

Р. О. БАРСЕГЯН

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЩЕНКОВ В НОРМЕ И ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА

2-ое сообщение

Условные рефлексы у щенков после перерезки передней и задней половины спинного мозга

В предыдущих сообщениях были установлены некоторые возрастные особенности в условных рефлексах у щенков, была установлена также разная скорость в восстановлении локомоторной функции у щенков разных возрастов после перерезки передней половины спинного мозга (1, 2).

В данной работе ставилась задача выяснить степень нарушения, скорость и динамику восстановления условных рефлексов у щенков после перерезки как передней, так и задней половины спинного мозга.

Исходя из установки, что восстановление нарушенной функции после повреждения нервной системы у высших животных осуществляется главным образом благодаря условнорефлекторной деятельности коры большого мозга, надо было ожидать наличие такой связи между восстановлением локомоторной и условнорефлекторной деятельности и у щенков.

С целью разрешения поставленного вопроса, мы у щенков разного возраста изучали условные рефлексы в норме и после перерезки передней и задней половины спинного мозга.

Результаты опытов и их обсуждение

Операции подверглись 7 щенков, из них у 5 производилась перерезка передней половины спинного мозга, а у 2 — перерезка задней половины спинного мозга. У некоторых щенков в дальнейшем удалялась кора одного или двух полушарий большого мозга.

Из щенков первой группы, у трех, по кличкам Джек, Хина и Тобик, электрооборонительный условный рефлекс в норме был выработан на задней правой конечности. В качестве условных раздражителей были применены: касалка, прикрепленная на бедре задней правой ко-

нечности (КЗП), касалка на правой передней конечности (КПП) и свет с правой стороны станка (СВП). Были выработаны дифференцировки на касалку, прикрепленной на бедре левой задней конечности (КЗЛ), и на свет с левой стороны станка (СВЛ). Условные раздражители подкреплялись индукционным током.

После выработки условных рефлексов, у Джека в 11-месячном возрасте, 28/IV—1952 г., произвели перерезку передней половины спинного мозга на уровне между 8 и 9 грудным позвонком. Операционный шок до некоторой степени был предотвращен. После операции на передней и на каудальной части тела температура равнялась 37°C. На следующий день утром Джек был в бодром состоянии и сидел на тазовой части тела, опираясь на передние конечности.

На второй день (29. IV—52 г.) после операции был поставлен опыт по условным рефлексам. Все условные раздражители, положительные и отрицательные, как из области каудальной части тела (КЗП и КЗЛ), так и из области передней части (КПП, СВП и СВЛ), вызывали соответственно норме изменения в дыхательных движениях, однако условнодвигательный рефлекс задней конечности отсутствовал. Порог безусловного рефлекса не был изменен (рис. 1, оп. 1).

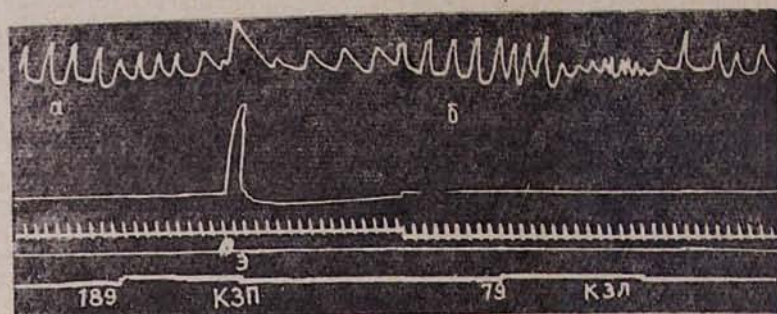


Рис. 1. Джек. 2 день после операции. Сверху: 1 линия—запись дыхательных движений. 2 линия—движения задней правой конечности. 3 линия—отметка времени в секундах. 4 линия—отметка электрического раздражения, 5 линия—отметка условного раздражения.

- а) 1-й опыт, условнодвигательный рефлекс отсутствует, уменьшается амплитуда колебания и учащается дыхание.
- б) 1-й опыт, на дифференцировку отсутствует дыхательная реакция, дыхание учащается, но сильно подавляется его амплитуда.

На 3 день после операции, задние конечности были несколько экстензированы. Результаты опыта по условным рефлексам не изменились по сравнению с предыдущим днем. На электрическое раздражение Джек каждый раз проявлял общее беспокойство: поворачивался в сторону раздражения и облизывался. Порог безусловного рефлекса, однако, повысился в течение опыта от 11,5 до 5 см расстояния между катушками.

На 5 день опыт отличался только тем, что электрическое раздраже-

ние вызывало рефлекторное сгибание как при включении, так и при выключении тока. Иногда электрический раздражитель вызывал и реципрокный рефлекс на перекрестной задней конечности.

На 7 день после операции все условноположительные раздражители вызывали слабый условнодвигательный рефлекс (сгибание) задней правой конечности и реципрокный рефлекс левой. На дифференцировочный раздражитель (КЗЛ) двигательного рефлекса конечности не было, а в дыхательных движениях наблюдалось явное торможение амплитуды (рис. 2 а и б, оп. 4, 5.V—1952 г.).

