

А. С. Булавская¹, Н. А. Трушель²

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ И СТРОЕНИЯ МАТОЧНЫХ ТРУБ ЧЕЛОВЕКА В ПРЕ- И ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

*УО «Гомельский государственный медицинский университет»¹,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»²*

В статье представлена динамика роста и морфологических изменений маточных труб человека в пре- и постнатальном периодах онтогенеза на основании анализа отечественных и зарубежных источников литературы.

Описаны время закладки и источники развития, особенности гисто- и органогенеза.

Представлены особенности топографии маточных труб у новорожденных девочек, женщин репродуктивного и климактерического возраста.

Приведены данные о вариантах кровоснабжения, венозном оттоке и иннервации маточных труб.

Критическими периодами внутриутробного развития маточных труб можно обозначить: период интенсивного формирования парамезонефральных протоков (5–7 неделя) и период реканализации маточных труб (8–9 неделя).

Ключевые слова: *маточная труба, эмбриогенез, человек, оболочки маточной трубы.*

A. S. Bulavskaya, N. A. Trushel

REGULARITIES OF DEVELOPMENT AND STRUCTURE OF THE HUMAN FALLOPIAN TUBES IN PRE- AND POSTNATAL ONTOGENESIS

The article shows the dynamics of growth and morphological changes in the human fallopian tubes in the pre- and postnatal periods of ontogenesis based on the analysis of domestic and foreign literature sources.

The time of establishment and sources of development, features of histo- and organogenesis are described.

The features of the topography of the fallopian tubes in newborn girls, women of reproductive and climacteric age are presented.

The data on variants of blood supply, venous outflow and innervation of fallopian tubes are presented.

The critical periods of intrauterine development of the fallopian tubes can be designated: the period of intensive formation of the paramesonephral ducts (5–7 weeks) and the period of recanalization of the fallopian tubes (8–9 weeks).

Key words: *fallopian tube, embryogenesis, man, membranes of the fallopian tube.*

Установление закономерностей развития, топографии, строения, а также морфометрических характеристик маточных труб женщины имеет важное значение в связи с их частой патологией, приводящей к бесплодию. В настоящее время число бесплодных пар неуклонно растет (14 % случаев). Это становится не только социальной проблемой, но и экономической. Одной из первостепенных задач современной медицины и науки является изучение причин и факторов, приводящих к развитию бесплодия. В связи с этим внимание врачей и исследовате-

лей направлено на изучение особенностей развития и строения маточных труб, как в норме, так и при патологии [28]. Трубно-перитонеальный фактор играет основную роль в развитии женского бесплодия и, по данным литературы, наблюдается у 30–85 % женщин, страдающих бесплодием [11]. Одной из причин возникновения трубной формы бесплодия является врожденный стеноз маточной трубы, обусловленный нарушением закладки и формирования основных компонентов органа. В связи с этим возникает необходимость в детальном исследовании маточных

труб в пренатальном и постнатальном онтогенезе человека для установления периодов интенсивного и замедленного роста органа, выявления критических периодов развития, когда велика вероятность возникновения аномалий.

Цель исследования: на основании анализа данных отечественных и зарубежных источников литературы установить закономерности развития и строения маточных труб человека в пре- и постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы: проведен анализ данных 138 отечественных и 89 зарубежных источников литературы, в которых представлены сведения о закладке маточных труб, периодах их развития, строении, топографии и морфометрических характеристиках в онтогенезе женщины.

Результаты и обсуждение. В результате анализа данных литературы [2, 8, 10–12, 16, 17, 26] установлено, что маточные трубы являются производными парамезонефральных протоков. До сих пор нет единого мнения относительно источника развития парамезонефральных протоков. Так, Д. А. Потемкина (1957) описывает формирование протоков за счет направленного роста собственного зачатка, а Л. В. Адамян (2002) наблюдала развитие парамезонефральных протоков в результате отщепления от мезонефрального тяжа, который впоследствии канализируется. По мнению М. Ю. Жегловой (2014), мезонефральные протоки определяют кранио-каудальный рост парамезонефральных протоков, но не являются источником их развития.

Время закладки парамезонефральных протоков авторы определяют по-разному. Так, например, О. В. Волокова, М. И. Пекарский (1976), R. Hashimoto (2003) обнаруживали закладки на 6–7 неделе внутриутробного развития, Л. И. Фалин (1976), Ч. Бодемер (1971), Л. Ф. Курило (1985) – на 6 неделе, Т. Kurita (2011) – на 5–6 неделе, Т. В. Пятницкая (2009), М. Ю. Жеглова (2014) – на 4–5 неделе пренатального онтогенеза.

По данным литературы [9, 13] парамезонефральные и мезонефральные протоки находятся в составе первичной почки. Парамезонефральные протоки располагаются непосредственно под мезотелием первичной почки. Их стенка образована столбчатыми эпителиоцитами. С 5 по 7 неделю внутриутробного развития парамезонефральные и мезонефральные протоки растут в кранио-каудальном направлении, параллельно друг другу.

М. Т. Насекин (1963) определил, что просвет парамезонефральных протоков проходим на 16 неделе внутриутробного развития. По данным В. В. Кривецкого и др. (2013) наличие просвета в протоках отмечается на 9 неделе [17]. По наблюдению Т. В. Пятницкой (2010) реканализация парамезонефральных протоков происходит на протяжении 8 недели пренатального онтогенеза [20].

С 8 по 9 неделю внутриутробного развития человека парамезонефральные протоки объединяются путём слияния их медиальных стенок [9]. По данным А. А. Молдавской и Н. Н. Федоровой (2000) в этом периоде в формирующейся маточной трубе выделяются три отдела: воронка, общая ампулярно-перешеечная и маточная части. Первым из отделов трубы начинает формироваться воронка, а маточная часть закладывается позже остальных отделов [17, 26]. По данным Т. В. Пятницкой (2010) дифференцировка маточной трубы на части (воронку и канал) происходит позже – на 12–13 неделе онтогенеза [20].

По мнению Т. В. Пятницкой (2010), дистальные концы парамезонефральных протоков входят в состав дорсальной стенки мочеполювого синуса и образуют выпячивание слизистой оболочки синуса, которая в литературных источниках называется «мюллеровым бугорком» [20]. По наблюдению М. Ю. Жегловой (2014), слияния парамезонефральных протоков со стенкой мочеполювого синуса не происходит [9].

По данным литературы [2, 20], на стадии 11–12 недель в стенке маточных труб выделяются 3 слоя: слизистая оболочка, собственная пластинка слизистой оболочки и мышечная оболочка.

В своих исследованиях Н. Н. Федорова и А. А. Молдавская (2000) определили, что во внутриутробном периоде ширина просвета маточной трубы одинакова во всех отделах [17]. По данным Т. В. Пятницкой (2010), у плодов 7–10 месяцев просвет трубы увеличивается от маточной части к воронке (170 мкм и 500 мкм) [20].

Таким образом, проведя анализ данных литературы [2, 9, 17, 20] о темпе роста маточных труб, нами были выделены следующие периоды их развития: замедленного (2–3-й месяцы), умеренного (4–6-й месяцы) и интенсивного (7–9-й месяцы) роста.

При изучении топографических особенностей маточных труб установлено, что на 14–15 неделе пренатального онтогенеза трубы занимают косое положение, а к 16 неделе онтогенеза они пере-

ходят из вертикального положения в горизонтальное [17]. По данным Д. В. Проняева (2016) на 28 неделе пренатального развития маточные трубы имеют линейный вид с небольшими изгибами и в пяти случаях из десяти занимают горизонтальное положение. К 30–31 неделе они приобретают спиралевидную форму [19]. Кроме того, по наблюдению Д. В. Проняева (2016), в 6 случаях из 10 левая маточная труба занимает нисходящее положение.

По данным современной литературы установлено, что в течение 3 месяца внутриутробного развития из скоплений мезенхимы формируются мышечная и серозная оболочки маточной трубы. Форма органа приобретает легкую извитость. На 4–5 месяце эмбрионального развития определяются все структурные элементы стенки маточной трубы. Начиная с 6 месяца внутриутробного периода, происходит становление функциональной активности органа [8, 9, 15, 21]. По данным Т. В. Пятницкой (2010) в этом периоде отмечается асимметрия в длине правой и левой маточных труб [20].

Анализируя данные литературы, нами установлено, что толщина стенки маточной трубы во внутриутробном периоде увеличивается в направлении от воронки к перешейку, что происходит в основном благодаря циркулярному слою мышечных волокон, который формируется с 17–18 недели эмбриогенеза [2].

Складчатость слизистой оболочки маточной трубы формируется с 12 по 17 неделю эмбриогенеза в направлении от воронки к маточной части органа [17]. Начиная с 26 недели гестации, формируются вторичные складки, за ними появляются третичные (30–31 недели) и четвертичные (37–38 недели) складки, благодаря этому просвет органа приобретает «древовидный рисунок» [2]. Складчатость слизистого компонента наиболее выражена в ампуле и убывает к маточной части трубы [15].

К моменту рождения маточные трубы имеют вид тонких извитых трубок длиной от 25 мм до 36 мм [4]. Положение труб зависит от положения матки. Стенка маточных труб в этот период представлена тремя оболочками различной степени зрелости: слизистой, мышечной и серозной [25]. Наименее зрелая слизистая оболочка во всех отделах органа выстлана однослойным эпителием, в котором различают мерцательные и секреторные клетки [4]. По данным Н. Н. Федоровой (2000),

в слизистой имеется третий вставочный тип клеток небольшого размера с четкими границами и центрально расположенным ядром, который располагался в нижней трети эпителиального пласта. Толщина слизистой оболочки увеличивается в направлении от воронки до маточной части [10].

Мышечная оболочка маточной трубы, по данным различных авторов [4, 8], представлена гладкими мышечными клетками, которые образуют два слоя: внутренний циркулярный и наружный косо-циркулярный. Толщина мышечной оболочки органа увеличивается аналогично слизистой оболочке – от воронки до маточной части. Серозная оболочка маточной трубы представлена соединительной тканью, в которой в большом количестве определяются фиброциты, фибробласты, кровеносные и лимфатические сосуды [5, 10].

После рождения и до репродуктивного возраста женщины маточные трубы изменяются незначительно [19, 22, 29]. Параллельно с увеличением размеров органа изменяется и топографическое положение маточных труб. К 3–4 годам они постепенно опускаются в малый таз. В этот период их длина увеличивается в 1,3–1,5 раза [29]. К 6 годам длина труб увеличивается в 2 раза и составляет 5–6 см. Извилистость трубы становится менее выраженной, чем в период новорожденности [22]. А. А. Молдавская отмечала, что у 17-летних девушек по сравнению с 6-летними девочками в соединительной ткани серозной оболочки и в соединительнотканых компонентах мышечного слоя органа наблюдается значительно большее количество межклеточного вещества. К 12 годам постнатального онтогенеза длина маточных труб колеблется от 7 до 8 см, при этом длина воронки составляет половину длину маточной трубы [17]. Просвет маточной трубы сохраняет «древовидный рисунок».

У женщин репродуктивного возраста длина маточных труб составляет 10–12 см, толщина – 0,5 см [25]. Некоторые авторы в этот период отмечают усиление извилистости органа, что связывают с увеличением мышечной активности [29]. Длина маточной части трубы составляет 10–30 мм, диаметр просвета не превышает 1 мм. Перешеек – наиболее узкая часть маточной трубы, длина его колеблется от 30 до 40 мм [25, 29]. Ампула занимает примерно 2/3 длины трубы (68–80 мм) и заканчивается воронкообразным расширением с длинными, узкими бахромками, которые при-

крывают брюшное отверстие трубы. Одна из бахромок более длинная, в виде языка [25].

Слизистая оболочка маточных труб в постнатальном онтогенезе является непосредственным продолжением эндометрия матки. В составе эпителия выделяют реснитчатые (мерцательные), секреторные (безреснитчатые) и базальные (вставочные) клетки. Их соотношение в разных отделах маточной трубы неодинаково. Вставочные клетки располагаются в толще эпителиального пласта и не имеют постоянного контакта с просветом маточной трубы. Также они могут дифференцироваться в реснитчатые или секреторные клетки [14]. Секреторные клетки вырабатывают слизь, гликопротеины, электролиты, простагландины и факторы роста. Эти вещества необходимы для капацитации (приобретение оплодотворяющей способности) сперматозоидов, регуляции процессов оплодотворения и жизнедеятельности яйцеклетки и эмбриона. Наибольшее количество секреторных клеток выявлено в маточной части и перешейке трубы [25]. Реснитчатые клетки обеспечивают пристеночный микроток жидкости и участвуют в восприятии и продвижении яйцеклетки в ампулярно-перешеечную область маточной трубы. Реснитчатые клетки преобладают в ампуле и в воронке маточной трубы. Под действием эстрогенов реснитчатые и секреторные клетки могут превращаться друг в друга [14]. В слизистой оболочке органа выделяют два типа складок: продольные и поперечные. Строма продольных складок представляет собой сеть коллагеновых и эластических волокон. Наибольшее развитие эластических волокон наблюдается в зрелом возрасте. Слизистая оболочка в ампуле маточной трубы утолщена, имеются вторичные и третичные складки, которые почти полностью заполняют просвет трубы [21]. Структура и рельеф слизистой оболочки маточной трубы изменяются на протяжении менструального цикла женщины [3].

В отношении строения мышечной оболочки маточной трубы имеются некоторые противоречия [3, 8, 14, 25]. Некоторые авторы выделяют два слоя мышечных волокон: внутренний циркулярный и наружный продольный [8]. Другие считают, что их три: слабо развитый наружный продольный слой, средний циркулярный, наиболее выраженный в перешейке и внутренний продольный, достигший наилучшего развития в маточной части трубы [14, 25]. Ряд исследователей выделяет четыре слоя мышечной оболочки: подбрю-

шинный, продольный сосудисто-мышечный слой, кольцевой и внутренний продольный [3]. Мышечная оболочка наиболее развита в перешейке маточной трубы. В области трубно-маточного и ампулярно-перешеечного соединений находятся утолщения мышечной оболочки в виде сфинктеров, благодаря сокращению которых регулируется прохождение оплодотворенной яйцеклетки по маточной трубе [14]. Для данного органа характерно наличие постоянной спонтанной сократительной активности, характер которой также зависит от фазы менструального цикла. Наибольшая сократительная активность наблюдается в овуляторной фазе. При этом циркулярный мышечный слой имеет большую частоту сокращений, чем продольный [7].

Серозная оболочка маточных труб в постнатальном онтогенезе состоит из шести последовательно расположенных слоев: мезотелия, пограничной мембраны, поверхностного волнистого коллагенового слоя, поверхностной неориентированной эластической сети, глубокой ориентированной эластической сети и решетчатого коллагенового слоя [14]. Благодаря такой структуре серозной оболочки просвет маточной трубы может увеличиваться без уменьшения ее длины. В серозной оболочке проходят кровеносные и лимфатические сосуды [25].

В климактерическом периоде женщины маточные трубы подвергаются значительным инволюционным изменениям. Длина труб уменьшается и составляет 9–9,5 см [30]. Форма труб теряет извитой характер. Стенки маточных труб утолщаются, в них увеличивается содержание коллагеновых волокон, и значительно снижается содержание эластических волокон, которые полностью исчезают в старческом возрасте. Снижается пролиферативная активность реснитчатого эпителия, укорачиваются реснички [1]. В ампуле маточной трубы практически исчезают вторичные складки, первичные складки становятся шире и глубже. За счет сглаживания рельефа слизистой оболочки увеличивается просвет маточных труб.

По данным литературы [14, 18, 23], на 6–7 неделе внутриутробного развития определяется «системное» образование первичных сосудов в развивающейся маточной трубе. На 8–10 неделе онтогенеза происходит дифференцировка первичных сосудов на артерии и вены в краниокаудальном направлении. Кровоснабжение маточных труб в большинстве случаев обеспечи-

ваются маточной и яичниковой артериями, реже кровоснабжение органа происходит только за счет ветвей маточной артерии и крайне редко только яичниковой артерией [14]. О. К. Никончик (1960) выделяла три варианта кровоснабжения. В первом варианте трубная артерия отходила от фундальной артерии в области дна матки, доходила до воронки трубы и анастомозировала с веточкой яичниковой артерии. При этом дополнительным источником кровоснабжения служили три или четыре веточки, отходящие непосредственно от маточной артерии. Во втором варианте трубная артерия отходила от маточной трубы и также анастомозировала с веточкой, отходящей от яичниковой артерии. В третьем варианте маточная труба на всем протяжении питалась только за счет веточек, отходящих от маточной артерии [18]. И. В. Санькова (1999) в своих исследованиях выявила пять вариантов кровоснабжения маточных труб. В первом случае маточная артерия делилась на две крупные ветви: яичниковую и фундальную; трубная артерия являлась ветвью фундальной. Во втором варианте маточная артерия делилась на яичниковую и трубную ветви, от последней отходила фундальная ветвь. В третьем случае маточная артерия делилась на три равные по диаметру яичниковую, фундальную и трубную ветви. В четвертом варианте фундальная и трубная ветви отходили от яичниковой ветви. В пятом случае маточные трубы получали кровь от ветвей яичниковой артерии, которая являлась продолжением маточной артерии [23]. В исследованиях Л. С. Коква и др. (2004) доказано, что маточная артерия делится на две конечные ветви. В 40,2 % случаев конечными ветвями являются фундальная и общая ветвь для яичников и маточной трубы, в 20,8 % случаев восходящая ветвь маточной артерии делится на яичниковую и общую для дна и маточной трубы, а в 15,2 % случаев – на яичниковую и фундальную ветви, а в 7 % случаев – на фундальную и трубную ветви [12]. О. С. Сизов (2009) определил, что правые и левые маточные и яичниковые артерии в матке, яичниках и маточных трубах принимают участие в формировании трех сосудистых регионов: маточно-вагинального, размещенного в нижней трети тела и шейке матки и свода влагалища; маточно-трубного, который обеспечивает кровоснабжение средней и верхней трети тела и дна матки, интрамуральной части, перешейка и начального отдела ампулярной части маточных труб; яичниково-трубного, который не-

сет кровь к яичникам, латеральной части ампулярного отдела и воронке маточных труб [24]. Бродский Г. В. и др. (2013) выявили, что в ампулярной и перешеечной частях маточной трубы чаще встречаются сосуды диаметром 0,1–0,39 мм. Наиболее крупные из них располагаются в области нижней стенки этих отделов [5]. Артериальная сеть маточных труб в виде аркад разделяется соответственно структуре органа на серозное, подсерозное, мышечное и подслизистое сплетение, которые анастомозируют между собой и образуют единое микроциркуляторное русло. Наилучшее кровоснабжение маточных труб наблюдается в детородном возрасте [7]. Наиболее васкуляризованным отделом трубы является воронка [14]. У нерожавших женщин репродуктивного возраста маточная артерия прямолинейная, у рожавших женщин отмечается явно выраженная извилистость маточной артерии и отходящих от нее порядковых ветвей, просвет сосудов становится более широким. В старческом возрасте женщины происходит атрофия с последующей облитерацией маточной артерии.

Что касается венозного оттока от маточной трубы, то по данным литературы [8, 17] на стадии 5–5,5 недель у плода женского пола определяется широкая вена, отходящая от мезонефроса, которая в последствие дифференцируется в один из стволов нижней полой вены. Маточно-венозное сплетение формируется к 12–13 неделе внутриутробного развития. Внутристеночные вены формируют густые сплетения с различной ориентацией. Магистральные вены располагаются под серозной оболочкой маточной трубы и формируют сосудистые клубки. Расположение вен в каждом отделе маточных труб различно: в перешейке они имеют косое направление, в ампуле располагаются продольно анатомической оси органа, в воронке они образуют кистеобразные сети [27]. Отток венозной крови от маточных труб идет по двум направлениям: в маточно-вагинальное венозное сплетение и через лозовидное сплетение в яичниковые вены [6].

Формирование тазового нервного сплетения начинается на 6 неделе внутриутробного развития. На 8 неделе эмбриогенеза резко увеличивается средний отдел тазового сплетения [16]. К 11 неделе онтогенеза происходит вращение нервных волокон в общий маточно-вагинальный тяж [17]. Вегетативная иннервация маточных труб осуществляется за счет яичникового и маточно-вагина-

лицного сплетений. Наибольшее значение имеет маточно-вагалищное сплетение. Оно служит источником иннервации всех отделов, за исключением воронки. Наилучшее развитие сеть нервных волокон наблюдается в ампуле маточной трубы [31].

Таким образом, анализируя данные современной литературы, можно сделать следующие выводы.

1. В пренатальном периоде онтогенеза длины маточных труб увеличивается неравномерно. Выделяются три периода роста: замедленного, умеренного и интенсивного. Начиная с 14–15 недели гестации, маточные трубы постепенно меняют свою топографию, переходя из косоного положения в горизонтальное. К 5 месяцу внутриутробного развития заканчивается гистогенез маточной трубы. Начиная с 6 месяца происходит становление функциональной активности органа.

2. Критическими периодами внутриутробного развития маточных труб можно обозначить: период интенсивного формирования парамезонефральных протоков (5–7 недели) и период реканализации маточных труб (8–9 недели).

3. После рождения и до климактерического периода женщины происходят морфологические изменения оболочек маточной трубы: в период новорожденности продолжается гистологическая дифференцировка тканевых компонентов органа; в репродуктивном периоде на протяжении менструального цикла изменяются структура и рельеф слизистой оболочки органа; в климактерическом периоде наблюдаются инволюционные изменения в слизистой и мышечной оболочках маточных труб.

Однако до сих пор в данной литературе информация о становлении маточных труб представлена фрагментарно, имеются разногласия относительно источника развития, времени закладки, реканализации и строения оболочек маточных труб в пре- и постнатальном онтогенезе женщины. Последние 10 лет развитие и строение маточных труб женщины в Республике Беларусь практически не изучалось, что в настоящее время является актуальным в связи с большим процентом бесплодия у женщин.

Литература

1. Алексеев, Ю. Д. Возрастные морфологические изменения органов женской половой системы / Ю. Д. Алексеев [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 51.

2. Балацук, Е. В. Пренатальная динамика некоторых морфометрических показателей органов женской репродуктивной системы / Е. В. Балацук [и др.] // В кн.: Труды V Съезда Российского общества детских патологов 21–22 мая 2012 года. – С.-Пб.; Зеленогорск, 2012. – С. 280–284.

3. Белобородов, С. М. Цилиарная дискинезия в патогенезе трубного бесплодия / С. М. Белобородов // Проблемы репродукции. – 2001. – № 2. – С. 39–45.

4. Бельцова, Т. Д. Анатомо-гистологическая и гистохимическая характеристика маточных труб новорожденных девочек / Т. Д. Бельцова // Гистофизиология и регуляция функции репродуктивной системы. – 1978. – С. 63–69.

5. Бродский, Г. В. Восстановление анатомо-функциональной целостности маточных труб при трубной и идиопатической формах женского бесплодия и сопутствующей миоме матки с применением новых минимально-инвазивных технологий / Г. В. Бродский, Л. В. Адамян, Г. Т. Сухих // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2013. – № 2 (45). – С. 38–42.

6. Варикозная болезнь вен малого таза [Электронный ресурс] // Украинський портал ультразвукової діагностики. – Режим доступа: <http://ultrasound.net.ua/materiali/organita-sistemi/ginekologija/varikoznaja-bolezn-ven-malogo-taza/>. – Дата доступа: 21.09.2020.

7. Вафина, З. Р. Сократительная активность маточных труб и некоторые аспекты ее регуляции / З. Р. Вафина, А. У. Зиганшин, И. Ф. Фаткуллин // Казанский медицинский журнал. – 2004. – Т. 85, № 2. – С. 138–141.

8. Волкова, О. В. Функциональная морфология женской репродуктивной системы / О. В. Волкова [и др.]. – М.: Медицина, 1983. – 224 с.

9. Жеглова, М. Ю. Дифференцировка эпителиоцитов мезонефрального и парамезонефрального протоков в эмбриогенезе человека / М. Ю. Жеглова // Гены & Клетки. – 2014. – Т. XII, № 2. – С. 87–92.

10. Ключко, С. С. Морфологические особенности стенки маточных труб новорожденных / С. С. Ключко, В. М. Евтушенко, Д. Н. Соколовский // Вісник проблем біології медицини. – 2016. – Т. 2 (129), № 2. – С. 143–145.

11. Клинышкова, Т. В. Роль генитальной хламидийной инфекции в генезе трубного бесплодия / Т. В. Клинышкова [и др.] // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2002. – Т. 2, № 5. – С. 31–34.

12. Коков, Л. С. Артериальные кровеносные сосуды матки и ее придатков в норме, в различные возрастные периоды и при патологических состояниях применительно к эндovasкулярной окклюзии маточных артерий / Л. С. Коков, И. И. Ситкин, Т. Е. Самойлова // Гинекология. – 2004. – Т. 6, № 5. – С. 32–40.

13. Кривецкий, В. В. Марчук Ф. Д., Кривецкий И. В. Розвиток та становлення мезонефричних та парамезонефричних проток у ранньому онтогенезі людини / В. В. Кривецкий, Ф. Д. Марчук, И. В. Кривецкий // Буковинський медичний вісник. – 2013. – Т. 17, № 3 (67). – С. 36–38.

14. Кузнецова, М. А. Маточные трубы: строение, функции, иммунитет / М. А. Кузнецова Монография. – М.: Миклош, 2011. – 137 с.

15. Куприянова, Л. С. Морфологические особенности строения маточных труб плодов от матерей с физиологической беременностью / Л. С. Куприянова // Патологія. – 2014. – № 3. – С. 42–45.

16. Лукьянова, Т. С. Нейромедиаторная дифференцировка как фактор морфогенеза женской репродуктивной системы в пренатальном онтогенезе / Т. С. Лукьянова // Эмбриологические и экспериментально-морфологические аспекты структурно-функциональных взаимоотношений в организме. – Мн.: МГМИ, 2001. – 251 с.

17. Молдавская, А. А. Развитие производных парамезонефральных каналов в раннем онтогенезе человека / А. А. Молдавская, Н. Н. Федорова. – Астрахань, 2000. – 345 с.

18. Никончик, О. К. Артериальное кровоснабжение матки и придатков женщины. – М., 1960. – 61 с.

19. Проняев, Д. В. Топографо-анатомічні особливості маткових труб наприкінці плодового періоду / Д. В. Проняев // Буковинський медичний вісник. – 2016. – Т. 20, № 1 (77). – С. 133–136.

20. П'ятницька, Т. В. Ембріотопографічні особливості розвитку похідних парамезонефричних проток / Т. В. П'ятницька // Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина». – 2010. – № 38. – С. 47–50.

21. Радзинский, В. Е. Гинекология: учебник / под ред. В. Е. Радзинского, А. М. Фукса. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 1000 с.

22. Савельева, Г. М. Акушерство: учебник / Г. М. Савельева [и др.]. – М.: Медицина, 2000. – 816 с.

23. Санькова, И. В. Морфофункциональная характеристика архитектоники внутриорганных артерий в различные возрастные периоды: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. В. Санькова. – Волгоград, 1999. – 19 с.

24. Сізов, О. С. Судинні регіони внутрішніх статевих органів жінки / О. С. Сізов // Актуальные проблемы современной медицины. – 2009. – Т. 9, № 4. – С. 219.

25. Стрижаков, А. Н. Трансвагинальная эхография: Атлас / А. Н. Стрижаков, А. И. Давыдов, Л. Д. Белоцерковцева. – М.: Медицина, 2001. – 154 с.

26. Федорова, Н. Н. Закладка и развитие парамезонефральных каналов / Н. Н. Федорова // Гистофизиология и регуляция функции репродуктивной системы. – 1978. – С. 56–63.

27. Харламов, Н. П. Венозная система матки и маточных труб / Н. П. Харламов // Сб. научных трудов. – Волгоград, 1958. – № 1. – С. 199–213.

28. Шилова, С. Д. Основы вспомогательных репродуктивных технологий в лечении бесплодия: О-75 учебно-методическое пособие / С. Д. Шилова [и др.]. – Минск: БГМУ, 2017 – 44 с.

29. Age related changes of morphology, length and luminal diametr of human fallopian tube / J. Devi, T. Medhi, F. Hussain // IOSR-JDMS. – 2017. – Vol. 16, № 3. – P. 1–8.

30. Age related change of total length of fallopian tubes in Bangladesh female cadaver / H. Hena [et al.] // Update Dent. Coll. J. – 2011. – Vol. 1, № 2. – P. 13–16.

31. Anatomy and physiology of the fallopian tube / C. A. Eddy, C. J. Pauerstein // Clin. Obstet. Gynecol. – 1980. – Vol. 23, № 4. – P. 1177–1193.

References

1. Alekseev, Ju. D. Age-related morphological changes in the organs of the female reproductive system / Ju. D. Alekseev [et al.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2016. – № 4. – С. 51.

2. Balacjuk, E. V. Prenatal dynamics of some morphometric indicators of the organs of the female reproductive system / E. V. Balacjuk [et al.] // V kn.: Trudy V S'ezda Rossijskogo obshhestva detskih patologov 21–22 maja 2012 goda. – S.-Pb. – Zelenogorsk, 2012. – S. 280–284.

3. Beloborodov, S. M. Ciliary dyskinesia in the pathogenesis of tubal infertility / S. M. Beloborodov // Problemy reprodukcii. – 2001. – № 2. – С. 39–45.

4. Bel'cova, T. D. Anatomical, histological and histochemical characteristics of the fallopian tubes of newborn girls / T. D. Bel'cova // Gistofiziologija i regulacija funkcii reprodukativnoj sistemy. – 1978. – С. 63–69.

5. Brodskij, G. V. Restoration of the anatomical and functional integrity of the fallopian tubes in tubal and idiopathic forms of female infertility and concomitant uterine myoma using new minimally invasive technologies / G. V. Brodskij, L. V. Adamjan, G. T. Suhij // Voprosy rekonstruktivnoj i plasticheskoj hirurgii. – 2013. – № 2 (45). – С. 38–42.

6. Varicose veins of the small pelvis [Electronic resource] // Ukrainian portal of ultrasound diagnostics. – Access of mode: <http://ultrasound.net.ua/materiali/organi-ta-sistemi/ginekologija/varikoznaja-bolezn-ven-malogo-taza/>. – Access of date: 09.21.2020.

7. Vafina, Z. R. The contractile activity of the fallopian tubes and some aspects of its regulation / Z. R. Vafina, A. U. Ziganshin, I. F. Fatkullin // Kazanskij medicinskij zhurnal. – 2004. – Т. 85, № 2. – С. 138–141.

8. Volkova, O. V. Functional morphology of the female reproductive system / O. V. Volkova [et al.]. – М.: Medicina, 1983. – 224 s.

9. Zheglova, M. Ju. Differentiation of epithelial cells of the mesonephral and paramesonephral ducts in human embryogenesis / M. Ju. Zheglova // Geny & Kletki. – 2014. – Т. III, № 2. – С. 87–92.

10. Kljuchko, S. S. Morphological features of the wall of the fallopian tubes of newborns / S. S. Kljuchko, V. M. Evtushenko, D. N. Sokolovskij // Visnik problem biologiii medicini. – 2016. – Т. 2 (129), № 2. – С. 143–145.

11. Klinyshkova, T. V. The role of genital chlamydial infection in the genesis of tubal infertility / T. V. Klinyshkova [et al.] // Rossijskij vestnik akushera-ginekologa. – 2002. – Т. 2, № 5. – С. 31–34.

12. Kokov, L. S. Arterial blood vessels of the uterus and its appendages in normal conditions, at different age periods and in pathological conditions in relation to endovascular occlusion of the uterine arteries / L. S. Kokov, I. I. Sitkin, T. E. Samojlova // Ginekologija. – 2004. – Т. 6, № 5. – С. 32–40.

13. Krivec'kij, V. V. Marchuk F. D., Krivec'kij I. V. Development and formation of mesonephric and paramesonephral ducts in early ontogenesis of humans / V. V. Krivec'kij, F. D. Marchuk, I. V. Krivec'kij // Bukovins'kij medichnij visnik. – 2013. – Т. 17, № 3 (67). – С. 36–38.

14. Kuznecova, M. A. Fallopian tubes: structure, function, immunity. / M. A. Kuznecova Monografija. – М.: Miklosh, 2011. – 137 s.

15. Kuprijanova, L. S. Morphological features of the structure of the fallopian tubes of fetuses from mothers with physiological pregnancy / L. S. Kuprijanova // Patologija. – 2014. – № 3. – С. 42–45.

16. Luk'janova, T. S. Neurotransmitter differentiation as a factor of morphogenesis of the female reproductive system in prenatal ontogenesis / T. S. Luk'janova // Jembriologicheskie

i jeksperimental'no-morfologicheskie aspekty strukturno-funkcional'nyh vzaimootnoshenij v organizme. – Minsk: MGMI, 2001. – 251 s.

17. *Moldavskaja, A. A.* Development of derivatives of paramesonephral canals in early human ontogenesis / A. A. Moldavskaja, N. N. Fedorova. – Astrakhan, 2000. – 345 s.

18. *Nikonchik, O. K.* Arterial blood supply to the uterus and appendages of a woman. – M., 1960. – 61 s.

19. *Pronjaev, D. V.* Topographic and anatomical features of the uterine tubes during the fetal period / D. V. Pronjaev // Bukovins'kij medicinskiy visnik. – 2016. – T.20, №1 (77). – S. 133–136.

20. *Pyatnitska, T. V.* Embryotopographic features of the developmental-cupoid paramesonephric ducts / T. V. Pyatnitska // Naukovij visnik Uzhgorods'kogo universitetu, serija «Medicina». – 2010. – № 38. – S. 47–50.

21. *Radzinskij, V. E.* Gynecology: textbook / pod red. V. E. Radzinskogo, A. M. Fuksa. – M.: GJeOTAR-Media, 2014. – 1000 s.

22. *Savel'eva, G. M.* Obstetrics: textbook / G. M. Savel'eva [et al.]. – M.: Medicina, 2000. – 816 s.

23. *San'kova, I. V.* Morphofunctional characteristics of the architectonics of intraorgan arteries in different age periods: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. / I. V. San'kova. – Volgograd, 1999. – 19 s.

24. *Sizov, O. S.* Sudinni regions internal article organizers / O. S. Sizov // Aktual'nye problemi suchasnoj medicini. – 2009. – T. 9, № 4. – S. 219.

25. *Strizhakov, A. N.* Transvaginal echography: Atlas / A. N. Strizhakov, A. I. Davydov, L. D. Belocerkovceva. – M.: Medicina, 2001. – 154 s.

26. *Fedorova, N. N.* Formation and development of paramesonephral canals / N. N. Fedorova // Gistofiziologija i regulacija funkcii reproduktivnoj sistemy. – 1978. – S. 56–63.

27. *Harlamov, N. P.* Venous system of the uterus and fallopian tubes / N. P. Harlamov // Sb. nauchnyh trudov. – Volgograd, 1958. – № 1. – S. 199–213.

28. *Shilova, S. D.* Fundamentals of assisted reproductive technologies in the treatment of infertility: O-75 study guide / S. D. Shilova [et al.]. – Minsk : BGMU, 2017 – 44 s.

29. Age related changes of morphology, length and luminal diametr of human fallopian tube / J. Devi, T. Medhi, F. Hussain // IOSR-JDMS. – 2017. – Vol. 16, №3. – R. 1–8.

30. Age related change of total length of fallopian tubes in Bangladesh female cadaver / Hena H. [et al.] // Update Dent. Coll. J. – 2011. – Vol. 1, № 2. – R. 13–16.

31. *Anatomy and physiology of the fallopian tube* / C. A. Eddy, Pauerstein C. J. // ClinObstetGynekol. – 1980. – Vol. 23, № 4. – R. 1177–1193.

Поступила 07.10.2020 г.