

Л. В. КРУШИНСКИЙ и Л. Н. МОЛОДКИНА

**ПАРАЛИЧИ, ВЫЗВАННЫЕ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ
В ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ПОСЛЕ ПРИПАДКОВ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭПИЛЕПСИИ У КРЫС**

(Представлено академиком А. Д. Сперанским 8 III 1949)

Проводя изучение закономерностей развития экспериментальной эпилепсии у крыс, возникающей у некоторых особей в ответ на звуковое раздражение (звонок) при 2-минутной экспозиции, нами было обнаружено, что у некоторого числа животных эпилептический припадок кончается параличами (обычно задних конечностей). Возможность получения судорожных припадков в ответ на звуковое раздражение была впервые показана в лаборатории И. П. Павлова в опытах Студенцова на мышах (1). В настоящее время этот феномен интенсивно изучается в связи с его большим сходством с эпилепсией человека. В подавляющем большинстве случаев припадок проходит без видимых последствий для животного. Однако некоторые исследователи наблюдали хронические изменения в физиологическом состоянии животных после перенесенных припадков. Так, обнаружено повышение кровяного давления у крыс после многократно перенесенных эпилептических припадков, вызванных звуковым воздействием (2, 3).

Отмечено отложение пигментных гранул в слизи, прилегающей к стенке желудка, у крыс, многократно подвергавшихся звуковому раздражению, однако образования язв обнаружено не было (4). Смертность после припадков у крыс редка, достигая 4% только у очень молодых крысят (5).

Обнаруженные нами параличи и парезы конечностей являются новым феноменом, сопутствующим эпилептическим припадкам крыс в ответ на звуковое раздражение.

В большинстве случаев параличи возникают после тяжелого эпилептического припадков; животное, оправляясь после арефлекторного состояния (в котором оно находится в течение 1—3 мин. после припадков), не в состоянии двигать конечностями. Однако в более редких случаях мы наблюдали параличи и после относительно легких припадков.

В большинстве случаев парализованными оказываются одни задние конечности, однако мы наблюдали одновременные параличи и передних конечностей. По своему характеру параличи относятся к вялому типу. У большого числа животных, помимо паралича конечностей, наблюдается паралич или парез сфинктера мочевого пузыря.

Обычно восстановление подвижности конечностей и нормального мочеиспускания происходит через несколько дней и заканчивается в течение 2—3 недель. В тяжелых случаях после параличей наступает смерть. Нередко парализованные животные погибают в течение первого часа после припадков, осложнившегося параличем.

Животные, у которых произошло восстановление подвижности конечностей, не проявляют в дальнейшем каких-либо дефектов при пере-

движении, но у большинства из них (из числа подвергавшихся наблюдению) обнаруживался ряд других болезненных проявлений.

Во-первых, крысы, перенесшие параличи в молодом возрасте, обычно не достигают нормального размера. В табл. 1 приведены весовые данные взрослых крыс, перенесших в молодом возрасте параличи, сопоставленные с соответствующими данными для их братьев и сестер, не перенесшими параличей.

Таблица 1

Сравнение веса взрослых крыс, перенесших параличи в молодом возрасте, с весом своих нормальных однопометников

С а м ц ы				С а м к и			
перенесшие параличи		не перенесшие параличей		перенесшие параличи		не перенесшие параличей	
№ крыс	вес в г	№ крыс	вес в г	№ крыс	вес в г	№ крыс	вес в г
570	195	603	280	600	200	604	210
576	230	597	297	602	150	572	200
				574	160	575	220
						573	210

Во-вторых, крысы, перенесшие параличи, обладают плохой размножаемостью. Это относится главным образом к самцам. Нам удалось получить потомство только от одного из наших самцов, хотя мы пытались скрещивать многих. Основное, что бросается в глаза в поведении таких самцов, это ослабленная половая реакция. Самец проявляет слабую заинтересованность к самке, находящейся в течке. Микроскопическое исследование показало в то же время совершенно нормальное гистологическое строение семенника с происходящим сперматогенезом; семенные каналы заполнены сперматозоидами.

В-третьих, наиболее ярко отдаленное последствие перенесенного паралича проявляется в кожных дистрофиях.

Первые симптомы кожных заболеваний наблюдаются через 20—30 дней после припадка, приведшего к параличу, когда у крысы обычно происходит уже полное восстановление подвижности. На спине, боках и животе появляются облысение и язвы. Обычно, одни язвы, заживая, сменяются другими. Наиболее интенсивное изъязвление происходит в первые 2—3 мес. с тенденцией к последующему ослаблению. Однако полного выздоровления мы не наблюдали (наблюдение до 1 года).

Макроскопическое и микроскопическое исследования центральной нервной системы парализованных крыс показали наличие кровоизлияний в спинном или продолговатом мозгу. Уже при макроскопическом исследовании мозга видны значительные геморрагии; из спинно-мозгового канала вытекает в этих случаях кровянистая жидкость. Микроскопическое исследование мозга подтвердило наличие обширных кровоизлияний. Вдоль кровеносных сосудов в местах кровоизлияний видно большое количество эритроцитов; сами сосуды плотно набиты форменными кровяными элементами (очевидно, в результате происшедшего стаза). Кровоизлияние несомненно происходит в результате диapedеза. Однако большие участки кровоизлияния дают основание подозревать, помимо диapedеза, также и разрывы кровеносных сосудов.

