

*И.В. Дорохович<sup>1</sup>, Л.М. Ерофеева<sup>2</sup>, Г.П. Дорохович<sup>1</sup>*

## **СТРОЕНИЕ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЗАРОДЫШЕЙ ЧЕЛОВЕКА В РАННЕМ ЭМБРИОГЕНЕЗЕ**

<sup>1</sup>*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Беларусь*

<sup>2</sup>*«Научно-исследовательский институт морфологии человека им.  
академика А.П. Авцына» ФГБНУ "Российский научный центр хирургии им.  
академика Б.В. Петровского"; г. Москва, Россия*

*Нами изучено 70 зародышей человека (9-55 мм ТКД). В ходе исследования установлено, что у зародышей 9-14 мм ТКД отмечается индифферентная закладка мужской половой железы. У зародышей 17 мм ТКД гонада определяется дифференцировка индифферентной гонады по мужскому типу. Выполненное исследование свидетельствуют о том, что в период раннего эмбриогенеза мужской половой железы человека закладываются все структуры органа, происходит дифференцировка индифферентной гонады по мужскому типу. Органогенез яичка находится в тесной взаимосвязи с развитием сосудистой системы органа, формированием яичковой артерии и иннервационного аппарата.*

**Ключевые слова:** мужская половая железа, эмбриогенез, зародыши, закладка

*I.V. Dorokhovich, L.M. Erofeeva, G.P. Dorokhovich*

## **STRUCTURE OF THE MALE GENITAL GLAND IN HUMAN EMBRYOGENESIS**

*We studied 70 human embryos (9-55 mm TKD). During the study, it was found that embryos of 9-14 mm TKD have an indifferent laying of the male genital gland. In embryos of 17 mm TKD gonad, differentiation of indifferent gonad by male type is determined. The performed study indicates that during the period of early embryogenesis of the male genital gland of a person, all structures of the organ are laid, differentiation of the indifferent gonad by the male type occurs. Testicular organogenesis is closely related to the development of the vascular system of the organ, the formation of the testicular artery and the innervation apparatus.*

**Keywords:** male genital gland, embryogenesis, embryos, laying

**Актуальность.** В настоящее время существует сложная медико-социальная проблема - мужское бесплодие, которое составляет 35-40% в браке. Патология мужской репродуктивной системы составляет 40 – 50% бесплодного брака. Причиной её может быть нарушение развития структур мужской половой железы характеризующиеся деструкцией, атрофией и склерозом органа.

Анализируя данные литературы по развитию, строению и физиологии яичка человека, следует отметить, что главное внимание уделяется гистоэндокринологическим исследованиям [1, 2, 3, 5].

**Цель** нашей работы - изучить строение мужской половой железы и формирование ее структур в раннем эмбриогенезе человека.

**Материал и методы.** В работе использовано 70 зародышей человека (9-55 мм ТКД – теменно-копчиковой длины), разложенных на серии поперечных, сагиттальных и фронтальных срезов (толщиной 10-20 мкм) из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета. Зародыши фиксировали в 12% растворе нейтрального формалина или жидкости Боуэна. Срезы зародышей окрашены гематоксилин-эозином, по Ниссию, а также импрегнированы азотнокислым серебром по методу Бильшовского-Буке. Проводилась ШИК-реакция на выявление первичных половых клеток.

**Результаты и обсуждение.** В результате изучения материала установлено, что индифферентная закладка гонады располагается в виде утолщенной полоски целомического эпителия на вентральной поверхности мезонефроса, на уровне второго поясничного позвонка (зародыши 9-14 мм ТКД). Правая и левая гонады закладываются примерно на одинаковом уровне. Индифферентная гонада состоит из клеток мезенхимы, половых тяжей формирующихся из целомического эпителия. Половые тяжи располагаются компактно, формируя эпителиальное ядро. У зародышей 14 мм ТКД в половых тяжах определяются первичные половые клетки. Они выделяются среди однородной клеточной массы большей величиной, округлой формой, обширной светлой цитоплазмой.

Дорсальнее органа находится аорта, от которой отходит 10-12 мезонефральных сосудов, кровоснабжающих не только первичную почку, но и закладку половой железы. Нервные волокна, формирующегося брюшного аортального сплетения, направляются по мезонефральным сосудам к индифферентной гонаде. В самом органе они не выявляются.

У зародышей 17 мм ТКД гонада определяется также на уровне 2-го поясничного позвонка. Однако в этот период наблюдается дифференцировка индифферентной железы по мужскому типу. Под клетками целомического эпителия рыхло располагаются продольно ориентированные клетки мезенхимы. Из них формируется белочная оболочка, защищающая орган от действия механических факторов во время опускания [1, 4]. Прослойки мезенхимной ткани между половыми тяжами увеличиваются. Происходит разрушение эпителиального ядра, что является одним из косвенных признаков дифференцировки гонады по мужскому типу. Солидные половые тяжи ориентированы перпендикулярно поверхности гонады, что также характерно для мужской половой железы. В основании половых тяжей

отмечается базальная мембрана, что также является признаком дифференцировки по мужскому типу. Между первичной почкой и яичком на всем протяжении появляется полоска мезенхимы, разделяющая эти закладки. В строге органа отмечается большое количество мелких сосудов капиллярного типа. Нервные волокна от брюшного аортального сплетения (формирующегося чревного и почечного) по ходу кровеносных сосудов подрастают к гонаде, но в ней не определяются.

С наступлением половой дифференцировки отмечается начало опускания яичка. Так, у зародышей человека 19 мм ТКД орган располагается уже на уровне 3 поясничного позвонка, но ещё краниальнее метанефроса. Продолжается формирование белочной оболочки, в которой определяются кровеносные сосуды капиллярного типа. Мезенхимные прослойки между половыми тяжами расширяются. В них выявляются тонкостенные кровеносные сосуды капиллярного типа. Кровеносная система, как и строма органа, формируется из мезенхимы полового зачатка [2]. Из мезенхимных клеток образуются интерстициальные клетки Лейдига – крупные округлые клетки с интенсивно окрашенной цитоплазмой. Они образуют скопления вдоль капилляров.

Секреторная деятельность интерстициальных клеток сопутствует дифференцировке половых путей по мужскому типу [1, 5]. В этот период наблюдается начало отделения органа от первичной почки. Между яичком и мезонефросом выявляется щель на верхнем и нижнем полюсах мезенхимной полоски, а оставшаяся средняя часть представляет собой брыжейку яичка. По ней к половой железе подрастают мезонефральные кровеносные сосуды, питающие орган, а также нервные волокна, но в органе они не определяются. Кровоснабжается яичко ещё мезонефральными сосудами. У зародышей 20-23 мм ТКД половая железа располагается на уровне 3-4 поясничных позвонков и каудальнее метанефроса. Щель между мезонефросом и яичком увеличивается в каудальном отделе. В яичке появляются тонкие извитые нервные волокна. Они проходят по кровеносным сосудам и независимо от них. Нервные волокна в яичке окружают половые тяжи, но в них не вступают.

У зародышей 30-35 мм ТКД определяется яичковая артерия. Она формируется из одного из каудальных мезонефральных сосудов. Яичковая артерия является вертикальным ответвлением аорты и спускается к органу, распадается на 2 ветви: одна вступает в средостение яичка, другая кровоснабжает формирующийся придаток. Нервные волокна проходят по мезенхиме, окружая половые тяжи, а также интерстициальные клетки. Источником иннервации яичка на ранних стадиях развития являются чревное, почечное сплетения. В этот период наблюдается врастание белочной оболочки в дорсокраниальную часть в орган и формирование средостения яичка. От

средостения к белочной оболочке направляются соединительнотканые перегородки, разделяющие орган на дольки.

У зародышей 50-55 мм ТКД яичко располагается на уровне 1-го крестцового позвонка. Канальцы краниальной и частично каудальной частей мезонефроса редуцируются, а из канальцев среднего отдела формируется придаток органа. В этот период наблюдается разделение половых тяжей на 2-3 дочерних и формирование извитых и прямых семенных канальцев. Каждый половой тяж формирует дольку яичка. Кровеносные сосуды и тонкие извитые нервные волокна окружают формирующиеся семенные канальцы. В белочной оболочке выявляются примитивные нервные сплетения, состоящие из отдельных равномерно расположенных нервных волокон. Особенно много нервных волокон в средостении органа.

Таким образом, у зародышей человека в период раннего эмбриогенеза на основании структурных преобразований в мужской половой железе выявлено 3 стадии: первая – индифферентной закладки (зародыши: 9-14 мм ТКД); вторая – формирования половых тяжей (зародыши: 13-50 мм ТКД); третья – начало образования семенных канальцев (зародыши: 50-55 мм ТКД).

На ранних этапах эмбриогенеза человека выявляется много извитых нервных волокон в области средостения половой железы. По мере развития половой железы наблюдается усложнение яичкового нервного сплетения. В ходе исследования нами выявлено, что начало дифференцировки гонады по мужскому типу совпадает с образованием брюшного аортального сплетения, а также дифференцировкой нейронов нижнего подчревного сплетения [1].

Установлено, что более высокая степень дифференцировки нервного сплетения яичка связана с его ростом, обусловленным улучшением кровоснабжения органа. Подрастание и прораствание нервных волокон чревного, почечного сплетений, и установление тесных взаимоотношений со структурными элементами гонады свидетельствуют о тесной взаимосвязи развития органа с формированием его нервного и сосудистого компонентов.

Опускание половой железы в каудальном направлении зависит от дифференцировки гонады, формирования придатка, а также развития яичковой артерии и нервного аппарата мужской половой железы. Нарушение развития яичковой артерии, сохранение мезонефральных сосудов способствует удержанию гонады в ее первоначальном положении. При крипторхизме сосудистая система яичка сохраняет эмбриональный тип строения [3,4,5].

**Выводы.** Следовательно, выполненное исследование свидетельствуют о том, что в период раннего эмбриогенеза мужской половой железы человека закладываются все структуры органа, происходит дифференцировка индифферентной гонады по мужскому типу. Органогенез яичка находится в

тесной взаимосвязи с развитием сосудистой системы органа, формированием яичковой артерии и иннервационного аппарата.

### **Литература**

1. Бербенкова, В. Исследование роста дифференцировки в индифферентной человеческой гонаде //Тез. докл. 9 Всесоюз. съезда анатомов, гистологов, эмбриологов. – Минск, 1981. – С.45-46.
2. Волкова, О.В. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека/ М.И. Пекарский/ - Москва, медицина, 1976. - С. 5-39.
3. Максимова, И.Г. Строение влагалищной оболочки яичка и ее микроциркуляторное русло в пубертатном периоде развития/ В.В Максимов. //Арх. Анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1987. –Т.76. № 2, -С. 95-99.
4. Петросян, Р.Р. Распространенность врожденных пороков развития за последнее десятилетие//Морфология. – 2002. - № 2, 3. – с. 124
5. You Mie Lee. Varicocelle and the morphology of spermatozoa/ J. John Cope, E. Gabriele Ackermann // Developmental Dynamics. - 2006 - Volume 235, № 1. - P. 29-37.