

А. Ф. ГОРДЕЕВА

ОБ ОДНОЙ ИЗ ФОРМ ОНТОГЕНЕЗА КЛЕТКИ

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 20 VIII 1952)

До недавнего времени основные морфологические образования клетки рассматривались как неподвижные, преемственно возникающие из себе подобных. Победой мичуринской биологии, исследованиями О. Б. Лепешинской⁽¹⁾, сметено это метафизическое направление в цитологии. Современная цитология накопила факты изменчивости клеточных структур в процессе развития клетки. Этой задаче и была посвящена наша работа.

Объектом нашего исследования был хорион зародыша кролика в возрасте 9—12 дней. Из стенки органа готовились тотальные препараты, которые фиксировались раствором 10% нейтрального формалина и окрашивались железным гематоксилином. Тотальные препараты хориона имеют по сравнению с препаратами-срезами следующие преимущества: а) при обработке таких препаратов удается миновать заключение в спирты и другие деформирующие клеточные структуры жидкости; б) можно проследить последовательные этапы развития и превращения клеток в одном и том же слое хориона на довольно большом участке пленки; в) можно проследить отношения между различными слоями хориона.

В настоящем сообщении мы описываем лишь одну из обнаруженных нами многообразных форм онтогенеза клетки. Эта форма онтогенеза, с нашей точки зрения, представляет наибольший интерес для характеристики подвижности морфологических структур во время развития клетки.

В клетках эпителиального слоя хориона (цитотрофобласта), главным образом одно- и двуядерных, еще сохраняющих типичную форму многогранных эпителиальных клеток, появляются изменения в ядре или в одном из ядер (в случае двуядерной клетки). Первые видимые изменения наблюдаются в ядрышке. Оно округляется, начинает неоднородно окрашиваться, обнаруживая признаки появляющихся в нем структурных изменений. В таком ядрышке можно различить интенсивно окрашенную глыбку — «ядрышечко»* и окружающее его слабо окрашенное вещество ядрышка, четко контурированное на границе с кариоплазмой (рис. 1 Б). В сравнении с гомогенными, интенсивно окрашенными угловатыми ядрышками соседних клеток, описываемое ядрышко кажется миниатюрным дочерним ядром, включенным в материнское ядро исходной клетки.

Дальнейший ход процесса подтверждает это первое впечатление.

Ядро несколько увеличивается, ядрышко укрупняется. Размеры длинного диаметра ядра в среднем равны 13—15 μ , размеры увеличенного ядрышка, приобретающего вид маленького ядра, в среднем 4 μ , в то время как самые крупные гомогенные ядрышки имеют размеры в среднем не более 2,5 μ . С укрупнением ядрышка в нем наблюдается, помимо «ядры-

* Термин этот был дан М. Лавдовским⁽²⁾ для обозначения наблюдавшегося им в ядрышке интенсивно окрашивающегося тельца.

шечка», мелкая, едва различимая зернистость. Сходство его с ядром еще более усиливается.

Ранее интенсивно окрашенная зернистость в кариоплазме исходного ядра теряет интенсивность окраски и затем совсем исчезает, кариоплазма становится мелко вакуолизированной. Одновременно изменяется степень выраженности ядерной оболочки. На рис. 1 *Б, В, Г, Д* изображены такие измененные ядра, представляющие дальнейшие стадии развития ядра *А*.

Изменения кариоплазмы — исчезновение хроматиновой зернистости в ней и замена ее мелковакуолизированным веществом — совпадают во времени и, очевидно, взаимообусловлены характером развития и изменением ядрышка, превращающегося в ядро. В результате имеет место явление необычное, парадоксальное и недопустимое с точки зрения вирховианской цитологии — рождение дочерней клетки внутри материнской.

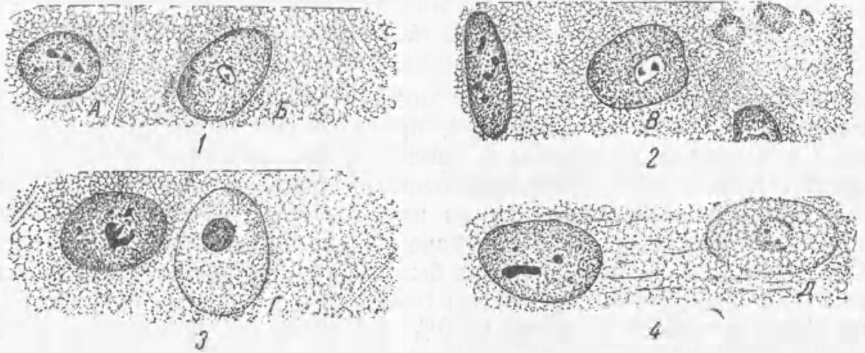


Рис. 1. Последовательные стадии превращения ядра исходной клетки в дочернюю клетку. *А* — исходная клетка с типичным ядром, в котором имеются крупные хроматиновые глыбки — базофильные ядрышки; *Б* — ядро данной клетки содержит ядрышко округлой формы, в нем заметны «ядрышечко» и черный контур, кариоплазма содержит мелкую интенсивно окрашивающуюся зернистость; *В, Г* — в ядре данной клетки имеется ядрышко, которое выглядит как миниатюрное ядро; *Д* — одно из ядер клетки превратилось в дочернюю клетку, на месте его ядрышка образовалось миниатюрное ядро, на месте кариоплазмы — цитоплазма развивающейся клетки

Если наблюдать это новообразование в системе клетки, оно кажется ядром, потому что расположено в протоплазме и по своей форме и размерам (хотя несколько более крупным) сходно со смежными ядрами; если же его рассматривать вне протоплазмы исходной клетки, оно кажется небольшой клеткой, потому что имеет протоплазму (развившуюся на месте кариоплазмы), окружающую миниатюрное, но типичное по своей форме ядро.

В связи с тем, что это новообразование занимает переходную ступень между ядром и клеткой, его можно рассматривать, как предстадию клетки.

В исходном ядре, подвергнувшемся описанному процессу, иногда наблюдаются преобразования сразу двух ядрышек. В этом случае формируются два миниатюрных ядра и развивается двуядерная дочерняя клетка (рис. 2, 2 и 3, 4 на вклейке к стр. 1045).

Нужно отметить следующий характерный момент этого явления. Если исходная клетка двуядерная, а это наблюдается чаще всего, вышеописанным изменениям подвергается лишь одно из ядер. В результате на конечном этапе процесса исходная материнская клетка содержит одно ядро, внешне не измененное, и другое — превращенное в новую клетку (рис. 1 *Д*). Таким образом, можно сделать вывод, что онтогенез материнской клетки продолжается, и в ней зарождается новая клетка, онтогенез которой только начинается.

Большая часть таких новообразованных клеток выходит из системы материнских клеток, как бы «выбухает» над ними.

Процесс выхода новообразованных клеток совершается следующим образом: сначала новая клетка передвигается к периферической зоне материнской клетки, а затем выходит из системы клетки, перемещается на ее свободную поверхность и накрывает ее (рис. 2, 1 и 3, 3).

Судить о перемещении новообразованных клеток на поверхность материнских клеток по фиксированным и окрашенным препаратам можно по следующим признакам.

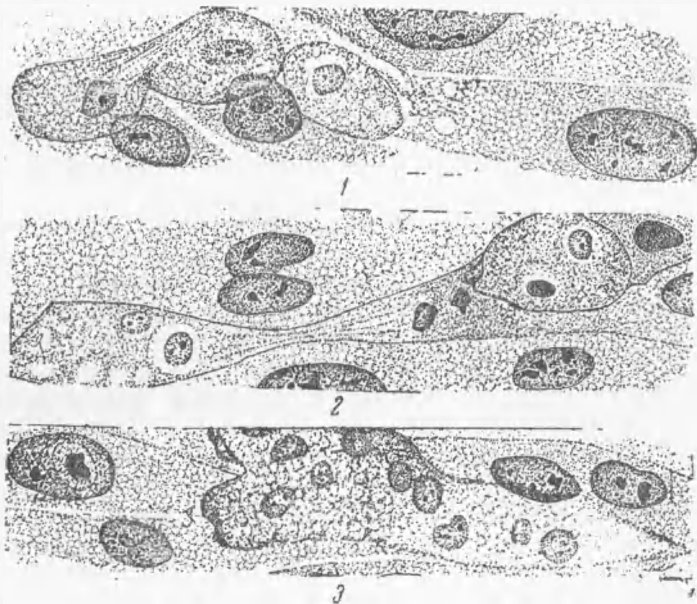


Рис. 2. Формирование симпластических тяжей и начало выделения симпласта в самостоятельный слой. 1— первые стадии слияния дочерних клеток; 2— слившиеся дочерние клетки образовали единый тяж; 3— возникший в процессе слияния дочерних клеток симпластический тяж расположен над слоем цитотрофобласта

В некоторых двуядерных клетках, в которых только одно из ядер претерпевает превращение и поэтому содержатся два различных ядра — одно типичное, внешне не измененное, и другое превращенное, — эти два ядра видимы в разных фокусах. При одном повороте микровинта в фокусе находится типичное ядро, а при другом — превращенное.

Другая часть новообразованных клеток лежит не в плоскости исходной материнской клетки, а над ней, в чем можно убедиться при рассмотрении одного и того же места в препарате при разных поворотах микровинта.

Эти выходящие на поверхность клеток цитотрофобласта новообразованные клетки как бы индивидуализируются и становятся самостоятельными клетками.

Так как образование дочерних клеток чаще всего происходит одновременно в группе материнских клеток, то они, укрупняясь сначала соприкасаются между собою (рис. 2, 1, 3, 5, и 3, 6), а затем, утратив свою индивидуальность, совершенно сливаются, образуя над слоем цитотрофобласта новые структуры — одиночные многоядерные протоплазматические тяжи — зачатки синцитиотрофобласта (рис. 2, 2 и 3).

Таким образом, онтогенез клетки может иметь место не только в частицах живого вещества, выбрасывающихся из клетки (³), но и внутри системы материнской клетки. Во время развития новой дочерней клетки внутри материнской происходит не разделение и расщепление ранее существовавших структур материнской клетки, как это описывали ранее с позиций вирховской теории, а возникновение во время этого развития новой, более сложной структурной организации живого вещества.

Ставропольский государственный
медицинский институт
Министерства здравоохранения РСФСР

Поступило
12 V 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ О. Б. Лепешинская, Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме, 1950. ² М. Лавдовский, Anat. Hefte, 4, 1894. ³ П. С. Ревуцкая, ДАН, 82, № 5 (1952).