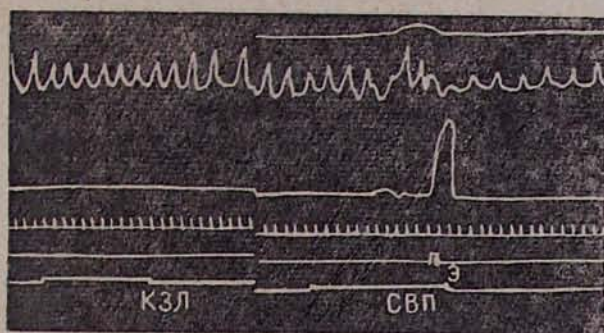


Рис. 2. Джек. 7 день после операции. Сверху 1-ая линия—запись левой конечности; обозначения остальных линий те же, что на рис. 1.

- а) 4-й опыт, на дифференцировочное раздражение наблюдается учащение ритма, но торможение амплитуды дыхательных движений.
- б) 4-й опыт, имеется слабое условнорефлекторное движение и реципрокный рефлекс на левой конечности, усиление дыхания.

В 6 опыте на 12-й день после операции условнодвигательного рефлекса не было. Порог безусловного рефлекса опять установился нормальным—11,5 см. В этот день задние конечности у Джека были сильно экстензированы и затрудняли передвижение животного при помощи передних конечностей.

На 24 день после операции условные рефлексы имели почти нормальный характер — быстрый подъем конечности и быстрое ее падение. В этом опыте на первое условное раздражение появился сгибательный рефлекс, а на второе раздражение — разгибательный рефлекс. При этом условный раздражитель одновременно вызвал реципрокный рефлекс на левой задней конечности. Установился нормальный порог безусловного рефлекса (рис. 3). В этот день Джек первый раз приподнялся на 4 конечностях, но слабо опирался на задние конечности, последние были полу-согнуты в суставах.

Рассматривая данные, полученные в опытах над Джеком, мы констатируем определенное взаимоотношение между появлением условного рефлекса и порогом безусловного рефлекса на электрическое раздражение задней лапы, выражающееся в том, что в первые дни после операции, когда еще отсутствовало условнорефлекторное движение задней

конечности, порог электрического раздражения оставался в пределах нормы — 11,5 см. Но после того как снова появились условнодвигательные рефлексы на задней конечности (при этом локомоторная функция еще не была восстановлена) порог электрического раздражения резко повысился до 5 см. Следовательно, при установлении связи коры боль-

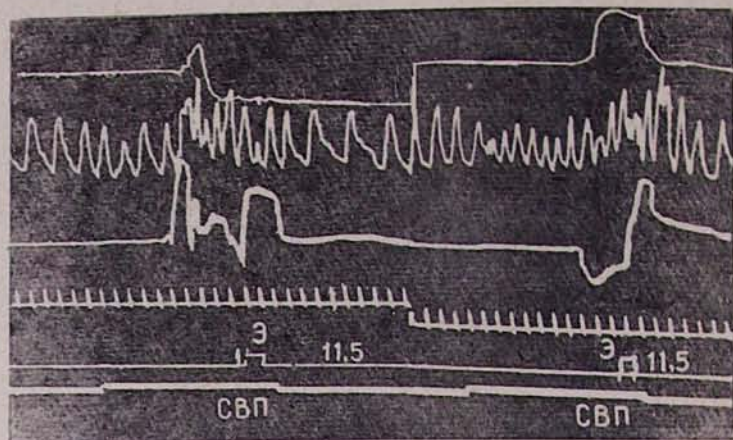


Рис. 3. Джек. На 24 день после операции. Обозначения те же, что на рис. 1.

шого мозга с каудальной частью спинного мозга, т. е. в процессе становления условнорефлекторного движения задних конечностей, корковые импульсы подавляют самостоятельную деятельность спинного мозга, в результате чего порог безусловного рефлекса повышается. Это и свидетельствует о том, что компенсаторное восстановление нарушенной функции происходит при активном воздействии корковых импульсов на спинной мозг. Позже, благодаря тренировке, происходит как бы проторение новых путей, и снова устанавливаются функционально нормальные взаимоотношения между спинным и головным мозгом. Восстанавливается нормальный характер условного и безусловного рефлексов; восстанавливается локомоторная функция.

Установившиеся условные рефлексы и локомоторная функция животного наблюдались в течение последующих 2 месяцев.

Однако возникает вопрос, создаются ли такие же взаимоотношения между появлением условного рефлекса и порогом рефлекторной реакции животного, если условный рефлекс выработать на конечности, иннервация которой повреждением спинного мозга не нарушится. Иначе говоря, обуславливаются ли вышеупомянутые взаимоотношения условных и безусловных рефлексов особенностью поврежденного спинного мозга, в пределах иннервации которого вырабатывается условный рефлекс, или особенностью деятельности большого мозга в условиях осуществления компенсаторной функции локомоции.

Для выяснения данного вопроса мы у более молодого щенка (5-днев-

ного возраста) по кличке Сего, в норме, вырабатывали электрооборонительные условные рефлексы на правой передней конечности, но одновременно регистрировали движения и задней левой конечности. После выработки положительных условных рефлексов на КЗП и СВП, в 2-месячном возрасте, 19. VIII—1952 г. у щенка Сего также перерезали переднюю половину мозга, на уровне между 8 и 9 грудными позвонками.

