

Краткие сообщения

УДК 616.127-073.97-06:616.45—001.1 (3.599.323.4—053.8).9

О. О. Маркова, А. Г. Описків, І. Р. Мисула, А. А. Гудима

Зміни показників тетраполярної реографії у дорослих і старих щурів при стресі

В опытах на взрослых (8—10 мес) и старых (24—26 мес) крысах-самцах изучали влияние стресса на показатели центральной гемодинамики и интрапульмональной функции сердца — ударный объем, минутный объем, сердечный индекс, ударный индекс, объемную скорость выброса, индекс объемной скорости выброса и частоту сердечных сокращений. Показано, что при стрессе у старых животных нарушения интрапульмональной функции выражены более значительно и наступают раньше, чем у взрослых. Очевидно, это связано с более выраженным повреждающим действием стрессорного фактора на миокард старых крыс, которое развивается на фоне снижения компенсаторных возможностей организма.

Вступ

Старіння є переплетенням фізіологічного і патологічного [6]. Деякі дослідники [1, 2] підкреслюють подібність проявів старіння і стреса. Зокрема, в крові старих тварин збільшується концентрація адренокортиcotропного гормона, кортикостерона, адреналіна, вазопресина, знижується вміст тиреотропного гормона, тироксина, тестостерона, розвивається інсульніова недостатність [6]. Такі зміни при старінні були

названі як стрес — віднім в 1,5—2 рази при дені вище літературні і старих осіб слід чека ного фактора. Недостатні передумовою для процесів в старих щурах при ст

Методика

Досліди виконані на дорослих самцях, яких утримували по лідження провадили чистого фактора. Тетраполярного і співавт. [$\Delta \times A \cdot T_b$, де УО — удоволеність щурів — 165 Ом/см]; імпеданс, Ом; Ад — період вигнання, с; ЧСС — частота сердечного індекс, мл·х⁻¹·кг⁻¹; індекс, мл/кг; ОШВ — мл/с; ІОШВ = ОШВ/ІОШВ · с⁻¹·кг⁻¹. Цифрові рівні Стьюдента.

Результати та їх обговорювання

Наведені в таблиці абсолютних показників дорослих і старих щурів, розраховані менші у старих щурів, яка приходить на тварин, є суттєво більшими за з даними Фівання системи кровообігу

Зміни показників тетраполярної реографії у щурів різного віку в різні строки після дії стресорного фактора

Показник	до дії контроль	Дорослі тварини				до дії стресорного фактора	через 30		
		після дії							
		через 30 хв	через 18 год	через 60 год	через 7 діб				
Частота серцевих сокращень, хв ⁻¹	470,00±7,38	473,33±6,67	496,67±12,02	490,00±13,42	493,33±9,89	456,67±8,03	450,00±6,00		
Ударний об'єм, мл	0,243±0,015	0,210±0,008	0,178±0,009*	0,183±0,011*	0,220±0,008	0,219±0,008	0,191±0,008		
Хвилинний об'єм, мл/хв	114,32±8,02	99,24±3,30	88,40±5,76*	88,93±3,37*	108,90±5,62	99,67±2,61	85,69±2,61		
Серцевий індекс, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	426,47±28,35	387,91±30,49	342,37±26,59	349,75±31,82	423,59±29,64	255,19±7,15**	235,45±9,00		
Ударний індекс, мл/кг	0,906±0,049	0,820±0,067	0,691±0,057*	0,721±0,076	0,856±0,051	0,552±0,020**	0,524±0,020		
Об'ємна швидкість викиду, мл/с	5,28±0,52	5,67±0,17	5,04±0,34	4,32±0,25	5,00±0,34	4,25±0,19	3,48±0,19		
Індекс об'ємної швидкості викиду, мл·с ⁻¹ ·кг ⁻¹	19,75±1,98	18,21±1,34	19,55±1,65	16,64±0,68	19,52±1,66	10,71±0,43**	9,58±0,43**		

* Вірогідність відмінностей в порівнянні з контролем, ** вірогідність відмінностей між дорослими і старими щурами.

© О. О. МАРКОВА, А. Г. ОПИСЬКІВ, І. Р. МИСУЛА, А. А. ГУДИМА, 1992

названі як стрес — вік — синдром [6]. Це підтверджується збільшенням в 1,5—2 рази при старінні так званого коефіцієнта стреса. Приведені вище літературні дані дозволили нам припустити, що у дорослих і старих осіб слід чекати різної реакції серцевого м'язу на дію стресорного фактора. Недостатнє висвітлення цього питання в літературі стало передумовою для проведення реографічних досліджень на дорослих і старих щурах при стресі.

