елементи соми нервових клітин. У нашій роботі було розглянуто питання впливу НВЧ як на морфометричні зміни параметрів нейронів, що відповідають за складні регуляторні акти СМ, так і паралельні зміни його викликаних потенціалів дорсальної поверхні (ПДП) СМ. Дослідження було проведено на 16 кішках. Проводили ламінектомію на рівні $L_5 - S_1$ -сегментів СМ, препарували периферичні нерви, які стимулювали імпульсами $0,3$ мс з силою $1 - 3$ порого (відносно волокон гр. A_α). За стандартною методикою реєстрували ПДП СМ. Для опромінення використовували генератор Г4-56 ($f=9,7$ ГГц, $P_{\max}=20$ мВт, експозиція – 30 хв, ППЗ – $1,61 \pm 0,6$ мВт/см²). У різні строки після опромінення (на різних тваринах) вирізали зразки СМ, фіксували у розчині Карнуа, заливали у парафін. Зрізи фарбували гематоксилін-еозином за допомогою методу

Нісся та вивчали на мікроскопі. Показано, що НВЧ зменшує поріг збудження аферентних волокон, необхідний для виникнення ПДП СМ, що призводить до зниження величини усіх (N_1-N_3) компонентів ПДП до 15% на тлі прискореного зростання їх при малих силах стимулювання нервів. Зміни ПДП свідчать про зміщення мембранного потенціалу нейронів у бік деполяризації незалежно від розмірів нейронів. У першу чергу, НВЧ впливає на полісинаптичні системи СМ: чим більша кількість синаптичних контактів у нейрональному ланцюзі, тим сильніше гальмування ПДП при опроміненні. Найбільш сильно НВЧ пригнічує пресинаптичне гальмування в СМ, яке знижує свою ефективність на 18–20%. Вплив НВЧ-хвиль на мозкові потенціали мав плинний та обернений характер: максимальний ефект змін ПДП був через 1–2 год після опромінення, але вже через 3 год він зменшується і через 4–5 год – потенціали відновлюються. Морфометричні дослідження також показали, що після впливу НВЧ найбільш помітним є розбухання соматичних нейронів як результат – достовірне зменшення ядерно-цитоплазматичного відношення, що позитивно корелює зі зниженням ефективності роботи нейронів СМ. При цьому підвищення часу опромінення підсилює ефект. Показано, що максимальний вплив також проявляється через 1 год після опромінення і згасає через 5–6 год. Направлення впливу НВЧ на нейрони різного розміру має однаковий характер, але якість ефектів залежить від складності ланцюгів регуляції, у яких функціонує досліджуваний нейрон.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЕКРАНУВАННЯ НА РЕГЕНЕРАЦІЮ ТА БЕЗСТАТЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ ПЛАНАРІЙ *DUGESIA TIGRINA* І БОЛЬОВУ ЧУТЛИВІСТЬ РАВЛИКІВ *HELIX ALBESCENS*

Н.А. Темурьянц, Н.А. Демцун, А.С. Костюк, Н.С. Ярмолук, К.Н. Туманянц

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь

timur@crimea.edu

Вирішення актуальних проблем екологічної фізіології вимагає використання об'єктів, що відрізняються економічністю, доступністю, а також відповідає сучасним етичним вимогам. Такими об'єктами є безхребетні тварини, зокрема планарії та молюски. Нами вивчена регенерація планарій *Dugesia tigrina* і больова чутливість равликів *Helix albescens* в умовах електромагнітного екранування – явища, широко розповсюджене як у виробничих, так і в природних умовах, але погано вивчене. Для дослідження регенераторних процесів у планарій використовували метод прижиттєвої морфометрії, в основі якого – комп'ютерні технології аналізу зображень. Встановлено, що електромагнітне екранування викликає стимуляцію регенераторних процесів у планарій *Dugesia tigrina*, про що свідчить зростання в порівнянні з інтактними тваринами індексу регенерації, швидкості руху тварин, а також скорочення термінів формування очей, вух. Швидкість руху зростає в умовах екранування в 1,3–1,5 рази більше, ніж інші показники регенерації. Виразеність стимуляції регенераторних процесів залежить від сезону року – максимальний ефект відзначається взимку, мінімальний – влітку. Крім того, виразеність змін показників регенераторних процесів залежить від властивостей екрану і тривалості перебування тварин в екранованому просторі. Виявлено також, що гіпомагнітне середовище стимулює безстатеве розмноження планарій. Електромагнітна депривація призводить до зниження больового порога і латентного періоду больової реакції равликів *Helix albescens*, вимірюваних за допомогою гарячої платівки, виготовленої зі скла з напиленням нітриду титану. Анальгезуюча дія гіпомагнітного поля зростає протягом 1–5 діб перебування в екранованому просторі, потім протягом 6–12 діб больова чутливість відновлюється. Як показали результати косінор-аналізу в динаміці як показників регенерації планарій, так і в індексах больової чутливості молюсків, чітко простежується ритмічна складова. У тварин, що знаходяться в екрані, спостерігаються яскраво виражені зміни показників багатоденної ритміки, які проявляються в вираженому зміщенні фаз і зміні амплітуди виділених ритмів. Таким чином, електромагнітне екранування стимулює

регенераторні процеси і безстатеве розмноження у планарій і знижує больову чутливість равликів. Ці ефекти залежать як від стану біологічного об'єкту, так і від показників екранування.

МІКРОГЕМОЦИРКУЛЯТОРНІ РЕАКЦІЇ НА ДІЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ

Н.С. Трибрат, О.М. Чуян

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського;
Центр корекції функціонального стану людини, Сімферополь
tribratnatalia@rambler.ru

Відомо, що низькоінтенсивне електромагнітне випромінювання (ЕМВ) міліметрового (мм) діапазону, або надто високої частоти (НВЧ), є ефективним засобом немедикаментозної корекції порушень мікрокровотоку. Однак дані, що свідчать про вплив ЕМВ НВЧ на процеси мікрокровотоку, досить нечисленні та суперечливі. У сучасних дослідженнях і в практичній медицині широкого застосування набула лазерна доплерівська флоуметрія (ЛДФ), що дає змогу не тільки оцінити рівень периферичної перфузії, але і виявити особливості регуляції кровотоку мікроциркуляторного русла. Тому метою нашої роботи є оцінка впливу низькоінтенсивного ЕМВ НВЧ на процеси мікрокровотоку методом ЛДФ. Досліджено процеси мікрокровотоку, що протікають безпосередньо під час сеансу КВЧ-впливу, а також ефекти курсового впливу мм-хвиль. Показано, що під час однократного впливу цих хвиль змінюються показники мікрокровотоку в ділянці безпосередньої локальної НВЧ-дії. Виявлено, що в ділянці НВЧ-впливу відбувається перерозподіл потоку крові на користь домінування нутритивного кровотоку, що в ЛДФ-грамі виразилося зниженням міогенного тону та показника шунтування, причому зазначені зміни були зареєстровані як відносно значень, зафіксованих до НВЧ-впливу, так і до значень, зареєстрованих у контрольній симетричній ділянці. Показано, що першими на вплив ЕМВ НВЧ реагують тонус-залежні компоненти регуляції мікрокровотоку, зокрема міогенний та ендотеліальний частотні компоненти, а ця реакція носить локальний характер. 10-кратний курс низькоінтенсивного ЕМВ НВЧ виражено впливав на показники мікрокровотоку, що призводить до збільшення показника перфузії, рівня флакса і коефіцієнта варіації у порівнянні з контролем. Причому під впливом мм-випромінювання збільшувався внесок активних механізмів (ендотеліальний та вазомоторний) на тлі зниження пасивних (пульсових та дихальних хвиль) в регуляцію мікрокровотоку, що підтверджується збільшенням індексу ефективності мікрокровотоку і свідчить про домінуючий вплив активних механізмів модуляції нутритивного кровотоку.

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПИЛКУ І ТКАНИНАХ БДЖІЛ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ І КАРПАТ

Р.С. Федорук, І.І. Ковальчук, І.І. Саранчук

Інститут біології тварин УААН, Львів

Організм бджіл надзвичайно чутливий до екологічного стану довкілля. Бджоли повністю відповідають критеріям біоіндикаторів і разом з продуктами своєї життєдіяльності є унікальними об'єктами досліджень, за допомогою яких можна отримати широкий комплекс екологічних характеристик стану навколишнього середовища. Тому дослідження міграції важких металів в біосфері та їх рух в системі: ґрунт – рослини – бджоли – продукти бджільництва – людина надзвичайно важливі та актуальні. Метою наших досліджень було вивчити вплив агроєкологічних чинників Прикарпаття і Карпат на організм медоносних бджіл. Дослідження проведені у низинній, передгірній та гірській районах Львівщини. Контролем

були визначені пасічні господарства, які знаходилися в умовах низинної екологічної зони Золочівського та Сокальського районів. Дослідними визначено господарства передгірної (Самбірський) та гірської (Старосамбірський) зон. У кожній із них у весняно-літній період досліджували зразки пилку (бджолиного обніжжя) і тканин організму бджіл (голова, черевце) з визначенням вмісту важких металів (ВМ) на атомно-абсорбційному спектрофотометрі СП-115. За результатами досліджень вміст Fe, Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Cd був вірогідно нижчий у пилку і тканинах черевця медоносних бджіл, які утримувалися у передгірній та гірській зонах, порівняно з низинною, що може свідчити про виражений фізіологічний вплив агроекологічних чинників на кумуляцію ВМ у тканинах організму медоносних бджіл. Аналогічно, вірогідно нижчі концентрації ВМ спостерігали у відібраних зразках тканин голови медоносних бджіл цих місць. Вміст ВМ у пилку із кульбаби лікарської, яка росте у гірській місцевості, зменшувався інтенсивніше, ніж у пилку із кульбаби лікарської, яка росте в передгір'ї. Характерно, що вміст таких основних токсикантів, як Pb і Cd, а також Ni у 2,5–3 рази, був нижчим у пилку цього поширеного медоносу. Очевидно, різний вміст ВМ у пилку кульбаби лікарської зумовлений неоднаковим поширенням їх основними джерелами забруднення, зокрема автотранспортом, викиди якого більше концентруються в низинній і передгірній ділянках. Зниження вмісту досліджуваних ВМ у тканинах голови бджіл, які утримувалися в гірській місцевості, порівняно з низинною виражені більшою мірою, ніж у тканинах, відібраних із передгір'я. Крім того, вірогідно нижчий вміст Ni, Pb та Cd спостерігали у тканинах черевця медоносних бджіл, які утримувалися в гірській та передгірній зонах порівняно з низинною. Отже, зміни вмісту окремих ВМ у пилку медоносних рослин, як основного білкового корму і тканинах організму медоносних бджіл свідчать про виражений фізіологічний вплив агроекологічних чинників Прикарпаття і Карпат на вміст і кумуляцію окремих біогенних і токсичних елементів в організмі бджіл, що може визначати і їх життєдіяльність і розмноження.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

О.М. Чуян, М.Ю. Равасва, О.О. Бірюкова, Н.С. Трібрат

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського;
 Центр корекції функціонального стану людини, Сімферополь
elena-chuyan@rambler.ru, mravaeva@ukr.net

Відомо, що низькоінтенсивне електромагнітне випромінювання (ЕМВ) міліметрового (мм) діапазону, або надвисокої частоти (НВЧ), є ефективним немедикаментозним засобом лікування такої органічної патології серцево-судинної системи, як гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарда й інсульт. Проте мало уваги приділяється питанню дії ЕМВ НВЧ на функції здорового організму, а також використанню ЕМВ НВЧ для корекції функціональних порушень. Дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР) студентів-волонтерів після 10-денного курсу ЕМВ НВЧ виявили достовірні зміни показників статистичного, геометричного і спектрального його аналізів, які свідчать про посилення активності парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи, збільшення вагусних впливів на серцевий ритм і зменшення напруженості регуляторних систем. За результатами фрактальної нейродинаміки встановлено, що ЕМВ НВЧ сприяє збільшенню адаптивних можливостей усього організму. За електрокардіографічними даними встановлено, що якщо вихідні показники знаходилися в межах вікової норми, то НВЧ-вплив достовірно їх не змінював. Проте при порушеннях ритму серця (браді- або тахікардії) та провідності передсердь і шлуночків (прискорення або уповільнення) ЕМВ НВЧ надавав нормалізуючу дію. Результати лазерної доплеровської флоуметрії шкірного кровотоку свідчать, що вплив ЕМВ НВЧ призводить до підвищення показників перфузії, рівня флкса та коефіцієнта варіації – внеску активних механізмів (ендотеліальних і вазомоторних) на тлі зниження пасивних (пульсової та дихальної

хвиль) в регуляцію мікроциркуляції, що підтверджується збільшенням індексу ефективності мікроциркуляції і свідчить про домінуючий вплив активних механізмів на модуляцію нутритивного кровотоку. Результати дослідження істотно доповнюють дані про ефекти ЕМВ НВЧ, дають змогу розширити розуміння механізмів реалізації біологічної активності ЕМВ НВЧ, а також наблизитися до розуміння рецепції мм-хвиль.

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ФІЛЬТРАЦІЙНОГО БАР'ЄРА НИРКИ ПІД ВПЛИВОМ ВЕЛИКИХ ДОЗ МЕТИЛТРЕТБУТИЛОВОГО ЕФІРУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

О.О. Шевченко, Ю.Ю. Кузьменко, Л.О. Стеченко

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

Метилтретбутиловий ефір є складовою частиною відпрацьованих газів автотранспорту, які активно забруднюють навколишнє середовище. На ультраструктурному рівні за допомогою методу трансмісійної електронної мікроскопії були досліджені морфофункціональні зміни структурних компонентів фільтраційного бар'єра нирки білих щурів під впливом великих доз (500 мг/кг) метилтретбутилового ефіру в пізні терміни експерименту (протягом 60 діб). Встановлено, що через 60 діб значно змінюється структура усіх компонентів фільтраційного бар'єра нирки. Відмічається розширення просвітів кровоносних капілярів клубочків нефрону. Базальна мембрана кровоносних капілярів клубочків потовщується і нерівномірна за електронною щільністю. У периферичних відділах ендотеліоцитів визначаються ділянки значного стоншення цитоплазми, в яких відсутні фенестри. В цих стоншених ділянках спостерігається розходження ендотеліоцитів, імовірно внаслідок розриву їх цитоплазми. Ці структурні зміни відбуваються на тлі виразної деструкції інших ділянок ендотеліоцитів, цитоплазма яких набуває підвищеної електронної щільності, втрачає зв'язок з базальною мембраною та десквамується. Визначаються мозаїчні зміни в подоцитах. Більша частина подоцитів має цитоплазму помірної електронної щільності. В інших подоцитах спостерігається підвищення електронної щільності цитоплазми, в тому числі трабекул і цитоподій. Електронно-ущільнені подоцити досить часто розплющуються на базальній мембрані, утворюючи суцільний пласт без щілин і цитоподій. Гломерулярна базальна мембрана нерівномірна за товщиною, але найбільших розмірів вона сягає в ділянках розміщення мезангія. В мезангіальних клітинах визначаються морфофункціональні ознаки підвищеної функціональної активності: великі лопасні ядра, значна кількість рибосом, полісом, мітохондрій з добре розвинутими кристами, каналців зернистої ендоплазматичної сітки, гіперплазія та гіпертрофія комплексу Гольджі. Проведене дослідження показало, що під впливом тривалої дії великих доз метилтретбутилового ефіру визначаються значні морфофункціональні зміни фільтраційного бар'єра нирки, що призводить до порушення її функцій.

ВПЛИВ ПІДВИЩЕНОГО ЗМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ПРОТИЗАПАЛЬНУ ДІЮ АСПІРИНУ

В.В. Шіліна, І.І. Коренюк, Д.Р. Хусаїнов, Т.В. Гамма, В.Ф. Шульгін

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь
gagliu@yandex.ru

У житті всіх живих організмів величезну роль відіграють метали. Одні знаходяться в організмі у великих концентраціях, інші – у надмалих, однак їхня значимість від цього не зменшується. Як недостатня кількість, так і їхній надлишок викликає порушення нормального функціонування організму. Нині у зв'язку з забрудненням навколишнього середовища часто зустрічається підвищена концентрація металів в організмі як тварин, так і людини, насамперед це важкі метали. З них найбільш поширені в

промислових районах свинець, ртуть і кадмій. Підвищена концентрація важких металів помітно змінює не тільки фізіологічний стан організму, але і його реакцію на вплив різних хімічних сполук, у тому числі і фармпрепаратів. У зв'язку з цим у цій роботі ми досліджували дію свинцю, ртуті та кадмію на протизапальний ефект аспірину. Дослідження проведені на 100 білих безпородних щурах-самцях масою 140–180 г, з використанням стандартних методичних прийомів. Метали вводили у вигляді їхніх хлоридів протягом семи діб (PbCl_2 – 100 мг/кг, HgCl_2 – 20 мг/кг, CdCl_2 – 1, 3, 5 мг/кг), запалення моделювали за допомогою “формалінового тесту”. У результаті проведеного дослідження було з'ясовано, що підвищена концентрація свинцю не призводить до вираженої зміни протизапальної активності аспірину, але спостерігається тенденція до її пригнічення. У групі щурів, яким вводився хлорид ртуті, спостерігалось виражене пригнічення протизапальної активності аспірину. При цьому протизапальна ефективність препарату знижувалася до 30 % у порівнянні з контролем. Отже, іони ртуті володіють явним пригнічувальним впливом на протизапальну ефективність аспірину. Результати, отримані в групах щурів з підвищеним змістом іонів кадмію, були різні, у залежності від концентрації металу. При введенні хлориду кадмію у дозі 1 мг/кг спостерігалось посилення протизапальної активності аспірину. У дозі 3 і 5 мг/кг подібні реакції не виявлені, при цьому кадмій незначно гальмував дію аспірину. Таким чином, актуальним стає коригувати лікувальну дозу аспірину в умовах підвищеного змісту важких металів в організмі. Варто враховувати також на тлі забруднення яким металом проходить лікування й у якій концентрації він знаходиться в організмі.

РОЗДІЛ XIII. ФІЗІОЛОГІЯ РУХІВ

ВПЛИВ СКОРОЧЕНЬ М'ЯЗІВ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ НА ВЕЛИЧИНУ Н-РЕФЛЕКСУ КАМБАЛОПОДІБНОГО М'ЯЗА ЛЮДИНИ

Г.А. Богуцька, Е.І. Сливко

Запорізький державний медичний університет

У здорових людей досліджували Н-рефлекс камбалоподібного м'яза, який реалізується через двонейронну рефлекторну дугу. Методом парних стимулів вивчали зміни його величини під впливом скорочення іпсилатерального двоголового м'яза плеча, яке викликали електричною стимуляцією. Її здійснювали за допомогою поверхневих електродів, які розміщували на черевці м'яза. Сила струму не досягала болювого порога шкірних рецепторів. Н-рефлекс камбалоподібного м'яза викликали через 20 мс – 1500 мс після стимуляції двоголового м'яза плеча. Отримані результати показали, що кондиціонувальна стимуляція викликає двофазні зміни величини тестованого Н-рефлексу. Перша фаза проявлялася у його полегшенні. Воно розвивалося після латентного періоду 20–40 мс. Його середня величина сягла максимуму через 100 мс після нанесення кондиціонувального стимулу. Після цього виникло гальмування Н-рефлексу. Воно спостерігалось вже при інтервалі 300 мс, а при 700 мс виявилось найбільш глибоким. Середня тривалість гальмування сягла 1500 мс. Наявність латентного періоду перед початком фази полегшення Н-рефлексу дає підстави вважати, що вона не є наслідком дії центральних моторних програм, а має рефлекторне походження. Електрична стимуляція була здатна впливати не тільки на двоголовий м'яз, але і на шкірні рецептори. З метою перевірки цього припущення вивчали зміни величини Н-рефлексу при стимуляції шкіри плеча аналогічною силою струму у ділянці, дія на яку не викликала м'язових скорочень. Стимуляція шкірних рецепторів викликала полегшення Н-рефлексу, подібне до того, яке виникало при скороченні двоголового м'яза плеча під дією електричної стимуляції. В обох випадках йому передував латентний період тривалістю до 40 мс. Проте при стимуляції рецепторів шкіри плеча не спостерігалось подальшого гальмування Н-рефлексу. Подібні результати були отримані при черезшкірній стимуляції іпсилатерального серединного нерва в ділянці ліктьового згину. Після латентного періоду тривалістю до 50 мс спостерігалось полегшення Н-рефлексу камбалоподібного м'яза без його подальшого гальмування. Результати дослідів вказують на те, що активація рецепторів м'яза верхньої кінцівки внаслідок його скорочення впливає на величину тестованого Н-рефлексу камбалоподібного м'яза. Його тривале гальмування є свідченням зниження тону м'язів нижньої кінцівки, яке відбувається при ініціації рухів верхніх кінцівок. Це явище може відігравати роль у перерозподілі м'язового тону під час рухової активності.

АКТИВАЦІЯ М'ЯЗІВ РУКИ ЛЮДИНИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ЦІЛЕСПРЯМОВАНИХ ІЗОМЕТРИЧНИХ ЗУСИЛЬ

І.В. Верещака, В.І. Хорєвін, А.В. Горковенко

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ

Під час експерименту людина мала відтворювати наперед задану динаміку зміни зусилля, що створювалося м'язами плеча та плечового пояса правої руки. При цьому плече, лікоть і кисть розміщувалися в горизонтальній площині, кути ліктьового та плечового суглобів залишалися незмінними упродовж експерименту, а променево-зап'ястковий суглоб було знерухомлено. Вектор зусилля лежав у горизонтальній площині руки, та його орієнтація також не змінювалася під час дослідів. На моніторі комп'ютера за допомогою однієї мітки задавалася команда часового перебігу зусилля, а інша мітка відображала

його реальну величину, що реєструвалося відповідним датчиком. Завдання тестованого полягало в формуванні сили з максимальним наближенням другої мітки до першої. Під час виконання тестових рухів реєструвалася електроміографічна активність (ЕМГ) досліджуваних м'язів плеча та передпліччя. Досліджені особливості зміни ЕМГ в задачах лінійного зростання сили з різною швидкістю. Було вивчено вплив ізометричного зусилля на ЕМГ, досліджені чотири напрямки, при яких генероване зусилля створювало тенденції руху однакового спрямування в обох суглобах (згинання або розгинання) або протилежних, згинання в одному та розгинання в іншому. Особливу увагу було приділено вивченню швидкого (балістичного) наростання зусилля. Встановлено, що під час виконання повільного зусилля (4 с) часовий перебіг усередненої ЕМГ був фактично наближений до зміни у часі зусилля, при цьому швидкість наростання рівня ЕМГ була прямопропорційна швидкості наростання зусилля. Формування вираженого динамічного компонента ЕМГ з'являлося тільки в умовах балістичного наростання сили. Подібний перебіг центральних команд, що зареєстровано при ізометричній генерації сили, суттєво відрізняється від рухів, що виконуються в ізотонічних умовах. Встановлено також, що динамічний компонент ЕМГ під час згинаючих зусиль був виражений більш потужно, ніж при розгинаючих. Проведений аналіз центральних команд в ізометричних скороченнях м'язів передбачається використати при вивченні особливостей центрального керування двосуглобними рухами, що здійснюються в умовах ізотонічного навантаження м'язів.

ЗМІНИ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ДОВІЛЬНИХ ЦИКЛІЧНИХ РУХІВ ПРАВОЇ КИСТІ: ВПЛИВ ЛОКАЛЬНОГО КОНТРАЛАТЕРАЛЬНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

В.В. Гаркавенко, В.В. Корнєєв, О.П. Маньківська, А.М. Шевко, Т.Г. Омельченко

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ
vgar@biph.kiev.ua

За участю 11 добровольців досліджували зміни ЕЕГ під час довільних циклічних рухів пальців правої кисті, що забезпечували переміщення гнучкого шнура (довжина 220 см) у вигляді кільця. Безперервне виконання повних обертів кільця перший раз та вдруге розглядали як першу та другу фази тесту Ф1 та Ф2. Цей руховий тест виконували в різних умовах: за відсутності додаткового соматичного подразнення (умова 1) та під час локального охолодження пальців лівої кисті (умова 2). Холодове подразнення здійснювали в результаті занурення в охолоджену до 1–2°C воду IV та V пальців лівої кисті. Інтенсивність відчуття під час подразнення не перевищувала больовий поріг. Реєстрація ЕЕГ здійснювалась у 16 відведеннях (Fp_1 , Fp_2 , F_3 , F_4 , C_3 , C_4 , P_3 , P_4 , O_1 , O_2 , F_7 , F_8 , T_3 , T_4 , T_5 , T_6 за міжнародною системою 10–20). Як референтний електрод використовували об'єднаний вушний електрод. Були проаналізовані спектральні потужності (СП) в таких частотних діапазонах ЕЕГ: Δ (2–4 Гц), θ_1 (4–6 Гц), θ_2 (6–8 Гц), α_1 (8–10,5 Гц), α_2 (10,5–13 Гц) та β_1 (13–18 Гц). Незалежно від умов виконання рухового тесту, під час рухів СП Δ -ритму збільшувалась особливо в межах Ф2, а потужності θ_2 , α_1 , α_2 під час Ф1 – зменшувались. У межах Ф2 і умові 1 потужність θ_1 -коливань зростала. Зменшення потужності α -коливань відносно вихідного стану під час виконання Ф2 спостерігалось лише в умові 1 і було більш виразним в α_2 -ритмі. В умові 2 порівняно з умовою 1 в обох фазах тесту зменшувались потужності θ_1 -ритму, а також величина відношень θ_1/α_1 та θ_1/α_2 . Ці зрушення, можливо, відображали мобілізацію ресурсів уваги при виконанні рухів в умовах додаткового сенсорного подразнення. В умовах охолодження (умова 2) показник міжіндивідуальної варіативності змін СП ритму у Ф2 рухового тесту відносно його першої фази підвищувався в обох діапазонах α -ритму і зменшувався у Δ -коливань. Отримані результати показують, що локальне охолодження добольової інтенсивності істотно модулює патерн ЕЕГ під час реалізації довільних циклічних рухів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНИХ КОМАНД, ЩО НАДХОДЯТЬ ДО М'ЯЗІВ РУКИ ЛЮДИНИ В ДВОСУГЛОБНИХ РУХАХ

А.В. Горковенко

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ

Перед людиною ставилося завдання відтворення певної траєкторії руху кисті правої руки в горизонтальній площині. Координати референтної точки кисті (РТК) відслідковувалися за допомогою механічної консолі, що мала змогу обертатися, реєструючи кут повороту та відстань РТК від центру обертання. Додатково система валів та гумових пасів надавала змогу прикладати зовнішні навантаження до РТК. Команда траєкторії руху задавалася на екрані комп'ютера міткою, яку необхідно було відстежити за допомогою мітки реального положення кисті, тобто РТК. Окрім реальної траєкторії руху, також реєструвалася електроміографічна активність (ЕМГ) м'язів плеча та передпліччя. Траєкторія руху РТК розраховувалася, виходячи з антропометричних даних людини таким чином, щоб деякі частини траєкторії могли виконуватися не тільки одночасною зміною плечового та ліктьового кутів, а також внаслідок руху виключно в одному суглобі при статичному положенні іншого. Швидкість руху РТК обиралася досить низькою, аби уникнути впливу інерційних сил, що виникають внаслідок прискореного руху сегментів кінцівки. Виконуючи завдання, тестований мав спочатку перемістити РТК з одної точки операційного простору в іншу за рахунок послідовної зміни кутів суглобів, а потім здійснити переміщення РТК між тими ж точками в результаті одночасного руху в обох суглобах. Порівняння ЕЕГ при сумісному та послідовному обертанні суглобів виявило, що ЕМГ м'язів при сумісних обертаннях може бути представлена як лінійна суперпозиція ЕМГ відповідних м'язів при послідовній зміні суглобних кутів. Так було показано, що ЕМГ м'язів при сумісному руху в суглобах може бути отримано за допомогою сумарної ділянок ЕЕГ в послідовних рухах. Припускаючи, що ЕЕГ є відображенням центральної команди, яку спрямовує ЦНС до певного м'яза, можна зробити висновок, що керування двосуглобними повільними рухами відбувається за рахунок команд, які використовуються для виконання односуглобних рухів.

ТОРМОЖЕНИЕ Н-РЕФЛЕКСА КАМБАЛОВИДНОЙ МЫШЦЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ СОКРАЩЕНИЯХ МЫШЦ КОНТРАЛАТЕРАЛЬНОЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Е.З. Иванченко

Запорожский государственный медицинский университет

У здоровых людей регистрировали Н-рефлекс, отводимый от камбаловидной мышцы, который вызывали чрезкожной электрической стимуляцией афферентных волокон большеберцового нерва в области подколенной ямки. Методом парных стимулов исследовали динамику изменений его величины под влиянием сокращений мышц контралатеральной нижней конечности: трехглавой мышцы голени, передней большеберцовой мышцы и четырехглавой мышцы бедра. Кондиционирующие мышечные сокращения вызывали одиночными импульсами магнитного поля от магнитного стимулятора «Нейро-МС», катушку которого помещали на поверхности тела над стимулируемой мышцей. Сокращения всех исследованных мышц сопровождались торможением тестируемого Н-рефлекса камбаловидной мышцы. Максимальная глубина торможения соответствовала тест-интервалам продолжительностью 500–700 мс, а его длительность составляла 2–3 с. При стимуляции различных мышц показатели торможения не обнаружили значительных отличий. Глубина торможения не изменялась существенно на фоне тонического напряжения тестируемой камбаловидной мышцы в условиях произвольного подошвенного сгибания, что свидетельствует о локализации тормозного эффекта в пресинаптической части дуги Н-рефлекса. Длительное контралатеральное пресинаптическое торможение, возникающее рефлекторно в результате мышечных сокращений, может играть роль в перераспределении мышечного тонуса при движениях нижних конечностей.

ПРОГНОЗУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ ПРИ ТРИВАЛІЙ ІНТЕНСИВНІЙ М'ЯЗОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

І.О. Іванюра, Е.О. Глазков, В.М. Раздайбедін, С.Г. Лисенко

Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка

Одним із найбільш актуальних, важливих практичних завдань є вироблення критеріїв, які могли б бути кількісною мірою оцінки функціональних зрушень в організмі при тривалій інтенсивній м'язовій діяльності. Ми виходили з передумови, що прояви функціональних можливостей найбільш чіткі для нервово-гуморальної регуляції, а також важлива роль належить перебудові активності ферментних систем і метаболічних процесів. Кількісні величини найважливіших властивостей функціональних систем визначали за результатами аналізу ступеня впливу на організм різних за тривалістю і рівнем інтенсивності фізичних навантажень у 200 студентів відділення олімпійського резерву Інституту фізичної культури і спорту. За результатами досліджень виявлено зв'язок між рівнем фізичного навантаження та змінами у показниках імунного і метаболічного гомеостазу. Тривала м'язова діяльність, яка неадекватна функціональним можливостям організму, вносить зміни до системи перекисного окиснення ліпідів та системи антиоксидантного захисту, які характеризуються збільшенням у крові продуктів перекисного окиснення ліпідів – дієнових кон'югатів та малонового діальдегіду, зниження активності каталази та супероксиддисмутази – ферментів антиоксидантного захисту. Поряд з цим знижувалася фагоцитарна активність моноцитів і нейтрофілів, що проявлялося у зниженні фагоцитарного індексу й фагоцитарного числа. Отже, є підстави вважати, що наявність суттєвих змін у системі імунного і метаболічного гомеостазу можна розглядати як один із опосередкованих показників оцінки функціонального стану організму. На основі результатів досліджень кардіореспіраторної системи доведено, що прогнозування функціональних можливостей системи дихання при неадекватних фізичних навантаженнях, які зумовлені змінами у морфології дихального апарату, базується на визначенні кількісної індивідуальної структури рівнів економичності зовнішнього дихання. Вдалося виділити найінформативніші показники швидкісних потоків легеневої вентиляції (об'єм форсованого видиху, максимальна об'ємна швидкість, рівень пікової об'ємної швидкості, рівень індексу Тиффно) для прогнозування функціональних можливостей організму. Несприятливі зрушення в діяльності регуляторних систем і їх вплив на функціональний стан серця в організмі юнаків виявлено за одержаними результатами гістографічних досліджень і побудови фазової траєкторії. При неадекватності фізичних навантажень функціональному стані організму вектор на фазовій площині був спрямований у ділянку перенапруження.

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ПОКАЗНИКИ ХОДИ ПРИ ВИКОНАННІ ПОДВІЙНИХ ЗАВДАНЬ У ЗДОРОВИХ ЧОЛОВІКІВ ЮНАЦЬКОГО ТА ПЕРШОГО ЗРІЛОГО ВІКУ

М.В. Йолтухівський, О.В. Богомаз

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Щоденна діяльність людини вимагає виконання більше ніж одного завдання одночасно. Здатність виконувати інше, вторинне, завдання під час ходи (хода з подвійним завданням) надає людині значні переваги, оскільки дає змогу вільно спілкуватися, переміщувати об'єкти з одного місця на інше, контролювати навколишнє середовище з метою уникання загроз. Метою дослідження було встановити та проаналізувати просторові та часові показники ходи в здорових чоловіків юнацького та першого зрілого віку при виконанні подвійних, зокрема рухових, завдань, використовуючи автоматизовану систему GAITRite®. При ходьбі доріжкою чоловіки повинні були утримувати перед собою обома руками піднос з кулею таким чином, щоб куля завжди знаходилась посередині підноса. Встановлено, що довжина кроку для лівої ноги становила $61,40 \text{ см} \pm 8,7 \text{ см}$, для правої – $61,50 \text{ см} \pm 8,32 \text{ см}$. Довжина подвійного кроку

для лівої ноги $123,07 \text{ см} \pm 16,79 \text{ см}$, для правої – $123,18 \text{ см} \pm 16,82 \text{ см}$. Час кроку для лівої та правої ноги був $0,59 \text{ с} \pm 0,1 \text{ с}$. Час крокового циклу для лівої ноги був $1,18 \text{ с} \pm 0,19 \text{ с}$, для правої ноги – $1,18 \text{ с} \pm 0,2 \text{ с}$. Час переносу правої ноги становив $0,46 \text{ с} \pm 0,06 \text{ с}$, лівої ноги – $0,46 \text{ с} \pm 0,07 \text{ с}$. Час опори на праву ногу був $0,73 \text{ с} \pm 0,14 \text{ с}$, на ліву ногу $0,72 \text{ с} \pm 0,13 \text{ с}$. Час подвійної опори, тобто опори одночасно на дві ноги в кроковому циклі кожної ноги становив $0,26 \text{ с} \pm 0,08 \text{ с}$. У загальній структурі організації циклу ходи встановлено такі співвідношення. Час переносу ноги від загального часу крокового циклу був для лівої ноги $39,09\% \pm 1,86\%$, для правої – $38,73\% \pm 1,85\%$. Час стояння відносно часу крокового циклу був $60,91\% \pm 1,86\%$ для лівої і $61,28\% \pm 1,85\%$ для правої ноги. Час опори на одну ногу для лівої ноги становив $38,78\% \pm 1,88\%$, для правої – $39,05\% \pm 1,9\%$ від загального часу крокового циклу, а час опори на обидві ноги становив в кроковому циклі лівої ноги $21,71\% \pm 3,22\%$, правої ноги – $21,58\% \pm 3,13\%$. Установлено, що інтегральний кількісний показник загальної якості («нормальності») ходи (Functional Ambulation Profile – FAP), який в нормі за даними розробників GAITRite® повинен бути в межах 95–100%, становив $92,27\% \pm 8,18\%$. Значне зниження цього показника може свідчити про зміну показників регуляції, задіяних у підтримці рівноваги під час такої ходи у здорових чоловіків. А ступінь відхилення може виступати як критерій оцінки зміни регуляції. Це узгоджується з «першою гіпотезою пози», висунутою Shumway-Cook та ін., згідно з якою в ситуації зростаючої загрози ушкодження суб'єкт віддає перевагу контролю пози або стабільності ходи над виконанням вторинного одночасного завдання, щоб знизити ризик падіння та ушкодження.

ДИНАМІКА ЗМІН Н-РЕФЛЕКСУ КАМБАЛОПОДІБНОГО М'ЯЗА ПІСЛЯ КОНДИЦІОНУЮЧОГО СТОМЛЕННЯ У ЛЮДЕЙ, ТРЕНОВАНИХ І НЕТРЕНОВАНИХ ДО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

О.В. Колосова

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ
olena_kolos@ukr.net

Досліджували вплив стомлення m.m. gastrocnemius-soleus людини на Н-рефлекс, що викликається черезшкірною стимуляцією п. tibialis та відводиться від m. soleus. Брала участь нетреновані здорові люди – кваліфіковані спортсмени. Стомлення викликали тривалим (6–9 хв) довільним тонічним статичним підшовним згинанням стопи з зусиллям, що становить 75% максимального довільного скорочення. У нетренованих здорових людей амплітуда Н-рефлексу камбалоподібного м'яза достовірно зменшувалася безпосередньо після періоду стомлювального зусилля в середньому приблизно до 60% від висхідної. Протягом 2–3 хв вона відносно швидко відновлювалася, сягаючи близько 90% від висхідної, після чого спостерігався період повільного відновлювання. У кваліфікованих спортсменів амплітуда Н-рефлексу безпосередньо після закінчення періоду стомлювального зусилля достовірно знижувалася в середньому приблизно до 80% від висхідної, і вже через 90 с сягала висхідної величини. Пригнічення Н-рефлексу під впливом стомлення може бути зумовлене підвищенням інтенсивності пресинаптичного гальмування передачі від аферентів Ia, пов'язаного зі стійкою активацією високопорогових аферентних волокон (груп III та IV) під впливом накопичення метаболітів у м'язі (молочна кислота, неорганічні фосфати), а також збільшення внутрішньом'язового тиску під час стомлення. За даними літератури, при виконанні стандартного фізичного навантаження більш низька концентрація молочної кислоти в крові (менший зсув гомеостазу) свідчить про більш високий рівень тренуваності спортсмена. Ймовірно, менш виразне пригнічення Н-рефлексу після кондиціонуючого стомлення та більш швидке відновлення його до висхідних значень у кваліфікованих студентів пов'язане з меншим накопиченням та швидшою нейтралізацією метаболітів у тренуваних людей.

ЗМІНИ ПОРОГА ГЕНЕРАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛІВ ДІЇ В ІМПУЛЬСАЦІЇ МОТОНЕЙРОНІВ В СИСТЕМІ РЕФЛЕКСУ НА РОЗТЯГНЕННЯ М'ЯЗА

О.І. Костюков, Н.В. Булгакова

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ

Поріг генерації потенціалів дії (ПД) центральних нейронів – один із фундаментальних показників їх функціонування. Що стосується мотонейронів спинного мозку, то зміни порога активації можуть суттєво впливати на частотні властивості їх імпульсації і, таким чином, зумовлювати безпосереднє формування центральних команд до м'язів. Разом з тим нині існують доволі суперечні дані щодо можливих змін порога при підвищенні частоти імпульсації мотонейронів, причому всі результати, що стосуються цього питання, були одержані в умовах штучного подразнення клітин при пропусканні деполяризувального току через реєструвальний мікроелектрод. Нами була розроблена методика довготривалої якісної реєстрації мембранного потенціалу мотонейронів в умовах їх природної активації в системі рефлексу на розтягнення м'яза. Ці досліді були проведені на децереброваних котах, активація мотонейронів задньої кінцівки здійснювалась контрольованими розтягненнями м'яза, що вони іннервують. Методична складність подібних досліджень пов'язана з тим, що успішна довготривала реєстрація мембранного потенціалу мотонейронів можлива тільки в умовах мінімізації механічних коливань спинного мозку. За допомогою спеціально створених програм здійснена високоточна реєстрація порога генерації ПД в мотонейронах. Досліджена кореляційна залежність порога ПД від частоти, встановлено що в 67% випадків вона негативна, тобто поріг підвищується з ростом активності, а в решті клітин позитивна. Таким чином, продемонстровано, що в умовах природної активації мотонейронів не існує однозначності в змінах порога ПД. В останні роки широкого застосування набули методи неінвазивної реєстрації активності рухових одиниць у людей, при аналізі їх імпульсної активності використовується аналітична реконструкція процесу сумації збуджувальних постсинаптичних впливів на мембрані мотонейронів, та оцінки форми траєкторії слідової гіперполяризації, що відіграє важливу роль в формуванні розряду мотонейронів. Існуючі модельні підходи, що лежать в основі такого аналізу, базуються на припущенні існування незмінного порога генерації ПД. Наші результати про відсутність однозначної залежності порога ПД від частоти можуть суттєво підвищити якість аналітичних підходів в дослідженнях імпульсації рухових одиниць.

РОЛЬ МОНОАМІНЕРГІЧНИХ І ХОЛІНЕРГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ У РОЗВИТКУ БОЛЬОВИХ СИНДРОМІВ ОПОРНО-РУХОВОЇ СИСТЕМИ

І.В. Котульський, Г.М. Дем'яненко, Н.О. Москаленко, С.В. Іванникова, Ф.С. Леонтьєва, С.М. Яковенко

Державна установа “Інститут патології хребта і суглобів ім. М.І.Ситенка АМН України”, Харків

В сучасній медичній практиці розрізняють декілька десятків окремих больових синдромів опорно-рухової системи (БСОРС), які, як правило, мають різне походження. Однак їх клінічна картина не завжди суттєво відрізняється за своїм перебігом, що нерідко затруднює діагностику та лікування цих патологічних процесів. Відомо, що в розвитку БСОРС важливу роль відіграють адренергічні, серотонінергічні та холінергічні механізми, взаємодія яких розширює спектр клінічних варіантів перебігу БСОРС. Для дослідження особливостей моноамінергічних і холінергічних реакцій при больових синдромах було обстежено 164 пацієнти з БСОРС. Контрольну групу склали 20 осіб, що проходили планове обстеження в процесі клінічної реабілітації. В результаті обстеження встановлено, що у хворих з клінічними ознаками міофасціального болю (плече-лопатковий периартроз, попереково-кульшовий синдром) відмічалось суттєве підвищення вмісту серотоніну в крові. Причому у деяких хворих воно могло перевищувати в 5–10 разів показники контролю. Зниження вмісту серотоніну не відмічали жодного разу. Показни-

ки катехоламінергічної активності за результатами дослідження адреналіну та норадреналіну в добовій сечі свідчать про неоднозначні тенденції у відхиленнях їх від норми у хворих з БСОРС: при однакових больових синдромах вони могли бути підвищеними, зниженими або знаходилися в межах норми. В жодного з обстежених не було встановлено відхилень від норми показників загальної холінестеразної активності крові. Отже, дослідження у хворих з БСОРС фізіологічно активних речовин (ФАР), які є важливими факторами реалізації стрес-реакції, показало, що найбільш чітка кореляція між клінічними проявами больового синдрому і рівнем секреції ФАР спостерігається щодо серотоніну. Показники холінестеразної активності крові свідчать про несуттєву роль цього ферменту в розвитку БСОРС. Водночас дослідження екскреції катехоламінів можуть вказувати на більш складну роль адренергічних факторів у розвитку больових синдромів в опорно-руховій системі.

ВПЛИВ ОРТОСТАТИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ АСИМЕТРІЮ ГОМОЛОГІЧНИХ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ

І.В. Котульський, Д.Р. Дуплій, Н.П. Ісаєва, В.А. Колісниченко, К.М. Литвиненко

Державна установа “Інститут патології хребта та суглобів ім. М.І. Ситенка АМН України“, Харків

Розвиток хронічної патології хребта у людей нерідко пов'язують з порушенням функції скелетних м'язів, які реалізують антигравітаційні зусилля при стоянні та прямоходінні. При цьому важливим чинником виступає існуюча у частини популяції функціональна асиметрія активності гомологічних м'язів кінцівок і тулуба, яка може зростати під впливом тривалих ортостатичних навантажень. Для оцінки кількісних змін функціональної активності симетричних скелетних м'язів нижніх кінцівок і тулуба під впливом щоденних статичних навантажень була досліджена біоелектрична активність (БЕА) м'язів у 23 молодих, практично здорових чоловіків віком від 19 до 30 років, праця яких пов'язана з тривалим перебуванням упродовж дня в положенні ортостазу (продавці, перукарі, хірурги, викладачі тощо). Перед початком і в кінці трудового дня в усіх обстежених реєстрували БЕА м'язів нижніх кінцівок, спини та живота. Дослідження проводили за допомогою електроміографа “DISA ELECTRONIC” поверхневими електродами при максимальному скороченні досліджуваного м'яза. Інформаційну обробку аналогових сигналів здійснювали в ПЕОМ типу “Celeron”. Статистичний аналіз одержаних результатів у парних вибірках здійснювали за допомогою непараметричних критеріїв. Встановлено, що перед початком робочого дня правобічна асиметрія середньої амплітуди БЕА переважала у більшості досліджених пар м'язів ($D > S$, $P < 0,05$), за винятком mm.erector spinae і mm.tibialis anterior ($D = S$, $P = 0,01$). Частота біопотенціалів (БП) характеризувалась менш вираженими відмінностями і була однаковою в 5 парах м'язів. При повторному обстеженні середня амплітуда БП в 6 парах м'язів зберігала попереднє співвідношення. Інверсія її величини була нечітко виражена ($P > 0,05$) на mm.adductor magnus і виявилася достовірною на mm.gluteus medius ($P = 0,05$). Показники частоти БП на симетричних м'язах при повторному обстеженні несуттєво відрізнялися від попередніх даних. Одержані результати дозволяють констатувати, що у молодих чоловіків у нормі переважає правобічна асиметрія функціональної активності м'язів нижніх кінцівок без чіткої відмінності між згиначами і розгиначами. Ортостатичне навантаження впродовж дня не викликає помітних змін такого співвідношення активності в більшості досліджених м'язів. Виявлена при цьому інверсія функціональної активності на сідничних і привідних м'язах вимагає додаткового аналізу і може стати ключовим фактором у розкритті механізму переважання лівобічної локалізації процесу при больових синдромах в кульшових суглобах.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВАРІАТИВНОСТІ ПОСЛІДОВНИХ МІЖІМПУЛЬСНИХ ІНТЕРВАЛІВ В ІМПУЛЬСАЦІЇ МОТОНЕЙРОНІВ У СИСТЕМІ СТРЕЧ-РЕФЛЕКСУ

С.В. Литвиненко

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

Метод довготривалої внутрішньоклітинної реєстрації мембранного потенціалу (МП) використовували для дослідження активності мотонейронів триголового м'яза литки децереброваних котів при контрольованих змінах його довжини, які викликали стійкі, повторювані хвилі деполяризації мембрани. Такі хвилі деполяризації являли собою сумачію поодиноких збуджувальних постсинаптичних потенціалів, на тлі яких мотонейрони генерували послідовності потенціалів дії (ПД). У нашій роботі були опрацьовані записи імпульсної активності дванадцяти мотонейронів. Для цього використовували нормовані зміни частоти $\Delta F_n(i)$, яку вираховували за формулою: $\Delta F_n(i) = (F_{i+1} - F_i) / (F_{i+1} + F_i) / 2$. Викликана імпульсна активність мотонейронів продемонструвала залежність послідовних значень миттєвої частоти. В усіх дванадцяти нейронах зареєстрований статистично значимий зворотний зв'язок між послідовними нормованими змінами частоти генерації ПД: $\Delta F_n(i) \{ \Delta F_n(i+1) \}$. Кореляційна залежність у всіх випадках є негативною, що вказує на високу ймовірність чергування локальних ефектів підвищення та зменшення значень цих показників при генерації послідовних ПД. Встановлено, що найбільша варіативність спостерігається на етапі розтягнення м'яза, суттєво знижується за умов припинення розтягнення та на етапі скорочення м'яза зникає. Чергування високої та низької частот пов'язане насамперед з сумачіями слідової гіперполяризації мотонейронів, яка й спричиняє послідовні зміни високої частоти імпульсації на низьку. Отримані результати дають можливість більш детально вивчити явище сумачії слідової гіперполяризації мотонейронів в умовах тривалої активації в системі стреч-рефлексу.