На следующий день, после операции температура правой задней конечности равнялась $37,5^{\circ}\text{C}$, а передней правой конечности $38,5^{\circ}\text{C}$. Рефлекторные движения задних конечностей были слабо выражены. Произвольное мочеиспускание не имелось.

На 3-й день после операции в ответ на механические раздражения задних конечностей наблюдались односторонние и перекрестные рефлексы. При выдавливании мочи из мочевого пузыря щенок проявлял болевую реакцию. Температура на всех конечностях выравнялась — 38°C .

На 4-й день при передвижении с помощью передних конечностей, задние конечности щенка тащились по полу и совершали ритмические сгибания и разгибания с ритмом передвижения передних конечностей.

На 9-й день щенок Сего поднялся на 4 конечностях и ходил.

На 4-й день после операции был поставлен опыт по условным рефлексам. На втором и третьем применении касалки (КЗП) были получены условнорефлекторное движение передней конечности и голосовая реакция (визг). Безусловный раздражитель (индукционный ток), приложенный к передней конечности, вызывал рефлекторное движение и задней конечности. Порог безусловного рефлекса от 6 см расстояния катушек в норме упал до 13 см (табл. 1). (Рис. 4а и б).

Таблица 1

Сего, опыт 1-й после операции 22.VIII.1952 г.

Условн. раздра- житель	Условный рефлекс		Условн. измен. ды- хат. движен.	Безусловные рефлексы	
	прав. пе- редн. конечность	левая зад- няя конеч- ность		прав. пе- редн. ко- нечность	левая задняя конечность
КЗП	О	О	—+	+	+
СВП	О	О	—+	+	О
КЗП	+ визг	О	+	+	О
КЗП	++ визг	О	+	+	О
СВП	О	О	+	+	О

На 8 день после операции условнорефлекторное движение наблюдалось в основном при применении условного раздражителя КЗП и только передней конечности. Безусловное электрическое раздражение правой передней конечности постоянно вызывало движения как передней, так и задней конечности (как в норме).

На 9 день после операции, когда щенок уже стоял и ходил, условно-оборонительные и дыхательные движения были заторможены, порог безусловного рефлекса равнялся 7 см. В дальнейшем условнооборонительные рефлексы проявлялись редко, а дыхательные движения на условные

раздражители большей частью тормозились. Так например, условные рефлексы были налицо на 22 и 23 дни после операции (в 6 и 7 опытах), на 31 день (в 10 опыте), на 37 день (в 14 опыте) и т. д. В каждом опыте условная реакция получалась только на одно или два применения условного раздражителя, на остальные условные раздражители реакции отсутствовали.

Компенсация локомоторной функции у Сево была прочная. Через 10 месяцев (4. VI. 1953 г.) была удалена кора правого полушария большого мозга. Через 2 дня после декортикации Сево уже мог сидеть. 8. VI. щенок мог опираться на передние конечности, задние конечности живо двигались. 9. VI при уколе в области шеи щенок встал на 4 конечности.

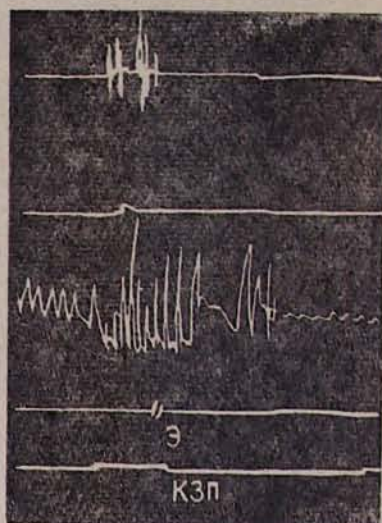


Рис. 4. Сево (2-месячный): Сверху 1-ая линия—запись движения правой передней конечности, 2 линия—левой задней конечности, 3 линия—дыхательное движение. Обозначения остальных линий те же, что на предыдущих рисунках.

- а) условный рефлекс в норме (15.VIII.52 г.), условно-рефлекторное движение имеется как на правой передней, так и на задней левой конечности.
б) 4-й день после операции; условный рефлекс имеется только на передней раздражаемой конечности.

11. VI весь день безуспешно пытался встать на 4 конечности. 12. VI, т. е. на 8-й день после операции, Сево встал и ходил. После этого щенок каждый день вставал и ходил и вскоре стал очень хорошо и свободно ходить. Эта собака, однако, погибла после 3-й операции — удаления коры второго полушария (рис. 5).

В обоих случаях, как у Джека при выработке условных рефлексов на заднюю конечности, так и у щенка Сево, при выработке условных рефлек-

сов на передней конечности в течение восстановительного процесса локомоторной функции, в задних конечностях условнорефлекторная деятельность тормозилась, порог безусловного рефлекса повысился. Следовательно, торможение указанных рефлексов в данных условиях обуславливается особенностью деятельности большого мозга в условиях осуществления компенсаторной функции локомоции. Эта функция большого мозга является доминирующей и биологически более важной функцией.



Рис. 5. Сево. После перерезки передней половины спинного мозга и после удаления коры большого мозга с левой стороны.

