

ФИЗИОЛОГИЯ

И. А. МОВСЕСЯН

ВЛИЯНИЕ АНЕМИИ НА ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ
СПИННОМОЗГОВЫХ РЕФЛЕКСОВ ЛЯГУШКИ

Приспосабливаемость является одним из биологических свойств, характеризующих живое вещество. Она определяет поведение животных как в норме, так и в условиях повреждения. Приспосабливаемостью обладают животные, стоящие на различных ступенях эволюционного развития.

Степень и качество приспособляемости поврежденного организма зависит как от величины дефекта, так и от совершенства тех механизмов, посредством которых осуществляется приспособление поврежденного организма к новым условиям существования. В частности это касается степени морфологической и функциональной дифференциации центральной нервной системы, посредством которой происходит уравнивание организма в условиях постоянно изменяющейся среды.

В настоящее время вопрос, касающийся участия центральной нервной системы в приспособительных процессах, достаточно хорошо изучен на основании экспериментальных и клинических фактов.

В этом направлении особенно большая работа проделана Э. А. Асратяном [1] и его сотрудниками, которые путем разнообразных и в методическом отношении сложных опытов сумели доказать роль и значение центральной нервной системы в процессах приспособления поврежденного организма.

В настоящей работе мы поставили перед собой задачу выяснить, восстанавливаются ли спинномозговые рефлекс лягушки после полной перерезки спинного мозга и каково участие центральной нервной системы в процессах приспособления?

С этой целью исследования проводились в 2-х сериях.

В опытах I серии, под ингаляционным наркозом вскрывался спинномозговой канал лягушки, и в области II—III грудных позвонков производилась полная перерезка спинного мозга. Затем покровы зашивались двумя рядами швов и велось наблюдение за восстановлением утраченных функций.

В качестве тестов, свидетельствующих о восстановлении рефлекторной деятельности лягушки, мы пользовались определением времени восстановления сгибательно-разгибательного рефлекса задних и

для сравнения, передних конечностей в ответ на механическое раздражение.

Помимо этого отмечались сроки восстановления других спинномозговых рефлексов лягушки, как-то: рефлексов дефекации, мочеиспускания, а также велись наблюдения за позой лягушки и способом перемещения как на суше, так и в воде.

После восстановления спинномозговых рефлексов лягушки, мы приступали ко второй серии опытов, которая преследовала цель выяснить, каково участие центральной нервной системы в осуществлении восстановительных процессов.

В этом случае мы руководствовались общеизвестными данными о том, что центральная нервная система и особенно ее молодые образования чувствительны к состоянию кислородного голодания (В. П. Неговский [3], И. Р. Петров [2] и др.). Следовательно, их функциональная сохранность в значительной мере находится в зависимости от содержания кислорода в крови.

Таким образом, произвольно регулируя поступление кислорода в центральную нервную систему, мы выключали и вновь восстанавливали функцию центральной нервной системы. Одновременно с этим вели наблюдение за временем и последовательностью выпадения рефлекторной деятельности передних и задних лапок.

Через определенный интервал времени, продолжительность которого колебалась от 8 мин. до 3 ч. 25 мин., кислородное голодание прекращалось, в результате чего постепенно восстанавливалась и функция центральной нервной системы.

На этом фоне вновь велись наблюдения за ходом восстановления рефлексов спинного мозга лягушки в участках, находящихся выше и ниже области перерезки.

Кислородное голодание достигалось путем анемизации.

Для этого удалялась грудина и на обе ветви аорты накладывалась лигатура. По удалении лигатуры кровообращение восстанавливалось, а вместе с тем и постепенно исчезало кислородное голодание.

Полученные результаты

Опыты были поставлены на 22 лягушках (на 17 самках и 5 самцах). Всего поставлено 44 опыта. Лягушек подбирали приблизительно одинаковой величины и упитанности. Опыты ставились в разное время года.

Результаты опытов первой серии показали, что после перерезки спинного мозга лягушки, функция задних лапок полностью выпадает. Они не реагируют на механические, термические и химические раздражения. При перемещении как на суше, так и в воде они исключительно пользуются передними лапками таща за собой задние.

При укладывании лягушки на спину, она не может восстановить первоначальное положение, движениями передних лапок пытается при-

нять естественное положение, однако при этом быстро утомляется и „замирает“, подолгу лежит на спине с вытянутыми передними лапками.

Наблюдаются также нарушения в рефлексах дефекации и мочеиспускания.

У 22 лягушек из 28 рефлекторная деятельность задних лапок перерезки спинного мозга восстановилась. Отличались они друг от друга лишь сроками восстановления, которые колебались в пределах от 29 мин. до 3-х часов.

Для сравнения одновременно определялось время восстановления рефлекторной реакции передних лапок. Наблюдения показали, что эта реакция восстанавливается значительно быстрее. Время ее восстановления колебалось в пределах 3—17 мин.

В отдельных случаях рефлексы передних лап восстанавливались сразу после перерезки (опыты 1, 6, 7, 11, 18, 24). Несколько позже восстанавливались и другие спинномозговые рефлексы лягушки, в частности рефлексы мочеиспускания и дефекации. Обычно это соответствовало 3—4-му дню. Нормальная поза лягушки восстанавливалась ко 2—3 дню.

Во второй серии опытов объектами наблюдения были 22 лягушки, т. е. все те, у которых в первой серии опытов рефлекторная деятельность после перерезки восстанавливалась.

Продолжительность анемии была различная — от 8 мин. до 3 ч. 25 мин. Результаты наблюдения показали, что в состоянии анемии в первую очередь выпадают рефлексы с задних лапок (спустя 2, 3, 7, 25 и т. д. минут), тогда как рефлексы с передних лапок выпадают позже (спустя 45, 50, 65, 90 минут). В 4-х случаях рефлексы с передних лапок сохранились на протяжении всего периода анемизации.

Процесс же восстановления, наблюдаемый вслед за прекращением анемизации, носит обратный порядок, в первую очередь восстанавливаются рефлексы с передних лапок (спустя 5, 10, 13, 15 минут). Рефлексы же задних лапок восстанавливаются спустя 1 ч. 27 м., 2 ч. 30 м., 2 ч. 40 мин., 3 ч. 37 м., 5 ч. 15 м. и т. д. В 2-х случаях (оп. 11 и 17) рефлексы с задних лапок совершенно не восстановились.

Более подробная характеристика описанных случаев приводится в таблице.

Как показывают данные исследований первой серии опытов, рефлекторная деятельность поврежденного спинного мозга лягушки восстанавливается, за исключением тех случаев (в наших опытах 6 лягушек), когда перерезка производится на низком уровне, т. е. когда дефект повреждения превышает компенсаторные способности лягушки.

В остальных случаях восстановительный период отличается лишь своей продолжительностью, что возможно зависит как от особенностей лягушек, так и от времени года.

Выключение рефлексов с задних лапок во второй серии опытов, связанное с процессом анемизации и повторное их восстановление

Сводная таблица результатов исследований в I и II сериях опытов.

№№ ли у- шек	Пол	Время восстановления рефлексов после операции		День анемизации после восстановления	Продолжи- тельность анемизации	Последовательность выключения рефлексов		Последовательность восста- новления рефлекса после прекращения анемизации	
		передние лапки	задние лапки			передние лапки	задние лапки	передние лапки	задние лапки
1	самка	сразу	1 ч.	в день восстановления	8 м.	не выключ.	2 м.	—	45 м.
6	самец	сразу	1 ч.	через 24 ч.	25 м.	не выключ.	18 м.	—	2 ч. 30 м.
7	самка	сразу	3 ч.	• 5 дней	3 ч. 25 м.	не выключ.	10 м.	сразу	сразу
8	самка	3 м.	45 м.	• 3 дня	1 ч. 30 м.	1 ч. 10 м.	40 м.	33 м.	3 часа
9	самка	7 м.	50 м.	• 3 дня	1 ч. 30 м.	65 м.	34 м.	15 м.	15 м.
10	самка	9 м.	1 ч.	• 8 дней	1 ч. 30 м.	не выключ.	1 ч. 20 м	—	37 м.
11	самец	сразу	1 ч. 30 м.	в день восст.	1 ч. 30 м.	—	15 м.	15 м.	не восст.
12	самка	2 м.	80 м.	в день перерезки	1 ч. 30 м.	1 ч. 10 м.	25 м.	10 м.	—
13	самка	3 м.	—	через день	1 ч. 10 м.	1 ч. 5 м.	3 м.	25 ч.	1 ч. 25 м.
14	самец	4 м.	—	в день перерезки	1 ч. 30 м.	45 м.	2 м.	20 м.	2 ч. 40 м.
15	самец	12 м.	1 ч. 10 м.	через день	1 ч. 30 м.	55 м.	30 м.	13 м.	2 ч. 13 м.
16	самка	17 м.	1 ч. 15 м.	через 2 дня	1 ч. 30 м.	53 м.	50 м.	30 м.	1 ч. 30 м.
17	самка	10 м.	1 ч. 13 м.	через 3 дня	1 ч. 30 м.	63 м.	37 м.	10 м.	не восст.
18	самка	сразу	75 м.	через 1 день	1 ч. 30 м.	55 м.	7 м.	5 м.	3 часа
19	самка	5 м.	1 ч. 20 м.	через 1 день	1 ч. 30 м.	90 м.	45 м.	20 м.	3 часа
20	самка	3 м.	67 м.	через 1 день	1 ч. 30 м.	90 м.	45 м.	20 м.	5 ч. 10 м.
21	самка	15 м.	29 м.	через 3 дня	1 ч. 30 м.	80 м.	60 м.	20 м.	60 м.
22	самец	9 м.	1 ч. 05 м.	через 4 дня	1 ч. 30 м.	60 м.	47 м.	26 м.	2 ч. 16 м.
23	самка	6 м.	30 м.	в тот же день	1 ч. 30 м.	50 м.	15 м.	15 м.	3 ч. 52 м.
24	самка	сразу	90 м.	—	1 ч. 30 м.	90 м.	43 м.	20 м.	не восст.
25	самка	4 м.	1 ч. 16 м.	через 2 дня	1 ч. 30 м.	45 м.	5 м.	15 м.	через день
26	самка	10 т.	2 ч.	через 2 дня	1 ч. 30 м.	45 м.	8 м.	20 м.	4 ч. 40 м.

после прекращения анемии, позволяют сделать косвенное предположение относительно участия центральной нервной системы в процессах приспособления.

Изложенное выше дает возможность сделать следующие предварительные выводы:

1. Рефлекторная функция спинного мозга лягушки после ее полной перерезки восстанавливается, за исключением тех случаев, когда величина морфологического дефекта превышает восстановительные способности лягушки.

2. Восстановительный период отличается следующей последовательностью: прежде восстанавливаются рефлексы с передних лапок (спустя 2—17 минут). Гораздо позже восстанавливаются рефлексы с задних лапок (спустя 29 мин. — 3 часа).

3. При анемизации восстановленные рефлексы вновь исчезают: рефлексы с передних лапок через 45 мин. — 1 ч. 10 мин., рефлексы же с задних лапок выпадают гораздо раньше, спустя 2 мин. — 1 ч. 20 мин.

4. После прекращения анемизации рефлекторная деятельность в большинстве случаев вновь восстанавливается. Причем, процесс восстановления происходит в обратном порядке. Рефлексы с передних лапок восстанавливаются спустя 5—33 мин., рефлексы же с задних лапок — спустя 15 мин. — 5 ч. 15 мин.

Кафедра физиологии
Ереванского медицинского института

Поступило 15 XII 1955 г.

Ի. Ա. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

ԱՆԵՄԻԱՅԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳՈՐՏԻ ՈՂՆՈՒՂԵՂԱՅԻՆ ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԿՆՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ՈՂՆՈՒՂԵՂԻ ԼՐԻՎ ՀԱՏՈՒՄԻՑ ՀԵՏՈ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակի նպատակն է եղել ուսումնասիրել այն հարցը, թե գորտի գլխուղեղը մասնակցում է արդյոք վնասված սրգանիզմի հարմարեցման պրոցեսին:

Այդ նպատակով փորձերը կատարվել են երկու սերիայով: Առաջին սերիայում ուսումնասիրվել են գորտի ողնուղեղային ռեֆլեքսների վերականգնման հաջորդականություններն ու առանձնահատկությունները ողնուղեղի լրիվ հատումից հետո: Երկրորդ սերիայում ուսումնասիրվել է կենտրոնական ներվային սխտեմի դերը վերականգնման պրոցեսներում: Այդ նպատակով կատարվել է ժամանակավոր անեմիզացիա և զուգընթացաբար ուսումնասիրվել են արդեն վերականգնված ողնուղեղային ռեֆլեքսները անեմիզայի պահին ու նրա վերացումից հետո:

Փորձերը ցույց են տվել, որ սերտ կապ գոյություն ունի վերականգնված ողնուղեղային ռեֆլեքսների և կենտրոնական ներվային սխտեմի ֆունկցիոնալ վիճակի միջև:

Այս փաստի հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ դորտի ողնուղե-
ղային ռեֆլեքսների վերականգնման գործում նրա Կ. Ն. Ս. մեծ մասնակի-
ցություն ունի.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асратян Э. А. Физиология центральной нервной системы, 1953.
2. Петров И. Р. Кислородное голодание головного мозга, Медгиз, 1949.
3. Неговский В. П. Архив биолог. наук. 1, 58, вып. 2, 5, стр. 145, 1940.