ВПЛИВ МОДУЛЯЦІЇ НОРАДРЕНЕРГІЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ СПЕЦИФІЧНИМИ МОДУЛЯТОРАМИ НА АКТИВНІСТЬ НЕЙРОНІВ МОТОРНОЇ КОРИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЕФЛЕКСУ НА КОМПЛЕКС ПОДРАЗНИКІВ

С.М.Мамонтов, Б.І.Бусель

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ

На ненаркотизованих котах в умовах харчової мотивації досліджували вплив селективних норадренергічних модуляторів на активність нейронів моторної кори головного мозку під час здійснення оперантного рухового рефлексу у відповідь на комплекс подразників. Намагалися з'ясувати роль різних рецепторів у модулюванні активності нейронів кори головного мозку. Для вирішення задачі використовували селективний блокатор та агоніст адренорецепторів. Вплив речовин здійснювали за методом мікроіонофорезу до ділянки проекції передньої кінцівки у корі на рівні великих пірамідних нейронів. Було з'ясовано, що аплікація $\alpha 1$ -агоніста мезатону викликає пригнічення нейронної активності у фоні, у період між стимулами, а також під час здійснення руху. Вплив $\alpha 2$ -блокатора – йохімбіну, викликала протилежний ефект – активність нейрона підвищувалась порівняно з фоном, а також у інші досліджувані часові інтервали. Характер впливу мезатону являє собою незначне зменшення активності нейрона у фоні, у період між попереджувальним та імперативним стимулами, а також під час здійснення оперантного руху. Вплив йохімбіну являє собою достовірне посилення активності нейрона у фоні, між стимулами, та під час руху. Причому в такому випадку нівелюється різниця активності між фоном і міжстимульним інтервалом. Таким чином, блокування $\alpha 2$ -адренорецепторів призводить до усунення модулювального впливу норадреналіну на активність пірамідних нейронів. Припускається, що вплив норадренергічної модуляції має як прямий ефект на пірамідні нейрони, так і може здійснюватися через гальмівні інтернейрони кори.

БІОЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ В-ДІАПАЗОНІ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ (ЕЕГ) ПІД ЧАС РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КИСТІ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

А.Г. Моренко, Т.В. Владичко

Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Луцьк
i-man@ukr.net

Методом когерентного аналізу вивчали особливості функціональних об'єднань структур кори великих півкуль головного мозку в β -діапазоні ЕЕГ у 60 праворуких осіб чоловічої та жіночої статі юнацького віку (16–21 років). Електричну активність кори головного мозку реєстрували за допомогою апаратно-програмного комплексу „НейроКом” у стані функціонального спокою із закритими очима, під час налаштування до позно-тонічного напруження та циклічних фазних рухів кисті ведучої правої руки (ідеомоторна активність) та здійснення цих рухових завдань. При позно-тонічному напруженні обстежувані одноразово згинали кисть у променево-зап'ястковому суглобі з важелем у 1 кг під кутом 45° до зафіксованого передпліччя та утримували її у такому положенні до завершення завдання. Як циклічний фазний рух використовували багаторазове згинання та розгинання кисті у фронтальному напрямку в променево-зап'ястковому суглобі. Для уніфікації цих рухів та адекватного порівняння мозкових механізмів забезпечення їх кіркового програмування ми задавали для всіх обстежуваних однакові ергометричні показники: поворот кисті здійснювався у променево-зап'ястковому суглобі під кутом 45° до зафіксованого передпліччя; стале силове зусилля ми забезпечували прикладанням вантажу в 1 кг; темп руху задавався спалахами фотостимулятора (2 Гц). Встановлено характерні особливості просторового розподілу когерентних взаємодій у корі головного мозку в умовах ідеомоторної активності та реалізації позно-тонічного напруження і фазних циклічних рухів кисті у обстежуваних осіб. При виконанні рухових завдань у корі головного мозку сформувалися функціональні об'єднання, що включали симетричні задньолобні та центральні частки та тім'яно-потиличні ділянки. У осіб чоловічої статі встановлено істотне зростання показників когерентності в β -діапазоні ЕЕГ в умовах реалізації рухових завдань, особливо при безпосередньому виконання рухів. Виявлене деяке збільшення активності лобних структур кори головного мозку в умовах налаштування до виконання поставлених рухових завдань у осіб жіночої статі. У чоловіків виконання циклічних фазних рухів кисті супроводжувалося вищими показниками когерентних зв'язків у β -діапазоні ЕЕГ, порівняно зі станом позно-тонічного напруження кисті. Виконання позно-тонічного напруження і фазних циклічних рухів особами жіночої статі супроводжувалося деяким зменшенням величини когерентної взаємодії у півкулях кори головного мозку у порівнянні зі станами налаштування до цих рухових завдань. Загалом встановлено більші значення когерентності по всьому скальпу у осіб чоловічої статі, порівняно з жінками під час виконання рухових завдань різного характеру. У всіх осіб встановлено білатеральність функціонування структур кори головного мозку при виконанні рухових завдань.

ЦІЛЕСПРЯМОВАНІ РУХИ ПЕРЕДПЛІЧЧЯ ЛЮДИНИ, ЩО ВИКОНУЮТЬСЯ ПРОТИ СИЛИ ТЯЖІННЯ: ПОЗИЦІЮВАННЯ ЗА ВІДСУТНОСТІ ВІЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

О.П. Мельничук, Д. А. Василенко

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ
alexm@biph.kiev.ua, dvas@itm.com.ua

Наші попередні дослідження й аналогічні роботи інших авторів довели, що виключення або обмеження візуального контролю у перебігу простих рухів призводить до виникнення істотних систематичних помилок цільового позиціонування ланок кінцівок. Подібні дослідження, проте, були виконані з наявністю

певних експериментальних обмежень (зокрема, таких, що призводили до спрощення складу м'язів, залучених у забезпечення руху). Враховуючи це, ми продовжили ці дослідження і перейшли до аналізу натуральних згинально-розгинальних рухів передпліччя, котрі виконуються проти сили тяжіння (з різними навантаженнями). Було розроблено систему відеореєстрації таких рухів і відповідне програмне забезпечення. Як маркери застосовували світлодіоди, фіксовані на точках, котрі відповідають осям обертання плечового та ліктьового суглобів, та на референтній точці зап'ястка. Тест-рухи виконувалися спочатку при наявності візуального контролю значень кута в ліктьовому суглобі (із використанням світлооптичної системи), а потім за відсутності такого контролю; безпосереднє спостереження положення ланок кінцівки виключалося за допомогою непрозорого екрану. Цілеспрямовані рухи реалізувалися за пред'явленням дозвільних (але не імперативних!) звукових сигналів із зручною для тестованого швидкістю, котра забезпечувала мінімальні динамічні похибки при цільовому позиціонуванні. Паралельно реєстрували ЕМГ-активність флексорів та екстензорів передпліччя. Позиціонування передпліччя, реалізовані у перебігу описаних вище небалістичних рухів під виключно кінестетичним контролем, супроводжувалися істотними систематичними похибками. Ці похибки були, як правило, позитивними (їх напрямок збігався із напрямком руху) і у більшості тестованих складали декілька градусів при цільових кутах плечо–передпліччя в діапазоні 60–120 град. Отже, результати описаних тестів збігаються із раніше отриманими даними. Зроблено висновок, що похибки цільового позиціонування, реалізованого під кінестетичним контролем за відсутності візуального, є загальною закономірністю; їх головною причиною є нелінійні властивості рецепторного апарату, котрий відповідальний за формування кінестетичної оцінки значення суглобового кута (насамперед, рецепторів розтягнення „пасивних” м'язів/груп м'язів).

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ХОДИ У ЧОЛОВІКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ GAITRITE®

В.М. Мороз, М.В. Йолтухівський, Т.О. Величко

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Рухи є складною автоматизованою функцією і залежать від усіх рівнів нервової системи. Розлади ходи є досить поширеними й виникають при багатьох захворюваннях, у першу чергу, неврологічних. Між тим, спектр порушень ходи, їх типологія та варіативність мало відомі широкому загалу практичних лікарів. Метою роботи було визначення основних просторових та часових показників звичайної ходи в довільно обраному темпі в чоловіків юнацького та першого зрілого віку. Дослідження проводилося за допомогою автоматизованої системи GAITRite®. Встановлено, що довжина кроку для лівої ноги становила $70,58 \pm 6,9$, для правої – $70,57 \text{ см} \pm 7,22 \text{ см}$. Довжина подвійного кроку для лівої ноги – $141,22 \pm 14,07$, для правої – $141,39 \text{ см} \pm 13,84 \text{ см}$. Час кроку для лівої та правої ноги був $0,55 \text{ с} \pm 0,04 \text{ с}$. Час крокового циклу також майже не відрізнявся і в середньому для обох ніг становив $1,1 \text{ с} \pm 0,08 \text{ с}$. Час переносу правої ноги був $0,44 \pm 0,03$, лівої ноги – $0,45 \text{ с} \pm 0,03 \text{ с}$. Час опори на одну ногу також практично не відрізнявся для правої та лівої ноги й становив $0,66 \pm 0,06$ і $0,65 \text{ с} \pm 0,06 \text{ с}$ відповідно. Час подвійної опори, тобто опори одночасно на дві ноги в кроковому циклі кожної ноги був $0,21 \text{ с} \pm 0,04 \text{ с}$ для крокового циклу як правої, так і лівої ноги. Про «нормальність» ходи в групі обстежуваних може свідчити інтегральний показник «нормальності» (FAP), який становив $97,08\% \pm 3,95\%$. У загальній структурі організації циклу ходи встановлено такі співвідношення. Час переносу ноги від загального часу крокового циклу був для лівої ноги $40,65 \pm 1,45$, для правої – $40,3\% \pm 1,49\%$. Час стояння відносно часу крокового циклу був $59,36 \pm 1,45$ для лівої і $59,71\% \pm 1,48\%$ для правої ноги. Час опори на одну ногу для лівої ноги був $40,31 \pm 1,56$, для правої – $40,64\% \pm 1,52\%$ від загального часу крокового циклу, а час опори на обидві ноги становив в кроковому циклі лівої ноги $19,01 \pm 2,61$, правої ноги – $18,93\% \pm 2,56\%$. У проведеному дослідженні за допомогою системи GAITRite® встановлено середні значення та

стандартні відхилення основних просторових і часових показників ходи у практично здорових чоловіків юнацького віку. Просторово-часові показники ходи здорової людини мають певні індивідуальні відмінності, що треба враховувати при оцінці ходи в клінічній практиці. Отримані результати підвищують можливість лікарів і науковців аналізувати дані, що отримані в клініці, з великою вибіркою нормативних показників.

ЕФЕКТИ МІКРОСТИМУЛЯЦІЇ ДІЛЯНОК ГІПОКАМПА (СА3) У НАВЧЕНИХ ТА ІНТАКТНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ

В.М. Мороз, І.Л. Рокунець

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Дослідження проводилося на 7 лабораторних щурах, з яких 3 були контрольні. Як модель було використано формування оперантних їждобувних рухів у щурів (діставання харчової кульки з годівниці). Попередньо тварини були відсажені на “голод”, після чого протягом 14 діб проводилось навчання (критерій навченості – чітка латералізація кінцівки, якою тварина дістає харчову кульку, та мінімальна кількість помилок). Після навчання кожну тварину було введено в наркоз (використовувалась комбінація: інгаляційно – ефір, внутрішньочеревинно – кетамін) та за допомогою спеціально виготовлених мікроелектродів у стереотаксичній установці проведено мікростимуляцію ділянок гіпокампа (ділянка СА3) (електростимулятор ЭС-50-1, струм мікростимуляції пропускали через стандартний атенуатор, паралельно проводився осцилографічний контроль форми сигналу, струми стимуляції знаходились в діапазоні від 10 мкА до 400 мкА). Як контроль мікростимуляції було використано реєстрацію міограми з м’язів передніх кінцівок. У навчених щурів за результатами електроміографії встановлено активацію м’язів іпсилатеральної кінцівки до сторони мікростимуляції гіпокампа (ділянка СА3), причому лапки, якою тварина за звичайних умов діставала харчові кульки з годівниці. Подібних явищ не спостерігалось у контрольній групі (не навчені тварини). Діапазон струмів ефективної мікростимуляції становив від 180 до 300 мкА. Отже, встановлені факти вказують на причетність гіпокампа (ділянка СА3) до організації запуску реалізації моторної програми. Отримані результати узгоджуються з літературними даними щодо морфологічних зв’язків гіпокампальних ділянок з моторними центрами.

САНОГЕНИЧЕСКИ РЕГЛАМЕНТИРОВАННАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОДДЕРЖАНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

П.П. Павалюк, А.И. Мантоптин, И.Г. Мереуца, Г.И. Вармарь, В.Н. Строкова

Институт физиологии и санокреатологии Академии наук Молдовы, Кишинев

Двигательная активность, как естественно-биологическая потребность живого организма, является одним из основных социально-биологических факторов формирования организма человека, поддержания равновесия между организмом и внешней средой, преодоления ее сопротивления, обеспечение процесса труда, ориентации в пространстве и обуславливания усовершенствования механизмов регуляции процессов метаболической адаптации. Регламентированная в соответствии с саногенными показателями, она является также важнейшим фактором коррекции физиологически обоснованного образа жизни человека. Саногенически дозированная локомоторная функция в большой мере обуславливает процессы целенаправленного формирования, поддержания и укрепления здоровья человека на всех этапах онтогенеза. Через двигательную активность можно повлиять на функции других физиологических систем, поддерживая таким образом их морфофункциональный статус в саногенных пределах. Режим

движения – необходимое условие повышения эффективности в поддержании и укреплении здоровья и зависит от правильного выбора показателей (частоты, интенсивности и продолжительности) с учетом возраста, пола, функционального состояния организма, характера и типа трудовой деятельности. По необходимости используются и методы коррекции, что представляет собой санокреатологические физические локомоторные нагрузки. Движение в саногенных пределах может предупреждать различные функциональные нарушения, развивающиеся в результате явления гиподинамии, механизированной и автоматизированной работы, а также других факторов, лимитирующих локомоцию. Таким образом, поднятая проблема открывает широкую возможность использования саногенно дозированной двигательной активности в целенаправленном формировании, поддержании и укреплении здоровья в соответствии с разработанными методами и схемами, позволяющих успешно решать данные вопросы.

ЛАМІНАРНИЙ РОЗПОДІЛ ФОС-ІМУНОРЕАКТИВНИХ СПІНАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ ПІСЛЯ ОДНОСТОРОННЬОЇ ВІБРАЦІЇ СУХОЖИЛКА ТРИГОЛОВОГО М'ЯЗА ЛИТКИ У ЩУРІВ

О.І. Пілявський, А.В. Мазниченко, В.О. Майський

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ
pil@biph.kiev.ua

Метод імуногістохімічних досліджень експресії Фос-протеїну (продукту активації протоонкогена *c-fos*) інтенсивно використовується для ідентифікації нейронів у складі тих рефлексорних ланцюгів, які причетні до реалізації специфічних функцій. Метою цього дослідження було виявити особливості ламінарного розподілу спінальних Фос-імунореактивних (Фос-ір) нейронів, після односторонньої активації м'язових веретен триголового м'яза литки за допомогою вібрації його сухожилка з амплітудою близько 0,5 мм і частотою 100 с⁻¹. Такий спосіб подразнення сухожилка викликав селективне збудження тільки низькопорогових первинних та вторинних (група Ia та II) пропріоцептивних аферентів. У щурів контрольної групи (n=4), у яких реєструвалися лише поодинокі мічені нейрони у дорсальному розі спинного мозку поперекових сегментів 30-ти хвилинна (1 хв вібрації та 1 хв відпочинку) стимуляція сухожилка м'яза литки наркотизованих хлоралгідратом (400 мг/кг) тварин, викликала значне білатеральне посилення Фос імунореактивності у сегментах L1 – L6 спинного мозку. У цих тварин переважна більшість Фос-ір-клітин була зареєстрована білатерально у IV V та VI шарах дорсального рога (ділянки проєкції м'язових аферентів групи II). Максимальна середня кількість Фос-ір-нейронів була зареєстрована в шарі V (12,2 ± 0,8 клітин на 40-мкм зріз) на іпсилатеральному боці сегмента L4. Найбільша сумарна середня кількість Фос-ір-нейронів у цих сегментах була виявлена у шарі IV на іпсилатеральному боці (47,5 ± 0,7 на зріз) і достовірно перевищувала число активних клітин, знайдених на контралатеральному боці (38,5 ± 0,8), P<0,05. Поодинокі мічені нейрони відмічалися білатерально в I, VII, VIII, X шарах та ядрі Кларка, а мічені мотонейрони (1 – 2 клітини на зріз) у вентральному розі (VIII і IX шарах). Відмічаємо незначну *c-fos*-експресію в I та повну її відсутність у II шарі дорсального рога, нейрони яких ефективно активуються ноцицептивними м'язовими аферентами. Одержані нами результати свідчать, що застосовані показники селективної активації інтрафузальних м'язових волокон викликають помітну *c-fos*-експресію в ядрах нейронів, залучених до складу іпсилатеральних моно- і полісинаптичних та контралатеральних полісинаптичних шляхів, що беруть участь у передачі пропріоцептивної імпульсації у спинному мозку.

УСКЛАДНЕННЯ ХАРАКТЕРУ РЕФЛЕКТОРНОЇ ВІДПОВІДІ ПРИ ЗБІЛЬШЕННІ ТЕРМІНУ МІКРОЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ МОТОРНОЇ ДІЛЯНКИ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Дж. Різзолаті², Л. Фогассі², П.-Ф. Феррарі², Ф. Страта², Р.С. Вастьянов¹

¹Одеський державний медичний університет;

²Університет м. Парма, Італія
vastyanov@mail.ru

Моторна кора (МК) визначає характер рухових функцій і вираженість моторних реакцій при різного характеру її стимуляції. Відомо про наявність прямих кортико-спінальних проєкцій проте залежність

характеру рефлекторної реакції від інтенсивності стимуляції МК є нез'ясованою, що було метою досліджень. Дослідження проводили за умов гострого експерименту з дотриманням загальних вимог до проведення лабораторних та інших дослідів за участю тварин. Мікроелектростимуляцію (МЕС) МК проводили під анестезією після краніотомії контралатерально до кінцівок, за якими намагалися спостерігати. МЕС (частота 333 Гц; монофазний струм; тривалість імпульсу 50, 200 і 400 мкм, 1 та 2 с; затримка імпульсу 5 мкс) проводили ізольованим стимулятором за допомогою ніхромових електродів з імпедансом від 1 до 5 МΩ. Щільність стимуляції застосовували 500 мкм на глибині 1500 мкм від поверхні кори – за координатами стереотаксичного атласу така відстань відповідала V шару кори півкуль. При МЕС МК тривалістю імпульсів в 50 та 200 мкм у всіх інтактних щурів реєструвалися прості рухи в проксимальних суглобах контралатеральних передніх і задніх кінцівок: приведення плечевого, флексія ліктьового та флексія колінного суглобів. Окрім цього, в щурів відзначалися рухи вібрисів, а також м'язів щік та рота. Визначені в щурів рухи мали фазний характер, реєструвалися протягом $120 \text{ мс} \pm 10 \text{ мс}$. При збільшенні тривалості імпульсу при МЕС МК було відзначено суттєве подовження терміну рефлекторної відповіді та залучення більшої кількості м'язів у відпоівдь. При МЕС МК з тривалістю імпульсів 1 та 2 с значно змінився характер рефлекторної реакції. Рухи щурів реєструвалися білатерально, були задіяні також дистальні суглоби обох кінцівок – екстензія променезап'ясткового суглоба та флексії пальців, а також екстензія у гомілковому суглобі. Термін рефлексів при цьому зріс в середньому в 4 рази ($P < 0,01$) порівняно з відповідним показником при менш тривалій МЕС. Таким чином, наші результати свідчать, що за умов більш тривалої МЕС до рефлекторної відповіді залучається більша кількість мотонейронів, рефлекторна дуга набуває характеру полісинаптичної, відбувається генералізація та подовження терміну рухової відповіді. Скоріше за все, аналогічне залучення нейронів до рефлекторної дуги, а також генералізація рухової відповіді відбувається при експериментальному моделюванні судомної активності.

ПІДВИЩЕННЯ ЧАСТОТИ θ -РИТМУ У ВІДПОВІДЬ НА ПОЗИТИВНИЙ КОНДИЦІОНУЮЧИЙ СТИМУЛ В УМОВАХ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ СТИМУЛІВ

А. М. Тальнов, Г. В. Довгалець

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Київ
talnov@biph.kiev.ua

Основною особливістю гіпокампальної ЕЕГ є наявність у її складі коливань з частотою 6 – 9 Гц, відомих як θ -ритм. Велика кількість досліджень продемонструвала, що показники θ -ритму змінювалися в залежності від характеристик таких довільних рухів, як пересування, орієнтовно-дослідницька поведінка, стрибки тощо. Разом з тим існує досить багато досліджень, в яких показано, що θ -ритм не пов'язаний виключно з моторною функцією, а має функціональне відношення і до обробки сенсорної інформації та її сигнального значення. На ранніх стадіях дослідження цих функцій θ -ритму їх протиставляли одна одній, але нині, скоріш за все, признається їх сумісне існування. Проте існують поодинокі роботи, в яких паралельно досліджувалися зміни θ -ритму відносно сенсорної та моторної функцій при навчанні та реалізації цільного поведінкового акту. Для оцінки змін частоти θ -ритму в часі використовувалось безперервне хвильове (wavelet) перетворення Морлета, яке давало оцінку максимальної потужності в частотному діапазоні 5–12 Гц в поодиноких пробах. Порівнювались зміни θ -ритму в часі в 100 перших реалізаціях після початку навчання та в 100 фінальних реалізаціях. У 7 щурів, які вільно пересувалися, в умовах водної депривації дослідили зміни гіпокампального θ -ритму в процесі навчання адаптаційній поведінці (одержання питного підкріплення у відповідь на позитивний кондиціонуючий стимул). Було показано, що правильна поведінкова відповідь (відвідування поїлки) в умовах диференціювання двох звукових стимулів виникала тільки після підвищення частоти θ -ритму у відповідь на пози-

тивний кондиціонуючий стимул. Суттєво, що підвищення частоти θ -ритму у відповідь на позитивний кондиціонуючий стимул було пов'язане не тільки з придбанням стимулом позитивного сигнального значення, а, перед усім, з диференціюванням поведінки, яка вела до підкріплення, від інших видів поведінки в даному експериментальному контексті. Без розвинутих процесів внутрішнього гальмування підвищення частоти θ -ритму у відповідь на позитивний кондиціонуючий стимул не спостерігалось. Можна припустити, що підвищення частоти θ -ритму разом з процесами внутрішнього гальмування допомагали тваринам реалізувати корисну адаптаційну поведінку. В цьому контексті підвищення частоти θ -ритму, яке ми спостерігали, проявляло себе в ролі антагоніста до процесів внутрішнього гальмування.

РОЗДІЛ XIV. ФІЗІОЛОГІЯ СПОРТУ

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ВЕРХНІХ І НИЖНІХ КІНЦІВОК СПРИНТЕРІВ І ВАЖКОАТЛЕТІВ У СТАНІ СПОКОЮ

Д.І. Бергтраум, Н.А. Кириленко

Державний університет фізичної культури, Львів

Для дослідження периферичної гемодинаміки верхніх та нижніх кінцівок легкоатлетів-спринтерів та верхніх кінцівок важкоатлетів високого рівня натренованості (КМС, I розряд) у стані спокою застосовували метод реографії. Запис проводили через 3 хв після накладання електродів. Швидкість руху паперу – 25 мм/с. Величина калібрувального імпульсу – 10 мм. Одержані результати опрацьовані статистично з врахуванням коефіцієнта t Стюдента. З наших результатів видно, що у важкоатлетів на рівні м'язів передпліччя в стані спокою реографічний індекс (РІ), тобто кровонаповнення судин, та тонус судин (ТС) нижчий, ніж у спринтерів. Водночас діастолічний індекс (ДСІ) та дикротичний індекс (ДКІ) у важкоатлетів є вищими, ніж у спринтерів, що свідчить про посилення мікроциркуляції в м'язах передпліччя важкоатлетів. Крім цього, у них достовірно посилений венозний відтік крові та швидкість кровотоку. Характерними особливостями реограм передпліччя спринтерів – ознаки нормотонічного типу, а у важкоатлетів наближається до гіпертонічного типу з низькою амплітудою, тупою вершиною, нечітко вираженою інцизурою. Аналізуючи гемодинаміку верхніх і нижніх кінцівок спринтерів видно, що в нижніх кінцівках спортсменів-спринтерів у стані спокою достовірно зростає кровонаповнення судин та мікроциркуляція, оскільки ДСІ та ДКІ значно вищі від таких на рівні передпліччя. Посилений і венозний відтік крові, про що свідчить високий ДКІ. Швидкість кровотоку у м'язах гомілки більш як у двічі вища, ніж на рівні передпліччя. А от тонус судин достовірно нижчий. Отже, можна зробити висновок, що у стані спокою у спортсменів-спринтерів і важкоатлетів високого рівня кваліфікації у верхніх і нижніх кінцівках відсутні ознаки порушення периферичної гемодинаміки. Низький тонус судин на рівні передпліччя важкоатлетів і гомілки легкоатлетів-спринтерів у стані спокою є передумовою для його підвищення під час виконання фізичних навантажень і розкриття резервних можливостей судинної системи в процесі адаптації до фізичних навантажень. Крім цього, високий рівень мікроциркуляції, достатній венозний відтік крові як у верхніх кінцівках важкоатлетів, так і в нижніх кінцівках легкоатлетів свідчить про належне кровопостачання цих м'язів, їх трофіку. А також про позитивний вплив тренувального процесу швидко-силового характеру на периферичну гемодинаміку кінцівок спортсменів.

ОСОБЛИВОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ СПОРТСМЕНІВ ІЗ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

М.Я.Гриньків

Державний університет фізичної культури, Львів

Варіабельність серцевого ритму є одним з показників функціонального стану серцево-судинної системи та його регуляції в стані спокою і при фізичних навантаженнях. Літературні дані щодо залежності показників серцевого ритму від кваліфікації спортсменів, від тривалості та інтенсивності фізичних навантажень неоднозначні. Спостерігаються також значні їх індивідуальні відмінності. Мета нашої роботи – дослідження показників варіабельності серцевого ритму спортсменів, у тренувальному процесі яких переважають вправи швидко-силового характеру (бігуни-спринтери і важкоатлети) і порівняння їх з аналогічними даними бігунів на довгі дистанції, тренувальний процес яких спрямований на розвиток витривалості. Обстежувані – спортсмени високої кваліфікації (МС, КМС), чоловіки віком 18-20 років. За тривалістю 100 кардіоінтервалів визначали показники варіабельності серцевого ритму: варіаційний

розкид даних, моду, амплітуду моди, їх співвідношення та індекс напруження механізмів кардіорегуляції. Порівняння основних статистичних показників серцевого ритму спортсменів з різною спрямованістю тренувального процесу показало значні їх відмінності у стані спокою. У спринтерів і важкоатлетів серцевий ритм більш стабільний: у них менш виражений варіаційний розкид результатів (у важкоатлетів $0,29 \text{ с} \pm 0,09 \text{ с}$; у спринтерів $0,30 \text{ с} \pm 0,08 \text{ с}$; у стаєрів $0,47 \text{ с} \pm 0,05 \text{ с}$), менша величина моди ($0,86 \text{ с}$ у спринтерів і важкоатлетів; $1,09 \text{ с}$ у бігунів на довгі дистанції), вища її амплітуда. Індекс напруження механізмів кардіорегуляції у спринтерів на 111%, а у важкоатлетів на 217% вищий у порівнянні з його значенням у стаєрів. Кардіоінтервалограми спортсменів із швидко-силовою спрямованістю тренувального процесу порівняно з бігунами на довгі дистанції зміщені вліво, з вищою вершиною, меншою основою та знаходяться у межах нормотонічного типу вегетативної регуляції серцевої діяльності. Відрізнялася також реакція показників варіабельності серцевого ритму обстежуваних спортсменів на фізичні навантаження. Отримані результати свідчать про суттєвий вплив на серцевий ритм спрямованості тренувального процесу і можуть бути використані як критерії рівня функціональної підготовленості спортсменів різних спеціалізацій.

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ АДАПТАЦИИ И МЕТАБОЛИЗМА У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

Е.Е. Дорофеева

Донецкий государственный университет управления
dorofeyevaelena@mail.ru

Изучались особенности вегетативной адаптации сердечно-сосудистой системы (ССС) и таких показателей метаболизма, как содержание АТФ в эритроцитах, глюкозы, креатинина, общего и ионизированного кальция в плазме крови и активность лактадегидрогеназы (ЛДГ), у спортсменов высокого класса (циклические виды спорта – плавание, велоспорт). В опытную группу вошли 121 спортсмен в возрасте от 14 до 21 года, от перворазрядника до мастера спорта международного класса (МСМК), занимавшихся спортом не менее 5 лет. Контролем были 20 человек, которые были практически здоровы, но не занимались спортом. Вегетативная адаптация ССС у спортсменов высокого класса в целом характеризовалась усиленным тонусом парасимпатического отдела ВНС. У 45,5% обследуемых наблюдалась заметная ваготония, причем больше половины из них (55,1%) показывали улучшающиеся результаты. Среди обследованных спортсменов с симпатотонией было 16,3%, а тех, у кого результаты ухудшались – 50,0%. По мере роста спортивного мастерства и увеличения возраста количество спортсменов с превалированием симпатикотонии достоверно уменьшалось (от 34,6% у перворазрядников до 13,2% у МСМК), а число ваготоников увеличилось (от 31,6 до 62,2%). У спортсменов высокого класса большинство исследуемых биохимических параметров находилось в пределах нормы, однако содержание АТФ, ЛДГ и Ca^{2+} соответствовали нижней границе, а креатинина – верхней. Это может отражать метаболическую адаптацию к значительным продолжительным физическим нагрузкам. Содержание АТФ (показатель энергообеспечения) в покое у спортсменов высокого класса был на нижней границе нормы ($0,73 \text{ мкмоль/мл} \pm 0,12 \text{ мкмоль/мл}$) и проявлял зависимость от спортивного мастерства, динамики спортивных результатов, наличия гипертрофии миокарда (ГМ) и особенностей вегетативного тонуса; наиболее низкие значения содержания АТФ были выявлены у перворазрядников и симпатотоников. По мере роста спортивного мастерства содержание АТФ проявляло тенденцию к повышению. Активность ЛДГ у спортсменов была ниже, чем в контрольной группе; более низкие показатели отмечались у перворазрядников и спортсменов с ГМ. Содержание креатинина, коррелирующее с функциональным состоянием скелетной мускулатуры у спортсменов высокого класса, было выше, чем в контрольной группе, но по мере роста спортивного мастерства несколько снижалось. Содержание общего кальция

у спортсменів високого класу було знижено, а іонізованого кальція знаходилося у нижній границі норми. Таким образом, оптимальные показатели энергообеспечения и метаболической адаптации выявлены у спортсменов с ваготоническим паттерном. Использование в качестве критериев не только показателей, характеризующих вегетативный статус и функциональное состояние ССС, но и показателей метаболизма позволяет контролировать адекватность тренировочного режима, своевременно выявлять нарушения адаптации и проводить реабилитационные мероприятия.

ПОКАЗНИКИ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ-КАРАТИСТІВ

А.В.Дунець-Лесько, Л.С.Вовканич

Львівський державний університет фізичної культури

Нині у будь-якому виді спорту під час відповідальних змагань спортсмен відчуває зростаючі психічні і фізичні навантаження, які особливо впливають на функціональний стан дихальної системи. Деякі вчені проводили дослідження функціонального стану дихальної системи лижників, легкоатлетів та представників інших видів спорту. Однак у доступній літературі практично відсутні дані стосовно показників дихальної системи спортсменів-каратистів, що і стало метою нашої роботи. Обстеження проводили на кафедрі анатомії та фізіології Львівського державного університету фізичної культури. В обстеженні брало участь 14 кваліфікованих спортсменів-каратистів (І розряд – КМС). Для оцінки функціонального стану зовнішнього дихання використовували комп'ютерний комплекс "SpiroCom Standard". Оцінювали такі показники дихання у стані спокою: дихальний об'єм (ДО), частоту дихання, хвилинний об'єм дихання, резервний об'єм вдику (РОВд), резервний об'єм видиху (РОВид), максимальну вентиляцію легень (МВЛ), життєву ємність легень (ЖЄЛ), форсовану життєву ємність легень і пікову об'ємну швидкість видиху. Під час проведення проб було встановлено, що у обстежених спортсменів-каратистів ДО в середньому становив $651,4 \text{ мл} \pm 128,7 \text{ мл}$, ХОД – $10,4 \text{ л} \pm 1,32 \text{ л}$. Обидва показники дещо перевищують середні нормативні значення для здорових людей. Середнє значення частоти дихання становило $16,7 \text{ хв}^{-1} \pm 3,3 \text{ хв}^{-1}$, РОВд – $2,8 \text{ л} \pm 0,4 \text{ л}$, РОВид – $1,5 \text{ л} \pm 0,5 \text{ л}$, що характерно для дорослої людини. МВЛ становила $170,4 \text{ л/хв} \pm 19,7 \text{ л/хв}$, що на 20–40 % перевищує норму для здорових осіб. Отримані результати свідчать, що ЖЄЛ в обстежених становить $5,0 \text{ л} \pm 0,5 \text{ л}$, що притаманно спортсменам, які розвивають витривалість. З отриманих результатів можна зробити висновок, що показники зовнішнього дихання кваліфікованих спортсменів-каратистів відповідають або перевищують (ДО, МВЛ) середні нормативні значення для здорових людей у стані спокою. Такі відмінності можуть свідчити про збільшення функціональних резервів дихальної системи спортсменів-каратистів.

МЕТАБОЛІЧНІ ЕФЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТНОГО КОМПЛЕКСУ (ВІТАМІНІВ Е, С, ЛІПОЄВОЇ КИСЛОТИ ТА СЕЛЕНУ) В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-КОВЗАНЯРІВ

І.І. Земцова, Л.Г. Станкевич

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

У спорті вищих досягнень із неухильно зростаючим обсягом фізичних навантажень, виконання яких дуже часто супроводжується граничною мобілізацією функціональних можливостей організму спортсмена, з великою ймовірністю може виникати стан фізичного та психічного перевантаження, наслідком чого є зниження фізичної працездатності і виникнення патологічних станів. У зв'язку з цим розробка методів, що дають змогу забезпечити підтримку високого рівня здоров'я та працездатність в умовах напруженої м'язової діяльності, є актуальністю сучасного спорту. Дослідження показали, що велику

ефективність мають біологічно активні добавки з антиоксидантною дією, які проявляють ергогенний вплив на фізичну працездатність спортсменів у процесі напруженої м'язової діяльності. У дослідженні брали участь 12 ковзанярів (КМС, МС) – віком від 20 до 27 років. Впродовж тижня, на тлі регулярних тренувальних занять, спортсмени приймали комплекс речовин з антиоксидантною дією (вітаміни Е, С, ліпоєва кислота та селен). Перед дослідженням і через тиждень після прийому антиоксидантного комплексу в крові спортсменів досліджували вміст лактату та перекисну резистентність еритроцитів. Виявлено, що під впливом антиоксидантів (АО) значно покращився спортивний результат, який знизився при пробіганні 10-кілометрової дистанції в середньому на 5 с. Поліпшення спортивного результату супроводжувалося зменшенням вмісту лактату в крові. Виявлена метаболічна реакція є позитивним явищем, оскільки на роботу більшої потужності організм відповідає меншим накопиченням молочної кислоти у крові, що свідчить про підвищення економічності м'язової діяльності під впливом комплексу АО. АО, що використовувались, викликали також зниження перекисного гемолізу еритроцитів як у стані спокою, так і після фізичних навантажень. Таким чином, АО-комплекс істотно підвищує резистентність еритроцитів, стабілізує кисневу ємність крові, а отже, стимулює прояв аеробної фізичної працездатності. Проведене дослідження розкриває нові шляхи корекції АО-статусу організму спортсменів для збереження їх здоров'я та підвищення фізичної працездатності.

ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМ ПІД ЧАС ВЕРБАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СПОРТСМЕНІВ ЦИКЛІЧНИХ ВИДІВ СПОРТУ

О.А. Іванюк

Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Луцьк

Метою нашого дослідження було визначення впливу ранньої спортивної спеціалізації на електричну активність кори головного мозку, її особливості в умовах вербальної діяльності у спортсменів циклічних видів спорту. У наших дослідженнях взяли участь 66 здорових (медична картка 086/у) праворуких юнаків віком від 17 до 22 років, поділених на дві групи: група спортсменів (32 особи) – юнаки, які з раннього шкільного віку (6-10 років) займаються спортом з циклічною структурою рухів (легка атлетика, плавання, гребля, спортивна ходьба тощо), і досягли достатньо високого рівня спортивної кваліфікації (майстри та кандидати у майстри спорту) та контрольна група (34 особи) – юнаки, які не займаються професійним спортом. Електричну активність кори головного мозку досліджували методом когерентного аналізу в θ -діапазоні за допомогою апаратно-програмного комплексу „НейроКом” (Харків) у стані функціонального спокою з закритими очима та при виконанні вербальних завдань: «Увага» та «Мислення». Електроенцефалограма функціонального спокою з закритими очима у контрольній групі характеризується значною кількістю значимих і високих когерентних зв'язків між лобними, центральними та тім'яними частками кори головного мозку, тоді ж як у групі спортсменів зареєстровано більш локальну когерентну взаємодію θ -ритму у задніх лобних, центральних та тім'яних ділянках. Під час виконання вербальних тестів «Увага» та «Мислення» у групі спортсменів, порівняно із контрольною групою встановлено нижчі значення (при $P < 0,05$) показників когерентних зв'язків. Отже, під час аналізу ЕЕГ всіх тестових ситуацій у групі спортсменів виявлено більш локальну взаємодію часток кори головного мозку, порівняно із контрольною групою. Це вказує, на нижчий рівень синхронізації θ -ритму у корі головного мозку у групі спортсменів. При порівнянні виконання вербальних тестів «Увага» та «Мислення» зі станом функціонального спокою в обох досліджуваних групах спостерігається збільшення взаємодії когерентних зв'язків, особливо під час тесту «Мислення». Під час вербальної діяльності у контрольній групі зареєстровано тенденцію до виділення лівопівкулевого профілю латеральної асиметрії у передньоасоціативних відділах головного мозку та до правопівкулевого – у тім'яно-потиличній ділянці. У групі спортсменів під час виконання тесту «Увага» спостерігається тенденція до тіснішої взаємодії

часток у правій півкулі головного мозку, а під час тесту «Мислення» відмічено симетричний розподіл когерентних зв'язків.

ВПЛИВ ВЕЛОЕРГОМЕТРИЧНОГО ТЕСТУ УІНГЕЙТА НА ПОКАЗНИКИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ СПОРТСМЕНІВ-БІГУНІВ НА КОРОТКІ ТА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

Н.А. Кириленко, Л.С. Вовканич

Львівський державний університет фізичної культури

Показники варіабельності серцевого ритму є важливими прогностичними та діагностичними критеріями функціонального стану серцево-судинної системи та організму в цілому. Вони можуть бути використані як індикатори рівня функціональної підготовленості, розвитку процесів втоми, змін функціональних резервів організму. Поширення набуло у практиці спорту використання показників аналізу варіабельності серцевого ритму у спокої та після фізичних навантажень різного характеру та тривалості. Водночас вплив короточасних анаеробних навантажень менш вивчений. Нами було виконане дослідження впливу 30-секундного велоергометричного тесту Уінгейта на показники варіабельності серцевого ритму 15 легкоатлетів-бігунів (II розряд – КМС) віком від 18 до 21 року. Потужність навантаження становила 3,5 Вт/кг. Показники варіабельності серцевого ритму визначали за Баєвським з використанням приладу D&K-тест. Реєстрували показники у стані спокою, відразу після виконання тесту та через 5 хв відновлення. Отримані результати свідчать, що у стані спокою ЧСС спортсменів становить $59,74 \text{ хв}^{-1} \pm 3,07 \text{ хв}^{-1}$, $\Delta X - 0,39 \text{ с} \pm 0,06 \text{ с}$, $M_o - 0,99 \text{ с} \pm 0,06 \text{ с}$, $A_{mO} - 32,82 \pm 3,44$, $IH - 43,44 \pm 10,82$. Короточасне анаеробне велоергометричне навантаження призводить до суттєвих змін показників серцевого ритму. Після 30-секундного тесту Уінгейта спостерігалось зростання ЧСС на 84%, зменшення ΔX на 58%, M_o – на 43%. Амплітуда моди зростала на 78%, а індекс напруження – до 300–700 од. Такі зміни свідчать про різке підвищення активності центральних механізмів регуляції та збільшення напруженості діяльності серцево-судинної системи. Після 5-хвилинного відпочинку частково відновлювалися показники варіабельності серцевого ритму, найшвидше – ЧСС (137% від рівня спокою) та M_o (68%). Менше змінювався показник ΔX (42%), виявлена тенденція до збільшення амплітуди моди та незначні зміни індексу напруження. Вказані результати вказують на збереження високого рівня напруженості роботи серцево-судинної системи на 5-й хвилині відновлення. Очевидно, показники варіабельності серцевого ритму можуть бути одним з ефективних критеріїв відновних процесів бігунів на короткі та середні дистанції.

ОСОБЛИВОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ СИЛОВОГО ТРИБОРСТВА

С.О. Коваленко, Л.І. Кудій

Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького

Силове триборство чи пауерліфтинг вимагає від людини прояву максимальної сили. Дослідження систематичних навантажень такої спрямованості на серцево-судинну систему не проводилось. Разом із цим тривалі заняття силовими вправами можуть приводити до суттєвих змін у діяльності серця та судин. Виміри проводили на 27 пауерліфтерах високої кваліфікації та 30 чоловіках контрольної групи, що не займалися спортивною діяльністю, віком від 18 до 23 років. Здійснювали записи імпедансної трансторакальної реограми від біопідсилювача RA5-01, пневмограми, вимірювання артеріального тиску у спокої лежачи та при ортопробі. Розраховували основні показники центральної гемодинаміки, рівень кровонаповнення органів грудної клітки, параметри дихальної синусової аритмії за способом запропонованим С.О.Коваленко, В.О.Цибенко (патент України №67621). Спортсмени у спокої лежачи мали

вищий рівень систолічного та діастолічного артеріального тиску, ніж у контрольній групі (відповідно $127,9 \pm 1,5/82,2 \pm 1,2$ та 118 мм рт. ст. $\pm 0,9/78,1 \pm 1,0$ мм рт. ст., $P < 0,01$). Також вищими у них були ударний об'єм крові ($84,6 \pm 3,7$ та $73,2$ мл $\pm 2,3$ мл, $P < 0,01$) та хвилинний об'єм кровообігу (5403 ± 215 та 5021 мл/хв ± 160 мл/хв, $P < 0,05$). Разом із цим рівень загального периферичного опору судин у обох групах значуще не відрізнявся. При виконанні ортопроби зберігаються вірогідні міжгрупові відмінності за артеріальним тиском. За всіх умов рівень кровонаповнення органів грудної клітки у пауерліфтерів був вищим, що і може приводити у них до збільшення серцевого викиду, неадекватному метаболічним потребам організму, і разом із цим деякому підвищенню артеріального тиску. Чим же може бути викликане збільшення вмісту крові у грудній порожнині спортсмена? За літературними даними відомо, що внутрішньогрудний тиск при виконанні силових вправ може підвищуватися до 200 мм рт. ст. За таких умов зменшується приток венозної крові до серця. Тому потрібно мати у легенях запас цієї крові, котра буде забезпечувати роботу серця декілька секунд напруження. Підтвердженням цього є і відмічений значуще більший рівень дихальної синусової аритмії у пауерліфтерів як компенсаторного механізму, що забезпечує сталість серцевого викиду у різних фазах дихання. Отже, центральна гемодинаміка спортсменів силового триборства має суттєві особливості, зумовлені специфікою змагальних і тренувальних навантажень у них.

КРОВОПОСТАЧАННЯ М'ЯЗІВ ГОМІЛОК У ПРЕДСТАВНИКІВ ЛИЖНИХ ПЕРЕГОНІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ МАКСИМАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ КИСНЮ

Л.В. Колодяжна

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

Успішність спортивної діяльності представників циклічних видів спорту значною мірою залежить від ефективності функціонування киснево-транспортної системи та її складових – серцево-судинної, дихальної та системи крові, які забезпечують доставку достатньої кількості кисню та необхідних для життєдіяльності речовин до працюючих м'язів. Під час напруженої м'язової активності на рівні максимального споживання кисню працездатність спортсмена залежить від рівня кровозабезпечення активних м'язів. Мета нашої роботи дослідження кровопостачання м'язів нижніх кінцівок у спортсменів високої кваліфікації з різним рівнем максимального споживання кисню, які спеціалізуються в лижних перегонках. Аеробні можливості спортсменів вивчали за допомогою комплексу діагностичної апаратури: газоаналізатор “OxusconPro” фірми “Jeager” (Німеччина), біговий ергометр LE 500 фірми “Jeager” (Німеччина), телеметричний аналізатор частоти серцевих скорочень TP 300 “Polar” (Фінляндія). В стані спокою досліджували кровообіг м'язів гомілок з використанням методу реовазографії (ReoCom Medic XAI, Україна). У результаті дослідження основних складових кровообігу м'язів нижніх кінцівок (тонус судин різного діаметра та рівень кровопостачання) у спортсменів, які спеціалізуються в лижних перегонках, виявлено збільшений рівень кровопостачання м'язів гомілок, пульсовий об'єм крові, що надходить до м'язів гомілок у чоловіків – $10,5$ мл $\pm 1,3$ мл (права гомілка) та $10,4$ мл $\pm 0,8$ мл (ліва гомілка), у жінок – $9,0 \pm 0,9$ та $9,3$ мл $\pm 1,0$ мл відповідно. Рівень максимального споживання кисню в середньому становить у чоловіків – $(70,4 \pm 1,1)$ мл·кг⁻¹·хв⁻¹, у жінок – $(64,4 \pm 1,1)$ мл·кг⁻¹·хв⁻¹. Зіставлення значень показників, що характеризують аеробну продуктивність і кровопостачання м'язів гомілок виявило відмінності кровопостачання м'язів гомілок у спортсменів із різним рівнем максимального споживання кисню. Кореляційний аналіз виявив наявність вірогідного ($P \leq 0,01$) взаємозв'язку рівня кровопостачання та аеробної продуктивності у представників лижних перегонів. Так, коефіцієнт парної кореляції Спірмена (r) між питомим кровопостачанням м'язів гомілок і максимальним споживанням кисню становив $0,6$ (права гомілка) та $0,66$ (ліва гомілка).