У нормальных щенков при повышенной условнорефлекторной деятельности также наблюдалось подавление (торможение) безусловных рефлексов, иногда до полного их отсутствия. Следовательно, надо думать, что вообще при повышенной условнорефлекторной деятельности безусловные рефлексы до некоторой степени подавляются.

С другой стороны, представлялось необходимым выяснить значения периферических афферентных импульсов в компенсации локомоторной функции и условнорефлекторной деятельности.

С этой целью у двух щенков Сар и Дар после выработки условных рефлексов была перерезана задняя половина спинного мозга.

У щенка Сар условный рефлекс был выработан на задней правой конечности, а у щенка Дар на передней правой конечности. У обоих щенков условные и безусловные движения регистрировались как с раздражаемой, так и с левой задней конечности.

После выработки условных рефлексов, в 2-месячном возрасте, 13. VIII-1952 г. у обоих щенков перерезали заднюю половину спинного мозга, на уровне между 8 и 9 грудными позвонками.

На 4-й день после операции состояние обоих щенков было хорошее. Механические раздражения, нанесенные на заднюю конечность, вызывали односторонние и перекрестные рефлекторные движения. Щенки большей частью лежали на правой стороне (только временами мы их перекладывали на левую сторону тела). На 8 день образовались трофические кожные

язвы на задней половине тела на правой стороне. В дальнейшем состояние щенка Дар улучшилось; на 13-ый день он поднялся на 4 конечностях, а на 18 день свободно ходил. У щенка Сар, наоборот, общее состояние постепенно ухудшилось; появился конъюнктивит. Задние конечности сильно похудели и все время находились в состоянии экстензорного тонуса. Электрическое раздражение не вызывало болевой реакции, а порог рефлекторного движения был повышен от 11 см в норме до 14 см. Произвольные движения задних конечностей были слабы и некоординированы. В дальнейшем, за 1,5 месяца жизни у Сар не наблюдалось улучшения в общем состоянии.

На 3-й день после операции был поставлен опыт. У щенка Сар, у которого условный рефлекс был выработан на задней правой конечности, условнорефлекторное движение задней конечности получилось только на условный сигнал КПП. Во втором опыте (на 8-ой день) условный рефлекс появился и на раздражитель СВП. Электрическое раздражение не вызывало болевой реакции. Следовательно, условные раздражители фактически оставались без подкрепления. Условные раздражители с передней части тела (КПП и СВП) помимо двигательного рефлекса конечностей вызывали и голосовую реакцию.

В некоторых опытах на 9, 12 и 16 дни после операции условные рефлексы тормозились (особенно часто не проявлялось условнорефлекторное движение перекрестной конечности), порог безусловного рефлекса повысился до 7 см.

Кожно-тактильная чувствительность с каудальной части восстановилась только через месяц после операции (16.IX—1952 г.). Тогда на условный сигнал КЗЛ получилось условнорефлекторное движение задних конечностей (рис. 6).

Таким образом, на 4 день после операции у щенка Сар были восстановлены произвольные и условнорефлекторные движения в задних конечностях, а болевая и кожно-тактильная чувствительность каудальной части тела к этому сроку не была восстановлена.

Над щенком Дар опыты ставились на 3 день после операции. Как было указано выше, условные рефлексы у Дара в норме были выработаны на правой передней конечности. Одновременно регистрировалось также движение левой задней конечности. На 3-й день после операции мы получили условнорефлекторное движение как на раздражаемой передней правой, так и на задней левой конечностях только на условный раздражитель КПЛ (касалка передней левой конечности). Во втором опыте, на 8 день после операции, условный рефлекс получился и с КЗЛ. Таким образом, условные рефлексы раньше появились при раздражении с нормального участка кожи, тогда как с пораженной конечности они запаздывали. Порог безусловного раздражения передней конечности в первом опыте был 10—12 см, а во втором опыте—14 см расстояния между катушками. Болевую реакцию Дар не проявлял (рис. 7 а, б).

Следовательно, при перерезке задней половины спинного мозга у

щенков нарушаются афферентные функции. Произвольные и условнорефлекторные движения не нарушаются или только кратковременно подавляются. Однако для восстановления локомоторной функции (опорной и ходьбы) имеют большое значение афферентные импульсы. У Дар восстановление стойки и ходьбы было прочным.

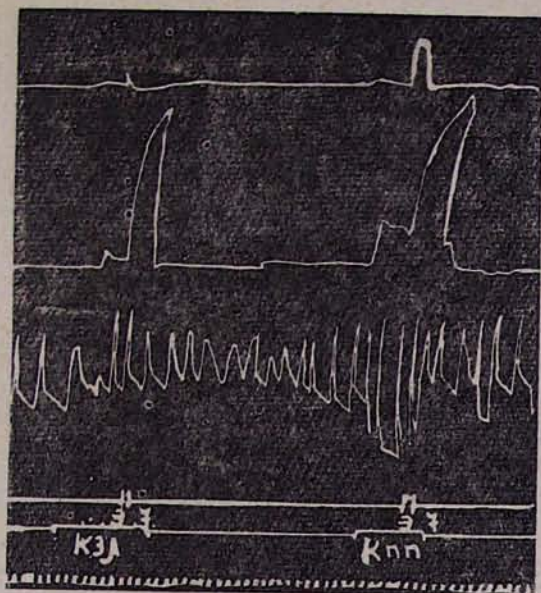


Рис. 6. Сар. Через месяц после операции (3-месячный), сверху 1-ая линия—запись движения левой задней конечности. 2-ая линия—правой задней конечности. Обозначения остальных линий те же, что на рис. 1.

