

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 1991

ИД № 616.12-008.313.3-003.93-021.3-07

Ключевые слова: *масса сердца; спонтанная дефибрилляция; трансмембранный потенциал*

И. И. Кобрин, Е. Е. Игнатова, В. А. Востриков

ВЛИЯНИЕ МАССЫ СЕРДЦА В ПРОЦЕССЕ СПОНТАННОЙ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ

Институт нормальной физиологии (зав. — проф. В. М. Смирнов) ИММИ им. Н. И. Пирогова; Институт общей реаниматологии (зав. — проф. В. Н. Семенов) АМН СССР, Москва

Получена в редакцию АМН СССР В. А. Неговским

В самых первых работах, посвященных природе фибрилляторного процесса, было высказано предположение, что существование фибрилляции определяется соотношением продолжительности рефрактерного периода и скорости проведения возбуждения, т. е. зависит от размеров траектории циркуляции возбуждения [2]. В дальнейшем это положение было проанализировано в модельных экспериментах и появилось понятие «критической массы» — минимальной массы ткани, в которой процесс фибрилляции был еще возможен [3]. Однако в опытах на культуре сердечной ткани удалось показать, что процесс фибрилляции возможен в сколь угодно малом объеме — всего нескольких клетках [3].

В настоящей работе определено значение массы сердца в процессе спонтанной дефибрилляции.

Методика исследования. Опыты проведены на 25 морских свинок, 6 кроликах, 19 цыплятах и 28 голубях, находившихся в условиях искусственной вентиляции легких под внутривенным гексеналовым наркозом (100 мг на 1 кг массы тела). Фибрилляцию желудочков сердца вызывали нанесением на сердце серии прямоугольных импульсов частотой 50 Гц, длительностью 2 мс, продолжительность пачки 1 с, амплитуда 2—4 порога.

С помощью «плавающих» микроэлектродов регистрировали трансмембранные потенциалы

кардиомиоцитов левого желудочка интактного сердца в динамике фибрилляторного процесса, определяли их параметры по стандартным критериям, а также продолжительность периода спонтанно обратимой фибрилляции желудочков (СОФЖ).

Результаты исследования. На рис. 1, а, б представлены результаты опытов на морских свинках. Видно, что последовательное нанесение электрического раздражения на одно и то же сердце приводит к возникновению периодов СОФЖ различной продолжительности. Сопоставление массы сердца и продолжительности периода СОФЖ после первого воздействия (см. рис. 1, б) показывает, что при одной и той же массе сердца продолжительность периода СОФЖ отличается в 3—5 раз.

На рис. 1, в показано, что у кроликов зависимость между продолжительностью периода СОФЖ и массой сердца существенно не отличается от результатов, полученных на морских свинках, несмотря на то что масса сердца у кроликов больше, чем у морских свинок, в 4—6 раз.

У петухов СОФЖ после первого воздействия электрическим током возникает в 25 % случаев, в то время как у кур — в 35,7 % (рис. 2, а, б). При этом масса сердца у цыплят меньше, чем у морских свинок и кроликов.

В опытах на голубях нанесение электрического раздражения на сердце во всех без исключения случаях приводило к возникновению спонтанно необратимой фибрилляции желудочков сердца (рис. 2, в).

Следует подчеркнуть, что параметры трансмембранных потенциалов как в контроле, так и в динамике СОФЖ не отличались друг от друга.

Таким образом, полученные результаты не дают оснований утверждать, что масса сердца определяет способность сердца спонтанно дефибриллироваться. На наш взгляд, значительно более существенным является ультраструктурная организация сердечной ткани, в частности малое количество плотных контактов в сердце птиц [4], в связи с чем затруднена синхронизация возбуждения и фибрилляция желудочков спонтанно необратима. Важное значение имеет парасимпатический контроль деятельности сердца. Действительно,