ВПЛИВ ГЕПАРИНУ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ СЕРЦЯ У БІГУНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРИ ГРАНИЧНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

З.І. Коритко

Львівський державний університет фізичної культури

Оптимізація функціонування резервів і систем організму при граничних фізичних навантаженнях можлива у разі вдосконалення механізмів адаптації регуляторних систем. Останні дані свідчать, що крім основних механізмів регуляції адаптації функцій організму велику роль відіграє також тромбін-плазмінова система (ТПС), яка реалізується двома функціональними внутрішньо суперечливими фізіологічними процесами – біологічною коагуляцією (цитогістогемокоагуляцією) і біологічною регенерацією (цитогістогеморегенерацією), що функціонують як єдиний коагуляційно-регенераційний механізм. Відомо, що граничні фізичні та емоційні навантаження, які відбуваються на фоні надмірної активації адренергічної системи, призводять до посилення агрегації тромбоцитів і розвитку гіперкоагуляції, що включає тромбінову підсистему ТПС і може бути причиною порушення гомеостазу та зриву адаптаційних процесів при граничних фізичних навантаженнях. Звідси, метою наших досліджень стало – вияснення ролі стану ТПС у механізмах адаптації системи кровообігу при граничних фізичних навантаженнях у бігунів різної кваліфікації. Для попередження активації підсистеми тромбіну ТПС вивчався вплив разового профілактично введеного перед фізичним навантаженням гепарину, кофактора антитромбіну ІІІ, на реалізацію функціональних резервів серця. Встановлено, що на фоні введеного гепарину спостерігалася значна економізація апарату кровообігу при виконанні роботи «до відмови», що проявлялось у зниженні хвилинного об'єму крові в основному за рахунок частоти серцевих скорочень, зниженні систолічного артеріального тиску, периферичного опору судин та інших параметрів і свідчило на користь ролі функціонального стану підсистем ТПС, а особливо тромбіну, у механізмах реалізації резервних можливостей ССС при граничних фізичних навантаженнях. Особливо вираженою протекторна роль гепарину була у спортсменів нижчої кваліфікації, що свідчило про недосконалість їх механізмів адаптації до граничних фізичних навантажень в порівнянні зі спортсменами вищої кваліфікації, у яких ці механізми досконаліші.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ У СПОРТСМЕНІВ РІЗНОГО РІВНЯ АДАПТАЦІЇ ДО М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Г.В. Коробейніков, О.К. Дудник, Л.Г. Коробейнікова

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Серед багатьох досліджень в галузі спортивної фізіології відсутні інтегральні критерії психофізіологічного стану спортсменів за результатами комплексної оцінки. Метою нашої роботи було вивчення зв'язку між рівнем психофізіологічного стану людини та ступенем адаптації до напруженої м'язової діяльності. Було досліджено дві групи спортсменів з різним ступенем рівня адаптації до фізичних навантажень. Психофізіологічний стан оцінювався за допомогою комп'ютерної системи „Діагност -1”, вегетативна регуляція ритму серця – «Кардіо+». Виявлено кращі значення сенсомоторних реакцій у осіб з високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності. Розгляд часу моторної реакції та часу центральної обробки інформації свідчить про більш уповільнені реакції у обстежених із середнім рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності. Проведений аналіз вегетативної регуляції ритму серця свідчить, що практично за всіма показниками між групами обстежених з різним рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності виявляються достовірні різниці. Більші значення середнього квадратичного відхилення та варіаційного розмаху у осіб із високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності свідчить про посилення вагусного впливу на систем регуляції ритму серця. Достовірне зниження зна-

чень показників низькочастотного спектра, як VLF так і LF вказує на послаблення симпатичної активації вегетативної регуляції ритму серця при зростанні рівня адаптації до напруженої м'язової діяльності, а високочастотного спектра ритму серця (HF) – послаблення парасимпатичної активації системи вегетативної регуляції у осіб з високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності. Це узгоджується із динамікою відношення низькочастотної до низькочастотної компонентів (LH/HF). Отримані результати свідчать про збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону у людини в умовах зростання рівня адаптації до напруженої м'язової діяльності. При цьому, спостерігається одночасне уповільнення активації симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, що відображає результат адаптації до напруженої м'язової діяльності.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТОК МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

А.В. Магльований, О.Б. Кунинець, О.А. Дзівенко

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького
mavpror@meduniv.lviv.ua

За даними наукової літератури близько 80 % студенток ВНЗів України мають мінімальний рівень рухової активності, який становить 30–80 год на рік, при значному інтелектуальному навантаженні. У наших дослідженнях для розрахунку показників фізичної аеробної працездатності (PWC_{170}) студенток використовували велоергометричний тест (ВТ), який виконували в другій половині дня, через 60–90 хв після занять, у позі сидючи зі швидкістю обертання педалей 60 об/хв, навантаженням $0,45 \text{ Вт/кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$, з подальшим нарощуванням на $0,45 \text{ Вт/кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$ через 3 хв до „відмови”. Дослідження проведено в осінньому (ОПН) та весняному (ВПН) 2007-2008 періодах навчання на двох групах студенток, які були визначені репрезентативно: I група контрольна – студентки, які займалися фізичним вихованням; II група експериментальна – студентки якої займалися ритмічною гімнастикою. Групи займалися за розкладом занять. Показники PWC_{170} і максимального поглинання кисню (МПК) розраховувались на кілограм маси. Розрахунок PWC_{170} здійснювався за формулою В.Л. Карпмана і співавт. (1978). Аналіз отриманих результатів показав, що маса тіла студенток контрольної групи в усі періоди навчального року була достовірно вищою, а її динаміка за періодами року була недостовірною, з тенденцією до зменшення. Рівень фізичної працездатності за PWC_{170} в ОПН у студенток обох груп відрізнявся недостовірно (I – $8,36 \pm 0,31$ та II групи – $9,89 \text{ кгм/хв} \pm 0,34 \text{ кгм/хв}$), а у ВПН спостерігалось достовірне покращення PWC_{170} лише у студенток II групи – $14,64 \text{ кгм/хв} \pm 0,32 \text{ кгм/хв}$, при цьому у студенток контрольної групи цей показник зменшився до $8,02 \text{ кгм/хв} \pm 0,27 \text{ кгм/хв}$. Така ж тенденція відзначалася за розрахунковими показниками – PWC_{170} , МПК, МПК. Отже, за результатами аналізу показників фізичної аеробної працездатності у ОПН студентки обох груп були в зоні низьких значень, а у ВПН студенток II групи сягнули зони високих значень. Час роботи до „відмови” у студенток I групи за періодами року залишався в межах $8,41 \text{ хв} \pm 1,16 \text{ хв}$. У студенток II групи час роботи достовірно збільшився від $8,53 \text{ хв} \pm 0,42 \text{ хв}$ у ОПН до $11,67 \text{ хв} \pm 0,34 \text{ хв}$ у ВПН. PWC_{170} у студенток обох груп була достовірно різною, як за рахунок аеробних, так і анаеробних компонентів. У річному циклі у студенток I групи PWC_{170} знижувалася, а у студенток II групи підвищувалася від ОПН до ВПН. Таким чином, показники, що характеризують аеробну фізичну працездатність, були вищі у студенток, які займалися ритмічною гімнастикою під час навчальних занять, що свідчить про можливість і необхідність підвищення фізичної працездатності студенток за рахунок системи цілеспрямованих занять у групах спортивної спеціалізації з ритмічної гімнастики.

АДАПТАЦІЙНІ ЗМІНИ КРОВОПОСТАЧАННЯ М'ЯЗІВ КІНЦІВОК У ПРЕДСТАВНИКІВ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

О.В. Майданюк

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

Найбільший діапазон змін кровопостачання є характерною особливістю кровообігу скелетних м'язів. У стані спокою до скелетних м'язів надходить 18–20 % загального об'єму спожитого кисню, що становить 50–60 мл·хв⁻¹. Під час інтенсивної м'язової діяльності, а саме – під час якої споживання кисню збільшується до 70–80 мл·кг⁻¹·хв⁻¹, а в окремих випадках сягає 94 мл·кг⁻¹·хв⁻¹, тобто перевищує стан спокою в 20–27 разів, необхідне відповідне збільшення і кровопостачання працюючих м'язів. Виходячи з вищезазначених фактів, очевидно, що система периферичних судин відіграє важливу роль у розвитку пристосувальних реакцій до тренувальних та змагальних навантажень. Мета нашої роботи – дослідження адаптаційних перебудов кровообігу м'язів кінцівок у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в швидкісно-силових видах спорту. Кровообіг м'язів кінцівок досліджувався за допомогою методу реовазографії (ReoCom Medic XAI). Дослідження проводили за участю кваліфікованих спортсменів (n=104), серед яких – 62 спортсмена, що спеціалізуються в швидкісно-силових видах легкої атлетики (спринтерський біг, стрибки) та 42 боксери. Дослідження здійснені на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури та спорту. Отримані результати обробляли за допомогою методів математичної статистики. Нами встановлено, що у відповідь на вплив тренувальних і змагальних навантажень у представників швидкісно-силових видів спорту збільшується кровопостачання м'язів кінцівок. Так, пульсовий об'єм крові, що надходить до м'язів кінцівок у спортсменів більший ніж у нетренованої людини тієї ж вікової групи (в середньому на 13,5 %), але менший ніж у представників циклічних видів спорту. Також виявлено зв'язок між рівнем кваліфікації спортсменів, які спеціалізуються в швидкісно-силових видах спорту та кровопостачанням м'язів кінцівок: у більш кваліфікованих спортсменів вірогідно ($P < 0,05$) вищий рівень кровопостачання м'язів кінцівок.

ЗМІНА ОКСИГЕНАЦІЇ ТКАНИН ВАСКУЛЯРНИХ ПРОЕКЦІЙНИХ ЗОН У СПОРТСМЕНІВ ПРИ ТРАКЦІЙНІЙ МІОРЕЛАКСАЦІЇ C₃-Th₈

О.В. Мельніченко, П.В. Снапков, М.П. Мішин

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь
CRANIUM78@yandex.ru

Підвищення витривалості та стійкості до стомлення у спортсменів є однією з актуальних проблем задач спортивної підготовки. Ефективність тренувального процесу тісно пов'язана з величиною кисневого дефіциту, що розвивається, на всіх ступенях кисневого каскаду – від системи зовнішнього дихання, через етапи функціональних складових кисневотранспортної і кисневоутилізуючої систем, до трансмембранного переходу в системі мітохондрій, аж до синтезу макроергічних фосфатів. Існує багато методів, які сприяють прояву парасимпатичних гіперемічних реакцій, спрямованих на посилення кровопостачання підлеглих і проекційних тканин. Одним з таких методів є тракційна міорелаксація (ТМ) в ділянці проекційних рефлексогенних зон C₃-Th₈. До 60 спортсменів віком від 18 до 25 років, що мають кваліфікацію від I розряду до майстра спорту була застосована методика ТМ васкулярних проекційних зон C₃-Th₈, до і після якої проводили визначення напруження кисню (pO₂) і капілярного кровообігу полярографічним методом у тканинах гомілки і передпліччя правої половини тіла. Результати дослідження показують, що ТМ призводить до істотного збільшення оксигенації інтактних тканин кінцівок в 1,5–2,2 раза щодо фонового рівня pO₂. Ймовірно, цей ефект опосередкований кутано- і моторно-вісцеральними взаємодіями, що виникають при активізації рецептивного поля стрейч-рефлексів і пов'язаних

з ними кардіоваскулярних ланок рефлекторних петель на сегментарному і надсегментарному рівнях. Реакції серцево-судинної системи, що виявляються при цьому, проявляють ваготонічний характер і спрямовані на збільшення об'єму кровообігу, зменшення вазоконстрикції на фоні зниження симпатикотонії. Вірогідним результатом чого є показане в нашому дослідженні рефлекторне збільшення оксигенації інтактних тканин. Метод ТМ може бути рекомендований для корекції функціональних і патологічних станів гіпоксії м'язів, зокрема у спортсменів-єдиноборців у передстартовому і відновлювальному періодах.

ЛІКАРСЬКО-ПЕДАГОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПІД ЧАС ТРЕНУВАНЬ ТХЕКВОНДИСТІВ ВИСОКОГО КЛАСУ

Є.Л.Михалюк, І.В.Ткаліч, С.В. Чернишова

Запорізький державний медичний університет

mikhalyuk@zsmu.zp.ua

Серед багатьох методів оцінки ефективності заходів, використовуваних у сучасному спорті, є лікарсько-педагогічні спостереження (ЛПС). Вони є одним із розділів спортивної медицини, набувають особливо важливого значення при медичному забезпеченні тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів. Одним з головних критеріїв оцінки тренувального заняття є вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС), що є універсальним і точним індикатором стану організму. Для цього ми застосовували монітор серцевого ритму "Polar 810 i", який дає змогу виключити людський фактор, коли вимірювання пульсу здійснюється пальпаторним методом, а також одержати точні значення пульсу, не перериваючи тренувальне заняття, тобто не порушуючи запланованого його природного ходу. При проведенні ЛПС у тхеквондистів високого класу були виявлені окремі заняття, в яких були відсутні підготовча й заключна частини, що може привести до травм, пошкоджень та гіпертонічних станів у спортсменів. Крім цього, з'явилася можливість визначення правильності у розподілі навантажень та інтервалів відпочинку між поодинокими вправами і їх серіями. За допомогою монітора "Polar 810 i" були виявлені окремі фрагменти заняття з низьким тренуючим ефектом (збільшення ЧСС до 115–120 хв⁻¹), що не спонукали до удосконалення функціональних можливостей організму та потребували спеціальної корекції. Оскільки тренувальний процес спортсменів високого класу не допускає думки щодо відсутності навантажень на порозі толерантності, дуже важливими є тренування у потрібній зоні інтенсивності, що забезпечує застосування телеметричного аналізатора ЧСС. Таким чином, застосування монітора "Polar 810 i" при проведенні ЛПС у динаміці дає змогу творчо впливати на навчально-тренувальний процес, вносити корективи в поточне та перспективне планування тренувальних навантажень. Творчий контакт лікаря, тренера і спортсмена в процесі ЛПС дає можливість вирішувати низку важливих питань, які направлені на збільшення ефективності не тільки тренувального заняття, але й усього навчально-тренувального процесу для подальшого вдосконалення системи тренувань.

РЕФЛЕКТОРНІ ЕФЕКТИ ТРАКЦІЙНОЇ МІОРЕЛАКСАЦІЇ НА КАРДІО-ВАСКУЛЯРНУ СИСТЕМУ СПОРТСМЕНІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ КРОВООБІГУ

М.П. Мішин

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Сімферополь

nerpa@list.ru

Дослідження методів відновлення і підвищення фізичної працездатності спортсменів нині є актуальною проблемою спортивної медицини, спортивної фізіології і реабілітації. Пильна увага приділяється немікаментозним впливам рефлексогенного характеру, до яких відносять тракційну міорелаксацію. На кафедрі медико-біологічних основ фізичної культури ТНУ ім. В.І. Вернадського був розроблений ком-

плекс тракційної міорелаксації, який ефективно гармонізує тонус паравертебральних м'язів. Метою нашої роботи було вивчення рефлекторного впливу тракційної міорелаксації паравертебральних зон сегментів T₇–L₃ на функціональний стан серцево-судинної системи у спортсменів з різними типами кровообігу, ідентифікованими за серцевим індексом (CI). У 30 спортсменів єдиноборців досліджували функціональний стан центральної кардіогемодинаміки методом грудної тетраполярної реоплетизмографії за методикою W.G.Kubicek у модифікації Ю.Т. Пушкаря, до та після впливу тракції. За типами кровообігу спортсмени були розділені на 3 функціональних групи: 1 – гіперкінетичний, 2 – еукінетичний і 3 – гіпокінетичний. Найбільш відреагували на зниження м'язового тону рефлекторних зон T₇–L₃ обстежувані з гіперкінетичним типом кровообігу, в яких показники ЧСС, УОК, ХОК, CI, UI і ЗПОС змінилися за парасимпатикотонічним типом. Найменш реактивним виявився гіпокінетичний тип, де знизилася значення пульсового тиску. А еукінетичний тип зайняв проміжне положення. Таким чином, можна вважати, що передстартове виконання комплексу тракційної міорелаксації оптимізує функціональний стан серцево-судинної системи з початковим домінуванням симпатикотонії і переважно рекомендується для єдиноборців з початковим гіперкінетичним типом кровообігу.

ОСОБЛИВОСТІ ІМУНОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДІ НА СТРЕСОВІ НАВАНТАЖЕННЯ У СПОРТСМЕНІВ

П.С. Назар, О.І. Осадча, О.О. Шматова, А.М. Боярська

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Відомо, що фізичні навантаження під час тренування і змагань є причиною прямого впливу на клітини імунної системи і їх функціонування. На підставі величезної кількості фактичного матеріалу нині можна говорити про існування єдиної регуляторної системи організму, яка об'єднує єдино нервову, імунну і ендокринну системи. Нами було вивчено вплив спортивних навантажень на показники активності чинників специфічного імунітету у спортсменів в активний тренувальний період. Було обстежено 20 чоловік віком від 18 до 20 років до і після проведених активних тренувань. Визначали вміст імуноглобулінів основних класів, інтерлейкінів 1 і 6 і пухлинонекротичного чинника, стан клітинної ланки імунітету (функціональна активність Т- і В-лімфоциту реакції бласттрансформації). У результаті проведених досліджень нами встановлена залежність показників імунологічної реактивності організму від обсягу інтенсивності навантажень. За умови помірного фізичного навантаження показники імунітету підвищуються. Чим більша інтенсивність фізичних вправ, тим нижче може бути імунологічна реактивність організму. Разом з тим мінімальні за енерговитратами фізичні навантаження залишають стабільні показники імунітету і сприяють стимулювальному впливу на імунну систему. Значні тренувальні навантаження сприяють зниженню рівнів нормальних антитіл імуноглобулінів класів А, М, G, секреторного імуноглобуліну А, лізоциму і загального білка – важливих елементів імунної системи, котрі забезпечують захист від захворювань. Зміни клітинного імунітету у спортсменів пов'язані зі зниженням Т-лімфоцитів хелперів і підвищенням Т-лімфоцитів супресорів, що може сприяти розвитку вторинних імунодефіцитів. За умови значних фізичних навантажень у спортсменів відбувається кількісне підвищення цитокінів – регуляторів запальних процесів в м'язовій тканині – інтерлейкіну 1 і 6 і пухлинонекротичного чинника.

МОНІТОРИНГ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ПРОЦЕСІВ АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ ПРИ НАПРУЖЕНІЙ М'ЯЗОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

А.І. Павлік

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

Актуальність вивчення взаємозв'язків системної (внутрішньосистемної) та міжсистемної координації

діяльності різних функцій і систем організму в умовах виконання напруженого фізичного навантаження вже давно привертає увагу дослідників. Це пов'язано з тим, що тільки при виконанні фізичного навантаження надається можливість визначати ступінь ефективності і узгодженість діяльності різних функцій організму для повноцінного вивчення перебігу всього комплексу реакцій, що забезпечують прояв необхідного рівня можливостей організму. Виходячи з цього, подальша розробка проблеми оцінки рівня функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів може базуватися на всебічному моніторингу і аналізі цілого комплексу реакцій, які характеризують особливості прояву їх аеробної продуктивності в умовах виконання фізичних навантажень. Її діяльність при цьому характеризується активізацією вентиляторних, газообмінних і циркуляторних реакцій системи дихання та кровообігу. Залежно від можливостей систем і стану їх регуляторних процесів, які були сформовані під впливом виконаних тренувальних навантажень при проведенні етапів попередньої підготовки, індивідуальні особливості взаємозв'язків прояву реакцій наведених систем у кожного із спортсменів на початку виконання фізичного навантаження, в подальші періоди його виконання і в процесі відновлення після його закінчення мають свої певні відмінності за значеннями похідних показників легеневої вентиляції, частоти дихання, частоти серцевих скорочень, ступеня утилізації кисню і концентрації вуглекислого газу, а також розрахованого на їх основі комплексу таких показників, як споживання кисню (у абсолютних та відносних величинах), величин виведення вуглекислого газу, значень дихального об'єму, дихального коефіцієнту, кисневого пульсу, вентиляційного еквіваленту за киснем та за вуглекислим газом у точній відповідності з потужністю навантаження, що виконується спортсменами, впродовж усього часу виконання роботи. Чітка узгодженість у формуванні реакцій системи аеробної продуктивності при напруженій м'язовій діяльності дає змогу досягти найбільш високого рівня прояву спортивної працездатності, що є основною цільовою спрямованістю проведення підготовки спортсменів. Найбільш оптимальний характер перебігу комплексу таких реакцій в умовах напруженої м'язової діяльності мало вивчений, а всебічна розробка такого підходу відкриває нові можливості для подальшого вдосконалення кількісної оцінки рівня функціональної підготовленості кваліфікованих спортсменів.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АЭРОБНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА

Н. П. Спичак, В.Е. Самуйленко

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев
nataliasp@ukr.net

Современный спорт характеризуется бурным ростом спортивного мастерства, что сопряжено со значительным увеличением объема и интенсивности физических нагрузок. Подготовка становится год от года все более интенсивной и сложной, а возрастающие тренировочные и соревновательные нагрузки предъявляют к организму спортсменов высокие требования. Интенсификация тренировочного процесса предполагает использование современных методов контроля тренировочного эффекта, преимущественной направленности нагрузок и их переносимости для достижения высоких функциональных возможностей организма спортсменов, оптимальной структуры их функциональной подготовленности. Поэтому актуальным является педагогическая и медико-биологическая оценка влияния нагрузок на организм спортсменов, что дает информацию для оптимального дозирования работы и отдыха. В подготовительном периоде сезона 2009 г. исследовали 18 квалифицированных гребцов-байдарочников в возрасте от 17 до 21 года, имеющих спортивную квалификацию КМС и МС. Были использованы такие методы: пальпаторная и радиотелеметрическая пульсометрия, методы статистической обработки, комплексное тестирование по методике Конкони, позволяющей установить взаимосвязь в системе «скорость – частота сердечных сокращений» (ЧСС) и определить эффективные параметры рабочей деятель-

ности в зоне анаэробного порога. Предложена программа тренировок, направленная на повышение специальной работоспособности гребцов на байдарках, специализирующихся на олимпийских соревновательных дистанциях (500 и 1000 м). Экспериментальная группа выполняла: а) 2–3 раза в неделю специальные упражнения длительностью 4, 8, 12 мин. Интервалы отдыха ко времени работы находились в соотношении 1/1, 1/2. Чистый объем за тренировку составлял от 40 до 60 мин. Работа осуществлялась по скорости и ЧСС, индивидуальной для каждого спортсмена, полученной в последнем тесте Конкони. При невозможности поддерживать данные параметры работы, а также при отсутствии восстановления ЧСС в интервалах отдыха до 120 мин⁻¹ – нагрузка прекращалась; б) 2–3 раза в неделю специальные упражнения, направленные на развитие скорости развертывания аэробных реакций. За 2 и 4 мин спортсменам предлагалось с исходной ЧСС 120–140 мин⁻¹ выйти на уровень ПАНО и обратно, как можно большее количество раз. Интервалы отдыха ко времени работы находились в соотношении 2/1, 4/1. Суммарное чистое время такой работы в тренировках составляло от 20 до 40 минут. В восстановительном периоде контролировалась скорость восстановления ЧСС к 120 мин⁻¹. В результате педагогического эксперимента было установлено, что спортсмены экспериментальной группы, выполняющие нашу программу повышения специальной работоспособности за два базовых мезоцикла подготовки имели больший прирост результата на дистанции 500 и 1000 м, чем представители контрольной группы.

ЧОМУ ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ СУБМАКСИМАЛЬНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ КИСНЕВИЙ ЗАПИТ ОРГАНІЗМУ НЕ ЗАДОВІЛЬНЯЄТЬСЯ

М.М. Філіппов

Національний університет фізичного виховання і спорту, Київ

Відомо, що процес масопереносу кисню на тканинному рівні визначається перш за все інтенсивністю окисних процесів. Проаналізовано, як змінюється коефіцієнт утилізації кисню тканинами із артеріальної крові при навантаженнях субмаксимальної інтенсивності. Визначено, що він знаходиться в межах своїх максимальних значень: у спортсменів це близько 80–85%. При цьому швидкість транспорту кисню змішаною венозною кров'ю невисока: спортсменів вона знаходиться у межах 0,7–0,9 л/хв. Відомо, що основною умовою для забезпечення необхідної швидкості проходження окисних реакцій у дихальному ланцюзі, є підтримка P_{O_2} на певному рівні. Зі збільшенням м'язового навантаження і підвищенням швидкості утилізації кисню тканинами, його напруження в них знижується. Це обмежує інтенсивність окисних процесів і призводить до утворення кисневого боргу. Непрямим, але достатньо інформативним показником умов утилізації кисню у м'язах при збільшеному кисневому запиті, може бути рівень P_{O_2} у змішаній венозній крові. Слід відмітити, що напруження кисню в артеріальній крові при навантаженнях субмаксимальної інтенсивності значно вище за критичний рівень (не зменшується нижче ніж 83–84 мм рт.ст.) і тому не є чинником обмеження дифузії і утилізації кисню в тканинах. У змішаній венозній крові P_{O_2} знижується у спортсменів до 11,1 мм рт.ст. \pm 0,76 мм рт.ст. Виражена венозна гіпоксемія і наявність кисневого боргу свідчать про те, що у м'язових тканинах розвивається певний ступінь кисневої нестачі. Підтвердженням цього є посилена інтенсифікація анаеробного гліколізу, що відображає настання так званої точки «ПАНО» (порогу анаеробного обміну). Швидкість виділення C_{O_2} при таких навантаженнях перевищує швидкість споживання кисню в 1,1 і більше разів. Таким чином, можна стверджувати, що обмеження утилізації кисню у тканинах пов'язано зі змінами умов для дифузії кисню у посилено функціонуючих м'язах.

ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ФУТБОЛІСТІВ ВІКОМ ВІД 11 ДО 17 РОКІВ**В.В. Чижик**

Луцький інститут розвитку людини Університету „Україна”

Всього під час експерименту обстежено 949 школярів віком від 11 до 17 років. Контрольну групу становили 730 учнів, які займалися фізичною культурою за загальноприйнятою програмою фізичного виховання, групу спортсменів – 184 хлопці, що займалися футболом в умовах спортивного інтернату. Встановлено, що з віком абсолютна фізична працездатність PWC_{170} зростає як у хлопчиків-футболістів, так і у неспортсменів у всіх вікових групах. Найбільший віковий приріст фізичної працездатності у юних футболістів виявлено в 11–37,7 %, в 13–21,3 % і в 15 років – 35,4 %, у неспортсменів в 14 років – 22,5 % і в 15 років – 21,6 %. Зазначимо, що сумарний віковий приріст фізичної працездатності у школярів не однаковий: він більший у тренуваних хлопчиків в порівнянні з нетренованими. Так, у перших вона збільшилася з 11 до 17 років на 733,2 кг·м/хв (139,2 %), у других – на 417,7 кг·м/хв (93,2 %). Порівняльний аналіз виявив більші показники в юних футболістів у всіх вікових групах і перевага статистично значима. Слід відмітити, що достовірність різниці між групами футболістів та неспортсменів з віком збільшувалась з $P<0,05$ в 11 років до $P<0,001$ в 17 років. Дослідження вікової динаміки відносної фізичної працездатності виявили її фазний характер у школярів. Достовірне збільшення відносної фізичної працездатності в юних футболістів виявлено в 16 років ($P<0,05$). Всі вікові спади показника були не вірогідними. У неспортсменів виявлено також один статистично значимий період збільшення – в 15 років. Слід зазначити, що зниження показника відносної фізичної працездатності спостерігався на фоні значних приростів маси тіла у дітей обох груп. Так, у футболістів віком 14 років у період інтенсивного збільшення маси тіла на 16,5 % спостерігало зниження працездатності на 7,6 %. У 12-річних хлопчиків, які не займалися спортом, в період збільшення маси тіла на 14,1 % виявлено зменшення працездатності на 3,6 %. Найбільшою відносною фізичною працездатністю в юних спортсменів була в 16 років – $18,2 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, найменшою в 12 років – $14,6 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. У нетренованих найбільші показники виявлено в 15 років – $14,3 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, найменші – в 13 років – $12,8 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Періодами найбільш інтенсивного зростання відносної фізичної працездатності у хлопчиків-футболістів був вік 16 років – 11,0 %. У школярів-неспортсменів найбільше збільшення виявлено в 15 років – 7,5 %. За результатами аналізу відносних показників фізичної працездатності юних футболістів від 11 до 17 років встановлене їх зростання з $16,10 \pm 1,33$ до $17,69 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1} \pm 0,75 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. У нетренованих школярів не виявлено різниці в 11 та 17 років – $13,7 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Таким чином, цей показник зріс за вказаний період у спортсменів на 5,6 %, у неспортсменів він не змінився.

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ ХЛОПЦІВ ЗА СТУПЕНЕМ РОЗВИТКУ ВТОРИННИХ СТАТЕВИХ ОЗНАК**В.В.Чижик, А.М.Сітовський**

Луцький інститут розвитку людини Університету „Україна”

У віковій і спортивній фізіології найбільш доступним і прийнятним є визначення біологічного віку підлітків на підставі сукупності розвитку соматометричних і соматоскопічних гормонально залежних ознак. Існуючі методи оцінки біологічного віку дають лише його якісну оцінку (тобто випередження або відставання від вікової норми). Метою нашої роботи була розробка кількісного способу оцінки біологічного віку хлопців за рівнем розвитку вторинних статевих ознак. Обстежено 1246 хлопчиків, які не займалися спортом, учнів 5–11 класів шкіл м. Луцька. Схема комплексної оцінки розвитку вторинних статевих ознак була наступною: розвиток оволосіння лобка – VI ступенів (P0-5); розвиток оволосіння в аксиллярних ділянках – V ступенів (Ax0-4); розвиток геніталій – V ступенів (G0-4); оволосіння обличчя –

VI ступенів (F0-5); розвиток геніталій вивчали за допомогою каліпера-тестикулометра – об’єм тестикул (Vt), дожина (Lp) та діаметр пеніса (Dp). Для визначення біологічного віку (БВ) хлопців у місяцях пропонується формула:

$$\text{БВ (хл)} = 134,14 + (P \times 3,05) + (A \times 0,06) + (F \times 3,38) + (Lp \times 2,63) + (Dp \times 1,23) + (Vt \times 0,09)$$

Встановлено, що соматичний розвиток школярів 11–16 років має більш тісніші кореляційні взаємозв’язки з біологічним віком, ніж хронологічним. При порівнянні коефіцієнтів кореляції деяких показників стану кардіореспіраторної системи (життєва ємність легень, максимальна об’ємна швидкість повітряного потоку на видиху і вдиху, систолічний, діастолічний і середній артеріальний тиск, абсолютна фізична працездатність, адаптаційний потенціал кровообігу, систолічний і ударний індекси) з хронологічним і біологічним віком також виявлена їх більша статистично значима залежність саме від темпів біологічного дозрівання. Характер взаємозв’язків розвитку рухових здібностей з паспортним і біологічним віком має різноспрямований характер. Тісніший зв’язок з біологічним віком мають силові здібності (за даними кістьової – $P < 0,001$ і станової $P < 0,05$ динамометрії), статична рівновага (тест на рівновагу «Фламінго») – $P < 0,001$, швидкісна сила (стрибок у довжину з місця; $P < 0,001$). Тоді як з хронологічним віком більше корелюють координаційні здібності (стрибок з поворотом вправо; $P < 0,01$, човниковий біг 4×9 ; $P < 0,001$). Коефіцієнт кореляції показників швидкісної сили (скачки на одній нозі 20 м; $P > 0,05$) силовій витривалості (висіння на перекладині на зігнутих руках; $P > 0,05$), з хронологічним та з біологічним віком не відрізнялися. Отже, деякі показники рухового розвитку більшою мірою залежать від хронологічного віку, тобто визначаються не генетичними, а адаптивними факторами.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КАРДІОГЕМОДИНАМІКИ НА АНАЕРОБНІ ФІЗИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ

Є.О. Яремко, П. П. Дацків

Державний університет фізичної культури, Львів

Адаптаційні можливості організму залежать, в першу чергу, від особливостей нейрогуморальної регуляції кардіореспіраторної системи (КРС), типів кровообігу, використання різних шляхів енергозабезпечення, метаболічного обміну в м’язах тощо. Не з’ясовані способи інтеграції вищевказаних факторів під час різних фізичних навантажень, зокрема анаеробних. У літературі недостатньо інформації стосовно вкладу анаеробного метаболізму у формування спеціальної фізичної працездатності та адаптаційних реакцій КРС у бігунів на короткі дистанції. У спринтерському бігу робота відбувається в основному за рахунок анаеробних процесів, які не перебільшують 5–10 % енерговитрат. У бігунів на середні дистанції рівень цих процесів зростає (до 38 %), а анаеробного енергозабезпечення дорівнює 62 % енерговитрат. Шляхи анаеробного гліколітичного метаболізму при роботі максимальної потужності включаються протягом 30–60 с. У наших дослідженнях для оцінки анаеробних можливостей використовували 30-секундний тест Уінгейта в модифікації Bag – Or (на велоергометрі, модифікованому для реєстрації часу одинарного оберту педалі), розрахований на оцінку лактатної анаеробної потужності. Вивчали зміни показників кардіогемодинаміки (КГ), ступінь регуляторних вегетативних впливів на КГ за варіабельністю інтервалів R-R ЕКГ та спектрального аналізу серцевого ритму. На всіх етапах дослідження (на 1, 3, 5-й хвилині після тесту) визначали показники центральної гемодинаміки (ЧСС, АТ, СО, ХОК та ін.), аналіз варіабельних пульсограм, а також ЛЧРР. У порівнянні з вихідним рівнем на 1-й та 3-й хвилині після 30-секундного тестового навантаження ЧСС відповідно зростає на 91 і 50 %, СО – на 32 і 8 %, ХОК – на 80 і 60 %, АТ сист. – на 30 і 14 %. При аналізі ВСР різко зростає індекс напруження майже в 10 разів (з $107,9 \pm 32,0$ до $1102,2$ ум.од. $\pm 49,1$ ум. од. у порівнянні з вихідним рівнем. Збільшення ЛЧРР після тесту, можливо, зумовлено збільшенням вмісту молочної кислоти до 6–10 ммоль/л. Зміни ЛЧРР збігаються зі збільшенням основних показників КГ. Результати дослідження можуть бути використані

стані для обговорення та оцінки рівня адаптаційного потенціалу КГ на анаеробні фізичні навантаження і обґрунтування системи фізіологічного контролю за якістю тренувального процесу бігунів на короткі дистанції.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ БОКСЕРА ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

А.Г. Яценко

Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ

Функціональний стан організму спортсмена є вагомою складовою його спеціальної працездатності, тим не менш, дотепер часто його оцінюють аналізуючи лише рівень артеріального тиску та частоту серцевих скорочень. Залежно від спрямованості тренувальних навантажень адаптивні зрушення функціонального стану серцево-судинної системи, зумовлені впливом цих навантажень, є неоднозначними. Нами показано, що під час НТЗ з великим обсягом та інтенсивністю тренувальних навантажень у боксерів найбільш вираженими зрушеннями функціонального стану серцево-судинної системи є зменшення ефективності скорочувальної функції серцевого м'язу при збереженні регуляторних механізмів, які забезпечують підтримання оптимального рівню артеріального тиску. Середні значення основних гемодинамічних показників, які характеризують функціональний стан боксера високої кваліфікації є наступними: АТс – $(118,533 \pm 1,372)$ мм рт.ст; АТд – $(73,667 \pm 1,242)$ мм рт.ст; АТп – $(44,867 \pm 1,014)$ мм рт.ст; ЧСС – $(60,267 \pm 2,758)$ хв⁻¹; УОК – $(112,193 \pm 8,167)$ мл; УІ – $(67,447 \pm 3,223)$ мл·м⁻²; ХОК – $(6,574 \pm 0,356)$ л·хв⁻¹; СІ – $(3,980 \pm 0,414)$ л·хв⁻¹·м⁻²; ЗПО – $(10,17 \pm 0,55)$ мПа·м⁻³; А – $(7,448 \pm 0,361)$ кгм; N – $(4,452 \pm 0,361)$ Вт. Як видно з вищенаведеного, АТс та ЧСС у боксерів відповідає нижній межі норми для здорової людини, яка не займається спортом; дещо зменшеним є рівень АТд; водночас рівень АТп перевищує нормативне значення. Найбільш вираженою відмінністю функціонального стану серцево-судинної системи боксера від нетренованої людини в стані спокою, а також від спортсменів, представників інших видів однокористування (наприклад, важкоатлетів) є збільшення УОК та УІ. Під впливом тренувальних навантажень найбільш виражені зрушення стосуються саме УОК, в окремих випадках зменшення до 50% від вихідного значення; при цьому рівень АТ і ЧСС змінюються несуттєво. Зменшення УОК зумовлене внаслідок подовження періоду напруження, переважно фази ізометричного скорочення серцевого м'язу. На нашу думку, для підвищення ефективності контролю функціонального стану спортсмена слід мати можливість оцінювати саме скоротливу здатність (механічну функцію) серця, що може бути забезпечено впровадженням у практику контролю функціонального стану спортсмена тетраполярної імпульсної реоплетизмографії – неінвазивного, негроміздкого методу, який забезпечить спортивного лікаря можливістю своєчасно виявити рівень втоми або перевтоми спортсмена, та разом із тренером можливістю корекції тренувальних навантажень залежно від його індивідуальних здатностей.

РОЗДІЛ XV. КЛІНІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ

ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ САНОГЕНЕЗУ

В.Я. Березовський

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця, НАН України, Київ

vadber@kiev.ua

Процес еволюції вдосконалив фізіологічні механізми підтримання відносної постійності внутрішнього середовища, незважаючи на інколи катастрофічні відхилення показників зовнішніх умов. Гомеостазис основних біологічних констант організму забезпечує високий рівень здоров'я населення навіть у сучасних умовах тотальної урбанізації та надмірного забруднення зовнішнього середовища. Механізми забезпечення нормального дихання, кровопостачання, кровоутворення, травлення, детоксикуючих та екскреторних систем організму достатньо відомі. Саме вони починають інтенсивно працювати в екстремальних умовах життя сучасної людини в цивілізованому суспільстві. Проте кожна з них має свою межу міцності, що наочно ілюструється таким фактом. Серед 100 молодих людей (абітурієнтів вузу) при ультразвуковому дослідженні стану печінки нами було виявлено 4 практично здорові особи. Тобто 96% молоді міста мають потенційні можливості виникнення будь-якої патології, якщо не будуть вжиті заходи стимуляції механізмів саногенезу. Традиційна медицина дофармакологічного періоду свого розвитку у Каноні медицини та Салернському кодексі рекомендувала три основні напрямки підвищення рівня здоров'я: періодичне голодування, періодичне кровопускання, періодичне перебування у гірському кліматі. Завдяки сучасним дослідженням у галузі клінічної фізіології доведено, що засновники медицини не помилялися. Показано, що дозоване обмеження калорійності раціону, збільшення фізичного навантаження на опорно-руховий апарат, зменшення парціального тиску кисню в навколишньому середовищі, так само, як періодична стимуляція перистальтики кишечника позитивно впливають на серцево-судинну, дихальну та кровотворну системи. Навіть періодичні кровопускання, які не входять до сучасних рекомендацій МОЗ України, позитивно впливають на стан здоров'я людини, що засвідчується дослідженнями професійних донорів крові. Немедикаментозні засоби лікування, прекондиціонування, дієтично-розвантажувальної терапії, природної та інструментальної оротерапії, інших варіантів натуральної медицини, незважаючи на існуючі нині негаразди, спроможні підвищити рівень функціональних резервів організму, посилити механізми його саногенезу та підвищити неспецифічну резистентність організму до несприятливих соціальних, економічних та екологічних чинників.

ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРО- І АНТИОКСИДАНТНИХ СИСТЕМ ПРИ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ

І.І. Бокал, В.В. Костюшов

Одеський національний університет ім. І.І. Мечнікова;

ВМКЦ ПР МО України, Одеса

Bokali@list.ru

В сироватці крові (СК) ВІЛ-інфікованих пацієнтів вивчено: активність антиоксидантних ферментів – глутатіонредуктази (ГР), глутатіонпероксидази (ГП) і супероксиддисмутази (СОД) з наборів фірми «Randox»; вміст реакційно здатних небілкових SH-, -S-S- груп (мкмоль/л) та небілковий окиснювально-відновний SH/SS коефіцієнт досліджено методом амперметричного титрування у реакції меркаптидоутворення з Ag^+ ; рівень малонового діальдегіду (МДА, мкмоль/л) вивчали за концентрацією ТБК-активних продуктів; міцність ліпід-білкових зв'язків у ліпопротеїнових комплексах, визначали методом

ефірної проби (міцність ЛПК; умовних одиниць оптичної щільності – ОЩ, зниження якої свідчило про окиснювальну модифікацію білків і ліпідів). Обстежено 65 ВІЛ-інфікованих пацієнтів, у яких у скринінгових і референтних дослідженнях в СК знайдено антитіла до ВІЛ. З них 20 носіїв ВІЛ не відчували симптомів (І група); у 30 – маніфестні форми СНІДу, які проявлялися інфекційними та паразитарними захворюваннями, з компенсованим патологічним процесом (ІІ група) і 15 пацієнтів знаходилися в термінальній стадії СНІДу, у критичному стані, з летальним наслідком захворювання (ІІІ група). Контрольну групу склали 50 практично здорових донорів. При СНІДі, в основному у пацієнтів ІІ і ІІІ групи, спостерігалось суттєве зниження активності ферментів ГП і СОД, і у цих умовах функцію антиоксидантного захисту на себе бере ГР, активність якої була істотно підвищена. Виявлено неузгоджені окиснювально-відновні перетворення небілкових - SH і -S-S- груп – збільшення кількості відновлених (R-SH) і зниження вмісту окиснених (R-S-S-R) форм небілкових тіолів. У зв'язку з цим суттєво підвищується небілковий окиснювально-відновний SH/SS коефіцієнт в СК. Встановлена надмірна активація ПОЛ із затримкою нейтралізації і утилізації МДА, а також послаблення міцності ліпід-білкових зв'язків у ЛПК, як результат їх окиснювальної модифікації. Протягом усього обстеження, у жодного з цих хворих, нам так і не вдалося привести до нормальних значень досліджувані показники. Але найбільш виражене їх порушення було у хворих, що знаходилися в термінальній стадії СНІДу. Встановлено також, що, в залежності від характеру порушення, суттєво підвищується ризик переходу безсимптомної ВІЛ-інфекції в маніфестні форми СНІДу. Ці показники слід розглядати як предиктори летального наслідку захворювання у пацієнтів, що знаходяться в термінальній стадії СНІДу, у критичному стані. Тому показники про-і антиоксидантних систем у значній мірі відображають особливості клінічного перебігу СНІДу і його кінцевий наслідок.

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ДИНАМІКИ ПОРОГА ПОВЕРХНЕВОЇ ЧУТЛИВОСТІ ДО БОЛЮ Й СУБ'ЄКТИВНОЇ ОЦІНКИ ВІДЧУТТЯ БОЛЮ У ХВОРИХ НА ОСТЕОХОНДРОЗ ХРЕБТА З НЕВРОЛОГІЧНИМИ ПРОЯВАМИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Ю.В. Бобрик, Е.Ю. Шишко, І.М. Білоусова

Мета роботи – дослідження взаємозв'язку динаміки порога поверхневої болючої чутливості й суб'єктивною оцінкою відчуття болю у хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами на різних етапах комплексної терапії й реабілітації з використанням ЛФК і фізіотерапії. Обстежено 155 практично здорових осіб і 159 хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами віком від 17 до 35 років. Поріг болючої чутливості тестували за допомогою лабораторного алгезиметра: у практично здорових осіб алгезиметр установлювали на паравертебральні точки, розташовані на рівні сегментів Th₁₀ – S₁ і натискали на нього до виникнення виразного відчуття болю. У хворих із діагнозом остеохондроз грудного, попереково-крижового відділу хребта з неврологічними проявами (вертеброгенна дорсалгія, люмбалгія, люмбоішіалгія, радикулопатія) алгезиметрія вироблялася паравертебрально в ділянці ураженого ХРС (хребетного рухового сегмента) у гострому, підгострому періоді захворювання, у періоді ремісії при проведенні комплексної реабілітації. Було використано запропонований автором патентований спосіб визначення поверхневої чутливості до болю. Ступінь вираження суб'єктивної оцінки відчуття болю у пацієнтів визначалася за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ). Результати показали залежність порога поверхневої чутливості до болю від фази захворювання. Виявлено, що поріг поверхневої чутливості до болю в паравертебральних точках на рівні ураженого ХРС був знижений (гіпералгезія) у всіх обстежуваних хворих з неврологічними проявами в гострий і підгострий періоди захворювання у порівнянні з групою практично здорових осіб. При цьому у пацієнтів відзначався тісний кореляційний взаємозв'язок рівня порога поверхневої чутливості до болю в паравертебральних точках на рівні ура-

женого ПДС і показником ступеня вираження суб'єктивної оцінки відчуття болю – чим більше була виражена суб'єктивна оцінка болю, тим менший поріг болючої чутливості визначався у обстежуваного. Було виявлене підвищення рівня порога поверхневої чутливості до болю (з одночасним усуненням болючого синдрому) у хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами в період ремісії, в порівнянні з аналогічними показниками у хворих у гострому й підгострому періодах захворювання, й у практично здорових осіб. Показана нами закономірність дає змогу використовувати запропонований спосіб визначення поверхневої чутливості до болю для об'єктивної діагностики ступеня виразності болючого синдрому й оцінки ефективності терапії й реабілітації у хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами.