Опыт от 16.IX. 1952 г. Условный рефлекс имеется на все условные раздражители, сильнее на правой, слабее на левой перекрестной конечности. Дыхательные движения после операции усилены и урежены.

Через 2 месяца в 4-месячном возрасте (6. X — 1952 г.) у Дар была удалена кора большого мозга левого полушария. На 2 день после операции щенок стоял и делал попытки ходить. На 3 день он уже ходил довольно свободно, только правосторонние конечности в ходьбе немного отставали и подгибались, но щенок ходил прямолинейно.

На 3 день после операции было установлено наличие условнорефлекторного движения только на правой передней конечности. Дыхательные движения при действии условного раздражителя тормозились. Восстановление условнорефлекторной реакции с задней конечности не было изучено.

Через 8 месяцев у Дар, уже молодой собаки, была удалена кора второго (правого) полушария большого мозга. Через 8 дней после этой

операции Дар встал на ноги и на 16-й день начал ходить. Как уже отмечалось, та же собака после перерезки задней половины спинного мозга поднялась на 4 ноги на 11 день (рис. 8). Таким образом, этот

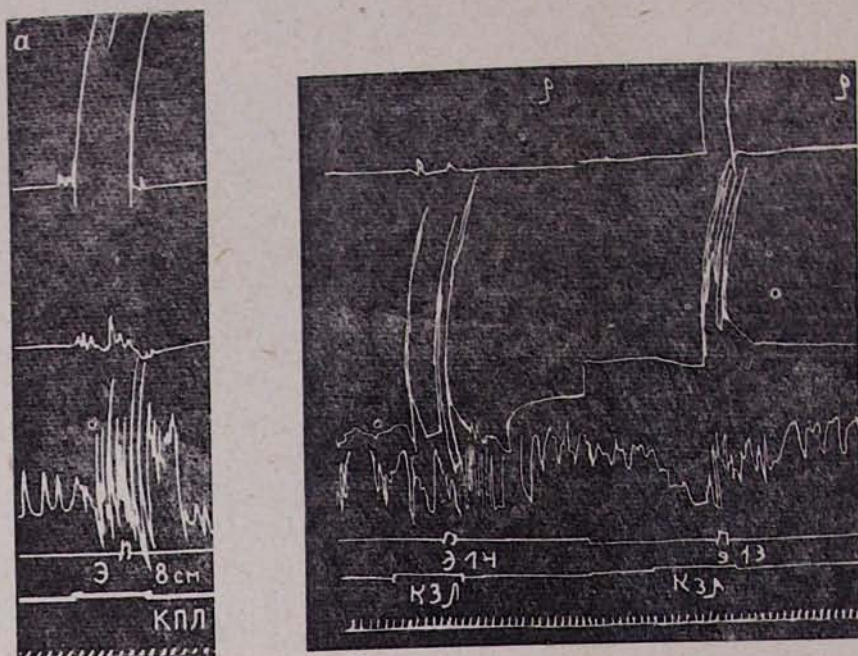


Рис. 7. Дар (2-месячный). 1-ая линия—записи движения правой передней конечности. 2-ая линия—дыхательные движения.

- а) Опыт от 16.VIII.1952 г. 3-й день после перерезки задней половины спинного мозга. Имеется условный рефлекс на раздражаемой правой передней конечности и на задней левой конечности на условный сигнал КПЛ.
- б) Опыт от 16.IX (через месяц после операции). Сверху 1-ая линия—запись движения левой задней конечности. 2-ая линия—правой передней конечности. Во втором случае условный рефлекс имеет экстензорный характер, а дыхательные тормозятся.

опыт подтверждает данные Э. А. Асратяна о способности молодых собак к восстановлению локомоторной функции после повреждения спинного мозга и после удаления больших полушарий.

Сопоставляя данные, полученные у щенка Сево после перерезки передней половины спинного мозга с данными, полученными у щенка Дар, после перерезки задней половины спинного мозга, мы видим, что 1) у первого щенка кожно-тактильная и болевая чувствительность сохранилась на каудальной части тела; 2) двигательная условнорефлекторная реакция на передней и задней конечностях появилась на 4-й день, в первом же опыте на 3-м применении раздражителей на 4-й день; 3) локомоторная функция (стойка и ходьба) осуществлялась на 9-й день; после операции.

У второго щенка Дар кожно-тактильная чувствительность на кау-

дальной части тела отсутствовала на 3 день после операции; она была обнаружена во 2-ом опыте на 8 день. Условнорефлекторная двигательная реакция была на 3-й день (до этого не проверялась). Ходить стал на 18-ый день после операции.

Получается впечатление, что для восстановления локомоторной функции очень важна координирующая афферентная импульсация и из кау-

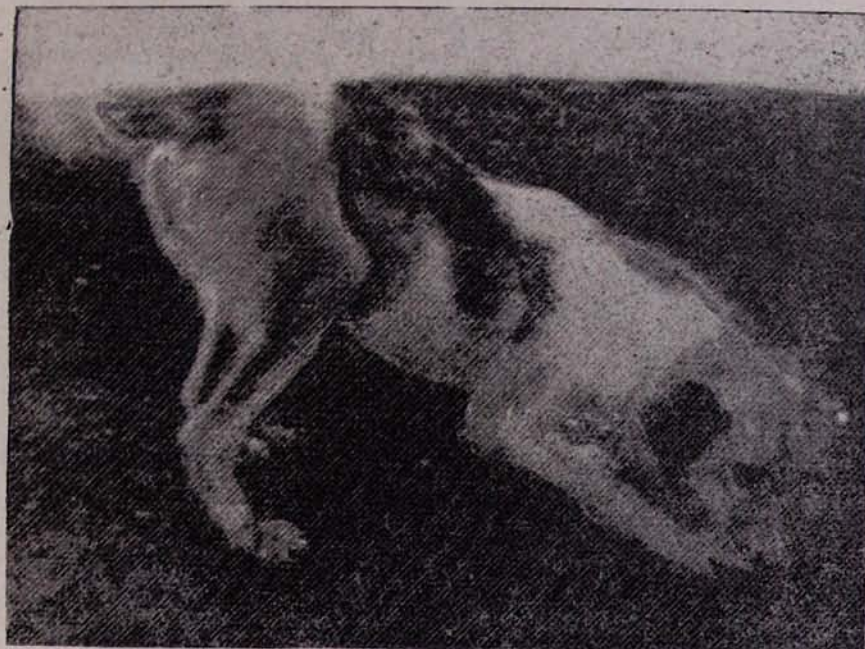


Рис. 8. Д.р через месяц после удаления коры второго (правого) полушария большого мозга.

дальной поврежденной области спинного мозга; а для осуществления ранее выработанного условнодвигательного рефлекса на задней конечности кожные афферентные импульсы не играют существенной роли. В осуществлении электрооборонительного условного рефлекса рашающую роль имеют центробежные импульсы.

В заключение заметим, что электрооборонительный условнодвигательный рефлекс восстанавливается раньше локомоторной функции — стойки и ходьбы, по-видимому потому, что условнодвигательный сгибаемый рефлекс осуществляется более простым механизмом, не требующим сложно координированного акта, который необходим при осуществлении опорной функции и ходьбы.

Как скоро может вырабатываться электрооборонительный условный рефлекс у щенка после спинномозговой операции и после восстановления функции стойки и ходьбы? Чтобы ответить на этот вопрос, мы у другого щенка, по кличке Арор, в 3-месячном возрасте перерезали переднюю полсовину спинного мозга на уровне 5—6 грудных позвонков. Через 17 дней после операции Арор поднялся на четырех конечностях

и попытался ходить. В дальнейшем, когда он стал более или менее удачно ходить, оказалось, что движение правой задней конечности не координировано с другими. Щенок слабо опирался на эту конечность, часто ставил ее на тыльную поверхность. Эта конечность «впутывалась» с перекрестной левой конечностью, что заметно нарушало ходьбу. При стоянии и ходьбе все мышцы туловища, конечностей и хвоста сильно напрягались, быстро наступала одышка. Напряженное состояние мышц наглядно видно на рис. 9.

Электрооборонительный условный рефлекс у Арора начал вырабатываться после операции в 5-месячном возрасте. Для подкрепления условных раздражителей электроды привязывались на правой задней конечности, как и у других щенков. Но через несколько опытов выяснилось, что болевая чувствительность на этой конечности нарушена, а рефлекторное сокращение ее напоминало кривую утомленной мышцы: конечность быстро поднималась и медленно опускалась. Электрическое раздражение вызывало то сгибательный, то разгибательный рефлекс конечности.

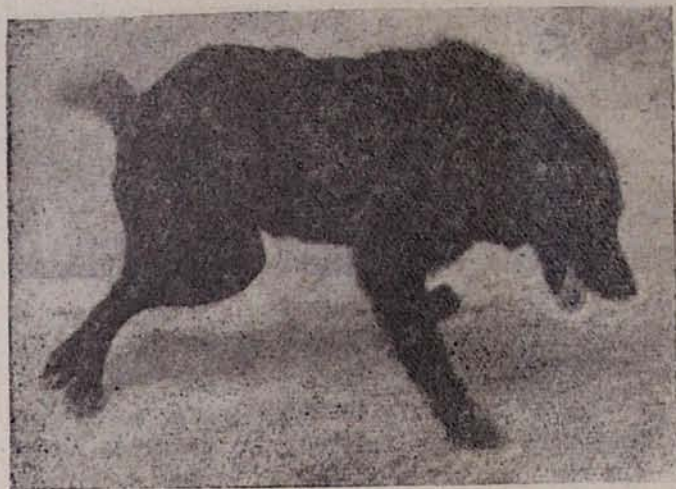


Рис. 9: Щенок Арор после перерезки передней половины спинного мозга.

Когда электрическое раздражение было несколько удлинено (на 5—10 сек) или усиливался ток, тогда щенок обнаруживал обычную двигательную реакцию конечности, смотрел по сторонам и облизывался, но проявление болевой реакции (визг, ворчание и др.) не показывал. После 11 таких безуспешных опытов электроды для раздражения были перенесены на заднюю левую конечность. Электрооборонительные условные рефлексы на задней левой конечности вырабатывались при 4-ом подкреплении КЗП. Условный двигательный рефлекс, однако, вместо флексорного, иногда имел экстензорный характер.

С 6-го опыта была начата выработка дифференцировки на КЗЛ и СВЛ. Первое применение КЗЛ вызывало бурную реакцию, свидетель-

ствующую о генерализации условного рефлекса. Дифференцировки выработались очень быстро, после восьми опытов.

В процессе выработки условных рефлексов у Арора, подобно нормальным щенкам, наступала фаза повышенной условнорефлекторной деятельности, когда условные рефлексы были выражены сильнее обычных, а безусловно-рефлекторная деятельность при этом была значительно подавлена.

При положительном условном раздражителе почти всегда имела место также реципрокная реакция правой перекрестной конечности. Однако дифференцировочный раздражитель, в тех случаях, когда он вызывал слабое движение левой конечности, реципрокной реакции перекрестной правой конечности не вызывал (рис. 10 а, б, в).

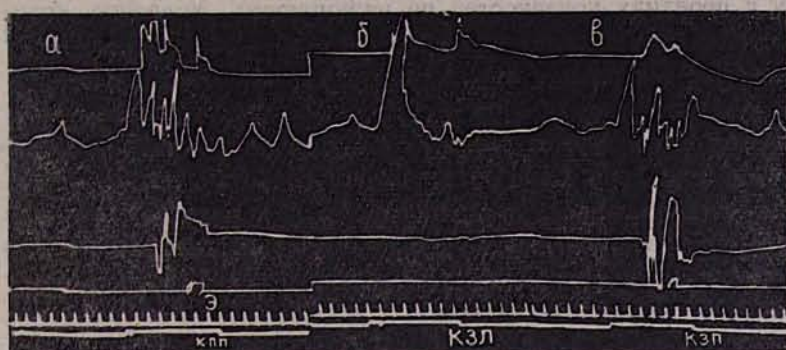


Рис. 10. Арор. После 3-месячного перерыва. Обозначения те же, что на рис. 2. Подгрепляется левая задняя конечность (верхняя линия). а и в. Условный раздражитель вызывает условный рефлекс и условно-реципрокный рефлекс на правой конечности. Дыхание усиливается. б. Дифференцировка не полная, но реципрокный рефлекс не вызывается.

Таким образом, после перерезки передней половины спинного мозга и после компенсаторного восстановления локомоторной функции щенка, электрооборонительный условный рефлекс вырабатывается с такой же легкостью, как у нормальных щенков, имеет те же особенности, что и у нормальных щенков.

В ы в о д ы

1. Когда у щенков (в 2-месячном возрасте) после перерезки передней и задней половин спинного мозга, операционный шок отсутствует или когда он у более взрослых предотвращается лекарственными веществами, безусловный спинальный рефлекс имеет нормальный порог раздражения. При появлении условного рефлекса безусловные спинальные рефлекссы у них тормозятся. Такое явление исчезает и устанавливаются нормальные взаимоотношения одновременно с восстановлением локомо-

торной функции — стойки и ходьбы. Такое взаимоотношение условных и безусловных рефлексов, длящееся в течение послеоперационного периода до восстановления нормальной локомоторной функции, обуславливается особенностью деятельности большого мозга в условиях оперативного повреждения спинного мозга. Таким образом, отсутствие операционного шока у щенков делает возможным изучение динамики восстановления условных рефлексов, перестройки функций проводящих путей, а также природы влияния коры большого мозга на спинной.

2. После перерезки передней половины спинного мозга и после компенсаторного восстановления локомоторной функции у щенка электрооборонительные условные рефлексы вырабатываются также быстро и имеют такие же особенности, которые отмечаются у нормальных щенков.

3. При перерезке задней половины спинного мозга у щенков ранее выработанные электрооборонительные условные рефлексы на свет и на касалку с передних конечностей не нарушаются. Условное кожно-тактильное раздражение задних конечностей эффекта не вызывает. В дальнейшем кожно-тактильная чувствительность восстанавливается раньше болевой чувствительности. При отсутствии болевой чувствительности порог безусловного рефлекса электрического раздражения повышается.

4. Удаление коры одного полушария большого мозга у щенков в 11—12-месячном возрасте после перерезки как передней, так и задней половины спинного мозга не нарушает условных рефлексов. Стойка и ходьба повторно восстанавливаются в более короткий срок, чем после спинальной операции (3—10 дней).

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсегян Р. О. Особенности условнорефлекторной деятельности у щенков в норме и после повреждения спинного мозга (1-ое сообщение).
2. Барсегян Р. О. Научные труды Института физиологии АН АрмССР, том III, 1950.
3. Барсегян Р. О. Шестнадцатое совещание по проблемам высшей нервной деятельности, Тезисы и рефераты докладов, стр. 32, 1953.

