

БЛИЗКИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПЕРЕРЕЗКИ ПЕРЕДНЕЙ ПОЛОВИНЫ СПИННОГО МОЗГА НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА У СОБАКИ

РАКЕЛ БАРСЕГЯН

Многочисленными экспериментальными и клиническими данными установлено наличие приспособительных явлений в организме животных и человека после нарушения целостности периферических органов и тканей, а также при частичном повреждении спинного и головного мозга.

Явления приспособления при органических повреждениях периферических аппаратов и центральной нервной системы различными авторами объяснялись с различных точек зрения. Бете [1], изучая способность животного к восстановлению двигательной функции, пришел к заключению, что это восстановление происходит благодаря пластичности спинного мозга, приписывая последнему таинственные свойства приспособления, независимо от деятельности коры большого мозга.

И. П. Павлов [2] квалифицировал взгляд Бете на функцию центральной нервной системы как научно необоснованный, дуалистический взгляд и с сожалением подчеркивал, что взгляды Бете находят себе последователей. Анохин [3], подобно Бете, полностью отрицает роль коры большого мозга в процессах приспособления организма при периферических и центральных повреждениях. Он признает ведущую роль в приспособительных явлениях только за периферией, которая по его мнению, имеет постоянно регулируемую и интегрирующую роль.

Асратян [4], исходя из учения И. П. Павлова об условных рефlekсах, не мог согласиться с антипавловской теорией Бете и других исследователей.

На основании многочисленных, тщательно продуманных и экспериментально осуществленных работ Асратян пришел к заключению, что без коры больших полушарий восстановление нарушенных после повреждения функций организма не происходит. По его мнению кора оказывает решающее влияние на перестройку в нижележащих поврежденных нервных аппаратах прежде всего тем видом нервной деятельности, который является основным у высших животных, г. е. условно-рефлекторной деятельностью.

Павлов в свое время высоко оценил экспериментальные данные Асратяна, исследованиями которого был заложен фундамент новой области экспериментальной физиологии—области органических поражений организма и, прежде всего, его нервной системы, в которой восстановление нарушенной функции организма ставится в тесную связь и под

контроль деятельности коры головного мозга. Восстановление нарушенных функций организма изучалось Асратяном и его сотрудниками преимущественно на взрослых животных. В данной работе передо мною Асратяном была поставлена задача подвергнуть экспериментальному анализу те явления, которые возникают после перерезки передней половины спинного мозга на разных стадиях постнатального онтогенеза собаки. Если после подобной операции восстановление нарушенных функций на ранних стадиях постнатального онтогенеза имеет место, то чрезвычайно важно установить при этом особенности течения восстановительных процессов.

М е т о д и к а

Опыты ставились на щенках в возрасте от 4-х дней и до 1 года. В стерильных условиях под общим морфинно-хлороформным наркозом перерезалась передняя половина спинного мозга, примерно на одну треть его толщины. Для уточнения глубины перерезки спинной мозг после гибели животного подвергался гистологическому контролю. Перерезка производилась на уровне средних и последних грудных сегментов. После операции проводились всесторонние наблюдения за животными; изучалась хронаксия нервов и рефлексов, определялся тонус скелетных мышц, температура тела, болевая чувствительность и т. д. Путем визуального наблюдения мы устанавливали картину моторных расстройств непосредственно после операции и на различных этапах восстановления локомоторной функции организма. Обращалось внимание на вегетативные расстройства и те этапы, через которые происходит восстановление этих расстройств.

В настоящей работе излагаются лишь те данные, которые получены нами при наблюдении за восстановлением локомоторной и вегетативной функции организма. Данные хронаксиметрических определений и изменений тонуса будут опубликованы отдельным сообщением.

Опыты ставились на 28 животных.

Полученные результаты

Полученные результаты позволяют разбить исследованных животных на 3 группы. В I группу входят щенки от 4-х дней до месячного возраста. Во II группу входят щенки начиная с месячного возраста и до 3-х месяцев. В III группу входят животные старше 3-х месячного возраста.

Перерезка передней половины спинного мозга у животных первой возрастной группы вызывает в их организме ряд расстройств в локомоторной и вегетативной сферах. Эти расстройства выражаются в том, что задние конечности оказываются парализованными, благодаря чему передвижение животного осуществляется только при помощи передних конечностей.

Мочеиспускание и дефекация в течение первых 2-х дней резко заторможены, так что приходилось мочу выпускать сдавливанием мочевого пузыря. Общая подвижность животных не показывает резких отклонений.

Механическое раздражение вызывает соответствующие двигательные реакции со стороны тех или других конечностей животного. Если оперированного щенка держать в воздухе, то он проделывает ритмические шагательные движения задними лапками.

