

Наші досліді показують, що роль симпатичної нервової системи в змінах періодичної діяльності шлунка при кисневому голодуванні полягає насамперед в реалізації гальмуючих і трофічних впливів вищих відділів центральної нервової системи на шлунок.

ЛІТЕРАТУРА

- Воробьев А. М., Физиол. журн. СССР, т. XVII, в. 6, 1934.
 Гончарова А. Ф., Тр. Воронежск. мед. ин-та, 14, 1948.
 Круглый А. Н., Арх. биол. наук, т. 50, в. 3, 1938.
 Райцес В. С., Вопросы физиологии, № 6, 1953.
 Раева И. В. и Пупко Л. К., Арх. биол. наук, т. 38, в. 3, 1935.
 Усневич М. А., Горская А. А. и Грачева Л. С., 2-я Укр. конф. по вопросам физиологии, клин. и морфологии пищеварит. системы, Тезисы докладов, 1948.
 Эйдинова М. Л., Арх. биол. наук, т. 58, в. 3, 1940. I сессия Моск. об-ва физиол., биохим. и фармакол., М.—Л., 1941.
 Ван Лир (van Lier), Аноксия и ее влияние на организм, 1947.
 Станіславський медичний інститут,
 кафедра нормальної фізіології.

О механизме влияния острой гипоксии на моторную функцию желудка

В. С. Райцес

Резюме

В настоящей работе охарактеризованы изменения периодической деятельности желудка у собак в условиях кислородного голодания до и после нарушения симпатической иннервации.

Исследования проводились на шести собаках с хронической фистулой фундальной части желудка. Для изучения периодических движений желудка применялся гастрографический метод. Одновременно регистрировались фундальные и препилорические сокращения желудка. Гипоксемическое состояние у животных вызывалось двадцатиминутным вдыханием через специальную маску, газовой смеси (атмосферный воздух + азот), бедной кислородом (6,9—7,4%).

Опыты показали, что периодическая двигательная деятельность пустого желудка при острой кратковременной гипоксии совершенно прекращается. Периодические движения отсутствуют в течение всего периода дыхания газовой смесью и восстанавливаются лишь после перехода на дыхание атмосферным воздухом. Прекращение периодических движений желудка при гипоксии резко выражено в фундальной части желудка, чем в препилорическом отделе.

Нарушение связи желудка с центральными отделами симпатической нервной системы путем перерезки стволов чревного нерва и симпатических волокон блуждающего нерва (последние вступают в чревной нерв через подключичные петли Вьессена со стороны звездчатого узла) значительно уменьшает или вовсе устраняет угнетение периодической деятельности желудка, обычно наступающее при гипоксемическом состоянии животного.

Изменения периодической двигательной функции желудка при острой гипоксии рассматриваются как результат нарушения взаимодействия между корой и подкорковыми образованиями, в частности повышенной возбудимости гипоталамической области.

Дана
 вченню з
 його діял
 дженнях,
 ми встано
 ражених
 нервово-м

Збіль
 багатьма
 ринах (В

Більш
 діяльност
 чи його

М. Є
 явища я
 подразне

Явиш
 лише м'я
 функціона
 ний, Фел

Всі п
 ринного
 максимал
 нокровни
 діяльност
 високому
 і спокою.

Рядо
 зичних в
 працездат
 підставі д
 перед ви
 завданням
 для нього
 намічених

Ми н
 виток впр
 має не д

Недо
 м'язах те

Впрацювання в нервово-м'язовому апараті теплокровної тварини

Ю. Ю. Менших

Дана робота є далішим розвитком досліджень, присвячених вивченню змін функціонального стану нервово-м'язового апарату при його діяльності та наступному відпочинку. В раніш проведених дослідженнях, об'єктом яких була діяльність м'язів холоднокровних тварин, ми встановили певні стадії в динаміці цих змін. Однією з найбільш виражених змін було збільшення висоти скорочень на початку діяльності нервово-м'язового апарату.

Збільшення висоти скорочень на початку діяльності м'язів описане багатьма авторами як на холоднокровних, так і на теплокровних тваринах (Введенський, Макаров, Серков, Берітов та ін.).

Більшість авторів, відзначаючи наростання скорочень на початку діяльності м'яза, не піддавали це явище детальному аналізу, обминаючи його або розглядаючи як випадкові коливання збудливості.

