

*Дорохович Г. П.*

**СРАВНИТЕЛЬНО-ЭМБРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
РАЗВИТИЯ И СТРОЕНИЯ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА И БЕЛОЙ КРЫСЫ**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Внутриутробный период развития организма — важнейший в онтогенезе, так как в это время формируются все органы и системы, определяющие становление механизмов приспособления к условиям постнатальной жизни. Поэтому исследование развития мужской половой железы человека и белой крысы имеет теоретическое, клиническое и экспериментальное значение. Так как белая крыса является лабораторным животным с коротким периодом внутриутробного развития. Заслуживает внимания изучение формирования мужской половой железы во взаимосвязи с образованием ее сосудистого и нервного компонентов. Цель нашей работы провести сравнительно-эмбриологическую характеристику развития и строения мужской половой железы в эмбриогенезе человека и белой крысы. Нами изучено строение и становление мужской половой железы, а также её сосудистый и нервный структурные компоненты в эмбриогенезе человека и белой крысы. В качестве основных методов исследования использован эмбриологический. Всего изучено 124 зародыша (человека — 68, белой крысы — 56), разложенных на серии сагиттальных, поперечных и фронтальных срезов, окрашенных гематоксилин-эозином, по Бильшовскому–Буке. Проведена ШИК-реакция.

Изученный материал позволяет проанализировать полученные данные в нескольких направлениях. Прежде всего, это образование гонады из целомического эпителия, покрывающего мезонефрос, и последующие сложные взаимоотношения между растущей железой и редуцирующимся мезонефросом. Мужская половая железа, возникающая первоначально как утолщающаяся полоска целомического эпителия на вентральной поверхности мезонефроса, по мере роста становится обособленным органом, сохраняя связь с первичной почкой посредством выносящих канальцев. Мезонефрос же вначале является мочеобразующим органом, постепенно канальцы его редуцируются, а сохранившаяся часть превращается в выносящие канальцы и проток придатка половой железы. Проток мезонефроса используется гонадой как её выводной проток. Эти данные получены нами при изучении зародышей человека и белой крысы. В нашем исследовании установлены сроки закладки, формообразовательные процессы в половой железе, её топография, кровоснабжение и нервные связи. В результате исследования нами выделено 3 стадии развития мужской половой железы у человека и белой крысы: 1 — индифферентная закладка (зародыши человека от 9 мм ТКД до 13–14 мм ТКД, 5 недель, зародыши белой крысы 11–12 суток, 6–9 мм ТКД); 2 — формирования половых тяжей (зародыши человека от 13–14 мм ТКД до 50 мм ТКД, конец 5 недели – 12 недель, зародыши белой крысы 13–14 суток,

9–10 мм ТКД); 3 — формирования семенных канальцев (зародыши человека от 50 мм ТКД до 235 мм ТКД, 12–28 мм ТКД, зародыши белой крысы 15–21 сутки, 13–40 мм ТКД).

Согласно правилу К. М. Бэра (1828), в эмбриогенезе раньше всего обнаруживаются общие типовые признаки, а затем последовательно появляются всё более частные признаки рода и вида. В соответствии с этим правилом индифферентная половая железа человека и белой крысы сходна на ранних этапах развития, в частности на 1-й стадии. В ходе исследования установлено, что половая дифференцировка у зародышей человека и белой крысы не совпадает во времени с формированием половых тяжей. Дифференцировка по мужскому типу отмечается у зародышей человека 17 мм ТКД, белой крысы 10 мм ТКД (14 суток). Основным признаком половой дифференцировки является образование белочной оболочки, к косвенным признакам относятся: разрыхление эпителиального ядра, расположение половых тяжей перпендикулярно поверхности органа, наличие базальной мембраны вокруг половых тяжей, преобразование протока мезонефроса в семявыносящий проток. У зародышей человека и белой крысы просвет мезонефрического парамезонефрического протоков одинаков. С началом половой дифференцировки по мужскому типу просвет парамезонефрического протока суживается и редуцируется под влиянием гормональных веществ, выделяемых клетками Сертоли в эмбриональном периоде [1]. С наступлением половой дифференцировки по мужскому типу в яичке зародышей человека отмечаются широкие прослойки мезенхимной ткани между эпителиальными тяжами, а у белой крысы прослойки представлены беднее. Извитость половых тяжей по периферии яичка у зародышей человека выражены лучше, чем у крысы. Отделение половой железы от первичной почки у белой крысы начинается позднее. Из сказанного следует, что видовые различия в развитии мужской половой железы человека и белой крысы выявляются на 2-й стадии органогенеза.

Из половых тяжей формируются семенные канальцы у зародышей человека 50–55 мм ТКД, белой крысы — 13 мм ТКД (15 суток). Семенные канальцы формируются путем деления половых тяжей на 2–3 дочерних. Каждый половой тяж формирует дольку органа. По периферии половой железы располагаются извитые канальцы, ближе к средостению они переходят в прямые, а прямой каналец продолжается в сеть органа. Появление просвета в семенных канальцах происходит следующим образом: в прямых канальцах и канальцах сети просвет отмечен у зародышей человека 195 мм ТКД (22 недели), в извитых — 235 мм ТКД (28 недель), а у зародышей белой крысы соответственно 30–35 мм ТКД (19 суток). Образование семенных канальцев из первично солидных половых тяжей является одним из проявлений фетальной окклюзии в трубчатых органах [2]. У плодов человека к моменту рождения наблюдается просвет во всех канальцах яичка, а у белой крысы только в прямых и канальцах сети, в извитых же канальцах просвет появляется лишь месяц спустя после рождения.

Важным вопросом в развитии половой железы является её кровоснабжение. Кровеносная система развивается из мезенхимы полового зачатка. Кровоснабжение индифферентной гонады осуществляется у зародышей человека и белой крысы сосудами мезонефроса. По мере редукции канальцев мезонефроса, из од-

ного из мезонефрических сосудов развивается яичковая (семенниковая) артерия. Она отмечается у зародышей человека 33 мм ТКД, у белой крысы — 16 мм ТКД (16 суток).

Нервные волокна к органу подрастают по кровеносным сосудам и самостоятельно. После половой дифференцировки нервные волокна определяются в белочной оболочке, средостении, хуже — в дольках органа. Переход от индифферентной закладки железы к половой дифференцировке совпадает с формированием предпозвоночного сплетения. На 14 сутки эмбриогенеза у белой крысы наблюдается дифференцировка нейронов нижнего подчревного сплетения. Это позволяет считать, что развитие и дифференцировка половой железы происходит в тесной взаимосвязи с развитием нервной системы. Дифференцировка нервного сплетения яичка (семенника) связана с усиленным ростом половой железы, обусловленным улучшением ее кровоснабжения. Источником иннервации органа у зародышей человека и белой крысы является чревное, почечное сплетения. По мере опускания половой железы подрастают нервные волокна из подчревного сплетения. В иннервации половой железы выделяют две системы нервных волокон: нервные волокна, подрастающие к гонаде по кровеносным сосудам (они регулируют приток крови к органу) и интерстициальные, влияющие на клетки Лейдига, деятельность которых определяет развитие половых органов по мужскому типу. Следовательно, с развитием богатой сосудистой сети органа, становлением его иннервации связаны дифференцировка, смена стадий, все качественные изменения, происходящие в половой железе.

Важным моментом в развитии мужской железы является процесс опускания. Белочная оболочка защищает орган от механического повреждения, наряду с этим важную роль играет формирование проводника гонады, рост забрюшинных органов, рост и дифференцировка придатка органа, формирование яичковой (семенниковой) артерии, а также гормональный фактор. Как известно яичко у человека к моменту рождения располагается в мошонке, а у белой крысы появляется только в период активного сперматогенеза. По-видимому, эта особенность расположения яичка в мошонке к моменту рождения связана с вертикальным положением человека.

Таким образом, общими закономерностями в развитии половой железы человека и белой крысы, являются наличие трех стадий в становлении органа (индифферентной закладки, формирования половых тяжей, образования семенных канальцев), а также признаки половой дифференцировки. Видовые особенности в развитии мужской половой железы человека и белой крысы выявляются на второй и третьей стадиях морфогенеза: а) для человека характерно наличие более извитых половых тяжей и широких прослоек стромы между ними; б) для белой крысы характерно интенсивное развитие семенника на третьей стадии, а также появление просвета только в прямых и канальцах сети в период внутриутробного развития. Начало развития индифферентной гонады по мужскому типу совпадает по времени с образованием предпозвоночного сплетения, а также с дифференцировкой нейронов нижнего подчревного сплетения (у белой крысы). Подрастание и прораствание нервных волокон чревного и почечного сплетений в мужскую половую железу и установление тесных взаимоотношений с ее струк-

турными элементами свидетельствуют о связи нервов и органа в развитии. Сходство в развитии и строении мужской половой железы человека и белой крысы позволяет использовать белую крысу в экспериментальной медицине.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Левина, С. Е.* Очерки развития пола в раннем онтогенезе высших позвоночных / С. Е. Левина. М. : Наука, 1974. 240 с.
2. *Лобко, П. И.* Физиологическая атрезия / П. И. Лобко, Р. М. Петрова, Е. Н. Чайка. Минск : Беларусь, 1983. 253 с.