

DOI: 10.26693/jmbs03.04.032

УДК 611.136.9:611.146.7:611.839.35

*Козлов С. В., Дворецкий Д. Д., Алексеенко Л. А.,
Омельченко А., Картамышева В. Д.*

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АРТЕРИЙ МАТКИ

Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия
Министерства охраны здоровья Украины», Днепр, Украина

tanatholog@i.ua

Матка кровоснабжается за счет двух пар маточных и яичниковых артерий, мелких ветвей яичниковых артерий и артерий круглых связок матки. В 60% случаев маточные артерии являлись ветвями передних стволов внутренних подвздошных артерий.

В ряде наблюдений маточная артерия представляла собой ветвь необлитерированной части пупочной артерии (27%), нижней пузырной (3%), средней прямокишечной артерий (2%), а в более редких случаях могла отходить общим стволом с пупочной (1,8%), внутренней половой (1,6%), верхней ягодичной (1,6%), нижней ягодичной (1,6%) и верхней пузырной артериями (1,4%).

В артериальном кровоснабжении матки нами выделен ряд характерных особенностей. Во-первых, это наличие основных и дополнительных источников кровоснабжения, многочисленность как вне-, так и внутриорганных анастомозов маточных артерий; асимметрия в кровоснабжении правой и левой половин матки, наличие мало- и бессосудистых зон, неравноценность артериального притока к передней и задней стенкам матки. Во всех случаях от маточных артерий отходили мочеточниковые, вагинальные, цервикальные, корпоральные, яичниковые и трубные артерии и артерии круглых связок матки. Цервикальные ветви разветвлялись или по рассыпному, или по магистральному типу. Яичниковая, трубная и фундальная артерии являлись конечными ветвями маточной артерии в 56 % случаев, яичниковая и фундальная – в 23%, яичниковая и трубная – в 21%.

Ключевые слова: маточная артерия, анатомический вариант, маточные кровотечения.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Научно-исследовательская работа является фрагментом НИР кафедры клинической анатомии, анатомии и оперативной хирургии «Морфо-функциональное состояние органов и тканей экспериментальных животных и человека в онтогенезе, под воздействием внешних факторов и в норме», № государственной регистрации 0106U012193.

Введение. Материнская смертность продолжает оставаться высокой на протяжении последних десятилетий. Ежедневно от осложнений, связанных с беременностью или родами, умирает около 830 женщин в мире. По оценкам экспертов ВОЗ, в 2015 году примерно 303 000 женщин умерли в течение беременности и родов. В развивающихся странах основной причиной смерти женщин в послеродовом периоде остаются маточные кровотечения (50,2%) [5, 7, 8]. В настоящее время, с одной стороны, разработаны четкие алгоритмы оказания неотложной помощи при маточных кровотечениях, а с другой стороны, врачи почти всегда испытывают чувство неуверенности из-за непредсказуемости развития кровотечения, обусловленного многими факторами, в том числе и особенностями кровоснабжения внутренних половых органов. В ряде случаев в борьбе с кровотечениями приходится удалять матку у молодых женщин, что крайне негативно влияет на картину прироста населения в нашей стране и в мире. Изучение вариантов ветвления артериальных сосудов матки имеет не только теоретический интерес, но и большое практическое значение. Важным является знание источников кровоснабжения матки не только в норме, но и при возможных аномальных вариантах ветвления и расположения артериальных сосудов. Именно фундаментальные морфологические исследования станут основой для разработки новых подходов в диагностике и лечении маточных кровотечений не только у женщин с гинекологической патологией, но и у рожениц с акушерскими кровотечениями в условиях ограниченного времени оказания медицинской помощи. В литературе представлено значительное количество работ посвященных изучению сосудов, которые участвуют в кровоснабжении внутренних половых органов женщины, в частности, матки [4, 6]. Однако, проанализировав большую часть сведений, исследования кровеносного русла и его прикладного значения сводятся, в основном, к описанию ангиоархитектоники, его внешней формы и топографии сосудов, а также качеству кровоснабжения, основываясь лишь на субъективной оценке автора. В

результате этого складывается впечатление о многочисленных противоречивых и разносторонних взглядах на вопросы кровоснабжения матки, что обусловлено индивидуальными особенностями ветвления и вариабельностью сосудов матки.

Таким образом, является очевидным, что при решении наиболее острой проблемы клинической медицины, маточных кровотечений, является необходимым провести комплексное морфологическое исследование матки и её сосудов, которое позволит изучить вариантную анатомию маточных артерий, установить структурные особенности маточно-яичникового артериального анастомоза.

