

Д. И. ГЕНИН

О ПРОНИКНОВЕНИИ ЖИВЧИКОВ В ПОЛЯРНЫЕ ТЕЛЬЦА

(Представлено академиком А. И. Опариным 12 I 1954)

Со времени старых исследований третьей четверти прошлого века вопросу о природе полярных телец уделялось мало внимания. На протяжении долгих лет господства метафизической теории наследственности Вейсмана — Моргана образование полярных телец толковалось в качестве процесса, ведущего к редукции «излишних» хромосом. Такая трактовка привела к тому, что полярные тельца выпали из поля зрения исследователей полового процесса. Платнер ⁽¹⁾ и Гертвиг ⁽²⁾ рассматривали полярные тела в качестве гомологов яйцеклетки, отличающихся от нее количеством питательных веществ. В этом обстоятельстве они усматривали причину того, что полярные тельца не способны к дальнейшему развитию.

Однако уже в старой литературе имелись указания на иную судьбу и значение полярных телец. Так, Лефевр ⁽³⁾ в опытах по искусственной активизации яиц червя *Thalassema* наблюдал развитие не только яиц, но и полярных тел, давших начало многочисленным клеткам. Подобный результат был получен и для яиц аскариды, моллюсков и иглокожих. Франкотт ⁽⁴⁾ описывает оплодотворение и развитие до стадии гастролы полярных телец некоторых *Polyclada*.

Следует отметить, что несмотря на большое число исследований, проведенных над оплодотворением у позвоночных животных, в частности млекопитающих, наблюдать взаимодействие между полярными телами и живчиками не удавалось.

Соботта ⁽⁵⁾, исследовавший около 1500 оплодотворенных яйцеклеток, не смог на этом материале обнаружить проникновения живчиков в полярные тела. Несмотря на это, Соботта, однако, пишет, что оплодотворение полярных телец представляется ему весьма возможным.

В наших исследованиях, посвященных вопросу о роли многочисленных живчиков в оплодотворении ^(6, 7), нам удалось наблюдать в значительном числе случаев проникновение живчиков в полярные тела. Материал этот был получен на объекте, с которым работал и Соботта, — лабораторной расе белой мыши. Изучению подвергались гистологические препараты яйцеклеток животных, забитых через различные сроки после спаривания.

Проникновение живчиков в половиты совершается уже в первые часы после осеменения. Так, у мыши, забитой через 2 часа после спаривания, было зафиксировано вхождение живчика в полярное тельце. Как видно на рис. 1 А, головка живчика глубоко погрузилась в цитоплазму тельца, которое еще связано с яйцеклеткой веретеном деления. Отчетливо видно, что живчик снабжен хвостиком, а головка еще не претерпела видимых изменений.

Такую же картину удалось наблюдать и при изучении яйцеклеток животного, забитого через 3 часа после спаривания. Нахождение живчиков в полярных тельцах наблюдалось и у животных, забитых через 4, 5 и 6 час. Обычно к этому времени совершается деление половита, а в

яйцеклетке формируются ядра оплодотворения. Это обстоятельство важно отметить, поскольку проникновение живчиков наблюдалось нами в более поздние часы и на той стадии, когда налицо уже оба полоцита. В общем, число наблюдавшихся нами случаев нахождения живчиков в полярных тельцах довольно значительно.

Таким образом, есть все основания считать, что взаимодействие между живчиками и полярными тельцами представляет обычное явление, сопутствующее оплодотворению яйцеклетки.

Дальнейшее изучение этих случаев показало, что живчики, проникающие в полярные тельца, своеобразно изменяются, причем претерпеваемые ими

изменения, по крайней мере морфологические, аналогичны происходящим в яйце.

Следует сказать, что судьба живчиков в яйцеклетке различна. На нашем материале мы проследили различные случаи изменения головки живчика и установили следующие типы этих изменений.

1. Набухание головки — многократно описанный в литературе путь развития, который в яйцеклетке предшествует дальнейшему превращению в ядро оплодотворения.

2. Неоднократно наблюдавшийся нами случай — постепенная резорбция. Последняя совершается путем сглаживания резких контурных частей головки, падения способности ее окрашиваться гематоксилином. В конечном счете головки приобретают вид бледных овоидных тел, лежащих в цитоплазме яйцеклетки и окруженных неясным двориком. Хвостик живчика в этом случае лежит отдельно и длительное время сохраняется без заметных изменений.