КЛІМАКТЕРИЧНІ РОЗЛАДИ ТА ЇХ ТЕРАПІЯ

А. Ю. Бродська

Херсонський державний університет
dromicia@rambler.ru

Нині приділяється серйозна увага питанням організації медико-соціального обслуговування жінок літнього віку. Настання клімактеричного періоду – якісно новий етап у житті кожної жінки. В останні роки розробляються методи ретельного вивчення соматичного стану жінок у менопаузі, при цьому особлива увага приділяється адаптації організму в професійній і інтелектуальній сферах життя жінок у цьому періоді. Отже, питання про менопаузний період у житті жінок викликає науковий і практичний інтерес. Умовно цей період може бути розділений на такі етапи: перехід до менопаузи – пременопаузу, менопаузу, перименопаузу і постменопаузу. Основними і найбільш частими проявами клімаксу є гарячі приливи, нічна пітливість, безсоння, напади серцебиття, дратівливість і депресія, стомлюваність, погіршення пам'яті, нетримання сечі тощо. Лабораторна діагностика функціонального стану жінок у період менопаузи передбачає дослідження вмісту в крові гормонів імуноферментним методом. Впоратися з клімактеричним синдромом і значно полегшити стан допомагає замісна гормональна терапія. Сучасні засоби поділяються на дві великі групи – ліки рослинного походження і гормональні препарати. Фітопрепарати рятують від таких неприємних симптомів клімаксу, як приливи, порушення сну, головні болі, часта зміна настрою, підвищена пітливість, але не здатні захистити від вікових змін у серцево-судинній системі, кістках, нижніх відділах сечовивідних шляхів, шкірі та нервовій системі. До складу гормональних засобів входять хімічні речовини, що є аналогами жіночих статевих гормонів. Їх використовують для усунення вегетативних симптомів. Сьогодні існує величезна кількість гормональних препаратів. Усі вони поділяються на дві великі групи. Перша – це препарати, що містять тільки естрогени. Їх можна рекомендувати лише жінкам, у яких вилучена матка. В інших випадках призначаються препарати, що містять у собі два гормони – естроген і прогестерон. Прогестерон у складі комбінованих препаратів призначається тільки для захисту ендометрія, але не молочної залози. Таким чином, замісна гормональна терапія досить ефективно застосовується для профілактики та лікування різних проблем зі здоров'ям, що пов'язані з клімактерієм.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ НИРКОВИЙ РЕЗЕРВ: МЕХАНІЗМИ ТА РОЛЬ У ГОМЕОСТАЗІ

А.І. Гоженко

Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України

В останні роки переглянута роль клубочкової фільтрації в регуляції гомеостазу внаслідок використання функціонального ниркового резерву (ФНР). У дослідженнях на щурах та обстежених здорових добровольцях розроблена методика визначення ФНР з використанням сольових навантажень хлоридом на-

трію. Показані основні механізми, що викликають включення ФНР: збільшення об'єму позаклітинної рідини та підвищення осмолярності плазми крові. Встановлена роль гормональних механізмів (передсердного натрійуретичного гормону, ренін-ангіотензинової системи, вазопресину) та гуморальних (простагландинів та оксиду азоту) в реалізації ФНР. Показано, що включення ФНР з підвищенням швидкості клубочкової фільтрації забезпечує збільшення ефективності екскреторної, волюмо- та іоно-регулювальної функції нирок, а також підвищує їх здатність регуляції кислотно-основного обміну. Визначена роль клубочково-канальцевого оборотного зв'язку в регуляції ФНР. Показано, що внутрішньониркові механізми антагоністично взаємодіють з системними. При цьому лімітуючим фактором є ниркові втрати натрію, які зумовлені зменшенням реабсорбції у канальцях, особливо при пошкодженні транспортних систем. Запропоновано визначення ФНР для діагностики функціонального стану нирок та встановлення ступеня їх пошкодження при хронічній хворобі нирок.

НЕЙРОІМУНОМОДУЛЮВАЛЬНИЙ ВПЛИВ ФОСФЕНЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ

Т.В. Дегтяренко, В.С. Пономарчук, А.Г. Чаура

Південно-Український державний університет ім. К.Д. Ушинського, Одеса;
Державна установа «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова АМН України»,
Одеса

Розробка спрямованого впливу на процеси нейроімуномодуляції стимуляцією зорової сенсорної системи при психо-, вегето- та імунодисфункціях, які передумовлюють розвиток типових патологічних процесів і більшості захворювань людини, є актуальною. Провідна роль вегетативних та імунних дисфункцій у патогенезі міопічного процесу добре відома, і, зважаючи на це, міопію слід розглядати як модель системної біодеградації сполучної тканини внаслідок порушень стану нейроімуноендокринної регуляції в організмі. У хворих на міопію виявлені порушення Т-супресивного імунологічного контролю (наявність дисбалансу між клітинними і гуморальними ланками імунної відповіді; зрив ауто толерантності до Т-залежних антигенів сітчастої та судинної оболонки ока), а також підвищення специфічної чутливості Т-лімфоцитів до нейромедіаторів (норадреналіну та адреналіну). Отримані результати власних досліджень визначили позитивну динаміку впливу фосфенелектростимуляції (ФЕС) на зорові функції та імунологічну реактивність організму у хворих на міопію. ФЕС не тільки покращує стан метаболічних процесів сітківки ока та функціонування акомодативно-конвергентного апарату ока, а й активно впливає на функціональний стан ВНС та імунної системи організму завдяки активізації ретіно-епізарних, ретіно-гіпоталамо-гіпофізарних і підкірково-кіркових взаємозв'язків. Запроваджені нами дослідження нейроімуномодулювального впливу різних частотних режимів електростимуляції ЗА (10, 15, 30 Гц) дали змогу встановити залежність терапевтичних ефектів ФЕС від частоти подразнення зорового аналізатора. Встановлені відмінності в імуномодулювальному впливі різних частотних режимів ФЕС: частота подачі імпульсів $30 \text{ імп} \cdot \text{с}^{-1}$ призводить до нормалізації імунореактивного індексу (внаслідок підвищення Т-супресорів) і до зниження фагоцитарної активності нейтрофілів; частотний режим $15 \text{ імп} \cdot \text{с}^{-1}$ підвищує абсолютний вміст фагоцитуючих клітин з $(2156,3 \pm 138,5) \text{ кл/мкл}$ до проведення фосфенелектростимуляції до $(2725,1 \pm 131,8) \text{ кл/мкл}$ після неї ($P < 0,01$). Електростимуляція зорового аналізатора нормалізує підвищений рівень Т-адренорецепції у хворих на міопію та знижує ауто сенсibiлізацію організму до антигенів сітківки ока та кришталика, що свідчить про їхній адекватний вплив на Т-залежні адренергічні механізми імунологічного захисту.

ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ ФОСФЕНЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ЧАСТИЧНОЙ АТРОФИЕЙ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

В.С. Дроженко

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. акад. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса
drozhenko@list.ru

Положительные лечебные эффекты фосфенэлектростимуляции (ФЭС) в значительной мере могут быть обусловлены оптимизацией процессов нейроиммунотерапии в организме за счет адекватного воздействия на механизмы нейро-иммуно-эндокринной регуляции. Об этом свидетельствуют полученные нами данные о позитивном влиянии ФЭС на функциональное состояние зрительного анализатора, функции вегетативной нервной и иммунной систем организма у больных с частичной атрофией зрительного нерва (ЧАЗН). Цель работы – повышение эффективности лечения больных с ЧАЗН разной этиологии путём применения модифицированной методики ФЭС. Методика ФЭС модифицирована на основе постепенного повышения частоты подачи электрических импульсов в течение курса терапии, начиная с 5 Гц и постепенно повышаясь на 5 Гц каждые 2 сеанса, в целом до 35 Гц (Патент Украины №29902 А от 15.11.2000 г.). ФЭС проведена 909 больным (1657 глаз) с различными поражениями внутренних слоёв сетчатки и волокон зрительного нерва. ФЭС способствовала улучшению функциональных показателей зрительного анализатора. Острота зрения повысилась с $0,21 \pm 0,02$ до $0,34 \pm 0,03$ ($P < 0,001$). Улучшилась электрическая чувствительность зрительного анализатора со (178 ± 8) мкА до (135 ± 7) мкА ($P < 0,001$). Улучшилась электрическая лабильность зрительного анализатора с $(35 \pm 0,5)$ Гц до $(42 \pm 0,4)$ Гц ($P < 0,001$). Колбочковая светочувствительность повысилась с $(1,3 \pm 0,04)$ лог.ед. до $(1,7 \pm 0,04)$ лог.ед. ($P < 0,01$). Суммарные границы поля зрения по сумме 8 меридианов расширились с 270 ± 10 до $337^\circ \pm 10^\circ$ ($P < 0,05$). Уменьшилась выраженность дисфункции вегетативной нервной системы по показателям интегративного вегетативного индекса Кердо с $(19,5 \pm 0,3)$ ед. до $(12 \pm 0,3)$ ед. ($P < 0,001$). Под влиянием ФЭС у больных с ЧАЗН отмечался иммуномодулирующий эффект, который заключался в снижении на 60 % повышенного иммунорегуляторного индекса Тх/Тс ($P < 0,05$); на 85 % повышенной сенсибилизации организма к нейроспецифическим антигенам сетчатки ($P < 0,01$). Механизмы корригирующего влияния ФЭС обусловлены воздействием электрических импульсов на сетчатку глаза, возбуждение нейронов которой передается в гипоталамус, гипофиз и вегетативные центры продолговатого мозга, обеспечивающие регуляторное воздействие на вегетативный и иммунный статус больных с ЧАЗН.

ИЗУЧЕНИЕ ДЕТЕРМИНИРУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

В.Н. Ельский, С.В. Зяблицев, М.С. Кишеня, С.В. Пищулина, П.А. Чернобrivцев

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького
zsv@medic.donetsk.ua

Использование современных методов математической обработки полученных результатов позволяет провести более глубокий анализ коррелятивных связей большого числа показателей, вычленив из всего многообразия наиболее значимые детерминирующие показатели и спрогнозировать исход или вероятность того или иного осложнения. Анализ большого объема полученных в результате исследования данных трудоемок. Корреляционный анализ показывает связь между отдельными показателями, но не учитывает весь спектр в комплексе. Разработанный в настоящее время кластерный анализ на основе нейронных сетей позволяет осуществить обработку данных в многомерном пространстве и объективно

выявить наличие групп по совокупности всех признаков. Нами было проведено исследование нескольких моделей травматической болезни (ТБ) в эксперименте: синдром длительного раздавливания (СДР), черепно-мозговой травмы (ЧМТ) и травмы по Кеннону. У травмированных животных в раннем периоде ТБ были исследованы: показатели системной гемодинамики, гормоны гипофизарно-кортико-адреналовой системы, гипофизарно-тиреоидной системы, кальцийрегулирующие гормоны, циклические нуклеотиды, кальций, фосфор, показатели про- и антиоксидантной систем, про- и противовоспалительные цитокины, показатели иммунного статуса, система оксида азота. С помощью кластерного анализа был проведен анализ полученных показателей, выделены кластеры, близкие по совокупности свойств в многомерном пространстве признаков. Установлено, что детерминирующие показатели в различных экспериментальных моделях ТБ имеют существенные отличия. Так, при ЧМТ на ранних сроках наблюдения наиболее значительные изменения выявлены в иммунологическом статусе, в то время как при СДР и травме по Кеннону наблюдались более выраженная активация процессов свободнорадикального окисления и истощение собственных антиоксидантных систем организма. На более поздних сроках исследования отличия в детерминирующих показателях более значимы были не при различных экспериментальных моделях, а формирование отдаленных между собой кластеров зависело от течения и исхода ТБ.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Д.М. Исраилова, К.В. Осташков, В.В. Пеню

Военно-медицинский клинический центр южного региона, Одесса;
Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова

Известно, что в патогенезе черепно-мозговой травмы существенную роль играют общая и локальная гипоксия головного мозга. Неизбежными её последствиями являются отёк и набухание мозга, которые в свою очередь усугубляют гипоксию и связанные с ней нарушения функций ЦНС. Таким образом, теоретически ГБО должна служить патогенетическим средством компенсации гипоксии мозга. Черепно-мозговые повреждения составляют значительную часть (в среднем до 20%) травм мирного времени. Современным эффективным методом в комплексном лечении черепно-мозговой травмы (ЧМТ) является гипербарическая аэрация, широко используемая в настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом. Исследования проводили на базе военно-медицинского центра южного региона (Одесса). Проведено комплексное лечение с применением гипербарической оксигенации (ГБО) у 58 больных с ЧМТ. Возраст больных от 35 до 64 лет. Лечение осуществлялось в одноместной барокамере «ОКА-МТ». Курс состоял из 10 ежедневных сеансов при p_{O_2} в камере 0,15-0,20 МПа с экспозицией 50 мин. До сеансов ГБО и после окончания лечения проводилась реоэнцефалография, электрокардиография, определялась величина сердечного выброса крови по формуле Стара. Цифровые данные обрабатывались статистическим методом естественных пар вариантов. У большинства больных во время первых сеансов ГБО уменьшались интенсивность головных болей, головокружение, апатия, шум в ушах, улучшалось настроение, возрастала психологическая активность. Мимика, интонация становились более выразительными. От сеанса к сеансу отмечалась положительная динамика. В основе улучшения психоневрологического статуса лежит уменьшение церебральной гипоксии, нормализация микроциркуляции. Уменьшалась величина сердечного выброса крови, на реоэнцефалограмме наблюдалась тенденция к уменьшению тонуса и эластичности сосудов мозга, увеличивалось пульсовое кровенаполнение в каротидном и вертебробазилярном бассейнах. При электроэнцефалоскопии уменьшались и исчезали явления отёка мозга. Таким образом, наши наблюдения позволяют считать ГБО достаточно эффективным средством в комплексном лечении больных с ЧМТ.

ГЛІКОЗАМІНОГЛІКАНИ В ХАРАКТЕРИСТИЦІ СТАНУ ОРГАНІЗМУ ХВОРИХ НА РАК ЯЄЧНИКІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ ОПЕРАБЕЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ ХЕМОТЕРАПІЇ

М.В. Князева, А.В. Прокопюк¹, Т.Д.Павлова²

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна;

¹Харківський обласний клінічний онкологічний диспансер;

²Громадська організація «Нове мислення у медицині»

В лікуванні пухлин, на думку О.О. Богомольця та Р.Є. Кавецького, необхідно враховувати стан пухлини і організму, результат взаємодії яких визначається насамперед станом сполучної тканини (СТ), до якої у складі протеогліканів екстрацелюлярного матриксу входять глікозаміноглікани (ГАГ). Доведено роль ГАГ у діагностиці та моніторингу лікування раку молочної залози, передміхурової залози тощо, але відносно раку яєчників (РЯ) це питання вивчено недостатньо. Відомо, що 70–80% хворих на РЯ починають первинне лікування в III–IV стадіях, у зв'язку з чим на першому етапі лікування 1/3 хворих призначається неoad'ювантна (передопераційна) поліхемотерапія (НПХТ), яка складається з 1–6 курсів, після чого настає можливість проведення циторедуктивної операції, тобто хворі стають «операбельними». Існуючі дотепер критерії операбельності хворих на РЯ є досить суб'єктивними, що вимагає необхідності розробки діагностичного комплексу прогнозування операбельності хворих на РЯ, до якого можна залучити сумарні ГАГ, їхні фракції та співвідношення. Зазначені показники визначали в сироватці крові та пухлинах 82 хворих на РЯ III–IV стадій, а також у контрольній групі – 20 хворих з доброякісними пухлинами яєчників (ДОЯ). В сироватці крові хворих на РЯ до лікування виявлено підвищений вміст сумарних ГАГ, хондроїтинсульфатів, I (хондроїтин-6-сульфат) і II (хондроїтин-4-сульфат і дерматансульфат) фракцій порівняно з ДОЯ, що можна розглядати як ознаку злоякісності. Використання НПХТ призвело до зниження всіх показників порівняно зі змінами при РЯ. Після 5–6 курсів НПХТ сумарні значення ГАГ були нижче, ніж при РЯ та 1 курсу НПХТ, не відрізнялись від значень у хворих з ДОЯ, але були вище норми, співвідношення сумарних ГАГ та їх фракцій відповідали значенням у здорових донорів. Зміни ГАГ в тканинах пухлин при цьому відбувалися в дуже малих діапазонах порівняно із сироваткою, що, згідно з даними літератури, дозволяє вважати, що головним джерелом ГАГ у сироватці крові хворих на РЯ розповсюджених форм не є пухлини. Зазначені зміни є результатом руйнування при РЯ тканинних і судинних бар'єрів та наслідком їх відновлення під час проведення НПХТ, що корелює з клінічною картиною захворювання та даними УЗД. Запропоновано діапазони змін сумарних ГАГ та їх фракцій в процесі проведення НПХТ, що поряд з показниками УЗД, СА125 і клінічними критеріями можуть використовуватися для прогнозування операбельності хворих на РЯ.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЗНАЧЕНИЯ ПАРОКСИЗМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ В ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССАХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОЗГА

С.П. Колядко

Государственное учреждение «Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины», Харьков

У 34 больных с агорафобией при невротических расстройствах исследована роль пароксизмальных состояний (ПС) в динамических системах головного мозга в периоды переходных процессов. Результаты наших исследований формирования эмоциональных нарушений подтвердили представления Н.П. Бехтерева (2005), А.М. Вейна (1999), А.Г. Лещенко (2000) о том, что ПС – особый продукт нейропластичности, ответственный за развитие молекулярных, клеточных, сетевых коммуникаций, ведущих к внезапной гипервозбудимости нейронов и ее внезапному прекращению. Известно, что носители информации – биопотенциалы мозга, содержащие сведения о любой его деятельности. Основная их роль принадлежит таким информационным механизмам, как функционирование эмоциональных регулятор-

ных систем. Согласно И. Пригожину, мозг работает в нелинейном хаотическом режиме, а электрическая активность – результат этой деятельности. На самом деле хаос – интегративная деятельность мозга, и она является основой в выборе нового адаптивного динамического системогенеза при расстройствах, вызванных переутомлением, истощением, эмоциональным срывом. Однако следует сказать, что новый системогенез зависит и от адаптивного потенциала, в том числе индивидуального. Как показал корреляционный анализ ЭЭГ, способность нейронов воспринимать повторные импульсы и генерировать ответные может быть не сразу, а с периодом рефрактерности. Эти переходные периоды вследствие пластичности нейрональной организации и феномена И. Пригожина «через хаос к порядку» могут включаться в дополнительные ресурсы с последующим конструированием нового адаптивного системогенеза с учетом свойств мозга регистрировать (отслеживать) новые следовые информационные процессы. Следует вспомнить, что человек, как и любой материальный объект, обмениваясь информацией с окружающей средой, способен генерировать энтропийное поле в значительном диапазоне частот. Энтропия своим возрастанием приводит к дестабилизации системы и формированию нового динамического процесса. Результатом такого высокочастотного напряжения энтропийных полей организма и наступления переходного периода являются пароксизмы электромагнитных излучений в ультравысоком диапазоне, возникающие за счет резонансных явлений (интерференции) между волнами разной длины в связи с тем, что энтропийный потенциал «зашкаливает» и уменьшает плотность всего, что он окружает, угнетая жизнедеятельность других структур мозга. Таким образом, ПС – это действительно особый продукт своеобразной нейропластичности, ведущей к внезапной гипертонической гипервозбудимости нейронов и ее внезапному прекращению.

ФУНКЦІОНУВАННЯ ТІОЛ-ДИСУЛЬФІДНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ПОРУШЕННІ ПРО-І АНТИКОАГУЛЯНТНОЇ СИСТЕМ У ХВОРИХ НА ГОСТРИЙ ІНФАРКТ МІОКАРДА

Н.В. Костюшова

Одеський державний медичний університет
Kostushov@mail.ru

Вивчено стан тіол-дисульфідної системи (ТДС) при гострому інфаркті міокарда із зубцем Q (ГІМ Q+) до та після проведення тромболітичної терапії. Аналіз проведено за кількістю білкових і небілкових -SH і -S-S- груп (мкмоль/л), що прореагували із іонами срібла (Ag^+) у реакції меркаптідоутворення. За співвідношенням кількості відновних (R-SH) і окиснених (R-S-S-R) форм тіолів розраховували білковий та небілковий тіол-дисульфідний коефіцієнт (SH/SS коефіцієнт, абс.). Дослідження проводилися в перші 3–6 год від початку ангінозного нападу (у період активації компонентів прокоагулянтної системи) і потім після активації фібринолізу (при внутрішньовенному введенні розчину Алтеплази, 100 мг упродовж 90 хв). Обстежено 10 пацієнтів із сприятливим результатом тромболітичної терапії. Контрольну групу склали 20 донорів крові, в СК яких визначали лише вихідні показники ТДС. Встановлено, що у пацієнтів на ГІМ Q+ в перші 3–6 год від початку ангінозного нападу активація компонентів прокоагулянтної системи (гіперкоагуляція) і пригнічення фібринолітичної активності супроводжуються супутньою реакцією білкової ТДС, яка характеризувалася у край вираженням зниженням відновлених (R-SH) і підвищенням окиснених (R-S-S-R) компонентів білкової природи, внаслідок чого значення білкового SH/SS коефіцієнта було нижче ніж 1. Супутня реакція небілкової ТДС, навпаки, супроводжувалася у край вираженням підвищенням відновлених (R-SH) і зниженням окиснених (R-S-S-R) компонентів низькомолекулярної природи, внаслідок чого значення небілкового SH/SS коефіцієнта було вище ніж 1. Після введення пацієнтам на ГІМ Q+ алтеплази, активація фібринолітичної активності супроводжувалася вираженням підвищенням відновлених (R-SH) і зниженням окиснених (R-S-S-R) компонентів білкової природи, внаслідок чого значення білкового SH/SS коефіцієнта було вище ніж 1, а супутня реакція

небілкової ТДС, навпаки, супроводжувалася істотним зниженням відновлених (R-SH) і підвищенням окиснених (R-S-S-R) компонентів низькомолекулярної природи, внаслідок чого значення небілкового SH/SS коефіцієнта було нижче ніж 1. У деяких пацієнтів на ГІМ Q+, при активації фібринолізу, після введення алтеплази, значення показників, що вивчалися, були ідентичними з аналогічними у контролі. Тому за характером зміни реакційної спроможності білкових і небілкових SH- і -S-S- груп, значень білкового та небілкового SH/SS коефіцієнтів при ГІМ Q+ можна судити про активацію прокоагулянтної системи, обґрунтовувати необхідність проведення фібринолітичної терапії та контролювати ефективність її проведення.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АНАЛИЗАТОРОВ У ЖЕНЩИН-НЕВРОТИКОВ

Д.А. Кочура

Донецкий национальный университет

Изменения ВНД у невротиков являются следствием дезадаптации на различных уровнях регуляции физиологических и психических функций. Целью данной работы было изучение особенностей обработки информации у 19–23-летних женщин-невротиков. Для достижения цели были сформированы экспериментальная группа невротиков ($n=58$) и контрольная группа эмоционально стабильных женщин ($n=62$). Показатели чувствительности определяли посредством стандартных психофизиологических методик. Анализ результатов показал отсутствие различий между группами по показателю остроты зрения, абсолютному порогу на звук 500 Гц, толерантности к экстремальному воздействию звука. Об улучшении чувствительности у невротиков говорит уменьшение времени достижения остроты зрения 10 и 20% при пониженной освещенности ($3,4 \pm 0,14$) с и ($6,8 \pm 0,43$) с соответственно, латентных периодов зрительно-моторной реакции различения ($284,6 \pm 6,28$) мс, абсолютного слухового порога на звук частотой 1000 Гц ($11,1 \pm 0,81$) дБ. Большая часть показателей чувствительности свидетельствует о ее ухудшении. Так, снижена световая чувствительность ($17,6 \pm 0,93$) с, увеличены пороги пространственного разрешения на внутренней и внешней поверхности кисти ($6,2 \pm 0,33$) и ($6,2 \pm 0,44$) мм соответственно, ошибка отмеривания временных ($-13,8 \pm 1,82$) %, пространственных ($-14,0 \pm 1,51$) % и динамических ($34,4 \pm 3,36$) % показателей движения, замедлены простые акустико-моторные ($235,0 \pm 2,20$) мс на пороговый звук и ($205,0 \pm 2,35$) мс на звук громкостью 40 дБ и зрительно-моторные реакции ($210,0 \pm 3,28$). Значительно снижен по сравнению с контролем адаптивный потенциал слухового и зрительного анализаторов. Так, снижена эффективность темновой адаптации при различных значениях освещенности объекта от ($6,2 \pm 0,18$) до ($2,8 \pm 0,12$) строк, увеличено время достижения остроты зрения 30, 40 и 50% от нормы ($15,9 \pm 1,03$; $25,5 \pm 0,63$ и $44,3 \pm 2,77$ соответственно), меньше терминальный слуховой порог ($75,7 \pm 1,26$) дБ для частоты 500 Гц и ($78,0 \pm 1,02$) дБ – для 500 Гц. Таким образом, на уровне сенсорного восприятия дезадаптация у невротиков проявляется в увеличении дифференциальных порогов тактильного и двигательного анализаторов, в замедлении и снижении эффективности поздних этапов адаптации в зрительном и слуховом анализаторах, в увеличении латентных периодов простых зрительно- и акустико-моторных реакций. В то же время абсолютная слуховая чувствительность и эффективность начальных этапов световой адаптации у них выше. Острота зрения и устойчивость к экстремальному воздействию звука не отличаются от таковых у эмоционально стабильных женщин.

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ЕЕ РЕАКТИВНОСТИ

М.И. Левашов, С.Л.Сафонов

Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Киев

В соответствии с современными представлениями, физиологическая реактивность рассматривается как общебиологическое свойство живых систем отвечать определенным образом на воздействие различных факторов внешней среды. В этой связи способность биологических тканей поляризоваться при пропускании через них электрического тока может рассматриваться как один из важнейших показателей состояния их реактивности. В процессе отмирания это свойство тканей постепенно уменьшается, а затем полностью утрачивается. Среди биофизических методов оценки жизнеспособности биологических тканей наибольшее распространение получил метод определения частотной дисперсии их электрического импеданса. Количественной характеристикой физиологического состояния биологической ткани при использовании данного метода является коэффициент Тарусова – отношение величин импеданса на двух фиксированных частотах тестирующего тока – 10^4 Гц и 10^6 Гц (средние частоты максимальной и минимальной поляризации). Однако поляризационные свойства биологических объектов могут существенно изменяться под влиянием внешних факторов и патологических процессов, что снижает точность данного метода. Установлено также, что максимальная электропроводность и минимальная величина импеданса у разных тканей может широко варьировать (от 10^6 Гц до 10^8 Гц и выше). Частотные показатели минимальной электропроводности и максимального импеданса биологических тканей также не ограничиваются частотой 10^4 Гц, а находятся в определенном диапазоне так называемых характеристических частот – т.е. частот на которых достигается максимальная поляризация данной биологической ткани в определенных условиях. Для исследования состояния и возрастных изменений реактивности костной ткани нами использован метод определения ее поляризационных свойств в диапазоне характеристических частот. Исследования проводили на свежеснятых бедренных костях 24 крыс-самцов линии Вистар в возрасте 3 и 18 мес. Сканирование препаратов диафизарной части бедренной кости проводили переменным электрическим током напряжением 100 мВ. Установлено, что характеристические частоты компактной кости крыс находились в диапазоне от 300 до 700 кГц. В этом диапазоне фиксировались максимальные величины реактивного сопротивления и диэлектрической проницаемости. Характеристические частоты компактной кости старых крыс смещались в сторону более низкого диапазона. Этот процесс сопровождался уменьшением реактивного сопротивления и диэлектрической проницаемости, что свидетельствовало об ухудшении поляризационных свойств и снижении реактивности костной ткани у старых крыс.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ З ПОРУШЕННЯМ СЕКСУАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ

М.В. Левицький

Південно-Український державний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Одеса
maxdoc@ukr.net

Сучасний стан клінічної ситуації в Україні характеризується поступовим зростанням кількості осіб із психосоматичними захворюваннями, неврозами та невротичними станами, які часто мають хронічний характер, а також граничних клінічних станів із прихованою неврозоподібною симптоматикою. На підґрунті цього в пацієнтів, які не розуміють наявності патологічного стану та на звертаються за медичною допомогою, формуються активні незакінчені психопатологічні синдроми. Нашу увагу привернула значна кількість осіб із сексуальними дисфункціями (СД), які не мають характеру первинної патології,

а розвиваються внаслідок згаданих вище причин. Мета роботи – дослідження особливостей функціонального стану нервової системи у хворих з порушенням сексуальної функції. Клініко-лабораторні спостереження проводилися за пацієнтами із СД віком від 36 до 66 років, які були розподілені на 4 групи відповідно за віком: 1-ша група – пацієнти з СД віком до 50 років, 2-га – віком від 51 до 60 років, 3-тя – віком від 61 до 70 років та 4-та – віком понад 70 років. Контрольними вважалися соматично здорові чоловіки без ознак СД. Обстежувані проходили тестування за допомогою психодіагностичного комплексу «ОМ-realize», в межах якого в них визначали «сенсомоторні реакції», «реакцію на рухомий об'єкт», «реакцію вимірювання часу» та тест на лабільність нервової системи. Пацієнти із СД мали суттєво гірші характеристики вираженості сенсомоторних реакцій, більш слабкіші реакції на рухомий об'єкт зі значно більш великим латентним її періодом порівняно з аналогічними показниками в соматично здорових осіб ($P<0,01$). Зворотний характер реакції вимірювання часу та більш виражена лабільність нервової системи ($P<0,05$ в обох випадках) порівняно з контрольними спостереженнями мали також пряму кореляційну залежність від віку пацієнтів ($P<0,05$). Отримані результати свідчать про те, що у пацієнтів із СД змінюється функціональна активність нервової системи, що виявляється зменшенням її збудливості, сили та рухомості. При цьому зростає лабільність нервової системи. Виявлені закономірності мають пряму кореляційну залежність від віку хворих. Перш за все, розвиток патологічного стану – йдеться про СД – є наслідком зміни функціонального стану нервової системи, що слід враховувати при лікуванні таких хворих.

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ И ЕГО СВЯЗИ С ВИДОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ

С. Мельникова, Т.Н. Запорожец, Л.Д. Коровина

Украинская медицинская стоматологическая академия, Полтава

Было проведено исследование психологической и физиологической реактивности врачей-стоматологов в условиях профессиональной деятельности и во время обучения на факультете повышения квалификации. Установлено, что уровень стресс-реакций у лиц, занятых профессиональной деятельностью, выше, чем у курсантов, что выражалось, в частности, в приросте в течение рабочего дня содержания в крови продуктов перекисного окисления липидов – ПОЛ (ТБК-активных) с ($56,83\pm3,84$) *** мкмоль/л утром до ($109,73\pm13,31$) *** мкмоль/л в конце дня ($P<0,001$), в то время как у курсантов происходило достоверное снижения их уровня ($48,28\pm2,26$) *** и ($42,77\pm1,74$) *** мкмоль/л соответственно ($P<0,001$). Активность каталазы крови у врачей также нарастала с ($7,23\pm0,29$) усл.ед. до ($8,23\pm0,27$) усл.ед. ($P<0,001$), а у курсантов снижалась с ($7,85\pm0,14$) усл.ед. до ($7,85\pm0,14$) усл.ед. ($P<0,001$). Анализ корреляционных связей выявил, что у практикующих врачей утреннее содержание продуктов ПОЛ обратно коррелирует с уровнем артериального давления до работы ($r=-0,66$, $P<0,001$) и индексом минутного объема крови ($r=-0,61$, $P<0,005$). К концу рабочего дня появляются связи с содержанием лейкоцитов после работы ($r=0,43$, $P<0,05$), индексами Кердо до и после работы ($r=0,61$, $P<0,005$ и $r=0,42$, $P<0,05$ соответственно), индексом минутного объема крови до работы ($r=-0,57$, $P<0,005$), и полом ($\tau=-0,36$, $P<0,02$). В то же время у курсантов утреннее содержание продуктов ПОЛ обратно коррелирует с содержанием эритроцитов ($r=-0,55$, $P<0,01$), к концу дня появляются также связи с уровнем артериального давления до работы ($r=0,46$, $P<0,05$), с полом ($\tau=0,43$, $P<0,005$) и утренним индексом минутного объема крови ($r=0,42$, $P<0,005$), а также с утренним настроением ($r=0,46$, $P<0,05$). При этом максимальный коэффициент множественной корреляции утреннего уровня ТБК-активных продуктов у врачей $R=0,98$ ($P<0,0001$), множественные связи образуются с показателями уровня глюкозы, гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и СОЭ, а также с индексами Кердо и МОК. У курсантов соответствующий показатель ниже: $R=0,76$ ($P<0,0005$), а связей меньше – с эритроцитами, систоли-

ческим АД, самооценкой активности. К концу рабочего дня система множественных связей ТБК-активных продуктов у врачей становится менее стабильной, снижается коэффициент множественной корреляции $R=0,81$ ($P<0,001$), наиболее выраженной является связь с утренним систолическим АД ($r=-0,75$, $P<0,001$). У курсантов множественную корреляционную зависимость ТБК-активных продуктов с утренними показателями установить не удастся, хотя наблюдаются некоторые парные связи. Эти данные указывают на наличие во время рабочего дня выраженных стрессовых влияний, приводящих к усилению перекисного окисления и накоплению в крови продуктов ПОЛ. Выраженность у врачей в утреннее время системных связей указывает на активацию в период отдыха процессов, имеющих системный характер и приводящих в итоге к элиминации продуктов ПОЛ. В то же время ослабление системы связей продуктов ПОЛ с прочими показателями, сопровождающееся накоплением продуктов ПОЛ, в течение дня дает возможность предположить, что стрессовые воздействия являются чрезмерно сильными для эффективного проявления системных механизмов их коррекции. Весьма интересно, что, судя по активности ПОЛ, обучение на курсах ФПК для врачей является комфортной ситуацией по сравнению с профессиональной деятельностью, не связанной с заметными стрессовыми воздействиями.

ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ КРАСНОГО И ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНОВ СПЕКТРА НА ЛИЗОСОМЫ СЕТЧАТКИ КРОЛИКОВ

И.П. Метелицына, О.В. Гузун, П.П. Чечин

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса

Результаты фундаментальных исследований механизмов взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) с биологическими тканями и его терапевтической эффективности, послужили основой для внедрения методов лазерной стимуляции в клиническую практику. Экспериментально было показано, что одним из механизмов действия НИЛИ является мембранотропный эффект, направленность и степень выраженности которого зависит от энергетических характеристик используемого излучения. В настоящее время большое внимание уделяют изучению возможности использования в офтальмологии полупроводниковых (ПП) лазеров. Цель работы – определить характер действия излучения ПП-лазеров красного и инфракрасного (ИК) диапазона спектра на мембраны лизосом сетчатой оболочки глаз. Проведены экспериментальные исследования на 36 половозрелых кроликах породы шиншилла. Облучение сетчатки проводили *in vivo* ПП-лазерами ИК- ($\lambda=0,89$ мкм, $W=0,4-2,5$ мВт/см²) и красного диапазонов спектра ($\lambda=0,65$ мкм, $W=0,4-2,8$ мВт/см²) с экспозицией 300 с, ежедневно в течение 10 сут. Облучению подвергали правый глаз, левый являлся контролем. Состояние мембран лизосом оценивали опосредованно по изменению неседиментируемой активности маркерного фермента лизосом – кислой фосфатазы (КФ). Показано, что курсовое облучение ПП-лазером с длиной волны 0,65 мкм в используемом режиме не вызывает изменений ферментативной активности КФ. Зависимость «доза–эффект» также не была выявлена. При облучении глаз кроликов ПП-лазером в ИК-диапазоне спектра активность КФ не изменялась при излучении плотностью мощности на роговице 0,4, 0,6 и 1,0 мВт/см² и была на уровне контрольных значений. При увеличении плотности мощности до 2,5 мВт/см² отмечена достоверно значимая активация КФ на 17,2% ($P<0,001$) по сравнению с соответствующим значением в интактной сетчатке. В целом, полученные результаты свидетельствуют об отсутствии дестабилизирующего мембраны лизосом действия красного ПП-лазера в используемых режимах и ПП-лазером в ИК-диапазоне спектра плотностью мощности на поверхности роговицы 0,4–1,0 мВт/см². Таким образом, в условиях эксперимента установлен диапазон плотности мощности НИЛИ, использование которого оказывает стабилизирующее действие на мембраны лизосом сетчатки глаз кроликов. Для ПП-лазера ИК-диапазона спектра – это плотность мощности излучения на поверхности роговицы 0,4–1,4 мВт/см², а для красного диапазона – 0,4–1,0 мВт/см².

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ГУМОРАЛЬНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ЛАНОК СИСТЕМНОГО ІМУНІТЕТУ В ДІТЕЙ З ВНУТРІШНЬОУТРОБНИМ ІНФІКУВАННЯМ

В.Ф.Мислицький, Н.В.Гребенюк

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Мета дослідження – вивчити взаємозв'язок показників клітинної та гуморальної ланок імунітету, абсолютної і відносної кількості імунокомпетентних клітин крові в дітей віком від 3 міс до одного року з внутрішньоутробним інфікуванням (ВУІ), які склали дослідну групу (10 дітей). Контролем були 12 дітей цього самого віку без ВУІ. Дослідження показників крові та імунного гомеостазу проводили з однієї порції гепаринізованої венозної крові, взятої з кубітальної вени дітей за згодою матерів. У дітей дослідної групи знижується абсолютна та відносна кількість лімфоцитів, відносна кількість моноцитів, індекс неспецифічної резистентності та зростає значення більшості імуногематологічних індексів і коефіцієнтів: лейкоцитарного індекса, нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнта, індексу зсуву лейкоцитів, індексу імунної реактивності. Також знижується лейко-В-клітинного індексу, підвищується функціональна активність β -лімфоцитів, зростає концентрація IgM, IgG, IgA. Такі зміни концентрацій імуноглобулінів основних класів засвідчують наявність первинної гуморальної імунної відповіді за зростанням вмісту IgM, а також запальний процес, що локалізується на слизових оболонках. Що стосується показників клітинної ланки системного імунітету в дітей дослідної групи відмічається зменшення абсолютної кількості загального пулу T-CD⁺-лімфоцитів і тенденція до зменшення відносної кількості T-CD3⁺-лімфоцитів. Зниження загального пулу T-CD3⁺-лімфоцитів відбувається внаслідок зниження T-CD4⁺-хелперів/індукторів, а відносна кількість T-CD⁺-супресорів/цитолітичних лімфоцитів має тенденцію до зростання. Зростання лейко-Т-клітинного індексу свідчить про дефіцит T-CD3⁺-лімфоцитів. Крім того, у Т-лімфоцитів виявлена понижена потенційна проліферативна активність до окремих рослинних стимуляторів – конконаваліну та лаконосу PWM та підвищена – до ФТА. Показано, також, що в даній групі дітей з ВУІ значно збільшується популяція О-лімфоцитів, відносна кількість натуральних кілерів, що засвідчує доброякісний перебіг захворювання. Перераховане вище говорить про сформованість у дітей віком від 3 міс до одного року імунодефіцитного стану, переважно за клітинним типом.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПРОВІДНОСТІ ТА ТЕМПЕРАТУРИ ШКІРИ У ПРОЕКЦІЇ ТОЧОК АКУПУНКТУРИ

В.Д. Мусієнко

Луганський державний медичний університет
vlmusienko@yandex.ru

Анатомічні та функціональні особливості ділянок шкіри, що відповідають акупунктурним точкам, привертають увагу через те, що з ними пов'язані механізми акупунктури. Ми визначали характеристики електричної провідності, контактної та радіаційної температури шкіри в проекції точок акупунктури та їх залежність від функціонального стану певних органів. Виміри електричної провідності та температури шкіри проводили в акупунктурних точках P9, MC7, C7, iG5, TR4, Gi5, RP3, F3, R3, V64, VB40, E42 та у точках ши-сюань. Виявлено, що мінімальний рівень електричної провідності шкіри у досліджених точках різних меридіанів коливався від 0 до 5 мА, а максимальний – від 98 мА у точці E42 до 190 мА у точці TR4. Зіставлення результатів вимірів з клінічними даними показало достатньо стійкі, характерні для певних патологічних процесів і синдромів, тенденції у змінах показників електричної провідності шкіри в точках акупунктури відповідних меридіанів, що коливалися у межах названого діапазону, сягаючи в окремих випадках прямо протилежних його максимальних значень. Стимуляція акупунктурних точок, обраних з лікувальною метою за канонами східної медицини, супроводжувалася корекцією від початку завищених або занижених показників електричної провідності названих точок меридіанів,

наближаючи їх до меж „фізіологічного коридору”. Контактна температура в акупунктурних точках могла перевищувати або бути нижчою за температуру суміжних ділянок шкіри, але радіаційна температура була вище, в окремих точках на 2–4 градуси, за контактну і могла на 4,5–5 градусів перевищувати температуру шкіри поряд з точкою. Показники радіаційної температури шкіри могли змінюватися за постійних зовнішніх умов на 2–3 градуси впродовж короткого часу. Результати дослідження свідчать про мінливість показників електричної провідності шкіри точок акупунктури та їх залежність від функціонального стану відповідних органів і систем, а також підтримують думку про наявність в організмі меридіанів і функціональних зв’язків між ними. Рівень та зміни радіаційної температури в точках акупунктури дають підставу вважати можливим існування в них структур, що генерують інфрачервоне випромінювання.

ЗАКОНОМІРНОСТІ РЕГУЛЯЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ТОЧОК ШКІРИ

Н.В. Община, Л.П. Зубкова

Одеський державний медичний університет;

Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації і курортології, Одеса

Досліджували механізми регуляції функціонального стану біологічно активних точок шкіри (БАТ) у здорових людей різного віку та статі, людей із зубощелепно-лицьовими аномаліями (ускладненими змінами у низці фізіологічних систем унаслідок відсутності носового дихання) і в експериментах на кроликах, у яких змінювали функціональний стан деяких структур симпатoadреналової системи мозку. Про функціональний стан БАТ судили за зміною електропровідності шкіри в цих точках і за зміною значень їх електричного потенціалу. БАТ використовуються в рефлексотерапії, а також для діагностики стану окремих органів і систем для подальшого вибору стратегії і тактики лікування у кожному конкретному випадку. Актуальним нині залишається питання про чинники, що впливають на функціональний стан БАТ, і про значення функціонального стану БАТ для ефективності рефлексотерапії і обраного лікування. Проведені обстеження дітей віком від 8 до 10 років, молодих людей в період статевого дозрівання та після 20 років показали, що стан біоенергетики у них закономірно змінюється, судячи із зміни електричних показників БАТ, на їх величини впливають також зубощелепні аномалії та захворювання, що розвиваються внаслідок цих аномалій. Експерименти на кроликах (інтактних, з імплантованими в гіпоталамус і мигдалеподібний комплекс, під час фіксації у станку та при зміні функціонального стану адренореактивних структур) виявили, що електричні показники БАТ змінюються специфічно і відповідно до характеру змін функціонального стану структур мозку. Результати досліджень статистично достовірні та свідчать про те, що функціональний стан БАТ і вегетативні функції регулюються центральними механізмами (одним з яких є симпатoadреналові системи мозку), а також змінами гормонального фону організму в період статевого дозрівання або в результаті стресу.

