

МЕХАНИКА РАЗВИТИЯ

А. М. ВАСЮТОЧКИН

О ЗАПУСТЕВАНИИ СЕМЕННЫХ КАНАЛЬЦЕВ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузену 21 XII 1937)

Явления запустевания семенных канальцев, т. е. явления постепенной утери семенными канальцами сперматогенного эпителия, отмечались в литературе неоднократно, и тем не менее до последнего времени не было ясно, можно ли данное явление считать нормой или оно относится уже к патологическим процессам.

В сравнительно недавно появившейся работе А. В. Немиллов и И. Д. Рихтер⁽¹⁾ (1930 г.) приходят к выводу, что картины запустевания семенных канальцев нельзя рассматривать как патологическое явление, ибо они встречаются и у совершенно нормальных животных.

Прежде всего они устанавливают, что сертолиевский слой семенника состоит не из отдельных клеток, а представляет собой синцитиальную массу, в которую включены элементы сперматогенного эпителия. Освобождение семенных нитей совершается благодаря тому, что этот слой изменяет свои физико-химические свойства (переходит из состояния геля в состояние золя), вследствие чего спермии вываливаются в просвет семенных канальцев. Процесс этот носит ясно выраженный сезонный характер и усиливается у животных после состояния полового возбуждения, а отсюда А. В. Немиллов⁽²⁾ (1931 г.) делает вывод, что мужским половым гормоном являются вещества, образующиеся при распаде сперматогенных клеток и сертолиевского слоя.

Действительно, достаточно просмотреть обычные учебные препараты, чтобы убедиться в том, что формирующиеся спермии лежат обычно значительно глубже, чем это следовало бы по общераспространенной схеме, и нет ничего удивительного, что их освобождение разрушает несравненно большую часть стенки семенного канальца, а не ограничивается только распадом верхушки сертолиевской клетки. Если же мы представим себе, что этот процесс не является строго ограниченным, а захватывает и соседние участки, то естественно у нас получаются различные стадии запустевания семенных канальцев; а так как при этом частично повреждается ткань сперматогенного эпителия, то нет ничего удивительного, что в распадающейся массе мы можем найти и незрелые семенные нити.

Если эти авторы установили известную сезонность в процессах запустевания семенных канальцев у млекопитающих, то естественно было бы распространить наблюдения на тех животных, у которых процесс сперматогенеза носит ясно выраженный сезонный характер. Таковыми являются наши обычные лягушки, которые и послужили объектом настоящего исследования.

Прежде всего рассмотрим строение семенника зимней лягушки. Орган покрыт слабо развитой соединительно-тканной капсулой; главную массу органа образуют мешковидные извитые семенные каналцы, от которых отходят более узкие интратестикулярные выводные протоки (*vasa efferentia*), выстланные невысоким эпителием. Соединительно-тканный остов органа развит слабо; интерстициальные клетки встречаются редко.

Если обратиться к строению стенки извитого каналца, то прежде всего мы можем установить наличие крупных округлых, богатых протоплазмой клеток с полиморфным, часто сегментированным ядром, это сперматогонии. Зимой они лежат в один ряд, но далеко не сплошным слоем, причем каждая сперматогония оказывается окруженной особыми, маленькими, так называемыми фолликулярными клетками (*La Valette St.-George*), аналогичными сертолиевским клеткам млекопитающих. Эти фолликулярные клетки имеют маленькие ядра, обладают довольно скудной протоплазмой и, как отметили еще Ploetz (1890 г.), Bettracchini (1891 г.), соединяются друг с другом посредством протоплазматических отростков, образуя настоящую сеть, в петлях которой располагаются сперматогонии. Весь просвет семенных каналцев зимой выполнен готовыми сперматозоидами, собранными в правильные кистевидные пучки, расположенные вертикально к стенке каналцев. Обычно под таким пучком головок семенных нитей располагается более светлое ядро, принадлежащее клетке, своими отростками синцитиально связанной с фолликулярными клетками. Здесь мы имеем клетку, вошедшую в особую связь с пучком семенных нитей и называемую по Gruenhagen опорной клеткой (*Stützzelle*).