Методика

Досліди виконані на дорослих (8—10 міс) і старих (24—26 міс) щурах-самцях, яких утримували на звичайному харковому раціоні віварію. Стрес моделювали по методиці, описаній у роботі Судакова [5]. Дослідження провадили через 30 хв, 18 год, 60 год і 7 діб після дії стресорного фактора. Тетраполярну реограму записували по методиці Карпицького і співавт. [3]. Визначали слідуючі показники: $УО = \rho L^2 / Z^2 \times X A_d T_b$, де $УО$ — ударний об'єм, мл; ρ — питомий опір крові (для щурів — 165 Ом/см); L — віддаль між електродами, 2 см; Z — базовий імпеданс, Ом; A_d — амплітуда диференційної реограми, Ом/с; T_b — період вигнання, с; $XO = УО \cdot ЧСС$, де XO — хвилинний об'єм, мл/с; ЧСС — частота серцевих скорочень; $CI = XO/M$, де CI — серцевий індекс, мл·хв⁻¹·кг⁻¹; M — маса тіла; $UI = УО/M$, де UI — ударний індекс, мл/кг; $OШВ = УО/T_b$, де $OШВ$ — об'ємна швидкість викиду, мл/с; $ЮШВ = OШВ/M$, де $ЮШВ$ — індекс об'ємної швидкості викиду, мл·с⁻¹·кг⁻¹. Цифровий матеріал оброблений з використанням критерія Стьюдента.

Результати та їх обговорення

Наведені в таблиці результати вказують на те, що значення таких абсолютних показників роботи серця, як $УО$, XO і $OШВ$, у контрольних дорослих і старих щурах достовірно не відрізняються. Значення показників, розраховані на 1 кг маси тіла (CI , UI і $ЮШВ$), достовірно менші у старих щурах. Значить, доля скоротливої активності міокарда, яка приходиться на забезпечення перфузії одиниці маси тіла старих тварин, є суттєво більш низькою, ніж у молодих. Ці результати узгоджуються з даними Фролькіса [6] і свідчать про деякі зміни функціонування системи кровообігу у старих щурах. Після дії стресорного фак-

—26 мес) крысах-самцях гемодинамики минутный объем, сердце выброса, индекс сокращений. Показания и отропной функции выше, чем у взрослых, ожидающим действием которое развивается в организме.

ологічного [6]. Деякі зміни старіння і стреса. Централізація адренокортику, вазопресина, зниження тестостерона, розвинуті при старінні були

віку в різні строки після дії

струсорного фактора		
після дії		
год	через 60 год	через 7 діб
2,02	490,00 ± 13,42	493,33 ± 9,89
,009*	0,183 ± 0,011*	0,220 ± 0,008
,76*	88,93 ± 3,37*	108,90 ± 5,62
6,59	349,75 ± 31,82	423,59 ± 29,64
,057*	0,721 ± 0,076	0,856 ± 0,051
34	4,32 ± 0,25	5,00 ± 0,34
,65	16,64 ± 0,68	19,52 ± 1,66

гідність відмінностей між дорос

А, 1992

журн. 1992. Т. 38, № 2

Старі тварини				
після дії				
до дії	через 30 хв	через 18 год	через 60 год	через 7 діб
456,67 ± 8,03	450,00 ± 6,83	493,33 ± 6,67*	503,33 ± 3,33*	480,00 ± 8,94
0,219 ± 0,008	0,191 ± 0,007*	0,168 ± 0,016*	0,179 ± 0,006*	0,206 ± 0,009
99,67 ± 2,61	85,69 ± 2,64*	82,29 ± 6,91*	85,89 ± 2,97*	98,81 ± 5,34
255,19 ± 7,15**	235,45 ± 9,27	226,38 ± 20,59	235,80 ± 8,92	272,40 ± 18,58
0,552 ± 0,020**	0,524 ± 0,020	0,461 ± 0,047	0,491 ± 0,015*	0,566 ± 0,033
4,25 ± 0,19	3,48 ± 0,15*	4,21 ± 0,43	3,41 ± 0,14*	4,30 ± 0,30
10,71 ± 0,43**	9,58 ± 0,51	11,66 ± 1,38	9,39 ± 0,49	11,88 ± 1,02

лими і старими щурами.