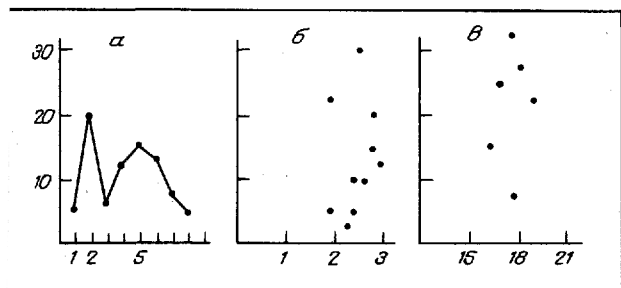


Рис. 1. Зависимость продолжительности периода СОФЖ от числа воздействия (а) и массы сердца (б — морская свинка, в — кролик).

По осям абсцисс: а — номер воздействия, б, в — масса сердца (в г); по осям ординат — период СОФЖ (в с).

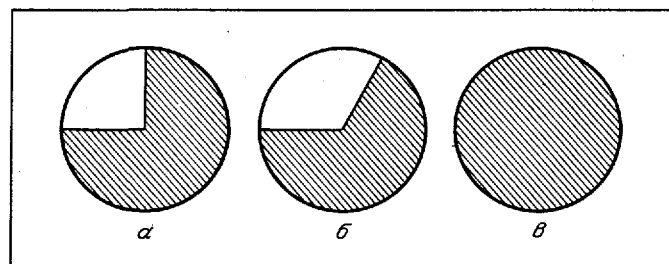


Рис. 2. Количественное соотношение (в %) спонтанно обратимой (светлая часть круга) и спонтанно необратимой (заштрихованная часть круга) фибрилляции желудочков сердца у петухов (а), кур (б) и голубей (в).

как было показано ранее [1], усиление парасимпатического контроля препятствует спонтанной синхронизации возбуждения и прекращению фибрилляции у морских свинок. Из представленных результатов видно, что у животных с выраженным парасимпатическим тонусом (петухи, голуби) процент СОФЖ значительно меньше, чем у животных с нерезко выраженным тонусом центров блуждающих нервов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косицкий Г. И. и др. // Физиол. журн. СССР.— 1972.— Т. 58, № 6.— С. 284.
2. Mines R. G. // J. Physiol. (Lond.).— 1913.— Vol. 46.— P. 349.
3. Sano T., Sawanobori T. // Circulat. Res.— 1970.— Vol. 25.— P. 201.
4. Sibata Y., Yamamoto T. // J. Ultrastruct. Res.— 1979.— Vol. 67.— P. 79.
5. West T. C., Landa J. // Amer. J. Physiol.— 1962.— Vol. 202.— P. 233.

Поступила 18.02.91

THE ROLE OF A HEART MASS IN THE PROCESS OF THE SPONTANEOUS DEFIBRILLATION

V. I. Kobrin, E. E. Ignatova, V. A. Vostrikov

N. I. Pirogov Medical Institute, the Institute of General Resuscitation, Moscow, USSR

The duration of periods of the spontaneous reversible fibrillation of heart ventricles of different masses of guinea pigs, rabbits, pigeons and chickens was investigated. It was demonstrated, that a heart mass doesn't play an important role in the process of spontaneous heart ventricles defibrillation. Only the number of strong contacts and the level of the parasympathetic control are determined.

электромагнитный отметчик и записью отмета ритма на кимографе. Впервые было установлено что ритм одного из видов груминга — чесательного рефлекса — изменяется в ходе онтогенеза животных, был также установлен срок достижения его зрелости. Однако этот метод дальнейшего применения не получил. Графический метод А. В. Войно-Ясенецкого и Ю. Е. Москаленко [3] позволял регистрировать ритм чесательных движений крысят лишь до их прозревания, в условиях частичной иммобилизации [5]. Наиболее удачным для этих целей в опытах на свободно подвижных крысятах оказалось применение актографа с пьезодатчиком, укрепленным на дне актографа [6]. Возникающие при движении крысят осцилляции усиливались и графически регистрировались на электроэнцефалографе ЭЭГПЧ-2. Величина актографов соответствует массе животных, выполнены они из оргстекла, что дает возможность и визуального наблюдения за животными (см. рисунок, I). Графическая регистрация открывает большие возможности для всестороннего анализа параметров груминга — не только количества движений, но и их ритма и длительности.

В настоящей работе ставилась задача при помощи графической регистрации на основе анализа параметров всех движений груминга в период его возникновения и дальнейшего развития определить сроки достижения зрелости движений груминга в ходе онтогенеза.

Регистрация двигательной активности проводилась у 57 свободно подвижных крысят регулярно в течение первого месяца их жизни и 27 взрослых крыс. Длительность каждого опыта 1 ч. Основные результаты исследования отображены на рисунке (II, а и б) и в таблице, в которой приво-

© Л. М. ЛЕПЕХИНА, В. О. ВОСКРЕСЕНСКИЙ, 1991

УДК 612.833.95.019:599.323.41.08

Ключевые слова: онтогенез; груминг; графическая регистрация

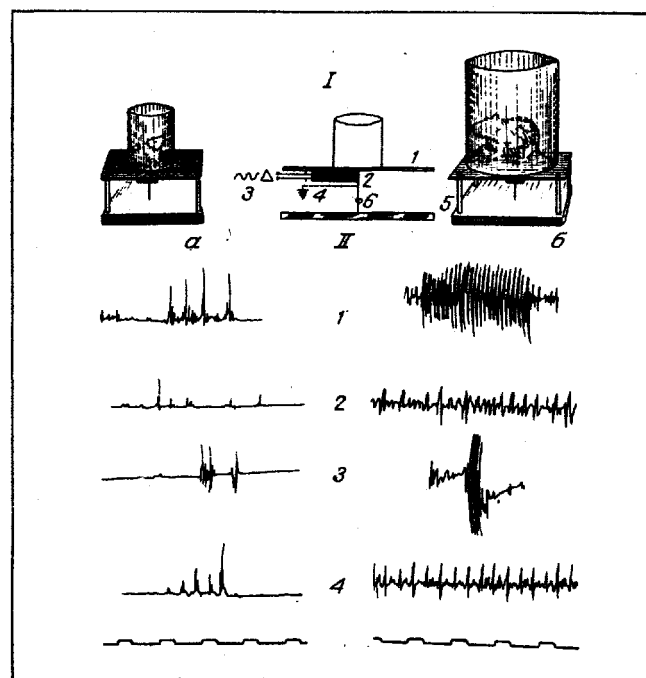
Л. М. Лепехина, В. О. Воскресенский

ГРАФИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ГРУМИНГА И ЕГО ПАРАМЕТРЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ КРЫС

Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР, Ленинград

Представлена акад. АМН СССР Н. П. Бехтеревой

Генетически обусловленная структурная и функциональная стереотипность протекания специализированных рефлексов по очищению кожи, таких, как умывание, чесание, отряхивание, лизание, т. е. груминг, все больше привлекает внимание исследователей [2, 9]. Ритмичность движений является характерной чертой груминга. Вместе с тем основным методом изучения груминга и до настоящего времени является метод визуального наблюдения с подсчетом различных движений груминга за выбранную единицу времени [7—9, 11]. Изучение ритмов груминга, отражающих работу генераторов ритма ЦНС, требует иного методического подхода. Для изучения ритма чесательных движений И. А. Аршавский [1] прибег к сочетанию визуального метода с нажатием на



Графическая регистрация груминга в онтогенезе крыс.

I — схема актографа: 1 — дно актографа; 2 — пьезодатчик; 3 — усилительная и регистрационная системы; 4 — экран; 5 — основание актографа; 6 — игла пьезодатчика; II — груминг крысят (а) и взрослых крыс (б). а — чесание (1) и умывание (2) 3-дневных крысят, отряхивание (3) в возрасте 7 дней и лизание (4) в возрасте 10 дней; б — чесание (1), умывание (2), отряхивание (3) и лизание (4) взрослых крыс. Отметка времени 1 с.