

ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

А. А. ВОЙТКЕВИЧ и Н. АРХАНГЕЛЬСКАЯ

**ИЗМЕНЕНИЕ ТИРЕОТРОФНОЙ АКТИВНОСТИ ГИПОФИЗА ПТИЦ  
ПОСЛЕ КАСТРАЦИИ И ТИРЕОИДЕКТОМИИ**

*(Представлено академиком Л. А. Орбели 1 III 1947)*

Базофильные клетки железистой доли гипофиза секретируют активное начало, обладающее положительным действием на функцию щитовидных желез и гонад (4). Уровень трофной активности гипофиза зависит от ряда факторов, из которых главнейшими являются видовые особенности и сезонные изменения физиологического состояния организма. Соотношение факторов, контролирующих баланс гуморальной среды, является существенным для функции гипофиза. Эндокринные органы находятся в тесной зависимости друг от друга так, что выключение одного из компонентов эндокринной системы сопровождается изменением гуморальной среды организма, что не остается без влияния на функцию железистой доли гипофиза.

Удаление гонад или тиреоидов вызывает в микроструктуре гипофиза весьма близкие, если не тождественные, изменения. Имеющиеся базофильные клетки резко увеличиваются в размерах, изменения в цитоплазме этих клеток характерны для накопления в них активной субстанции. Общее число базофилов в гипофизе также увеличивается. С помощью биологических тестов было установлено, что действительно после кастрации или тиреоидектомии в гипофизе отмечается увеличение количества соответствующей трофной субстанции (1, 10).

Известно также, что имеются существенные видовые различия в активности гипофиза. Тиреотрофная функция железистой доли у млекопитающих находится на более высоком уровне, чем у птиц. У последних, и в частности у кур, гипофиз обладает исключительно низким показателем тиреотрофной активности (8). В опытах на диких формах нами было показано, что после тиреоидектомии усиливается не только тиреотрофная, но и гонадотрофная функция гипофиза (5). У подопытных птиц половые железы сохраняли состояние высокой активности в тот сезон, когда они обычно у нормальных птиц находятся в фазе депрессии. Состояние зависимых от полового гормона признаков указывало на высокую активность гонад. В свете выдвинутого нами ранее предположения о возможности моногормональной функции базофильных клеток гипофиза (7) представляло интерес сравнительное исследование тиреотрофной активности гипофиза у тиреоидэктомированных и кастрированных птиц.

Подопытным материалом являлись молодые петухи (белые леггорны), выведенные в августе. Кастрация и тиреоидектомия производились в 3-месячном возрасте. Учитывая трудности полной экстирпации щитовидных желез у птиц (3), мы подвергли операции сравнительно большее число петушков, значительная часть которых не была использована в дальнейших опытах ввиду неполного удаления тиреоидной

ткани. Полнота экстирпации щитовидных желез проверялась двойным методом. Велись продолжительные наблюдения за отставшими после тиреоидектомии перьями. После полной тиреоидектомии ряд структурных элементов пера редуцируется, опахальная часть пера сильно сужается (3). Дополнительный контроль — исследование при вскрытии области расположения тиреоидов, сопровождавшееся гистологическим изучением сомнительных фрагментов окружающих тканей, подтвердил полноту тиреоидектомии у тех птиц, у которых были отмечены специфические изменения в структуре и темпе развития перьевого покрова. Полнота кастрации проверялась по состоянию придатков головы и при вскрытии птиц. Через 6 месяцев после операции гипофизы кастрированных, тиреоидектомированных и контрольных

Таблица 1  
Изменение веса органов и биологической активности железистой доли гипофиза у кастрированных и тиреоидектомированных петухов

Сери	Вес тела, в г	Вес органов в мг на 1 кг веса тела				Активность гипофиза в тесте на головастиках		
		печень	селезенка	семенник	гипофиз	Ускорение резорбции кишечника в %	Ускорение резорбции хвоста в %	з личинок в единицах
Контроль . . . . .	1781	19 475	1325	13 680	6,8	11,3	8,3	3,8
Кастраты . . . . .	1635	19 452	1163	—	14,0	37,1	42,8	26,0
Тиреоидектомированные . . . . .	1173	59 510	605	6 393	12,9	21,4	28,9	13,8

петухов (в каждой серии по 3 птицы) были подвергнуты биологическому тестированию для определения уровня обогащенности железистой ткани тиреотрофным гормоном.