Целью исследования было установление вариантов отхождения и ветвления маточных артерий на анатомических комплексах внутренних половых органов (матка, маточные трубы, яичники, разветвления внутренней подвздошной артерии) трупов женщин зрелого возраста.

Объект и методы исследования. Материалом для исследования послужили комплексы внутренних половых органов женщин зрелого возрастного периода (21–35 лет) в количестве 19, умерших от заболеваний, не связанных с патологией половой системы. Распределение анатомического материала проведено на основании схемы возрастной периодизации жизни человека, предложенной Л. К. Семеновой (1986). Для выполнения поставленной цели исследования был использован комплекс методов, которые включали анатомическое препарирование, инъекцию артериального русла матки с последующей коррозией. Анатомический материал извлекался сотрудником кафедры патологической анатомии и судебной медицины (соавтор публикации) во время аутопсий, проведенных на базе КУ «Днепропетровское областное бюро судебно-медицинской экспертизы» с разрешения судебно-медицинского эксперта и обязательной отметкой об этом в акте судебно-медицинского исследования трупа (Приказ МЗ № 6 от 17.01.1995 года), на основании договора о сотрудничестве между КУ «Днепропетровское областное бюро СМЭ» и кафедрой патологической анатомии и судебной медицины ДЗ «ДМА». После промывки под проточной водой анатомический препарат матки помещали его в 10% раствор формалина и фиксировали от двух до трёх суток. После фиксации приступали к анатомическому препарированию. Для изучения пространственного распределения артериального русла матки инъекцию сосудистого русла проводили через маточные артерии с помощью шприца "Рекорд" и канюли инъекционной массой на основе самотвердеющей стоматологической пластмассы "Протакрил М" с последующим приготовлением коррозионных пре-

паратив. После предварительной перевязки круглых и воронко-тазовых связок матки и инъекции стоматологической пластмассы через маточные артерии матку с маточными трубами и яичниками помещали в 28–30% раствор соляной кислоты на двое суток. При изучении экстраорганаго русла матки учитывали форму маточных артерий, количество и калибр порядковых ветвей маточных артерий, уровень их отхождения по отношению к различным отделам матки, направление порядковых ветвей в различных плоскостях, а также характер анастомоза между ветвями маточной и яичниковой артерий. Все полученные коррозионные препараты стали музейными препаратами морфологических кафедр ДЗ «ДМА».

Результаты исследования и их обсуждение.

У женщин 21–35 лет происходят существенные изменения в артериальном кровоснабжении внутренних половых органов, что связано с репродуктивной функцией женщин, которая приводит к изменению ангиоархитектоники, увеличению порядка ветвления сосудов, изменению топографии сосудов в связи с предшествующей беременностью и в зависимости от местоположения плацентарной площадки. Известно, что данные особенности существенно влияют на протекание беременности [1]. Матка кровоснабжается за счет двух пар маточных и яичниковых артерий, мелких ветвей яичниковых артерий и артерий круглых связок матки (рис. 1). В 60% случаев маточные артерии являлись ветвями передних стволов внутренних подвздошных артерий. В ряде наблюдений маточная артерия представляла собой ветвь необлитерированной части пупочной артерии (27%), нижней пупырной (3%), средней прямокишечной артерий (2%), а в более редких случаях могла отходить

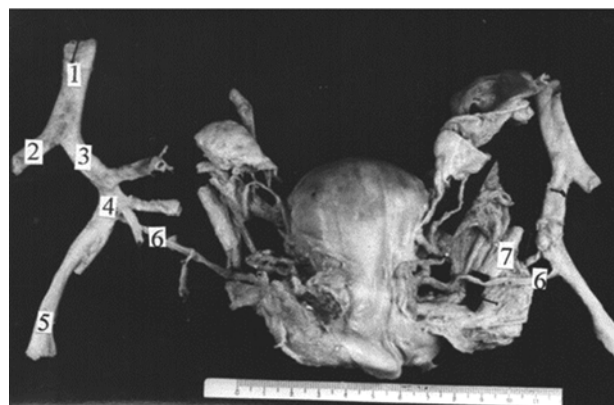


Рис. 1. Органоккомплекс матки с яичниками женщины 35 лет:

- 1 – общая подвздошная артерия; 2 – наружная подвздошная артерия; 3 – внутренняя подвздошная артерия; 4, 5 – пупочная артерия; 6 – маточная артерия; 7 – мочеточник

общим стволом с пупочной (1,8%), внутренней половой (1,6%), верхней ягодичной (1,6%), нижней ягодичной (1,6%) и верхней пузырной артериями (1,4%). Имеющиеся в литературе наблюдения анатомических вариантов незначительно отличаются по основным источникам отхождения маточных артерий [3].