РОЛЬ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО И ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА

К.В. Осташков, Д.М. Исраилова, В.В. Пенов

Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова;

Военно-медицинский клинический центр южного региона, Одесса

vadik_penov@mail.ru

Исследования проведены в Военно-медицинском центре южного региона (Одесса). Под нашим наблюдением находилось 52 больных, 40 мужчин и 12 женщин, среди них 25 больных с острой формой

панкреатита и 27 – с хронической. Основными симптомами заболеваний являлись острая боль в животе, тошнота, рвота. Лечебные сеансы гипербарической оксигенации (ГБО) проводились в одностенных лечебных барокамерах ОКА-МТ. Больные обычно получали 10–12 сеансов ГБО в режиме 0,22–0,25 МПа, с экспозицией 45–50 мин, в сочетании с комплексной терапией, включающей дезинтоксикационную, общеукрепляющую и антитоксическую. Нами проводились наблюдения за общим состоянием больных, показателями сывороточной амилазы и лейкоцитоза. Цифровые данные обрабатывались статистическим методом малой выборки. Содержание амилазы сыворотки крови (норма – 90 ммоль/л) у отдельных больных острым панкреатитом повышалось до 3000 ммоль/л, после проведенного курса ГБО, снижалось в среднем до 123 ммоль/л ($P < 0,001$). У больных с хроническим панкреатитом амилаза сыворотки крови повышалась менее значительно, в среднем до 366 ммоль/л, после курса ГБО приближалась к норме, составляя в среднем 95 ммоль/л ($P < 0,001$). Выраженная динамика наблюдалась в содержании в крови лейкоцитов (норма 6–8 тыс/мм²). У больных с острым панкреатитом их количество резко возрастало – до 25–30 тыс/мм², после лечения уже к десятым суткам приближалось к норме, составляя в среднем 7,9 тыс/мм² ($P < 0,001$). У больных с хроническим панкреатитом количество в крови лейкоцитов увеличивалось менее значительно, в среднем до 16,2 тыс/мм², после курса ГБО – нормализовалось ($P < 0,001$). Анализируя приведенные наблюдения, можно прийти к выводу, что гипербарическая оксигенация в комплексном лечении панкреатита является исключительно эффективной.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФОСФЕНЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ АМБЛИОПИЕЙ

В.С. Пономарчук, С.Б. Слободяник

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса
svetlana-ods@ya.ru

Амблиопия возникает вследствие зрительной депривации в период развития зрительного анализатора (ЗА) и связана со стойким тормозным в корковом представительстве центральной ямки сетчатки. При депривации нарушается развитие ЗА от сетчатки глаза до зрительных центров коры головного мозга, вследствие чего в нем происходят функциональные и морфологические изменения. Функционально они проявляются в нарушении разрешающей способности, цветовой, световой, электрической чувствительности ЗА. Для лечения амблиопии используются различные виды зрительной стимуляции – белые и цветные засветы, структурированные статические и динамические стимулы. Среди других методов лечения амблиопии используется метод чрезкожной электростимуляции ЗА, в основе которого лежит воздействие на зрительные проводящие пути импульсного электрического тока низкой интенсивности – раздражителя, адекватного для всей нервной системы в целом. Цель работы – определить влияния на состояние зрительных функций у больных с амблиопией чрезкожной электростимуляции импульсным электротоком величиной, равной пороговому значению, при котором в глазу возникают световые ощущения (фосфены) – фосфенэлектростимуляция (ФЭС). Курс лечения (10–15 ежедневных сеансов по 10 мин) был проведен у 176 больных (229 глаз) с амблиопией в возрасте от 5 до 12 лет. До и после лечения определяли фотопическую и мезопическую остроту зрения, световую, цветовую, электрическую чувствительность и лабильность. Электростимуляция осуществлялась чрезкожно, бинокулярно, прямоугольными импульсами длительностью 10 мс, частотой 10–25 Гц и силой тока, равной его индивидуальному пороговому значению. До лечения у больных амблиопией наряду со снижением фотопической остроты зрения было выявлено снижение мезопической остроты зрения – на 69,1%, фотопической световой чувствительности – на 15,7%, электрической чувствительности – на 19,8%, лабильности – на 36,2%, цветовой чувствительности на красный цвет – на 28,9%, зеленый и синий

цвета – на 89,7%. После ФЭС было отмечено улучшение всех зрительных функций, степень которого зависела от их исходного уровня, а также от вида амблиопии и сопровождающей ее рефракции. В наибольшей степени улучшилась электрическая лабильность (на $0,47\% \pm 10,6\%$), мезопическая острота зрения (на $0,47\% \pm 16,0\%$), цветовая чувствительность на зеленый (на $21,2\% \pm 1,9\%$) и синий цвета (на $19,2\% \pm 3,7\%$). Наиболее благоприятной для лечения методом ФЭС оказалась рефракционная амблиопия с гиперметропической рефракцией, минимальный эффект был получен при дисбинокулярной амблиопии с эксцентричной фиксацией и амблиопии с высокой миопией. Таким образом, чрезкожная электростимуляция оказывает положительное влияние на все зрительные функции, в основе чего, предположительно, лежит улучшение проводимости по зрительным проводящим путям, за счет выведения из парабитического состояния жизнеспособных нейронов и нормализация их функционирования. Возможно, что ФЭС также ускоряет в ЗА процессы пластичности.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО МЕТОДА ФОСФЕНЭЛЕКТРОПУНКТУРЫ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С АККОМОДАЦИОННОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

В.С. Пономарчук, О.Ю. Терлецкая

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса

Лечение аккомодационной дисфункции (АДФ) – проблема не одного десятилетия. Нами предложен новый метод фосфенэлектростимуляции (ФЭП), основанный на суммарной одновременной стимуляции зрительного анализатора (с появлением «фосфен-феномена») и экстерорецепторов (окончаний вегетативных периваскулярных сплетений) в биологически активных параорбитальных точках (БАТ) по схеме. (Патент Украины (11) 39768(13) А). Метод ФЭП заключается в последовательной чрезкожной электростимуляции зон БАТ прямоугольными импульсами, длительностью 10 мс, сериями по 45 с с 30-секундными интервалами и силой тока равной утроенному порогу электрической чувствительности, определенному в каждой БАТ отдельно с частотой следования импульсов в 20 Гц. (Более высокая амплитуда тока может привести к запредельному торможению зрительной сенсорной системы). Выбор рекомендованных нами БАТ, а также схемы воздействия на них основывается на данных литературы и собственного опыта с учётом максимальной эффективности этих точек при миопии и других нарушениях рефракции и аккомодации (спазме аккомодации), а также сочетаемости точек в зависимости от принадлежности к различным меридианам, их активности преимущественно в дневное время и репрезентативности рекомендуемых БАТ при спазмах аккомодации, подтверждаемой наименьшей электросопротивляемостью кожи и высокой электропроводимостью этих точек по методу Ryodoraky. Уже на уровне кожной проекции БАТ под воздействием электростимуляции формируется импульс, направляющийся по ретино-геникуло-стриарно-кортикальным путям, а также к вегетативным центрам в гипоталамус и в область 1-3 грудных позвонков, а затем афферентно к периферическим вегетативным рецепторам в области цилиарной мышцы, *dilatator* и *sphinkter pupillae*, сетчатки, тем самым корригируя состояние вышеупомянутых отделов в сторону вегетонормотонии, что играет основную роль в устранении спазма аккомодации. В результате лечения методом ФЭП у больных с АДФ при всех видах рефракции улучшилось функциональное состояние зрительного анализатора по показателям остроты зрения на 70%, максимальной мезопической остроты зрения – на 26%, резервов абсолютной аккомодации – на 193%, объёма относительной аккомодации – на 54%, объёма фузии – на 22%, световой чувствительности – на 17%, электрической чувствительности – на 9,5% и электрической лабильности – на 5%. Метод ФЭП был эффективным у 98% больных с АДФ; длительность полученного эффекта по показателям остроты зрения и резервов абсолютной аккомодации сохранялась на протяжении 6 мес у 95% больных. Таким образом метод ФЭП патогенетически обоснован и обладает высокой эффективностью в лечении больных с АДФ.

ВЛИЯНИЕ ИНСТИЛЛЯЦИИ ПИЛОКАРПИНА НА РЕГИОНАРНУЮ ГЕМОДИНАМИКУ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ НА ФОНЕ ВЕГЕТОДИСФУНКЦИЙ

В.С. Пономарчук, Н.И. Храменко

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса

Вегетотропные препараты нашли широкое распространение в клинической практике офтальмолога, однако не всегда учитывается их влияние на гемодинамику глаза и мозга, исходное состояние вегетативного тонуса, что является особенно важным у пациентов с генерализованной сосудистой патологией и наличием вегетодисфункций. Цель работы – изучить состояние кровообращения глаза и мозга у больных гипертонической болезнью на фоне вегетодисфункций под воздействием инстилляции пилокарпина. Обследовано 54 больных пограничной артериальной гипертензией (ПАГ), гипертонической болезнью 1 (ГБ1) и 2 (ГБ2) стадии. Контрольная группа – 23 здоровых добровольцев. Возраст всех больных от 30 до 52 лет. Кровообращение глаза изучали методом реоофтальмографии, использовали показатель кровенаполнения (RQ), кровообращение мозга – методом реоэнцефалографии, использовали показатель кровенаполнения; отношение венозной компоненты к артериальной (В/А, %) – состояние периферического сосудистого сопротивления (ПСС). Вегетативный тонус определяли, используя частоту сердечных сокращений, минутный объем крови, надсегментарный индекс Кердо. Вегетативное обеспечение определяли при помощи проб Превеля и Даниелополу. 1,0%-й М-холиномиметик пилокарпин инстиллировали однократно в конъюнктивальный мешок обоих глаз. Под воздействием однократной инстилляции пилокарпина в группе больных ПАГ и ГБ парасимпатотоников показатели кровенаполнения повысились на 21,5%; у больных симпатотоников значимых изменений не выявлено. Показатель объемного кровенаполнения мозга у здоровых лиц повысился в среднем на 24,7%. У больных ПАГ и ГБ изменений данного показателя не выявлено. ПСС у здоровых лиц повысилось в среднем в передних отделах головного мозга на 6,0% у симпатотоников и на 10,4% у парасимпатотоников. Больные ГБ обеих групп отреагировали снижением ПСС в передних отделах головного мозга на 3,2 и 1,9% соответственно, а в задних – повышением его уровня у симпатотоников на 13,4, у парасимпатотоников – на 3,8%. Разница большего повышения у симпатотоников существенна – на 7,7%. Таким образом, инстилляция пилокарпина оказала неоднозначное влияние на регионарную гемодинамику.

СИНДРОМ УСКОРЕННОГО ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ

В.В. Россихин¹, М.Г. Яковенко², С.М. Яковенко²

¹Харьковская медицинская академия последипломного образования;

²Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
phoenix_fitocenter@rambler.ru

Во врачебной практике нередко встречаются больные, у которых резкое увеличение СОЭ (выше 40 мм/ч), выявленное случайно и подтверждаемое многочисленными повторными исследованиями крови, длительное время является единственным признаком заболевания. Факторы, ускоряющие оседание эритроцитов, способствуют быстрому склеиванию их в крупные агрегаты. К ним относятся субстанции, накапливающиеся в крови при инфекции, воспалении, опухолевом росте, некрозе – фибриноген, глобулины, полипептиды, гиалуроновая кислота и ряд других. Увеличение СОЭ может наступить из-за агрегации эритроцитов вследствие адсорбции на их поверхности антигенов и антител. В поликлиническом отделении линейной железнодорожной больницы (г. Харьков) были детально обследованы 51 больных, у которых ускорение оседания эритроцитов явилось единственным поводом для госпитализации. У 47 из них при клиническом обследовании обнаружено: бронхогенный рак легкого – у 4 человек,

рак желудка – 5, рак толстой кишки – 5, аденокарцинома почки — 6, рак простаты – 4, рак матки — 2, рак мо-лочной железы — 1, хронический активный гепатит – 5, системная красная волчанка – 1, узелковый периартериит – 2, острый тиреоидит и зоб – 2, не-специфический аортоартериит – 1, туберкулез почки – 1, лимфогранулематоз – 1, хронический пиелонефрит – 2, системный атеросклероз – 1. У четырех пациентов причина не установлена. Определенную диагностическую роль играет назначение таблетированного растительного антиоксиданта «Фитомакс-альфа» в течение 10–14 дней. При неопластических процессах любой локализации наблюдались уменьшение СОЭ более 10%, в то время, как при неопухолевых заболеваниях СОЭ уменьшалась < 10% либо не изменялась вообще. Таким образом, наиболее часто с синдромом ускоренного оседания эритроцитов ассоциировались злокачественные новообразования (28 человек из 47), а также ряд других тяжелых заболеваний. Выявление данного синдрома служить поводом к углубленному и разностороннему обследованию. Дальнейшему изучению подлежит исследование феномена снижения СОЭ у больных с опухолями при использовании антиоксидантов.

РОЛЬ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА РУХІВ У РОБОТІ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ

О.О. Свирський, С.Г. Котюжинська, Б.В. Панов

Український науково-дослідний інститут медицини транспорту,
Одеський державний медичний університет

Про доцільність збалансованого харчування та виконання фізичних вправ написано чимало популярних і наукових праць, проте насправді повсякденно цього дотримуються окремі особи, і лише в разі важких захворювань ми ретельно дотримуємося цієї тези. Близько 30 років тому назад у пацієнтки А. 22-річного віку Ізмаїльського р-ну Одеської області діагностований ревматоїдний артрит, суглобна форма, серопозитивний, важкого клінічного перебігу. Діагноз підтверджено в ревмоцентрі м. Києва та НДІ ревматології м. Москви. Через 10 років лікування хвора уже була гормонозалежною з мінімальною добовою дозою 15 мг преднізолону, на тлі якого впродовж останніх 3-х років спостерігалась аменорея, і стався спонтанний перелом таранної кістки під масою власного 48-кілограмового тіла в правому гомілково-ступневому суглобі. З цього періоду окрім медикаментозних призначень пацієнтка почала досить акуратно (на відміну від багатьох інших пацієнтів) дотримуватися правильного дієтичного харчування та систематично щоденно по кілька годин підряд виконувати широкий комплекс фізичних вправ, виконуючи лікарську установку з основною метою максимально виключити алергізуючі чинники з харчів та по можливості відновити мікроциркуляцію в усіх погано функціонуючих ланках організму. Упродовж найближчих трьох місяців нам удалося відмінити повністю преднізолон (пацієнтка позбулася залежності від кортикостероїдів), у неї відновилась менструація, що може свідчити про певну нормалізацію функції фолікулоstimулювального гормону аденогіпофіза, і пацієнтка змогла влаштуватися на роботу за фахом – медсестрою, де й працює до цього часу без жодних спонтанних переломів кісток і без загострень ревматоїдного артриту. Це клінічне спостереження дає можливість для спроб вирішувати непоодинокі проблеми гормонозалежності у клінічній практиці доступним регулюванням харчування та широкого реального впровадження фізичної культури.

ЭНДОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БЕРЕМЕННЫХ С ГЕСТАЦИОННЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

В. Скарлат

ГМСУ НИИ ОЗМиР, Кишинев, Молдова

В акушерско-гинекологической практике наблюдается возрастание количества урогенитальных заболеваний. Во время беременности инфекция мочевых путей, встречающаяся с частотой 2–10%, в после-

дни года выросла до 12–13%. Жизнеспособность и нормальная деятельность органов зависят не только от артериального кровотока, а также от необходимости вывода метаболитов из тканей, что обеспечивается путем нормализации активной деятельности сосудов лимфатической системы, которые представляют собой единый дренажный комплекс. Синдрому эндогенной интоксикации, осложненной полиорганной недостаточностью, принадлежит особая роль в процессе возникновения множества патологий. Цель исследования – разработка новой тактики ведения и лечения беременных женщин с гестозным пиелонефритом с использованием сорбилакта, реосорбилакта и фиброфита для стимулирования процесса лимфатического дренажа и реабилитации эндозкологического равновесия организма беременной женщины. Для изучения решения проблемы стимулирования лимфатического дренажа обследовано 145 беременных с гестозным пиелонефритом, поступивших в ГМСУ НИИ ОЗМиР. I группа (85 беременных) принимала традиционное лечение, а II – (60 беременных) принимала традиционное лечение в ассоциации с новой методикой (Sol. Reosorbilact – 200ml в/в, Sol Sorbilact – 200 ml в/в и эндосорбент Fibrofit по 30 mg в течении 7 дней). Эффективность комплексной терапии оценивалась после исчезновения клинических симптомов проявления пиелонефрита на основании показателей клинических и биохимических анализов крови, общего анализа мочи, пробы по Зимницкому, анализа по Нечипоренко и на основе бактериальных проявлений, индекса интоксикации и по оценке количества аминокислот в крови и моче. После применения метода лечения с использованием методики лимфодренажа было отмечено снижение клинических проявлений в 1,8 раз по сравнению с группой больных, применявших традиционную терапию. Стабилизировались лабораторные показатели, что позволило снизить дозы антибактериальных препаратов. В группе беременных с гестационным пиелонефритом, применявших только традиционную терапию, участились на 16% повторные обращения и госпитализации, в то время как в I группе повторных обращений не было. Протекание беременности и родов пациенток II группы было более благоприятным, чем у пациенток, применявших традиционную терапию. Материалы исследования оформлены в виде заявки на изобретение № s 2008 0004 в Государственном Агентстве по Интеллектуальной Собственности Р М. Применение метода лимфодренажа улучшает эндозкологический статус организма и создает условия для скорейшего выздоровления беременных женщин с гестозным пиелонефритом.

ОСОБЕННОСТИ СПЕКТРА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПЛАЗМЫ КРОВИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С ОСТРЫМ ГЕСТАЦИОННЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

В. Скарлат, М. Ротару, С. Гараева

ГМСУ НИИ ОЗМиР, Кишинев, Молдова;

Институт физиологии и санокреатологии АН Молдовы

Спектр свободных аминокислот (САК) плазмы крови является весьма информативным показателем состояния азотистого обмена организма. Однако информация о содержании отдельных САК в плазме крови беременных женщин крайне скудна. Методом ионообменной жидкостной хроматографии определяли САК плазмы крови женщин в III триместре нормально протекающей беременности (контроль, 25 человек) и беременных женщин с острым гестационным пиелонефритом (145 человек). Суммарное содержание САК в плазме крови беременных женщин с пиелонефритом по сравнению с группой контроля снижено в среднем на 22–27%. Наиболее снижено содержание гликогенных САК (на 34–37%), протеиногенных (на 23–28%), в том числе незаменимых (на 20–28%) САК и иммуноактивных САК (на 19–22%). Значительное снижение концентрации иммуноактивных аминокислот у больных с пиелонефритом может, среди других факторов, способствовать клиническому проявлению различных инфекций, в частности, урогенитальных. Наиболее значительно снижена концентрация орнитина (на 96–104%), глутамина (на 43–46%), лейцина (на 33–52%), метионина (на 32–42%), гистидина (на 25–30%). С другой стороны, значительно и достоверно повышено содержание гомоцистеина (на 40–41%), триптофана

(на 48–49%), етаноламина (на 29–33%), аргинина (на 10–19%) и, кроме того, незначительно пролина на (4–9%). Повышение содержания гомоцистеина даже на 0,5 мкм/л выше нормы ведет к увеличению риска нефропатий, сахарного диабета, гипертензии и др., что позволяет считать эту САК прогностическим показателем осложненной беременности. Избыточное содержание триптофана интенсифицирует синтез серотонина. Поскольку повышенное содержание серотонина влечет нарушения метаболизма, спазм гладкой мускулатуры и т.д., прогнозировать родовые и послеродовые осложнения представляется возможным и по содержанию триптофана, предшественника серотонина, в плазме крови беременных в начале III триместра. Полученные результаты согласуются с литературными данными о том, что содержание САК в сыворотке крови матери изменено при развитии акушерских патологий, и характер изменений определяется характером патологии.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ У ХВОРИХ НА АСТЕНОВЕГЕТАТИВНИЙ СИНДРОМ

С.Л. Соломка¹, О.С. Хоінко², А.О. Соломка¹

¹Одеський державний медичний університет;

²Києво-Могилянська Академія, Київ

Метою нашої роботи було дослідити особливості біоелектричної активності мозку у хворих із різним ступенем астеновегетативного синдрому (АВС). Електричну активність мозку вивчали за допомогою методу електроенцефалографії (ЕЕГ) у 47 клінічно здорових обстежуваних (контрольна група) і 119 хворих, які мають прояви АВС різного ступеня. Реєстрацію ЕЕГ проводили на програмно-апаратному комплексі DX-4000 PRACTIC DX SYSTEMS з комп'ютерно-топографічним аналізом при постійній частоті 0,3, фільтри 30 Гц, калібровочному сигналі 50 ум.од./см. Електроди розташовували за системою "10–20". За 16 відведеннями встановлювали усереднені спектральні характеристики 4 частотних діапазонів: α – 8–13 Гц, β – 14–40 Гц, θ – 4–7 Гц і δ – 0,5–3 Гц. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою пакета програм Statistica 6.0. Для оцінки зв'язків між досліджуваними показниками використовували коефіцієнт кореляції Пірсона. У випадках розподілів, які відрізнялися від нормального, для оцінки спрямованості і величини статистичного зв'язку користувались кореляційним аналізом Спірмана. При цьому якісні показники описували як умовні числові значення (ранги) від 1 до 2. Кількісні змінні описували за векторами рангів до відповідних показників. Відповідність вибіркової сукупності нормальному характеру розподілення оцінювали за критерієм Колмогорова–Смирнова. Більшість обстежених з АВС мали характерні для норми значення частоти (77%) і амплітуди (53%) α -ритму. У 46,2 % хворих були характерні норми значення частоти β -ритму і тільки у 37,8% – характерні для норми значення амплітуди β -ритму. За амплітудою β -ритму майже половина обстежених з АВС (49,6%) може бути віднесена до симпатотоніків. θ -ритми зареєстровані у 62 пацієнтів, причому тільки у половини з них показник частоти θ -ритму відповідав нормі. У інших θ -ритм мав більшу частоту – 14–20 Гц. У 40% хворих з АВС амплітуда θ -ритму відповідала нормі (до 40 мкВ), у 42% показник перевищував норму в 1,5–2 рази, в інших 18% – в 2,5–5 рази. Привертає увагу те, що у 23 (19%) хворих з АВС реєстрували наявність δ -ритму в стані бадьорості, що може свідчити про зниження біоелектричної активності мозку за умов АВС та прояви парасимпатикотонії. Таким чином, достовірний кореляційний зв'язок між ступенем синдрому вегетативної дисфункції і досліджуваними показниками електричної активності головного мозку вдалося виявити тільки для δ -ритму. В цьому разі має місце помірно виражений позитивний зв'язок з коефіцієнтом парної кореляції Пірсона +0,35. Виявленими особливостями спектральних характеристик δ -ритму у пацієнтів з АВС слід приділити особливу увагу в подальших дослідженнях, враховуючи описані в літературі зв'язки цих ритмів з тонусом різних ланок вегетативної нервової системи.

ОЦЕНКА ХИМИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КЛЕТОК МЕДУЛЛОБЛАСТОМЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ

А.Н. Чернов, М.В. Талабаев, Д.Г. Григорьев, Е.Д. Черствой, В.А. Кульчицкий

Институт физиологии НАН Беларуси; Клиническая больница скорой медицинской помощи; Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Опыты *in vitro* выполнены на клетках первичной культуры медуллобластомы, полученной из биопсийного материала 7 детей, находящихся на лечении с ноября 2008 по июль 2009 г. в детском нейрохирургическом отделении Клинической больницы скорой медицинской помощи г. Минска. Кусочки опухолевой ткани отмывали от крови и механически размельчали в растворе Хенкса с добавлением сульфата гентамицина. После измельчения под микроскопом переносили в среду ДМЕМ («Sigma-Aldrich», США) с добавлением 10%-й эмбриональной телячьей сыворотки и 4%-го раствора сульфата гентамицина (10^{-4} г/л). Из кусочков опухоли при культивировании получили опухолевые клетки, которые выращивали в CO_2 -инкубаторе в течение 7 сут. Затем клетки пересеяли на чашки Петри («Nunc», Дания) в количестве 150 тыс/чашка. Оценивали чувствительность клеток медуллобластомы каждого пациента к воздействию химиопрепаратов цисплатина, карбоплатина, этопозиды, циклофосфана, цитарабина, метатрексата, гемцитабина, добавленных в среду в концентрациях на два порядка меньших тех, которые указаны в инструкциях по применению в клинических условиях и рассчитанных на площадь чашки Петри (от 1,0 до 50,0 мкг/чашка). Через сутки после аппликации перечисленных выше химиопрепаратов гибель клеток медуллобластомы достоверно отличалась в каждом конкретном случае. При оценке индекса пролиферации установлена аналогичная индивидуальная чувствительность клеток первичной культуры медуллобластомы каждого пациента. Заключение, что определение в условиях *in vitro* специфики действия цитостатиков и чувствительности клеток первичной культуры медуллобластомы у конкретного пациента позволяет выявить наиболее эффективный химиопрепарат и его концентрацию для данной опухоли и обоснованно рекомендовать онкологам использовать этот цитостатик у конкретного больного для химиотерапии.

РОЗДІЛ XV. КЛІНІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ

ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ САНОГЕНЕЗУ

В.Я. Березовський

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця, НАН України, Київ

vadber@kiev.ua

Процес еволюції вдосконалив фізіологічні механізми підтримання відносної постійності внутрішнього середовища, незважаючи на інколи катастрофічні відхилення показників зовнішніх умов. Гомеостазис основних біологічних констант організму забезпечує високий рівень здоров'я населення навіть у сучасних умовах тотальної урбанізації та надмірного забруднення зовнішнього середовища. Механізми забезпечення нормального дихання, кровопостачання, кровоутворення, травлення, детоксикуючих та екскреторних систем організму достатньо відомі. Саме вони починають інтенсивно працювати в екстремальних умовах життя сучасної людини в цивілізованому суспільстві. Проте кожна з них має свою межу міцності, що наочно ілюструється таким фактом. Серед 100 молодих людей (абітурієнтів вузу) при ультразвуковому дослідженні стану печінки нами було виявлено 4 практично здорові особи. Тобто 96% молоді міста мають потенційні можливості виникнення будь-якої патології, якщо не будуть вжиті заходи стимуляції механізмів саногенезу. Традиційна медицина дофармакологічного періоду свого розвитку у Каноні медицини та Салернському кодексі рекомендувала три основні напрямки підвищення рівня здоров'я: періодичне голодування, періодичне кровопускання, періодичне перебування у гірському кліматі. Завдяки сучасним дослідженням у галузі клінічної фізіології доведено, що засновники медицини не помилялися. Показано, що дозоване обмеження калорійності раціону, збільшення фізичного навантаження на опорно-руховий апарат, зменшення парціального тиску кисню в навколишньому середовищі, так само, як періодична стимуляція перистальтики кишечника позитивно впливають на серцево-судинну, дихальну та кровотворну системи. Навіть періодичні кровопускання, які не входять до сучасних рекомендацій МОЗ України, позитивно впливають на стан здоров'я людини, що засвідчується дослідженнями професійних донорів крові. Немедикаментозні засоби лікування, прекондиціонування, дієтично-розвантажувальної терапії, природної та інструментальної оротерапії, інших варіантів натуральної медицини, незважаючи на існуючі нині негаразди, спроможні підвищити рівень функціональних резервів організму, посилити механізми його саногенезу та підвищити неспецифічну резистентність організму до несприятливих соціальних, економічних та екологічних чинників.

ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРО- І АНТИОКСИДАНТНИХ СИСТЕМ ПРИ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ

І.І. Бокал, В.В. Костюшов

Одеський національний університет ім. І.І. Мечнікова;

ВМКЦ ПР МО України, Одеса

Bokali@list.ru

В сироватці крові (СК) ВІЛ-інфікованих пацієнтів вивчено: активність антиоксидантних ферментів – глутатіонредуктази (ГР), глутатіонпероксидази (ГП) і супероксиддисмутази (СОД) з наборів фірми «Randox»; вміст реакційно здатних небілкових SH-, -S-S- груп (мкмоль/л) та небілковий окиснювально-відновний SH/SS коефіцієнт досліджено методом амперметричного титрування у реакції меркаптидоутворення з Ag^+ ; рівень малонового діальдегіду (МДА, мкмоль/л) вивчали за концентрацією ТБК-активних продуктів; міцність ліпід-білкових зв'язків у ліпопротеїнових комплексах, визначали методом

ефірної проби (міцність ЛПК; умовних одиниць оптичної щільності – ОЩ, зниження якої свідчило про окиснювальну модифікацію білків і ліпідів). Обстежено 65 ВІЛ-інфікованих пацієнтів, у яких у скринінгових і референтних дослідженнях в СК знайдено антитіла до ВІЛ. З них 20 носіїв ВІЛ не відчували симптомів (І група); у 30 – маніфестні форми СНІДу, які проявлялися інфекційними та паразитарними захворюваннями, з компенсованим патологічним процесом (ІІ група) і 15 пацієнтів знаходилися в термінальній стадії СНІДу, у критичному стані, з летальним наслідком захворювання (ІІІ група). Контрольну групу склали 50 практично здорових донорів. При СНІДі, в основному у пацієнтів ІІ і ІІІ групи, спостерігалось суттєве зниження активності ферментів ГП і СОД, і у цих умовах функцію антиоксидантного захисту на себе бере ГР, активність якої була істотно підвищена. Виявлено неузгоджені окиснювально-відновні перетворення небілкових - SH і -S-S- груп – збільшення кількості відновлених (R-SH) і зниження вмісту окиснених (R-S-S-R) форм небілкових тіолів. У зв'язку з цим суттєво підвищується небілковий окиснювально-відновний SH/SS коефіцієнт в СК. Встановлена надмірна активація ПОЛ із затримкою нейтралізації і утилізації МДА, а також послаблення міцності ліпід-білкових зв'язків у ЛПК, як результат їх окиснювальної модифікації. Протягом усього обстеження, у жодного з цих хворих, нам так і не вдалося привести до нормальних значень досліджувані показники. Але найбільш виражене їх порушення було у хворих, що знаходилися в термінальній стадії СНІДу. Встановлено також, що, в залежності від характеру порушення, суттєво підвищується ризик переходу безсимптомної ВІЛ-інфекції в маніфестні форми СНІДу. Ці показники слід розглядати як предиктори летального наслідку захворювання у пацієнтів, що знаходяться в термінальній стадії СНІДу, у критичному стані. Тому показники про-і антиоксидантних систем у значній мірі відображають особливості клінічного перебігу СНІДу і його кінцевий наслідок.

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ДИНАМІКИ ПОРОГА ПОВЕРХНЕВОЇ ЧУТЛИВОСТІ ДО БОЛЮ Й СУБ'ЄКТИВНОЇ ОЦІНКИ ВІДЧУТТЯ БОЛЮ У ХВОРИХ НА ОСТЕОХОНДРОЗ ХРЕБТА З НЕВРОЛОГІЧНИМИ ПРОЯВАМИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Ю.В. Бобрик, Е.Ю. Шишко, І.М. Білоусова

Мета роботи – дослідження взаємозв'язку динаміки порога поверхневої болючої чутливості й суб'єктивною оцінкою відчуття болю у хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами на різних етапах комплексної терапії й реабілітації з використанням ЛФК і фізіотерапії. Обстежено 155 практично здорових осіб і 159 хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами віком від 17 до 35 років. Поріг болючої чутливості тестували за допомогою лабораторного алгезиметра: у практично здорових осіб алгезиметр установлювали на паравертебральні точки, розташовані на рівні сегментів Th₁₀ – S₁ і натискали на нього до виникнення виразного відчуття болю. У хворих із діагнозом остеохондроз грудного, попереково-крижового відділу хребта з неврологічними проявами (вертеброгенна дорсалгія, люмбалгія, люмбоішіалгія, радикулопатія) алгеметрія вироблялася паравертебрально в ділянці ураженого ХРС (хребетного рухового сегмента) у гострому, підгострому періоді захворювання, у періоді ремісії при проведенні комплексної реабілітації. Було використано запропонований автором патентований спосіб визначення поверхневої чутливості до болю. Ступінь вираження суб'єктивної оцінки відчуття болю у пацієнтів визначалася за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ). Результати показали залежність порога поверхневої чутливості до болю від фази захворювання. Виявлено, що поріг поверхневої чутливості до болю в паравертебральних точках на рівні ураженого ХРС був знижений (гіпералгезія) у всіх обстежуваних хворих з неврологічними проявами в гострий і підгострий періоди захворювання у порівнянні з групою практично здорових осіб. При цьому у пацієнтів відзначався тісний кореляційний взаємозв'язок рівня порога поверхневої чутливості до болю в паравертебральних точках на рівні ура-

женого ПДС і показником ступеня вираження суб'єктивної оцінки відчуття болю – чим більше була виражена суб'єктивна оцінка болю, тим менший поріг болючої чутливості визначався у обстежуваного. Було виявлене підвищення рівня порога поверхневої чутливості до болю (з одночасним усуненням болючого синдрому) у хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами в період ремісії, в порівнянні з аналогічними показниками у хворих у гострому й підгострому періодах захворювання, й у практично здорових осіб. Показана нами закономірність дає змогу використовувати запропонований спосіб визначення поверхневої чутливості до болю для об'єктивної діагностики ступеня виразності болючого синдрому й оцінки ефективності терапії й реабілітації у хворих на остеохондроз хребта з неврологічними проявами.

КЛІМАКТЕРИЧНІ РОЗЛАДИ ТА ЇХ ТЕРАПІЯ

А. Ю. Бродська

Херсонський державний університет
dromicia@rambler.ru

Нині приділяється серйозна увага питанням організації медико-соціального обслуговування жінок літнього віку. Настання клімактеричного періоду – якісно новий етап у житті кожної жінки. В останні роки розробляються методи ретельного вивчення соматичного стану жінок у менопаузі, при цьому особлива увага приділяється адаптації організму в професійній і інтелектуальній сферах життя жінок у цьому періоді. Отже, питання про менопаузний період у житті жінок викликає науковий і практичний інтерес. Умовно цей період може бути розділений на такі етапи: перехід до менопаузи – пременопаузу, менопаузу, перименопаузу і постменопаузу. Основними і найбільш частими проявами клімаксу є гарячі приливи, нічна пітливість, безсоння, напади серцебиття, дратівливість і депресія, стомлюваність, погіршення пам'яті, нетримання сечі тощо. Лабораторна діагностика функціонального стану жінок у період менопаузи передбачає дослідження вмісту в крові гормонів імуноферментним методом. Впоратися з клімактеричним синдромом і значно полегшити стан допомагає замісна гормональна терапія. Сучасні засоби поділяються на дві великі групи – ліки рослинного походження і гормональні препарати. Фітопрепарати рятують від таких неприємних симптомів клімаксу, як приливи, порушення сну, головні болі, часта зміна настрою, підвищена пітливість, але не здатні захистити від вікових змін у серцево-судинній системі, кістках, нижніх відділах сечовивідних шляхів, шкірі та нервовій системі. До складу гормональних засобів входять хімічні речовини, що є аналогами жіночих статевих гормонів. Їх використовують для усунення вегетативних симптомів. Сьогодні існує величезна кількість гормональних препаратів. Усі вони поділяються на дві великі групи. Перша – це препарати, що містять тільки естрогени. Їх можна рекомендувати лише жінкам, у яких вилучена матка. В інших випадках призначаються препарати, що містять у собі два гормони – естроген і прогестерон. Прогестерон у складі комбінованих препаратів призначається тільки для захисту ендометрія, але не молочної залози. Таким чином, замісна гормональна терапія досить ефективно застосовується для профілактики та лікування різних проблем зі здоров'ям, що пов'язані з клімактерієм.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ НИРКОВИЙ РЕЗЕРВ: МЕХАНІЗМИ ТА РОЛЬ У ГОМЕОСТАЗІ

А.І. Гоженко

Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України

В останні роки переглянута роль клубочкової фільтрації в регуляції гомеостазу внаслідок використання функціонального ниркового резерву (ФНР). У дослідженнях на щурах та обстежених здорових добровольцях розроблена методика визначення ФНР з використанням сольових навантажень хлоридом на-

трію. Показані основні механізми, що викликають включення ФНР: збільшення об'єму позаклітинної рідини та підвищення осмолярності плазми крові. Встановлена роль гормональних механізмів (передсердного натрійуретичного гормону, ренін-ангіотензинової системи, вазопресину) та гуморальних (простагландинів та оксиду азоту) в реалізації ФНР. Показано, що включення ФНР з підвищенням швидкості клубочкової фільтрації забезпечує збільшення ефективності екскреторної, волюмо- та іоно-регулювальної функції нирок, а також підвищує їх здатність регуляції кислотно-основного обміну. Визначена роль клубочково-канальцевого оборотного зв'язку в регуляції ФНР. Показано, що внутрішньониркові механізми антагоністично взаємодіють з системними. При цьому лімітуючим фактором є ниркові втрати натрію, які зумовлені зменшенням реабсорбції у канальцях, особливо при пошкодженні транспортних систем. Запропоновано визначення ФНР для діагностики функціонального стану нирок та встановлення ступеня їх пошкодження при хронічній хворобі нирок.

НЕЙРОІМУНОМОДУЛЮВАЛЬНИЙ ВПЛИВ ФОСФЕНЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ

Т.В. Дегтяренко, В.С. Пономарчук, А.Г. Чаура

Південно-Український державний університет ім. К.Д. Ушинського, Одеса;
Державна установа «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова АМН України»,
Одеса

Розробка спрямованого впливу на процеси нейроімуномодуляції стимуляцією зорової сенсорної системи при психо-, вегето- та імунодисфункціях, які передумовлюють розвиток типових патологічних процесів і більшості захворювань людини, є актуальною. Провідна роль вегетативних та імунних дисфункцій у патогенезі міопічного процесу добре відома, і, зважаючи на це, міопію слід розглядати як модель системної біодеградації сполучної тканини внаслідок порушень стану нейроімуноендокринної регуляції в організмі. У хворих на міопію виявлені порушення Т-супресивного імунологічного контролю (наявність дисбалансу між клітинними і гуморальними ланками імунної відповіді; зрив ауто толерантності до Т-залежних антигенів сітчастої та судинної оболонки ока), а також підвищення специфічної чутливості Т-лімфоцитів до нейромедіаторів (норадреналіну та адреналіну). Отримані результати власних досліджень визначили позитивну динаміку впливу фосфенелектростимуляції (ФЕС) на зорові функції та імунологічну реактивність організму у хворих на міопію. ФЕС не тільки покращує стан метаболічних процесів сітківки ока та функціонування акомодативно-конвергентного апарату ока, а й активно впливає на функціональний стан ВНС та імунної системи організму завдяки активізації ретіно-епізарних, ретіно-гіпоталамо-гіпофізарних і підкірково-кіркових взаємозв'язків. Запроваджені нами дослідження нейроімуномодулювального впливу різних частотних режимів електростимуляції ЗА (10, 15, 30 Гц) дали змогу встановити залежність терапевтичних ефектів ФЕС від частоти подразнення зорового аналізатора. Встановлені відмінності в імуномодулювальному впливі різних частотних режимів ФЕС: частота подачі імпульсів $30 \text{ імп} \cdot \text{с}^{-1}$ призводить до нормалізації імунореактивного індексу (внаслідок підвищення Т-супресорів) і до зниження фагоцитарної активності нейтрофілів; частотний режим $15 \text{ імп} \cdot \text{с}^{-1}$ підвищує абсолютний вміст фагоцитуючих клітин з $(2156,3 \pm 138,5) \text{ кл/мкл}$ до проведення фосфенелектростимуляції до $(2725,1 \pm 131,8) \text{ кл/мкл}$ після неї ($P < 0,01$). Електростимуляція зорового аналізатора нормалізує підвищений рівень Т-адренорецепції у хворих на міопію та знижує ауто сенсibiлізацію організму до антигенів сітківки ока та кришталика, що свідчить про їхній адекватний вплив на Т-залежні адренергічні механізми імунологічного захисту.

ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ ФОСФЕНЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ЧАСТИЧНОЙ АТРОФИЕЙ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

В.С. Дроженко

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. акад. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса
drozhenko@list.ru

Положительные лечебные эффекты фосфенэлектростимуляции (ФЭС) в значительной мере могут быть обусловлены оптимизацией процессов нейроиммунотерапии в организме за счет адекватного воздействия на механизмы нейро-иммуно-эндокринной регуляции. Об этом свидетельствуют полученные нами данные о позитивном влиянии ФЭС на функциональное состояние зрительного анализатора, функции вегетативной нервной и иммунной систем организма у больных с частичной атрофией зрительного нерва (ЧАЗН). Цель работы – повышение эффективности лечения больных с ЧАЗН разной этиологии путём применения модифицированной методики ФЭС. Методика ФЭС модифицирована на основе постепенного повышения частоты подачи электрических импульсов в течение курса терапии, начиная с 5 Гц и постепенно повышаясь на 5 Гц каждые 2 сеанса, в целом до 35 Гц (Патент Украины №29902 А от 15.11.2000 г.). ФЭС проведена 909 больным (1657 глаз) с различными поражениями внутренних слоёв сетчатки и волокон зрительного нерва. ФЭС способствовала улучшению функциональных показателей зрительного анализатора. Острота зрения повысилась с $0,21 \pm 0,02$ до $0,34 \pm 0,03$ ($P < 0,001$). Улучшилась электрическая чувствительность зрительного анализатора со (178 ± 8) мкА до (135 ± 7) мкА ($P < 0,001$). Улучшилась электрическая лабильность зрительного анализатора с $(35 \pm 0,5)$ Гц до $(42 \pm 0,4)$ Гц ($P < 0,001$). Колбочковая светочувствительность повысилась с $(1,3 \pm 0,04)$ лог.ед. до $(1,7 \pm 0,04)$ лог.ед. ($P < 0,01$). Суммарные границы поля зрения по сумме 8 меридианов расширились с 270 ± 10 до $337^\circ \pm 10^\circ$ ($P < 0,05$). Уменьшилась выраженность дисфункции вегетативной нервной системы по показателям интегративного вегетативного индекса Кердо с $(19,5 \pm 0,3)$ ед. до $(12 \pm 0,3)$ ед. ($P < 0,001$). Под влиянием ФЭС у больных с ЧАЗН отмечался иммуномодулирующий эффект, который заключался в снижении на 60 % повышенного иммунорегуляторного индекса Тх/Тс ($P < 0,05$); на 85 % повышенной сенсибилизации организма к нейроспецифическим антигенам сетчатки ($P < 0,01$). Механизмы корригирующего влияния ФЭС обусловлены воздействием электрических импульсов на сетчатку глаза, возбуждение нейронов которой передается в гипоталамус, гипофиз и вегетативные центры продолговатого мозга, обеспечивающие регуляторное воздействие на вегетативный и иммунный статус больных с ЧАЗН.

ИЗУЧЕНИЕ ДЕТЕРМИНИРУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

В.Н. Ельский, С.В. Зяблицев, М.С. Кишеня, С.В. Пищулина, П.А. Чернобrivцев

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького
zsv@medic.donetsk.ua

Использование современных методов математической обработки полученных результатов позволяет провести более глубокий анализ коррелятивных связей большого числа показателей, выделить из всего многообразия наиболее значимые детерминирующие показатели и спрогнозировать исход или вероятность того или иного осложнения. Анализ большого объема полученных в результате исследования данных трудоемок. Корреляционный анализ показывает связь между отдельными показателями, но не учитывает весь спектр в комплексе. Разработанный в настоящее время кластерный анализ на основе нейронных сетей позволяет осуществить обработку данных в многомерном пространстве и объективно

выявить наличие групп по совокупности всех признаков. Нами было проведено исследование нескольких моделей травматической болезни (ТБ) в эксперименте: синдром длительного раздавливания (СДР), черепно-мозговой травмы (ЧМТ) и травмы по Кеннону. У травмированных животных в раннем периоде ТБ были исследованы: показатели системной гемодинамики, гормоны гипофизарно-кортико-адреналовой системы, гипофизарно-тиреоидной системы, кальцийрегулирующие гормоны, циклические нуклеотиды, кальций, фосфор, показатели про- и антиоксидантной систем, про- и противовоспалительные цитокины, показатели иммунного статуса, система оксида азота. С помощью кластерного анализа был проведен анализ полученных показателей, выделены кластеры, близкие по совокупности свойств в многомерном пространстве признаков. Установлено, что детерминирующие показатели в различных экспериментальных моделях ТБ имеют существенные отличия. Так, при ЧМТ на ранних сроках наблюдения наиболее значительные изменения выявлены в иммунологическом статусе, в то время как при СДР и травме по Кеннону наблюдались более выраженная активация процессов свободнорадикального окисления и истощение собственных антиоксидантных систем организма. На более поздних сроках исследования отличия в детерминирующих показателях более значимы были не при различных экспериментальных моделях, а формирование отдаленных между собой кластеров зависело от течения и исхода ТБ.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Д.М. Исраилова, К.В. Осташков, В.В. Пенев

Военно-медицинский клинический центр южного региона, Одесса;
Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова

Известно, что в патогенезе черепно-мозговой травмы существенную роль играют общая и локальная гипоксия головного мозга. Неизбежными её последствиями являются отёк и набухание мозга, которые в свою очередь усугубляют гипоксию и связанные с ней нарушения функций ЦНС. Таким образом, теоретически ГБО должна служить патогенетическим средством компенсации гипоксии мозга. Черепно-мозговые повреждения составляют значительную часть (в среднем до 20%) травм мирного времени. Современным эффективным методом в комплексном лечении черепно-мозговой травмы (ЧМТ) является гипербарическая аэрация, широко используемая в настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом. Исследования проводили на базе военно-медицинского центра южного региона (Одесса). Проведено комплексное лечение с применением гипербарической оксигенации (ГБО) у 58 больных с ЧМТ. Возраст больных от 35 до 64 лет. Лечение осуществлялось в одноместной барокамере «ОКА-МТ». Курс состоял из 10 ежедневных сеансов при p_{O_2} в камере 0,15-0,20 МПа с экспозицией 50 мин. До сеансов ГБО и после окончания лечения проводилась реоэнцефалография, электрокардиография, определялась величина сердечного выброса крови по формуле Стара. Цифровые данные обрабатывались статистическим методом естественных пар вариантов. У большинства больных во время первых сеансов ГБО уменьшались интенсивность головных болей, головокружение, апатия, шум в ушах, улучшалось настроение, возрастала психологическая активность. Мимика, интонация становились более выразительными. От сеанса к сеансу отмечалась положительная динамика. В основе улучшения психоневрологического статуса лежит уменьшение церебральной гипоксии, нормализация микроциркуляции. Уменьшалась величина сердечного выброса крови, на реоэнцефалограмме наблюдалась тенденция к уменьшению тонуса и эластичности сосудов мозга, увеличивалось пульсовое кровенаполнение в каротидном и вертебробазилярном бассейнах. При электроэнцефалоскопии уменьшались и исчезали явления отёка мозга. Таким образом, наши наблюдения позволяют считать ГБО достаточно эффективным средством в комплексном лечении больных с ЧМТ.

ГЛІКОЗАМІНОГЛІКАНИ В ХАРАКТЕРИСТИЦІ СТАНУ ОРГАНІЗМУ ХВОРИХ НА РАК ЯЄЧНИКІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ ОПЕРАБЕЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ ХЕМОТЕРАПІЇ

М.В. Князева, А.В. Прокопюк¹, Т.Д.Павлова²

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна;

¹Харківський обласний клінічний онкологічний диспансер;

²Громадська організація «Нове мислення у медицині»

В лікуванні пухлин, на думку О.О. Богомольця та Р.Є. Кавецького, необхідно враховувати стан пухлини і організму, результат взаємодії яких визначається насамперед станом сполучної тканини (СТ), до якої у складі протеогліканів екстрацелюлярного матриксу входять глікозаміноглікани (ГАГ). Доведено роль ГАГ у діагностиці та моніторингу лікування раку молочної залози, передміхурової залози тощо, але відносно раку яєчників (РЯ) це питання вивчено недостатньо. Відомо, що 70–80% хворих на РЯ починають первинне лікування в III–IV стадіях, у зв'язку з чим на першому етапі лікування 1/3 хворих призначається неoad'ювантна (передопераційна) поліхемотерапія (НПХТ), яка складається з 1–6 курсів, після чого настає можливість проведення циторедуктивної операції, тобто хворі стають «операбельними». Існуючі дотепер критерії операбельності хворих на РЯ є досить суб'єктивними, що вимагає необхідності розробки діагностичного комплексу прогнозування операбельності хворих на РЯ, до якого можна залучити сумарні ГАГ, їхні фракції та співвідношення. Зазначені показники визначали в сироватці крові та пухлинах 82 хворих на РЯ III–IV стадій, а також у контрольній групі – 20 хворих з доброякісними пухлинами яєчників (ДОЯ). В сироватці крові хворих на РЯ до лікування виявлено підвищений вміст сумарних ГАГ, хондроїтинсульфатів, I (хондроїтин-6-сульфат) і II (хондроїтин-4-сульфат і дерматансульфат) фракцій порівняно з ДОЯ, що можна розглядати як ознаку злоякісності. Використання НПХТ призвело до зниження всіх показників порівняно зі змінами при РЯ. Після 5–6 курсів НПХТ сумарні значення ГАГ були нижче, ніж при РЯ та 1 курсу НПХТ, не відрізнялись від значень у хворих з ДОЯ, але були вище норми, співвідношення сумарних ГАГ та їх фракцій відповідали значенням у здорових донорів. Зміни ГАГ в тканинах пухлин при цьому відбувалися в дуже малих діапазонах порівняно із сироваткою, що, згідно з даними літератури, дозволяє вважати, що головним джерелом ГАГ у сироватці крові хворих на РЯ розповсюджених форм не є пухлини. Зазначені зміни є результатом руйнування при РЯ тканинних і судинних бар'єрів та наслідком їх відновлення під час проведення НПХТ, що корелює з клінічною картиною захворювання та даними УЗД. Запропоновано діапазони змін сумарних ГАГ та їх фракцій в процесі проведення НПХТ, що поряд з показниками УЗД, СА125 і клінічними критеріями можуть використовуватися для прогнозування операбельності хворих на РЯ.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЗНАЧЕНИЯ ПАРОКСИЗМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ В ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССАХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОЗГА

С.П. Колядко

Государственное учреждение «Институт неврологии, психиатрии и наркологии АМН Украины», Харьков

У 34 больных с агорафобией при невротических расстройствах исследована роль пароксизмальных состояний (ПС) в динамических системах головного мозга в периоды переходных процессов. Результаты наших исследований формирования эмоциональных нарушений подтвердили представления Н.П. Бехтерева (2005), А.М. Вейна (1999), А.Г. Лещенко (2000) о том, что ПС – особый продукт нейропластичности, ответственный за развитие молекулярных, клеточных, сетевых коммуникаций, ведущих к внезапной гипервозбудимости нейронов и ее внезапному прекращению. Известно, что носители информации – биопотенциалы мозга, содержащие сведения о любой его деятельности. Основная их роль принадлежит таким информационным механизмам, как функционирование эмоциональных регулятор-

ных систем. Согласно И. Пригожину, мозг работает в нелинейном хаотическом режиме, а электрическая активность – результат этой деятельности. На самом деле хаос – интегративная деятельность мозга, и она является основой в выборе нового адаптивного динамического системогенеза при расстройствах, вызванных переутомлением, истощением, эмоциональным срывом. Однако следует сказать, что новый системогенез зависит и от адаптивного потенциала, в том числе индивидуального. Как показал корреляционный анализ ЭЭГ, способность нейронов воспринимать повторные импульсы и генерировать ответные может быть не сразу, а с периодом рефрактерности. Эти переходные периоды вследствие пластичности нейрональной организации и феномена И. Пригожина «через хаос к порядку» могут включаться в дополнительные ресурсы с последующим конструированием нового адаптивного системогенеза с учетом свойств мозга регистрировать (отслеживать) новые следовые информационные процессы. Следует вспомнить, что человек, как и любой материальный объект, обмениваясь информацией с окружающей средой, способен генерировать энтропийное поле в значительном диапазоне частот. Энтропия своим возрастанием приводит к дестабилизации системы и формированию нового динамического процесса. Результатом такого высокочастотного напряжения энтропийных полей организма и наступления переходного периода являются пароксизмы электромагнитных излучений в ультравысоком диапазоне, возникающие за счет резонансных явлений (интерференции) между волнами разной длины в связи с тем, что энтропийный потенциал «зашкаливает» и уменьшает плотность всего, что он окружает, угнетая жизнедеятельность других структур мозга. Таким образом, ПС – это действительно особый продукт своеобразной нейропластичности, ведущей к внезапной гипертормозимости нейронов и ее внезапному прекращению.

