

Н. Г. МИКАЕЛЯН

РОЛЬ МОЗЖЕЧКА В ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ
ФУНКЦИИ ПТИЦ

Физиологическая роль мозжечка в половой функции различных млекопитающих изучалась Галлом [19], Вульпианом [31], Лючиани [26], Бехтеревым [2], Панкратовым [12], Маркаряном [9], Гамбаряном и Маркаряном [3]. Что касается птиц, то в доступной нам литературе не удалось найти каких-либо сведений о роли мозжечка в функции органов размножения у какого-либо представителя этого класса. Имеется, однако, ряд исследований, посвященных выявлению роли мозжечка в сенсорной, моторной и др. функциях птиц [7, 17, 20, 21, 23, 27 и др.].

Хотя названные источники в определенной степени освещают вопрос о роли мозжечка в половой функции млекопитающих животных, однако многие из них носят дискуссионный характер. Одни авторы [19, 25, 30 и др.] высказывают мнение, что половая функция находится в прямой зависимости от деятельности мозжечка, другие [2, 31] выдвигают противоположную точку зрения, а третьи считают, что удаление мозжечка приводит к частичному нарушению этой функции. Так, в исследованиях А. М. Панкратова [12] децеребеллированные кошки проявляли охоту, спаривались с интактным котом, беременели и рожали. Однако беременность у них длилась 72 дня, т. е. почти на 2 недели больше (в норме беременность у кошек длится максимум 60 дней [8]). Потомство их отличалось нежизнеспособностью, а у матерей нарушалась молокообразовательная функция. Наряду с этим наблюдалось падение веса и дистрофические нарушения костной системы. Опыты, проводимые Л. П. Маркаряном [9], показали, что полная децеребелляция у щенят-самок вызывает задержку появления течки и недоразвитие половых органов, приводящих к полной стерильности животных.

Анализируя результаты исследований, проводимых над безмозжечковыми собаками, Л. С. Гамбарян и Л. П. Маркарян [3] высказывают мнение, что при полном удалении мозжечка нарушения трофики оказываются столь значительными, что препятствуют нормальному развитию половых органов. Однако, по мнению авторов, это еще не означает, что тотальное удаление мозжечка во всех случаях должно привести к полной дисфункции или недоразвитию органов размножения. Это зависит главным образом от возрастных особенностей, а также от компенсаторных способностей организма.

Целью данной работы является изучение влияния децеребелляции на воспроизводительную функцию птиц. Опыты проводились на 9 половозрелых курах в возрасте 1—2 лет. Одновременно была выделена контрольная группа, состоящая из 5 птиц-аналогов по возрасту, породе и яйценоскости. Экстирпация мозжечка производилась по принципу методики А. И. Карамяна [7] с некоторой нашей модификацией и с учетом ряда морфологических особенностей птиц.

Мозжечок птиц по сравнению с предыдущими классами позвоночных достигает исключительного развития как морфологически, так и функционально. В отличие от амфибий и рептилий у птиц он приобретает дольчатое строение. Образованные борозды, извилины, доли и дольки мозжечка птиц настолько сходны с аналогичными образованиями мозжечка млекопитающих, что некоторыми авторами он рассматривается как аналог червя мозжечка млекопитающих [7, 21]. По Ингверу [21], мозжечок птиц состоит из трех основных частей: а) *lobus posterior*, в состав которого входят *nodulus*, *uvula* и *piramis*; б) *lobus medius*, состоящий из *paraflocculus* и *flocculus*; в) *lobus anterior*. Причем передняя и задняя доли, по мнению автора, являются древними и малоизменившимися, а средняя доля принадлежит к более поздним и изменившимся в своем дальнейшем развитии образованиям. Однако строение мозжечка ни у всех птиц одинаково. Как показал Ларселл [24], оно изменяется в зависимости от образа жизни и моторной активности. Автор отметил, что у домашних птиц с хорошо развитой системой хождения или плавания флокулярная часть мозжечка развита лучше, чем другие отделы, что нами и было учтено при децеребелляции.

Удаление мозжечка у четырех из девяти оперированных птиц приводило к появлению типичного мозжечкового синдрома: экстензорной регидности крыльев и конечностей, опистотонусу, характерной дискоординации движений (атаксия), смешанного нарушения тонуса мускулатуры (то гипертония, то атония) и к быстро наступающей утомляемости (астения). У большинства оперированных птиц в течение 1—2 и более месяцев указанные нарушения постепенно компенсировались. Только у одной курицы (№ 6315) слабые некоординированные движения головы сохранялись долгое время (2 года 2 мес.).

Результаты проведенных опытов показали, что спустя 20—30 дней после удаления мозжечка все птицы продолжали нестись и ни у одной из них не происходило полного прекращения репродуктивной функции. Но наряду с этим децеребелляция привела к сильному подавлению этой функции. Так, если яйценоскость контрольной группы за первый год, соответствующий послеоперационному периоду, принять за 100%, то у оперированных она составляет 52%.

Сравнение уровня репродуктивной функции у децеребеллированных птиц до и после операции показало, что если дооперационный уровень репродуктивной функции птиц за 10 мес. принять за 100%, то после операции он составляет 53%, т. е. на 47% меньше нормы. Причем у отдель-

ных птиц наблюдалось катастрофическое нарушение этой функции. Так, курица № 6320 за 10 мес. до операции снесла 129 яиц, а за такой же период после операции — всего одно яйцо. Птица № 6683 снесла карликовое яйцо весом 10 г, причем с нормальной скорлупой и формой.

Спустя 1—1,5 г. после децеребелляции часть птиц была забита для проверки точности экстирпации мозжечка. Патолого-анатомические исследования показали, что у 4 птиц мозжечок был удален почти полностью, а у остальных сохранялась незначительная часть орально-вентральной области мозжечка толщиной 1—1,5 мм.

Может возникнуть вопрос, является ли выпадение репродуктивной функции действительно результатом удаления мозжечка или оно связано с возрастными особенностями функции яичника. Полученные нами данные полностью опровергают последнее предположение прежде всего тем, что дооперационный период является первым годом яйценоскости птиц, а послеоперационный — вторым, но не третьим или четвертым, когда наступает сильное физиологическое снижение этой функции. Известно, что самая интенсивная овуляторная функция яичника осуществляется в первом году их половой жизни, а на втором году происходит некоторое ее снижение, примерно на 10%. Следовательно, такое резкое понижение репродуктивной функции птиц, происходящее в первом году после децеребелляции, в основном надо рассматривать как последствие удаления мозжечка. Вторым фактором, отрицающим влияние возрастного фактора на подавление репродуктивной функции, является овуляторная функция яичника птиц-аналогов контрольной группы, подвергшихся оперативному вскрытию мозжечковой области черепной коробки без удаления мозжечка, у которых за этот период почти не наблюдалось снижения уровня репродуктивной функции.

Чем объяснить такое резкое подавление репродуктивной функции птиц после удаления мозжечка? Выяснение этого вопроса требует краткой характеристики взаимосвязи мозжечка с другими отделами нервной системы, а также с нейро-эндокринными образованиями.

Некоторые ученые выдвинули положение, что мозжечок, являясь вспомогательным органом большого мозга, исполняет регулирующую роль не только в функциях различных отделов центральной нервной и периферической невро-мышечной систем путем стенического, тонического и статического действия, но также действует и на трофические функции организма в самом широком смысле, так как это влияние распространяется и на вегетативные центры [22, 26 и др.]. Другие авторы [18, 29 и др.] отрицали трофическое влияние мозжечка на вегетативные функции организма. Вопреки противоречивым мнениям о функциях мозжечка, вытекающим часто из одностороннего подхода к изучению функции этого органа, Л. А. Орбели [10, 11] и ученики [1, 5, 6, 7, 13 и др.] выдвинули новые наиболее обоснованные положения о функциях мозжечка, в основу которых лег исторический, точнее эволюционный, метод исследования. Принципиальное отличие взглядов Л. А. Орбели в том, что он не считал возможным обращать внимание только на какую-либо

одну сторону деятельности мозжечка, не противопоставляя его моторную деятельность сенсорной или же вегетативную функцию — соматической [7]. По Л. А. Орбели, повреждение мозжечка вызывает нарушение координации функций различных отделов центральной нервной системы, при котором происходит конфликт между антагонистическими рефлексам, а также между старыми функционально уже подавленными и новыми регуляторными механизмами. Л. А. Орбели показал, что мозжечок является высшим адаптационно-трофическим центром, регулирующим функциональные свойства эфферентных и афферентных вегетативных систем, его можно рассматривать как высший вегетативный центр. Нарушение аномальных и вегетативных функций при удалении мозжечка является результатом освобождения двигательного и чувствительного аппарата от регулирующего влияния мозжечка, осуществляемого через симпатическую нервную систему. Высказывание Л. А. Орбели, что после удаления мозжечка выступают еще и эндокринные сдвиги, создающие более сложную картину, дает ключ к пониманию самых разносторонних проявлений регуляторной функции мозжечка, сфера действия которого распространяется и на деятельность органов половой системы. Исходя из вышеизложенного, можно полагать, что влияние мозжечка на воспроизводительную функцию осуществляется либо через вегетативную нервную систему, в частности через ее симпатический отдел, либо через внутрицентральные пути, описанные Греббельсом [20], связывающие мозжечок с другими отделами центральной нервной системы. Некоторые из внутрицентральных путей мозжечка пока еще окончательно не выявлены не только у птиц, но и у млекопитающих. Они успешно разрабатываются, в частности электрофизиологическими исследованиями, Морucci [28], А. И. Карамяном [4], В. В. Фанарджяном [14, 15], Н. М. Чичинадзе [16] и др.

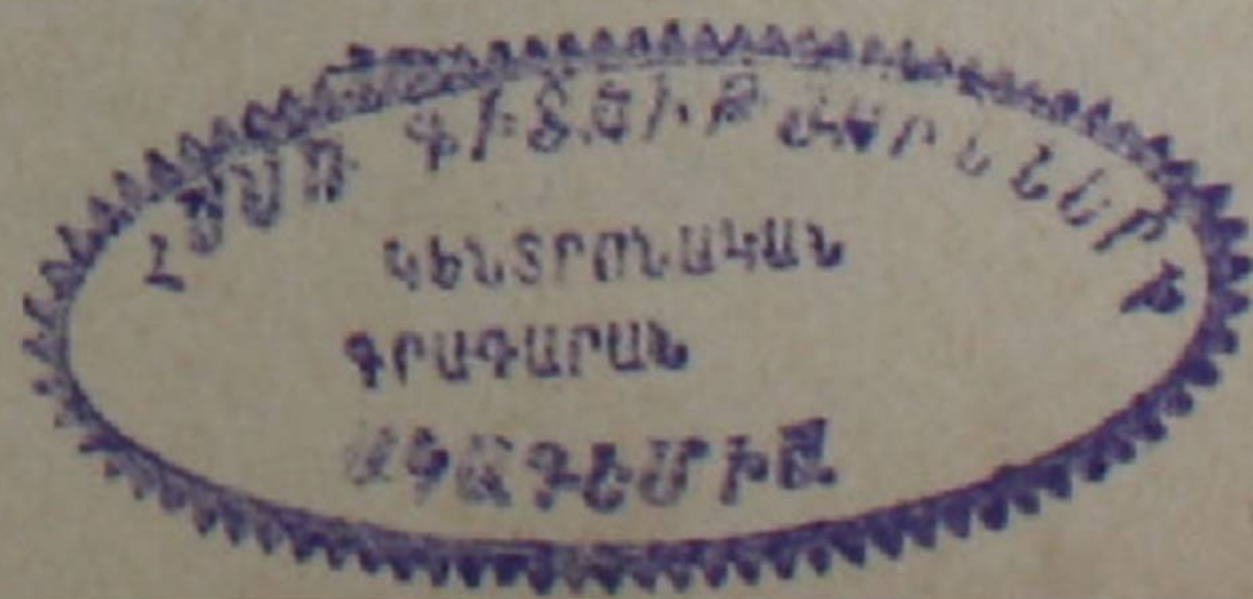
Полученные нами данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Удаление мозжечка у кур приводит, наряду со многими другими нарушениями соматического и вегетативного характера, к сильному подавлению воспроизводительной функции. Однако полного прекращения этой функции не наблюдается.

2. Можно полагать, что влияние мозжечка на воспроизводительную функцию осуществляется через специфические или неспецифические интрацентральные пути, связывающие мозжечок с другими отделами центральной нервной системы, а также с железами внутренней секреции, ответственными за функцию органов генитальной системы.

Это действие осуществляется, по-видимому, и через вегетативную нервную систему, в частности путем ее симпатического отдела.

3. Полученные нами данные в новом аспекте подтверждают положение, выдвинутое Л. А. Орбели [10, 11] и сотрудниками [1, 5, 6, 7 и др.], что децеребелляция не приводит к полному выпадению ка-



кой-либо функции организма; но эти функции претерпевают те или иные количественные и качественные изменения.

Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели
Академии наук Армянской ССР

Поступило 15/V 1964 г.

Ն. Գ. ՄԻԿԱԵԼՅԱՆ

ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԴԵՐԸ ԹՌՉՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հավերի վրա կատարված փորձերի ընթացքում պարզվել է հետևյալը.

1. Ուղեղիկի հեռացումը սոմատիկ և վեգետատիվ բնույթի բազմաթիվ խանգարումների հետ միասին առաջացնում է նաև վերարտադրողական ֆունկցիայի խիստ նվազում: Սակայն դեցերբելյացիան չի բերում այդ ֆունկցիայի լրիվ դադարում:

2. Ենթադրվում է, որ ուղեղիկի ազդեցությունը վերարտադրողական ֆունկցիայի վրա իրականանում է սպեցիֆիկ կամ ոչ սպեցիֆիկ ներկենտրոնական ուղիներով, որոնք ուղեղիկին կապում են կենտրոնական նյարդային համակարգության այն բաժինների ու ներքին սեկրեցիայի գեղձերի հետ, որոնցով պայմանավորված է գենիտալ սիստեմի օրգանների նորմալ գործունեությունը:

Այդ ազդեցությունը կարող է իրականանալ նաև վեգետատիվ ներվային սիստեմի, մասնավորապես նրա սիմպատիկ բաժնի միջոցով:

3. Ստացված տվյալները նոր տեսանկյունով հաստատում են Լ. Ա. Օրբելու [10, 11] և նրա աշակերտների [1, 5, 6, 7 և այլն] կողմից առաջ քաշած տեսակետը այն մասին, որ ուղեղիկի հեռացումը չի բերում օրգանիզմի որևէ ֆունկցիայի լրիվ անկում (չնայած այդ պահին բոլոր ֆունկցիաները պահպանվում են), բայց նրանք կրում են այս կամ այն քանակական և որակական փոփոխություններ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексанян А. М. О функциях мозжечка. М., 1948.
2. Бехтерев В. М. Основы учения о функциях мозжечка. СПб, в. 4, 1905.
3. Гамбарян Л. С., Маркарян Л. П. Физиологический журнал СССР, 1963, 12, стр. 553.
4. Григорян Р. А., Карамян А. И. Тезисы докладов I Всесоюзного совещания по вопросам физиологии вегетативной нервной системы и мозжечка. Ереван, 1961.
5. Зимкина А. М. Успехи современной биологии, 1948, 25, 3, стр. 345.
6. Кунстман К. И., Орбели Л. А. Физиологический журнал СССР, 1932, 6, стр. 557.
7. Карамян А. И. Эволюция функций мозжечка и больших полушарий головного мозга. Л., 1956.
8. Леонтевич А. В. Физиология домашних животных. М., 1931, стр. 351.
9. Маркарян Л. П. Автореферат, Ереван, 1962.
10. Орбели Л. А. Лекции по физиологии нервной системы. М., 1938.
11. Орбели Л. А. Избранные труды, т. 2. М.—Л., 1962, стр. 348.
12. Панкратов М. А. Физиологический журнал СССР, 1951, 1, стр. 551.

13. Сапрохин М. И. Физиологический журнал СССР, 1937, 6, стр. 648.
14. Фанарджян В. В. Тезисы докладов I Всесоюзного совещания по вопросам физиологии вегетативной нервной системы и мозжечка. Ереван, 1961.
15. Фанарджян В. В. ДАН Арм. ССР, 36, 5, 1963.
16. Чичинадзе Н. М. Труды II Кавказского съезда физиологов, биохимиков и фармакологов. Боржоми, 1956.
17. Bremer F., Ley R. Arch., Internat. Physiol., 28, 1, 58, 1927.
18. Ferrier D. The Function of the Brain. London, 1976.
19. Gall, 1918. Цит. по: В. М. Бехтерев, 1905.
20. Groebbels F. Pflug. Archiv, 1928, 221.
21. Ingvar S. Folia, Neurobiol., 1918, 2, 2.
22. Ken Kure, Shinosaki T., Kishimoto M., Fujita U. u. Sato. Pflug. Arch., 1922, 195, 525.
23. Lange B. Pflug. Arch. 1891, 50, 615.
24. Larsell O. 1948. Цит. по: А. И. Карамян, 1956.
25. Lussana L. 1862. Цит. по: А. М. Зимкина, 1948.
26. Luciani L. Das Kleinhirn. Leipzig. 1893.
27. Martin E. G., Rich W. H. Amer. J. Physiol., 1918, 46, 396—411.
28. Moruzzi G. Problems in Cerebellar Physiology, Springfield, 1950.
29. Munk H. Uber die Functionen der Grosshirnrinde, Berlin, 1880.
30. Vagner, 1858. Цит. по: Vulpiani, 1860.
31. Vulpiani A. Lecons sur la Physiologie du Systeme Nerveux, Paris, 1860.