

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

А. А. ВОЙТКЕВИЧ

ВЛИЯНИЕ ГИПОФИЗА НА ПРОЦЕСС СМЕНЫ ОПЕРЕНИЯ У ПТИЦ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 25 XII 1939)

Основываясь на принятой в настоящее время концепции зависимости активности щитовидной железы от передней доли гипофиза, можно было предположить, что при выключении гипофиза у птиц линька оперения будет отсутствовать или тормозиться, а при активации этого органа — стимулироваться. Однако опыты гипофизэктомии кур не дали определенных результатов [Митчелл, Хилл и Паркс (5)]. Неясность результатов, видимо, должна быть поставлена в связь с тем, что оперированные птицы жили недолго, и феномен линьки не был прослежен полностью. Сроки операции специально не варьировались. Это могло иметь значение для результата, поскольку уже в отношении щитовидной железы нами было показано, что тиреоидэктомия, произведенная в различное время, различно влияла на процесс обновления перьевого покрова.

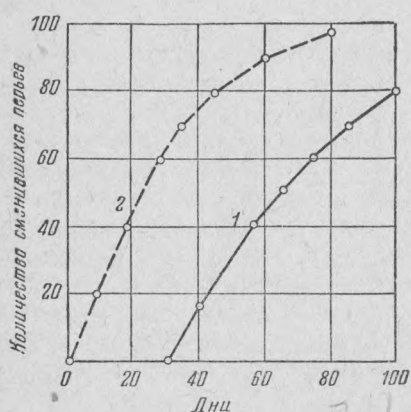
Опыты с введением вещества передней доли птицам, проводившиеся с целью показать зависимость линьки от гипофиза, также не дали положительных результатов. Правда, Валькер (9) отметил преждевременную линьку у одной из подопытных кур, которым инъецировался экстракт из передней доли гипофиза быка. Однако опыты Ларионова, Войткевича и Новикова (4), проводившиеся с той же методикой на голубях, дали полностью негативный результат, хотя у подопытных птиц наблюдалась значительная гиперплазия тиреоидной ткани. В последнее время Кретциг (6), вводя зеленушкам (*Chloris chloris* L.) по 200 единиц тиреотропного гормона фирмы Schering-Kahlbaum, вызвал линьку у трех триц (в окраске перьев происходили такие же изменения, как и при введении тироксина)*; птица, получившая 50 единиц гормона, не линяла.

Мы полагали, что неудачи опытов с введением препаратов гипофиза должны быть отнесены за счет несовершенства методики, считая тем самым рассмотренные выше данные, как не имеющие решающего значения для

* К сожалению, автор не приводит данных относительно состава этого фабричного препарата, предназначенного для клинических целей. Чтобы показать, насколько это важно, напомним опыты Хогбена, в которых метаморфоз нормальных и даже тиреоидэктомированных аксолотлей был вызван с помощью препарата передней доли гипофиза, изготовленного фирмой Armour'a. Подобный эффект был объяснен позже рядом авторов, исследовавших состав и биологические свойства этого препарата. Оказалось, что армуровский препарат содержал примесей иода в 120 раз больше, чем другие препараты из передней доли. Этой ссылкой мы хотим подчеркнуть, насколько важной является предварительная проверка состава и биологических свойств препарата и почему мы к данным упомянутого автора отнеслись с известной осторожностью.

вывода о характере зависимости процесса линьки от гипофиза. Действительно, для такого заключения имеются достаточные основания. Ранее нами было показано [Войткевич (1, 2)], что в передней и центральной области передней доли гипофизов крупного рогатого скота (обычно использующихся в качестве сырья для эндокринных препаратов) преобладают базофильные клетки, содержащие тиреотропное и гонадостимулирующее начала. Периферическая область богата эозинофилами, в которых локализовано вещество, стимулирующее процессы роста. В ряде опытов было установлено, что тиреотропный эффект, вызываемый активным началом базофильных элементов, может быть уменьшен или устранен вовсе, в зависимости от количества одновременно вводимого вещества богатой эозинофилами области.

В первых же опытах на птицах (голуби) было показано, что начавшаяся линька стимулируется при имплантации кусочков из центральной зоны



Линька перепелов, активированных тиреотропным гормоном: 1—контроль, 2—опыт.

Вес щитовидных желез в мг (среднее для 5 особей в каждой группе) после 5 инъекций тиреотропного гормона

Материал для приготовления гормона	Морские свинки (1 см ³ в день)	Пятидневные утята (1 см ³ в день)	Взрослые скворцы (0.5 см ³ в день)
Эозинофильная зона	31,2	28,2	17,6
Целая передняя доля	38,7	30,3	20,5
Базофильная зона	52,2	51,1	42,7
Контроль	16,3	22,3	10,1

передней доли гипофиза, где преобладают базофильные клетки. Вещество эозинофильной зоны влияния на линьку не оказывало.