Через 4—8 дней после перерезки передней половины спинного мозга локомоторные расстройства исчезают, щенки приобретают способность правильно стоять и ходить пользуясь всеми конечностями. У таких животных через 4—8 дней после операции неопытный глаз может не заметить некоторые аномалии в стойке и ходьбе. Но внимательное наблюдение показывает, что локомоторная функция, хотя и восстановлена, тем не менее она далеко еще не совершенна. Имеющиеся дефекты в ходьбе и стойке постепенно ликвидируются и через две недели после операции животные этой группы почти ничем не отличаются от контрольных. Нарушения со стороны вегетативной сферы оказываются более сильным, чем нарушения моторной сферы. Произвольное мочеиспускание устанавливается после того, как организм приобретает способность стоять и ходить.

Еще более выразительны кишечные расстройства, которые исчезают позже остальных. Следует отметить, что гибель животных этой группы происходит большей частью от поносов. Самым замечательным феноменом является то, что уже с первого дня после операции животные этой группы активно реагируют на механическое раздражение задних конечностей, что свидетельствует о почти полном отсутствии шоковых явлений у них.

Животные II группы (от 1 до 3-х месяцев) отвечают на перерезку передней половины спинного мозга теми же явлениями, но в более сильной форме. Моторные расстройства у них более обширны и глубоки, чем у животных первой группы. Расстройства мочеиспускания и дефекации также сильно выражены. Уже на второй день после операции у животных этой группы наблюдаются произвольные и рефлекторные движения задних лап и двигательная реакция в ответ на механическое раздражение. Восстановление стойки и ходьбы у них протекает медленно и постепенно: оно носит явный характер выучивания. Прежде всего возникает нормальная стойка, в этом периоде ходьба еще отсутствует или она слишком не свободна и не уверенна. На 3-й день после операции животные производят задними конечностями шагательные движения в сочетании с передними. Ходьба начинается не сразу. Стоя на 4-х конечностях, животное передними конечностями делает марш на месте и потом только начинает ходить. Задние конечности при этом растягиваются и только через 4—5 шагательных движений передних конечностей задние включаются в ходьбу. Это запаздывание задних конечностей в акте ходьбы в начальном ее периоде постепенно исчезает. Только через 1—2 недели после операции ходьба животного осуществляется сразу всеми конечностями одновременно.

Для животных этой группы, как и для первой, характерна задержка мочеиспускания в первые дни после операции. Через 2—3 дня, а иногда через более длительный срок, сфинктер мочевого пузыря расслабляется и

животное мочится по мере наполнения мочевого пузыря. В общем же мы могли убедиться, что с восстановлением локомоторной функции восстанавливается также и функция мочеиспускания. Для животных обеих групп характерны послеоперационные кишечные расстройства. Гибель животных происходит главным образом от поносов, которые носят часто кровавый характер. Кишечные расстройства особенно сильны, когда перерезка передней половины спинного мозга производится на уровне верхних грудных сегментов.



Рис. 1

На рис. 1 изображен щенок по кличке Шалун через 9 дней после операции.

На 20-й день после рождения у этого щенка была перерезана передняя половина спинного мозга на уровне 7—8 грудных сегментов. Через 5 дней после операции щенок мог самостоятельно стоять и ходить. Погиб на 18-й день после операции в возрасте 38 дней. Вскрытие показало наличие гнойного очага в прямой кишке.

На рис. 2 изображен щенок по кличке Малая через 10 дней после операции. Спинной мозг был перерезан на уровне 11—12 грудных сегментов. Перерезка передней половины спинного мозга у этого щенка была произведена на 32-й день после рождения. Стойка и ходьба у него восстановились через 4 дня после операции.

Животные 3-й группы (от 3-х месяцев до 1 года) на перерезку передней половины спинного мозга отвечают еще более сильными локомоторными расстройствами. У них в первый день после операции обычно наблюдается глубокий и стойкий паралич задних конечностей. На второй день после операции появляются первые рефлекторные ответные движения раздражаемой конечности; перекрестные рефлексы еще отсутствуют.

На 3-й день после операции появляются перекрестные рефлексы при механическом раздражении одной из задних конечностей. Произвольные движения задних конечностей, которые страдают особенно сильно, появляются спустя 4—5 дней после операции.

Наблюдения за восстановлением стойки и ходьбы у оперированных животных показали, что восстановление моторных расстройств идет через определенные этапы. Передвижение животного в начальном периоде осуществляется при помощи передних конечностей; задние пассивно волочатся. Позже задние конечности также начинают включаться в ходьбу,



рис. 2

однако их участие в акте ходьбы и стояния своеобразно. Если животное направляется к кормушке, или если оно, стоя у кормушки, упершись на передних конечностях, ест, то задние конечности проделывают шагательные движения определенного ритма.

