

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

УДК 618.2/7; 618.1

*И. В. Гайворонский¹, А. С. Максимов²***ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТониКИ И МОрФОМЕТриЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТОЧНОЙ АРТЕРИИ У ЖЕНЩИН В РЕПРОДУКТИВНОМ И ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ**¹Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург²Санкт-Петербургский государственный университет, Медицинский факультет

Внедрение в акушерско-гинекологическую практику современных технологий, таких как эндовидеохирургические вмешательства, магнитно-резонансная томография органов малого таза в сосудистом аспекте, различные способы ангиографии, требует уточнения многих вопросов, касающихся кровоснабжения внутренних женских половых органов [1]. Наиболее актуальными являются такие вопросы, как вариантная анатомия маточной артерии, межсистемные и внутрисистемные анастомозы маточной артерии, возрастные особенности кровоснабжения и венозного оттока от внутренних женских половых органов, индивидуальные особенности маточного венозного сплетения и топографо-анатомические взаимоотношения вышеуказанных сосудов.

В большинстве имеющихся публикаций, посвященных изучению сосудов матки, приведены усредненные анатомические данные [2–8], нет современных представлений о количестве и локализации анастомозов маточной артерии [5, 9–12]. В целом ряде работ представлены характеристики только внутриорганных русла оболочек стенки матки, в том числе и микроциркуляторного, но без учета морфофункциональных особенностей экстраорганных сосудов [4, 10, 13–15]. Следует признать, что в практическом отношении первостепенное значение имеют сведения о морфологических и морфометрических характеристиках именно экстраорганных сосудов.

Появление в анатомии новых материалов и методов, таких как полимерное бальзамирование, позволяет проводить точные исследования органов с учетом сохранения их формы, размеров, особенностей кровоснабжения и морфометрических характеристик не только самих органов, но и конкретных сосудов [16].

Целью данной работы явилось изучение особенностей архитектоники и морфометрических характеристик экстраорганных артерий, васкуляризирующих матку у взрослых женщин в различные возрастные периоды.

Материалы и методы исследования. Материалом анатомического исследования служили 10 бальзамированных и 10 небальзамированных трупов женского пола и 54 органокомплекса женских половых органов. Во всех случаях изучались протоколы

патолого-анатомического исследования трупа для отбора материала по причинам смерти, не оказывающим прямого воздействия на сосудистое русло матки. Исследуемый материал разделен на две группы в зависимости от возраста. Первая группа — репродуктивный возраст (26–47 лет) — 28 препаратов, вторая группа (56–78 лет) — 46 препаратов.

Методики исследования: инъекция артериального русла окрашенной двухкомпонентной отвердевающей силиконовой массой для последующего препарирования, инъекция рентгеноконтрастной массой, включающей масляный раствор свинцовых белил, для последующей рентгенографии органокомплексов и инъекция застывающей коррозионной массой «Протокрил-М». Готовые инъекционные смеси вводились с помощью шприца в катетеризованную внутреннюю подвздошную артерию. Для улучшения полимеризации силиконовой смеси в кровеносном русле препарат помещался на 12 ч в воду, температура которой была 40–50 °С. После застывания силиконовой композиции осуществлялось препарирование сосудов малого таза.

Для изучения архитектоники экстраорганных сосудов также изготавливали препараты с помощью полимерного бальзамирования по методике, разработанной И. В. Гайворонским, С. П. Григоряном (2000 г.). Данная методика заключается в замещении воды и липидов из биологических тканей на силиконовый полимер, придающий органам уникальные свойства, а именно, сохранение естественной формы, размеров и топографо-анатомических взаимоотношений сосудисто-нервных структур.

Препараты, инъецированные коррозионной массой, подвергались мацерации с последующей промывкой проточной водой.

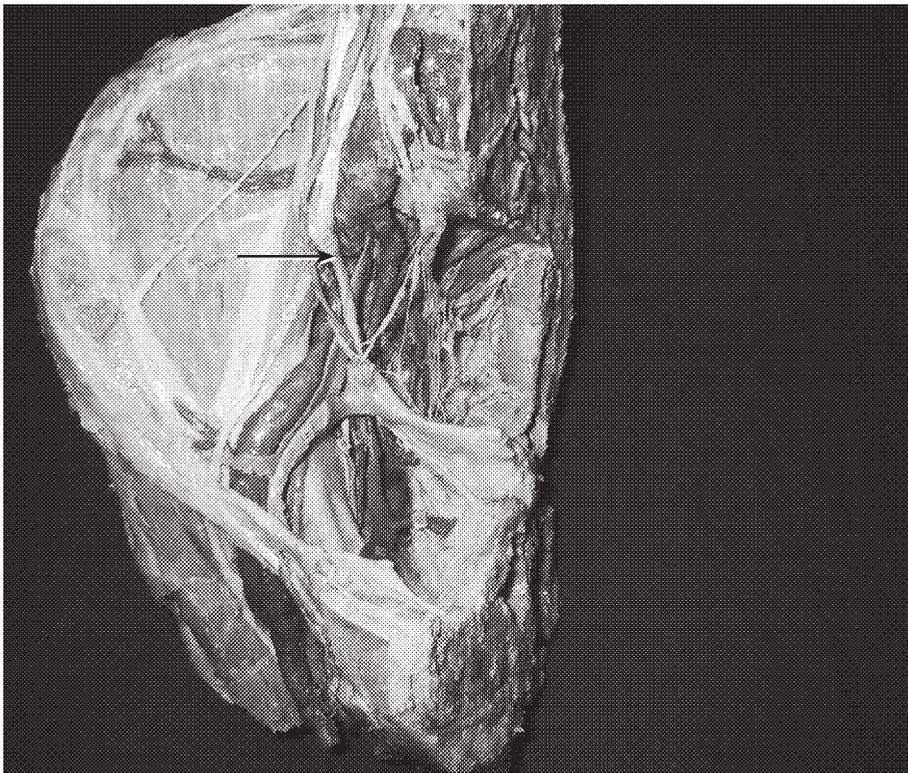
Препарированные и коррозионные препараты фотографировали с помощью цифровой фотокамеры Canon Power Shot A540.

Морфометрические исследования проводили на препаратах, инъецированных силиконовой и коррозионными массами, не дающими усадки. При этом полученные морфометрические данные соответствовали внутреннему диаметру артерий.

Результаты и их обсуждение. С помощью препарирования магистральных сосудов малого таза было установлено, что архитектура основных ветвей внутренней подвздошной артерии и топографо-анатомические отношения ее с костными структурами и отверстиями переменны. Внутренняя подвздошная артерия на всем протяжении спереди покрыта брюшиной, выстилающей заднюю боковую поверхность малого таза. Кзади и медиально от артерии на всем протяжении располагается внутренняя подвздошная вена. Еще глубже, позади сосудов, находится крестцовое сплетение, которое локализуется на грушевидной мышце в рыхлой клетчатке малого таза передних крестцовых отверстий. Спереди внутренние подвздошные сосуды пересекает мочеточник, причем уровень этого перекреста справа и слева неодинаков. Так, справа мочеточник пересекает спереди наружную подвздошную артерию, а слева локализация этого перекреста чуть выше места бифуркации общей подвздошной артерии (рис. 1). Затем мочеточник идет параллельно внутренним подвздошным сосудам, располагаясь медиальнее их. В дальнейшем мочеточник, располагаясь в широкой связке матки, в толще ее основания, на уровне шейки матки, проходит позади маточной артерии, затем на небольшом расстоянии прилежит к передней стенке влагалища и под острым углом впадает в мочевой пузырь.

На исследованных нами препаратах отчетливо выявляются 2 известных типа ветвления внутренней подвздошной артерии — магистральный и рассыпной. Для магистрального типа характерен более узкий и длинный материнский ствол артерии, от которого монопадически отходят ветви к органам малого таза. Такой тип ветвления встретился в 65 % наблюдений. Для рассыпного типа свойственна другая архитектура — основной

a



б

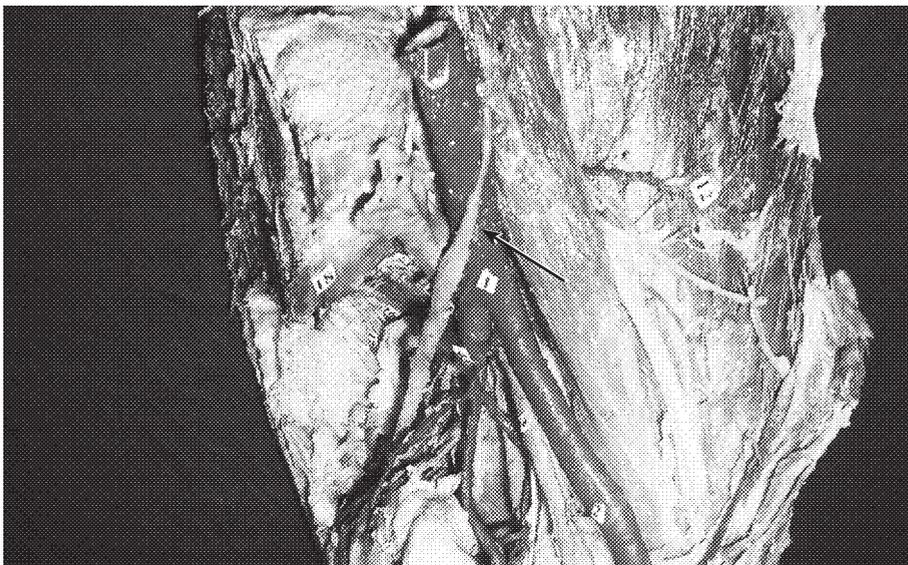


Рис. 1. Локализация пересечения (указана стрелкой) мочеточником подвздошных сосудов (полимерное бальзамирование, фото с макропрепарата)
a — справа; *б* — слева.

ствол более короткий и широкий по диаметру, а ветви к органам малого таза и конечные ветви внутренней подвздошной артерии отходят практически одновременно. Топографо-анатомические взаимоотношения материнского ствола и ветвей внутренней подвздошной артерии при данных вариантах будут различными.

Надо отметить, что в литературе описаны и другие типы ветвления внутренней подвздошной артерии. Так, В. В. Кованов и Т. И. Аникин (1974 г.) выделяют четыре типа ветвления внутренней подвздошной артерии в соответствии со способом деления ее переднего ствола: 1) передний ствол, отдав висцеральные ветви и запирающую артерию, на уровне нижнего края большой седалищной вырезки делится на нижнюю ягодичную и внутреннюю срамную артерии; 2) отличается от первого тем, что передний ствол внутренней подвздошной артерии делится на конечные ветви значительно выше; 3) передний ствол слабо выражен, и висцеральные ветви начинаются от внутренней срамной артерии; 4) неясно выраженный передний ствол распадается на ряд ветвей. Но и эти отмеченные типы, по мнению авторов, не отображают всех возможных вариантов ветвления внутренней подвздошной артерии [17].

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что имеется несколько вариантов отхождения маточной артерии от внутренней подвздошной артерии. Так, маточная артерия в 53 % случаев (23 препарата) определялась самостоятельной ветвью переднего ствола внутренней подвздошной артерии, в 38 % (17 препаратов) маточная артерия являлась ветвью пупочной артерии, в 7 % случаев (3 препарата) она ответвлялась от нижней ягодичной артерии и в одном наблюдении (2 %) являлась ветвью верхней пузырной артерии. Причем надо отметить, что на некоторых препаратах отхождение маточной артерии с левой и правой стороны было не одинаковым.

В то же время, по данным литературы, существуют другие варианты отхождения маточной артерии от внутренней подвздошной артерии. Так, А. П. Губарев (1926 г.) выделял несколько вариантов отхождения маточной артерии: от пупочной артерии, верхней мочепузырной, запирающей, нижней мочепузырной, внутренней половой и средней прямокишечной артерии [18].

В дальнейшем маточная артерия идет вниз и медиально в основании широкой связки матки и, образуя перекрест с мочеточником, подходит к боковой стенке матки. Расстояние от места пересечения маточной артерии с тазовым отделом мочеточника до края матки у женщин репродуктивного возраста справа составило 2,2–2,8 см; слева — 1,6–2,0 см. Наибольшим данное расстояние оказалось у много рожавших женщин. Место пересечения маточной артерии и мочеточника располагалось на уровне средней трети шейки матки.

У женщин постменопаузального возраста расстояние от маточной артерии до края матки составило 2,8–3,4 см, значительных различий между расстоянием справа и слева не отмечалось. Место пересечения маточной артерии и мочеточника в подавляющем большинстве случаев располагалось на уровне внутреннего зева, что, по-видимому, связано с выраженным опущением тазового дна.

Во всех наблюдениях маточная артерия перекрещивала мочеточник спереди, и только в одном наблюдении с обеих сторон мочеточник располагался спереди от маточной артерии. Такие варианты описаны в работах Е. А. Беляева (1967 г.), О. К. Никончик (1960 г.) [2, 8].

Нами четко отмечена возрастная зависимость диаметра маточной артерии в различные возрастные периоды. У женщин репродуктивного возраста диаметр маточной артерии колеблется от 1 до 2,5 мм, составляя в среднем $1,25 \pm 0,02$ мм. Прежде всего отмечается различие архитектоники диаметра маточной артерии у нерожавших и рожавших женщин.

У нерожавших женщин (рис. 2, *а*) маточная артерия прямолинейная, ее диаметр у места отхождения от материнского ствола составляет 1,5–2 мм, в области шейки матки — 1,2–1,5 мм, а в области тела матки — 1–0,8 мм. Анастомоз с яичниковой артерией имеет диаметр 0,3–0,6 мм.

От ствола маточной артерии к шейке, телу и дну матки отходят многочисленные артерии II порядка длиной 2–4 мм на расстоянии 2–5 мм друг от друга. Общее число таких артерий составляет 15–20. Эти артерии дихотомически делятся и охватывают матку с противоположных сторон, разделяясь на артерии IV и V порядков. Последние приобретают спиралевидную извилистость и анастомозируют по срединной линии с аналогичными артериями

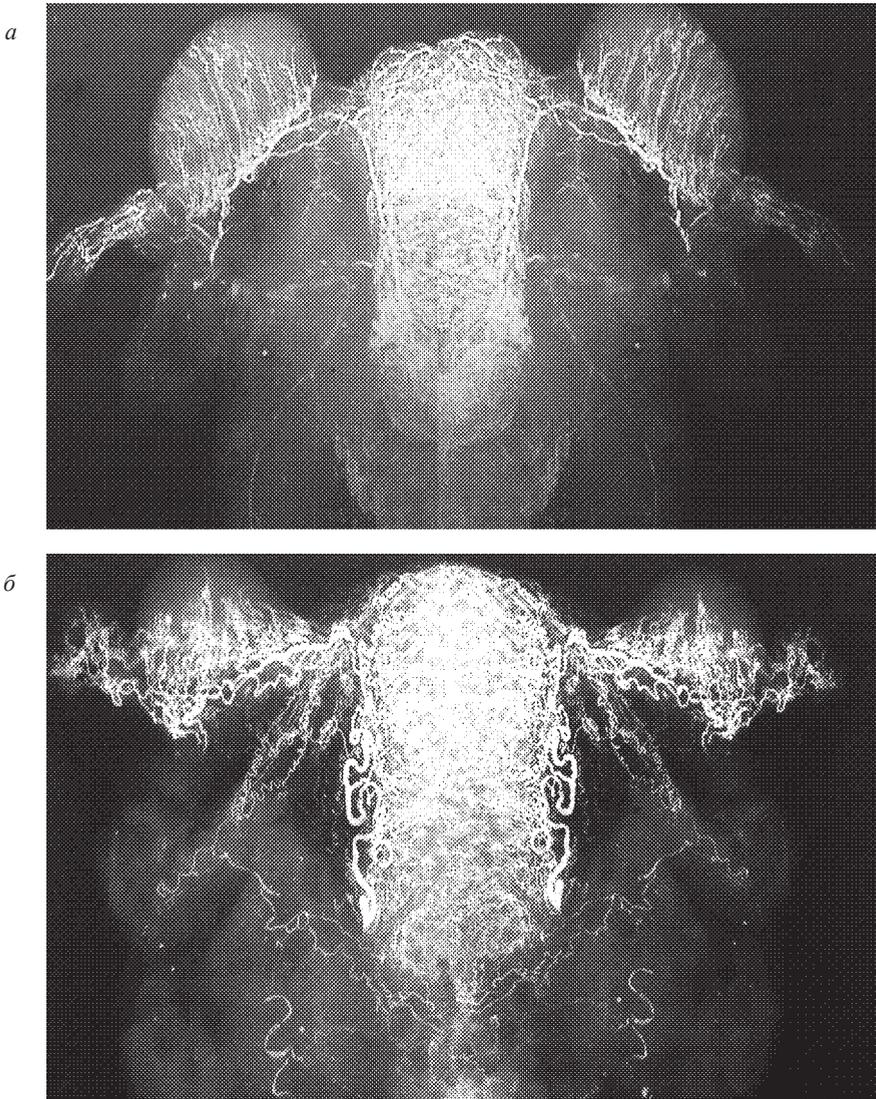


Рис. 2. Артериальное русло внутренних женских половых органов (инъекция артериального русла свинцовым суриком, фото с рентгенограммы)

а — у нерожавшей женщины репродуктивного возраста; *б* — у рожавшей женщины репродуктивного возраста.

противоположной стороны. Более крупными ветвями II порядка у маточной артерии являются влагалищные ветви и трубные ветви. Они по своему диаметру достигают 0,3–0,5 мм. Латеральные ветви направляются к брюшине, формирующей широкую связку матки (~0,2 мм), они анастомозируют с нижней пузырной и средней прямокишечной артериями.

У рожавших женщин репродуктивного возраста (рис. 2, б) маточная артерия спиралевидно извита, имеет более широкий просвет, равномерный на всем ее протяжении, хорошо развиты анастомозы с яичниковой артерией. При этом глубина спиральной извилистости достигает 5–7 мм. Обращает на себя внимание общее расширение ствола артерии до 1,5–2 мм и уменьшение просвета артерии в области анастомоза с яичниковой артерией всего лишь на 1/3 диаметра. Можно полагать, что дно матки и верхняя часть тела матки кровоснабжаются из яичниковой артерии. Архитектоника экстраорганных артерий сходна с таковой у нерожавших женщин. Следует отметить, что яичниковая артерия, ее трубные ветви и анастомозы с маточной артерией чрезвычайно варьируют как в калибре этих сосудов в зависимости от того или иного варианта их ветвления (магистральный тип, рассыпной тип, переходные формы), так и в расположении их по отношению к маточной трубе. Диаметр влагалищных, спиральных ветвей не меняется.

На наличие извилистости маточных артерий указывают многие авторы, но причина ее появления остается до сих пор неясной. Одни авторы связывают эту извилистость с беременностью, другие — с менструальной функцией матки, третьи считают, что извилистость маточных сосудов — проявление возрастных изменений [2, 10, 13, 14]. По нашему мнению, извилистость может быть обусловлена как беременностью, так и инволютивными процессами.

На органокомплексах у женщин репродуктивного возраста важно отметить наличие визуально заметных анастомозов между ветвями маточной, средней прямокишечной и нижней мочепузырной артериями. Эти анастомозы располагаются субсерозно в местах перехода брюшины с прямой кишки на матку и с мочевого пузыря на матку. Анастомозы представлены артерио-артериальными петлями различной формы. Чаще они имеют вытянутую многоугольную форму. Диаметр анастомозирующих артерий составляет 200–350 мкм. Наиболее крупные артериальные анастомозы находятся в области боковых поверхностей шейки матки. Меньшее количество анастомозирующих артерий находится на передней и задней поверхностях шейки матки, ограничивающих пузырно-маточное и прямокишечно-маточное углубления. По нашим данным примерно в 30 % случаев очень сильно развиты анастомозы между средней прямокишечной и маточной артериями, что существенно сказывается на васкуляризации периметрия и брюшины в области прямокишечно-маточного углубления (дугласова пространства).

Наиболее значительное изменение архитектоники маточной артерии нами отмечено у женщин постменопаузального возраста (вторая группа). Как видно на рис. 3, у женщин данной группы кровоснабжение матки осуществляется в основном за счет яичниковой артерии, что является отличительной особенностью. Яичниковая артерия практически на всем протяжении прямолинейная, ее диаметр в среднем составляет 1,5–2 мм. Отмечается уменьшение просвета яичниковой артерии в области анастомоза с маточной артерией на 2/3 ее диаметра. Извилистость маточной артерии выражена слабо, глубина ее извилистости составляет 2–3 мм. Величина просвета маточной артерии достигает 0,3–0,5 мм в диаметре, а в пожилом и старческом возрасте она чаще облитерирована полностью, что подтверждается данными и других авторов [1, 6–8].

Практически в половине наблюдений отмечается формирование 2–4 сосудистых трактов по ходу круглой связки матки. Эти сосудистые тракты начинаются от ветвей нижней

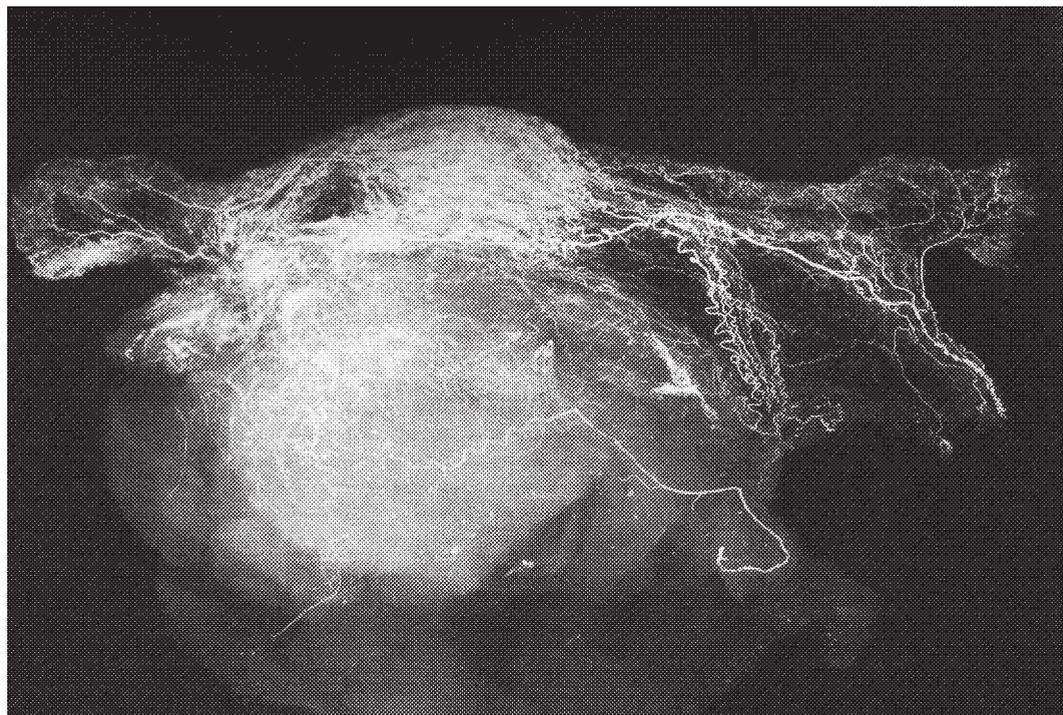


Рис. 3. Артериальное русло внутренних женских половых органов у женщины 56 лет

надчревной артерии и анастомозируют с яичниковой и трубной артериями (межсистемный анастомоз). Для данного тракта характерна мелковолнистая извилистость, диаметр артерий составляет от 200 до 350 мкм. Нередко такой сосудистый тракт формируется только с одной стороны. Нами отмечено, что у женщин пожилого и старческого возраста степень выраженности вновь сформировавшихся анастомозов по ходу круглой связки матки увеличивается. К 70–80 годам диаметр артерий в составе данного анастомоза не отличается от диаметра яичниковой артерии.

Таким образом, архитектоника, степень извилистости и величина просвета маточной артерии у женщин репродуктивного и постменопаузального возраста существенно различаются. В репродуктивном возрасте выявляются отчетливые различия архитектоники и морфометрических характеристик маточной артерии у рожавших и нерожавших женщин. У женщин постменопаузального возраста происходит атрофия и последующая облитерация маточной артерии, и кровоснабжение матки осуществляется через анастомозы с ветвями яичниковой артерии, а также за счет формирующихся артериальных межсистемных анастомозов по ходу круглой связки матки.

Summary

Gaivoronsky I. V., Maksimov A. S. Special features of architectonic and morphometric uterine artery characteristics of women in reproductive and postmenopausal periods.

The investigation was carried out on 54 genital tract organs and 20 corpses of women. The examined material was divided into two groups according to the age of women: the first one included — 28 mounts (women of 26–47), the second one — 46 mounts (women of 56–78). It is founded, that architectonic, the level of sinuosity and the value of artery opening of women in reproductive and postmenopausal age are completely different.

There are some well-marked differences in architectonic and morphometric characteristics of an uterine artery of parous and nonparous women in a reproductive period. Women in postmenopausal period could have atrophy and obliteration of an uterine artery and uterine blood supply is realized through the anastomosis of an ovarian artery and through forming main artery anastomosis on the round ligament of uterus.

Key words: uterine artery, architectonic, morphometric characteristics.

Литература

1. *Гайворонский И. В., Берлев И. В., Кузнецов С. В.* Анатомические особенности маточной артерии и параметрального венозного сплетения // *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* 2007. № 1 (17). С. 53–59.
2. *Беляева Е. А.* К вопросу о вариантах расположения маточной артерии в параметрии // *Матер. к конф. молодых научн. работников.* Саратов, 1967. С. 374–376.
3. *Давыдов С. Н.* Сосудистая система матки в норме и при некоторых патологических состояниях на основе применения советского синтетического латекса: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Хабаровск, 1954.
4. *Жураховская Т. А.* Артериальное кровоснабжение матки, труб и яичников: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 1966.
5. *Кафиева Т. А.* К морфологии системы внутренней подвздошной артерии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов н/Д, 1961.
6. *Кисин С. В.* Некоторые новые данные по кровоснабжению матки и ее придатков и их клиническое значение // *Научные труды V съезда врачей Кузбасса.* Кемерово, 1958. С. 205–212.
7. *Мошков Б. Н.* Клиническая анатомия сосудов матки. Киев, 1964.
8. *Никончик О. К.* Артериальное кровоснабжение матки и придатков женщин. М., 1960.
9. *Жураховская Т. А.* К вопросу о вариантах раздвоения маточной артерии // *Вопросы морфологии: Сб. научн. работ.* 1964. Т. 1. С. 92–95. (Архангельский медицинский институт.)
10. *Кисин С. В.* Артериальное кровоснабжение матки и ее придатков в норме и патологии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Сталинград, 1952.
11. *Перфильева И. Ф.* Артериальные сосуды матки и придатков в норме и при некоторых патологических состояниях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1953.
12. *Подольский В. Н.* К вариационной анатомии маточной артерии // *Вопросы морфологии и экспериментальной хирургии сосудистой системы.* Казань, 1968. С. 271–285.
13. *Латина З. В.* Возрастные особенности кровеносных сосудов матки человека: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1953.
14. *Мампория Н. М.* Сосуды матки. Тбилиси, 1958.
15. *Смирнова А. А.* Особенности распределения ветвей маточных артерий у человека в возрастном разрезе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов н/Д, 1957.
16. *Гайворонский И. В., Старчик Д. А.* К вопросу о совершенствовании методик консервации и изготовления анатомических препаратов на кафедре нормальной анатомии ВМедА // *Матер. научн. конф., посвящ. столетию со дня рождения проф. Б. А. Долго-Сабурова.* СПб., 2000. С. 87–99.
17. *Кованов В. В., Аникин Т. И.* Хирургическая анатомия артерий человека. М., 1974.
18. *Губарев А. П.* Клиническая анатомия тазовых органов женщин. М.; Л., 1926.

Статья принята к печати 18 июня 2008 г.