Наши основные опыты были проведены на диких птицах—перепелах (*Coturnix coturnix* L.), цикл линьки у которых протекает в короткий срок и не подвержен значительным индивидуальным вариациям, как это имеет место у большинства домашних птиц. Следует указать и на дальнейшие изменения методики. Для инъекций использовался тиреотропный гормон, приготовленный по методу Ровланда и Паркса (8) как из целой передней доли, так и ее различных зон. Показательно соотношение в количестве тиреотропной субстанции, получающейся из отдельных областей передней доли. Из вещества эозинофильной зоны удается выделить приблизительно 9% по весу от исходного сухого материала, из целой передней доли—12% и из базофильной зоны—21%.

Для инъекций использовалась эмульсия порошка (7 мг сухого порошка на 1 см³ жидкости) в $\frac{1}{50}$ N NaOH, нейтрализованная $\frac{1}{10}$ N HCl.

Сравнение активности гормона было произведено на морских свинках, щитовидная железа которых, как известно, является классическим тест-объектом, и одновременно на птицах*.

Из таблицы видно, что наряду с морскими свинками для тестирования

* Автор считает своим долгом выразить признательность Я. М. Кабаку за ценные указания при разработке методики и Г. Г. Шнейдеру за помощь, оказанную при проведении этих опытов.

гормона с успехом могут быть использованы птицы*. В единице объема высшей активностью обладает вещество, выделенное в наибольшем количестве из базофильной зоны. Этот вывод является дополнительным подтверждением сделанного ранее заключения о локализации тиреотропной субстанции в базофильных клетках.

В основных опытах, как уже указывалось, были использованы взрослые перепела (24 ♂♂). В первой группе было 8 птиц, из которых 4 вводился гормон, выделенный из целой передней доли, по 0,5 см³ в течение 20 дней (30 мг порошка эмульгировалось в 1 см³ жидкости); 4 птицы служили контролем. На 9 птицах второй группы изучалась сравнительная активность гормона, приготовленного из различных зон передней доли, и была проварьирована продолжительность воздействия. Из 7 птиц третьей группы 3 перепела были полностью тиреоидектомированы задолго до начала естественной линьки. Инъекции производились всем птицам этой группы в течение 12 дней.

У подопытных птиц первой группы линька началась после 5—8 инъекций. За 20 дней выпало от 5 до 7 первостепенных маховых. Смена перьев других партий протекала также интенсивно. Контрольные птицы начали линять позже (см. фигуру). Во второй группе было показано, что для вызывания преждевременной линьки достаточно 3 инъекций гормона, приготовленного из базофильной зоны. При введении гормона из целой передней доли такой же эффект был получен после 6 инъекций.

Под влиянием тиреотропного гормона у птиц третьей группы преждевременная линька была вызвана только у нормальных перепелов. Тиреоидектомированные перепела не линяли ни во время опыта, ни в период естественной линьки контрольных птиц. Эти данные заслуживают особого внимания, поскольку они позволяют выяснить механизм, с помощью которого осуществляется влияние активного начала гипофиза на процесс линьки.

В результате наших опытов в достаточной мере отчетливо установлен характер соотношения между процессом смены перьев и основными компонентами эндокринной системы—щитовидной железой и гипофизом. В условиях эксперимента тиреотропный гормон вызывает преждевременную ускоренную линьку. Действие активного начала гипофиза осуществляется через тиреоидный аппарат птицы. Выключение последнего исключает возможность действия гипофиза на процесс смены оперения. Остается желательным подтверждение полученных данных на других видах птиц.

Лаборатория механики развития
Института эволюционной морфологии им.
акад. А. Н. Северцова
Академия Наук СССР

Поступило
25 XII 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Войткевич, Бюлл. exper. биол. и мед., 3 (1937). ² А. А. Войткевич, Изв. Акад. Наук СССР, биол. серия, 5 (1939). ³ Я. М. Кабак и Н. И. Ляпин, Бюлл. exper. биол. и мед., 5 (1938). ⁴ W. Larionov, A. Woitkewitsch u. B. Nowikow, ZS. vergl. Physiol., 14 (1931). ⁵ R. Hill a. A. Parkes, Proc. Roy. Soc. (London), ser. B, 115, 116 (1934). ⁶ H. Krätzig, Roux' Arch., 137 (1937). ⁷ J. B. Mitchell, Physiol. Zoöl., 69 (1934). ⁸ J. Rowland a. A. Parkes, Biochem. Journ., 28 (1934). ⁹ A. Walker, Am. Journ. Physiol., 74 (1925).

* Ранее Кабак (³) предложил использовать цыплят для тестирования тиреотропного гормона.