При еде ритм шагательных движений иногда совпадает с ритмом глотательных движений животного. Ритмические шагательные движения задних конечностей наблюдаются и тогда, когда животное по разным поводам настораживается.

За этапом ритмических шагательных движений задних конечностей наступает этап, когда они проявляют продолжительную разгибательную реакцию. Ритмические фазные движения уступают место экстензорному тоническому сокращению, в результате чего задняя часть тела оказывается приподнятой и животное делает первые попытки перенести тяжесть тела при стойке и ходьбе также и на задние конечности. На этом этапе еще отчетливо наблюдаются все признаки дефективности локомоции, как например, некоординированные движения задних конечностей, неестественное их положение при стойке, хождение тыльной стороной лап вниз и т. д.

Вслед за этапом тонического разгибательного состояния задних конечностей наступает этап правильного распределения тонуса в муску-

латуре этих конечностей. Животное постепенно приобретает способность все совершеннее осуществлять стойку на всех 4-х конечностях. Как только правильная стойка достигнута, животное очень скоро осуществляет ходьбу с участием всех конечностей.

Стойка и ходьба у разных животных 3-ей группы осуществляются в разные сроки после операции и по степени совершенства различны. У одних животных восстановление стойки и ходьбы происходит быстро, дефекты небольшие и быстрее исчезают. У других животных восстановление стойки и ходьбы протекает медленно, дефективность локомоции сохраняется длительное время.

Характерной особенностью восстановления локомоторной функции животных этой группы является то, что восстановление у них идет во много раз медленнее, чем у животных первой и второй группы.



Рис. 3

На рис. 3. изображена собака по кличке Чалик спустя 7 дней после операции. Перерезка передней половины спинного мозга производилась на уровне 3—4 грудных сегментов. Чалик была оперирована на 4-м месяце после рождения. Через 7 дней после операции наблюдались ритмические шагательные движения на задних конечностях. Эта ритмика, как отмечалось выше, появляется при виде пищи или когда животное настораживается по разным другим поводам. На 14-й день после операции она могла самостоятельно стать на ноги и ходить. В этом периоде при ходьбе животное, однако, часто падает, только через 20 дней после операции у него мы наблюдали устойчивую стойку и ходьбу.

На рис. 4 изображена та же собака через 23 дня после операции.

Как показывает рис. 4, эта собака через 23 дня после операции имеет вполне нормальную стойку.

На пятимесячной собаке по кличке Бурик, изображенной на рис. 5 спустя 26 дней после операции, мы наблюдали те же явления, что и на «Чалике» с той лишь разницей, что «Бурик» научилась стоять и ходить позже, только на 24-й день после операции.

Как видно из рис. 5, собака еще не совсем правильно стоит. Она заснята в момент, когда задние конечности тонически разогнуты и тыльной стороной обращены к низу. Даже через 70 дней после операции де-

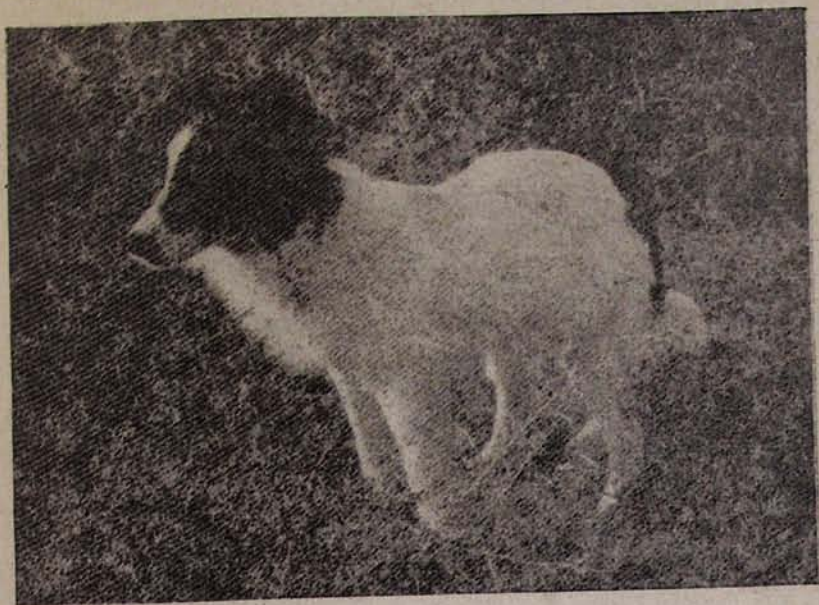


Рис. 4

фективность в стойке и ходьбе у этой собаки была значительная. Она погибла от наступивших холодов со слабыми дефектами в моторике, без полного восстановления последней.