ФУНКЦІОНУВАННЯ ТІОЛ-ДИСУЛЬФІДНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ПОРУШЕННІ ПРО-І АНТИКОАГУЛЯНТНОЇ СИСТЕМ У ХВОРИХ НА ГОСТРИЙ ІНФАРКТ МІОКАРДА

Н.В. Костюшова

Одеський державний медичний університет
Kostushov@mail.ru

Вивчено стан тіол-дисульфідної системи (ТДС) при гострому інфаркті міокарда із зубцем Q (ГІМ Q+) до та після проведення тромболітичної терапії. Аналіз проведено за кількістю білкових і небілкових -SH і -S-S- груп (мкмоль/л), що прореагували із іонами срібла (Ag^+) у реакції меркаптідоутворення. За співвідношенням кількості відновних (R-SH) і окиснених (R-S-S-R) форм тіолів розраховували білковий та небілковий тіол-дисульфідний коефіцієнт (SH/SS коефіцієнт, абс.). Дослідження проводилися в перші 3–6 год від початку ангінозного нападу (у період активації компонентів прокоагулянтної системи) і потім після активації фібринолізу (при внутрішньовенному введенні розчину Алтеплази, 100 мг упродовж 90 хв). Обстежено 10 пацієнтів із сприятливим результатом тромболітичної терапії. Контрольну групу склали 20 донорів крові, в СК яких визначали лише вихідні показники ТДС. Встановлено, що у пацієнтів на ГІМ Q+ в перші 3–6 год від початку ангінозного нападу активація компонентів прокоагулянтної системи (гіперкоагуляція) і пригнічення фібринолітичної активності супроводжуються супутньою реакцією білкової ТДС, яка характеризувалася у край вираженням зниженням відновлених (R-SH) і підвищенням окиснених (R-S-S-R) компонентів білкової природи, внаслідок чого значення білкового SH/SS коефіцієнта було нижче ніж 1. Супутня реакція небілкової ТДС, навпаки, супроводжувалася у край вираженням підвищенням відновлених (R-SH) і зниженням окиснених (R-S-S-R) компонентів низькомолекулярної природи, внаслідок чого значення небілкового SH/SS коефіцієнта було вище ніж 1. Після введення пацієнтам на ГІМ Q+ алтеплази, активація фібринолітичної активності супроводжувалася вираженням підвищенням відновлених (R-SH) і зниженням окиснених (R-S-S-R) компонентів білкової природи, внаслідок чого значення білкового SH/SS коефіцієнта було вище ніж 1, а супутня реакція

небілкової ТДС, навпаки, супроводжувалася істотним зниженням відновлених (R-SH) і підвищенням окиснених (R-S-S-R) компонентів низькомолекулярної природи, внаслідок чого значення небілкового SH/SS коефіцієнта було нижче ніж 1. У деяких пацієнтів на ГІМ Q+, при активації фібринолізу, після введення алтеплази, значення показників, що вивчалися, були ідентичними з аналогічними у контролі. Тому за характером зміни реакційної спроможності білкових і небілкових SH- і -S-S- груп, значень білкового та небілкового SH/SS коефіцієнтів при ГІМ Q+ можна судити про активацію прокоагулянтної системи, обґрунтовувати необхідність проведення фібринолітичної терапії та контролювати ефективність її проведення.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АНАЛИЗАТОРОВ У ЖЕНЩИН-НЕВРОТИКОВ

Д.А. Кочура

Донецкий национальный университет

Изменения ВНД у невротиков являются следствием дезадаптации на различных уровнях регуляции физиологических и психических функций. Целью данной работы было изучение особенностей обработки информации у 19–23-летних женщин-невротиков. Для достижения цели были сформированы экспериментальная группа невротиков ($n=58$) и контрольная группа эмоционально стабильных женщин ($n=62$). Показатели чувствительности определяли посредством стандартных психофизиологических методик. Анализ результатов показал отсутствие различий между группами по показателю остроты зрения, абсолютному порогу на звук 500 Гц, толерантности к экстремальному воздействию звука. Об улучшении чувствительности у невротиков говорит уменьшение времени достижения остроты зрения 10 и 20% при пониженной освещенности ($3,4 \pm 0,14$) с и ($6,8 \pm 0,43$) с соответственно, латентных периодов зрительно-моторной реакции различения ($284,6 \pm 6,28$) мс, абсолютного слухового порога на звук частотой 1000 Гц ($11,1 \pm 0,81$) дБ. Большая часть показателей чувствительности свидетельствует о ее ухудшении. Так, снижена световая чувствительность ($17,6 \pm 0,93$) с, увеличены пороги пространственного разрешения на внутренней и внешней поверхности кисти ($6,2 \pm 0,33$) и ($6,2 \pm 0,44$) мм соответственно, ошибка отмеривания временных ($-13,8 \pm 1,82$) %, пространственных ($-14,0 \pm 1,51$) % и динамических ($34,4 \pm 3,36$) % показателей движения, замедлены простые акустико-моторные ($235,0 \pm 2,20$) мс на пороговый звук и ($205,0 \pm 2,35$) мс на звук громкостью 40 дБ и зрительно-моторные реакции ($210,0 \pm 3,28$). Значительно снижен по сравнению с контролем адаптивный потенциал слухового и зрительного анализаторов. Так, снижена эффективность темновой адаптации при различных значениях освещенности объекта от ($6,2 \pm 0,18$) до ($2,8 \pm 0,12$) строк, увеличено время достижения остроты зрения 30, 40 и 50% от нормы ($15,9 \pm 1,03$; $25,5 \pm 0,63$ и $44,3 \pm 2,77$ соответственно), меньше терминальный слуховой порог ($75,7 \pm 1,26$) дБ для частоты 500 Гц и ($78,0 \pm 1,02$) дБ – для 500 Гц. Таким образом, на уровне сенсорного восприятия дезадаптация у невротиков проявляется в увеличении дифференциальных порогов тактильного и двигательного анализаторов, в замедлении и снижении эффективности поздних этапов адаптации в зрительном и слуховом анализаторах, в увеличении латентных периодов простых зрительно- и акустико-моторных реакций. В то же время абсолютная слуховая чувствительность и эффективность начальных этапов световой адаптации у них выше. Острота зрения и устойчивость к экстремальному воздействию звука не отличаются от таковых у эмоционально стабильных женщин.

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ЕЕ РЕАКТИВНОСТИ

М.И. Левашов, С.Л.Сафонов

Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Киев

В соответствии с современными представлениями, физиологическая реактивность рассматривается как общебиологическое свойство живых систем отвечать определенным образом на воздействие различных факторов внешней среды. В этой связи способность биологических тканей поляризоваться при пропускании через них электрического тока может рассматриваться как один из важнейших показателей состояния их реактивности. В процессе отмирания это свойство тканей постепенно уменьшается, а затем полностью утрачивается. Среди биофизических методов оценки жизнеспособности биологических тканей наибольшее распространение получил метод определения частотной дисперсии их электрического импеданса. Количественной характеристикой физиологического состояния биологической ткани при использовании данного метода является коэффициент Тарусова – отношение величин импеданса на двух фиксированных частотах тестирующего тока – 10^4 Гц и 10^6 Гц (средние частоты максимальной и минимальной поляризации). Однако поляризационные свойства биологических объектов могут существенно изменяться под влиянием внешних факторов и патологических процессов, что снижает точность данного метода. Установлено также, что максимальная электропроводность и минимальная величина импеданса у разных тканей может широко варьировать (от 10^6 Гц до 10^8 Гц и выше). Частотные показатели минимальной электропроводности и максимального импеданса биологических тканей также не ограничиваются частотой 10^4 Гц, а находятся в определенном диапазоне так называемых характеристических частот – т.е. частот на которых достигается максимальная поляризация данной биологической ткани в определенных условиях. Для исследования состояния и возрастных изменений реактивности костной ткани нами использован метод определения ее поляризационных свойств в диапазоне характеристических частот. Исследования проводили на свежеснятых бедренных костях 24 крыс-самцов линии Вистар в возрасте 3 и 18 мес. Сканирование препаратов диафизарной части бедренной кости проводили переменным электрическим током напряжением 100 мВ. Установлено, что характеристические частоты компактной кости крыс находились в диапазоне от 300 до 700 кГц. В этом диапазоне фиксировались максимальные величины реактивного сопротивления и диэлектрической проницаемости. Характеристические частоты компактной кости старых крыс смещались в сторону более низкого диапазона. Этот процесс сопровождался уменьшением реактивного сопротивления и диэлектрической проницаемости, что свидетельствовало об ухудшении поляризационных свойств и снижении реактивности костной ткани у старых крыс.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ З ПОРУШЕННЯМ СЕКСУАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ

М.В. Левицький

Південно-Український державний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Одеса
maxdoc@ukr.net

Сучасний стан клінічної ситуації в Україні характеризується поступовим зростанням кількості осіб із психосоматичними захворюваннями, неврозами та невротичними станами, які часто мають хронічний характер, а також граничних клінічних станів із прихованою неврозоподібною симптоматикою. На підґрунті цього в пацієнтів, які не розуміють наявності патологічного стану та на звертаються за медичною допомогою, формуються активні незакінчені психопатологічні синдроми. Нашу увагу привернула значна кількість осіб із сексуальними дисфункціями (СД), які не мають характеру первинної патології,

а розвиваються внаслідок згаданих вище причин. Мета роботи – дослідження особливостей функціонального стану нервової системи у хворих з порушенням сексуальної функції. Клініко-лабораторні спостереження проводилися за пацієнтами із СД віком від 36 до 66 років, які були розподілені на 4 групи відповідно за віком: 1-ша група – пацієнти з СД віком до 50 років, 2-га – віком від 51 до 60 років, 3-тя – віком від 61 до 70 років та 4-та – віком понад 70 років. Контрольними вважалися соматично здорові чоловіки без ознак СД. Обстежувані проходили тестування за допомогою психодіагностичного комплексу «ОМ-realize», в межах якого в них визначали «сенсомоторні реакції», «реакцію на рухомий об'єкт», «реакцію вимірювання часу» та тест на лабільність нервової системи. Пацієнти із СД мали суттєво гірші характеристики вираженості сенсомоторних реакцій, більш слабкіші реакції на рухомий об'єкт зі значно більш великим латентним її періодом порівняно з аналогічними показниками в соматично здорових осіб ($P<0,01$). Зворотний характер реакції вимірювання часу та більш виражена лабільність нервової системи ($P<0,05$ в обох випадках) порівняно з контрольними спостереженнями мали також пряму кореляційну залежність від віку пацієнтів ($P<0,05$). Отримані результати свідчать про те, що у пацієнтів із СД змінюється функціональна активність нервової системи, що виявляється зменшенням її збудливості, сили та рухомості. При цьому зростає лабільність нервової системи. Виявлені закономірності мають пряму кореляційну залежність від віку хворих. Перш за все, розвиток патологічного стану – йдеться про СД – є наслідком зміни функціонального стану нервової системи, що слід враховувати при лікуванні таких хворих.

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ И ЕГО СВЯЗИ С ВИДОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ

С. Мельникова, Т.Н. Запорожец, Л.Д. Коровина

Украинская медицинская стоматологическая академия, Полтава

Было проведено исследование психологической и физиологической реактивности врачей-стоматологов в условиях профессиональной деятельности и во время обучения на факультете повышения квалификации. Установлено, что уровень стресс-реакций у лиц, занятых профессиональной деятельностью, выше, чем у курсантов, что выражалось, в частности, в приросте в течение рабочего дня содержания в крови продуктов перекисного окисления липидов – ПОЛ (ТБК-активных) с ($56,83\pm3,84$) *** мкмоль/л утром до ($109,73\pm13,31$) *** мкмоль/л в конце дня ($P<0,001$), в то время как у курсантов происходило достоверное снижения их уровня ($48,28\pm2,26$) *** и ($42,77\pm1,74$) *** мкмоль/л соответственно ($P<0,001$). Активность каталазы крови у врачей также нарастала с ($7,23\pm0,29$) усл.ед. до ($8,23\pm0,27$) усл.ед. ($P<0,001$), а у курсантов снижалась с ($7,85\pm0,14$) усл.ед. до ($7,85\pm0,14$) усл.ед. ($P<0,001$). Анализ корреляционных связей выявил, что у практикующих врачей утреннее содержание продуктов ПОЛ обратно коррелирует с уровнем артериального давления до работы ($r=-0,66$, $P<0,001$) и индексом минутного объема крови ($r=-0,61$, $P<0,005$). К концу рабочего дня появляются связи с содержанием лейкоцитов после работы ($r=0,43$, $P<0,05$), индексами Кердо до и после работы ($r=0,61$, $P<0,005$ и $r=0,42$, $P<0,05$ соответственно), индексом минутного объема крови до работы ($r=-0,57$, $P<0,005$), и полом ($\tau=-0,36$, $P<0,02$). В то же время у курсантов утреннее содержание продуктов ПОЛ обратно коррелирует с содержанием эритроцитов ($r=-0,55$, $P<0,01$), к концу дня появляются также связи с уровнем артериального давления до работы ($r=0,46$, $P<0,05$), с полом ($\tau=0,43$, $P<0,005$) и утренним индексом минутного объема крови ($r=0,42$, $P<0,005$), а также с утренним настроением ($r=0,46$, $P<0,05$). При этом максимальный коэффициент множественной корреляции утреннего уровня ТБК-активных продуктов у врачей $R=0,98$ ($P<0,0001$), множественные связи образуются с показателями уровня глюкозы, гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и СОЭ, а также с индексами Кердо и МОК. У курсантов соответствующий показатель ниже: $R=0,76$ ($P<0,0005$), а связей меньше – с эритроцитами, систоли-

ческим АД, самооценкой активности. К концу рабочего дня система множественных связей ТБК-активных продуктов у врачей становится менее стабильной, снижается коэффициент множественной корреляции $R=0,81$ ($P<0,001$), наиболее выраженной является связь с утренним систолическим АД ($r=-0,75$, $P<0,001$). У курсантов множественную корреляционную зависимость ТБК-активных продуктов с утренними показателями установить не удастся, хотя наблюдаются некоторые парные связи. Эти данные указывают на наличие во время рабочего дня выраженных стрессовых влияний, приводящих к усилению перекисного окисления и накоплению в крови продуктов ПОЛ. Выраженность у врачей в утреннее время системных связей указывает на активацию в период отдыха процессов, имеющих системный характер и приводящих в итоге к элиминации продуктов ПОЛ. В то же время ослабление системы связей продуктов ПОЛ с прочими показателями, сопровождающееся накоплением продуктов ПОЛ, в течение дня дает возможность предположить, что стрессовые воздействия являются чрезмерно сильными для эффективного проявления системных механизмов их коррекции. Весьма интересно, что, судя по активности ПОЛ, обучение на курсах ФПК для врачей является комфортной ситуацией по сравнению с профессиональной деятельностью, не связанной с заметными стрессовыми воздействиями.

ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ КРАСНОГО И ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНОВ СПЕКТРА НА ЛИЗОСОМЫ СЕТЧАТКИ КРОЛИКОВ

И.П. Метелицына, О.В. Гузун, П.П. Чечин

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса

Результаты фундаментальных исследований механизмов взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) с биологическими тканями и его терапевтической эффективности, послужили основой для внедрения методов лазерной стимуляции в клиническую практику. Экспериментально было показано, что одним из механизмов действия НИЛИ является мембранотропный эффект, направленность и степень выраженности которого зависит от энергетических характеристик используемого излучения. В настоящее время большое внимание уделяют изучению возможности использования в офтальмологии полупроводниковых (ПП) лазеров. Цель работы – определить характер действия излучения ПП-лазеров красного и инфракрасного (ИК) диапазона спектра на мембраны лизосом сетчатой оболочки глаз. Проведены экспериментальные исследования на 36 половозрелых кроликах породы шиншилла. Облучение сетчатки проводили *in vivo* ПП-лазерами ИК- ($\lambda=0,89$ мкм, $W=0,4-2,5$ мВт/см²) и красного диапазонов спектра ($\lambda=0,65$ мкм, $W=0,4-2,8$ мВт/см²) с экспозицией 300 с, ежедневно в течение 10 сут. Облучению подвергали правый глаз, левый являлся контролем. Состояние мембран лизосом оценивали опосредованно по изменению неседиментируемой активности маркерного фермента лизосом – кислой фосфатазы (КФ). Показано, что курсовое облучение ПП-лазером с длиной волны 0,65 мкм в используемом режиме не вызывает изменений ферментативной активности КФ. Зависимость «доза–эффект» также не была выявлена. При облучении глаз кроликов ПП-лазером в ИК-диапазоне спектра активность КФ не изменялась при излучении плотностью мощности на роговице 0,4, 0,6 и 1,0 мВт/см² и была на уровне контрольных значений. При увеличении плотности мощности до 2,5 мВт/см² отмечена достоверно значимая активация КФ на 17,2% ($P<0,001$) по сравнению с соответствующим значением в интактной сетчатке. В целом, полученные результаты свидетельствуют об отсутствии дестабилизирующего мембраны лизосом действия красного ПП-лазера в используемых режимах и ПП-лазером в ИК-диапазоне спектра плотностью мощности на поверхности роговицы 0,4–1,0 мВт/см². Таким образом, в условиях эксперимента установлен диапазон плотности мощности НИЛИ, использование которого оказывает стабилизирующее действие на мембраны лизосом сетчатки глаз кроликов. Для ПП-лазера ИК-диапазона спектра – это плотность мощности излучения на поверхности роговицы 0,4–1,4 мВт/см², а для красного диапазона – 0,4–1,0 мВт/см².

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ГУМОРАЛЬНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ЛАНОК СИСТЕМНОГО ІМУНІТЕТУ В ДІТЕЙ З ВНУТРІШНЬОУТРОБНИМ ІНФІКУВАННЯМ

В.Ф.Мислицький, Н.В.Гребенюк

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Мета дослідження – вивчити взаємозв'язок показників клітинної та гуморальної ланок імунітету, абсолютної і відносної кількості імунокомпетентних клітин крові в дітей віком від 3 міс до одного року з внутрішньоутробним інфікуванням (ВУІ), які склали дослідну групу (10 дітей). Контролем були 12 дітей цього самого віку без ВУІ. Дослідження показників крові та імунного гомеостазу проводили з однієї порції гепаринізованої венозної крові, взятої з кубітальної вени дітей за згодою матерів. У дітей дослідної групи знижується абсолютна та відносна кількість лімфоцитів, відносна кількість моноцитів, індекс неспецифічної резистентності та зростає значення більшості імуногематологічних індексів і коефіцієнтів: лейкоцитарного індекса, нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнта, індексу зсуву лейкоцитів, індексу імунної реактивності. Також знижується лейко-В-клітинного індексу, підвищується функціональна активність β -лімфоцитів, зростає концентрація IgM, IgG, IgA. Такі зміни концентрацій імуноглобулінів основних класів засвідчують наявність первинної гуморальної імунної відповіді за зростанням вмісту IgM, а також запальний процес, що локалізується на слизових оболонках. Що стосується показників клітинної ланки системного імунітету в дітей дослідної групи відмічається зменшення абсолютної кількості загального пулу T-CD⁺-лімфоцитів і тенденція до зменшення відносної кількості T-CD3⁺-лімфоцитів. Зниження загального пулу T-CD3⁺-лімфоцитів відбувається внаслідок зниження T-CD4⁺-хелперів/індукторів, а відносна кількість T-CD⁺-супресорів/цитолітичних лімфоцитів має тенденцію до зростання. Зростання лейко-Т-клітинного індексу свідчить про дефіцит T-CD3⁺-лімфоцитів. Крім того, у Т-лімфоцитів виявлена понижена потенційна проліферативна активність до окремих рослинних стимуляторів – конконаваліну та лаконосу PWM та підвищена – до ФТА. Показано, також, що в даній групі дітей з ВУІ значно збільшується популяція О-лімфоцитів, відносна кількість натуральних кілерів, що засвідчує доброякісний перебіг захворювання. Перераховане вище говорить про сформованість у дітей віком від 3 міс до одного року імунодефіцитного стану, переважно за клітинним типом.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ПРОВІДНОСТІ ТА ТЕМПЕРАТУРИ ШКІРИ У ПРОЕКЦІЇ ТОЧОК АКУПУНКТУРИ

В.Д. Мусієнко

Луганський державний медичний університет
vlmusienko@yandex.ru

Анатомічні та функціональні особливості ділянок шкіри, що відповідають акупунктурним точкам, привертають увагу через те, що з ними пов'язані механізми акупунктури. Ми визначали характеристики електричної провідності, контактної та радіаційної температури шкіри в проекції точок акупунктури та їх залежність від функціонального стану певних органів. Виміри електричної провідності та температури шкіри проводили в акупунктурних точках P9, MC7, C7, iG5, TR4, Gi5, RP3, F3, R3, V64, VB40, E42 та у точках ши-сюань. Виявлено, що мінімальний рівень електричної провідності шкіри у досліджених точках різних меридіанів коливався від 0 до 5 мА, а максимальний – від 98 мА у точці E42 до 190 мА у точці TR4. Зіставлення результатів вимірів з клінічними даними показало достатньо стійкі, характерні для певних патологічних процесів і синдромів, тенденції у змінах показників електричної провідності шкіри в точках акупунктури відповідних меридіанів, що коливалися у межах названого діапазону, сягаючи в окремих випадках прямо протилежних його максимальних значень. Стимуляція акупунктурних точок, обраних з лікувальною метою за канонами східної медицини, супроводжувалася корекцією від початку завищених або занижених показників електричної провідності названих точок меридіанів,

наближаючи їх до меж „фізіологічного коридору”. Контактна температура в акупунктурних точках могла перевищувати або бути нижчою за температуру суміжних ділянок шкіри, але радіаційна температура була вище, в окремих точках на 2–4 градуси, за контактну і могла на 4,5–5 градусів перевищувати температуру шкіри поряд з точкою. Показники радіаційної температури шкіри могли змінюватися за постійних зовнішніх умов на 2–3 градуси впродовж короткого часу. Результати дослідження свідчать про мінливість показників електричної провідності шкіри точок акупунктури та їх залежність від функціонального стану відповідних органів і систем, а також підтримують думку про наявність в організмі меридіанів і функціональних зв’язків між ними. Рівень та зміни радіаційної температури в точках акупунктури дають підставу вважати можливим існування в них структур, що генерують інфрачервоне випромінювання.

ЗАКОНОМІРНОСТІ РЕГУЛЯЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ТОЧОК ШКІРИ

Н.В. Община, Л.П. Зубкова

Одеський державний медичний університет;

Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації і курортології, Одеса

Досліджували механізми регуляції функціонального стану біологічно активних точок шкіри (БАТ) у здорових людей різного віку та статі, людей із зубощелепно-лицьовими аномаліями (ускладненими змінами у низці фізіологічних систем унаслідок відсутності носового дихання) і в експериментах на кроликах, у яких змінювали функціональний стан деяких структур симпатoadреналової системи мозку. Про функціональний стан БАТ судили за зміною електропровідності шкіри в цих точках і за зміною значень їх електричного потенціалу. БАТ використовуються в рефлексотерапії, а також для діагностики стану окремих органів і систем для подальшого вибору стратегії і тактики лікування у кожному конкретному випадку. Актуальним нині залишається питання про чинники, що впливають на функціональний стан БАТ, і про значення функціонального стану БАТ для ефективності рефлексотерапії і обраного лікування. Проведені обстеження дітей віком від 8 до 10 років, молодих людей в період статевого дозрівання та після 20 років показали, що стан біоенергетики у них закономірно змінюється, судячи із зміни електричних показників БАТ, на їх величини впливають також зубощелепні аномалії та захворювання, що розвиваються внаслідок цих аномалій. Експерименти на кроликах (інтактних, з імплантованими в гіпоталамус і мигдалеподібний комплекс, під час фіксації у станку та при зміні функціонального стану адренореактивних структур) виявили, що електричні показники БАТ змінюються специфічно і відповідно до характеру змін функціонального стану структур мозку. Результати досліджень статистично достовірні та свідчать про те, що функціональний стан БАТ і вегетативні функції регулюються центральними механізмами (одним з яких є симпатoadреналові системи мозку), а також змінами гормонального фону організму в період статевого дозрівання або в результаті стресу.

РОЛЬ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО И ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА

К.В. Осташков, Д.М. Исраилова, В.В. Пенов

Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова;

Военно-медицинский клинический центр южного региона, Одесса

vadik_penov@mail.ru

Исследования проведены в Военно-медицинском центре южного региона (Одесса). Под нашим наблюдением находилось 52 больных, 40 мужчин и 12 женщин, среди них 25 больных с острой формой

панкреатита и 27 – с хронической. Основными симптомами заболеваний являлись острая боль в животе, тошнота, рвота. Лечебные сеансы гипербарической оксигенации (ГБО) проводились в одностенных лечебных барокамерах ОКА-МТ. Больные обычно получали 10–12 сеансов ГБО в режиме 0,22–0,25 МПа, с экспозицией 45–50 мин, в сочетании с комплексной терапией, включающей дезинтоксикационную, общеукрепляющую и антиоксидантную. Нами проводились наблюдения за общим состоянием больных, показателями сывороточной амилазы и лейкоцитоза. Цифровые данные обрабатывались статистическим методом малой выборки. Содержание амилазы сыворотки крови (норма – 90 ммоль/л) у отдельных больных острым панкреатитом повышалось до 3000 ммоль/л, после проведенного курса ГБО, снижалось в среднем до 123 ммоль/л ($P < 0,001$). У больных с хроническим панкреатитом амилаза сыворотки крови повышалась менее значительно, в среднем до 366 ммоль/л, после курса ГБО приближалась к норме, составляя в среднем 95 ммоль/л ($P < 0,001$). Выраженная динамика наблюдалась в содержании в крови лейкоцитов (норма 6–8 тыс/мм³). У больных с острым панкреатитом их количество резко возрастало – до 25–30 тыс/мм³, после лечения уже к десятым суткам приближалось к норме, составляя в среднем 7,9 тыс/мм³ ($P < 0,001$). У больных с хроническим панкреатитом количество в крови лейкоцитов увеличивалось менее значительно, в среднем до 16,2 тыс/мм³, после курса ГБО – нормализовалось ($P < 0,001$). Анализируя приведенные наблюдения, можно прийти к выводу, что гипербарическая оксигенация в комплексном лечении панкреатита является исключительно эффективной.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФОСФЕНЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ АМБЛИОПИЕЙ

В.С. Пономарчук, С.Б. Слободяник

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса
svetlana-ods@ya.ru

Амблиопия возникает вследствие зрительной депривации в период развития зрительного анализатора (ЗА) и связана со стойким тормозным в корковом представительстве центральной ямки сетчатки. При депривации нарушается развитие ЗА от сетчатки глаза до зрительных центров коры головного мозга, вследствие чего в нем происходят функциональные и морфологические изменения. Функционально они проявляются в нарушении разрешающей способности, цветовой, световой, электрической чувствительности ЗА. Для лечения амблиопии используются различные виды зрительной стимуляции – белые и цветные засветы, структурированные статические и динамические стимулы. Среди других методов лечения амблиопии используется метод чрезкожной электростимуляции ЗА, в основе которого лежит воздействие на зрительные проводящие пути импульсного электрического тока низкой интенсивности – раздражителя, адекватного для всей нервной системы в целом. Цель работы – определить влияния на состояние зрительных функций у больных с амблиопией чрезкожной электростимуляции импульсным электротоком величиной, равной пороговому значению, при котором в глазу возникают световые ощущения (фосфены) – фосфенэлектростимуляция (ФЭС). Курс лечения (10–15 ежедневных сеансов по 10 мин) был проведен у 176 больных (229 глаз) с амблиопией в возрасте от 5 до 12 лет. До и после лечения определяли фотопическую и мезопическую остроту зрения, световую, цветовую, электрическую чувствительность и лабильность. Электростимуляция осуществлялась чрезкожно, бинокулярно, прямоугольными импульсами длительностью 10 мс, частотой 10–25 Гц и силой тока, равной его индивидуальному пороговому значению. До лечения у больных амблиопией наряду со снижением фотопической остроты зрения было выявлено снижение мезопической остроты зрения – на 69,1%, фотопической световой чувствительности – на 15,7%, электрической чувствительности – на 19,8%, лабильности – на 36,2%, цветовой чувствительности на красный цвет – на 28,9%, зеленый и синий

цвета – на 89,7%. После ФЭС было отмечено улучшение всех зрительных функций, степень которого зависела от их исходного уровня, а также от вида амблиопии и сопровождающей ее рефракции. В наибольшей степени улучшилась электрическая лабильность (на $0,47\% \pm 10,6\%$), мезопическая острота зрения (на $0,47\% \pm 16,0\%$), цветовая чувствительность на зеленый (на $21,2\% \pm 1,9\%$) и синий цвета (на $19,2\% \pm 3,7\%$). Наиболее благоприятной для лечения методом ФЭС оказалась рефракционная амблиопия с гиперметропической рефракцией, минимальный эффект был получен при дисбинокулярной амблиопии с эксцентричной фиксацией и амблиопии с высокой миопией. Таким образом, чрезкожная электростимуляция оказывает положительное влияние на все зрительные функции, в основе чего, предположительно, лежит улучшение проводимости по зрительным проводящим путям, за счет выведения из парабитического состояния жизнеспособных нейронов и нормализация их функционирования. Возможно, что ФЭС также ускоряет в ЗА процессы пластичности.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО МЕТОДА ФОСФЕНЭЛЕКТРОПУНКТУРЫ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С АККОМОДАЦИОННОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

В.С. Пономарчук, О.Ю. Терлецкая

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса

Лечение аккомодационной дисфункции (АДФ) – проблема не одного десятилетия. Нами предложен новый метод фосфенэлектростимуляции (ФЭП), основанный на суммарной одновременной стимуляции зрительного анализатора (с появлением «фосфен-феномена») и экстерорецепторов (окончаний вегетативных периваскулярных сплетений) в биологически активных параорбитальных точках (БАТ) по схеме. (Патент Украины (11) 39768(13) А). Метод ФЭП заключается в последовательной чрезкожной электростимуляции зон БАТ прямоугольными импульсами, длительностью 10 мс, сериями по 45 с с 30-секундными интервалами и силой тока равной утроенному порогу электрической чувствительности, определенному в каждой БАТ отдельно с частотой следования импульсов в 20 Гц. (Более высокая амплитуда тока может привести к запредельному торможению зрительной сенсорной системы). Выбор рекомендованных нами БАТ, а также схемы воздействия на них основывается на данных литературы и собственного опыта с учётом максимальной эффективности этих точек при миопии и других нарушениях рефракции и аккомодации (спазме аккомодации), а также сочетаемости точек в зависимости от принадлежности к различным меридианам, их активности преимущественно в дневное время и репрезентативности рекомендуемых БАТ при спазмах аккомодации, подтверждаемой наименьшей электросопротивляемостью кожи и высокой электропроводимостью этих точек по методу Ryodoraky. Уже на уровне кожной проекции БАТ под воздействием электростимуляции формируется импульс, направляющийся по ретино-геникуло-стриарно-кортикальным путям, а также к вегетативным центрам в гипоталамус и в область 1-3 грудных позвонков, а затем афферентно к периферическим вегетативным рецепторам в области цилиарной мышцы, *dilatator* и *sphinkter pupillae*, сетчатки, тем самым корригируя состояние вышеупомянутых отделов в сторону вегетонормотонии, что играет основную роль в устранении спазма аккомодации. В результате лечения методом ФЭП у больных с АДФ при всех видах рефракции улучшилось функциональное состояние зрительного анализатора по показателям остроты зрения на 70%, максимальной мезопической остроты зрения – на 26%, резервов абсолютной аккомодации – на 193%, объёма относительной аккомодации – на 54%, объёма фузии – на 22%, световой чувствительности – на 17%, электрической чувствительности – на 9,5% и электрической лабильности – на 5%. Метод ФЭП был эффективным у 98% больных с АДФ; длительность полученного эффекта по показателям остроты зрения и резервов абсолютной аккомодации сохранялась на протяжении 6 мес у 95% больных. Таким образом метод ФЭП патогенетически обоснован и обладает высокой эффективностью в лечении больных с АДФ.

ВЛИЯНИЕ ИНСТИЛЛЯЦИИ ПИЛОКАРПИНА НА РЕГИОНАРНУЮ ГЕМОДИНАМИКУ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ НА ФОНЕ ВЕГЕТОДИСФУНКЦИЙ

В.С. Пономарчук, Н.И. Храменко

Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины», Одесса

Вегетотропные препараты нашли широкое распространение в клинической практике офтальмолога, однако не всегда учитывается их влияние на гемодинамику глаза и мозга, исходное состояние вегетативного тонуса, что является особенно важным у пациентов с генерализованной сосудистой патологией и наличием вегетодисфункций. Цель работы – изучить состояние кровообращения глаза и мозга у больных гипертонической болезнью на фоне вегетодисфункций под воздействием инстилляции пилокарпина. Обследовано 54 больных пограничной артериальной гипертензией (ПАГ), гипертонической болезнью 1 (ГБ1) и 2 (ГБ2) стадии. Контрольная группа – 23 здоровых добровольцев. Возраст всех больных от 30 до 52 лет. Кровообращение глаза изучали методом реоофтальмографии, использовали показатель кровенаполнения (RQ), кровообращение мозга – методом реоэнцефалографии, использовали показатель кровенаполнения; отношение венозной компоненты к артериальной (В/А, %) – состояние периферического сосудистого сопротивления (ПСС). Вегетативный тонус определяли, используя частоту сердечных сокращений, минутный объем крови, надсегментарный индекс Кердо. Вегетативное обеспечение определяли при помощи проб Превеля и Даниелополу. 1,0%-й М-холиномиметик пилокарпин инстиллировали однократно в конъюнктивальный мешок обоих глаз. Под воздействием однократной инстилляции пилокарпина в группе больных ПАГ и ГБ парасимпатотоников показатели кровенаполнения повысились на 21,5%; у больных симпатотоников значимых изменений не выявлено. Показатель объемного кровенаполнения мозга у здоровых лиц повысился в среднем на 24,7%. У больных ПАГ и ГБ изменений данного показателя не выявлено. ПСС у здоровых лиц повысилось в среднем в передних отделах головного мозга на 6,0% у симпатотоников и на 10,4% у парасимпатотоников. Больные ГБ обеих групп отреагировали снижением ПСС в передних отделах головного мозга на 3,2 и 1,9% соответственно, а в задних – повышением его уровня у симпатотоников на 13,4, у парасимпатотоников – на 3,8%. Разница большего повышения у симпатотоников существенна – на 7,7%. Таким образом, инстилляция пилокарпина оказала неоднозначное влияние на регионарную гемодинамику.

СИНДРОМ УСКОРЕННОГО ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ

В.В. Россихин¹, М.Г. Яковенко², С.М. Яковенко²

¹Харьковская медицинская академия последипломного образования;

²Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
phoenix_fitocenter@rambler.ru

Во врачебной практике нередко встречаются больные, у которых резкое увеличение СОЭ (выше 40 мм/ч), выявленное случайно и подтверждаемое многочисленными повторными исследованиями крови, длительное время является единственным признаком заболевания. Факторы, ускоряющие оседание эритроцитов, способствуют быстрому склеиванию их в крупные агрегаты. К ним относятся субстанции, накапливающиеся в крови при инфекции, воспалении, опухолевом росте, некрозе – фибриноген, глобулины, полипептиды, гиалуроновая кислота и ряд других. Увеличение СОЭ может наступить из-за агрегации эритроцитов вследствие адсорбции на их поверхности антигенов и антител. В поликлиническом отделении линейной железнодорожной больницы (г. Харьков) были детально обследованы 51 больных, у которых ускорение оседания эритроцитов явилось единственным поводом для госпитализации. У 47 из них при клиническом обследовании обнаружено: бронхогенный рак легкого – у 4 человек,

рак желудка – 5, рак толстой кишки – 5, аденокарцинома почки — 6, рак простаты – 4, рак матки — 2, рак мо-лочной железы — 1, хронический активный гепатит – 5, системная красная волчанка – 1, узелковый периартериит – 2, острый тиреоидит и зоб – 2, не-специфический аортоартериит – 1, туберкулез почки – 1, лимфогранулематоз – 1, хронический пиелонефрит – 2, системный атеросклероз – 1. У четырех пациентов причина не установлена. Определенную диагностическую роль играет назначение таблетированного растительного антиоксиданта «Фитомакс-альфа» в течение 10–14 дней. При неопластических процессах любой локализации наблюдались уменьшение СОЭ более 10%, в то время, как при неопухолевых заболеваниях СОЭ уменьшалась < 10% либо не изменялась вообще. Таким образом, наиболее часто с синдромом ускоренного оседания эритроцитов ассоциировались злокачественные новообразования (28 человек из 47), а также ряд других тяжелых заболеваний. Выявление данного синдрома служить поводом к углубленному и разностороннему обследованию. Дальнейшему изучению подлежит исследование феномена снижения СОЭ у больных с опухолями при использовании антиоксидантов.

РОЛЬ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА РУХІВ У РОБОТІ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ

О.О. Свирський, С.Г. Котюжинська, Б.В. Панов

Український науково-дослідний інститут медицини транспорту,
Одеський державний медичний університет

Про доцільність збалансованого харчування та виконання фізичних вправ написано чимало популярних і наукових праць, проте насправді повсякденно цього дотримуються окремі особи, і лише в разі важких захворювань ми ретельно дотримуємося цієї тези. Близько 30 років тому назад у пацієнтки А. 22-річного віку Ізмаїльського р-ну Одеської області діагностований ревматоїдний артрит, суглобна форма, серопозитивний, важкого клінічного перебігу. Діагноз підтверджено в ревмоцентрі м. Києва та НДІ ревматології м. Москви. Через 10 років лікування хвора уже була гормонозалежною з мінімальною добовою дозою 15 мг преднізолону, на тлі якого впродовж останніх 3-х років спостерігалась аменорея, і стався спонтанний перелом таранної кістки під масою власного 48-кілограмового тіла в правому гомілково-ступневому суглобі. З цього періоду окрім медикаментозних призначень пацієнтка почала досить акуратно (на відміну від багатьох інших пацієнтів) дотримуватися правильного дієтичного харчування та систематично щоденно по кілька годин підряд виконувати широкий комплекс фізичних вправ, виконуючи лікарську установку з основною метою максимально виключити алергізуючі чинники з харчів та по можливості відновити мікроциркуляцію в усіх погано функціонуючих ланках організму. Упродовж найближчих трьох місяців нам удалося відмінити повністю преднізолон (пацієнтка позбулася залежності від кортикостероїдів), у неї відновилась менструація, що може свідчити про певну нормалізацію функції фолікулоstimулювального гормону аденогіпофіза, і пацієнтка змогла влаштуватися на роботу за фахом – медсестрою, де й працює до цього часу без жодних спонтанних переломів кісток і без загострень ревматоїдного артриту. Це клінічне спостереження дає можливість для спроб вирішувати непоодинокі проблеми гормонозалежності у клінічній практиці доступним регулюванням харчування та широкого реального впровадження фізичної культури.

ЭНДОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БЕРЕМЕННЫХ С ГЕСТАЦИОННЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

В. Скарлат

ГМСУ НИИ ОЗМиР, Кишинев, Молдова

В акушерско-гинекологической практике наблюдается возрастание количества урогенитальных заболеваний. Во время беременности инфекция мочевых путей, встречающаяся с частотой 2–10%, в после-

дни года выросла до 12–13%. Жизнеспособность и нормальная деятельность органов зависят не только от артериального кровотока, а также от необходимости вывода метаболитов из тканей, что обеспечивается путем нормализации активной деятельности сосудов лимфатической системы, которые представляют собой единый дренажный комплекс. Синдрому эндогенной интоксикации, осложненной полиорганной недостаточностью, принадлежит особая роль в процессе возникновения множества патологий. Цель исследования – разработка новой тактики ведения и лечения беременных женщин с гестозным пиелонефритом с использованием сорбилакта, реосорбилакта и фиброфита для стимулирования процесса лимфатического дренажа и реабилитации эндозкологического равновесия организма беременной женщины. Для изучения решения проблемы стимулирования лимфатического дренажа обследовано 145 беременных с гестозным пиелонефритом, поступивших в ГМСУ НИИ ОЗМиР. I группа (85 беременных) принимала традиционное лечение, а II – (60 беременных) принимала традиционное лечение в ассоциации с новой методикой (Sol. Reosorbilact – 200ml в/в, Sol Sorbilact – 200 ml в/в и эндосорбент Fibrofit по 30 mg в течении 7 дней). Эффективность комплексной терапии оценивалась после исчезновения клинических симптомов проявления пиелонефрита на основании показателей клинических и биохимических анализов крови, общего анализа мочи, пробы по Зимницкому, анализа по Нечипоренко и на основе бактериальных проявлений, индекса интоксикации и по оценке количества аминокислот в крови и моче. После применения метода лечения с использованием методики лимфодренажа было отмечено снижение клинических проявлений в 1,8 раз по сравнению с группой больных, применявших традиционную терапию. Стабилизировались лабораторные показатели, что позволило снизить дозы антибактериальных препаратов. В группе беременных с гестационным пиелонефритом, применявших только традиционную терапию, участились на 16% повторные обращения и госпитализации, в то время как в I группе повторных обращений не было. Протекание беременности и родов пациенток II группы было более благоприятным, чем у пациенток, применявших традиционную терапию. Материалы исследования оформлены в виде заявки на изобретение № s 2008 0004 в Государственном Агентстве по Интеллектуальной Собственности Р М. Применение метода лимфодренажа улучшает эндозкологический статус организма и создает условия для скорейшего выздоровления беременных женщин с гестозным пиелонефритом.

ОСОБЕННОСТИ СПЕКТРА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПЛАЗМЫ КРОВИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С ОСТРЫМ ГЕСТАЦИОННЫМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

В. Скарлат, М. Ротару, С. Гараева

ГМСУ НИИ ОЗМиР, Кишинев, Молдова;

Институт физиологии и санокреатологии АН Молдовы

Спектр свободных аминокислот (САК) плазмы крови является весьма информативным показателем состояния азотистого обмена организма. Однако информация о содержании отдельных САК в плазме крови беременных женщин крайне скудна. Методом ионообменной жидкостной хроматографии определяли САК плазмы крови женщин в III триместре нормально протекающей беременности (контроль, 25 человек) и беременных женщин с острым гестационным пиелонефритом (145 человек). Суммарное содержание САК в плазме крови беременных женщин с пиелонефритом по сравнению с группой контроля снижено в среднем на 22–27%. Наиболее снижено содержание гликогенных САК (на 34–37%), протеиногенных (на 23–28%), в том числе незаменимых (на 20–28%) САК и иммуноактивных САК (на 19–22%). Значительное снижение концентрации иммуноактивных аминокислот у больных с пиелонефритом может, среди других факторов, способствовать клиническому проявлению различных инфекций, в частности, урогенитальных. Наиболее значительно снижена концентрация орнитина (на 96–104%), глутамина (на 43–46%), лейцина (на 33–52%), метионина (на 32–42%), гистидина (на 25–30%). С другой стороны, значительно и достоверно повышено содержание гомоцистеина (на 40–41%), триптофана

(на 48–49%), етаноламина (на 29–33%), аргинина (на 10–19%) и, кроме того, незначительно пролина на (4–9%). Повышение содержания гомоцистеина даже на 0,5 мкм/л выше нормы ведет к увеличению риска нефропатий, сахарного диабета, гипертензии и др., что позволяет считать эту САК прогностическим показателем осложненной беременности. Избыточное содержание триптофана интенсифицирует синтез серотонина. Поскольку повышенное содержание серотонина влечет нарушения метаболизма, спазм гладкой мускулатуры и т.д., прогнозировать родовые и послеродовые осложнения представляется возможным и по содержанию триптофана, предшественника серотонина, в плазме крови беременных в начале III триместра. Полученные результаты согласуются с литературными данными о том, что содержание САК в сыворотке крови матери изменено при развитии акушерских патологий, и характер изменений определяется характером патологии.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ У ХВОРИХ НА АСТЕНОВЕГЕТАТИВНИЙ СИНДРОМ

С.Л. Соломка¹, О.С. Хоінко², А.О. Соломка¹

¹Одеський державний медичний університет;

²Києво-Могилянська Академія, Київ

Метою нашої роботи було дослідити особливості біоелектричної активності мозку у хворих із різним ступенем астеновегетативного синдрому (АВС). Електричну активність мозку вивчали за допомогою методу електроенцефалографії (ЕЕГ) у 47 клінічно здорових обстежуваних (контрольна група) і 119 хворих, які мають прояви АВС різного ступеня. Реєстрацію ЕЕГ проводили на програмно-апаратному комплексі DX-4000 PRACTIC DX SYSTEMS з комп'ютерно-топографічним аналізом при постійній частоті 0,3, фільтри 30 Гц, калібровочному сигналі 50 ум.од./см. Електроди розташовували за системою "10–20". За 16 відведеннями встановлювали усереднені спектральні характеристики 4 частотних діапазонів: α – 8–13 Гц, β – 14–40 Гц, θ – 4–7 Гц і δ – 0,5–3 Гц. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою пакета програм Statistica 6.0. Для оцінки зв'язків між досліджуваними показниками використовували коефіцієнт кореляції Пірсона. У випадках розподілів, які відрізнялися від нормального, для оцінки спрямованості і величини статистичного зв'язку користувались кореляційним аналізом Спірмана. При цьому якісні показники описували як умовні числові значення (ранги) від 1 до 2. Кількісні змінні описували за векторами рангів до відповідних показників. Відповідність вибіркової сукупності нормальному характеру розподілення оцінювали за критерієм Колмогорова–Смирнова. Більшість обстежених з АВС мали характерні для норми значення частоти (77%) і амплітуди (53%) α -ритму. У 46,2 % хворих були характерні норми значення частоти β -ритму і тільки у 37,8% – характерні для норми значення амплітуди β -ритму. За амплітудою β -ритму майже половина обстежених з АВС (49,6%) може бути віднесена до симпатотоніків. θ -ритми зареєстровані у 62 пацієнтів, причому тільки у половини з них показник частоти θ -ритму відповідав нормі. У інших θ -ритм мав більшу частоту – 14–20 Гц. У 40% хворих з АВС амплітуда θ -ритму відповідала нормі (до 40 мкВ), у 42% показник перевищував норму в 1,5–2 рази, в інших 18% – в 2,5–5 рази. Привертає увагу те, що у 23 (19%) хворих з АВС реєстрували наявність δ -ритму в стані бадьорості, що може свідчити про зниження біоелектричної активності мозку за умов АВС та прояви парасимпатикотонії. Таким чином, достовірний кореляційний зв'язок між ступенем синдрому вегетативної дисфункції і досліджуваними показниками електричної активності головного мозку вдалося виявити тільки для δ -ритму. В цьому разі має місце помірно виражений позитивний зв'язок з коефіцієнтом парної кореляції Пірсона +0,35. Виявленим особливостям спектральних характеристик δ -ритму у пацієнтів з АВС слід приділити особливу увагу в подальших дослідженнях, враховуючи описані в літературі зв'язки цих ритмів з тонусом різних ланок вегетативної нервової системи.

