

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Б. НОВИКОВ и Л. ФАВОРОВА

**ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА ТИРЕОТРОПНУЮ АКТИВНОСТЬ ГИПОФИЗА
У ПТИЦ**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 23 IV 1947)

Ряд зависящих от гормона щитовидной железы формообразовательных процессов у птиц характеризуется ярко выраженной периодичностью. Некоторые из этих процессов, как например, обновление покровов, находятся в тесной связи с половым циклом и приурочены к определенному времени года. Предбрачная линька всегда протекает весной и предшествует размножению. Осенняя линька, напротив, по времени совпадает с обратным развитием гонад⁽³⁾. Точно такая же последовательность наблюдается и в отношении перекраски покровов у некоторых полярных птиц (*Lagopus lagopus*)⁽³⁾.

Характерно, что изменением продолжительности суточного освещения удастся достигнуть смещения сроков не только полового цикла, но и всех зависящих от гормона щитовидной железы периодических формообразовательных процессов^(3, 4). Исследования вместе с тем показывают, что периодичность зависящих от гормона щитовидной железы сезонных формообразовательных процессов у диких форм не стоит в причинной связи с цикличностью половой функции⁽³⁾. Все эти факты позволяют допустить известную зависимость от фотопериодизма не только гонадотропной, но и тиреотропной функции гипофиза. Это предположение представляется вероятным еще и потому, что оба указанных гормона продуцируются одними и теми же базофильными клетками гипофиза. Количество же и активность базофильных клеток, как известно, подвержены значительным изменениям в зависимости от светового режима. В последнее время Войткевичу^(1, 2) в экспериментах биологического тестирования на метаморфоз головастиков удалось показать, что при содержании в отсутствие света у лягушек понижается тиреотропная активность гипофиза. Вопрос же о зависимости тиреотропной функции гипофиза у теплокровных животных и, в частности, у птиц остается пока нерешенным.

В настоящем исследовании нами была предпринята попытка установить зависимость тиреотропной функции гипофиза у птиц от света. Эксперименты в этом направлении были проведены с 7 мая по 20 июля 1946 г. на 10 самцах почтовых голубей в двух сериях. У птиц первой серии продолжительность суточного освещения ежедневно сокращалась на 1½ часа, а в течение последних 30 дней опыта животные содержались в отсутствие света. Голуби второй серии в течение всего срока наблюдения подвергались воздействию 9-часового электрического света. Рацион и другие условия содержания в обеих

сериях были одинаковыми. Тиреотропная активность гипофиза у подопытных птиц определялась следующими методами: 1) тестированием ткани гипофиза голубей на метаморфоз головастика, 2) исследованием гистологического строения щитовидной железы голубей, 3) тестированием щитовидной железы голубей на метаморфоз головастика.

1. Тестирование ткани гипофиза голубей на метаморфоз головастика. В качестве одного из приемов определения тиреотропной активности гипофиза нами был использован метод его тестирования на метаморфоз личинок *Rana arvalis*. Для этой цели из одного и того же водоема отбирались головастики равных размеров, находившиеся на стадии начала дифференцировки пальцев 3-х конечностей. Все подопытные головастики были разбиты на три серии. Личинкам первой серии трансплантировалась ткань гипофиза голубей, содержащихся в отсутствие света. Во второй серии имплантировались кусочки гипофиза от птиц, подвергавшихся воздействию 9-часового светового дня; личинки последней серии служили контролем. Гипофизы только что забитых голубей разрезались на равные части весом в 1 мг и каждый такой кусочек трансплантировался в брюшную полость головастика. Эксперименты на головастиках во всех сериях продолжались в течение 6 дней после операции. В конце опыта у личинок всех трех серий измерялась длина задней конечности и кишечника. Одновременно определялся и вес задних конечностей. Результаты трансплантации гипофиза приведены в табл. 1.

Таблица 1
Влияние трансплантации ткани гипофиза и щитовидной железы голубей на метаморфоз головастика

№ серии	Число головастиков	Длина кишечника, в мм	Длина задней конечности, в мм	Вес задней конечности, в мг
Трансплантация гипофиза				
1	25	140,6	2,68	0,76
2	11	129,3	3,03	1,37
Трансплантация щитовидной железы				
3	57	98,8	4,30	2,03
4	34	112,7	3,24	1,13
Контроль				
5	21	148,2	1,68	0,30

Анализ приведенных в табл. 1 данных показывает, что под воздействием трансплантированного гипофиза имело место ускорение метаморфоза у головастика (серии №№ 1, 2 и 5). Вместе с тем вполне отчетливые различия в метаморфозе обнаруживаются и между сериями, в которых имплантировалась ткань гипофиза от содержащихся в темноте (1-я серия) и на 9-часовом световом дне голубей (2-я серия). Во всех случаях гипофиз голубей, подвергавшихся воздействию света, давал более сильный эффект на метаморфоз (2-я серия), нежели гипофиз птиц, содержащихся в отсутствие света (1-я серия). Как следует из данных табл. 1, у головастика 2-й серии развитие задних конечностей и перестройка кишечника проте-

кали быстрее, чем у головастиков 1-й серии, которым имплантировался гипофиз от содержащихся в темноте голубей. Ускорение метаморфоза в описанных опытах, естественно, было связано с повышением у головастиков функции собственной щитовидной железы в результате имплантации им ткани гипофиза голубей. Различия же в темпе превращения головастиков 1-й и 2-й серий связаны с различиями тиреотропной активности использованных для трансплантации гипофизов птиц, содержащихся на свету и в темноте. Таким образом, результаты опытов с трансплантацией позволяют сделать предварительный вывод, что при содержании в темноте у голубей понижается тиреотропная активность гипофиза.

2. Микроскопическое исследование щитовидной железы голубей. Исходя из приведенных выше данных об изменении тиреотропной активности гипофиза у подвергавшихся воздействию 9 часового светового дня голубей, щитовидная железа их должна находиться в более активном состоянии, чем у птиц, содержащихся в отсутствие света. Для решения этого вопроса щитовидная железа голубей обеих серий была подвергнута гистологическому изучению. Для изготовления микроскопических срезов от каждого голубя бралась только одна железа, а вторая использовалась для тестирования на метаморфоз головастиков. Взятые для микроскопического исследования щитовидные железы фиксировались 10% формалином; препараты окрашивались по Маллори. На изготовленных срезах измерялась высота эпителия фолликулов и определялось состояние секреторных клеток и коллоида. Результаты измерения высоты эпителия фолликулов приведены в табл. 2.

Таблица 2
Изменение высоты эпителия фолликулов щитовидной железы у голубей под воздействием света

№ серии	Число птиц	Продолжительность светового освещения	Высота эпителия, в μ
1	5	Темнота	3,03
2	5	9 час.	9,93

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что в отсутствие света щитовидная железа у голубей переходит в инактивное состояние. В то время как у содержащихся в темноте птиц высота эпителия фолликулов составляла в среднем 3 μ , под воздействием 9-часового светового дня она повысилась до 9,93 μ . Эти различия дополняются и другими, характеризующими функциональное состояние щитовидной железы признаками. У содержащихся в темноте голубей фолликулы щитовидной железы имели крупные размеры и были переполнены гомогенным коллоидом. В такой железе стенки фолликулов состояли из плоских клеток. У птиц, подвергавшихся воздействию света, напротив, фолликулы содержали мало коллоида, имели большое количество вакуолей и стенки их были образованы цилиндрическими клетками с округлыми ядрами. Все эти данные показывают, что при содержании голубей в отсутствие света щитовидная железа переходит в гиподифференцированное состояние.

3. Тестирование щитовидной железы голубей на метаморфоз головастиков. Как известно, вследствие большого содержания коллоида в фолликулах, находящаяся в инактивном состоянии щитовидная железа при трансплантации головастикам всег-

да дает более сильный эффект на метаморфоз, чем функционирующая железа. Поэтому можно допустить, что трансплантация головастикам равных количеств ткани щитовидной железы голубей, содержащихся в темноте и на свету, должна дать различный эффект на метаморфоз.

Испытание действия щитовидной железы на метаморфоз было проведено на головастиках *Rana arvalis* в те же сроки и на той же стадии развития, как и в описанных выше экспериментах трансплантации гипофиза. Опыты с трансплантацией щитовидной железы проведены на 91 головастике в 2 сериях. Для целей трансплантации у каждого голубя бралась только одна щитовидная железа, которая предварительно разрезалась в физиологическом растворе на кусочки весом в 1 мг. Затем такой кусочек трансплантировался в брюшную полость головастика. Через 6 дней после операции у опытных и контрольных личинок определялся вес задних конечностей, измерялась длина кишечника и задних конечностей. Результаты измерений и взвешиваний приведены в табл. 1 (3-я, 4-я, 5-я серии). Сопоставление этих данных показывает, что при действии трансплантированной ткани щитовидной железы наступает значительное ускорение метаморфоза. Как и следовало ожидать, наиболее сильный эффект на метаморфоз оказала щитовидная железа голубей, содержащихся в отсутствие света (3-я серия).

Итак, при содержании голубей в отсутствие света у них резко понижается тиреотропная активность гипофиза, вследствие чего щитовидная железа переходит в гипофункциональное состояние.

Киевский государственный университет
им. Т. Г. Шевченко

Поступило
23 IV 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Войткевич, Изв. АН СССР, сер. биол. № 4 (1945). ² А. А. Войткевич, Изв. АН СССР, сер. биол., № 1 (1946). ³ Б. Г. Новиков, Докторская диссертация, Ин-т эволюцион. морфологии АН СССР, 1940. ⁴ П. Г. Новиков, Наукови записки КДУ, 5, 3 (1947).