На 6 других собаках в возрасте от 6 месяцев и до года восстановление моторной функции шло в основном по тем же этапам, по которым оно шло у более молодых животных, но в более растянутые сроки. Вообще, в качестве правила, можно заметить, что чем старше животное, тем при прочих равных условиях восстановление моторики происходит медленнее.

Две собаки из указанных 6 вскоре же после операции погибли от трофических язв на коже тазовой области и задних конечностей. Остальные 4 собаки жили долго, что дало нам возможность проследить за ходом восстановительных явлений в течение длительного периода времени.

Результаты опытов у названных четырех собак в основном оказались аналогичными. После операции у всех собак паралич задних конечностей был выражен в такой степени, какая обычно наблюдается после полной перерезки спинного мозга. На второй день после операции появились рефлекторные (односторонние—сильнее, перекрестные—слабее) движения задних конечностей на сильное механическое раздражение стопы. Болевая реакция при этом не наблюдалась. Спустя несколько дней

(у одной собаки—«Бобик» на 3-й, у двух собак—«Джультарс» и «Тобо» на 6-й день) болевая чувствительность задних конечностей на сильное механическое раздражение восстановилась.

Через несколько дней появились произвольные шагательные движения задних конечностей во время передвижения животного на передних конечностях. Но задние конечности не были соответственно тонизированы и потому волочились по полу вслед за передними конечностями. Постепенно, с течением времени, мускулатура пораженных конечностей все более и более тонизировалась, так что в конце концов животные могли подниматься и ходить на задних конечностях.



Рис. 5

У «Бобика» стояние и ходьба осуществились на 14-й день после операции, а у «Джультарса»—на 20-й день.

Что касается собаки «Тобо» (рис. 6 и 7), то у нее компенсаторное восстановление стояния и ходьбы произошло очень поздно, через 75 дней после операции. В течение 2-х месяцев эта собака находилась в сидячем положении. Болевая чувствительность восстановилась на 10-й день после операции как и произвольные движения.

Запаздывание сроков восстановления этих функций у «Тобо» возможно обуславливается глубиной перерезки спинного мозга, точность которой трудно соблюдать для всех животных.

В дальнейшем все собаки усовершенствовали свою ходьбу, меньше падали при беге и в конце концов полностью овладевали задними конечностями, ходили и бегали свободно, только заметно хромали, движение задних конечностей не было точно соразмерено. Как показывает рис. 7, у «Тобо» даже через 75 дней после операции стойка ненормальна. Ненормальна также и ходьба. В пораженных задних конечностях видно не-

правильное распределение тонуса. В тазобедренном суставе преобладает сгибательный тонус, в голеностопном суставе—разгибательный тонус, в результате чего при ходьбе конечности часто просто волочатся по полу.

Через год у первой собаки «Бобик» после 1-ой операции была удалена кора большого мозга с правой стороны. На второй день после

