

ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

М. С. МИЦКЕВИЧ

**БЛОКАДА ФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
МЕТИЛТИОУРАЦИЛОМ У ЭМБРИОНОВ НЕКОТОРЫХ ПТИЦ**

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 9 IX 1949)

Выяснение роли гормонов в период эмбрионального развития высших позвоночных представляет большой интерес для понимания общего хода индивидуального развития животного организма.

В предыдущих исследованиях, применяя недавно установленный способ блокады функции щитовидной железы с помощью химических препаратов, удалось получить прямые данные, свидетельствующие о несомненной активности гипофизарно-тиреоидного комплекса в эмбриогенезе кур <sup>(1)</sup>, а также ряда млекопитающих: крыс, кроликов <sup>(2)</sup>, морских свинок <sup>(3)</sup>. Полученные материалы явились вместе с тем подтверждением вывода, сделанного в свое время на основании сравнительных, чисто морфологических исследований Бенацци <sup>(4, 5)</sup>, что степень развития эмбриональной щитовидной железы находится в тесной связи с высотой организации животного к моменту рождения. Оказалось, что такие животные, как куры и морские свинки, которые к концу эмбрионального периода достигают высокого уровня развития и выходят из яйца или рождаются хорошо сформированными, обладают гипофизарно-тиреоидным комплексом, начинающим активно функционировать на довольно ранней стадии эмбрионального развития. Наоборот, у крыс, рождающихся слепыми, голыми и неспособными к активному образу жизни, гипофизарно-тиреоидный комплекс начинает функционировать лишь в самом конце их внутриутробного развития, за 3—4 дня до рождения. Кролики, занимающие по степени своего развития к моменту рождения промежуточное место, оказывается, и по времени начала функционирования, а также активности их гипофизарно-тиреоидного комплекса находятся между крысами и морскими свинками.

В свете полученных данных представляется важным накопление дополнительных материалов на других видах животных, различающихся особенностями своего эмбрионального развития и степенью сформированности к моменту рождения. В настоящем сообщении излагаются результаты опытов, проведенных на эмбрионах почтовых голубей, певчих дроздов (*Turdus ericetorum* Turton) и чаек (*Larus ridibundus* L.). Первые две формы относятся к группе типично птенцовых птиц: вылупляются из яйца слепыми, почти голыми (дрожд) или покрытыми тонким эмбриональным пушком (голуби) и совершенно беспомощными. Чайки же по особенностям своего развития весьма близки к выводковым, хотя после вылупления они долго вскармливаются своими родителями и, кроме того, долго сохраняют пуховой наряд; развитие оперения у них сильно замедленно, с чем связана задержка развития способности к полету.

Методика работы, в том числе и способ обработки материалов опытов, были те же, что и в работе на куриных эмбрионах (1).

Голуби. С целью подавления функции эмбриональной щитовидной железы в яйца голубя первоначально вводилось 2 мг метилтиоурацила. В дальнейшем обнаружилось, что и более сильная доза в 5 мг хорошо переносится эмбрионами. Учитывая, что препарат, депонированный в яйце, лишь постепенно используется развивающимся эмбрионом и при этом возможны значительные вариации, в большинстве случаев



Рис. 1. Голуби: А— нормальный свежевylупившийся; Б и В— подопытные эмбрионы, извлеченные из скорлупы на 21—22-й день инкубации

для обеспечения полноты блокады щитовидной железы применялась доза в 5 мг. Подобно ранее полученным на куриных эмбрионах результатам, у голубей под влиянием метилтиоурацила развивается характерный «зобный» эффект. Гипертрофия эмбриональной щитовидной железы у подопытных голубят достигает значительных размеров, превышая контроль в 1,5—2 раза (у куриных эмбрионов увеличение соответственно достигало 4—5 раз). Имеют место также характерные изменения в микроструктуре железы: резкое увеличение в высоту клеток фолликулярного эпителия, сильная вакуолизация коллоида, который из многих фолликулов выводится почти полностью, границы между фолликулами ступенчатые и железа в целом приобретает на срезах вид как бы лишенной типичной структуры.

Параллельно с изменениями в эмбриональной щитовидной железе наблюдается задержка общего развития подопытных эмбрионов, которые не могут сами вылупиться и доживают в скорлупе до 22 дней. По извлечении из скорлупы эти эмбрионы напоминают 15—16-дневных; желток у них остается не втянутым в полость тела. Развитие оперения также нарушается. В норме только что вылупившийся (через 18 дней инкубации) голубенок одет довольно длинным тонким пушком. Подопытные же эмбрионы, доживающие в скорлупе до 21—22 дней, имеют в большинстве слабое опушение, а в отдельных случаях пуховой наряд почти совсем отсутствует. На рис. 1, Б изображен эмбрион, извлеченный из скорлупы на 21-й день, — он совершенно голый и зачатки будущих перьев лишь просвечивают через кожу; клюв у него также несколько укорочен. У всех подопытных эмбрионов бросается в глаза резкая депигментация глаз, а также клюва; это обстоятельство наблюдалось и в прежних опытах на куриных зародышах.

Дрозды. По техническим условиям, введение в яйца метилтиоурацила (2 мг) могло быть произведено лишь на 9-й — 10-й день насиживания, т. е. за 4—5 дней до момента нормального вылупления птенцов. Однако и этого срока оказалось достаточно, чтобы вызвать в эмбриональной щитовидной железе характерный «зобный» эффект, а также общую задержку в развитии тела. Все подопытные эмбрионы дрозда, извлеченные из скорлупы на 15-й день инкубации, т. е. спустя примерно 2 дня после нормального срока вылупления, сохранили часть желтка не втянутым в полость тела. Щитовидные железы их были заметно увеличены и гиперемированы, а на гистологических срезах обна-

руживалась типичная картина, сходная с описанной выше для подопытных эмбрионов голубя. В то же время щитовидные железы нормальных свежевывлупившихся птенцов той же кладки имели характерную фолликулярную структуру. Многочисленные мелкие фолликулы выстланы кубическим эпителием; просветы большинства фолликулов наполнены базофильным вакуолизированным коллоидом, свидетельствующим о секреторной активности железы птенцов.

Чайки. В большинство яиц вводилось по 2 мг метилтиоурацила и лишь для немногих яиц доза была увеличена до 4 мг. Так же как и в случае с дроздами, препарат вводился в конце инкубационного периода: за 4—8 дней до нормального срока вылупления (средняя продолжительность насиживания яиц у чаек 21—22 дня). Повидимому, применявшиеся дозы метилтиоурацила были недостаточны для обеспечения полной блокады железы; кроме того, следует иметь в виду,

что и момент введения препарата, падающий на последнюю треть инкубационного периода, был слишком поздним, чтобы выявить все нарушения в развитии эмбриона, связанные с выключением функции эмбриональной щитовидной железы. Тем не менее, все подопытные эмбрионы выявили резкий, весьма близкий к наблюдавшемуся у куриных зародышей, «зобный» эффект, а также другие симптомы гипотиреоза. Вес щитовидных желез подопытных эмбрионов превышал контроль в 3—4 раза; в соответствии с этим находилось и микроскопическое строение желез.

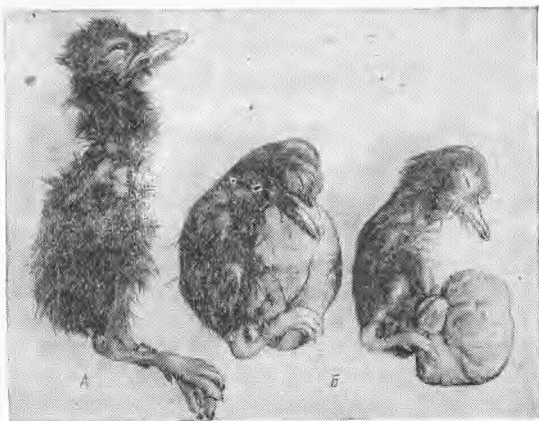


Рис. 2. Чайка: А — нормальная свежевывлупившаяся; Б — подопытные эмбрионы того же возраста; извлечены из скорлупы через 8 дней после введения в каждое яйцо 4 мг метилтиоурацила

Срок инкубации подопытных эмбрионов затягивался сравнительно с контролем на 3—4 дня, и в большинстве случаев эмбрионы способны были лишь проклюнуть скорлупу, но не могли самостоятельно выйти из нее; желток у них сохранялся не втянутым в полость тела. На рис. 2 видно, что и по размерам тела подопытные эмбрионы сильно отстают от нормального контроля.

Выводы. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о несомненной активности гипофизарно-тиреоидного комплекса у эмбрионов голубя, дрозда и чайки, по крайней мере в последние дни их эмбрионального развития (а у чаек, повидимому, значительно ранее). Выключение функции эмбриональной щитовидной железы приводит к общей задержке развития эмбрионов и, кроме того, у зародышей голубя к нарушению развития пухового покрова, который в отдельных случаях крайне беден или вовсе отсутствует.

Эти результаты хорошо согласуются с данными о развитии и строении эмбриональной щитовидной железы и гипофиза голубя, полученными А. Н. Студитским (6), который на основании своих исследований приходит к заключению, что эти железы обнаруживают признаки секреторной деятельности довольно рано.

В противоречии с полученными данными находится вывод из исследований по развитию щитовидной железы птиц А. А. Войткевича (7), считающего, что у голубя в период дифференцировки эмбриональной

щитовидной железы, который растягивается даже на первые дни пост-эмбрионального развития, «вряд ли можно говорить о роли щитовидной железы для организма». Подобный вывод следует считать ошибочным.

Институт морфологии животных  
им. А. Н. Северцова  
Академии наук СССР

Поступило  
22 VIII 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> М. С. Мицкевич, ДАН, 58, № 4 (1947). <sup>2</sup> М. С. Мицкевич, ДАН, 59, № 5 (1948). <sup>3</sup> М. С. Мицкевич, ДАН, 60, № 2 (1948). <sup>4</sup> M. Benazzi, Arch. ital. anat. embr., 27, 296 (1929). <sup>5</sup> M. Benazzi, ibid., 30, 452 (1932). <sup>6</sup> А. Н. Студитский, ДАН, 27, № 1 (1940). <sup>7</sup> А. А. Войткевич, Тр. Ин-та эксп. морфогенеза, 5, 343 (1936).