Маточная артерия подходила к матке на уровне, который чаще всего соответствовал внутреннему зеву шейки матки. На границе шейки и тела матки маточная артерия разделялась на восходящий и нисходящий отделы. Восходящий отдел маточной артерии, или собственно маточная артерия, поднимался в боковом параметрии вдоль ребра матки. При этом в области шейки маточная артерия была интимно связана со стенкой матки, а в области тела и дна матки постепенно отклонялась в латеральном направлении и следовала совместно с собственной связкой яичника к придаткам матки. Нисходящий отдел маточной артерии, или собственно цервикальная ветвь, шла книзу, спереди назад и медиально к боковым влагалищным сводам, по ходу отдавая порядковые ветви к шейке матки и влагалищу. На уровне верхней трети тела матки основной ствол маточной артерии разделялся на 2–4 конечные ветви: трубную, яичниковую, фундальную и ветвь к круглой связке матки в различных вариантах (рис. 2).

При анализе коррозионных препаратов артерий матки у женщин зрелого возраста установлено, что маточная артерия спиралевидно поднималась вдоль ребра матки, отступя от него 0,3–0,7 см, в толще бокового периметрия. Восходящий отдел маточной артерии, в большинстве случаев, имел изгибы и во фронтальной, и в сагитальной, и в горизонтальной плоскостях. На уровне внутреннего зева маточная артерия формировала наибольшее количество изгибов. На всем своем протяжении маточная артерия образовыва-

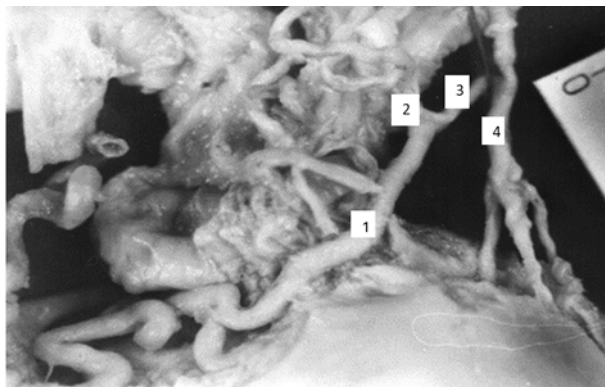


Рис. 2. Анатомическая препаровка артерий матки. Вариант разветвления основного ствола маточной артерии (1) на яичниковую (2), трубную (3) и фундальную (4) ветви

ла различные по форме изгибы. На коррозионных препаратах, изготовленных в процессе исследования, артерий матки выявлены и С – образные, и S – образные, кроме того мы наблюдали завитки в виде петли и спирали (рис. 3).

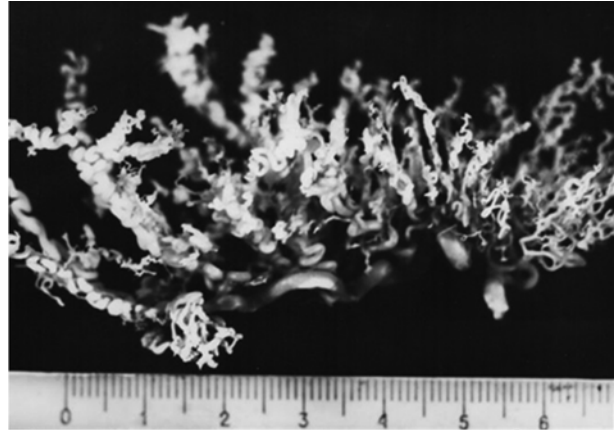


Рис. 3. Коррозионный препарат внутриорганных артерий матки женщины 28 лет. Передняя стенка матки

На всем своем протяжении маточная артерия отдавала в толщу матки 12–15 ветвей первого порядка, причем треть ветвей отходила от выпуклой, а большая часть – от вогнутой поверхности маточной артерии. Ветви восходящего отдела маточной артерии, корпоральные артерии, пенетрировали стенку матки в косом направлении на уровне внутреннего зева матки, а в области тела – в поперечном направлении относительно продольной оси матки (рис. 4).