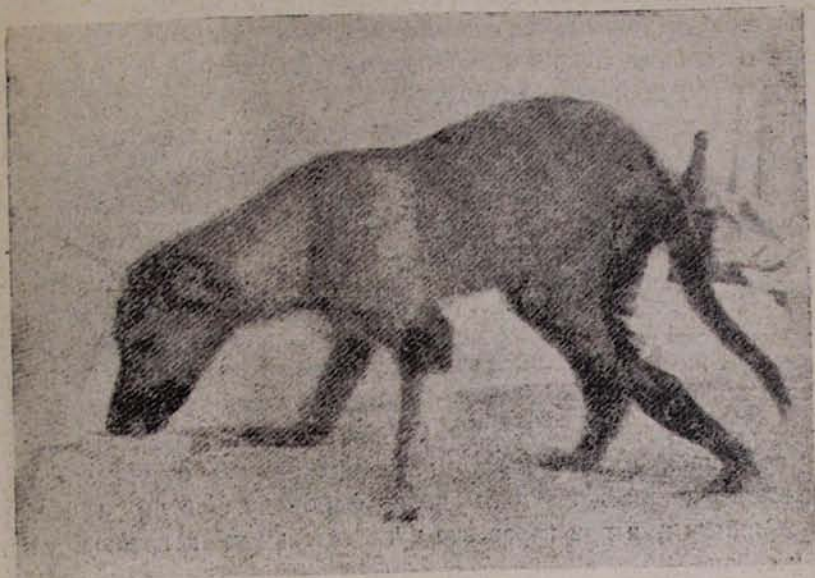


Рис. 6

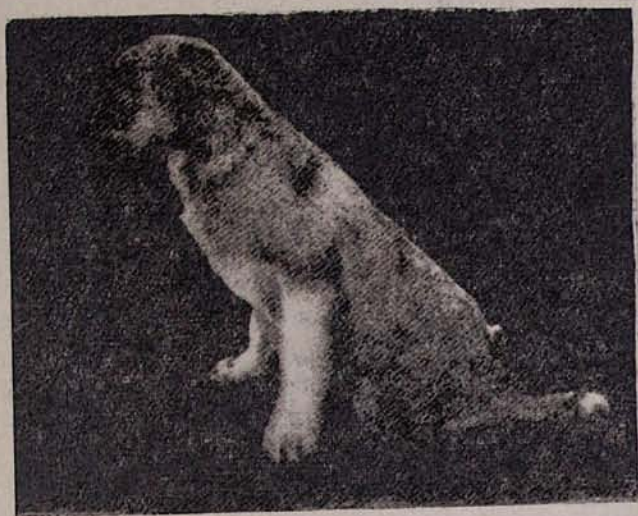


Рис. 7

операции собака себя чувствовала хорошо, ела самостоятельно. Пыталась стоять, но не могла. На 3-й день погибла по причине кровоизлияния в продолговатом мозгу (собака лежала на полу и в попытках встать, билась головой об пол).

Собака «Джультарс» после операции жила 4 месяца. Эта собака еще до операции была беременная. На 2-м месяце после операции, когда она уже свободно ходила на 4-х конечностях, оценилась. После родов видимо организм сильно ослабел, и животное потеряло способность стоять и ходить на 4-х конечностях. В таком состоянии эта собака прожила еще 2 месяца. За это время собака сильно похудела, на коже появились язвы, хотя условия жизни остались прежними.

Две остальные собаки погибли от трофических язв, так и не восстановив функции стояния и ходьбы.

Из них у первой собаки перерезка передней половины спинного мозга была произведена на уровне 2-го поясничного сегмента. Жила она около одного месяца. За это время у нее ходьба не восстановилась, даже не наблюдалось и произвольных движений. Другая собака также недолго жила, она стала плешивой и погибла через 45 дней после операции.

У «Каштанки» через 1 месяц ухудшилось общее состояние организма. Это ухудшение отразилось на функции задней половины спинного мозга, сильнее, чем на передней половине. В дальнейшем в задних конечностях наблюдались постоянные подергивания, приводящие, особенно левую ногу, в сильно согнутое состояние. Собака становилась все агрессивнее и злее. Часто наблюдались непрерывные ритмические сокращения задних конечностей в ритме дыхания, подобно феномену Орбели и Кунстман, обнаруженному ими при перерезке чувствительных корешков спинного мозга у собак.

Наши наблюдения показали, что картина расстройств и динамика восстановления нарушенных функций в значительной степени зависит от уровня перерезки спинного мозга.

При высокой перерезке спинного мозга сильнее нарушается вегетативная функция, тогда как при низких перерезках сильнее страдает локомоторная функция. Восстановление стойки и ходьбы при высокой перерезке спинного мозга идет быстрее, чем при низкой перерезке. Зато высокая перерезка спинного мозга вызывает более сильные кишечные расстройства, чем низкая перерезка; в последнем случае понос слабее выражен, и поэтому падёж животных меньше. Что касается расстройства мочеиспускания, то оно при высоких перерезках спинного мозга выражено слабо и непродолжительно. Высокая перерезка спинного мозга особенно сильно сказывается на молодых животных, у которых вегетативные функции в связи с их ростом в норме, как известно, хорошо развиты.

Для всех животных характерно то, что если их общее состояние по разным причинам ухудшается, приобретенные компенсации вновь исчезают и возвращается прежняя инвалидность. Собаки, научившиеся после операции стоять и ходить, теряют эту способность при банальной простуде или расстройстве кишок.

Даже такой естественный акт, каким являются роды, вызывает декомпенсацию в моторике, как это произошло с одной из наших собак. Эта собака после восстановления моторных расстройств, наступившее после перерезки спинного мозга, оценилась и после родов она больше не смогла стоять и ходить.

Ниже приводится сводная таблица, показывающая влияние уровня перерезки передней половины спинного мозга на локомоторные расстройства организма в различные возрастные периоды.