Тестирование производилось на личинках бесхвостых амфибий. Методика теста нами неоднократно была описана (2,6). Щитовидная железа личинок бесхвостых амфибий обладает исключительной чувствительностью к тиреотрофному началу. Степень реакции тиреоидов головастиков зависит от концентрации активного фактора в имплантируемом кусочке гипофиза. Гормон, выводимый из активированной щитовидной железы, ускоряет в соответствующей степени процесс резорбции личиночных органов (кишечник, хвост и др.) головастиков. В данной работе тест осуществлялся на личинках лягушки *Rana chensinensis* (David). Головастики этого вида еще никем не использовались в качестве тестобъекта. Оказалось, что они обладают очень высокой чувствительностью к гормону гипофиза, не обнаруживая тех индивидуальных различий в реакции, которые отмечены в опытах на некоторых других видах. Гипофиз каждого подопытного петуха после взвешивания разрезался на одинаковые кусочки (по 1 мг). Такие кусочки имплантировались соответствующему числу однородных по стадии развития головастиков. При проявлении признаков метаморфоза в ряде серий головастики всех серий были одновременно убиты, их личиночные органы были измерены и взвешены.

В табл. 1 приведены средние цифры, характеризующие вес и биологическую активность гипофизов подопытных и контрольных петухов. Одновременно мы приводим данные о весе птиц и весе некоторых их органов с целью показать, что в развитии тиреоидектомированных птиц имели место значительные отклонения, несмотря на то, что опе-

рация была произведена в сравнительно позднем возрасте. Для удобства сравнения полученных данных по весу органов мы произвели перечисление соответствующих весовых показателей на 1 кг веса тела.

Тиреоидектомированные птицы заметно отстали в общем росте от нормы. Вес подопытных птиц был в полтора раза меньше веса контрольных. Вес кастратов незначительно отличался от нормы. У тиреоидектомированных птиц отмечена резкая гипертрофия печени и уменьшение размеров селезенки. Печень подопытных петухов имеет бедную окраску; микроскопическим исследованием установлено наличие сильной жировой инфильтрации. Размеры семенников у тиреоидектомированных птиц в два раза меньше нормы. Угнетение функции гонад очевидно, но степень этого угнетения сравнительно невелика. Ранее было показано, что степень депрессии половых желез после тиреоидектомии находится в обратной зависимости от возраста птицы к моменту операции. При тиреоидектомии птиц в раннем возрасте наблюдается наряду с сильным отставанием в общем росте сильное торможение развития гонад. Тиреоидектомия у взрослых птиц сопровождается временным угнетением половых желез, которое позже сменяется фазой нормальной, или даже превышающей норму функцией.

Размеры гипофиза как тиреоидектомированных, так и кастрированных петухов, как и следовало ожидать, значительно превышают норму. Это относится как к абсолютному, так и к относительно весу гипофиза. Гипертрофия гипофиза у кастратов выражена относительно сильнее, чем у тиреоидектомированных птиц. Изменения в размерах гипофиза в известной степени отражают те сдвиги, которые произошли в функции этого органа после выключения „желез-мишеней“. Активность ткани гипофиза нормальных птиц, судя по показателям ее метаморфогенного действия, невелика. Биологический эффект, вызываемый гипофизами от тиреоидектомированных птиц, увеличивается в два раза в сравнении с нормой. Это является показателем повышения уровня обогащенности гипофиза тиреоидным активатором. Особого внимания заслуживают данные о тиреотрофной активности гипофизов кастратов. Активность гипофиза последних не только значительно превышает норму, но оказывается почти в два раза больше, чем у тиреоидектомированных птиц.

