

УДК 616.313:616.833—089.85:[612.015.11+612.015.16]

А. К. Терман

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В МЫШЦАХ ЯЗЫКА В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИИ ЕГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ И МОТОРНОЙ ИННЕРВАЦИИ

Известно, что характер метаболизма в различно функционирующих (быстрых и медленных) поперечнополосатых мышцах неодинаков и находится в зависимости от их иннервации. Рядом отличительных свойств по сравнению со скелетной мускулатурой обладают мышцы языка. В физиологических опытах было показано, что мышцы языка близки к медленным мышцам, но характеризуются еще большей продолжительностью одиночного сокращения, а также способностью к спонтанным сокращениям [3, 5]. Это дает основание ожидать, что характер метаболизма в мышцах языка будет отличаться от наблюдаемого в другой поперечнополосатой мускулатуре как в норме, так и при нарушении иннервации. Интерес к мышцам языка был вызван у нас также тем, что их анатомически раздельная чувствительная и двигательная иннервация позволяет на простой модели изучить изменения в мышцах при изолированном выключении афферентных и эфферентных нервных проводников (посредством перерезки язычного и подъязычного нервов).

Задачей настоящего исследования было изучение активности ряда ферментов энергетического обмена в мышцах языка в норме и при различных видах денервации (чувствительной, двигательной, смешанной). Для сравнения изучаемые показатели определяли также в интактных быстрой и медленной скелетных мышцах (икроножной и камбаловидной).

Методика исследований

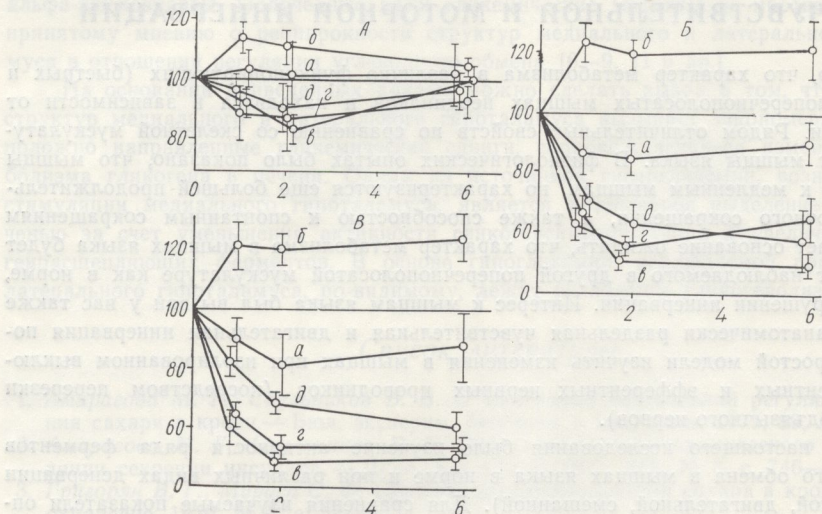
Опыты проведены на 69 беспородных кроликах обоего пола массой 2—2,5 кг. У животных под местной новокаиновой анестезией осуществляли одностороннюю перерезку язычного нерва (деафферентация), подъязычного нерва (деэфферентация) или обоих нервов (смешанная денервация). Через 1, 2 и 6 нед кроликов умерщвляли воздушной эмболией. В каждой серии было от 6 до 9 животных. Для исследования брали переднюю и часть средней трети языка (учитывали область иннервации язычного нерва), за исключением кончика языка, где при чувствительной и смешанной денервации обычно развивалась язва. Взятый участок языка разделяли по средней линии на денервированную и контрольную половины; мышцы каждой из них освобождали от слизистой оболочки, измельчали и гомогенизировали на холоду в 0,15 М растворе KCl в разведении 1:10. Гомогенат центрифугировали при 600 g. В надосадочной жидкости определяли активность гексокиназы ГК (КФ 2.7.1.1) [1], глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы — Г-6-ФДГ (КФ 1.1.1.49) [8], лактатдегидрогеназы ЛДГ (КФ 1.1.1.27) [9], сукцинатдегидрогеназы — СДГ (КФ 1.3.99.1) [7], малатдегидрогеназы — МДГ (КФ 1.1.1.37) [6]. Ферментативную активность исследовали при комнатной температуре и рассчитывали на 1 мг белка, который определяли спектрофотометрически [4]. Те же показатели изучали в мышцах языка и конечностей интактных кроликов. Результаты обрабатывали статистически, используя критерий Вилкоксона — Манна — Уитни (U) и парный критерий Вилкоксона (T).

