Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 2

ФИЗИОЛОГИЯ

М. Ф. БЕЛОВИНЦЕВА

ОСОБЕННОСТИ ОДИНОЧНЫХ МЫШЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ЛЯГУШЕК ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

(Представлено академиком К. М. Быковым 17 I 1955)

Многие авторы ([1–4]), изучавшие работу мышц животных, лишенных надпочечников, отмечали у них раннее развитие контрактуры утомления. Однако отмеченная патологическая контрактура не подвергалась физиологическому анализу.

При записи кривых утомления икроножных мышц лишенных надпочечников лягушек мы обратили внимание на то обстоятельство, что в ответ на ритмическое раздражение нерва после нескольких отдельных сокращений эти мышцы развивают длительное стойкое укорочение (контрактуру) ([5]). При стимуляции же нерва током, вызывающим в норме тетанус, мышца животного, лишенного надпочечников и находящегося в состоянии резкой адинамии, развивает длительное, слитное сокращение типа тонусоподобного ([6]). Эти данные о наличии тонусоподобных сокращений икроножных мышц эпинефректомированных лягушек, находящихся в состоянии резкой адинамии, свидетельствовали в первую очередь о снижении функциональной подвижности нервно-мышечного прибора в данных условиях.

В связи с этим представлялось важным изучить изменения в одиночном сокращении мышц этих животных.

Как известно, форма, длительность и высота одиночного мышечного сокращения зависят от ряда условий: температуры, реакции среды, утомления, времени года и т. п. ([7–11]) и могут косвенно характеризовать функциональное состояние нервно-мышечного прибора. Это побудило нас предпринять изучение характера одиночного мышечного сокращения у животных с удаленными надпочечниками.

Методика. Опыты велись на нервно-мышечном препарате (седалищный нерв — икроножная мышца) травяной лягушки, во влажной камере, при температуре 15—17° и постоянной нагрузке мышцы.

Регистрация одиночного сокращения мышцы осуществлялась при помощи легкого изотонического рычажка на быстро вращающемся барабане кимографа, включенного в раздражающую цепь. Операция удаления обоих надпочечников производилась под эфирным наркозом посредством выжигания.

Результаты опытов. Поставлено 22 опыта с записью одиночного мышечного сокращения у эпинефректомированных и нормальных лягушек. На нормальных животных мы получили хорошо известную форму кривой одиночного сокращения икроножной мышцы, а именно: кривая одиночного сокращения мышцы симметрична; амплитуда сокращения увеличивается с увеличением силы раздражения в известных пределах; в фазе расслабления никакой задержки нет. При нанесении на седалищный нерв нескольких ([3–5]) последовательных раздражений кривые одиночных сокращений у нормальных животных накладываются одна на другую, нисходящая часть кривой одиночного сокращения западает вниз от исходного уровня (см. рис. 1, *А*).

Совершенно иные результаты при тех же условиях мы наблюдали, ведя запись одиночных сокращений икроножных мышц лягушек, лишенных надпочечников и находящихся в состоянии резко выраженной адинамии. Самое первое одиночное сокращение оперированной лягушки ничем существенно не отличалось от такового нормальной лягушки. Но последующие одиночные сокращения, начиная со второго и третьего, обнаруживали задержку в фазе расслабления. После 2, 3, 5 одиночных сокращений мышца не расслаблялась до конца, и нисходящие части кривых одиночных сокращений «веерообразно» расходились; кривая одиночного сокращения становилась несимметричной (рис. 1, *Б*, *В*). Таким образом, время протекания одиночного сокращения мышцы в условиях удаления надпочечников с каждым новым сокращением нарастало. Такую картину мы получили на животных с ярко выраженной адинамией.

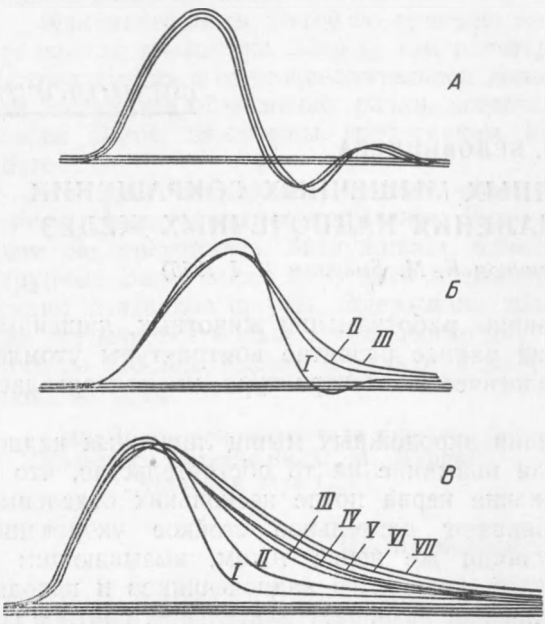


Рис. 1

На препаратах же, взятых от лягушки со слабо выраженной адинамией скелетных мышц, этих изменений в форме одиночного мышечного сокращения нам не удалось обнаружить, или они были мало заметными и выявлялись лишь при 10—12 одиночных раздражениях.

Итак, результаты опытов показали, что у эпинефректомированных животных форма и длительность протекания одиночных мышечных сокращений значительно меняется при повторных раздражениях. В затягивании одиночного мышечного сокращения за счет удлинения фазы расслабления и появления остаточного укорочения при одиночных повторных раздражениях нерва, вероятно, следует усматривать одну из причин развития контрактур и тонусоподобных, затяжных ответов мышц эпинефректомированных животных, развивающихся при ритмическом раздражении нерва. Увеличение же длительности протекания одиночного сокращения говорит о снижении функциональной подвижности в этих условиях.

Институт физиологии им. И. П. Павлова
Академии наук СССР

Поступило
11 I 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] G. Kühl, Pflüg. Arch., **215**, № 3, 277 (1927). [2] L. Csik, G.v. Ludany, Pflüg. Arch., **232**, № 2, 187 (1933). [3] Mays, Arch. Intern. Phys., **45**, 135 (1937). [4] Л. Н. Хавина, Бюлл. эксп. биол. и мед., **11**, 4 (1941). [5] М. Ф. Беловинцева, Физиол. журн. СССР, **34**, 3 (1948). [6] М. Ф. Беловинцева, Научный бюлл. ЛГУ, № 26 (1950). [7] И. А. Аршавский, Физиол. журн. СССР, **26**, 6 (1939). [8] А. Т. Худорожева, Физиол. журн. СССР, **33**, № 5 (1947). [9] O. Riesser, Ergebn. d. Physiol., **38**, **133** (1936). [10] Ф. Н. Серков, Физиол. журн. СССР, **34**, № 2 (1948). [11] С. М. Верещагин, Физиол. журн. СССР, **34**, № 1 (1948).