3. Резорбция головки по тому типу, который был уже нами описан для живчиков, внедряющихся в ткани матки (⁶, ⁷). В этом случае хвостик живчика отсутствует, а головка утрачивает переднюю или заднюю свою часть; способность

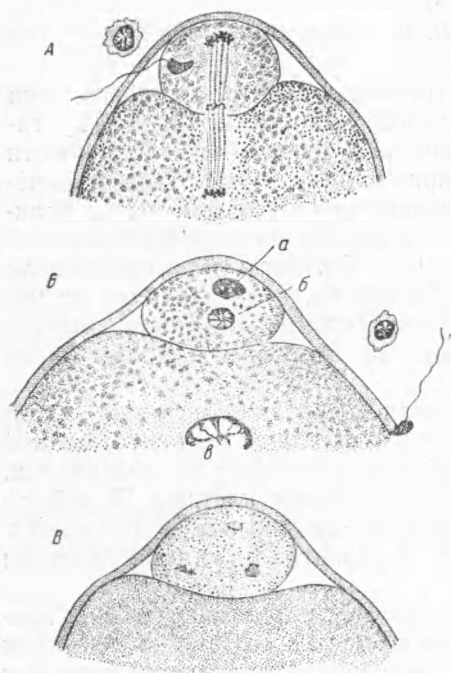


Рис. 1. А — вхождение живчика в полярное тельце. Головка живчика окружена светлым двориком. Б — часть яйцеклетки с полярным тельцем. а — сильно набухшая головка живчика, б — ядро полярного тельца, в — ядро яйцеклетки. В — часть яйцеклетки и полярное тельце. Головка живчика, лежащая в полярном тельце, лишена переднего конца

к окрашиванию заметно не изменяется.

Во всех трех описанных случаях головки живчиков окружены светлым, более или менее ясно выраженным двориком, — вероятно, зоной взаимодействия обоих образований.

Возвращаясь к вопросу о взаимодействии между живчиками и полярными тельцами, следует отметить, что из трех типов изменения головки в яйцеклетке нам в полярных телах пришлось наблюдать два, именно: набухание и «стаивание» передней части головки.

Картина набухания головки живчика, проникшей в полярное тельце, изображена на рис. 1 Б, сделанном с яйцеклетки мыши, забитой через 4 часа после спаривания. Как видно из рисунка, головка живчика уже потеряла обычную заостренную форму, набухла и лежит рядом с ядром полярного тельца. Подобную же картину нам удалось наблюдать и у другого животного, забитого через 2 часа после спаривания.

Изменение живчика протекает и по тому типу, который нами описан при внедрении его в ткани матки. Как и обычно, в этом случае он окружен двориком, хвостик отсутствует, а головка утрачивает один из своих концов. На рис. 1 В хорошо видна головка, лежащая в полярном тельце и уже лишенная своего переднего заостренного конца. По поводу дальнейшей судьбы головок, претерпевающих такого рода изменения, можно с уверенностью сказать, что им предстоит полное поглощение веществом полоцита. Этот факт подтверждается многочисленными наблюдениями над живчиками, внедряющимися в различные ткани половых органов самки.

Сопоставляя картины изменения живчиков, проникших в яйцеклетку и в полярные тела, можно прийти к выводу, что судьба их, повидимому, сходна. Наблюдавшееся нами набухание головки в полярном тельце трудно рассматривать иначе как стадию, предшествующую образованию пронуклеуса. В том же случае, когда наблюдается «стаивание» части головки, процесс этот, как уже было отмечено, заканчивается полным поглощением живчика. Таким образом, между характером взаимодействия яйцеклетки и полярного тельца с живчиком наблюдается определенное сходство, вытекающее из биологической общности обоих образований.

Различия, существующие между яйцеклеткой и полоцитами, ныне могут быть по-новому осмыслены на основе развитого советскими учеными понимания характера клеточного деления (⁸, ⁹). Согласно этой точке зрения, кариокинез является одним из этапов развития клетки, ведущим к возникновению нового образования из вещества старого. Полоциты, как известно, также возникают в процессе сложного деления. Для понимания отличия полоцитов от яйцеклетки показательна последующая судьба полоцитов, которые так или иначе в дальнейшем дегенерируют, в то время как яйцеклетке предстоит сложный путь прогрессивного развития.

Таким образом, последующая судьба полоцита определяется не той ролью, которую ему отводит метафизическая трактовка, а биологическими особенностями, возникающими в процессе его развития.

Новое понимание природы полярных телец позволяет иначе расценивать и явление взаимодействия между живчиками и полярными телами. Нет сомнения в том, что вещество полоцита тем или иным путем включается в процесс развития зародыша. В этом случае мужские половые элементы, проникшие в полярные тела, будут играть ту же роль дополнительного воздействия отцовского начала на зародыш, которую играют многочисленные живчики, проникающие в яйцо при полиспермном оплодотворении.

Поступило
13 V 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ G. Platner, Biol. Centr., 8, No. 22 (1889). ² O. Hertwig, Morph. Jahrb., 1, 2, 4 (1875—1878). ³ G. Lefevre, J. exp. Zool., 4 (1907). ⁴ P. Francotte, Arch. zool. exp., 6 (1897). ⁵ J. Sobotta, Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl., 45 (1895). ⁶ Д. И. Генин, Журн. общ. биол., 12, № 8 (1951). ⁷ Д. И. Генин, Природа, № 10 (1952). ⁸ О. Б. Лепешинская, Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме, 1950. ⁹ К. Ю. Кострюкова, Агробиология, № 2 (1948).