Изменения в функции гипофиза после удаления гонад проявляются более интенсивно, чем после удаления тиреоидов. В то же время следует отметить, что изменения в обоих случаях тождественны по своему характеру, так как в обоих случаях в гипофизе увеличивается концентрация одной и той же субстанции — тиреоидного активатора. Можно лишь говорить о количественном различии в эффекте.

Ранее было отмечено, что после удаления гонад и щитовидных желез в микроструктуре гипофиза наблюдается увеличение числа и размеров базофилов. Гипертрофия базофильных клеток более значительна у кастратов в сравнении с тиреоидектомированными животными. Эти наблюдения хорошо согласуются с данными настоящей работы, так как было отмечено не только большое увеличение размеров гипофизов у кастратов, но и более значительное усиление их трофной активности.

Феномен гипертрофии гипофиза после кастрации был неоднократно описан у многих животных и в частности у кур. Бельский<sup>(1)</sup> показал, что гонадотрофная активность гипофиза у кастрированных петухов, особенно в весенне-летний период, значительно выше нормы. Лекторский<sup>(9)</sup> сделал попытку установить активность гипофиза у цыплят после тиреоидектомии. Произведя пересадку гипофиза от отставших в росте тиреоидектомированных птиц белым аксолотлям, автор констатировал у последних тенденцию к более ускоренному метаморфозу в сравнении с аксолотлями, получившими гипофиз от нормальных

птиц. Нет необходимости доказывать, что аксолотли не могут рассматриваться в качестве подходящего тестобъекта для определения тиреотрофной активности гипофиза, особенно от таких животных, как птицы, в отношении которых показано исключительно слабое обогащение гипофиза тиреоидным активатором. Отсутствие объективных критериев в оценке скорости метаморфоза также не может служить благоприятным показателем для применения „метода аксолотлей“.

Следовательно, при удалении каждой из двух основных „железмишенной“ наблюдаются однозначные изменения в размерах, микроструктуре и гормональной активности железистой доли гипофиза. После кастрации одновременно усиливается тирео- и гонадотрофная активность гипофиза. После тиреоидектомии также возрастает обогащенность железистой доли тирео- и гонадотрофной <sup>(11)</sup> субстанциями. Выключение такого массивного компонента эндокринной системы, каким являются гонады у птиц, сопровождается более значительным сдвигом в функции гипофиза, нежели удаление щитовидных желез.

Данные настоящей работы мы рассматриваем как новое доказательство высказанного ранее предположения о том, что базофильные клетки железистой доли гипофиза продуцируют не ряд трофных субстанций, а одно активное начало. Это начало при поступлении в кровь может приобретать новые особенности и его концентрация в гуморальной среде является существенным фактором в определении уровня секреции других эндокринных органов.

Казахский  
медицинский институт  
Алма-Ата

Поступило  
1 III 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. В. Бельский, Учен. зап. Моск. ун-та (морфогенез), 43, 261 (1940). <sup>2</sup> А. А. Войткевич, Тр. ин-та эксп. морфогенеза, 3, 169 (1935). <sup>3</sup> А. А. Войткевич, Изв. АН СССР, сер. биол., 3, 469 (1939). <sup>4</sup> А. А. Войткевич, там же, 5, 721 (1939). <sup>5</sup> А. А. Войткевич, ДАН, 27, 740 (1940). <sup>6</sup> А. А. Войткевич, Физиол. журн. СССР, 31, 332 (1945). <sup>7</sup> А. А. Войткевич, Изв. АН СССР, сер. биол., 1, 117 (1946). <sup>8</sup> А. А. Войткевич, ДАН, 57, № 8 (1947). <sup>9</sup> И. Н. Лекторский, Тр. ин-та эксп. морфогенеза, 6, 464 (1938). <sup>10</sup> G. Chen and N. V. van Dyke, Chinese J. Physiol., 10, 285 (1946). <sup>11</sup> J. P. Chu, Endocrinol., 34, 193 (1944).