2. 2. ԲԱՐՍԵԴՅԱՆ

ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵԿՏՈՐ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՋԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԹՈՒԱՆՆԵՐԻ ՄՈՏ՝ ՈՂՆՈՒՂԵՂԻ ՎՆԱՍՎԱԾՔԻՅ ՀԵՏՈ

2-րդ հաղորդում

Պայմանական ռեֆլեքսները բուլաների մոտ ողնուղեղի առաջնային և ետին կիսահատումից հետո:

Մեր նախորդ հաղորդումներում նշվեցին որոշ առանձնահատկություններ, թուլաների մոտ պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության և ողնուղեղի վնասվածքներից հետո լուրջագործ ֆունկցիայի վերականգնման արագության մեջ

հայտնաբերվեցին որոշ առանձնահատկություններ: Տվյալ աշխատանքում խնդիր էր դրված պարզել թուլանների մոտ ողնուղեղի ետին և առաջնային կիսահատումներից հետո առաջացած խանգարումները և պայմանական ռեֆլեքսների վերականգնման արագությունը, դինամիկան և նրա առանձնահատկությունները:

Նրանից է. Հ. Հասարթյանի այն տեսակետից, որ խանգարված ֆունկցիայի վերականգնումը օրգանիզմի զանազան վնասվածքներից հետո տեղի է ունենում շնորհիվ մեծ ուղեղի պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության, պետք էր ասել, որ թուլանների մոտ լոկոմոտոր ֆունկցիայի և պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեության վերականգնման միջև կլինի որոշակի կապ: Մեր այս փորձերից պարզվեց, որ ողնուղեղի վնասվածքներից հետո տարբեր հասակի թուլանների մոտ պայմանական և անպայմանական ռեֆլեքսները ասորբեր արագությամբ են վերականգնվում: Հայտնաբերվեց նաև, որ լոկոմոտոր ֆունկցիայի վերականգնման ժամանակաշրջանում պայմանական և անպայմանական ռեֆլեքսների միջև առաջանում է որոշ փոխհարաբերություն: Շնորհիվ այն բանի, որ դեռ 2 ամսական թուլանների մոտ, օպերացիոն շոկը ողնուղեղային շարժողական ապարատի վրա բացակայում է, և շնորհիվ նրան, որ երիտասարդ (11 ամսական) մի շան մոտ օպերացիոն շոկը հաջողվեց կանխել, մենք հնարավորություն ունեցանք մինչև լոկոմոտոր ֆունկցիայի լրիվ վերականգնումը (ողնուղեղի ինչպես առաջնային այնպես էլ ետին կեսի հատումից հետո), դիտել, որ պայմանական ռեֆլեքսները խանգարված են միայն նրա շարժական օղակում, այն է՝ կենտրոնախույս իմպուլսները չեն հասնում ողնուղեղի կաուդալ մասը, իսկ շնչառական շարժումների վրա տեսնում ենք համապատասխան փոփոխություն (ռեակցիա):

Պայմանական պաշտպանողական ռեֆլեքսները վերականգնվում են կամայական շարժումների վերականգնման հետ միասին. բայց դեռ նրանք չեն ունենում մշտական բնույթ:

Մինչ պայմանական ռեֆլեքսների իրականացումը ողնուղեղային անպայմանական ռեֆլեքսները լինում են աշխույժ և ունենում են բարձր շեմք. իսկ պայմանական ռեֆլեքսների առաջացման ժամանակ անպայմանական ռեֆլեքսները, ընդհակառակը, ճնշվում են ու երբեմն նույնիսկ լրիվ արգելակվում, ուստի և այդ դեպքում գրգռման շեմքն բարձրանում է: Այն ժամանակ, երբ նորից պայմանական ռեֆլեքսները բացակայում են, անպայմանական ռեֆլեքսները նորից աշխուժանում են, և գրգռման շեմքը նորից ընկնում է:

Այդպիսի փոխհարաբերություն պայմանական և անպայմանական ռեֆլեքսների միջև տեղի ունի ինչպես այն դեպքում, երբ պայմանական ռեֆլեքսը մշակված է առաջին վերջույթի վրա (օպերացիայից չվնասված առաջ ընկած մասում), այնպես էլ այն դեպքում, երբ նա մշակված է ետին վերջույթի վրա: Նման օրինակ փոխհարաբերություն մենք դիտել ենք նորմալ թուլանների մոտ (1-ին հաղորդում), երբ 15—25 փորձերից հետո պայմանական ռեֆլեքսները ունեցել են բուռն արտահայտություն:

Այս փաստերը ուղակիորեն ցույց են տալիս, որ լոկոմոտոր ֆունկցիայի խանգարումից հետո վերականգնման պրոցեսում մեծ ուղեղի կեղևը ունի ակտիվ դեր և միևնույն ժամանակ բարձրանում է նրա պայմանական ռեֆլեկտոր գործունեությունը:

Այսպիսով, ողնուղեղի ամբողջականության օպերատիվ խախտման պայմաններում մեծ ուղեղի կեղևը հանդես է բերում ուրույն գործունեություն, որի շնորհիվ (արգելակման ու դրդման) վերականգնվում են գլխուղեղի և ողնուղեղի նորմալ փոխազդեցությունը և փոխհարաբերությունը:

Մեզ որոշ չափով հաջողվեց թուլաների մոտ պայմանական ռեֆլեկսների ուսումնասիրության ճանապարհով պարզել՝ լոկոմոտոր ֆունկցիայի վերականգնման դինամիկան և նրա ինտիմ մեխանիզմը: