

М. З. БАХШИНЯН

## ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕМЕННИКОВ ЧЕЛОВЕКА, НАЧИНАЯ ОТ РОЖДЕНИЯ ДО 10-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА

В настоящее время возрастной морфологии уделяется большое внимание. В этом отношении большой интерес представляет морфологическое изучение семенников в возрастном аспекте. Сведения о гистологических изменениях в семенниках в период от рождения до 10 лет ограничены, имеющиеся же исследования являются неполными, а зачастую противоречивыми, между тем значение данного возрастного периода довольно велико, ибо в указанный период в семенниках происходят те постепенные морфологические изменения, которые подготавливают организм к половой зрелости.

В. М. Введенский [1] и В. И. Пузик [4] отмечают, что в семенниках до 5—6-летнего возраста имеет место рыхлое расположение семенных канальцев, а, начиная с этого возраста, последние уже тесно прилегают друг к другу.

Эпителий семенных канальцев слабо дифференцирован до 5-летнего возраста [1, 6]. В отношении появления сперматоцитов I порядка мнения авторов расходятся: В. И. Пузик [4] отмечает это в 5-летнем возрасте; Т. С. Ломовицкая [3]—в 8-летнем, а Т. Павликовский [7]—на 10-м году жизни.

Различны мнения исследователей и по вопросу о клетках Лейдига по данным В. Я. Рубашкина [5], они появляются в 5—7-летнем возрасте, Т. Павликовский [7] считает, что это имеет место к 10 годам; В. И. Пузик [4]—в 9-летнем возрасте, а Савуа [8] указывает на их появление с 3-х месячного возраста, постепенное сокращение с возрастом и исчезновение к 13 годам; Т. С. Ломовицкая [3] в семенниках от 1 года до 10-летнего возраста клетки Лейдига не обнаружила, И. Д. Гайдей [4], наоборот, указывает, что у детей первых пяти лет жизни эти клетки составляют 1/10 часть общей массы семенника, с возрастом они нарастают.

Исследования по морфогенезу придатка семенника весьма малочисленны. В. М. Введенский [1] отмечает, что семявыносящие канальцы в 2-х дневном возрасте выстланы высоким цилиндрическим эпителием с узкими палочкообразными ядрами, лежащими на разной высоте, а проток придатка — мерцательным цилиндрическим эпителием. Начиная с 2-х месячного возраста, по автору, стенка семявыносящих канальцев и притока придатка выстланы двурядным цилиндрическим мерцательным эпителием; вышеописанное строение сохраняется до 10-летнего возраста.

Таким образом, из приведенного литературного обзора видно, что

онтогенетическое развитие семенников и придатков в детский период недостаточно изучено, динамика этих изменений в отношении всех ингридиентов органа не отражена, даже имеющиеся исследования противоречивы.

Целью данной работы является устранение этого пробела с подробным исследованием семенников человека в период от рождения до 10-летнего возраста, т. е. до начала появления первых признаков морфологической и функциональной активности органа. Материалом послужили семенники человека различных возрастов — от рождения до 10-летнего периода жизни. Всего исследовалось 22 пары семенников. Материал фиксировался в жидкости Карнуа, Ценкера, в 10% растворе нейтрального формалина; заливка в парафин, срезы толщиной в 5—6 микронов. Окраска гематоксилин (Бёмера)—эозином, железным гематоксилином по Гейденгайну, по Ван-Гизон и полихромной синькой по методу Унна.

**Собственные исследования.** Семенники в 2-х дневном возрасте (исследовано 2 случая) покрыты снаружи соединительнотканной капсулой, состоящей из коллагеновых волокон, тесно прилежащих друг к другу, и большого количества мелких клеток с веретеновидными или овальными ядрами.

Орган имеет дольчатое строение. Дольки состоят из большого количества округлых клеточных островков и интерстициальной ткани. Большая часть клеточных островков (зачатков будущих семенных канальцев) имеет формирующийся просвет, наряду с ними встречаются островки, где нет признаков образующегося просвета. Каждый островок окружен одним слоем синцитиально связанных веретеновидных клеток с вытянутыми по периметру островка ядрами. Среди клеток островка различаются опорные и первичные половые клетки. Первые небольшой величины, не имеют выраженных границ, с овальными или округлыми интенсивно окрашенными ядрами; в большей части островков они преобладают в количественном отношении.

Гоноциты, наоборот, имеют четкие границы и светлые сферические ядра; хроматин в них представлен в виде нежных зернышек. Гоноциты располагаются как в периферической части островков, чередуясь с опорными, так и в их центральной части.

В межуточной ткани в небольшом количестве встречаются интерстициальные клетки; часто они располагаются вокруг сосудов в виде небольших групп, наряду с ними встречаются и единичные клетки. Клетки эти крупные, границы их выражены, форма тела чаще всего полигональная, встречаются и веретеновидные клетки. Протоплазма их эозинофильная, зернистая. В большинстве случаев эксцентрично располагается крупное светлое сферическое ядро, в котором видны нежные хроматиновые крупинки и ядрышко.

Придаток представлен срезами канальцев, которые рыхло разбросаны в большом количестве межуточной ткани. Семявыносящие канальцы имеют неровные контуры, просвета, выстланного высокими призматическими клетками.

ческими клетками, чередующихся с более низкими кубическими. Первые на своей свободной поверхности несут реснички.

Проток придатка имеет ровный просвет, стенка его образована многорядным мерцательным эпителием, одни овальные ядра лежат у базальной мембраны, вторые — возвышаются над ними — это удлинённые ядра цилиндрических клеток (эти клетки на поверхностях имеют реснички), третьи — светлые ядра лежат у самого просвета. Как каналцы придатка, так и его проток окружены волокнисто-клеточной оболочкой, состоящей из нежных волоконцев и гладкомышечных клеток.

**Семенники в 2—10-месячном возрасте** (исследовано 11 случаев) покрыты снаружи соединительнотканной капсулой, от которой в орган входят перегородки, делящие его на дольки.

Паренхима органа состоит из клеточных тяжей и незначительных прослоек интерстициальной ткани. Клеточные тяжи в подавляющем большинстве своем имеют признаки формирующегося просвета и содержат опорные клетки и гоноциты (рис. 1). Опорные составляют большинство, не имеют видимых границ, ядра их овальные, богаты хроматином и потому интенсивно окрашены. На срезе каждого тяжа встречается от 2 до 5 гоноцитов, превосходящих своей величиной опорные в 2—3 раза. Границы их очерчены, тело круглое, в центре его помещается сферическое ядро, в котором выступают нежные хроматиновые зернышки. Сравнительно с ядром опорной клетки оно светлое.

Межуточная ткань представлена нежными волоконцами, клетками, не имеющими видимых границ, с овальными ядрами, большим количеством кровеносных сосудов. Интерстициальные клетки попадаются изредка. Это крупные клетки с очерченными границами многоугольного тела. Их желтовато-коричневая протоплазма на окрашенных по Ван-Гизон препаратах имеет зернистый вид; в центре тела располагается светлое сферическое ядро, в котором видны нежные хроматиновые зерна и ядрышки.

Придаток покрыт снаружи соединительнотканной капсулой. В нем различаются каналцы двух родов. Одни — семявыносящие — имеют неровные контуры просвета, что обусловлено особым строением их стенки — группы кубических клеток чередуются со скоплениями цилиндрических, некоторые из них имеют ядра, лежащие у базальной мембраны, а вторые — у просвета. Все ядра богаты густо распыленными зернами хроматина. Цилиндрические клетки на поверхностях имеют реснички. Каждый каналец окружен 2—3 слоями гладкомышечных клеток и эластическими волоконцами.

Второй род каналцев (проток придатка) имеет ровную линию просвета. Стенка их построена из однослойного многорядного мерцательного эпителия. Округлые или овальные ядра одних клеток лежат у базальной мембраны; различаются также цилиндрические клетки с удлинённо-овальными ядрами, богатыми равномерно и густо рассеянными хроматиновыми зернышками. На своих поверхностях они имеют реснички. Ядра третьего вида клеток располагаются у просвета — они округлые

или овальные, содержат крупные глыбки хроматина, часто заметны ядрышки. Каждый каналец окружен циркулярными слоями гладкомышечных клеток.

**Семенники в двухлетнем возрасте** (исследовано 3 случая) покрыты снаружи соединительнотканной оболочкой. Орган состоит из большого количества клеточных тяжей, рыхло разбросанных в межуточной ткани (рис. 2). Клеточные тяжи в основной своей массе имеют формирующийся просвет. В них различаются опорные клетки и сперматогонии. Первые



Рис. 1. Семенник в 3-месячном возрасте. В клеточных тяжах видны крупные гонющты и мелкие опорные клетки. Окраска по методу Ван-Гизон. Об. 20, ок. 10.

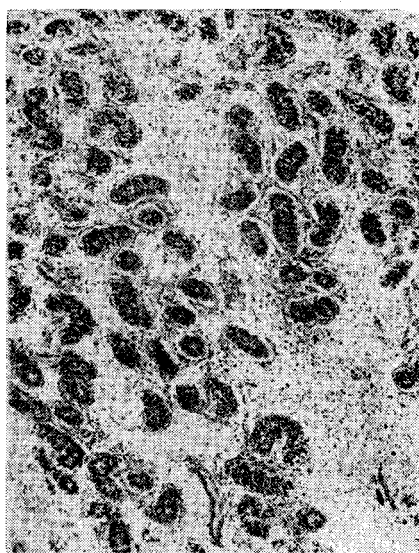


Рис. 2. Семенник в 2-летнем возрасте. Клеточные тяжи рыхло разбросаны в межуточной ткани. Окраска полихромной синькой по методу Унна. Об. 10, ок. 10.

составляют большинство. Они не имеют границ, имеют овальные, интенсивно окрашивающиеся ядра.

На срезе одной трубки можно увидеть 1—2 сперматогонии. Границы их выражены, в центральной части крупного тела находится большое сферическое ядро. Сперматогонии располагаются обычно и в просвете трубки, и в ее периферической части. Вокруг каждого тяжа находится один слой синцитиально связанных веретеновидных клеток.

Межуточная ткань развита слабо, основную ее массу составляют клетки, не имеющие границ, с большими светлыми ядрами. Интерстициальные клетки не обнаружены.

**Семенники в 5-летнем возрасте** (исследовано 2 случая) покрыты снаружи соединительнотканной капсулой и имеют дольчатое строение. Дольки состоят из огромного количества эпителиальных трубок и находящейся между ними в виде прослоек разной толщины межуточной ткани.

Большую часть клеток эпителиальной трубки составляют располагающиеся в стенке канальцев в 2—3 ряда небольшие клетки, границы опорных клеток уловить не удастся, ядра у них круглые, интенсивно окрашенные.

На срезе каждой трубки насчитываются 2—3—4 крупные сперматогонии, превосходящие своей величиной опорные. Границы их очерчены, ядро крупное, сферической формы, более светлое, чем ядро опорной клетки. В нем видны хроматиновые зерна. В некоторых из них наблюдаются митотические фигуры; эти клетки располагаются ближе к просвету канальцев.

Прослойки межуточной ткани между канальцами заметны; в ней много фибробластов, встречаются лимфоциты. Клетки Лейдига нам обнаружить не удалось.

Придаток представлен срезами канальцев, рыхло разбросанных в большом количестве соединительной ткани. Канальцы двух видов — одни (семявыносящие канальцы) имеют неровные контуры просвета; другие (проток придатка) имеют просвет, окаймленный ровной линией (рис. 3).

Семявыносящие канальцы имеют стенку, состоящую из эпителиальных клеток неодинаковой высоты — часть их составляют кубические, а часть — высокие призматические; от чередования этих клеток образуется неровный просвет. Каждый каналец окружен несколькими слоями гладкомышечных клеток.

Проток придатка имеет стенку, построенную из многорядного мерцательного эпителия с тремя рядами ядер — одни из них самые мелкие круглые или овальные с редкими крупными глыбками хроматина лежат у базальной мембраны; вторые — возвышаются над ними, интенсивно окрашенные, удлинённой формы; третьи — лежат у просвета. Каждый каналец окружен циркулярными рядами гладкомышечных клеток.

**Семенники в 8—10-летнем возрасте** (исследовано 4 случая). Орган дольчатого строения, паренхима состоит из эпителиальных трубок, с незначительными прослойками межуточной ткани. Трубки имеют ясно выраженный просвет, изредка попадаются среди них такие, в которых просвет окончательно не сформировался.

В эпителиальных трубках различимы три вида клеток: опорные, сперматогонии и сперматоциты. Опорные клетки, превалируя над остальными, располагаются периферически в канальцах, составляя 1—2 ряда. Границы этих клеток не определяются, ядра их овальной формы, хорошо окрашиваются. На срезе канальца встречаются 5—6—7 сперматогоний. Они видны в центральной части, но иногда и между опорными клетками. По величине они превосходят опорные. Границы тела очерчены, ядро сферической формы, в нем равномерно рассеяны хроматиновые зерна, оно хорошо окрашено. Митозы сперматогоний значительны.

За ними непосредственно в просвете канальцев встречаются в количестве 1—2 сперматоциты I порядка (рис. 4), значительных размеров, с четкими границами; с крупным сферическим ядром, при окраске

по Ван-Гизон отчетливо выступают грубые багрово-коричневые зерна хроматина.



Рис. 3. Проток придатка семенника в 5-летнем возрасте. Просвет его имеет ровные контуры. Окраска гематоксилин-эозином. Об. 10, ок. 10.

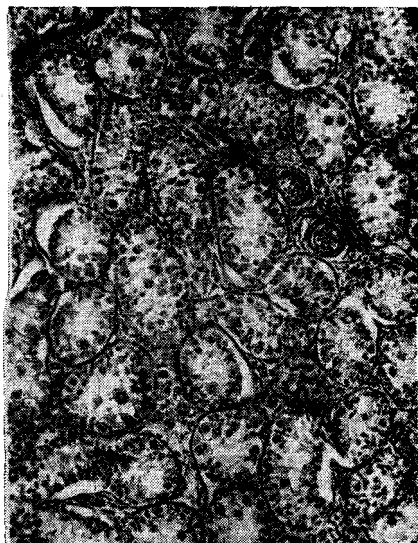


Рис. 4. Семенник в 10-летнем возрасте. В просвете канальцев появляются крупные клетки с четкими границами, с крупным сферическим ядром—сперматогонии 1-го порядка. Окраска по методу Ван-Гизон. Об. 20, ок. 10.

В значительной части семенных канальцев периферические 2—3 ряда составляют расположенные в перемежку друг с другом сперматогонии и опорные клетки, а в центральной части находятся единичные сперматозоиды, последние встречаются не во всех канальцах.

Межуточная ткань представлена нежными тонкими коллагеновыми волокнами и большим количеством клеток со светлыми овальными ядрами, границы этих клеток уловить не удастся. Заметны единичные крупные клетки Лейдига с четкими границами полигонального тела, ярко-розовой (при гематоксилин-эозиновой окраске) зернистой цитоплазмой, с крупным сферическим ядром, с нежными крупинками хроматина.

Придаток представлен срезами семявыносящих канальцев и протока придатка. Первые — имеют неровные контуры просвета, что обусловлено строением их стенок, в которой различаются участки кубических клеток, сменяющиеся участками цилиндрических; последние несут на своих поверхностях реснички.

Проток придатка имеет стенку, построенную из двурядного мерцательного эпителия. Одни клетки — вставочные, имеют овальные ядра, лежащие у базальной мембраны; длинная ось ядра проходит перпендикулярно мембране; в центре ядра расположено ядрышко, а крупные хроматиновые зерна в периферической части. Высокие цилиндрические

клетки имеют овальные удлинённые ядра и реснички на поверхности. За эпителием следует тонкая прослойка рыхлой соединительной ткани, за нею циркулярные слои гладкомышечных клеток.

Наши наблюдения отличаются от исследований В. М. Введенского [1], Т. С. Ломовицкой [3], В. И. Пузик [4], Павликовского [7]. В отличие от В. И. Пузик, утверждающей первое появление сперматочитов в 5—6-летнем возрасте, мы наблюдали это в 8—10-летнем возрасте. Рыхлое распределение семенных канальцев в большом количестве межуточной ткани, наблюдающееся после 1 года жизни, длится недолго—уже в возрасте 2,5 лет имеет место тесное прилегание канальцев друг к другу, в отличие от утверждения В. И. Пузик о сохранении рыхлого распределения канальцев до 5 лет включительно. Не можем мы согласиться с Павликовским, отмечающим появление истинного просвета на 4-м году жизни. По нашим исследованиям это имеет место в 8—10-летнем возрасте, причем, даже в этом возрасте оно не является обязательным для всех канальцев.

В отношении клеток Лейдига наши исследования не совпадают с таковыми Сталиорайтите [6], отмечающего наличие этих клеток в интервале с 6 до 12 лет, но согласуются с данными В. Я. Рубашкина [5] о их слабом развитии в этом периоде.

Вопреки исследованию В. М. Введенского, утверждающему, что канальцы придатка с первых дней жизни до 10-летнего возраста имеют стенку, построенную из двурядного мерцательного эпителия, мы наблюдали постепенный переход многорядного мерцательного эпителия к 8—10-летнему возрасту в двурядный.

### В ы в о ы

1. Начиная от рождения до 5-летнего возраста, семенники состоят из эпителиальных клеточных тяжей и интерстициальной ткани, количество последней, начиная с 5-летнего возраста, постепенно сокращается.

2. Не вполне оформившиеся из клеточных тяжей эпителиальные трубки до 5-летнего возраста содержат многочисленные опорные клетки и немногочисленные сперматогонии, возрастание последних, начинаясь с 5-летнего возраста, становится более наглядным в 8—10-летнем возрасте.

3. Окончательное формирование просвета трубок будущих семенных канальцев начинается с 8—10-летнего возраста.

5. Клетки Лейдига, наблюдающиеся в семенниках в первые дни жизни, становятся редкими после 1 года, а с 5-летнего возраста больше не наблюдаются; в виде единичных клеток вновь появляются в 10-летнем возрасте.

6. Семявыносящие канальцы и проток придатка выстланы многорядным мерцательным эпителием до 8—10-летнего возраста, когда эпителий становится двурядным.

Մ. Զ. ԲԱՆՇԻՆՅԱՆ

ՄԱՐԳՈՒ ԱՄՈՐԶԻՆԵՐԻ ՕՆՏՈԳԵՆԵՏԻԿ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ  
ՆԵՏՍԱՂՄՆԱՅԻՆ ԱՌԱՋԻՆ ՏԱՍԸ ՏԱՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատության մեջ ուսումնասիրվել է մարդու ամորձիների զարգացումը հետսաղմնային առաջին տասը տարում:

Ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ ամորձիները այդ շրջանում կառուցված են էպիթելիակազմ բջջային կղզյակներից և ինտերստիցիեր հյուսվածքից:

Ապագա սերմնային խողովակների լուսանցքը իր վերջնական ձևավորումն է ստանում 8—10 տարեկան հասակում:

Վերոհիշյալ կղզյակները կազմված են նախնական սեռական և սերտոլյան բջիջներից: Առաջինների թիվը 5 տարեկան հասակից սկսած զգալի կերպով ավելանում է, իսկ 8—10 տարեկան հասակում հասնում է իր գագաթնակետին: Հենց այդ ժամանակ էլ հանդես են գալիս առաջին կարգի սպերմատոցիտները:

Լեյդիգի բջիջները նկատվում են հետսաղմնային շրջանի առաջին օրերին, հազվագյուտ են դառնում 1 տարեկան հասակից, իսկ 5 տարեկանից հետո այլևս չեն նկատվում, այնուհետև նրանք հանդես են գալիս 10 տարեկան հասակից սկսած, առանձին բջիջների ձևով:

Մակամորձու կազմության մեջ սերմնատար խողովակները մինչև 8—10 տարեկան հասակը պաստառված են բազմաշարք մազմզուկավոր էպիթելով, որից հետո այն դառնում է երկշարք:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Введенский В. М. О семенных железах и семенных пузырьках у детей. Дисс., Спб., 1900.
2. Гайдей И. Д. Материалы 6-й научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. Стр. 39—40, 1963.
3. Ломовицкая Т. С. Возрастные изменения мужской половой железы человека. Автореф. дисс., 1958.
4. Пузык В. И. Возрастная морфология желез внутренней секреции. Стр. 162—184, 1951.
5. Рубашкин В. Л. Происхождение пола. Стр. 79—84, 1923.
6. Сталиорайтите. Реферативный журнал биология. 17, стр. 30, 1959.
7. Pawlikowski. Endokrynol. polska, 11, 3—4, стр. 289—298, 1960.
8. Savoie. Реферативный журнал биология. 20, раздел морфология, стр. 285, 1958.