тора скоротлива активність міокардіоцитів у дорослих і старих щурів зменшилась, про що свідчить зменшення УО і УІ. Разом з тим, виявлені відмінності зміни цих показників у тварин досліджуваних груп. Зокрема, достовірне зменшення УО у дорослих щурів спостерігається лише через 18 і 60 год після дії стресорного фактора, в той час як у старих тварин суттєве зменшення цього параметра відмічається вже через 30 хв, що свідчить про більш значне пошкодження міокарда і слабких компенсаторних механізмів при стресі у тварин цієї групи. Показники швидкості викиду крові (ОШВ, ІОШВ) у дорослих і старих щурів змінювались по-різному. Так, у дорослих щурів ОШВ і ІОШВ достовірно не змінювались, і відмічалась лише тенденція до їх зменшення. У старих щурів ОШВ вже через 30 хв достовірно змінилась, через 18 год підвищилася, а через 60 год знову змінилась, тобто зміни цього показника мали хвилеподібний характер. Результати експериментів свідчать, що при стресі показники швидкості викиду крові у дорослих тварин зберігаються практично на постійному рівні. Очевидно, це пов'язано з наявністю достатніх компенсаторних можливостей у дорослих щурів. У старих тварин відразу після дії стресорного фактора відмічається суттєве зниження здатності міокарда до компенсації, про що свідчить зменшення ОШВ. На 18-у годину компенсаторні механізми дещо активізуються. Проте на 60-у годину знову пригнічуються. Ці результати вказують на слабкість механізмів компенсації у старих тварин. ХО у тварин обох груп зменшився. Але у старих щурів ці зміни були достовірні вже через 30 хв, в той час як у дорослих — лише через 18 год після дії стресорного фактора. Заслуговує уваги той факт, що у дорослих щурів ЧСС мала лише тенденцію до збільшення, а у старих — значення цього показника достовірно збільшилось на фоні зменшення значення показників інотропної функції серця. Виходячи з цього, можна думати, що у дорослих тварин забезпечення ХО при стресі здійснюється в основному за рахунок УО, в той час як у старих — за рахунок збільшення ЧСС, що є менш економним для серця [4, 6].

Таким чином, з проведених досліджень витікає, що дія стресора у старих тварин в порівнянні з дорослими викликає більш виражені порушення інотропної функції, які до того ж раніше розвиваються. Очевидно, це пов'язано з більш значним пошкоджуючим впливом стресора на міокард старих щурів, який розвивається на фоні знижених компенсаторних можливостей організму.

E. A. Markova, A. G. Onyskiv, I. R. Misula, A. A. Gudima

ALTERATIONS OF TETRAPOLAR RHEOGRAPHY VALUES IN ADULT AND OLD RATS UNDER STRESS CONDITIONS

Experiments with adult (8-10 months) and old (24-26 months) male rats were carried out to investigate the effect of stress on the values of central hemodynamics and inotropic cardiac function — stroke volume, minute volume, stroke index, as well as output volume rate, output volume rate index and systolic frequency. It is found that stress causes more significant disturbance of inotropic function in old rats as compared with adult animals. This disorder occurs earlier in old rats. Probably it is a result of more pronounced dimaging effect of the stress on the myocardium of old rats against the background of decreased compensatory systemic abilities.

Medical Institute, Ternopol

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Дильман В. М. Эндокринологическая онкология.—Л.: Медицина, 1983.—408 с.
- Загурский А. А. Эндокринная стрессовая реакция как возможный механизм старения // Докл. АН СССР.—1981.—261—С. 233—235.

- Карпецький В. В., Словесно мелких лабораторных жи зиологии и эксперим. терапи
- Меерсон Ф. З., Пшеницковим нагружкам.—М.: Меди
- Судаков К. В. Олигопатии // Патол. физиология и эк
- Фролькис В. В. Генерогуляційної патології // Физiol. жу
- Фролькис В. В., Безруков Наука, 1984.—213 с.

Тернопіл. мед. ін-т
М-ва охорони здоров'я Украї

УДК 612.826.33:612.66

Л. О. Бондаренко

Порівняльна оцінка на формування нічної у молодих статевозрі

На молодых половозрел
и зимой изучена ночная
Показано, что на форми
влияние и возраст, и сезо
альной железы снижает
ется в условиях увеличе
дается значение сезонн
мелатонина в старости в

Вступ

Тепер велика увага приділяється функціїм. Відомо, що епібою осцилятор біологічні нали зовнішнього світу магнітні коливання Землі, стимули, які призводять пір року, зміною дня і нічного, необхідні організму.

Характерною особливістю змінювати свою функцію лювання. Так, встановлено, що залози збільшуються з віком на світанку — різко з під час нормальних умов функції протифазі з функціональною допомогою тропних гормонів епіфіз за допомогою навпаки, їх гальмує. Таих структур мозку забезпечують внутрішньої секреції формування фізіологічного спання, періодів спокою та сну [5].

Серед основних ознак відмінної залози є активізація

© Л. О. БОНДАРЕНКО, 1992

- дорослих і старих щурів і УІ. Разом з тим, виявлено досліджуваних груп. їх щурів спостерігається фактора, в той час як у аметра відмічається вже пошкодження міокарда і есі у тварин цієї групи. ШВ) у дорослих і старих їх щурів ОШВ і ЮШВ не тенденція до їх зменшення достовірно зменшилась, зменшилась, тобто зміни пер. Результати експериментальні вигнання крові у постійному рівні. Очевидно, компенсаторних можливостей у дії стресорного фактора арда до компенсації, про компенсаторні механізми зу пригнічуються. Ці реомпенсації у старих тварин старих щурів ці зміни у дорослих — лише через висує уваги той факт, що у збільшення, а у старих — зу на фоні зменшення. Виходячи з цього, можна [О при стресі здійснюються у старих — за рахунок ерця [4, 6].
- Витікає, що дія стресора нікликає більш виражені, що раніше розвиваються, що дужкою впливом стреється на фоні знижених.
- months) male rats were carried central hemodynamics and in-stroke index, as well as output of the heart. It is found that stress in old rats as compared with probably it is a result of more tedium of old rats against the
3. Карпецький В. В., Словеснов С. В., Рерих Р. А. Определение сердечного выброса у мелких лабораторных животных методом тетраполярной реографии // Патол. физиология и эксперим. терапия. — 1986. — № 1. — С. 74—77.
4. Мирсон Ф. З., Пищеникова М. Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. — М.: Медицина, 1988. — 250 с.
5. Судаков К. В. Олигопептиды в механизмах устойчивости к эмоциональному стрессу // Патол. физиология и эксперим. терапия. — 1989. — № 1. — С. 3—11.
6. Фролькис В. В. Генорегуляторные механизмы старения — основа развития возрастной патологии // Физиол. журн. — 1990. — 36, № 3. — С. 3—11.
7. Фролькис В. В., Безруков В. В., Шевчук В. Г. Кровообращение и старение. — Л.: Наука, 1984. — 213 с.

Тернопіл. мед. ін-т
М-ва охорони здоров'я України

Матеріал надійшов
до редакції 03.06.91

УДК 612.826.33:612.66

Л. О. Бондаренко

Порівняльна оцінка впливу пори року на формування нічного піку мелатоніну у молодих статевозрілих та старих щурів

На молодых половозрелых и старых самцах крыс линии Вистар летом и зимой изучена ночная концентрация мелатонина в сыворотке крови. Показано, что на формирование ночного пика мелатонина оказывают влияние и возраст, и сезон. Связанное с возрастной инволюцией pineальной железы снижение мелатонинообразующей функции усиливается в условиях увеличения продолжительности светового дня. Обсуждается значение сезонных особенностей формирования ночного пика мелатонина в старости в механизме нарушения обменных процессов.

Вступ

Тепер велика увага приділяється епіфізарній регуляції ендокринних функцій. Відомо, що епіфіз (пінеальна залоза, гулясте тіло) являє собою осцилятор біологічних ритмів, орган, спроможний сприймати сигнали зовнішнього світу (освітленість, температуру, вологість, електромагнітні коливання Землі і т. ін.) і перетворювати їх у гуморальні стимули, які призводять рівень регуляції у відповідність із чергуванням пори року, зміною дня і ночі і забезпечують таким чином гормональний фон, необхідний організму в кожному конкретному випадку [6, 13].

Характерною особливістю пінеальної залози є її спроможність змінювати свою функціональну активність залежно від режиму освітлювання. Так, встановлено, що функціональна активність пінеальної залози збільшується з наступом темряви і досягає максимуму вночі, а на світанку — різко зменшується, виявляючи мінімум вдень [12]. За нормальних умов функціональна активність епіфізу знаходитьться у протифазі з функціональною активністю гіпофізу, причому гіпофіз за допомогою тропних гормонів активізує більшість ендокринних функцій, а епіфіз за допомогою метоксіндолів і поперед всього мелатоніну — навпаки, їх гальмує. Таке чергування діяльності двох нейроендокринних структур мозку забезпечує ритмічне функціонування не тільки за- лоз внутрішньої секреції, але і організму в цілому і лежить в основі формування фізіологічних циклів збудження і гальмування, сну і неспання, періодів спокою і значного фізичного та емоційного піднесення [5].

Серед основних ознак посилення функціональної активності пінеальної залози є активізація біохімічних перетворювань серотоніну в піне-

© Л. О. БОНДАРЕНКО, 1992