М. Є. Введенський вперше дав правильне наукове пояснення цього явища як показника збільшення збудливості м'яза після попередніх подразнень.

Явище впрацювання спостерігається на початку діяльності не лише м'язів, а й інших органів, якщо під ним розуміти підвищення функціональних можливостей, що настає в процесі діяльності (Холодний, Фельдман).

Всі ці дані показують, що окремі органи або системи органів тваринного організму, вступаючи в діяльність, не відразу досягають своєї максимальної працездатності (Биков). Дослідження Лейніка на холоднокровних тваринах в гострому досліді і на людині в умовах трудової діяльності показали, що підвищення працездатності і збереження її на високому рівні можна досягти певним чергуванням періодів діяльності і спокою.

Рядом авторів було показано, що під час виконання тривалих фізичних вправ людський організм не відразу досягає своєї максимальної працездатності (Виноградов, Шейдін, Горкін, Тесленко та ін.). На підставі даних про впрацьованість при фізичних вправах рекомендується перед виконанням певних фізкультурних вправ провадити розминку, завданням якої є підвищити працездатність організму до максимальної для нього висоти і тим створити передумови для кращого виконання намічених фізкультурних вправ.

Ми не знайшли в літературі праць, присвячених питанню про розвиток впрацювання в м'язах теплокровних тварин, хоч це питання має не лише теоретичний, але і практичний інтерес.

Недостатньо вивчено також питання про швидкість впрацювання в м'язах теплокровних тварин, про зміни характеру самого скорочення.

Все це робить теоретично й практично важливим вивчення характеру розвитку впрацьовування в м'язах теплокровної тварини з тим, щоб одержані дані можна було впровадити в практику.

Методика. Дослідження провадилися на кроликах. Під ефірним наркозом у тварини відпрепаровували литкові м'язи на обох задніх кінцівках і перерізали ахіллові сухожилля. На стегні відпрепаровували сідничний нерв і перерізали в верхній частині. Дистальний відрізок нерва занурювали на електроді спеціальної конструкції в рану. Після того як нерви і м'язи були відпрепаровані, кролика фіксували на станку спинкою вгору. Сухожилля литкових м'язів з'єднувалися з міографами. Навантаження на м'яз під час досліду становило 500 г.

Для подразнення застосовували окремі індукційні удари максимальної сили з частотою 120 на 1 хв. Дослід починався не відразу, а через 60—100 хв. після препарування. Такий великий інтервал необхідний для того, щоб тварина оправилася від наркозу, а в м'язах встановилася постійна висота окремого скорочення.

Дослід починався з того, що визначали поріг подразнення. Потім силу подразнюючого струму збільшували аж до досягнення максимальної висоти скорочення м'яза (на 5—6 см вище від порога). Ритмічне подразнення забезпечувалося за допомогою метронома.

В таблиці наведені результати серії дослідів, в яких спостерігався розвиток впрацьовування м'яза кролика при непрямому подразненні.

Розвиток впрацьовування м'яза кролика при непрямому подразненні

№ досліду	Число скорочень, після яких досягнуто максимум впрацьовування	Величина впрацьованості, в процентах до висоти першого скорочення	За скільки хвилин впрацьованість зникла
1	160	120,8	3
2	185	179,0	4
3	170	86,0	8
4	162	145,0	5
5	210	120,3	5
6	175	118,0	
7	215	140,0	
8	180	103,0	
9	140	100,0	
10	125	97,0	

В другій графі таблиці показано, за скільки скорочень досягається максимальна впрацьованість м'яза кролика. Цей показник не є постійним, проте в проведених дослідів для цього потрібно було від 125 до 200 скорочень і навіть більше.

В третій графі таблиці наведена величина впрацьованості в кожному окремому досліді. Висота першого скорочення прийнята за 100% і з нею порівнюється той приріст висоти скорочення, що має місце при впрацьовуванні.

Наведені в таблиці дані показують, що м'яз кролика в умовах збереження нормального кровообігу має властивості до вираженого впрацьовування.

Попередні дослідження показали, що величина впрацьовування м'язів холонокровної тварини (жаби) становить приблизно 60—70% при тій самій частоті подразнення. Це примушує нас припустити, що в процесі еволюційного розвитку здатність до впрацьовування збільшується.

