

Լ. Ս. ՄԱՐԿԱՐՅԱՆ

## ВЛИЯНИЕ ПОЛНОГО УДАЛЕНИЯ МОЗЖЕЧКА НА РАЗВИТИЕ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ И РЕПРОДУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОБАК (СУК).

Вопрос о влиянии мозжечка на половую функцию издавна привлекает внимание исследователей и является предметом экспериментального и клинического изучения.

Ряд авторов (В. М. Бехтерев [1], Vulpian [22], Thomas [21]) пришел к заключению, что мозжечок никакого отношения не имеет к регуляции половой функции животных. Vulpian считал, что изменения половой функции, возникающие при удалении мозжечка, обусловлены не отсутствием этого органа как такового, а изменениями, наступающими в продолговатом мозгу вследствие децеребелляции. В. М. Бехтерев, анализируя экспериментальные данные своей лаборатории и результаты опытов своих предшественников, пришел к заключению, что мозжечок не оказывает влияния на функцию половых органов.

Другие исследователи (Gall [18]; Lussana [20] и др.) пришли к противоположному заключению. Они считали, что мозжечок имеет самое непосредственное отношение к регуляции половой функции животных. Свои доводы они основывали на том, что этот орган у неполовозрелых животных и человека недоразвит. Его полное развитие совпадает с периодом половой зрелости.

В опытах Luciani [19] были получены данные, показывающие, что собаки с частичным или полным удалением мозжечка проявляют высокую половую активность, завершающуюся беременностью и нормальными родами.

Исследованием М. А. Панкратова [15] показано, что мозжечок оказывает определенное влияние на течение беременности у кошек. В его опытах частичное или полное удаление мозжечка приводило к перенашиванию беременности на 13—16 дней, к недоразвитию грудных желез с отсутствием секреции молока и к понижению жизнеспособности потомства.

В противоположность данным М. А. Панкратова описан факт нормального протекания беременности и родов у женщины, у которой из правого полушария мозжечка была удалена астроцистома величиной с мандарин (И. И. Яковлев, А. Л. Чайковская и В. С. Титкова [16]).

В наших опытах, проведенных на собаках (суках), мы могли убедиться, что частичное разрушение мозжечка у неполовозрелых животных почти не отражается на созревании и нормальной функции половых

органов [9, 10]. Следует лишь отметить, что у одной из наших подопытных собак наблюдалась некоторая задержка созревания половой функции.

Учитывая приведенные данные и руководствуясь учением Л. А. Орбели [12—14] об универсальной адаптационно-трофической функции мозжечка, мы предприняли настоящее исследование, в задачу которого входило изучение последствий полного удаления мозжечка на развитие половой функции, репродуктивной деятельности животных и вскармливания ими потомства.

### М е т о д и к а

Опыты проведены на пяти собаках. У трех из них было произведено удаление мозжечка, а две другие служили контролем. Удаление мозжечка производилось по способу, описанному Л. С. Гамбаряном [17] и нами [10]. Децеребелляция у двух щенят была произведена в полуторамесячном возрасте, а у третьей — в 6-месячном.

Подопытные собаки (как оперированные, так и контрольные) содержались в одинаковых лабораторных условиях. У всех животных изучалась динамика физического развития (рост, вес) и показатели полового созревания. Наряду с этим для оценки функции высших отделов центральной нервной системы изучалась также условнорефлекторная деятельность. Условные рефлексы вырабатывались по электрооборонительной методике В. П. Петропавловского, несколько измененной Л. С. Гамбаряном [2].

По завершении опытов мозг каждого животного, а также половые органы подвергались патолого-анатомическому исследованию.

### Результаты исследования

У всех животных удаление мозжечка приводило к резким нарушениям локомоторных функций. В первые дни после операции собаки лежали на боку с запрокинутой головой и резко экстензированными передними, а иногда и задними конечностями (рис. 1). Наблюдалось некоторое вздутие живота в результате пареза кишечника. На третий день щенята полуторамесячного возраста уже делали попытки подняться на ноги. Прислоненные к стенке они могли стоять на вытянутых ногах. На 12—15 день щенята уже могли совершать несколько шагов на широко расставленных конечностях при сильном покачивании головы и тела. В дальнейшем походка несколько улучшалась. Они передвигались, совершая резкие, несоразмерные движения ногами (рис. 2) по зигзагообразной линии. В силу резкого покачивания тела и головы, толчками совершаемых движений и неравномерного распределения тонуса мышц животные часто теряли равновесие и падали. У собаки Омега наблюдалось более медленное восстановление локомоторных функций.

Патолого-анатомическими исследованиями, проведенными после завершения экспериментов, было установлено, что у собак Ладоги и

Омеги (рис. 3) мозжечок полностью был удален, у Невы в области левой передней ножки мозжечка в рубцовой ткани имелись небольшие обрывки мозжечковой ткани. Все безмозжечковые животные заметно отставали в росте и весе от контрольных. Это мы наблюдали и у собак с неполным разрушением мозжечка [8—10]. Более того, у безмозжечковых

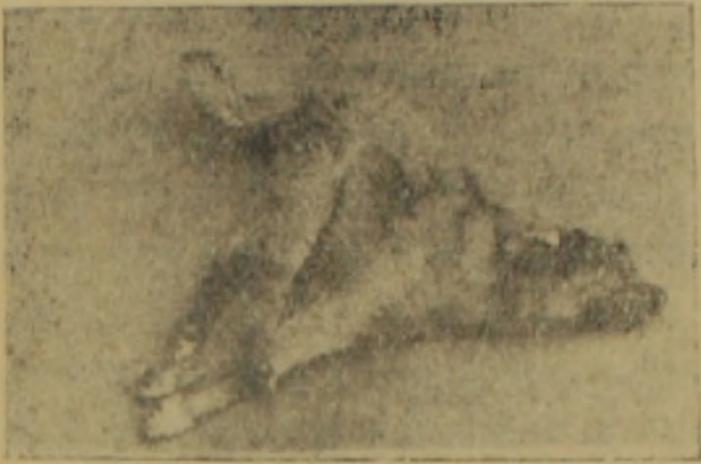


Рис. 1. Собака Омега на следующий день после экстирпации мозжечка.



Рис. 2. Собака Нева на 24 день после удаления мозжечка.

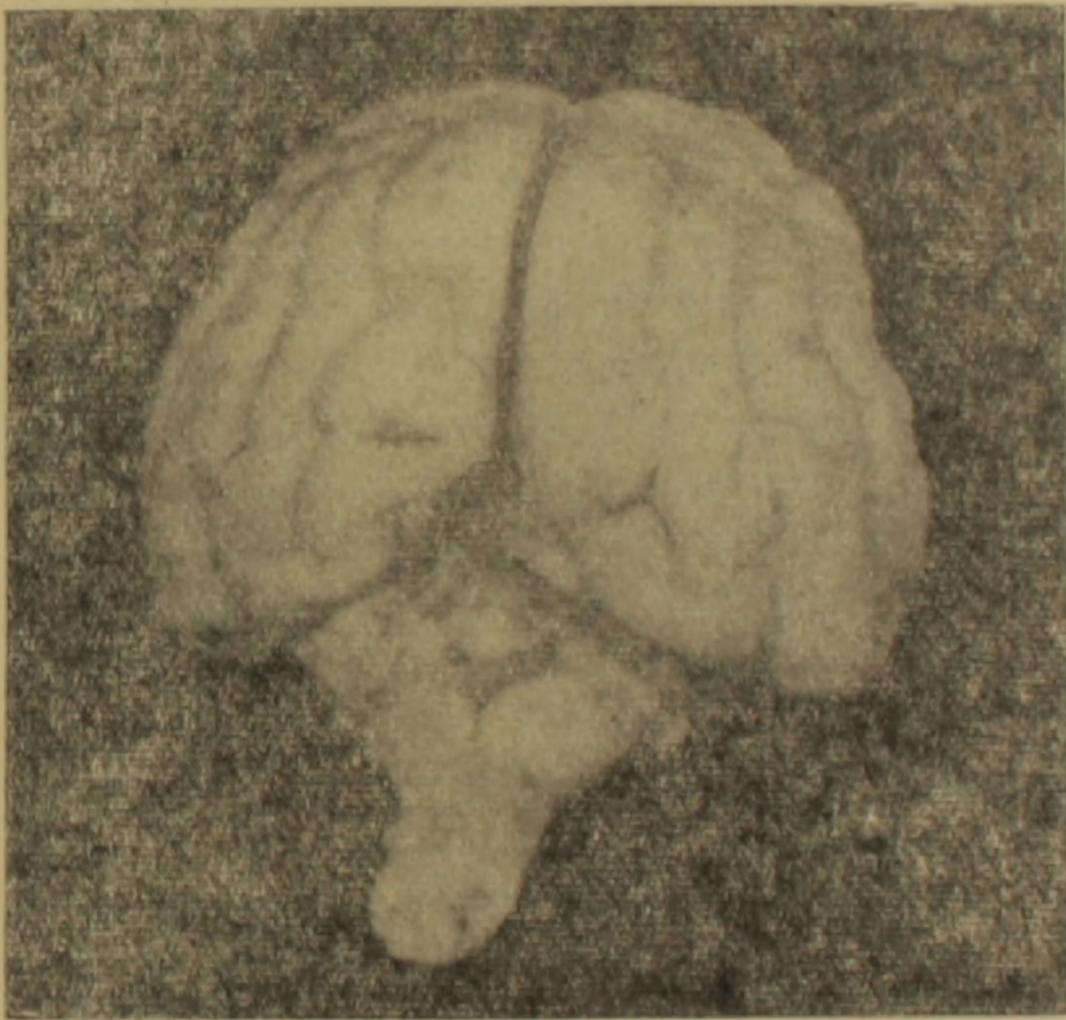


Рис. 3. Головной мозг собаки Омеги.

животных наблюдалось заметное отставание в появлении признаков полового созревания. Если у контрольных собак первая течка наступала на 9—12 месяце, то у двух из оперированных животных (у Омеги и Невы) течка наступила на 19 и 21 месяце. У третьей собаки (Ладога), прожившей два года, течка не появилась вовсе.

Период полового созревания у собак длится от 6 до 12 месяцев (А. Мазовер [6]). Можно считать, что несмотря на одинаковые условия содержания животных, полное отсутствие мозжечка у наших подопытных

собак привело к значительной задержке появления течки, а, следовательно, и развития половой функции.

Предстояло выяснить, могут ли безмозжечковые собаки, у которых появилась течка, иметь потомство? С этой целью на 9 и 11 день появления течки самки покрывались здоровым самцом. Несмотря на двукратное покрытие у безмозжечковой собаки Омеги беременность не наступила. Спаривание Невы с самцом не удалось из-за сильного недоразвития наружных половых органов. Двукратное введение спермы шприцем Брауна во влагалище Невы с целью искусственного оплодотворения, также осталось безрезультатным. У контрольных собак, покрытых тем же самцом, наступала беременность, завершавшаяся рождением здоровых щенят.

Приведенные данные показывают, что полное удаление мозжечка как в раннем возрасте (1½ месяца), так и в более позднем (5 месяцев) приводит к задержке развития половой функции. Патолого-анатомические исследования половых органов подопытных собак также констатируют их недоразвитие.

Несмотря на отмеченные признаки физического недоразвития безмозжечковых животных, изучение их высшей нервной деятельности методом электрооборонительных условных рефлексов показало, что они мало отличаются от интактных собак.

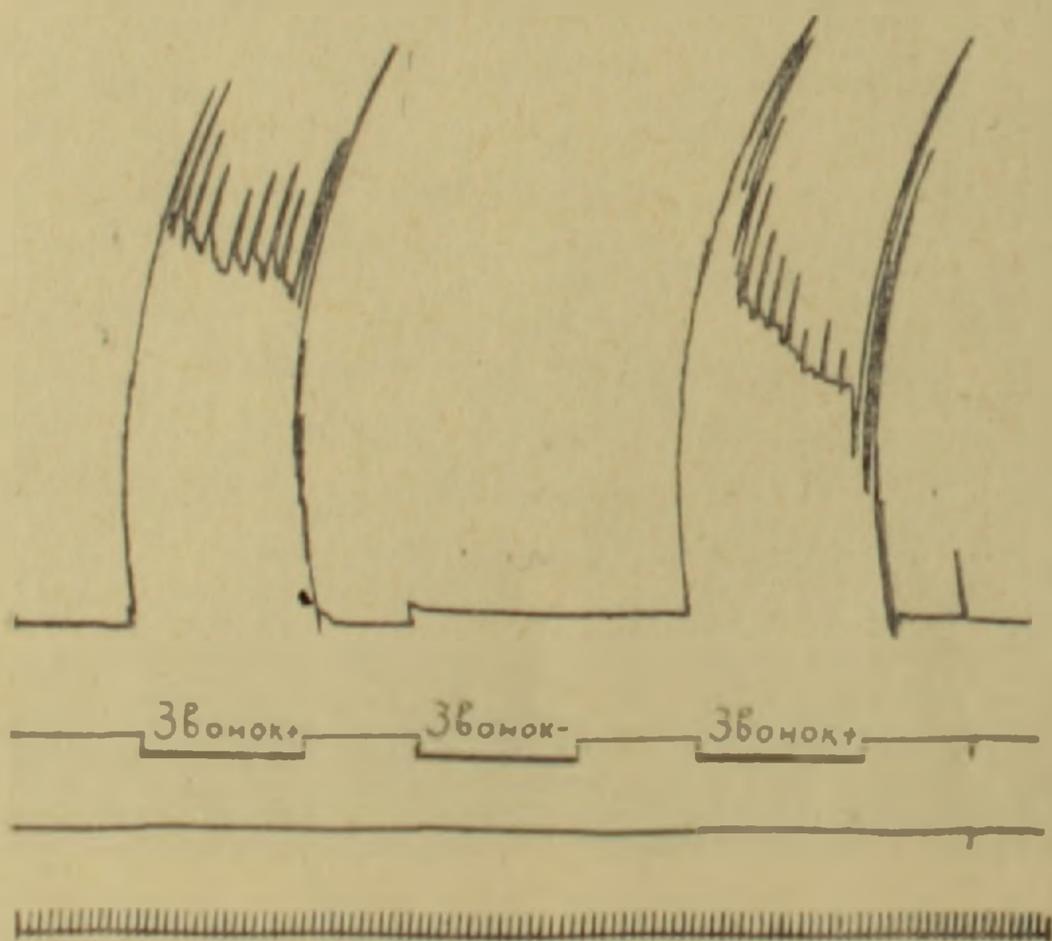


Рис. 4. Условные электрооборонительные рефлексы у собаки Омеги. Сверху вниз: запись движения задней конечности, отметка условного раздражителя, отметка безусловного раздражителя, отметка времени в секундах.

Условные рефлексы фазического характера (дергание конечности в ответ на условный раздражитель) у всех собак появлялись на 9—15 сочетаниях звонка с током. Отрицательные условные рефлексы вырабатывались на 5—14 применении неподкрепляемого раздражителя.

Таким образом, по скорости замыкания временной связи и образования дифференцировок безмозжечковые собаки не отличались от нормальных животных. Отличие состояло лишь в образовании условнотонических рефлексов. Если последние у интактных животных формулировались и прочно закреплялись на 40—45 сочетаниях, то у безмозжечковых животных они обычно образовывались с опозданием и закреплялись на 120—125 сочетаниях. Так, у собаки Омега выработка условных рефлексов протекала следующим образом: на 8 сочетаниях появилась условнофазическая реакция, которая на 40 сочетаниях начала приобретать тонический характер. Однако в этой стадии часто флексия конечности прерывалась резкой экстензией. Четкие условнотонические рефлексy у Омеги появились на 125 сочетаниях (рис. 4). В ответ на условный сигнал (положительный звонок) собака поднимала ногу и держала ее согнутой пока действовал звонок. Дифференцировка образовалась на пятом применении неподкрепляемого отрицательного звонка.

Результаты опытов по изучению условных рефлексов согласуются с данными, описанными Л. С. Гамбаряном [3—5, 17] и нами [7, 8, 11]. Они показывают, что в условиях полного отсутствия мозжечка у животных могут быть образованы не только условнофазические, но и условнотонические рефлексy.

### В ы в о д ы

Полное удаление мозжечка у щенят (самок) приводит к задержке развития половой функции. Наблюдается значительная задержка в появлении течки, недоразвитие половых органов.

У одной из подопытных собак даже спустя 2 года признаки созревания половой функции полностью отсутствовали.

Замыкание временной связи и образование дифференцировок у безмозжечковых животных идет с такой же скоростью, как и у интактных животных.

Кафедра акушерства и гинекологии  
Ереванского медицинского института  
и физиологическая лаборатория Научно-исследовательского института акушерства  
и гинекологии

Поступило 20. VIII 1961 г.

Լ. Պ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԼՐԻՎ ՀԵՌԱՑՄԱՆ ՀԵՏԵՎԱՆՔԸ ԷՊ ՇՆԵՐԻ ՍԵՌԱԿԱՆ  
ՖՈՐՄԱՅԻՆՈՒՄԻ ԵՎ ՆՐԱ ՌԵՊՐՈԴՈՒԿՏԻՎ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տվյալ աշխատության նպատակն է հղել ուսումնասիրել էՊ շնեռի ուղեղիկի  
լրիվ հեռացման հետևանքը նրանց սեռական ֆունկցիայի և ռեպրոդուկտիվ  
գործունեության վրա:

Փորձերը կատարվել են հինգ շների վրա, որոնցից երկուսի ուղեղիկը հեռացվել է  $1\frac{1}{2}$  ամսական, մեկինը 5 ամսական հասակում, իսկ երկուսն էլ են որպես կոնտրոլ:

Ստացված տվյալներից երևում է, որ էգ թուլաների մոտ, ուղեղիկի լրիվ հեռացման հետևանքով, սեռական գործարանների հետագա դարգացումը խիստ ընկճվում է. նկատվում է առաջին հոսքի ուշացում և ամլություն:

Փորձերը նաև ցույց են տվել, որ պայմանական ռեֆլեքսների առաջացումն ու ծրանց դիֆերենցիացիան այդ շների մոտ կատարվում է նույն արագությամբ, ինչ և կոնտրոլ շների մոտ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бехтерев В. М. Основные учения о функциях мозга, в 4, СПб., 1905
2. Гамбарян Л. С. Труды института физиологии им. И. П. Павлова АН СССР, т. 1, Л., 1952.
3. Гамбарян Л. С. Доклады АН СССР, т. 125, 2, 1959.
4. Гамбарян Л. С. О функциональной и анатомической структуре условного двигательного рефлекса. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
5. Гамбарян Л. С. Физиологический журнал СССР, т. 46, 5, 1960.
6. Мазовер А. Племенное дело в служебном собаководстве. Изд. ДОСААФ, М., 1960.
7. Маркарян Л. П. Девятнадцатое совещание по проблемам высшей нервной деятельности. Тезисы и рефераты докладов, часть II, Л., 1960.
8. Маркарян Л. П. Известия АН АрмССР (серия биолог.), т. XIII, 6, 1960.
9. Маркарян Л. П. Доклады АН АрмССР, т. 32, 5, 1961.
10. Маркарян Л. П. Известия АН АрмССР, (серия биолог.), т. XIV, 6, 1961.
11. Маркарян Л. П. и Терджанян Э. Е. Известия АН АрмССР (серия биолог.), т. XIV, 11, 1961.
12. Орбели Л. А. Лекции по физиологии нервной системы. М., 1938.
13. Орбели Л. А. Успехи современной биологии. т. XIII, в. 2, 1940.
14. Орбели Л. А. Избранные труды, т. 1, Изд. АН СССР, М., 1, 1961.
15. Панкратов М. А. Физиолог. журнал СССР, т. XXXVII, 1, 1951.
16. Яковлев И. И., Чайковская А. Л., Титкова В. С. Сб. трудов первого Ленинградского медицинского института им. акад. И. П. Павлова, часть II, Л., 1961.
17. G a m b a r y a n L. S. Physiologia Bohemoslovenica, vol. 9, Fasc. 4, 1960.
18. G a l l F. L. Anatomie et physiologie du systeme nerveux etc. vol. III, Paris, 1818, (цит. по В. М. Бехтереву — Основы учения о функциях мозга. Вып. 4, СПб., 1905).
19. L u c i a n i L. Das Kleinhirn. Leipzig, 1893.
20. L u s s a n a. 1862. Цит. по А. М. Зимкиной, Успехи современной биологии, т. XXV, в. 3, 1948.
21. T h o m a s A. Le cervellet. Paris, 1897.
22. V u l p i a n A. Leçons sur la physiologie du systeme nerveux. Paris, 1866.