Доклады Академии наук СССР
1955. Том 104, № 6

ГИСТОЛОГИЯ

М. Я. ЛЕВИНА

О РАЗМНОЖЕНИИ ОСЕДЛЫХ КЛЕТОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВАРТОНОВА СТУДНЯ ПУПОВИНЫ ЧЕЛОВЕКА

(Представлено академиком Н. Н. Аничковым 20 VI 1955)

В литературе, касающейся строения и гистогенеза пуповины млекопитающих, встречаются лишь скудные и разрозненные указания на размножение клеточных элементов этого органа. Так, В. Львов (1) в клетках пуповины 2-сантиметрового зародыша овцы часто находил по два ядра, расположенных рядом. Такие картины, по его мнению, являются результатом клеточного деления. Джордан (2) у 10—15-миллиметровых зародышей свиньи наблюдал в пупочном канатике делящиеся митозом клетки. Что же касается пуповины человека, то в известной нам литературе никаких сведений по этому вопросу не содержится.



Рис. 1. Вартонов студень зародыша $18^1/_2$ см длиной. Делящийся фибробласт сохраняет синцитиальные связи. Ценкер-формол. Железный гематоксилин. × 900

В настоящей работе приводятся данные о размножении клеточных элементов вартонова студня пуповины человека, полученные при изучении гистогенеза этой ткани (3–5). Материал и методика исследования описаны.

Одной из характерных форм размножения синцитиально связанных оседлых клеток вартонова студня является митоз. Как и в других видах соединительной ткани здесь происходит округление вступивших в митоз клеточных элементов и утрата ими связи с основным веществом. Однако такое округление не всегда бывает полным и довольно часто удается наблюдать сохранение синцитиальных связей делящегося элемента с соседними (рис. 1). В то же время не всегда происходит полное освобождение клеток, находящихся в митозе, от включений — иногда в них сохраняются жировые капельки, а также вакуольки студенистого секрета (4).

Наряду с кариокинетическим делением в фибробластическом синцитии вартонова студня наблюдается и амитотическая перешнуровка ядер (рис. 2), в результате которой может произойти разделение цитоплазмы, что, впрочем, наблюдается не всегда. В некоторых случаях мы наблюдали своеобразную форму амитоза, описанную Е. Данини на другом объекте (6) — продольную перешнуровку ядер (рис. 3). Как разновидность амитозов довольно часто попадаются картины фрагментации ядер на равные или неравные части. При этом ядро разделяется на несколько лежащих кучкой или друг за другом небольших округлых ядер, в каждое из которых обычно попадает по одному ядрышку. Иногда заметно, как ядрышко

расщепляется и обе его половины, переходящие в соседние фрагменты ядра, оказываются соединенными тонкой перемычкой (рис. 4). В связи с этим процессом уместно остановиться на данных И. Рихтер (7), которая описывает в эпителиальных клетках яйцевода картины, сходные с изображенной на рис. 4. Она трактует такие делящиеся тельца как глыбки хроматина. Нам представляется, что при фрагментации ядер происходит разделение не хроматина, а именно ядрышек, так как на нашем объекте хроматин обычно имеет вид мелко распыленных глыбок и ясно отличается от ядрышек тем, что окрашивается тионином в синий цвет, в то время как ядрышки принимают фиолетовый метахроматический

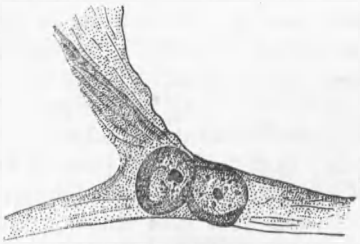


Рис. 2. Вартонов студень новорожденного ребенка. Амитоз фиброцита. Ценкер-формол. Железный гематоксилин. × 900



Рис. 3. Вартонов студень зародыша 13 см длиной. Начало продольной перешнуровки ядра фибробласта. Ценкер-формол. Железный гематоксилин. × 900

оттенок. Правильное распределение и разделение ядрышек указывает на их большое значение в жизнедеятельности клеточных элементов.

Не лишено интереса то обстоятельство, что в процессе гистогенеза вартонова студня происходят изменения в количестве и расположении ядрышек в его фибробластическом синцитии. В то время как на ранних стадиях эмбриогенеза значительно чаще встречаются элементы синцития, содержащие в ядрах по нескольку ядрышек, с возрастом их количество в общем становится меньше, и к концу внутриутробного периода в высоко дифференцированных элементах синцития (фиброцитах) содержится большей частью по одному ядрышку. У молодых зародышей ядрышки находятся непосредственно под ядерной оболочкой и часто даже несколько выпячивают ее. Этого не наблюдается на более поздних стадиях развития. Таким образом, в процессе дифференцировки фибробластического синцития вартонова студня происходит уменьшение числа ядерышек и перемещение их с поверхности вглубь ядра.

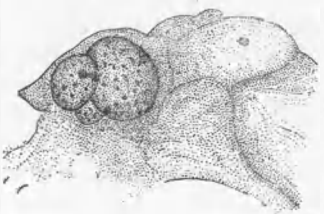


Рис. 4. Вартонов студень зародыша 11 см длиной. Слева — фрагментация ядра фибробласта с разделением ядрышка, справа — ядро дегенерирующего фиброцита. Ценкер-формол. Железный гематоксилин. × 1350

Количество делящихся митозом и амитозом элементов синцития в отдельных случаях подвержено значительным индивидуальным колебаниям, но все же можно проследить определенную закономерность их соотношения в различные периоды эмбрионального развития. Фигуры кариокинетического деления встречаются в вартоновом студне зародышей разных возрастов, начиная с наиболее молодого исследованного нами зародыша (0,7 см длиной — около одного лунного месяца) и до 7 месяцев внутриутробной жизни. В старших возрастах, несмотря на тщательные поиски, обнаружить митозы не удалось. Что касается различных форм амитоза и фрагментации ядер, то у самых ранних зародышей нам их встречать не приходилось. С третьего месяца они наблюдаются в различных количествах в течение всего дальнейшего эмбриогенеза, а также в пуповине новорожденных детей. (На некоторых стадиях развития количество амитоза было особенно велико, например у зародыша 7,5 см теменно-копчиковой длины, у которого одновременно обнаружено много митозов.)

Нужно подчеркнуть, что клеточные деления всех названных нами типов встречаются в различных участках ткани пупочного канатика без определенной локализации. Какие-либо специальные морфологически отличные камбиальные клетки, типа веретеновидных, нами в вартоновом студне не обнаружены. Пополнение его оседлых, синцитиально связанных, фибробластических элементов происходит за счет их собственного размножения.

А. А. Заварзин ([8]) обращает внимание на спорадическое появление амитозов в соединительной ткани животных разных возрастов, в том числе и зародышей. Период амитозов, по мнению Заварзина, неизменно наступает в процессе дифференцировки всякого фибробласта и является переходным моментом между состоянием фибробласта и фиброцита, т. е. амитозы фибробластов указывают на наступление в них необратимой дифференцировки, после которой утрачивается способность к размножению, к образованию новых молодых фибробластов. Заварзин отмечает, что, поскольку во всякой соединительной ткани в том или ином темпе всегда идет процесс дифференцировки, поскольку в ней одновременно присутствуют элементы, находящиеся на разных ступенях специализации (камбиальные клетки, фибробласты и фиброциты). Тем самым всякая соединительная ткань приобретает достаточно пестрый состав.

С изложенной точкой зрения Заварзина вполне согласуются наши данные по соотношению митозов и амитозов в вартоновом студне пуповины. Амитозы в этой ткани начинаются несколько позже митозов, и их появление связано с началом необратимой дифференцировки фибробластического синцития, с частичным превращением его отдельных участков в фиброциты. Однако одновременно продолжается митотическое размножение других элементов синцития. После 7 месяцев эмбриональной жизни митозы полностью прекращаются, и размножение дифференцирующихся элементов синцития происходит уже только путем амитоза. Это указывает на отсутствие в вартоновом студне старших зародышей малодифференцированных камбиальных элементов, что сильно отличает его от соединительной ткани тела, в которой в течение всей жизни присутствуют малодифференцированные клетки, способные размножаться митозом. Эта особенность вартонова студня вызвана, очевидно, специфичностью его функции (необходимостью быстрого образования больших количеств студенистого вещества). Его малодифференцированные элементы рано специализируются, и в конце эмбриогенеза мы видим почти исключительно высокодифференцированные фиброциты, которые утратили способность к митотическому делению и размножаются только амитозом.

Ленинградский государственный
педиатрический медицинский институт

Поступило
1 VI 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] В. Львов, Sitzber. d. Akad. d. Wiss., Wien, 98 (1889). [2] H. Jordan, Am. J. Anat., 65 (1939). [3] М. Левина, ДАН, 77, № 1 (1951). [4] М. Левина, ДАН, 79, № 4 (1951). [5] М. Левина, ДАН, 98, № 1 (1954). [6] Е. Данини, Изв. АН СССР, сер. биол., № 5, 607 (1948). [7] И. Рихтер, ДАН, 67, № 6 (1949). [8] А. А. Заварзин, Сборн., посвящ. 25-летию научн. деят. проф. Н. Н. Аничкова 1935.