Другою цікавою особливістю впрацьовування м'язів кролика є швидке зникнення підвищеної працездатності після припинення діяльності м'яза на максимумі впрацьовування.

Якщо початку з окремого стати мен

В ч висота до вихід допмогою Наведені теплокров але в то припинен здатність

В по щена вел жаби нем час у кр впрацьов більшш

Підс такі вис

1. М після пер з максим здатності впрацьов «східці» ністични

2. П тварини шення ф

3. К е постійн дослідів, час для здатност

4. С вування, максиму ную 3—

5. В або окр часу.

6. С м'язів у раціонал показую ності не лише пі й не п себе рез

Отж братиму мальне

ивчення характеру
ини з тим, щоб

ефірним наркозом у
сах і перерізали ахіл-
перерізали в верхній
пеціальної конструкції
ролика фіксували на
я з міографами. На-

максимальної сили з
100 хв. після препа-
рина оправилося від
сорочення.

Потім силу подраз-
висоти скорочення
безпечувалося за до-

ких спостерігався
тому подразненні.

у подразненні

За скільки хвилин
впрацьованість
зникла

3
4
8
5
5

очень досягається
зник не є постій-
було від 125 до

цьованості в кож-
рийнята за 100%
що має місце при

ика в умовах збе-
вираженого впра-

впрацювання
иблизно 60—70%
припустити, що в
цьовування збіль-

м'язів кролика є
припинення діяль-

Якщо діяльність припинена на максимумі впрацювання або на початку зниження висоти скорочень, то вже через кілька хвилин висота окремого скорочення знижується до попереднього рівня і навіть може стати менше за нього.

В четвертій графі таблиці в п'яти дослідах позначено час, за який висота скорочення, досягнута в процесі впрацювання, повертається до вихідного рівня після припинення діяльності. Цей час визначався за допомогою окремих подразнень в періоді спокою після впрацювання. Наведені дані показують, що впрацювання, яке виникає в м'язі теплокровної тварини — кролика, значно підвищує її працездатність, але в той самий час не викликає в ній будь-яких стійких змін. Після припинення діяльності на максимумі впрацювання підвищена працездатність протягом 3—5 хв. повертається до вихідного рівня.

В порівнянні з теплокровними тваринами у холоднокровних підвищена величина скорочення м'яза зникає значно повільніше. Тому у жаби неможливо викликати впрацювання часто й повторно. В той же час у кролика при повторному подразненні можна знову домогтися впрацювання, причому його величина досягає тих самих і навіть більших показників.

Підсумовуючи викладені експериментальні дані, можна зробити такі висновки.

1. М'язи теплокровної тварини (кролика) на початку діяльності після періоду фізіологічного спокою не можуть відразу виконувати роботу з максимальним напруженням. М'яз досягає своєї максимальної працездатності лише в процесі діяльності. Це явище ми розглядаємо як впрацювання м'яза і вважаємо, що запропонований Бовдічем термін «східці» аж ніяк не відповідає суті спостережуваних явищ і є механістичним.

2. Під час впрацювання висота скорочення м'яза теплокровної тварини в середньому збільшується вдвоє, що свідчить про різке підвищення функціональної здатності м'яза в процесі його діяльності.

3. Кількість скорочень, після яких досягається впрацювання, не є постійною, але вона завжди велика і коливається, за даними наших дослідів, в межах 100—200 і більше. Отже, потрібний досить довгий час для того, щоб м'яз досяг під час діяльності максимальної працездатності.

4. Стан підвищеної працездатності, досягнутий в процесі впрацювання, є нестійким і швидко зникає після припинення діяльності на максимумі впрацювання. За даними наших дослідів, цей час дорівнює 3—5 хв.

5. Впрацювання може бути повторене на тій самій групі м'язів або окремому м'язі під час одного досліду через невеликий проміжок часу.

6. Одержані експериментальні дані про характер впрацювання м'язів у теплокровної тварини можуть мати практичне значення для раціональної організації тренування і спортивних змагань. Наші дані показують, що м'язи при переході із стану спокою до напруженої діяльності не мають зразу максимальної працездатності і можуть її досягти лише під час діяльності. Ось чому спортсмен при першій спробі, якщо їй не передувала розминка, ніколи не може досягти найбільшого для себе результату.