Проведенное исследование показывает таким образом, что эпилептический припадок у крыс в ответ на звуковое раздражение может оканчиваться кровоизлиянием в мозг, которое и выражается внешне параличом.

Указанные трофические расстройства, наблюдаемые после перенесенного кровоизлияния, являются, очевидно, результатом повреждения клеток симпатического спинального ядра.

Изучение условий возникновения кровоизлияний показало несомненно как большую роль физиологического состояния животного в момент припадка, так и огромную роль внешних условий в предшествующей жизни животного.

Первое из обнаруженных нами влияний — это влияние состояния возбудимости нервной системы. Проведенные нами опыты показали, что эпилептический припадок у крыс усиливается при повышении возбудимости животного. Припадок, протекающий на фоне предварительно введенного кофеина (50—100 мг бензойно-натровой соли кофеина на 100 г веса животного за 40 мин. до воздействия звонком), оказывается значительно усиленным, приводя к кровоизлияниям у животных, у которых ранее припадки оставались без осложнений.

В табл. 2 приведены данные о влиянии кофеина на появление параличей после судорожного припадка в двух сериях опытов (в I серии припадки в ответ на звонок до введения кофеина проявлялись, во II серии крысы не проявляли припадка в ответ на звуковое раздражение до введения кофеина).

Таблица 2

Появление параличей после припадков, происходящих на фоне введенного кофеина

	Серия I (n = 48)		Серия II (n = 29)	
	Припадки	Последствия припадков	Припадки	Последствия припадков
До введения кофеина	Проявлялись	Без последствий	Не проявлялись	—
После введения кофеина	Усилились	У 3 особей параличи задних конечностей, у 1 особи смерть	У 7 особей проявились	У 2 особей паралич задних конечностей

Значительное влияние на кровоизлияние после припадков оказывает паратиреоидэктомия. Как показали наши исследования, удаление паращитовидных желез у крыс приводит к резкому усилению припадков. Однако, несмотря на это, у паратиреоидэктомированных крыс кровоизлияний почти никогда не бывает. Из 102 паратиреоидэктомированных крыс, проявивших после операции судорожные припадки, паралич развился только у одной особи. Несмотря на жесточайшие припадки, они, как правило, оканчиваются без осложнений. У нас даже создалось впечатление, что паратиреоидэктомия предохраняет крысу от кровоизлияния.

Существенную роль в возникновении параличей играет возраст животного. Наиболее подверженными кровоизлияниям оказываются молодые животные в возрасте 1½—2½ мес., т. е. находящиеся в периоде наиболее интенсивного роста. С возрастом частота возникновения параличей уменьшается, и у взрослых крыс они наблюдаются редко. При этом в большинстве случаев у взрослых крыс они происходят при совершенно определенных условиях, а именно, у самок после периода лактации. Самки, которые многократно проявляли припадки без всяких осложнений, будучи подвергнуты звуковому раздражению после лактации, часто дают параличи, нередко оканчивающиеся смертью, с боль-

шими кровоизлияниями в продолговатом и спинном мозгу. Возникновение кровоизлияний у крысят, находящихся в периоде наиболее интенсивного роста, с одной стороны, и у крыс после лактации, с другой, наводит на мысль о наличии каких-то веществ, предохраняющих сосудистую систему от кровоизлияний в момент сильнейшего возбуждения, которое наблюдается при эпилептическом припадке. У особей, находящихся в периоде наиболее интенсивного роста, и кормящих матерей этих веществ, очевидно, оказывается недостаточно, и у них поэтому возникают кровоизлияния.

Несомненно, что предрасположенность к кровоизлияниям связана с условиями существования и, очевидно, в первую очередь с кормлением животного. Об этом говорят следующие наблюдения, проводившиеся нами в Университетской лаборатории и на Пушкинской зоологической станции МГУ. Крысы, живущие в животнике Университетской лаборатории, проявляли значительно более часто кровоизлияния по сравнению с крысами, живущими в питомнике зоостанции. Перевезенные из зоологической станции в университет, они начинали проявлять после припадков кровоизлияния. И, наоборот, привезенные из университета на станцию, они резко снижали число параличей после припадков. Эти данные с несомненностью указывают на огромную роль внешних условий и, очевидно, в первую очередь питания на предохранение сосудистой системы от кровоизлияний.

Описанное в настоящей работе явление может представлять интерес, как нам кажется, в трех направлениях.

Во-первых, оно ясно иллюстрирует значение нервной травмы в качестве возможной причины кровоизлияния в мозг.

Во-вторых, оно указывает на возможность существования каких-то специфических или комплексных условий (очевидно, питание), предохраняющих сосудистую систему от кровоизлияний.

В-третьих, оно может представить новую экспериментальную модель для изучения кровоизлияний в мозг, вызываемых нервной травмой.

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
5 III 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ю. А. Васильев, Русск. физиол. журн., 6 (1924). ² E. Y. Farris, E. H. Yeakel and H. S. Medoff, Am. J. Physiol., 144, 3 (1945). ³ H. S. Medoff and A. M. Bongiovanni, Amer. J. Physiol., 143, 2, 300 (1945). ⁴ N. R. Mairer and W. Parker, J. Comp. Psychol., 38, 335 (1945). ⁵ F. W. Finger, Psychol. Bull., 44, 3, 201 (1947).