Руководствуясь вышеизложенным, в артериальном кровоснабжении матки мы выделили ряд характерных особенностей. Во-первых, это наличие основных и дополнительных источников кровоснабжения, многочисленность как вне-, так и внутриорганных анастомозов маточных артерий;

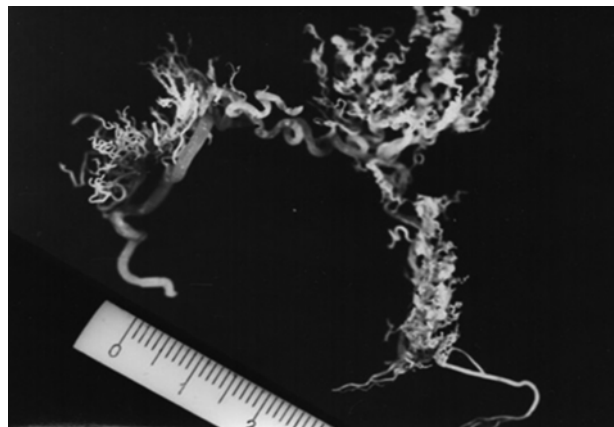


Рис. 4. Коррозионный препарат маточной артерии. Маточно-яичниковая артериальная дуга

асиметрия в кровоснабженні правої і лівої половин матки, наличие мало- и бессосудистых зон, неравноценность артериального притока к передней и задней стенкам матки. Во всех случаях от маточных артерий отходили мочеточниковые, вагинальные, цервикальные, корпоральные, яичниковые и трубные артерии и артерии круглых связок матки (рис. 5). Цервикальные ветви разветвлялись или по рассыпному, или по магистральному типу. Яичниковая, трубная и фундальная артерии являлись конечными ветвями маточной артерии в 56% случаев, яичниковая и фундальная – в 23%, яичниковая и трубная – в 21%.

Представленная классификация значительно упрощает имеющиеся на сегодняшний день классификации вариантов ветвления маточной и яичниковой артерий [2, 9].

Вывод. Фундаментальные морфологические исследования являются залогом благоприятных исходов в клинической практике. Представленная вариантная анатомия кровоснабжения матки и яичников в зрелом возрасте расширяет представления о наиболее часто встречающихся типах анатомо-топографических взаимоотношений маточной и яичниковой артериями. Выявленная правосторонняя и передне-задняя асимметрия в артериальном кровоснабжении матки по коррозионным следам маточных артерий должна быть учтена при выполнении оперативных подходов в области матки.

Перспективы дальнейших исследований. В последующем планируется ретроспективно изучить клинические варианты ветвления внутренней подвздошной артерии и ее ветвей по данным ангиографических исследований.

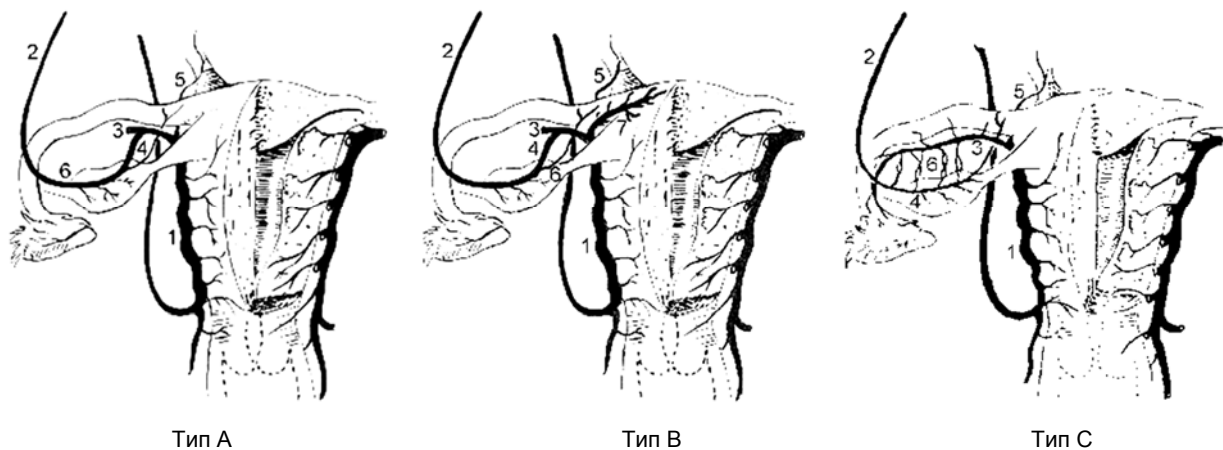


Рис. 5. Схема вариантов ветвления маточной артерии и основных видов маточно-яичникового артериального анастомоза у женщин первого зрелого возрастного периода

Примечания: Тип А. 1 – восходящий отдел маточной артерии; 2 – яичниковая артерия; 3 – трубная ветвь маточной артерии; 4 – трубная ветвь яичниковой артерии; 5 – артерия круглой связки матки; 6 – маточно-яичниковый артериальный анастомоз.