Отже, розминка обов'язково повинна захоплювати ті м'язи, які братимуть участь в дальших вправах, від яких вимагатиметься максимальне напруження під час змагання.

Розминка, направлена на підвищення максимальної працездатності даних м'язів, не повинна бути довгочасною і, нарешті, між розминкою та виконуваними вправами не повинно бути великого інтервалу часу.

ЛИТЕРАТУРА

- Введенский Н. Е., О соотношениях между раздражением и возбуждением при тетанусе, 1934, стор. 77.
 Макаров П. О., Проблемы микрофизиологии нервной системы, 1947.
 Серков Ф. Н., Физиолог. журн. СССР, т. 35, в. 1, 1949.
 Беритов И. С., Общая физиология, т. I, 1949, стор. 211.
 Холодный Ю. Н., Сб. «Физиология процесса истощения», Харьков, 1941.
 Фельдман А. Б., Укр. мед. архив, т. 5, в. I, 1933.
 Быков К. М., Кора головного мозга и внутр. органы, 1947.
 Павлов И. П., Павловские среды, т. 2, 1949, стор. 81.
 Лейник М. В., К учению об основах труда и отдыха, 1951.
 Виноградов М. И., Вестник Ленингр. ун-та, № 11, 1948.
 Шейдин Я. А. и Куневич, Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., т. 14, в. 3, 1938.
 Горкин М. Я., Теор. и практ. физкульт., № 3, 1938.
 Київський медичний інститут ім. акад. О. О. Богомольця,
 кафедра нормальної фізіології.

Врабатывание в нервно-мышечном аппарате теплокровного животного

Ю. Ю. Меньших

Резюме

Наше исследование посвящено изучению вработывания в нервно-мышечном аппарате теплокровного животного. Явление увеличения высоты сокращений в начале деятельности неустойчивой мышцы неоднократно отмечалось рядом авторов, но не подвергалось глубокому изучению. Название «лестница», введенное в физиологию Бовдичем и перенесенное затем на деятельность скелетной мышцы, совершенно не отражает сути наблюдаемых явлений и его следует признать механистическим. Мы считаем более правильным обозначать увеличение высоты или силы сокращений в начале деятельности мышцы как вработывание, тем более, что подобное повышение работоспособности при деятельности свойственно не только мышце, но и другим органам. Явление вработывания наблюдается и у людей, в особенности ярко оно выражено при спортивных упражнениях.

Переходя от состояния физиологического покоя к деятельности, организм не сразу развивает свою максимальную работоспособность — для этого требуется определенное время.

Для быстрого достижения максимальной работоспособности при кратковременной, но напряженной деятельности (прыжки, спринтерский бег и т. д.) проводится предварительная разминка.

В работах, посвященных разминке, имеются указания на то, что во время нее происходит перестройка функционального состояния центральной нервной системы, сердечнососудистой и дыхательной систем, но не уделяется необходимого внимания вопросу о том, в какой мере изменяется функциональное состояние самой мышцы, хотя это имеет прямое отношение для правильного построения схем разминки при тех или иных видах упражнений.

Настоящая работа выполнена нами в целях изучения изменений, происходящих в мышце животного во время деятельности.

Опыты прово-
эфирным наркозо-
и седалищные не-
ударами индукции

В таблице пр-
указано число со-
вработывания, в
вработывании по-
ней графе табли-
крашения деятел-
сократительная с-

Наши пред-
вания мышц хол-
дражений 120 в-
стать, что в про-
вработывания уве-

Интересной с-
исчезновение изм-
обуславливающих
кровоного животн-

Подводя ито-
дующие выводы.

Мышца тепл-
(после периода с-
нять работу с м-
максимальной ра-
явление повыше-
ности мы опреде-

Во время вр-
животного увели-
повышение функ-

Число сокра-
вание, не являет-
колеблется, по н-
Таким образом,
процесса вработ-

Состояние п-
вработывания, я-
ния деятельности

Полученные
у теплокровных
циональной орга-

Человек при-
нием сил какое-
лать при первой
ка. Наши данны-
захватывать те
следующих спор-

Разминка не-
нениях, требую-
пряжения.

Между разм-
шого интервала,
нию мышечной