

И. И. ГУТНЕР и В. Б. ФАЙНБЕРГ

ЭВОЛЮЦИЯ СТРУКТУРЫ ЖЕЛТОЧНОГО ПУЗЫРЬКА У ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА 3—10 НЕДЕЛЬ

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 3 V 1954)

До последнего времени строение желточных мешков или пузырьков человека почти не подвергалось систематическому изучению. За немногими исключениями, посвященные этому вопросу работы (¹⁻¹⁰) касаются только единичных объектов. В настоящем сообщении дается последовательное описание изменений структуры желточного пузырька с 3 до 10 недель внутриутробной жизни.

Всего было исследовано 28 желточных пузырьков эмбрионов с 0,7 и кончая 5 с лишним сантиметров теменнопяточной длины. Из упомянутых 28 живых плодных яиц 22 было добыто при операциях малого кесарева сечения, 6 — в связи с другими видами хирургического вмешательства. Плодные яйца подвергались осмотру в ближайшие минуты или часы (во всяком случае не позднее двух часов), и удаленные пузырьки помещались тотчас же в уплотняющую жидкость: раствор Максимова, Буэна, Орта, 10% формалин и пр.

Возраст плодов определялся по совокупности данных: анамнестических, клинических и морфологических (размер и вес эмбриона, содержание околоплодных вод и пр.).

Как мы полагаем, изученное нами образование в период между 3 и 10 неделями внутриутробной жизни правильнее называть пузырьком. Если в первые недели, судя по общепринятым представлениям, оно само широко открывается в кишечник зародыша, то с 3 недель приходится говорить уже не о мешке, а о подлинном пузырьке, имеющем шарообразную форму, наполненном прозрачной жидкостью, плавающим в хориональной жидкости между хорионом и амнионом. Пузырек подвешен на длинном (от одного до нескольких сантиметров) тяжике желточного протока, который уходит через пупочное кольцо в брюшную полость эмбриона.

В 4—6 недель диаметр пузырька равен 0,9 см; с 7—8 недель содержание жидкости в пузырьке убывает и размеры его уменьшаются; на 10-й неделе поперечник достигает всего лишь 0,4—0,5 см. В стенке пузырька невооруженным глазом хорошо видна сеть кровеносных сосудов; под лупой заметно, что она продолжается в сосуды желточного протока (рис. 1).

Для гистологического исследования пузырьки заливались в целлоидин. Серийные срезы в 6—8 μ окрашивались гематоксилином и эозином, азур-эозином, железным гематоксилином, по Маллори (кислым фуксином и анилиновой голубой), импрегнировались по Футу.

У эмбрионов 3—10 недель стенка желточного пузырька состоит из 1) энтодермального эпителия, 2) мезенхимы и 3) наружного «эндотелия».

Энтодермальный эпителий выстилает полость пузырька изнутри. Он по преимуществу весьма неравномерно многослоен, а местами явственно одноярусен.

У эмбрионов 3—4 недель форма и величина клеток эпителия чрезвычай-

чайно разнообразны. Ядра, число которых обычно составляет 1 и гораздо реже 2, содержат 1—2, часто 3 и иногда 4—5 ядрышек; нередко даже в одном элементе поперечники их могут различаться в 1,5—2 раза. Хроматин мелко раздроблен и необилен. В протоплазме наблюдается мелкая зернистость, а также различной формы и размеров глыбки, вплоть до массивных дольчатых структур. Наблюдается весьма пестрая окраска упомянутых глыбок. У весьма многих клеток тела крайне светлы и пересекаются лишь небольшим числом тонких нитей. Часто цитоплазма сравнительно густо закрашивается у ядра в виде поля неравномерной ширины, продолжающегося по всем направлениям пронизывающими клетку и переплетающимися в ней тяжиками. На указанной ранней стадии развития (рис. 2) внутри эпителия заметно множество замкнутых полостей округлой, овальной или вовсе неправильной на разрезе формы, которые нередко надстраиваются друг над другом в 2—3 ряда. Смежные полости могут иметь, судя по расположению клеток вокруг них, собственные 1—3-слойные эпителиальные стенки; при этом во внутреннем слое элементы сплошь да рядом уплощены или трапецевидны. Часто полости разделяются общей эпителиальной перегородкой из разнообразно располагающихся и разнообразно построенных клеток. Тончайшие прослойки мезенхимы нередко проникают глубоко в эпителий и подстилают, таким образом, на значительном протяжении стенки соседних полостей. Местами эпителий межполостных перегородок и крыши поверхностно располагающихся полостей крайне истончен, а его клетки сильно уплощены и темно окрашены, в то время как их ядра сморщены или, наоборот, раздуты и почти лишены хроматина. Внутри полостей иногда замечаются единичные фагоциты, то вакуолизированные, то загруженные включениями. Фигуры митоза встречаются в эпителии исключительно редко; отметим тут же, что у эмбрионов старше 4 недель мы вовсе не смогли их найти.

У эмбрионов приблизительно 6 недель наблюдались не изолированные полости, а извитые и разветвленные ходы, открывавшиеся большим числом отверстий в общую полость пузырька. Надо полагать, что те картины изменения эпителия межполостных перегородок, какие описаны нами выше, свидетельствуют о дистрофическом процессе, предшествующем исчезновению самих клеток, и что упомянутые ходы возникают путем слияния вначале изолированных мелких полостей.

Эти сложные ходы существуют весьма недолгое время. Уже у эмбрионов 7 недель они почти нацело исчезают и энтодермальный покров становится сплошным. С небольшими интервалами он погружается то широкими, то более узкими тяжами далеко вглубь стенки пузырька, иногда почти вплотную смыкаясь с наружным «эндотелием». Клетки, входящие в состав тяжей, о которых идет речь, содержат чаще, чем более поверхностно располагающиеся элементы, разнообразные зернышки и глыбки, а своей величиной нередко значительно их превосходят.

В пузырьках эмбрионов 8 недель клетки эпителия делаются значительно мельче, тогда как ядра их почти не меняют своих размеров, приобретают несколько угловатую форму и содержат не свыше 2 ядрышек. Там, где этот эпителий одноряден, элементы его часто настолько истончаются, что соответственно местоположению ядра их поверхность делается сильно выпуклой.

У эмбрионов 9 недель эпителий претерпевает еще более глубокие изменения в указанном направлении и значительно истончается. При этом некоторая часть его клеток даже теряет ядра и превращается в подобие чешуек. Вместе с тем местами начинается его отслаивание (рис. 3). У эмбрионов 10 недель и больше эпителия уже вовсе нет или же он кое-где сохраняется, причем его элементы резко уменьшены, а ядра сморщены, деформированы или отсутствуют.

Мезенхимы на ранних стадиях весьма немного по сравнению с массой

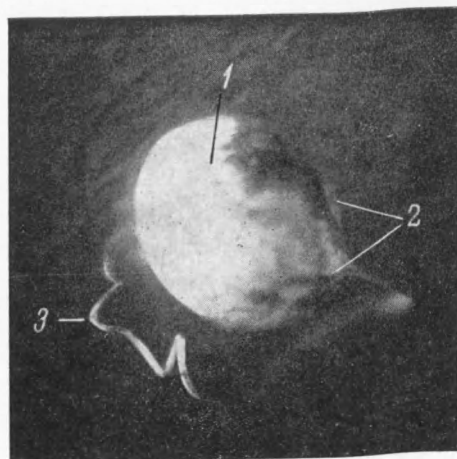


Рис. 1. Желточный пузырь эмбриона 10 недель (под лупой). Пузырек помещен в околоплодные воды. Длина плода 5,9 см, вес 6,1 г. 1 — желточный пузырь; 2 — сосуды; 3 — желточный проток

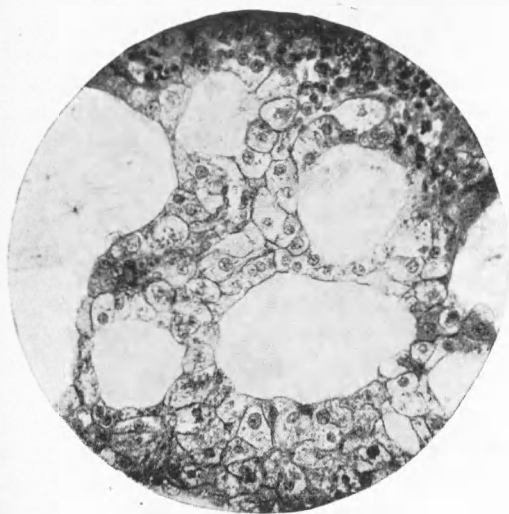


Рис. 2. Желточный пузырь эмбриона 4 недель. Окраска железным гематоксилином. Микрофото



Рис. 3. Желточный пузырь эмбриона 9 недель. Отслоение дистрофически измененной эпителиальной выстилки полости пузырька. Окраска железным гематоксилином. Микрофото

эпителия. С одной стороны она вдаётся тончайшими прослойками внутрь эпителия, а с другой — образует столь же тонкие прослойки между многочисленными кровеносными сосудами разных калибров и сечений. Внутри ее синцития густо располагаются ядра с довольно равномерно распыленным хроматином. Мезенхима пронизывается рыхлой сетью коллагеновых и аргирофильных волокон. Местами последние собираются в мембраны под внутренним эпителием, наружным «эндотелием» и по ходу сосудов. Сосудистая стенка состоит из эндотелия. В нем и в окружающей мезенхиме часто замечаются митозы. Внутри сосудов желточных пузырьков у эмбрионов 3—4 недель видны различные генерации элементов эритропоэтического ряда, относящиеся к первичным формам. Наличие большого числа митозов убеждает в живопотекающем процессе интраваскулярного эритропоэза. Оживленное кроветворение происходит у эмбрионов с 5-й недели и вне сосудов; кроме того, в последних появляются и ранние вторичные клеточные формы. Блуждающих элементов немного как внутри, так и вне сосудов; иногда в этих клетках можно видеть мелкие компактные частицы.

У эмбрионов 6—7 недель, т. е. в том возрасте, когда вскрыты и вслед затем успевают исчезнуть внутриэпителиальные ходы, ядра мезенхимы увеличиваются, особенно в субэпителиальном слое, и внутри них начинают замечаться одно или несколько ядрышек. В сосудах обнаруживается известное содержание дефинитивных эритроцитов, а также наблюдаются единичные мегакарициты (¹¹, ¹²). Попрежнему оживленно протекает интра- и экстраваскулярный эритропоэз, невелики и немногочисленны фагоциты, находящиеся внутри и вне сосудов.

У эмбрионов 8 недель субэпителиальный слой мезенхимы, в основном, весьма компактен. Околоядерные участки протоплазмы делаются крупнее и вместе с тем располагаются своим длинником параллельно базальной мембране. По периферии они кажутся разлохмаченными, что, очевидно, стоит в связи с усиленным фибриллообразованием. Внутри протоплазматического синцития субэпителиальной мезенхимы делаются заметными красящиеся кислым фуксином и железным гематоксилином тонофибриллы. Остальная мезенхима строится рыхлее, и околоядерная протоплазма в ней не столь обильна. Внутри мезенхимы нередко крупные участки весьма большого разрыхления, которые могут распространяться и на субэпителиальный слой. В таких участках значительно содержание блуждающих элементов с темно окрашивающимися или, наоборот, мелко вакуолизированными телами; иногда внутри этих клеток лежат мелкие глыбки включений. Ядра фагоцитов (одно-два) округлы, бобовидны, дольчатые. В стенках многочисленных сосудов наблюдаются митозы эндотелия, а внутри их просветов увеличивается содержание вторичных клеточных форм эритропоэтического ряда, включая дефинитивные нормоциты. Резко, в несколько раз, увеличиваются размеры некоторых внутрисосудистых фагоцитов, и в их телах наблюдается тогда по несколько поглощенных клеток крови наряду с мелкими, интенсивно красящимися глыбками. Ядра, числом до 3—4, помещаются на периферии их тел. Внесосудистые очажки кроветворения убывают в числе и делаются мельче.

У эмбрионов 9 недель, т. е. к моменту начала слушивания энтодермальной выстилки, мезенхима сильно преобладает над последней. Сеть волокон в мезенхиме густеет, особенно под эпителием и вокруг сосудов. Митозы нередко в ее синцитии и среди фагоцитов. Внесосудистые очажки кроветворения отсутствуют. Сосуды убывают в числе и становятся значительно мельче. Митотическое деление кровяных клеток внутри сосудов, а также элементов эндотелия не улавливается. В просветах сосудов вторичные эритроциты преобладают над другими клеточными формами, фагоциты различной величины изредка еще встречаются, мегакарициты не видны.

Наружный «эндотелий» на всех изученных нами стадиях строится из одного ряда крупных низких клеток с неправильными очертаниями и густым покровом коротких волосков на поверхности.

Ярославский государственный
медицинский институт

Поступило
27 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ F. Spee, Anat. Anz., **12** (1896). ² A. W. Meyer, Am. J. of Anat., **3** (1903).
³ J. Eternod, Bibl. Anat., **5** (1906). ⁴ H. E. Jordan, Anat. Anz., **31** (1907). ⁵ Branca,
C. r. de l'Assoc. des anat. (1912). ⁶ Norberg, Anat. Hefte (1912). ⁷ Sternberg,
Zs. f. An. u. Entwg., **82** (1927). ⁸ С. А. Шейнис, ДАН, **70**, № 2 (1950).
⁹ С. А. Шейнис, ДАН, **73**, № 6 (1950). ¹⁰ А. И. Бурак, Тез. докл. 5-го
Всесоюзн. съезда анат., гист. и эмбр., Л., 1950. ¹¹ А. Максимов, Möllend.
Hdb., II/1 (1927). ¹² W. Blom, Downey's Handbook of Haematology, **2** (1938).