Тип В. 1 – восходящий отдел маточной артерии; 2 – яичниковая артерия; 3 – трубная ветвь маточной артерии; 4 – яичниковая ветвь маточной артерии; 5 – артерия круглой связки матки; 6 – трубная ветвь яичниковой артерии.

Тип С. 1 – восходящий отдел маточной артерии; 2 – яичниковая артерия; 3 – трубная ветвь маточной артерии; 4 – яичниковая ветвь маточной артерии; 5 – артерия круглой связки матки; 6 – маточно-яичниковый артериальный анастомоз; 7 – фундальная артерия маточной артерии

References

- Voronin KV, Kozlov SV. *Perevyazka magistralnykh sosudov matki pri akusherskikh krovotekheniyakh s uchetom anatomo-topograficheskikh variantov ee krovosnabzheniya*. D: Nauka i obrazovanie, 2002. 166 s: ris. Bibliogr: s. 150-65. ISBN 966-7191-51-6 [Russian].
- Kozlov SV. Morfofunktsionalnye osobennosti matochno-yaichnikovogo anastomoza v usloviyakh eksperimenta. *Visnik morfologiyi*. 2002; 1: 27–8. [Russian].
- Albulescu D, Constantin C, Constantin C. Uterine artery emerging variants - angiographic aspects. *Current Health Sciences Journal*. 2014; 40 (3): 214-6. PMID: PMC4340444. doi: 10.12865/CHSJ.40.03.11.
- Chantalat E, Merigot O, Chaynes P, Lauwers F, Delchier MC, Rimailho J. Radiological anatomical study of the origin of the uterine artery. *Surg Radiol Anat*. 2014 Dec; 36 (10): 1093-9. PMID: 24052200. doi: 10.1007/s00276-013-1207-0.
- Baird EJ. Identification and Management of Obstetric Hemorrhage. *Anesthesiol Clin*. 2017 Mar; 35 (1): 15-34. PMID: 28131117. doi: 10.1016/j.anclin.2016.09.004.
- Nayak SB, Shetty SD, Sirasanagandla SR, P V, Jetti R. Multiple Variations in the Pelvic Vasculature – A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*. 2015; 9 (2): AD01-AD02. doi: 10.7860/JCDR/2015/10775.5526.

7. Ngwenya S. Postpartum hemorrhage: incidence, risk factors, and outcomes in a low-resource setting. *Int J Womens Health*. 2016 Nov 2; 8: 647-50. PMID: 27843354. PMCID: PMC5098756. DOI: 10.2147/IJWH.S119232.
8. Aoki M, Tokue H, Miyazaki M, Shibuya K, Hirasawa S, Oshima K. Primary postpartum hemorrhage: outcome of uterine artery embolization. *Br J Radiol*. 2018 Apr 11: 20180132. PMID: 29641227. doi: 10.1259/bjr.20180132.
9. Razavi MK, Wolanske KA, Hwang GL, Sze DY, Kee ST, Dake MD. Angiographic classification of ovarian artery-to-uterine artery anastomoses: initial observations in uterine fibroid embolization. *Radiology*. 2002; 224 (3): 707–12. PMID: 12202703. DOI: 10.1148/radiol.2243011513.

УДК 611.136.9:611.146.7:611.839.35

ВАРІАНТНА АНАТОМІЯ АРТЕРІЙ МАТКИ

Козлов С. В., Дворецький Д. Д., Олексієнко Л. А.,

Омельченко А., Картамішева В. Д.

Резюме. Матка кровопостається за рахунок двох пар маткових і яєчникових артерій, дрібних гілок яєчникових артерій і артерій круглих зв'язок матки. У 60% випадків маткові артерії були гілками передніх стовбурів внутрішніх клубових артерій.

За нашими даними маткова артерія була гілкою необлітерованої частини пупкової артерії (27%), нижньої міхурової артерії (3%), середньої ректальної артерії (2%), а в окремих випадках могла відходити загальним стовбуром з пупковою (1,8%), внутрішньої статевої (1,6%), верхньою сідничною (1,6%), нижньою сідничною (1,6%) і верхньою міхуровою артеріями (1,4%).

В артеріальному кровопостачанні матки нами виділені низка характерних особливостей. По-перше це наявність основних і додаткових джерел кровопостачання, чисельність як екстра-, так і внутрішньоорганних анастомозів маткових артерій; асиметрія в кровопостачанні правої і лівої половин матки, наявність мало- і безсудинних зон, нерівноцінність артеріального притоку до передньої і задньої стінок матки. У всіх випадках від маткових артерій відходили вагінальні, цервікальні, корпоральні, яєчникові і трубні артерії, артерії круглих зв'язок матки. Цервікальні гілки розгалужувалися або по розсипному, або по магістральному типу. Яєчникова, трубна і фундальна артерії були кінцевими гілками маткової артерії в 56% випадків, яєчникова і фундальна – в 23%, яєчникова і трубна – в 21%.

Ключові слова: маткова артерія, анатомічний варіант, маткова кровотеча.

UDC 611.136.9:611.146.7:611.839.35

Anatomical Variants of Uterine Arteries

Kozlov S. V., Dvoretzskii D. D., Alekseenko L. A.,

Omelchenko A., Kartamysheva V. D.

Abstract. Postpartum and gynecological hemorrhages remain the leading cause of maternal death and severe morbidity in all the developing countries of the world. Although the uterus atony is the most common cause of bleeding in peripartum, abnormal placenta, impaired coagulation and trauma to the genital tract lead to adverse effects on the health and life of the woman. Therefore, the study of variants of branching of the uterus arteries has not only theoretical interest, but is also of great practical importance. Exactly fundamental research in the area of scientific exploration of the female reproductive system will become the basis for the development of new approaches in the diagnosis and treatment of uterine bleeding among women with not only gynecological pathology, but also amongst women in childbirth with obstetric hemorrhages in the positions of bounding time of rendering medical care.

Uterine artery anatomic variants have been the subject of detailed study, since the beginning of last century. *The aim of the research* was to study the sources of divergence and variants embranchments of uterine arteries.

Material and methods. The materials for the exploration were complexes of internal genital organs of adult women (21–35 years) in the number of 19 who died from diseases not related to the pathology of the reproductive system. The distribution of anatomical material was carried out on the basis of the scheme of the age periodization of human life. To accomplish the goal of the research, a set of methods was used which includes anatomical preparation, injection of the arterial bed of the uterus followed by corrosion. The internal genital organs with the abdominal aorta, the common and internal iliac arteries and their branches in the complex were removed from the cavity of the small pelvis of the corpses of the women of the studied groups. After washing the preparation under running water, it was placed in a 10% formalin solution and fixed for two to three days. After fixation we proceeded to anatomical preparation.

Results and discussion. To study the spatial distribution of the arterial channel of the uterus, the vascular channel was injected through the uterine arteries with the help of the cannula by injection mass based on the

self-hardening dental plastics followed by the preparation of corrosive preparations. After preliminary ligation of the round and funnel-pelvic ligament of the uterus and injection of dental plastics through the uterine arteries, the uterus with fallopian tubes and ovaries was placed in a 28–30% solution of hydrochloric acid for two days. During the examination of the extraorganic uterine bed, the shape of the uterine arteries, their quantity and caliber of the current branches of the uterine arteries, the level of their divergence according to the different parts of the uterus, the direction of the ordinal branches in various planes, and the character of the anastomosis between the uterine and ovarian arteries were taken into account.

Among women 21–35 years, there are essentially changes in the arterial blood supply of the internal genital organs, which are associated with the reproductive function of women's body, what leads to an alternation in angioarchitectonics, an increasing number of embranchment vessels, changes in the topography of the vessels on the grounds of the previous pregnancy and depending on the location of the placental site. The uterus is supplied by two pairs of uterine and ovarian arteries, small branches of the ovarian arteries and arteries of the round ligament of the uterus. In 60% of cases, the uterine arteries were branches of the anterior trunks of the internal iliac arteries. In a number of cases, the uterine artery was a branch of the unartered part of the umbilical artery (27%), inferior vesical artery (3%), middle rectal artery (2%), and in rare cases could leave the common trunk with umbilical (1.8%), (1.6%), the superior gluteal (1.6%), the inferior gluteal (1.6%) and the upper vesical artery (1.4%).

Keywords: uterine artery, anatomical variant, uterine hemorrhage.

Стаття надійшла 16.03.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування