

Т. М. ИВАНОВА

РАЗВИТИЕ ГОЛУБЕЙ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА

(Представлено академиком К. М. Быковым 12 V 1954)

Исследования Б. И. Баяндурова (¹), показавшие трофическую роль переднего мозга, побудили нас изучить зависимость процессов развития от функции переднего мозга в ранний период послезародышевой жизни. Объектом исследования мы избрали голубей, потому что начальный период птенцовой жизни у этих птиц характеризуется высокой интенсивностью роста и разнообразными процессами дифференцировки, незавершенными в эмбриогенезе. Баяндуров изучал развитие децеребрированных голубей во второй половине птенцовой жизни, когда рост и формообразование в основном заканчиваются. Применяя методику децеребрации птенцов в первые сутки их жизни и используя естественный способ их вскармливания, мы имели возможность наблюдать становление регулирующей функции большого мозга в онтогенезе голубя и полнее проследить закономерности роста и общего развития. Методика децеребрации голубей в максимально раннем возрасте (непосредственно после вылупления и в течение первых суток) разрабатывалась нами в течение двух лет на материале нашей лаборатории и местных голубеводов.

Для наших опытов мы использовали птенцов почтовых голубей Пушкинской зоостанции *. В течение первых суток после вылупления птенцы подвергались операции удаления переднего мозга. Операция производилась без наркоза с соблюдением антисептики. После фиксации птенца кожа головы, освобожденная от ювенального пуха, разрезалась по средней линии. Края кожной раны раздвигались, крышка черепа подрезалась в основании лобной части и временно отгибалась. Твердая мозговая оболочка удалялась, и полушария большого мозга, заключенные в мягкую мозговую оболочку, поочередно вынимались при помощи изогнутого шпателя. Кровотечение в полости черепа останавливалось стерильными ватными тампонами. Полнота удаления полушарий переднего мозга проверялась визуально. Крышка черепа возвращалась на прежнее место; кожа зашивалась. Оперированные птенцы сразу же помещались в гнездо, где продолжали вскармливаться родителями. Маточное стадо находилось на обычном рационе. Голубям-родителям, вскармливавшим подопытных птенцов, к рациону добавлялся лущеный горох. Из 19 оперированных в данный сезон птенцов сохранилось для наблюдения и исследования 10. Контролем служили нормальные птенцы тех же сроков вывода в количестве 10 экз. Контрольные и децеребрированные птенцы подвергались периодическому взвешиванию, затем они забивались в разные сроки от момента операции и подвергались обследованию. Учитывалось состояние перьевого покрова; крылья фотографировались.

Птенцы, оперированные сразу же после вылупления из яйца, т. е. до первого кормления, не вскармливались родителями и погибали от голода. Птенцы, оперированные в течение первых суток послезародышевой жизни и уже кормившиеся родителями, продолжали вскармливаться и после операции. Децеребрированные птенцы проявляют, в основном, нормальную

* Экспериментальная часть работы была проведена на Зоостанции Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Автор считает своим долгом выразить признательность директору Зоостанции проф. В. Ф. Ларионову за помощь в организации работы.

пищевую реакцию по отношению к голубям-родителям, а родители проявляют обычные рефлексы кормления по отношению к оперированному птенцу. Тем не менее, эффект кормления (степень наполнения зоба) у децеребрированных птенцов всегда был меньше, чем у нормальных.

Процесс вскармливания птенцов происходит на основе системы взаимных безусловных рефлексов со стороны взрослого голубя и птенца. У взрослого голубя это — ориентировочный рефлекс на птенца, захват клюва, отрывгающие движения. У птенца наблюдаются определенные движения головы, писк и характерные движения крыльев. Процесс подготовки завершается торможением посторонних рефлексов и осуществлением глотательных движений. По мере развития птенца к безусловным пищевым рефлексам присоединяются условные рефлексы: движение по направлению к голубю, писк и взмахи крыльев при виде голубя, прочный рефлекс на гнездо. У оперированных особей имели место тонкие изменения птенцовой пищевой реакции — несоответствие во времени и последовательности рефлексов птенца и голубя. Это иногда приводило к нарушению стереотипных рефлексов голубя и тем самым к срыву акта кормления в период его подготовки или осуществления. Учащение срывов имело своим следствием полное прекращение вскармливания.

Несмотря на эти недостатки в поведении децеребрированных птенцов, из 10 особей, вскармливавшихся родителями, 2 птенца увеличивались в весе до 21—22-го дня, 1 птенец — до 17-го дня, 2 птенца — до 15—16-го, 3 птенца — до 11—12-го и 2 птенца — до 7-го дня. После этих сроков наступали расстройства в процессе кормления и как следствие — уменьшение веса птенцов.

Продолжительное вскармливание бесполушарных птенцов родителями и неоднократное наблюдение актов кормления оперированных птенцов показывают, что птенцовая пищевая реакция у голубей осуществляется не за счет больших полушарий. Все необходимые для ее реализации рефлексы замыкаются в нижележащих отделах мозга. В книге А. А. Волохова (5) имеется ссылка на исследования Г. А. Васильева, который изучал развитие птенцовой реакции у молодых грачей. Применяя методику децеребрации, автор пришел к выводу, что удаление плащевых отделов и полосатого тела не сказывается на изменении поведения птенцов. В основном следует согласиться с выводами Г. А. Васильева, касающимися наблюдений над птенцами более позднего возраста, чем наши.

Вместе с тем на основе наших наблюдений нельзя сказать, что в норме, т. е. при наличии полушарий большого мозга, пищевая птенцовая реакция протекает без их участия. Полушария большого мозга обеспечивают лучший контакт с родителями уже в начале птенцовой жизни. В норме пищевые рефлексы птенца протекают точнее, быстрее и более полноценно. Особенно роль большого мозга возрастает по мере накопления условнорефлекторных пищевых связей. Начиная с 10-дневного возраста, когда проявляется локомоторная функция, вскармливание децеребрированных птенцов осложняется. У бесполушарных птенцов не вырабатываются условные рефлексы на гнездо и на взрослого голубя, что затрудняет контакт между птенцом и родителями. В более поздний период бесполушарные птенцы оказываются неспособными к самостоятельному захвату пищи, что лишает их дополнительного питания.

Естественное вскармливание децеребрированных птенцов позволило выявить качественные отличия в их пищевой реакции и обеспечило наиболее полноценные условия их питания и роста в первую половину птенцовой жизни.

И. Н. Лекторский и А. И. Ирихимович (6) и Н. В. Бельский (2, 3) показали, что рост голубей разделяется на три разнокачественных периода. Наиболее интенсивный рост птенцов наблюдается в течение первых 12 дней. В последующий период интенсивность роста снижается. После 24-го дня рост проявляется в слабой степени и к 30-му дню прекращается.

Рост голубей графически выражается типичной S-образной кривой. Прирост, выраженный в процентах, резко снижается с 4-дневного возраста.

Рост птенцов, лишенных переднего мозга, в первые 20 дней по своему характеру аналогичен росту нормальных особей и разделяется на два пе-

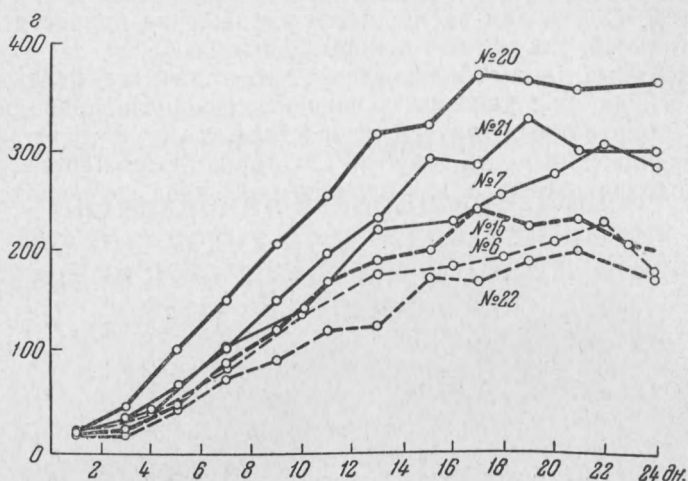


Рис. 1. Рост нормальных и децеребрированных голубей: №№ 7, 20, 41 — контроль, №№ 6, 15, 22 — опыт

риода (см. рис. 1). Кривые роста опытных и контрольных голубей до 10-го дня отличаются значительной крутизной, а в последующие 10 дней приобретают пологий ход. Расхождение кривых роста опытных и контрольных птенцов наблюдается с 10-го дня; в это время у птенцов начинается осуществление локомоторной функции, расстраивающая у децеребрированных особей контакт с родителями. В течение второй декады, когда птенцы нуждаются в наибольшем количестве корма (3), увеличение абсолютного веса оперированных птенцов отстает от нормы, и к концу декады их вес становится меньше, чем в контроле, на одну треть или даже наполовину (см. также рис. 2). Тем не менее и в этот период ход роста оперированных голубей в некоторой степени повторяет ход роста контрольных. В третью декаду у нормальных голубей увеличение веса резко снижается, а у децеребрированных в этот период наблюдается уменьшение веса.

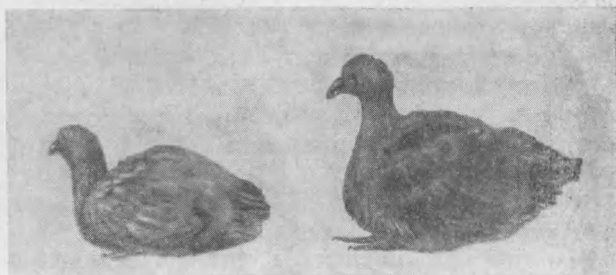


Рис. 2. Голуби в возрасте 16 суток: слева — децеребрированный, справа — контроль

Наиболее интенсивный прирост у нормальных голубей наблюдается в течение первых 5 дней. Для голубей, которые взвешивались с 2-дневным интервалом, максимальный прирост (в процентах) равен 102—179; для голубей, которые взвешивались с 3-дневным интервалом, — 153—261. На 7-е сутки у голубей первой группы величина прироста колеблется от 40 до 89%, а у второй группы 121—150%. В дальнейшем прирост значительно уменьшается и к 13-му дню не превышает в первой группе 36%, а во второй группе 50%.

У децеребрированных голубей в течение первых 3 суток прирост значительно меньше, чем у нормальных особей. Для голубей, которые взве-

шивались с 2-дневным интервалом, относительный прирост на 3-и сутки не превышает 39%, а наименьший прирост равен 3%. К 5-му дню прирост децеребрированных голубей значительно повышается, достигая 93—119%. У некоторых особей прирост продолжает увеличиваться до 7-го дня и достигает 138%. С 7-го дня наблюдается уменьшение прироста децеребрированных голубей, так же как и нормальных особей.

Рассмотренные данные показывают, что в течение первых 20 дней птенцовой жизни, при условии успешного вскармливания родителями, рост децеребрированных голубей осуществляется в соответствии с общими закономерностями роста голубей. Он также выражается S-образной кривой и подразделяется на два периода различной интенсивности. Отно-

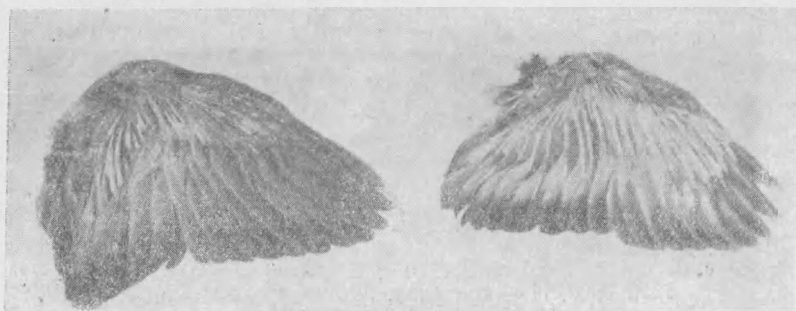


Рис. 3. Крылья голубей в возрасте 24 дней; слева — опыт, справа — контроль

сительный прирост децеребрированных голубей снижается в первые 3 дня после операции, затем вновь повышается, приближаясь к уровню относительного прироста нормальных голубей. Меньший вес децеребрированных голубей по сравнению с контролем является отчасти следствием задержки роста в первые дни после перенесенной травмы, а отчасти следствием снижения относительного прироста в связи с нарушением анимальных пищевых функций, регулируемых полушариями большого мозга.

Нельзя было отметить существенных отклонений в развитии и росте перьевого покрова у децеребрированных хорошо вскармливающихся голубей. Пеньки первостепенных маховых у контрольных и опытных птенцов появлялись одновременно. Развертывание же опахала перьев у децеребрированных голубей запаздывало на 1—2 дня. Задержка в развертывании опахал сохранялась и в дальнейшем. Окончательно сформированные перья у бесполушарных голубей имеют несколько меньшую величину опахала, чем у контрольных (см. рис. 3).

Наши данные позволяют сделать общее заключение, что скорость и периодичность роста голубей в ранний период их развития, а также рост и дифференцировка оперения непосредственно не регулируются полушариями большого мозга. По мере развития птенцовой пищевой реакции возрастает роль переднего мозга как регулятора анимальных пищевых функций, что обуславливает наилучшие условия питания и в свою очередь способствует росту птенцов.

Казахский государственный медицинский институт
им. В. М. Молотова
Алма-Ата

Поступило
6 III 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. И. Баяндуров, Трофическая функция головного мозга, М., 1949.
- ² Н. В. Бельский, ДАН, 49, № 9, 712 (1945). ³ Н. Бельский, А. Быкова, ДАН, 51, № 5, 393 (1946). ⁴ Н. В. Бельский, ДАН, 68, № 3, 621 (1949).
- ⁵ А. А. Волохов, Закономерности онтогенеза первой деятельности в свете эволюционного учения, М.—Л., 1951. ⁶ И. Н. Лекторский, А. И. Ирихимович, Тр. эксп. морфогенеза, 4, 189 (1936).