Совершенно иную картину представляет собою семенник лягушки, взятой в конце апреля или в начале мая. Здесь мы видим массовое отторжение семенных нитей и постепенное запустевание семенных каналцев. Правильные пучки сперматозоидов разбиваются на неправильные скопления, лежащие в просвете каналцев, причем эти кучки постепенно продвигаются к интратестикулярным выводным протокам. Конечно процесс запустевания семенных каналцев у амфибий отличается от того, что мы имеем в семеннике млекопитающих. В силу волнообразно протекающего процесса сперматогенеза у млекопитающих отрываются не только зрелые семенные нити, но даже сперматиды и сперматоциты. Здесь этого не наблюдается; в семеннике зимней лягушки нет промежуточных форм между спермиями и сперматогониями, вот почему в весеннем семеннике мы видим, что пучки семенных нитей с прилегающими поддерживающими клетками оказываются как бы срезанными от подлежащих сперматогоний.

По мере удаления семенных нитей из каналца сперматогонии увеличиваются в объеме, размножаются и образуют уже сплошной ряд в стенке каналцев. В июне благодаря дальнейшему размножению сперматогоний начинается образование сперматоцитов, расположенных в виде особых кучек («сперматоцист»), окруженных фолликулярными клетками. В августе появляются буквально единичные сперматозоиды, а в середине—конце сентября семенник лягушки приобретает свой окончательный вид. Конечно не все сперматогонии прodelьвают это превращение: небольшая часть их остается в прежнем виде лежать на стенках каналцев и не изменяется в течение всей зимы, а со следующей весной служит фондом для образования новых поколений семенных клеток.

Мне думается, этих данных вполне достаточно для того, чтобы показать, что явления запустевания семенных каналцев связаны с отторжением семенных нитей и что этот процесс у амфибий является выраженным в более чистом виде. С усложнением в строении стенки семенного каналца процесс принял безусловно более сложный характер и начал сопровож-

даться частичным разрушением сперматогенной ткани с образованием патологических форм.

Посмотрим теперь, насколько справедлив вывод авторов о месте выработки мужского полового гормона. Мы знаем, что таковым можно считать или интерстициальные клетки или сперматогенный эпителий, но интерстициальные клетки в семеннике лягушки развиты очень слабо, а отсюда естественно напрашивается вывод об участии сперматогенного эпителия в деле выработки полового гормона. И, действительно, работа Ch. Champy (1922 г.) говорит определенно, что имеется ясно выраженная зависимость между появлением мозолей и развитием семенных нитей. В случае *Rana esculenta*, у которой в отличие от *Rana temporaria* процесс сперматогенеза совершается в течение всего года, мозоли никогда не развиваются, если в семеннике нет зрелых семенных нитей.

Не безынтересно отметить здесь также более старые работы. Так, Тарханов (1887 г.) пришел к заключению, что спаривание лягушек происходит только после заполнения спермиями семенных пузырьков и что экстирпация этих пузырьков быстро приводит к разделению пар.

Наоборот, Штейнах (1894 г.) не мог убедиться в правильности выводов Тарханова. Вскрывая спарившихся лягушек и изучая содержимое семенных пузырьков, он нашел, что спаривание предшествует появлению семенных нитей в семенных пузырьках. Это подтверждает и E. Gaupp в своей «Anatomie des Frosches» (1896 г.), но для него остается неясным вопрос, почему спаривание происходит весной, тогда как семенные нити оказываются готовыми уже осенью предыдущего года. Да это верно, но спаривание неминуемо наступает, как только начинается процесс заустевания семенных канальцев, т. е. процесс отторжения семенных нитей, и в этом я склонен видеть подтверждение вывода А. В. Немилова о месте образования мужского полового гормона. И нет ничего удивительного, что эти же самые продукты частичного распада семенных нитей активируют следующее поколение сперматогоний, в которых начинается энергичный процесс деления.

Гистологическая лаборатория.
Третий Ленинградский медицинский институт.

Поступило
16 XII 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ A. Nemiloff u. J. Richter, Virchow's Arch., 276 (1930). ² A. Nemiloff, Virchow's Arch., 280 (1931). ³ Ch. Champy, C. R., 174 (1922). ⁴ Ch. Champy, Comptes rendus Soc. Biol., Paris, 88 (1923). ⁵ E. Gaupp, Anatomie des Frosches (1896).