Результаты исследований и их обсуждение

Сравнение мышц языка с мышцами конечностей интактных кроликов показало, что по характеру метаболизма они больше напоминают медленную, чем быструю мышцу. Из таблицы видно, что по сравнению с быстрой мышцей в них определяется более высокая активность ферментов цикла Кребса (СДГ, МДГ) и ГК и более низкая — ЛДГ. В то же время мышцы языка отличаются от медленной скелетной мышцы еще более высокой активностью ферментов окислительного метаболизма. Так, активность СДГ, по нашим данным, в 4 раза, а МДГ — почти вдвое выше в языке, чем в камбаловидной мышце; выше в мышцах языка, чем в медленной мышце, и активность фермента пентозного цикла Г-6-ФДГ. Все это свидетельствует о большей интенсивности метаболизма в мышцах языка по сравнению со скелетными мышцами.

Изучая постденервационные изменения в мышцах языка, мы сравнивали их с уже известными данными по смешанной денервации скелетных мышц. Было показано, что в медленных скелетных мышцах денервация приводит к снижению активности ГК,

ЛДГ, СДГ, МДГ и повышению активности Г-6-ФДГ [2]. Аналогичные по направленности изменения активности ферментов наблюдались и в наших опытах, причем как при смешанной, так и при двигательной, а для большинства ферментов — и при чувствительной денервации мышц языка (см. рисунок). Однако, если изменения при деафферентации по выраженности существенно не отличались от наблюдаемых при сме-



Динамика изменения активности ферментов в мышцах языка кролика при чувствительной (А), двигательной (Б) и смешанной (В) денервации.

а — ГК; б — Г-6-ФДГ; в — ЛДГ; г — СДГ; д — МДГ. По горизонтали — недели после денервации; по вертикали — активность ферментов (в % к контролю).

шанной денервации, то при деафферентации они были выражены значительно слабее. Со стороны же активности ГК при чувствительной денервации вообще не обнаружилось достоверных изменений.

Активность ферментов в различно функционирующих мышцах кролика ($M \pm m$)

Фермент	Быстрая мышца $n=5$	Медленная мышца $n=5$	Мышцы языка $n=5$	p_1	p_2
ГК	$2,8 \pm 0,1$	$10,1 \pm 0,3$	$10,9 \pm 0,3$	$<0,05$	$>0,05$
Г-6-ФДГ	$1,32 \pm 0,05$	$2,63 \pm 0,16$	$3,84 \pm 0,14$	$<0,05$	$<0,05$
ЛДГ	$16,4 \pm 1,5$	$1,06 \pm 0,07$	$1,10 \pm 0,04$	$<0,05$	$<0,05$
СДГ	$8,6 \pm 0,5$	$15,4 \pm 1,1$	$64,0 \pm 3,3$	$<0,05$	$<0,05$
МДГ	$1,63 \pm 0,08$	$1,71 \pm 0,09$	$2,74 \pm 0,15$	$<0,05$	$<0,05$

Примечание. Активность ГК и Г-6-ФДГ — в наномолях НАДФ на 1 мг белка в 1 мин; активность ЛДГ и МДГ — в микромолях НАДН на 1 мг белка в 1 мин; активность СДГ — в наномолях феррицианида калия на 1 мг белка в 1 мин; p_1 и p_2 — достоверность отличия показателей по критерию U между мышцами языка и быстрой (p_1) и медленной (p_2) мышцами.

Изменение активности ферментов, наблюдаемое нами при всех видах денервации, было достоверным при сравнении денервированной половины языка как с контралатеральной стороной, так и с языками интактных кроликов. Сравнение же контралатеральной стороны языка с языками интактных животных не выявило достоверных различий в изучаемых показателях.

Отмечаемые нами постденервационные изменения при деафферентации были не только менее выраженными, чем при двигательной и смешанной денервации, но и менее стойкими. Достигнув определенного значения через 1—2 нед после чувствительной денервации, активность ферментов к 6 нед срока уже не отличалась достоверно от

контроля (см. рисунки). Максимальное изменение активности ферментов наблюдалось в первые дни после операции (см. рисунки).

1. Мышцы языка по...
2. Чувствительная,...
3. Постденервационная...

1. Алексахина И. В.,...
2. Ильин В. С.,...
3. Кондрашов С. И.,...
4. Кочетов Г. А.,...
5. Приходькова Е. К.,...
6. Abderhalden R.,...
7. King T. E.,...
8. Langdon R. G.,...
9. Wroblewski F.,...

Кафедра патологической анатомии Киевского медицинского университета

УДК 612.822.3[594:612.67]

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРУДОВЫХ РАКОВ

Для выяснения особенностей реакций на гормоны вазомоторной системы интерес в этом направлении [5, 11, 12]. В опытах на лягушках реакция нервных клеток на действие вазомоторных гормонов. Мы исследовали влияние вазомоторных гормонов на деятельность нейронов млекопитающих, как правило, периферических [6, 9]. Эти нейроны [10]. Сведений о влиянии гормонов на нейроны моллюсков в литературе нет.