ОЦЕНКА ХИМИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КЛЕТОК МЕДУЛЛОБЛАСТОМЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ

А.Н. Чернов, М.В. Талабаев, Д.Г. Григорьев, Е.Д. Черствой, В.А. Кульчицкий

Институт физиологии НАН Беларуси; Клиническая больница скорой медицинской помощи;
Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Опыты *in vitro* выполнены на клетках первичной культуры медуллобластомы, полученной из биопсийного материала 7 детей, находящихся на лечении с ноября 2008 по июль 2009 г. в детском нейрохирургическом отделении Клинической больницы скорой медицинской помощи г. Минска. Кусочки опухолевой ткани отмывали от крови и механически размельчали в растворе Хенкса с добавлением сульфата гентамицина. После измельчения под микроскопом переносили в среду ДМЕМ («Sigma-Aldrich», США) с добавлением 10%-й эмбриональной телячьей сыворотки и 4%-го раствора сульфата гентамицина (10^{-4} г/л). Из кусочков опухоли при культивировании получили опухолевые клетки, которые выращивали в CO_2 -инкубаторе в течение 7 сут. Затем клетки пересеяли на чашки Петри («Nunc», Дания) в количестве 150 тыс/чашка. Оценивали чувствительность клеток медуллобластомы каждого пациента к воздействию химиопрепаратов цисплатина, карбоплатина, этопозиды, циклофосфана, цитарабина, метатрексата, гемцитабина, добавленных в среду в концентрациях на два порядка меньших тех, которые указаны в инструкциях по применению в клинических условиях и рассчитанных на площадь чашки Петри (от 1,0 до 50,0 мкг/чашка). Через сутки после аппликации перечисленных выше химиопрепаратов гибель клеток медуллобластомы достоверно отличалась в каждом конкретном случае. При оценке индекса пролиферации установлена аналогичная индивидуальная чувствительность клеток первичной культуры медуллобластомы каждого пациента. Заключение, что определение в условиях *in vitro* специфики действия цитостатиков и чувствительности клеток первичной культуры медуллобластомы у конкретного пациента позволяет выявить наиболее эффективный химиопрепарат и его концентрацию для данной опухоли и обоснованно рекомендовать онкологам использовать этот цитостатик у конкретного больного для химиотерапии.

РОЗДІЛ XVI. ФІЗІОЛОГІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

ВПЛИВ АДРЕНАЛІНУ ТА КАРБАХОЛІНУ НА ОБМІН АЗОТИСТИХ РЕЧОВИН МІЖ КРОВ'Ю ТА МОЛОЧНОЮ ЗАЛОЗОЮ У ЛАКТУЮЧИХ КІЗ

О.М. Бобрицька

Харківська державна зооветеринарна академія
zoovet@zoovet.kharkov.ua

На ангіостомованих лактуючих козах вивчено вплив адреналіну та карбахоліну на обмін азотистих речовин на фоні 24–29-годинного голодування для виключення рефлексного впливу центральних структур спинного та головного мозку, що пов'язані з актом годівлі та процесами перетравлювання й всмоктування поживних речовин. Для вивчення направленості обміну азотистих речовин між кров'ю та молочною залозою визначали артеріо-венозну різницю, витягуючи одночасно проби крові з сонної артерії, виведеної під шкіру, та молочної вени. Позитивна А-В різниця приймалась за поглинання азотистих метаболітів з крові молочною залозою, а негативна – за виведення їх у кров молочної вени. Установлено, що на фоні 24–29-годинного голодування, молочна залоза лактуючих кіз переважно поглинала з артеріальної крові азот аміаку, сечовини, вільних амінокислот, а також альбумін та β -глобуліни, виділяючи до венозної крові α -та γ -глобуліни. Можна вважати, що небілкові азотисті речовини й білки сироватки, що поглинаються з крові, використовуються молочною залозою для біосинтезу як білків молока, так і тканин молочної залози. Внутрішньом'язова ін'єкція адреналіну у дозі 0,12 мг/кг маси тіла підвищувала вміст аміаку та сечовини в артеріальній і венозній крові, зменшувала інтенсивність поглинання з крові молочної залози сечовини, аміноазоту, альбуміну та β -глобулінів, а також біосинтез білків молока. Карбахолін у дозі 0,003 г на голову у формі 0,025%-го розчину зменшує вміст азотистих метаболітів у крові молочної вени, одночасно підсилюючи поглинання із артеріальної крові аміноазоту, загального білка, альбуміну та β -глобулінів, виділяючи в кров молочної вени γ -глобуліни. Під дією карбахоліну підвищувався вміст білка в молоці. Таким чином, обмін азотистих речовин між кров'ю й молочною залозою знаходиться під безпосереднім контролем симпатичної та парасимпатичної нервової системи.

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЯЄЧНИКІВ КОРІВ ТА ОКИСНІ ПРОЦЕСИ У КЛІТИНАХ ГРАНУЛЬОЗНОГО ШАРУ ФОЛІКУЛІВ

Ю.В. Боднар, Д.Д. Остапів

Інститут біології тварин УААН, Львів

Вивчали зв'язок між фізіологічним станом яєчників корів та окисними процесами у клітинах гранульози. Для досліджень відбирали яєчники, оцінені за фізіологічним станом ("фолікулярного зростання", з "свіжою" овуляцією, "раннім" та "пізнім" жовтими тілами). Із фолікулів діаметром до 4 мм (малі), 4–7 мм (середні) і понад 7 мм (великі) статевих залоз методом аспірації отримували фолікулярну рідину з якої центрифугуванням виділяли клітини гранульози. У суспензії клітин вивчали інтенсивність поглинання кисню та відновну активність. Дослідження проводили при + 38,5°C у фосфатно-сольовому буфері (NaCl – 0,8 г, KCl – 0,02 г, Na₂HPO₄ – 0,11 г, KH₂PO₄ – 0,02 г, MgCl₂ – 0,01 г, H₂O до 100 мл). Встановлено, що дихальна та відновна активність клітин гранульози залежить як від розміру фолікулів одного і того самого яєчника, так і яєчників різних фізіологічних станів. Зокрема, у яєчниках "фолікулярного зростання" і "свіжої овуляції" виявлено підвищення дихальної активності клітин зі збільшенням розміру фолікула. При цьому максимальне споживання кисню гранульозою характерне для фолікула більше

ніж 7 мм яєчника “фолікулярного зростання” і нижче на 26,9–37,5% при розмірі менше 7 мм. Відновна активність, навпаки, висока у малих та середніх фолікулах і знижується на 47,5% у великому (більше 7 мм). Подібну залежність встановлено у клітинах гранульози яєчника “свіжої овуляції”, однак, різниця між величинами дихальної активності становить 6,4–13,7%, а відновної – 24,5–28,9%. У яєчнику з “раннім” жовтим тілом споживання кисню гранульозою проявляє обернену залежність: високе значення показника характерне для клітин, отриманих із малого фолікула, і нижча на 20,8–26,0% – з діаметром більше ніж 4 мм. При цьому у клітин з малого фолікула відновна активність низька і вища на 32,3% у отриманих з фолікулів діаметром більше ніж 4 мм. У яєчнику з “пізнім” жовтим тілом дихання гранульози у фолікулах більше ніж 7 мм та менше ніж 4 мм майже однакове, а при 4–7 мм нижче на 43,5–47,8%. Відновна активність проявляє пропорційний ріст зі збільшенням величини фолікула: низьке значення у малому, вище на 10,0% у середньому і найвище у великому фолікулі. Таким чином, дихальна та відновна активність клітин гранульози залежать від фізіологічного стану яєчника корів і характеризують інтенсивність обмінних процесів у фолікулах.

ВПЛИВ ІНСУЛІНУ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАТУС І ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ РІЗНОГО ВІКУ

П.І. Головач, В.В. Сенечин, М.М. Змія, Т.А. Королишин, О.В. Яремко

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького

Проведено дослідження особливостей впливу інсуліну на вуглеводний, білковий і газоенергетичний обмін, газовий склад (O_2 і CO_2) артеріальної та венозної крові, морфофункціональні показники крові (гематокрит, кількість еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, лейкограма, вміст гемоглобіну, кольоровий індекс, швидкість осідання еритроцитів), чинники клітинної (Т- і В-популяції лімфоцитів, фагоцитарна активність лейкоцитів) та гуморальної ланок (вміст імуноглобулінів, бактерицидна, комплементарна і лізоцимна активність сироватки крові) імунного статусу, а також інтенсивність росту, хімічний склад і калорійність м'язової тканини молодняку великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи на різних етапах постнатального онтогенезу (1 доба, 1, 3, 6 та 18 міс). Дослідження названих вище показників фізіологічного статусу у дослідних тварин проводили до введення інсуліну, а також через 0,5; 1; 3; 6 та 9 год після ін'єкції інсуліну великої рогатої худоби в дозі 0,5 ОД/кг живої маси. У другій серії дослідів вивчали вплив інсуліну на середньодобові прирости бугайців української чорно-рябої молочної породи різного віку (1 доба, 1, 3, 6 та 18 міс), хімічний склад і калорійність м'язової тканини. При цьому у кожному віковому періоді підбирали по три групи тварин (контрольна та 2 дослідні) по 5 тварин в групі. Дослідним бугайцям різних вікових груп вводили підшкірно за двома різними схемами звичайний інсулін великої рогатої худоби в дозі 0,5 ОД/кг живої маси. Перша схема – 2-кратне введення гормону з 15-добовим інтервалом, а друга схема – 3-кратне введення інсуліну з 10-добовими інтервалами. Контрольним тваринам різного віку вводили підшкірно аналогічний об'єм ізотонічного розчину натрію хлориду. Проведеними дослідженнями встановлено вікові особливості впливу інсуліну на вуглеводний, білковий і газоенергетичний обмін, газовий склад (O_2 і CO_2) артеріальної та венозної крові, морфофункціональні показники крові, чинники клітинної та гуморальної ланок імунного статусу, а також продуктивність, хімічний склад і калорійність м'язової тканини молодняку великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи залежно від віку. Дано ветеринарно-санітарну оцінку продуктів забою бугайців різного віку, яким парентерально вводили за відповідними технологічними схемами інсулін. Визначено економічну ефективність від застосування інсуліну при відгодівлі молодняку української чорно-рябої молочної породи різного віку в умовах тваринницьких ферм.

АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС ОРГАНІЗМУ ТЕЛЯТ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ СОЛЕЙ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

В.Г. Грибан, Д.Ф. Милостива

Дніпропетровський державний аграрний університет

До ферментів, які виявляють антиоксидантну дію, відносять супероксиддисмутази (СОД), каталазу, глутатіонпероксидазу, пероксидазу тощо. Мідь і марганець входять до складу СОД, одного з ключових ферментів антиоксидантної системи, а кобальт є одним із найважливіших мікроелементів, що бере участь у еритропоезі. Виникає питання про вплив віку на активність антиоксидантного захисту від стресу, викликаного умовами технології утримання. Дослідження проводили на бичках української м'ясної породи віком від 1 до 12 міс. Телятам контрольної групи згодовували основний раціон. Для підвищення активності антиоксидантної системи в раціон молодняку вводили солі дефіцитних мікроелементів, які згодовували протягом 30 діб. З'ясовано, що у телят 4-місячного віку активність СОД підвищилася на 6,9 %, у порівнянні з першим місяцем життя. У 6-місячних тварин вона підвищилася на 11,6 %, а у 12-місячних – на 14,3 %. Максимальна активність СОД спостерігалась у 12-місячних бичків, що може вказувати на більш повне формування антиоксидантного захисту організму у тварин в цьому віці. Активність каталази зросла на 7,8, 9,2 % і на 19,4, а пероксидази – на 10,23, 12,0 і 12,6 % відповідно. Таким чином, солі дефіцитних мікроелементів міді, марганцю та кобальту підвищують антиоксидантний захист організму телят.

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ НОВОНАРОДЖЕНИХ ПОРОСЯТ І ЇЇ КОРЕКЦІЯ ГАММАГЛОБУЛІНОМ

В.В. Данчук, М.М. Тихонов, О.В. Данчук

Подільський державний аграрно-технічний університет, Кам'янець-Подільський
olexiy@cn.km.ua

Збільшення техногенного впливу, стреси різної етіології, порушення технології вирощування супроводжуються проявами імунодефіцитних станів у новонароджених. Результати досліджень вказують на те, що одним із шляхів істотного підвищення життєздатності поросят з низькою масою тіла при народженні є стимуляція активності імунної та антиоксидантної систем. Метою роботи було вивчити показники природної резистентності залежно від маси тіла в підсисний період онтогенезу та розробити їх методи корекції за допомогою введення імуноглобулінів. Дослід виконано на 400 новонароджених поросятах великої білої породи. Тварини контрольної і I дослідної групи при народженні мали масу тіла 1200–1250 г, II і III дослідної групи – 800–900 г (по 100 тварин у групі). На другу добу життя новонародженим поросят I та III дослідних груп внутрішньом'язово вводили гаммаглобулін у дозі 100 мг/кг. Проведені дослідження показали істотні різниці у фізіологічних показниках 2-добових поросят з різною масою тіла при народженні. Зокрема, середня температура тіла у поросят з масою тіла при народженні 800–900 г була на 3,5 % нижче при підвищеній частоті пульсу, посиленому диханні (на 21 та 67,7 % відповідно) та істотному зниженні рухової активності в порівнянні із поросятами з масою тіла при народженні 1000–1200 г. Введення імуноглобулінів поросят з масою тіла при народженні 1200–1250 г сприяло підвищенню середньої маси тіла на 9,9 % та зменшенню загибелі тварин на 5,9 %. Продуктивність поросят з низькою масою тіла при народженні істотно відрізняється від такої у контрольній групі, а саме – середньодобовий приріст у поросят II дослідної групи був меншим на 20,6 при 53 % збереженості. Введення імуноглобулінів поросят з масою тіла при народженні 800–900 г сприяло зростанню середньодобових приростів на 14 % та збереженості поросят на 24 % порівняно з показниками поросят II дослідної групи. Отже, парентеральне введення імуноглобулінів поросят з низькою масою тіла сприяє підвищенню загальної резистентності, рухової активності та середньодобових приростів тварин.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ ТА ВІТАМІНУ С НА ПОКАЗНИКИ КРОВІ Й ОБМІН БІЛКА У КРОЛІВ

В.В. Данчук, М.М. Тихонов, О.В. Данчук, Є.В. Пливанюк

Подільський державний аграрно-технічний університет, Кам'янець-Подільський
olexiy@cp.km.ua

В основі біохімічних механізмів дії електромагнітних випромінювань лежить порушення клітинного метаболізму та мембранотропні ефекти, які виникають внаслідок зрушень процесів переносу іонів, поляризації мембран і макромолекул, окисно-відновних процесів і конфігурації всієї системи фіксованих ферментних систем, що супроводжується активацією процесів пероксидного окиснення ліпідів. Водночас відомо, що завдяки можливості віддавати електрони аскорбінова кислота є активним антиоксидантом. Метою роботи було вивчити вплив вітаміну С на гематологічні показники крові та інтенсивність білкового обміну у кролів під впливом змінного імпульсного електромагнітного поля наднизької частоти (ЗІЕМП ННЧ 8 Гц). Тваринам дослідної групи внутрішньовенно вводили 2 мл 10 % розчину аскорбінової кислоти у вушну вену. Кролів контрольної і дослідної груп протягом п'яти днів упродовж однієї години опромінювали в соленоїді ЗІЕМП ННЧ. Опромінення кролів викликало зменшення кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові, що пов'язано із руйнівним впливом електромагнітного поля на червоні кров'яні клітини. Також спостерігалася тенденція до зниження кількості лейкоцитів, наростання вмісту загального білка, зниження концентрації сечовини та зростання активності АсАТ та АлАТ у плазмі крові у 1,7–3,5 раза ($P < 0,01$). Введення аскорбінової кислоти супроводжується підвищенням концентрації сечовини та зниженням концентрації білка в плазмі крові. Поряд з тим активність ферментів переамінування була значно нижчою, ніж у контрольної групи. Кількість еритроцитів і лейкоцитів у крові кролів дослідної групи була вищою на 26,8 та 59 % відповідно, а вміст гемоглобіну на 6,1% порівняно з контролем. Отже, введення аскорбінової кислоти блокує прооксидантний вплив змінного електромагнітного поля наднизької частоти на еритроцити, зупиняючи їх руйнування, та стимулює вихід лейкоцитів у кров'яне русло. У кролів, яким вводили аскорбінову кислоту, встановлено зниження концентрації загального білка, активності трансфераз та підвищення концентрації сечовини в плазмі крові порівняно з показниками контрольної групи тварин.

ВМІСТ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ У МОЛОЦІ КОРІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В.І. Карповський, Д.І. Криворучко, В.О. Трокоз

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
karpovskiy@meta.ua

Установлено, що у тварин сильного врівноваженого рухливого типу (СВР) вищої нервової діяльності (ВНД) вміст незамінних амінокислот вище (1066,6 мкг/мл), ніж у представників сильного врівноваженого інертного (СВІ) та сильного неврівноваженого (СН) типу (951,43 та 998,45 мкг/мл відповідно), найнижчу кількість їх відмічено у молоці корів слабого (С) типу (917,37 мкг/мл). У молоці корів СВР вміст аргініну вищий порівняно з тваринами інших типологічних груп. Вміст цієї амінокислоти в молоці корів СВІ та С типів становив $193,43 \pm 9,32$ та $191,23$ мкг/мл $\pm 5,86$ мкг/мл відповідно, що в середньому на 13,5 % нижче від тварин СН типу. Достовірно вищий вміст валіну встановлено у молоці корів СВР типу відносно СВІ (на 12,26 %, $P < 0,05$) та С типу (на 11,15 %, $P < 0,05$). Між вмістом валіну в молоці та рухливістю коркових процесів існує позитивна кореляція ($r = 0,66$, $P < 0,05$). Спостерігався достовірно вищий вміст гістидину у молоці корів СВР типу на 11,2 % ($P < 0,01$) відносно тварин С типу ВНД. Встановлено зв'язок кількості гістидину зі врівноваженістю нервових процесів ($r = 0,66$, $P < 0,05$). Вміст лізину та лейцину у молоці корів дослідних груп був майже на одному рівні. Найвища кількість цих

амінокислот встановлена у тварин СВР типу ВНД, у представників СВІ та СН типів цей показник був дещо нижчий. Вміст лізину становив відповідно $145,16 \pm 3,85$ та $148,02$ мкг/мл $\pm 8,92$ мкг/мл, а лейцину – $144,27 \pm 4,84$ та $149,25$ мкг/мл $\pm 8,64$ мкг/мл. Достовірно нижчим порівняно з тваринами СВР виявився вміст лізину (на 18,3 %, $P < 0,01$) та лейцину (на 14,4 %, $P < 0,05$) у молоці корів С типу ВНД. Встановлено кореляцію між вмістом лізину та силою ($r = 0,67$, $P < 0,05$), врівноваженістю ($r = 0,60$, $P < 0,05$) та рухливістю ($r = 0,74$, $P < 0,05$) нервових процесів у корів, а також вмісту лейцину з врівноваженістю ($r = 0,63$, $P < 0,05$) та рухливістю ($r = 0,65$, $P < 0,05$). У молоці корів С типу ВНД вміст фенілаланіну на 15,3 % нижчий відносно тварин СВР типу. Спостерігали зв'язок кіркових процесів зі вмістом фенілаланіну у молоці корів дослідних груп: сили ($r = 0,67$), врівноваженості ($r = 0,59$) та рухливості ($r = 0,63$, $P < 0,05$). Отже, молоко тварин СВР є більш цінним через найвищий вміст незамінних амінокислот. Установлені достовірні кореляційні зв'язки сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів зі вмістом амінокислот у молоці корів вказують на певну роль у процесах синтезу молока кори великих півкуль головного мозку.

БІЛКОВИЙ СПЕКТР СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ СПОЛУК СЕЛЕНУ, ХРОМУ ТА ВІТАМІНУ Е

О.І. Колешук

Інститут біології тварин УААН, Львів

Білки відіграють важливу роль у метаболізмі спермій, впливаючи на процеси стабілізації мембрани й акросоми, капацитацію та запліднювальну здатність. Встановлено зв'язок якості еякулятів, окремих фізіологічних показників спермій зі вмістом білків. Концентрація білка та його окремих фракцій у спермі свідчить про якість еякулятів, капацитацію та запліднювальну здатність спермій і суттєво залежить від вмісту в раціоні бугаїв-плідників вітаміну Е та селену. Метою роботи було вивчити вплив селену, хрому та вітаміну Е на білковий спектр сперми, а також дослідити зміни фракційного складу еякулятів протягом дослідного періоду. Дослідження проводилися на трьох групах бугаїв – аналогів голштинської породи. Контрольну (І) групу утримували на основному раціоні (ОР), дослідна (ІІ) – крім ОР отримувала добавку хелатної форми селену та вітаміну Е; дослідній (ІІІ) групі разом з ОР згодовували хелатну форму селену аналогічно ІІ групі та хлориду хрому. У спермі визначали вміст загального білка – біуретовою реакцією, фракційний склад білків – електрофорезом в ПААГ. Кількісний вміст білкових фракцій (%) визначали прямим скануванням гелів на аналізаторі фореграм АФ-1. Встановлено, що на 90-ту добу згодовування вищезгаданих сполук спостерігається достовірне збільшення вмісту загального білка у спермі бугаїв-плідників дослідних груп. Зокрема, у тварин ІІ групи вміст білка збільшується на 13,4%, а ІІІ – на 12,3%. Підвищений вміст загального білка у спермі бугаїв ІІ і ІІІ груп, очевидно, пов'язаний із застосуванням сполук селену та хрому. Дослідженнями фракційного складу еякулятів встановлено, що вміст альбуміну у спермі тварин усіх трьох груп за періодами визначень коливався у межах 12,4–17,5%. Встановлено зменшення кількості β -глобулінів у спермі бугаїв ІІ і ІІІ груп на 55-ту і 90-ту доби згодовування на 6,5 і 3,3 % відповідно. Відмічено достовірне підвищення вмісту γ -глобулінів у спермі бугаїв-плідників дослідних груп. Зокрема, на 55-ту добу згодовування добавок спостерігається зростання вмісту γ -глобулінів на 42% у спермі тварин ІІ групи, тоді як у бугаїв ІІІ групи – на 27%. На 90-ту добу згодовування хелатної форми селену у поєднанні з вітаміном Е вміст γ -глобулінів у спермі зростав на 20%, а за згодовування хелатної форми селену і хлориду хрому – 18,3%. Збільшення вмісту γ -глобулінів супроводжується покращенням якості еякулятів, на що вказують роботи багатьох авторів, та підтверджується результатами наших досліджень. Отже, наведені результати свідчать про виражений позитивний вплив згодовування хелатної сполуки селену і вітаміну Е та хлориду хрому на вміст загального білка та його γ -глобулінової фракції у спермі, що може бути проявом стимулювального впливу цих добавок, особливо селену, на обмін речовин і процеси сперматогенезу в організмі бугаїв-плідників.

ДИНАМІКА ДЕЯКИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ТЕЛЯТ ПОЛІСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ

Т.А. Королишин, П.І. Головач

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

Зусиллями селекціонерів України в кінці 20 століття виведено три м'ясні породи великої рогатої худоби, що становлять основу вітчизняного м'ясного скотарства, які відповідають сучасним європейським стандартам за генетичним потенціалом продуктивності. Однією з таких порід, що має визнання як у регіоні Полісся України, так і в передгірських і гірських районах Карпат є новостворена поліська м'ясна порода (1994 р). Тварини цієї породи характеризуються високими показниками м'ясної продуктивності (енергія росту телят у підсисний період становить 1200–1500 г, а в період з 8 до 15–18-місячного віку – 1100–1200 г; забійний вихід – 65–65,5%, вихід туші – 62–63%) і є невибагливими до умов утримання та годівлі. Розведення тварин поліської м'ясної породи м'ясного напрямку продуктивності набуло широкого розповсюдження, проте нами не виявлено довідникової літератури з особливостями фізіологічного статусу діяльності різних органів і систем органів, а також з даними фізіологічної норми морфологічного складу крові та факторів природної резистентності на різних етапах постнатального онтогенезу. Важливу роль при визначенні фізіологічного і клінічного статусу тварин відіграє дослідження показників серцево-судинної системи, які великою мірою відображають стан здоров'я тварин. Метою нашої роботи було дослідити динаміку основних функціональних показників серцево-судинної системи (частота серцевих скорочень, величина артеріального тиску крові) у телят поліської м'ясної породи на ранніх етапах постнатального онтогенезу (1, 3, 7, 21 та 30 доба; 3 та 6 міс). Отримані нами результати свідчать, що телята різних вікових груп поліської м'ясної породи мають певні особливості як частоти серцевих скорочень, так і величини артеріального (максимального та мінімального) тиску крові. Зокрема, у телят однодобового віку частота серцевих скорочень є найвищою ($153,0 \pm 1,97$), одночасно з цим відзначено у телят цього віку найнижчі значення максимального ($72,3 \text{ мм рт.ст.} \pm 2,02 \text{ мм рт.ст.}$) і мінімального ($37,4 \text{ мм рт.ст.} \pm 1,31 \text{ мм рт.ст.}$) артеріального тиску крові. Упродовж першого місяця життя телят встановлено статистично вірогідне зменшення частоти серцевих скорочень (з $153,0 \pm 1,97$ до $106,9 \pm 1,34$, $P < 0,001$) та підвищення як максимального (з $72,3 \pm 2,02$ до $85,2 \text{ мм рт.ст.} \pm 2,08 \text{ мм рт.ст.}$, $P < 0,001$), так і мінімального (з $37,4 \pm 1,31$ до $46,1 \text{ мм рт.ст.} \pm 1,22 \text{ мм рт.ст.}$, $P < 0,001$) артеріального тиску крові. У телят 3 та 6-місячного віку відмічено зменшення частоти серцевих скорочень порівняно із 30-добовим молодняком (з $106,9 \pm 1,34$ до $93,5 \text{ мм рт.ст.} \pm 1,16 \text{ мм рт.ст.}$, $P < 0,001$) і несуттєві зміни артеріального тиску крові.

КОНЦЕНТРАЦІЯ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЯ ФІБРОНЕКТИНІВ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ У ДИНАМІЦІ РОСТУ

М.В. Коваленко

Дніпропетровський державний аграрний університет
marishazuj@mail.ru

Значимість фібронектину (ФН) у процесах ембріогенезу визначається його здатністю створювати оптимальні умови для міграції клітин. Установлено, що позаклітинний матрикс, по якому мігрують клітини, що знаходяться у стадії розвитку, багатий на ФН. Крім того, в активно мігруючих клітинах ФН виявлений уздовж усієї клітинної поверхні, в цитоплазмі, а також завжди наявний у базальних мембранах. ФН з'являється у невеликих кількостях на ранніх стадіях ембріогенезу, по мірі диференціювання тканин його вміст поступово зростає, знижується в деяких тканинах під час їх старіння. Концентрація плазматичного ФН також збільшується у період гестаційного

розвитку, корелюючи з масою плоду, сягає максимуму у зрілому віці. Однак недостатньо вивченим залишається питання щодо вмісту ФН в організмі птиці. Тому метою роботи було визначення вмісту плазмового та локалізації тканинного фібронектинів у курчат-бройлерів в динаміці росту. Тканинний і плазмовий ФН мають схожу доменну організацію та деякі подібні біологічні властивості, що дало змогу використовувати одержані до плазмового фібронектину антитіла для виявлення місць локалізації та інтенсивності накопичення тканинного фібронектину у місцях синтезу. В тканині тимуса ФН був розподілений у стромі капсули часток, та незначна його кількість спостерігалась у сполучній тканині септ, що занурювалися у кіркову речовину. Найменша концентрація тканинного ФН була у матриксі між лімфоїдними елементами кіркової речовини. Такий розподіл зумовлений тим, що головними джерелами синтезу ФН є фібробласти сполучної тканини й ендотеліоцити кровоносних судин. Порівнюючи локалізацію ФН у тканинах тимуса курчат-бройлерів 10- та 39-добового віку, спостерігали більш дифузне розташування тканинного ФН у 39-добових курчат, що свідчить про локальне розташування фібробластів сполучної тканини у ранньому віці. У тканині клоакальної сумки значне забарвлення виявлялось у прошарках сполучної тканини, клітини якої продукують тканинний ФН, та у речовині навколо лімфоїдних фолікулів. При цьому розподіл ФН був нерівномірний. В динаміці росту спостерігали зростання інтенсивності накопичення ФН у тканині клоакальної сумки 39-добових курчат-бройлерів порівняно з 10-добовими. Враховуючи, що основним органом синтезу та секреції у кров ФН є печінка, при порівнянні накопичення тканинного ФН у печінці курчат-бройлерів у динаміці їх росту відзначили значне його збільшення у сполучнотканинній стромі органа з віком курчат. Одночасно з цим вміст плазмового ФН у віковій динаміці курчат-бройлерів практично не змінювався та варіював у межах $208,82 \pm 5,23 - 211,80$ мкг/мл $\pm 3,95$ мкг/мл.

ВИВЧЕННЯ СУМІСНОГО ВПЛИВУ ВИСОКИХ ДОЗ ВІТАМІНІВ А І Е В РАЦІОНАХ КУРЕЙ РІЗНОГО ВІКУ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОЦЕСИ В МІТОХОНДРІЯХ ПЕЧІНКИ

І.О. Костюк

Харківська державна зооветеринарна академія
inna_kostyuk@live.ru

Мета роботи: визначити показники тканинного дихання мітохондрій печінки курей-несучок і отриманих від них курчат під дією різних доз вітамінів А і Е в раціоні. Об'єктом дослідження були мітохондрії печінки, які отримували методом диференційного центрифугування. Визначали швидкості окиснення субстратів (сукцинату і 2-оксоглутарату) V_2 , V_3 , V_4 , $V_{днф}$, дихальний контроль за Ларді, ІФ та АДФ/О. У залежності від доз вітамінів сформовано 7 груп курей віком 180 діб, які отримували добавки впродовж 35 діб, та відповідно 7 груп отриманих від них курчат віком 1 доба. В раціоні контрольної групи курей доза вітаміну А становила 10 тис.МО/кг, а вітаміну Е – 10 мг/кг. Використано добавки вітаміну А – 100 і 400 тис.МО/кг, а вітаміну Е – 100 і 200 мг/кг. У двох групах птиця не отримувала добавку вітаміну А або Е. Оскільки вивчення поєднаного впливу високих доз вітамінів А і Е проводили за умови застосування рекомендованих добавок одного з вітамінів, то зміни в тканинному диханні є проявом їх сумісної дії або міжвітамінних взаємодій. На підставі одержаних результатів можна зробити висновок: добавки вітамінів А і Е необхідно вводити в раціон курей-несучок для забезпечення фізіологічно достатньої концентрації цих речовин у яєчному жовтку та створенні їх стартового запасу в печінці отриманих курчат. Підвищення доз вітамінів А і Е в 10–40 та 10–20 разів відповідно стимулює енергетичні процеси в печінці курей, які споживали добавки впродовж 35 діб. При подальшому надходженні вітамінів А і Е в організм курей в підвищених дозах відбувається зниження дихальної активності мітохондрій і роз'єднання реакцій дихання та фосфорилювання. Якщо у курей-несучок застосування підвищених доз вітамінів А і Е впродовж 35 діб не має негативного впливу на тканинне дихання в печінці, то в отриманих від них курчат віком 1 доба «стартове» підвищення концентрації ретинолу в печінці спричинює порушення процесів окиснювального фосфорилювання, а зростання концентрації α -токоферолу призводить до зниження дихальної активності мітохондрій при окисненні НАД-залежного субстрату, а також –

до активізації вільного окиснення ФАД-залежного субстрату. Із усіх досліджуваних підвищених доз вітамінів А і Е в раціоні курей-несучок тільки вітамін Е, застосований в кількості 100 мг/кг корма впродовж 35 діб, має позитивний вплив на енергетичні процеси у мітохондріях печінки курей і отриманих курчат.

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАТУС РІЗНОПРОДУКТИВНИХ БУГАЙЦІВ ЗА ВПЛИВУ ЕКЗОГЕННОГО ВВЕДЕННЯ ГОРМОНІВ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ

Р.Й. Кравців, В.П. Романишин, В.І. Цимбала

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

Об'єктом досліджень були 2 групи бугайців чорно-рябої породи 4-місячного віку, які відрізнялися різним рівнем розвитку та різною живою масою на час проведення досліджень. Для з'ясування впливу адреналіну на фізіологічні процеси у таких тварин гормон вводили внутрішньовенно в дозі 0,3 мл 0,1%-го адреналін-гідрохлориду на 10 кг живої маси. Обстеження тварин і відбір матеріалу для досліджень проводили до введення адреналіну та через 15, 30 і 60 хв після ін'єкції препарату. Результати досліджень до введення препарату свідчать, що більш розвинуті бугайці відрізнялися від ровесників з меншою масою тіла кращим використанням енергетичних метаболітів, інтенсивнішими біоенергетичними процесами, економнішими енергетичними витратами, вищим вмістом гемоглобіну та більшою кількістю еритроцитів. Дослідження показали, що ін'єкція адреналін-гідрохлориду прискорює частоту дихання, стимулює легеневу вентиляцію, роботу серця, збільшує споживання кисню, теплопродукцію, кетогенез, забезпечує зростання вмісту глюкози в крові. Збільшується також вміст β - і γ -глобулінів та знижується вміст ацетату крові. Встановлено, що більш реагентними на дію екзогенного адреналіну були добре розвинуті бугайці, у яких найбільш істотні зміни досліджуваних фізіологічних систем відмічені через 15 хв після ін'єкції гормону. У кінці досліду (через 60 хв після введення препарату) більшість досліджуваних показників наближались до вихідних значень за винятком концентрації ацетонових тіл, яка під впливом адреналіну продовжувала утримуватись на високому рівні. Менш реагентною, але більш тривалішою реакцією на введення препарату відзначались бугайці з нижчою інтенсивністю їх росту та розвитку. В процесі досліджень вивчались також особливості впливу екзогенного гідрокортизону ацетату на фізіологічні процеси таких тварин. Гідрокортизону ацетат вводили внутрішньом'язово із розрахунку 2 мг на 1 кг живої маси. Матеріал для досліджень відбирали у тварин до введення гідрокортизону і через 24 год після ін'єкції препарату. Проведеними дослідженням встановлено, що екзогенний гідрокортизон сприяє перерозподілу енергетичних метаболітів в крові: зростає вміст глюкози й оцтової кислоти при зниженні вмісту ацетонових тіл. При цьому відзначали підвищення активності трансаміназ, зниження концентрації альбумінів і збільшення вмісту γ -глобулінів, оптимізацію рівня гематологічних показників крові. Більш реагентними на введення екзогенного гідрокортизону були менше розвинуті бугайці, що сприяло покращенню фізіологічних процесів в їх організмі.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТЕЛЯТ, НАРОДЖЕНИХ З РІЗНИМИ ТЕРМІНАМИ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО РОЗВИТКУ

Р.Й. Кравців, В.П. Романишин, В.І. Цимбала

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького

Вагомим недоліком, що обмежує розробку та впровадження ефективних способів збереження телят, реалізації їх генетичних можливостей є недостатнє вивчення закономірностей росту та розвитку тварин, які зумовлені інтенсивністю і характером обміну речовин і енергії. В літературі майже немає повідомлень стосовно особливостей фізіологічних процесів у телят в ранньому періоді вирощування, що на-

роджуються з різним морфофункціональним статусом організму залежно від термінів їх внутрішньоутробного розвитку. Такі дослідження мають як науково-теоретичне, так і практичне значення для тваринництва та ветеринарної медицини. Метою роботи було дослідити фізіологічний статус неонатальних телят, отриманих від корів у результаті пролонгованих термінів їх вагітності та у телят, народжених у фізіологічно детерміновані строки внутрішньоутробного періоду їх розвитку, а також вивчити закономірності росту та розвитку, інтенсивність, характер і спрямованість біосинтезу й енергозабезпечення таких телят упродовж перших трьох місяців їх життя та вплив на ці процеси піридоксину. Першу групу склали телята, народжені від корів з оптимальними термінами вагітності (275–285 діб), а другу – телята від породіль з пролонгованою вагітністю (300–310 діб гестації). Відбір матеріалу для досліджень та обстеження телят проводили в однодобовому, 20-, 45- та 90-добовому їх віці. Надалі телята, що відзначалися у досліджувані вікові періоди меншими приростами живої маси (друга група тварин) отримували впродовж місяця до основного раціону один раз на добу піридоксин гідрохлорид в дозі 5 мг/кг живої маси. Обстеження таких тварин проводили в кінці дослідного періоду. В процесі роботи проводилось дослідження інтенсивності росту та розвитку телят, вмісту в крові глюкози, ацетату, ацетонових тіл, гематологічних показників. У сироватці крові визначали вміст загального білка та його фракцій – альбумінів, α_1 -, α_2 -, β - і γ -глобулінів, та активність амінотрансфераз. На основі проведених досліджень встановлений фізіологічний статус однодобових телят, а також особливості фізіологічного розвитку, енергозабезпечення та біосинтезу в динамічному розрізі окремих вікових періодів на ранньому етапі їх вирощування. Підгодівля телят, що відзначалися меншими приростами живої маси, піридоксином у досліджуваному нами віковому періоді їх вирощування покращує використання енергетичних метаболітів в організмі таких тварин, підвищує біосинтетичні процеси, оптимізує гематологічні показники, що сприяло покращенню росту та розвитку таких тварин.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕССИНГА НА КИШЕЧНУЮ МИКРОФЛОРУ ТЕЛЯТ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

А.И. Леорда

Институт физиологии и санокреатологии Академии наук Молдовы, Кишинев

Одним из факторов, обуславливающих колонизацию и становление микрофлоры желудочно-кишечного тракта, является микрофлора воздуха. С целью выявления этого фактора были проведены опыты на трех группах телят черно-пестрой породы, содержащихся в условиях обсеменения воздуха помещения микробными агентами условно-патогенных родов (*Proteus* в количестве $(5-7) \times 10^3$ и *Clostridium* - $(6-8) \times 10^7$ в 1 м^3 воздуха). Животным непосредственно после рождения вводили перорально поликомпонентную ассоциацию бактерий, содержащую витаминсинтезирующие штаммы, ранее выделенные из организма здоровых телят: *Bifidobacterium longum* var. *animalis* 527, *Lactobacillus acidophilus* 417, *Lactobacillus bulgaricus* 39 и *Streptococcus lactis* 297 в виде лиофилизированного порошка (II группа) и в жидкой форме (III группа). Время приема составляло 6 сут через день в дозе 1 г или 10 мл за один прием. Телята I группы, не получившие микробную ассоциацию, служили контролем. Исследование микробного статуса желудочно-кишечного тракта телят контрольной группы (в возрасте 10 сут) выявило его колонизацию в основном факультативными видами *Escherichia*, *Proteus*, *Clostridium*, а содержание представителей родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* было ниже нормы соответственно на 48,13 и 55,56 %. Подобная тенденция наблюдалась на протяжении всего опыта (30 сут). У животных II и III групп на протяжении всего эксперимента облигатная микрофлора была в пределах нормы, микрофлора родов *Proteus* и *Clostridium* отсутствовала. Лучшие результаты показала жидкая форма администрирования по сравнению с лиофилизированной. Таким образом, применение пробиотических ассоциаций, содержащих микробные витаминсинтезирующие штаммы, позволяет поддержать на оптимальном

уровне бактериоценоз желудочно-кишечного тракта в условиях загрязнения воздуха окружающей среды условно-патогенной микрофлорой, предотвращая возникновение кишечных дисфункций.

ВІКОВА ДИНАМІКА ОКРЕМИХ ІМУНОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ КРОЛІВ ЗА РІЗНОГО ПЕРІОДУ ВІДЛУЧЕННЯ ВІД КРОЛЕМАТОК

Я.В. Лесик, Р.Я. Іскра

Інститут біології тварин УААН, Львів

Дослідження проводили на чотирьох групах (контрольній і трьох дослідних) молодняку кролів, по 6 голів у кожній з кролематками. Контрольна група – молодняк, відлучений у віці 45 діб; I, II і III дослідні групи – у віці 30, 60 і 90 діб відповідно. Утримання кролів кліткове за методом Михайлова І. М. Тваринам усіх груп згодовували стандартний гранульований комбікорм К-92-1 і сіно з конюшини. Тривалість досліду 120 діб, в т. ч. підготовчий період тривав 25 діб і дослідний – 95 діб. Проби крові для біохімічних досліджень відбирали з крайової вушної вени кролів у динаміці кожних 30 діб упродовж 120 діб. Установлено, що короткий підсисний період кроленят упродовж 30–45 діб, негативно впливав на становлення імунобіологічного статусу їх організму порівняно з тривалішим утриманням кроленят біля кролематки. Зокрема, у крові кроленят I дослідної групи на 60-, 90- та 120-ту доби дослідного періоду спостерігалася тенденція до збільшення концентрації молекул середньої маси (МСМ) на 4,0; 4,2 та 3,6 % відповідно порівняно з контрольною групою. У кролів II і III дослідних груп, які утримувалися біля кролематки до 60 і 90-добового віку відмічено тенденцію до зменшення концентрації МСМ впродовж дослідного періоду порівняно з контролем. Зменшення концентрації МСМ у крові, можливо, є наслідком додаткового надходження білка та вітамінів з молоком кролематок, які позитивно впливають на імунну реактивність організму кроленят. Короткий підсисний період характеризувався нижчим вмістом циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) у крові кроленят I дослідної групи порівняно з контрольною, який за періодами визначення на 60-, 90- і 120-ту доби був нижчим на 12,2, 12,3 і 9,4 % відповідно. Тоді як у крові молодняку II і III дослідних груп з тривалістю підсисного періоду 60 і 90 діб, відзначено стійке зростання ЦІК за періодами визначень. Динамічне зростання вмісту ЦІК відзначено на 90- і 120-ту доби у крові кролів II дослідної групи порівняно з контролем на 8,4 і 14,5 % відповідно. У крові молодняку III дослідної групи на 90-ту добу життя встановлено вірогідно вищу концентрацію ЦІК на 17,6 %, та у 120 діб – на 22,6 % порівняно з контрольною групою. Отже, утримання молодняку кролів 90 діб з кролематкою сприяло підвищенню імунобіологічної реактивності та резистентності організму за періодами їх росту й розвитку впродовж 120-добового віку.

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПРЕСІЇ ТА РОЗПОДІЛУ FcγRIII ЕНТЕРОЦИТІВ ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ ПЛОДІВ БИКА СВІЙСЬКОГО

Д.М. Масюк¹, В.С. Недзвезький²

¹Дніпропетровський державний аграрний університет;

²Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

В ентероцитах кишки бика свійського ідентифікований мембранний білок з молекулярною масою 87 кДа, який проявляв Fc-γ-зв'язувальну активність (FcγRIII). FcγRIII був екстрагований із зразків плазмолемми кишкових епітеліальних клітин плодів бика свійського від 2 до 9 міс плодового періоду. FcγRIII виявлений як на апікальних (АМ), так і базолатеральних (БМ) боках мембрани ентероцитів. Динаміка вмісту FcγRIII кишкових епітеліальних клітин із смугастою облямівкою протягом усього фетального періоду характеризується відмінністю його експресії на АМ і БМ. У ранній плодовий період на АМ

ентероцитів вміст цього Fcγ-рецептора достовірно не змінюється. На початку пізнього плодового періоду (плоди 5- та 6-місячного віку) відбувається його зниження з подальшим поступовим збільшенням експресії, у плодів 7-, 8- та 9-місячного віку на 10,7, 23,3 та 51,4 % відповідно (у порівнянні з 6-місячними плодами). За весь пренатальний онтогенез у плодів бика свійського збільшується вміст FcγRIII на АМ в 1,5 раза. Протилежна залежність кінетики FcγRIII відмічається на БМ. Найвищий його вміст на базолатеральному домені проявлявся у плодів на 2- та 3-му місяці утробного періоду. Надалі знижується експресія FcγRIII на 13,3 %, яка залишається фактично на тому самому рівні протягом усієї другої половини плодового періоду. Співвідношення експресії FcγRIII між АМ і БМ ентероцитів порожньої кишки плодів у пренатальному онтогенезі характеризується перманентним зростанням цього коефіцієнта протягом дослідженого плодового періоду. Представлені результати свідчать, що FcγRIII ентероцитів порожньої кишки плодів бика свійського експресуються протягом усього пренатального періоду онтогенезу. Для цього рецепторного білка характерна інверсна модуляція експресії. Максимальний вміст спостерігали на БМ кишкової клітини у ранній плодовий період, з часом розвитку плода прогресивно знижувався. Водночас на АМ вміст цього рецептора зростав у пізній плодовий період. Враховуючи той факт, що Fcγ-рецептори здатні забезпечувати транцитоз імуноглобулінів, виявлені особливості розподілу дають змогу передбачити рециклінг FcγRIII, транспорт IgG через ентероцити та участь Fcγ-рецепторів у регуляції розвитку імунних функцій у фетальний період.

ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У ТЕЛЯТ ЗА ВПЛИВУ СІРКОВМІСНИХ АМІНОКИСЛОТ

А.Й. Мазуркевич, В.І. Карповський, О.В. Журенко, Д.І. Криворучко

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
karpovskiy@meta.ua

Вміст еритроцитів у крові телят на початку дослідів становив $6,18 \pm 0,21$ Т/л, першої контрольної групи $5,80 \pm 0,26$, другої $6,20 \pm 0,31$ Т/л. На 20-ту добу дослідів показники були такими: $6,23 \pm 0,21$, $5,94 \pm 0,20$, $6,24 \pm 0,27$ Т/л; на 40-ву добу дослідів – $6,26 \pm 0,20$, $6,09 \pm 0,14$, $6,17 \pm 0,24$ Т/л відповідно. На початку дослідів вміст лейкоцитів у дослідній групі становив $7,20 \pm 0,23$, на 20-ту добу $7,05 \pm 0,32$ г/л, на 40-ву добу $7,18 \pm 0,24$ г/л. У першій дослідній групі показники були такими $7,35 \pm 0,19$, $7,28 \pm 0,23$, $7,16 \pm 0,26$ г/л, у другій – $6,96 \pm 0,27$, $7,10 \pm 0,19$, $7,05 \pm 0,22$ г/л. Відмічається тенденція до сталого зростання кількості гемоглобіну протягом дослідів. У результаті біохімічних досліджень встановлено вірогідне підвищення вмісту загального білка в сироватці крові дослідних груп тварин у порівнянні з контролем. Вміст загального білка у контрольній групі на 1-, 20-, 40-ву добу дослідів становив $58,17 \pm 3,54$, $67,17 \pm 2,14$, $66 \pm 1,79$ г/л відповідно. У першій групі цей показник становив 21,1%, $P \geq 0,001$ ($60,83 \pm 2,48$, $71,67 \pm 1,63$, $73,67 \pm 1,63$ г/л). У другій групі 33,5%, $P \geq 0,001$ ($54,17 \pm 2,14$, $68,83 \pm 2,14$, $72,33 \pm 1,51$ г/л). Слід відмітити, що найбільш інтенсивне зростання загального білка відмічалось з першої по 20-ту добу. Установлено також вірогідне підвищення вмісту креатиніну в сироватці крові дослідних груп тварин у порівнянні з контролем. Вміст сечовини у сироватці крові тварин контрольної групи мав тенденцію до зменшення протягом дослідів $3,85 \pm 0,26$, $3,75 \pm 0,24$, $3,72 \pm 0,19$ ммоль/л, і різниця між першою та 40-ю добою становила 96,6%. Активність АсАТ у сироватці крові тварин контрольної групи мала тенденцію до незначного зростання протягом дослідів $28,83 \pm 1,13$, $30,13 \pm 1,16$, $31,13 \pm 1,34$ Од/л. Загальне збільшення активності АсАТ від 1-го по 40-ву добу дослідів становило 7,9%. Активність АлАТ у сироватці крові тварин контрольної групи мала тенденцію зростання до 20-ї доби дослідів, із незначним зниженням на 40-ву добу $15,10 \pm 0,95$, $16,48 \pm 0,92$, $15,95 \pm 0,82$ Од/л. Динаміка активності АсАТ та АлАТ у крові тварин, які ростуть та розвиваються, має важливе значення, оскільки ці ферменти певною мірою впливають на рівень м'ясної продуктивності тварин, а також є зв'язувальною ланкою в білковому, ліпідному та вуглеводному обміні речовин.

вин. Співвідношення активності АсАТ та АлАТ свідчить про інтенсивність метаболічного потоку азоту (при цьому α -оксоглутарат є головним акцептором азоту, а глутамат – його головним переносником).

СТРОЕНИЕ ЭНДОМЕТРИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ АТФАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ОСТРОМ ЭНДОМЕТРИТЕ

В.В. Мосягин, В.И. Максимов¹, Ю.В. Фурман

Курский институт социального образования (филиал) РГСУ;

¹Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
ugnoe_nebo@list.ru

При развитии воспаления на стадии альтерации отмечается резкое снижение энергетических процессов и уменьшение количества ресинтезированного АТФ. Вследствие этого нарушается транспорт ионов и метаболитов, изменяется конформационная структура биологических мембран и т.д. Это происходит, по всей видимости, из-за нарушения работы АТФазных ионных насосов, встроенных в мембрану клеток и субклеточных структур. В результате проведенных исследований было установлено, что при остром серозно-катаральном эндометрите выявляется массивный отек периваскулярной и межжелезистой стромы, дилатация и полнокровие венозных сосудов. Поверхностный эпителий неравномерной толщины и степени псевдостратификации, с преобладанием уплощенных участков, наличием мелких поверхностных дефектов за счет десквамации фрагментов эпителиального пласта и отдельных клеток, очаговыми дистрофическими изменениями. В субэпителиальной соединительной ткани имелся неравномерной плотности клеточный инфильтрат с преобладанием мононуклеарных и полиморфноядерных лейкоцитов, неупорядоченным расположением фибробластических элементов. Эндометриальные железы узкие, прямые, расположены неупорядоченно за счет отека стромы. Развитие острого воспалительного процесса в эндометрии сопровождается неравномерностью высоты покровного эпителия вследствие его деформации. Это приводит к появлению крупных очагов отсутствия активности АТФаз в поверхностном эпителии, а в участках с сохраненной активностью – в его апикальной части. В эндотелии спиральных артерий выявлено снижение ферментативной активности – слабая диффузная реакция. В железах глубоких слоев, наряду со снижением АТФазной активности, отмечено также ее неравномерное распределение в эпителии. Таким образом, выявленные изменения распределения активности АТФаз при остром воспалении, по-видимому, связаны с действием многих факторов, в частности со снижением энергетических процессов и повреждением биомембран, изменением рН, концентрации электролитов, ингибиторов ферментов и др. Дальнейшее изучение данной проблемы позволит ответить на ряд вопросов, связанных с этиологией и патогенезом заболеваний репродуктивных органов свиноматок, предложить средства коррекции внутриматочной среды и разработать эффективные препараты для лечения.

ВПЛИВ ІМПЛАНТОВАНИХ ГРАНУЛ АМІНОКИСЛОТ НА ОБМІН ЛІПІДІВ У МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

М.П. Ніщененко, М.М. Саморай, О.А.Порошинська

Білоцерківський національний аграрний університет

У тварин з багатокамерним шлунком потреба в екзогенних ліпідах значно менша, ніж у інших видів тварин, оскільки деякі класи ліпідів можуть утворюватись за допомогою мікробіального синтезу. Після імплантації гранул лізину, аргініну та метіоніну молодняку великої рогатої худоби вміст загальних ліпідів сироватки крові вірогідно зріс на 13,3–21,8% ($P < 0,05$). Імплантація гранул тирозину вірогідних змін вмісту загальних ліпідів не викликала. Після імплантації лізину вміст триацилгліцеролів збільшився в

сироватці крові тварин дослідних груп порівняно з контрольними на 15,9–31,1% ($P<0,05$; $P<0,01$); імплантація гранул аргініну викликала збільшення вмісту триацилгліцеролів на 21,5–34,6% ($P<0,01$), а після введення метіоніну – на 25,7% ($P<0,05$). Слід зазначити, що у молодняку на відгодівлі енергетичні потреби для забезпечення росту досить високі, і це спонукає їх організм до мобілізації запасів ліпідів. Відомо, що процеси розщеплення ліпідів каталізують такі ферменти, як триацилгліцерол-, діацилгліцерол- та моноацилгліцеролліпази. Триацилгліцеролліпаза має найбільший вплив на регуляцію обміну триацилгліцеролів, а регулятором її активності є гормон росту. Нами встановлено вірогідне збільшення концентрації СТГ у крові тварин після імплантації вищезгаданих амінокислот. Отже, активність триацилгліцеролліпази, яка зростає під впливом СТГ, сприяє використанню триацилгліцеролів в організмі тварин. Встановлені зміни ліпідного обміну свідчать про вплив лізину, аргініну та метіоніну на обмін ліпідів. На нашу думку, ці зміни відбуваються завдяки дії соматотропного гормону, на що вказує позитивний корелятивний зв'язок між його вмістом та вмістом загальних ліпідів і триацилгліцеролів, який становив ($r = 0,575$ та $r = 0,610$) відповідно. Збільшення у крові тварин вмісту ліпідів сприяє їх використанню як джерела енергії для синтетичних процесів, а також забезпечує їх постійний відтік з печінки в кров'яне русло та запобігає жировій дистрофії цього органа. Отже, проведені дослідження показали, що імплантовані гранули лізину, аргініну та метіоніну мали вірогідний вплив на окремі показники обміну ліпідів у молодняку великої рогатої худоби, в той час як гранули тирозину не викликали вірогідних змін обміну ліпідів.

ВПЛИВ АМІНОКИСЛОТ МЕТІОНІНУ І ЦИСТИНУ НА ВМІСТ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКА ТА СЕЧОВИНИ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ТЕЛЯТ

М.П. Ніщенко, А.П. Штепенко

Білоцерківський національний аграрний університет

Сучасна практика ведення інтенсивного тваринництва вимагає досягнення високих біологічних результатів – збільшення приростів маси тіла, надоїв молока та ін., що зрештою сприятиме зростанню економічної ефективності сільськогосподарського виробництва. Для досягнення поставлених завдань необхідно більш детально вивчити фізіологічні та біохімічні процеси, що проходять в організмі тварин, особливо молодняку, з метою виявлення можливих резервів підвищення їх продуктивності. Зокрема, тривалий час амінокислотному живленню жуйних тварин не приділяли достатньої уваги. Вважалося, що мікроорганізми рубця можуть синтезувати достатню кількість мікробіального білка для забезпечення потреб організму у багатьох заміних і незамінних амінокислот. Однак, за новими даними, для великої рогатої худоби особливо важливими та необхідними є сірковмісні амінокислоти. Експериментальну частину нашої роботи проводили на бичках української молочної чорно-рябої породи віком 4 міс. Для проведення експерименту за методом аналогів було відібрано 18 тварин, які розділили на 3 групи. Тварини I групи були контрольними, а телятам II та III додатково до основного раціону згодовували амінокислоти метіонін і цистин. Зокрема, телята II групи отримували по 5 г L-метіоніну та L-цистину разом із кормами (випоювання із “соевим молоком”). Амінокислоти давали тваринам 2 рази на добу протягом 40 діб. Доза препаратів для III групи становила по 7 г L-метіоніну та L-цистину. Біохімічні дослідження сироватки крові показали, що після введення в раціон сірковмісних амінокислот спостерігалися зміни деяких показників білкового обміну. Так, у тварин II дослідної групи було встановлено вірогідне підвищення вмісту загального білка протягом досліду на 11,4% ($P<0,01$), сечовини – 8%, а у III дослідній групі вміст загального білка зріс на 9,5% ($P<0,01$) і відмічали лише тенденцію до зростання концентрації сечовини. Збільшення концентрації вищезгаданих метаболітів, на нашу думку, сприяло зростанню приростів маси телят, які у II дослідній групі вірогідно зросли на 8% ($P<0,05$), а у III – на 11% ($P<0,01$) порівняно з контрольною групою.

ТКАНИННЕ ДИХАННЯ ТА ПРОЦЕСИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ЯЄЧНИКУ ТА МАТЦІ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ ЗА УМОВ ОКРЕМИХ ФАЗ СТАТЕВОГО ЦИКЛУ

Б.В. Смолянінов, С.С. Купчинська, М.М. Брошков

Одеський державний аграрний університет

Генеративні процеси в гонадах та стероїдогенез тісно пов'язані з окисно-відновними процесами. В роботах Б.В. Смолянінова (1998), О.В. Любомської (1998), М.О. Кротких (2002) чітко показана залежність в тканинах ендометрія матки, строми яєчника та жовтого тіла процесів окиснення та фосфорилювання від стадії статевої циклічності, а саме фолікулярної та лютеїнової фази циклу. Мета нашої роботи – з'ясувати взаємозв'язок процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та окисного фосфорилювання, адже ПОЛ інтенсивно відбувається при фолікулогенезі та лютеїнізації овульованого фолікула. Дослідження проводили на гомогенатах ендометрію матки, строми яєчника та жовтого тіла корів і телиць, забитих в певну стадію статевого циклу. Стадійність циклу визначали після забою за станом фолікулогенезу та лютеїнізації. В гомогенатах визначали поглинання O_2 полярографічно при добавках як субстратів сукцинату, малонату, α -кетоглутарату та глутамату. Вміст малонового діальдегіду (МДА) визначали за реакцією його взаємодії з тіобарбітуровою кислотою. Проводили також морфометричне дослідження гонад. Встановлено, що найбільш інтенсивно окиснюється в яєчнику сукцинат, причому поглинання O_2 в стані V₃ (дихання стимульоване АДФ), в лютеальну стадію циклу підвищується у 1,5–2 рази, при цьому рівень дихального контролю майже не змінюється. Добавка малонату спочатку гальмує сукцинатоксидазну реакцію, однак дихання швидко вирівнюється та знаходиться на рівні окиснення самого сукцинату. Друге місце за окисненням займав α -кетоглутарат, окиснення глутамату в ендометрії матки знаходилося на найнижчому рівні, однак тенденція збільшення всіх субстратів в лютеальну фазу зберігалась. За вмістом МДА на першому місці знаходилось жовте тіло – $12,2 \pm 3,54$ – $20,9$ мкмоль/л $\pm 1,95$ мкмоль/л, як у корів, так і у телиць парувального віку. Досить високий вміст МДА був зафіксований у фолікулярній рідині зрілого фолікула. Порівнюючи вміст МДА в залежності від фази статевого циклу слід відмітити помітне його збільшення в лютеальну фазу циклу в порівнянні з фолікулярною. Отже інтенсивність окисно-відновних процесів корелюється з процесами ПОЛ в ендометрії та гонадах корів і телиць упродовж статевого циклу.

ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОДОВЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА ВПЛИВУ ГІДРОГУМАТУ

Л.М. Степченко, Є.О. Лосєва, М.В. Скорик

Дніпропетровський державний аграрний університет
stepchenko@rambler.ru

В умовах технологічного навантаження на продуктивну птицю в її організмі відбувається регуляторна перебудова метаболічних реакцій, наслідком чого є напруження фізіологічних функцій і швидке виснаження тварин. З метою покращення фізіологічного статусу курей-несучок та пролонгування процесів яйцетворення нині широко застосовують біологічно активні речовини природного походження, серед яких гумінові сполуки займають чинне місце. Важливим є те, що ці речовини при метаболізмі не проявляють негативну дію на організм тварин і не кумулюються. Тому метою роботи було з'ясувати вплив кормової біологічно активної добавки «Гідрогумат» на фізіологічні процеси життєдіяльності курей-несучок другої фази продуктивності. За умови введення до раціону продуктивної птиці гідрогумату в кількості 1,8 мл/кг корму відмітили підвищення активності протеолітичних ферментів хімусу, слизової оболонки дванадцятипалої кишки та підшлункової залози курей відповідно на 39 ($P < 0,05$), 63 ($P < 0,01$) і 30 % ($P < 0,01$) у порівнянні з показниками несучок контрольної групи. Слід зазначити, що вірогідно

високий рівень протеолітичної активності в травній системі птиці зберігався достатньо довгий час після застосування кормової добавки. В сироватці крові дослідних курей вміст загального білка був вірогідно вищим за контрольний показник на 16 % ($P < 0,05$) лише в період після застосування гідрогумату, але вміст альбумінів вірогідно перевищував контрольне значення вже після використання досліджуваної добавки. Поряд з цим вміст амінного азоту в курей дослідної групи зазнавав зниження на 18 % ($P < 0,05$) відносно цього показника у птиці контрольної групи. Отже, введення до раціону курей-несучок другої фази продуктивності кормової біологічно активної добавки «Гідрогумат» може впливати на процеси синтезу ферментів або їх модифікацію. Такий стан ферментативної системи позитивно вплинув на перетравлення компонентів корму та краще засвоєння з них амінокислот, які інтенсивно використовувались в анаболічних процесах організму. Наслідком того є активація процесів яйцеутворення, на що може вказувати вірогідне підвищення активності лужної фосфатази в сироватці курей, яким до раціону додавали гідрогумат. Так, рівень яєчної продуктивності курей-несучок дослідної групи був в середньому на 6 % ($P < 0,05$) вищим за відповідний показник у курей контрольної групи, що є свідченням подовження продуктивних можливостей птиці другої фази несучості.

РЕГУЛЯТОРНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ГУМІНОВОЇ ПРИРОДИ НА ОРГАНІЗМ ПРОДУКТИВНОЇ ПТИЦІ

Л.М. Степченко

Дніпропетровський державний аграрний університет
stepchenko@rambler.ru

Застосування сполук гумінової природи в раціоні високопродуктивної птиці забезпечує підвищення виходу біологічної продукції та збереження поголів'я. При цьому гумінові речовини з торфу не проявляють токсичної та ембріотоксичної дії, не тератогенні та не кумулюються в організмі, оскільки ці сполуки в організмі тварин повністю метаболізуються. Існує кілька уявлень щодо механізму дії гумінових речовин на організм тварин, що пов'язані з окремими їх властивостями, зокрема з впливом на структуру біологічних мембран та їх проникність для різних субстратів, безпосередньою участю в метаболічних і біоенергетичних реакціях організму, гормоноподібною дією на прояв структурно-функціональних зв'язків тощо. Однак механізм дії на організм тварин до кінця не з'ясований, тому це дає змогу висловити гіпотезу щодо участі гумінових речовин у регуляторних процесах, що забезпечують синтез біологічної продукції в організмі високопродуктивної птиці. На наш погляд, при надходженні сполук гумінової природи до травного каналу відбувається часткове їх перетворення за участю травних ферментів в різних компартментах травної системи. При цьому активними є як ядерна частина складної гетероциклічної молекули гумінових речовин, так і периферичних функціональних груп. Доведено, що в курчат-бройлерів і курей-несучок підвищується активність гідролітичних травних ферментів не тільки хімусу, але й слизової оболонки дванадцятипалої кишки, а також підшлункової залози. За такої умови в кишечнику відбувається зміна регуляторних програм за рахунок самих гумінових речовин та їх фрагментів, а також продуктів гідролізу компонентів корму. Одночасно з цим у печінці активізується система внутрішньоклітинних гідролаз з перерозподілом їх локалізації в субклітинних структурах, що відображається на зміні програм ферментінгібіторних або ферментактиваторних взаємодій за участю аденілатциклазної системи та вмісту кальцію. Внаслідок прояву регуляторних механізмів на реалізацію генетичної інформації в печінці активізується синтез білків крові. При цьому в сироватці крові підвищується вміст загального білка, альбумінової й глобулінової фракцій (α_2 -фракції) та окремих білків (фібронектин). За принципом зворотного зв'язку додаткові інформаційні молекули в сироватці крові забезпечують новий стан гомеостазу організму, що відповідає більш високій продуктивності птиці. Крім цього, в такому організмі підвищується його резистентність та імунологічна реактивність.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ РІВЕНЬ ПЕЧІНКИ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ДРУГОЇ ФАЗИ ПРОДУКТИВНОСТІ НА ТЛІ ДІЇ ГІДРОГУМАТУ

М.В. Скорик, Є.О. Лосєва

Дніпропетровський державний аграрний університет
skorykmax@mail.ru

Друга фаза продуктивності курей-несучок супроводжується зміною функціональних можливостей їх організму, що, в першу чергу, пов'язано зі зниженням інтенсивності перебігу метаболічних реакцій і послабленням нейрогуморальних механізмів регуляції. Введення до раціону такої птиці біологічно активних речовин сприяє нормалізації процесів обміну речовин, що позитивно відображається на її біосинтетичних функціях і продуктивних якостях. Серед різноманітності біологічно активних сполук певну увагу приділяють речовинам гумінової природи, що насамперед зумовлено їх природним походженням. Найбільш інформативним органом за рівнем метаболічних реакцій і функціональним станом організму тварин є печінка. Тому метою роботи було встановити рівень функціональної активності печінки курей-несучок другої фази продуктивності за введення до їх раціону кормової біологічно активної добавки гумінового походження «Гідрогумат». При визначенні активності маркерних ферментів функціонального стану гепатоцитів і жовчних протоків печінки в сироватці крові курей, які одержували до раціону гідрогумат в оптимальній концентрації, встановили зниження активності аспартатамінотрансферази й γ -глутамілтранспептидази на 15 ($P<0,05$) і 35 % ($P<0,001$) відповідно і підвищення активності аланінамінотрансферази на 51 % ($P<0,01$) у порівнянні з показниками птиці контрольної групи. В тканині печінки відмітили збільшення вмісту заліза на 13 % ($P<0,01$), міді – на 30 % ($P<0,05$) і цинку – на 25 % ($P<0,05$) відносно контрольних показників. Поряд з цим вміст церулоплазміну в сироватці крові несучок дослідної групи не зазнавав вірогідної зміни від контролю. За морфогістологічною оцінкою зразків печінки у курей контрольної групи виявили дифузійні осередки жирової інфільтрації гепатоцитів, а у несучок дослідної групи – їх відсутність і, навпаки, збільшення кількості двоядерних гепатоцитів і гіпертрофію жовчних протоків. Отже, при застосуванні кормової біологічно активної добавки «Гідрогумат» в раціоні курей-несучок другої фази продуктивності проявляється стабілізуюча її дія на структуру мембран гепатоцитів, покращується засвоєння та депонування в тканині печінки мікроелементів, що беруть безпосередню участь у процесах гемопоезу. Це, в свою чергу, позитивно відображається на інтенсивності метаболічних реакцій в клітинах печінки, що закономірно пов'язано з продуктивністю курей-несучок.

ВПЛИВ ХРОМУ (III) НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ МІКРОФЛОРИ РУБЦЯ ТЕЛЯТ ЗА УМОВ IN VITRO

О. М. Стефанишин, Н. І. Талоха, Ю. Р. Олійник, Ю. Т. Салига

Інститут біології тварин УААН, Львів
inenbiol@mail.lviv.ua

Хром є необхідним мікроелементом, який у вигляді тривалентного іона бере участь у різних ділянках метаболізму людини і тварин. Зокрема, добре відоме його значення в обміні вуглеводів, де він відіграє роль “фактора толерантності глюкози”. Є дані, що у телят добавки хрому до раціону активують імунореактивність і збільшують прирости живої маси, а також стимулюють ріст і життєдіяльність мікроорганізмів рубця. Що стосується механізмів його впливу, то вони з'ясовані зовсім недостатньо, хоча є повідомлення про участь його в рецепції інсуліну на клітинах і посиленні поглинання ними глюкози. У цих тезах представлені результати досліджень впливу in vitro різних концентрацій мікроелемента хрому на ріст та деякі інші показники життєдіяльності змішаної популяції мікроорганізмів вмістимого рубця

телят. Дослідження проводилися на 3-х телятах-аналогах 6-місячного віку, української чорно-рябої молочної породи, в дослідному господарстві Інституту біології тварин УААН “Чишки”. Зразки вмісту рубця відбирали через 2 год після ранкової годівлі, фільтрували та переносили в анаеробних умовах у буферну суміш (200 мл/л), яка містила (г/л): K_2HPO_4 – 5,0, KH_2PO_4 – 4,0, NaCl – 0,52, $MgCl_2$ – 0,070, $CaCl_2$ – 0,035, $NaHCO_3$ – 5,9, цистеїну хлориду – 0,174, а також як джерела факторів росту екстракт дріжджів *Sacharomyces cerevisiae* – 1,0. Після змішування 50 мл цієї суміші вносили в 100 мл посудини і додавали в кожную посудину сечовину (30 ммоль/л) як джерело азоту, а як джерело енергії – глюкозу (30 ммоль/л). У дослідні зразки вносили в різних концентраціях $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ (0,5, 1,0, 1,5 і 2,5 ммоль/л, закривали корками, продували CO_2 і інкубували протягом 24-х годин при 38 °С. Контролем були зразки, в які не додавався досліджуваний елемент. У зразках визначали вміст мікробної маси ваговим методом, загальних летких жирних кислот і целюлозолітичну активність. Результати показують, що доданий до інкубаційного середовища хром по-різному впливає на досліджувані показники і це значною мірою залежить від його концентрації. Так, ріст мікроорганізмів вірогідно посилюється (на 11–13 %) при концентрації хрому 0,5–1 ммоль/л, тоді як при вищих рівнях елемента (1,5 ммоль/л) відмічена лише тенденція до його збільшення. При 2,5 ммоль/л концентрації хрому швидкість росту популяції є приблизно такою ж, як у контрольних зразках. Разом із ростом популяції під впливом доданого хрому зростає продукція летких жирних кислот і целюлозолітична активність. Слід відмітити, що максимальні зміни цих показників спостерігалися при концентрації його 0,5–1,0 ммоль/л. В цілому показано, що хром може активувати ріст і життєдіяльність змішаної популяції мікроорганізмів рубця телят, причому вплив його залежить від концентрації мікроелемента.

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ІМУНІТЕТУ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ У ТЕЛИЦЬ ПРЕПАРАТОМ “АНТЕРИН-ТАД” ЗА ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА

В.О. Трокоз

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
trokoz@i.com.ua

За умов попереднього дворазового з інтервалом у 5 діб підшкірного введення гідрофільного екстракту з лялечок шовкопряда “Антерин-ТАД” (далі – препарат) в дозі 0,1 мл на 1 кг маси тіла під дією біологічного подразника (БП) – вакцини проти сальмонельозу телят – спостерігали зміни деяких показників імунітету телиць української чорно-рябої молочної породи 6–7 місячного віку. Установлена тенденція до підвищення кількості еритроцитів і гемоглобіну у крові телиць. Кількість еритроцитів у тварин дослідної групи на 10-ту добу після вакцинації вірогідно підвищувалася. На 65-ту добу відмічено тенденцію до зниження цього показника, але у телиць дослідної групи він був на 5,3 % вищим, ніж у контролі. Подібна динаміка відмічена і при дослідженні вмісту гемоглобіну крові. Відносно кольорового показника (КП) та середнього вмісту гемоглобіну в 1 еритроциті (СГЕ), то показники у тварин обох груп майже не різнилися протягом усього періоду дослідження, хоча БП у тварин дослідної групи на КП та СГЕ впливав меншою мірою, ніж у телиць контрольної групи, що не одержували ін’єкцій препарату. Через 10 діб після закінчення введення препарату у тварин встановлено тенденцію до зниження частки усіх форм лейкоцитів, окрім сегментоядерних нейтрофілів, частка котрих збільшилася і ця тенденція набула достовірного характеру через 10 діб після подання БП відносно початкового рівня та порівняно з контролем. У цей же період достовірно зменшувалася частка еозинофілів у крові тварин обох груп. Повернення лейкоцитарної формули до початкового рівня у телиць, які одержували препарат, відбувалося швидше, ніж у їх контролі. Уведення препарату зумовило підвищення концентрації імуноглобулінів сироватки крові в середньому за період досліду на 6,27 %, а у контролі – на 4,52 %. Покращення імунологічного статусу тварин було вірогідним у період з 20-го по 45-ту добу дії БП. Препарат стимулював продукцію імуноглобулінів як в інтактному організмі, так і під час дії БП. Установлений достов-

ірний вплив препарату на концентрацію IgG, які беруть участь в імунній відповіді та спроможні регулювати вміст імуноглобулінів інших класів. Вплив БП призводив до істотного збільшення вмісту природних антитіл у крові тварин, особливо через 20–30 діб після вакцинації з подальшим зниженням майже до початкового показника (65-та доба). Обробка препаратом деякою мірою нівелювала такий вплив, що проявлялося у менших відносно контролю коливаннях титрів гетерофільних аглютининів під час формування імунітету. Таким чином, препарат “Антерин-ТАД” дає змогу коригувати деякі показники імунітету за впливу біологічних подразників, що позитивно впливає на фізіологічний стан і продуктивність тварин.

ГЛІКОПРОТЕЇНОВІ КОМПОНЕНТИ КРОВІ КРОЛІВ ПРИ ВВЕДЕННІ У РАЦІОН ХЛОРИДУ ХРОМУ

Р.С. Федорук, О.П. Долайчук, Я.В.Лесик

Інститут біології тварин УААН, Львів

Dolaychuk@gmail.com

Хром є одним із мікроелементів, які впливають на функціональну активність імунної системи та збільшують стійкість тварин до захворювань. Зокрема, наявні дані літератури, що свідчать про позитивний вплив добавок хрому до раціону тварин на функціональний стан системи клітинного та підвищення гуморального імунітету. Характерно, що добавка хрому певним чином модулює імунну систему, хоча не впливає на загальну кількість лейкоцитів, відносний вміст лімфоцитів, активність лектинстимульованих лімфоцитів, фагоцитарну активність, загальний вміст імуномодулінів та лізоциму в сироватці крові. Враховуючи, що глікопротеїни входять до компонентів імунної системи, метою досліджень було вивчити вплив згодовування кролям хлориду хрому на вміст вуглеводневих сполук у крові. Дослідження проводили на двох групах кролів-аналогів по 5 голів у кожній. Контрольну групу (I) утримували на основному раціоні (ОР), дослідна група (II) – крім ОР, отримувала добавку хлориду хрому з розрахунку 300 мкг/тварину/добу. Зразки крові відбирали на 90-ту добу життя у підготовчий період, а також на 110- та 130-ту доби за умов згодовування добавок у дослідний період. У сироватці крові визначали вміст фукози, гексоз, зв'язаних з білками, сіалових кислот, сероглікоїдів та церулоплазміну. Встановлено, що вміст сіалових кислот та церулоплазміну за періодами досліджень не відрізнявся від їх рівня у крові тварин контрольної групи. Проте згодовування хлориду хрому зумовлювало вірогідне підвищення вмісту гексоз, зв'язаних з білками у крові кролів дослідної групи, як на 110-ту, так і на 130-ту добу життя, що свідчить про більш виражений зв'язок цих сполук з обміном хрому. Вміст сероглікоїдів та фукози у крові кролів залишався незмінним на 110-ту добу згодовування. Проте на 130-ту добу згодовування мінеральної добавки у крові тварин дослідної групи спостерігалась тенденція до зменшення вмісту сероглікоїдів, а концентрація фукози достовірно зменшувалася на 10%. Отже, додаткове введення хрому до раціону кролів впливає на глікопротеїновий статус їх організму, змінюючи вміст окремих вуглеводневих глікопротеїнових компонентів за періодами згодовування хрому.

РОЗДІЛ XVII. ІСТОРІЯ ФІЗІОЛОГІЇ

ПРОФЕССОР Б.Ф. ВЕРИГО (1860–1925) В ОДЕССЕ И ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕ ОДЕССКИХ ВРАЧЕЙ

Ю.К. Васильев

Сумской государственный университет

На 1894–1914 гг. приходится одесский период жизни и деятельности физиолога Бронислава Фортунатовича Вериги (1860–1925). 24 апреля /6 мая 1894 г. приват-доцент Петербургской военно-медицинской академии Вериги был назначен экстраординарным профессором Новороссийского университета (НУ) на кафедре физиологии физико-математического факультета. Через четыре года – 1/13 декабря 1898 г. – он стал ординарным профессором. В 1900 г. в НУ начал функционировать медицинский факультет, где согласно университетскому уставу была предусмотрена кафедра физиологии. Профессор Вериги 28.04/11.05.1901 г. перешел на должность ординарного профессора медицинского факультета. Неоднократно он был в научных командировках: «с ученой целью за границей» (25.08/7.09-15/28.09.1901), в Москву на Пироговский съезд врачей и в Петербург на XI съезд естествоиспытателей и врачей (декабрь 1901 г. – январь 1902 г.), в Москву на XII съезд естествоиспытателей и врачей (декабрь 1909 г.). 13/26 февраля 1912 г. исполнилось 25 лет его «учебной службы», что давало право на пенсию. Однако 52-летний ученый был в расцвете своей научной деятельности и распоряжением Министерства народного просвещения был оставлен «на дальнейшей службе сроком на 2 года». 10/23 мая 1914 г. Высочайшим приказом Б.Ф. Вериги был уволен от службы за выслугою установленного срока. В 1894 г., то есть в год переезда в Одессу, профессор Вериги был избран действительным членом Общества одесских врачей (ООВ) и оставался им в течение всего времени жизни в этом городе. Два года он был товарищем (то есть заместителем) председателя ООВ. 12/24 ноября 1894 г. на годовом заседании Общества его первый раз избирают товарищем председателя ООВ. В следующем году – 1/13 октября – он переизбирается в этой должности. На этот период приходится издание Обществом еженедельной «Южно-русской медицинской газеты», на страницах которой помещались протоколы заседаний ООВ и доклады, сделанные на заседаниях ООВ. В этом издании было опубликовано и сообщение профессор Вериги «Об иммунитете» (1896. – № 16. – С. 185-186; № 17. – С. 199-202; № 18. – С. 211–214).

УЧЕНИК ПРОФЕССОРА Б.П. БАБКИНА – СЕМЕН АНДРЕЕВИЧ КОМАРОВ (1892–1964)

К.К. Васильев, В.Ю. Гарбузова

Сумской государственный университет

В 1922 г. одесский физиолог-профессор Бабкин (1877–1950) был выслан за границу за «контрреволюционную деятельность». С 1928 г. он профессор в университете Мак-Гилл (Монреаль, Канада). В этом университете у него работал Семен Андреевич Комаров (1892, Луганск – 1964, Филадельфия), который в 1915 г. окончил Харьковский университет и был избран сверхштатным ассистентом кафедры медицинской химии этого же университета, с 1922 г. – прозектор кафедры физиологии Латвийского университета. В 1930 г. С.А. Комаров переезжает в Монреаль и начинает работу в лаборатории Бабкина. В 1935 г. он защитил диссертацию на степень доктора философии (физиология). В серии работ представил первые убедительные доказательства того, что гастрин не является гистамином, а полипептидом. Его работы стали основой для последующих исследований, которые, в конце концов, привели к изолированию, химической идентификации и синтезу гастрина Грегором (Gregory) и его коллегами. Ряд его исследований посвящен изучению желудочного муцина и мукопротеидов. Уже в 1932 г. появ-

ляется совместная его с Б.П. Бабкиным первая публикация на данную тему. В лаборатории профессора Бабкина С.А. Комаров изучал ингибирующее воздействие муцина на пищеварительную деятельность. Еще одним важным вкладом С.А. Комарова в проблему мукопротеидов была косвенная демонстрация наличия, как минимум, двух различных мукопротеидов в желудочном соке. Семен Андреевич продолжал заниматься желудочными мукопротеидами вплоть до 1953 г., когда он выступил со своим последним обзором по этому предмету. Он акцентировал внимание на сложности желудочных мукопротеидов, множестве их происхождений. У него был неослабевающий интерес к изучению муко-субстанций, которые в то время были проигнорированными многими исследователями: «Все же слизь – это очень реальная вещь, столь же реальная, как и сам желудочный сок». В начале 1940-х гг. из-под пера Комарова вышло несколько работ о пепсине. Утверждая, что последний, фактически, один из существенных элементов в генезе пептической язвы и что слизь могла бы защитить слизистую оболочку желудка либо как физическое, или как химическое антипепсиновое вещество, он показал более превосходящие свойства геля алюминия гидроокиси в сравнении с гидрокарбонатом натрия. Тогда же появились первые публикации С.А. Комарова о желудочной секреции у собак. В 1942 г. С.А. Комаров переходит на работу в университет Темпл (Филадельфия, США). Он – автор некролога профессора Бабкина (*Gastroenterology*. – 1950. – 16. – P. 511–514).

К БИОГРАФИИ ФИЗИОЛОГА АКАДЕМИКА И.С. БЕРИТАШВИЛИ

К.К. Васильев, Н. Чихладзе

Сумской государственный университет;

Тбилисский государственный университет

Об академике Иване Соломоновиче Бериташвили (Беритов; 1884–1974) написано много. Однако до сих пор не освящен одесский период жизни ученого. Кроме того, нет единого мнения о дне его рождения. Большинство приводят дату рождения 29.12.1884/10.01.1885 г. (Н.В. Попов и др.). В (Энциклопедії Сучасної України. – Київ, 2003. – Т. 2) используются архивные материалы, согласно которым он родился 19/31.12.1884 г. и был крещен в Веджинской Иоанно-Богословской церкви Сигнахского уезда, где священником состоял его отец (подлинник свидетельства о рождении и крещении). В 1915 г. в Петроградском университете (ПУ) он закончил работу над магистерской диссертацией, а стипендии к этому времени уже не получал. Это, возможно, было причиной, которая заставила его искать место в Новороссийском университете (НУ) в Одессе. На заседании физико-математического факультета НУ 23.10./5.11.1915 г. было заслушано предложение профессора В.В. Завьялова об избрании на должность старшего ассистента физиологической лаборатории И.С. Бериташвили. Последний был единогласно избран. Однако вследствие возникшей переписки между ректорами НУ и ПУ только 16/29.12.1915 г. документы были направлены попечителю Одесского учебного округа и лишь 22.12.1915/4.01.1916 г. последовало утверждение его в должности со дня избрания факультетом. Таким образом, фактически одесский период его жизни начался в январе 1916 г. И.С.Бериташвили, будучи магистрантом, то есть как сдавший магистерские экзамены, хотя и не защитивший магистерскую диссертацию, мог претендовать на звание приват-доцента. По прочтении двух пробных лекций был избран физико-математическим факультетом НУ приват-доцентом 10/23.03.1916 г. В Одессе Иван Соломонович работает над изучением высшей нервной деятельности. Результаты этих исследований, которыми был установлен ряд новых фактов, были опубликованы после окончания гражданской войны. После открытия университета в Тифлисе (ныне Тбилиси) И.С. Бериташвили получил приглашение занять кафедру в этом вузе. И 14 октября 1919 г. Одесский период жизни Ивана Соломоновича Бериташвили закончился.

К БИОГРАФИИ ФИЗИОЛОГА ПРОФЕССРА Б.П. БАБКИНА (1877–1950)**К.К. Васильев**

Сумской государственный университет

Согласно архивным данным Борис Петрович Бабкин родился в Курске 5.01.1877 г., а значит по новому стилю – 18.01.1877 г. Некоторые, посчитав, что 5 января это по новому стилю отмечают – 24.12.1876/5.01.1877 г. 12/25.01.1915 г. Высочайшим приказом Б.П. Бабкин переведен на службу в Одессу экстраординарным профессором Новороссийского университета (НУ). После Февральской революции 1917 г. согласно телеграмме Министра народного просвещения от 16/29.03.1917 г. Б.П. Бабкин был устранен от исполнения обязанности профессора, «как назначенный профессор без избрания» с 18/31.03.1917 г. Весной 1917 г. все назначенные профессора России проходили следующую процедуру. Сначала тайное голосование на Совете факультета, затем, при положительном результате, тайное голосование в Совете университета и Б.П. Бабкин приказом Министерства народного просвещения от 18/31.05.1917 г. за № 52 был утвержден, согласно избранию, вновь экстраординарным профессором с 28.03/10.04.1917 г., то есть с даты избрания его университетским Советом. После освобождения одной из должностей ординарного профессора в НУ, Б.П. Бабкин баллотировался на данную вакансию и 14/27.03.1918 г. был Советом университета избран ординарным профессором. Всеукраинский ЦИК 6.09.1922 г. принял постановление «Об административной высылке», которым предусматривалось «в целях изоляции лиц, причастных к контрреволюционным выступлениям» высылать за границу «в административном порядке», то есть без суда и следствия только решением особых комиссий при ГПУ (при тогдашней советской тайной полиции). Б.П. Бабкин 19 августа 1922 г. был арестован ГПУ. Приказом по Одессгубпрофобру от 1.09.1922 г. за № 74 из списков Медицинского института «вследствие административной высылки за границу» профессор Бабкин был исключен. Из этого же документа мы узнаем, что всего из Одессы было выслано 11 преподавателей высшей школы.

РОЗВИТОК ФІЗІОЛОГІЇ В ОДЕСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**Н.В. Община**

Одеський державний медичний університет

Розвиток фізіології в Одеському медичному університеті пов'язаний з іменами таких всесвітньо відомих учених, як І.М. Сеченов, Б.Ф. Веріго, І.С. Берітов (Беріташвілі), Б.П. Бабкін, П.М. Серков, які створили наукові школи і зробили вагомий внесок у розвиток фізіологічних наук не лише відповідно до технічного рівня досліджень під час їх наукової діяльності, але, головне, визначили подальший розвиток деяких напрямів у фізіології і медицині. Для одеської школи фізіологів, що сформувалася з часу роботи в Новоросійському університеті І.М. Сеченова (1871–1876), який створив першу на півдні Росії фізіологічну лабораторію в Одесі і нині основним напрямом є дослідження нервової системи:

1. Електрофізіологічні дослідження периферичної (І.М. Сеченов, Б.Ф. Веріго) і центральної нервової системи (І.М. Сеченов, І.С. Берітов, А.М. Мелік-Меграбов, П.М. Серков і його учні: К.В. Осташков, В.В. Русев, В.Д. Тараненко, Р.Ф. Макулькін, Н.В. Община, Г.І. Федорович, Д.Н. Тичина, М.В., О.Д. Гаске Е.А. Айрикан і ін.).
2. Вивчення механізмів функціонування мозку і механізмів регуляції фізіологічних функцій організму, у тому числі і в процесі філогенезу і онтогенезу.
3. Б.Ф. Веріго вивчав питання боротьби з інфекціями, фагоцитарними реакціями лейкоцитів, походженням формених елементів крові, А.М. Мелік-Меграбов сумісно зі своїми учнями займався проблемами імунітету і анафілаксії (ще разом з Б.Ф.Веріго) та лімфатичної системи (К.В. Кованов); К.В. Осташков – проблемами тотальної і селективної гіпотермії.

4. Останні 20 років колектив кафедри вивчає механізми розвитку паркінсонізму, епілепсії і механізмів їх експериментальної терапії (О.А. Шандра та його учні – Л.С. Годлевський, Р.С. Вастьянов, А.А. Олейник, Г.О. Волохова, С.Л. Віхрестюк, О.А. Кашченко, Н.В. Копйова і ін.).

Разом з Українським фізико-хімічним НДІ ім. О.В. Багатського НАН України вивчаються фізіологічні ефекти синтезованих в Інституті сполук (феназепам, гідазепам, тілорон) і можливість їх використання в медицині, також нових речовин нейротропної дії для дослідження механізмів роботи мозку і купірування такої патології мозку, як епілепсія.

GREAT IMPACT OF EEG PIONEER AND FOUNDROR LVIV PHYSIOLOGY SCHOOL ADOLF BECK TO NEUROSCIENCE AND PSYCHOPHYSIOLOGY

Oksana Zayachkivska¹, Anton Coenen², Mechyslav Gzregotsky¹

¹Lviv National Medical University, Ukraine;

²Department of Biological Psychology, Donders Centre for Cognition, Radboud University Nijmegen, Netherlands

zay_oksana@yahoo.com

Lviv National Medical University for 225 years has provided fertile ground for intellectual pioneers. Among prominent scientists who have changed the world through their powerful ideas and discoveries is Adolf Beck (1863–1942) – Professor and chairman of Physiology Department (1895–1932), who developed the concept of brain bioelectrical activity and did much important factual work on the hypothetical functional neurorecording response of the cerebral cortex potentials that has influenced by many stimulations. Beck's experimental "demonstration" of spontaneous cerebral cortex localization activities in 1890 was a major event in the history of Neuro- and Psychophysiology. But his work and life are silent mystery for a wide audience. Prof. Beck left marks of brilliance on neuroscience, documented in a record of 180 published items and one text book of Human Physiology, produced over a 45-year period. The famous neuroscientist Mary Brazier wrote: "Beck's thesis ... gives us more experimental details (as required for a doctorate) than Caton's three reports in medical journals" (from "The discoveries of the steady potentials of the brain: Caton and Beck"). Beck's research interest was also related to visceral and endocrine gland physiology. Working on Lviv University in 1897 Prof. A. Beck was organizer of Physiology Institution and Physiology- Pharmacology Association. In 1905, 1908, 1911 he was nominated to Nobel Prize in Physiology or Medicine. It also accentuated the main role which researchers from Eastern Europe played at that time in the scientific field. Alumni of Jagiellonian University (Cracow), Professor and founder of Physiology Department, in Lviv University Dr. A. Beck was an exceptional scientist, an exceptional scholar, and an exceptional man. These three aspects of his personality are inseparable because he successfully integrated them into life, produced harmony between his great intellectual, cultural and moral qualities. Beck's scientific and life heritage retains a great importance in the history of world medicine, especially in relation to the very unique period in the history of Central and Eastern Europe, before, during and after WW1 and until WW2. The fire of WW1 and WW2 was affect on life of Prof. A. Beck without regard to his high status in university (rector and well known scientist). Dramatic effect of historical situation reflected the tragic horror and in 1915 Beck was arrested. Liberation of Adolf Beck was initiated by Ivan Pavlov, knows him through scientific contacts. To avoid a Nazi concentration camp Adolf Beck in 1942 died from suicide. Historical turbulents initiate these huge moral concessions. Drama of A. Beck, representing of intellectual elite, shown how low the cost of personal life in time war-induced falling of moral standards. In this sense only persons with ever-higher moral responsibility for self and society could win over fear and do how from them required a human duty.

Contents

Part I.	Molecular and Cellular Physiology	3
Part II.	Systemic Neurophysiology	23
Part III.	Psychophysiology	58
Part IV.	Physiology of Cardiovascular System	91
Part V.	Immunology	120
Part VI.	Physiology of Endocrine System	128
Part VII.	Neuromuscular Physiology	148
Part VIII.	Physiology of Respiration	156
Part IX.	Physiology of Blood	175
Part X.	Physiology of Digestion	184
Part XI.	Physiology of Aging	208
Part XII.	Ecological Physiology and effects of extremal factors	222
Part XIII.	Physiology of Moving	241
Part XIV.	Physiology of Sport	255
Part XV.	Clinical Physiology	271
Part XVI.	Physiology of Farm Animals	292
Part XVII.	History of Physiology	310