Таблица 1

№№ п. п.	Возраст	Количество собак	Уровень перерезки спинного мозга	День стоя- ния и ходь- бы	День гибели животного после опе- рации
1	2	3	4	5	6
1	Взрослые собаки . . .	2	11—12 груд. сегменты	25-й и 20-й	30-й день, 85-й день
2	1,5 месячи. щенок . . .	1	"	—	10-й день
3	1 месячи. щенок . . .	3	"	8-ой	33-й, 12-й, 9-й день
4	Взрослые собаки . . .	2	10—11 груд. сегменты	10-й и 20-й	2г. 85-й день
5	1,5 месячи. щенок . . .	1	"	3-й	113-й день
6	1 месячи. щенок . . .	1	"	27-й	56 "
7	19 дневи. щенок . . .	2	"	5-й и 8-й	7-й, 13-й "
8	Взрослая собака . . .	1	9—10 г/с	75-й	80-й "
9	1,5 месячи. щенки . . .	2	"	2-й	45-й "
10	1 месячи. щенки . . .	3	7—8 г/с	3-й и 5-й	41-й, 19-й, 18-й день
11	Взросл. (5—6 мес.) со- баки	1	4—5 г/с	11-й и 20-й	80-й, 70-й день
12	1,5 месячи. щенок . . .	2	"	4-й	250-й день
13	17 дневи. щенки . . .	3	"	3-й	28-й, 14-й день
14	2-х месячи. щенки . . .	2	3—4 г/с	—	7-й, 7-й, 7-й
15	8 дневи. щенки . . .	"	"	—	5-й, 4-й день

Обсуждение результатов

Вопросы возрастной физиологии, успешно разрабатываемые многими нашими учеными (Аршавский, Волохов, Вул и др.), еще до настоящего времени, к сожалению, получают одностороннее освещение. Павловская идея энцефализации физиологических процессов, совершающихся в развивающемся организме, еще не проникла в возрастную физиологию.

Закономерности индивидуального развития организма изучались без учета роли головного мозга. Установление тех или других стадий в индивидуальном развитии организма и переходы от одной стадии онтогенеза к другой, по мнению, напр. Аршавского, обязаны началу функции нового нервного или гуморального механизма регуляции деятельности периферических тканей и органов. Абсолютно не учитывается решающая роль головного мозга в преобразовании тканей, органов и организма в целом на разных стадиях онтогенеза [5]. Поэтому возникает настоятельная потребность заново пересмотреть существующие теоретические обобщения по возрастной физиологии с целью вскрыть роль головного мозга в преобразованиях организма в процессе онтогенеза.

Энцефализация физиологических процессов, совершающихся в развивающемся организме, особенно ярко обнаруживается, когда организм испытывает повреждение или травму.

Наши результаты подтверждают точку зрения Асратяна о том, что головной мозг в поврежденном организме, также как и в здоровом, вы-

полняет приспособительную функцию, и что картина расстройств при повреждениях и динамика восстановления нарушенных функций организма решающим образом определяются головным мозгом.

Существенным результатом наших исследований является тот факт, что на ранних стадиях онтогенеза локомоторные расстройства, возникающие после перерезки передней половины спинного мозга, во много раз быстрее восстанавливаются, чем у взрослых животных. Так как восстановление нарушенной локомоторной функции у взрослых животных происходит под влиянием головного мозга и носит ярко корковый характер, то естественно допустить, что подобный механизм восстановления имеет место и у молодых животных. К сожалению, нам не удалось вывести тех щенков, которые оперировались через 4—7—8 дней после рождения, поэтому мы не можем судить о восстановлении моторики у них. Однако опыты, поставленные на щенках через 3 недели после рождения, позволяют утверждать, что восстановление локомоторных расстройств у них происходит под влиянием головного мозга и носит характер научивания и тренировки.

Уже простое визуальное наблюдение за восстановлением локомоторных расстройств у животных названных возрастов позволяет видеть, как животное поэтапно, путем проб и ошибок, приобретает способность пользоваться пораженными задними конечностями. Интересно отметить, что в этом же возрастном периоде у нормальных щенков мы видим начало формирования рефлекса стойки и ходьбы, а также первые признаки возникновения игровых движений у них. Период формирования коркового механизма игровых движений как раз совпадает с периодом, когда поврежденный организм приобретает способность восстанавливать свои локомоторные нарушения. И с этой точки зрения понятно, почему у молодых животных восстановление моторных нарушений происходит быстро.

Наши данные, разумеется, пока не позволяют установить, что является тем нервным субстратом, который ответственен за быстрое восстановление локомоторных нарушений у молодых животных, кора или подкорковые образования?

Во всяком случае можно предполагать, что те нервные образования головного мозга, через которые реализуются игровые движения, они и служат субстратом, через который осуществляется восстановление моторных нарушений.

Наши опыты показали, что перерезка передней половины спинного мозга в раннем возрасте вызывает также и ряд вегетативных расстройств в организме. Причем глубина расстройств различна, смотря по уровню перерезки. Интерес вопроса здесь заключается в том, что вегетативные расстройства у молодых животных также восстанавливаются быстрее, чем у взрослых животных. Однако это верно лишь для тех случаев, когда вегетативные расстройства не велики. При сильных вегетативных расстройствах организм щенка истощается и тогда не только вегетативные нарушения, но и локомоторные нарушения восстанавливаются медленно

и часто животные гибнут, не успев восстановить свои нарушенные функции.

Следует особо отметить, что восстановление моторных и вегетативных нарушений само по себе непрочно, ибо при ухудшении общего состояния организма от различных причин, как например: простуда, роды и т. д. часто возникает прежняя картина инвалидности и организм надолго теряет способность к правильной локомоции.

В ы в о д ы

1. Перерезка передней половины спинного мозга на уровне грудных сегментов вызывает определенные нарушения в локомоторной и вегетативной сферах организма на ранних стадиях онтогенеза.

2. Восстановление послеперационных нарушений на ранних стадиях онтогенеза идет во много раз быстрее, чем у взрослых животных. Вегетативные расстройства, возникающие после перерезки передней половины спинного мозга на ранних стадиях онтогенеза, выражены сильнее чем у взрослых животных.

Однако, если эти расстройства не слишком глубоки, то они восстанавливаются опять таки у молодых животных быстрее, чем у взрослых.

3. Восстановление моторных нарушений после перерезки передней половины спинного мозга на ранних стадиях онтогенеза также, как и у взрослых животных, носит характер научения и тренировки.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бете А.—Успехи современной биологии III, 1, 82, 1934.
2. Павлов И. П.—Павловские среды III. 252 1935.
3. Анохин П. К.—Проблема центра и периферии в физиологии нервной деятельности издат. Горький, 1935.
4. Асратян Э. А.—Успехи современной биологии 5, в. 5, 1936.
Асратян Э. А.—Успехи современной биологии VI, в. 3, 1937.
Асратян Э. А.—Успехи современной биологии XII, в. 3, 1940.
5. Аршавский И. А.—Журнал общ. биол. 9, № 1, 31, 1948.

ՈՂՆՈՒՂԵՂԻ ԱՌԱՋՆԱՅԻՆ ԿԻՍԱՀԱՏՄԱՆ ՄՈՏԱԿԱ ԵՎ ՀԵՌԱՎՈՐ
ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ ՀԱՆ ՕՆՏՈԳԵՆԵԶԻ ՎԱՂ ՍՏԱԴԻԱՆԵՐՈՒՄ

Հ.Ա.ԲԵԼ, ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հասրաթյանի և Նրոտ աշխատակիցների փորձերը ապացուցեցին, որ օրդանիդի տարրեր ֆուսովածքների դեպքում ֆունկցիայի վերականգնումը ընթանում է մեծ ուղեղի և մասնավորապես նրա կեղևի ազդեցությամբ ներքու Այդ փորձերի հիման վրա Հասրաթյանը եկավ այն եզրակացության, որ ֆունկցիաների վերականգնման պրոցեսն իր բովանդակությամբ և արդյունքներով հարմարվողական բնույթ ունի, որում վճռական

ղերը պատկանում է դանդուղեղի կեղեին։ Գանգուղեղի հարմարվողական զերը մինչև այժմ ուսումնասիրված է հասուն կենդանիների մոտ։ Մինչև զեն հարցի ճիշտ լուծումը պահանջում է որպեսզի ուսումնասիրությունն ենթարկվեն ոչ միայն հասուն կենդանիները, այլև երիտասարդները, սկսած ծնման պահից։

Գանգուղեղի հարմարվողական զերի հասակային էվոլյուցիան ժամանակակից ֆիզիոլոգիայի կարևորագույն հարցերից մեկն է և նրա էկզպերիմենտալ մշակումը հսկայական նշանակություն ունի երկաթի և մանուկի տրավմատիկ վնասվածքների էությունը հասկանալու և նրանց բուժելու գործում։

Դեռ Մասկևայի ֆունկցիաների վերականգնման լարդոտորիայում նկատվել է, որ երիտասարդ շների մոտ վնասվածքների դեպքում խանգարված ֆունկցիան ավելի շուտ է վերականգնում, քան լիովին հասունացած, արդեն ծերության մոտեցող շների մոտ։ Այդ դիտողությունները սակայն ավելի մանրամասն քննությունն չեն առնվել։

Սույն աշխատությունում հապտակն է պարզել թե ինչ առանձնահատկություններ ունի վնասվածքների դեպքում խանգարված ֆունկցիայի վերականգնման պրոցեսը կենդանու վաղ հասակում։

Փորձերը դրված են շների վրա սկսած ծնման 4-րդ օրից մինչև մեկ տարեկան հասակը։ Նարկոզի տակ, ստերիլ պայմաններում հատվում է ողնուղեղի առաջնային մասը (շարժողական սյունը)։ Օպերացիայից հետո կենդանիները ենթարկվում են բազմակողմանի դիտումների և ֆունկցիաների ուսումնասիրությունն ստուգման։

Ուսումնասիրվել են մասնավորապես կենդանիների լոկոմոտոր ֆունկցիայի խախտումները և նրանց հետագա վերականգնումը։

Ստացված արդյունքները վկայում են, որ դանդաղ հասակում ողնուղեղի վնասվածքը առաջացնում է ֆունկցիայի տարրեր ընդլիթի և ուժի խանգարում։ Ցավոք սրտի մեղ չհաջողվեց պահպանել այն ձագերի կյանքը, որոնց ենթարկել էինք օպերացիայի ծնվելուց 4—8 օր հետո։ Նրանք օպերացիայից հետո սատկում էին և դժվար էր ասել մեր անրավարար խնամքն է նրանց անկման պատճառը, թե կատարած օպերացիան։ Պետք է նշել, որ նորածին շան ձագերին կերակրել արհեստական կերպով այնպես, որ նրանք նորմալ աճ տան, դժվար գործ է։ Իսկ առանց արհեստական կերակրման անհնար է ուսումնասիրությունը առաջ տանել, որովհետեւ նման օպերացիաներից հետո շան ձագերը կուրծք չեն վերցնում։

17—19 օրեկան ինչպես նաև ավելի հասուն շան ձագերին մեղ հաջողվեց խնամել և համապատասխան դիտումներ և ուսումնասիրություններ կատարել։

Փորձերը ցույց տվին, որ ողնուղեղի առաջնային կիտահատումը նորածին շան ձագերի մոտ առաջացնում է մի շարք լոկոմոտոր և վեգետատիվ ֆունկցիայի խախտումներ։

Այդ հասակի կենդանիների լոկոմոտոր խախտումները վերականգնում են օպերացիայից 3, 5, 10, 20 օր հետո։ Ավելի հասուն կենդանիների մոտ (մինչև մեկ տարեկան հասակը), լոկոմոտոր և վեգետատիվ ֆունկցիաների խախտումները ավելի ուշ են վերականգնվում, օպերացիայից հետո 1—2 ամսվա ընթացքում։

Ստացված արդյունքները վկայում են այն մասին, որ դանդաղեցրել
փոքրահասակ կենդանիների մոտ հարմարվողական գործում ունի այն նշա-
նակությունը, ինչ նա ունի հասուն կենդանիների մոտ, Կարևոր է շեշտել,
որ խախտված լոկոմոտոր ֆունկցիայի վերականգնման ժամանակաշրջանը
կրճատվում է, երբ նա համընկնում է այն ժամանակաշրջանին, երբ կեն-
դանին ձևոք է բերում կանգնման և քայլելու ունակություն և միաժամա-
նակյույց է տալիս խաղային շարժումները (խաղ): Այդ տեսակետից հասկա-
նալի է թե ինչու լոկոմոտոր խախտումները երիտասարդ կենդանիներին մոտ
անհամեմատ ավելի արագ են վերականգնում, քան հասուն կենդանիների
մոտ:

Որքանով, որ ծնման առաջին ամսում շան ձագերը ձևոք են բերում
կանգնման, քայլելու և խաղի ունակություն և որքանով, որ այդ ունակու-
թյունները իրականացվում են դանդաղեցրել միջոցով, ապա հասկանալի է,
որ այդ ժամանակաշրջանում արդեն գործում են կանգնման, քայլելու և
խաղի դանդաղեցրած մեխանիզմները: Այնչափ է, որ նույն մեխանիզմ-
ներն էլ ապահովում են լոկոմոտոր ֆունկցիայի խախտումների շտապ և
լրակատար վերականգնումը վաղ հասակում:

Դրված փորձերի հիման վրա մենք դալիս ենք հետևյալ եզրակացու-
թյուններին՝

1. Շան օնտոգենեզի վաղ ստադիաներում ողնուղեղի առաջնային մա-
սի կիսահատումը կրճալին սեղմենալների սահմաններում առաջ է բե-
րում լոկոմոտոր և վեգետատիվ խախտումներ:
2. Լոկոմոտոր և վեգետատիվ խախտումների վերականգնումը օնտո-
գենեզի վաղ ստադիաներում ավելի արագ է ընթանում, քան լրիվ հասուն
շների մոտ:
3. Լոկոմոտոր խախտումների վերականգնումը օնտոգենեզի վաղ ստա-
դիաներում սովորելու և վարժեցման բնույթ ունի:

