

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АРХИТЕКТониКИ ПОДМЫШЕЧНОЙ АРТЕРИИ

¹Зорина З. А., ¹Катеренюк И. М., ²Киселевский Ю. М.

¹Государственный медицинский и фармацевтический университет
им. Николае Тестемицану, Кишинев, Молдова

²Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Введение. Современный этап развития сосудистой хирургии характеризуется широкими диагностическими возможностями, а также разработкой разных видов и способов протезирования и шунтирования сосудов. Интерес к изучению вариантной анатомии кровеносных сосудов верхней конечности определяется необходимостью минимизировать риск интраоперационных осложнений.

Цель исследования. Изучить варианты ветвления подмышечной артерии и установить общие закономерности их индивидуальной изменчивости.

Материал и методы. Методом макропрепарирования изучены артерии верхних конечностей 43 тел взрослых людей обоего пола.

Результаты. Выявлены варианты топографии и ветвления подмышечной артерии, установленные чаще всего на верхней конечности, у лиц мужского пола, моноплатерально, справа.

Выводы. Знание индивидуальной изменчивости архитектоники подмышечной артерии необходимо для выбора наиболее оптимальной техники хирургических вмешательств.

Ключевые слова: вариантная анатомия, подмышечная артерия, плечевая артерия, лучевая артерия, локтевая артерия, обций артериальный ствол.

Для цитирования: Зорина, З. А. Индивидуальная изменчивость архитектоники подмышечной артерии / З. А. Зорина, И. М. Катеренюк, Ю. М. Киселевский // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019. Т. 17, № 2. С. 192-198. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-2-192-198>

Введение

Изучение вариантной анатомии человека – актуальное направление современной морфологии. О необходимости «создания науки об индивидуальности человека, которой еще не существует» писал Н. И. Пирогов [1].

Знание индивидуальных, возрастных и половых анатомических особенностей позволит обосновать и объяснить различия в клинической картине заболеваний, особенности течения патологических процессов и развития осложнений, а также индивидуализировать хирургические операции с целью предупреждения осложнений.

Основным источником кровоснабжения верхних конечностей является подмышечная артерия. В настоящее время вмешательства на артериях широко осуществляются как в диагностических, так и в лечебных целях. Это предъявляет повышенные требования к знанию вариантов отхождения ветвей подмышечной артерии, их топографических и индивидуальных особенностей.

Большинство ошибок в медицинской практике вызваны отсутствием знаний индивидуальной изменчивости артерий и их вариантной анатомии. Подмышечная артерия непостоянна в своем ветвлении и отличается разнообразием и большим количеством вариантов ее топографии, способа ветвления и числа ветвей. При проведении диагностических исследований артерий верхней конечности их вариантная анатомия выявляется у одного из пяти пациентов, а на уровне подмышечной артерии – у одного из четырех [2].

Успехи клинической медицины в лечении недостаточности кровоснабжения верхней ко-

нечности, связанные с острой артериальной окклюзией, стали возможными благодаря многоплановым фундаментальным исследованиям, в том числе и морфологическим.

Следует отметить, что изучению артерий верхней конечности посвящено большое число монографий и статей, однако имеющиеся сведения чаще основаны на единичных наблюдениях и отражают в основном общие характеристики их вариантной анатомии [3, 4]. В то же время такие аспекты, как топографические, половые и возрастные особенности архитектоники подмышечной артерии, оказались исследованными лишь немногими авторами [5, 6].

Цель исследования – выявить варианты ветвления подмышечной артерии и установить общие закономерности топографии и индивидуальную изменчивость ее ветвей.

Задачи исследования – изучить топографию ветвей подмышечной артерии, выявить варианты её ветвления в зависимости от исследуемой части тела (правая/левая стороны), определить их половые особенности, сравнить полученные результаты с данными литературы.

Материал и методы

Морфологическое исследование проведено на 86 препаратах верхних конечностей от 43 тел взрослых людей обоего пола (23 – мужского пола и 20 – женского). Материал исследования был получен из фонда кафедры анатомии человека ГМФУ им. Николае Тестемицану, г. Кишинев, Республика Молдова.

Методом анатомического препарирования с использованием тонкой диссекции по методике

Воробьева В. П., Синельникова Р. Д. и Перлина Б. З. изучены особенности топографии и ветвления подмышечной артерии для выявления морфологической изменчивости и вариантов отхождения ее ветвей.

Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью электронных таблиц «Microsoft Excel» и программы «Statistica 6.0».

Результаты и обсуждение

По данным литературы, варианты артерий можно разделить на несколько основных групп: отсутствие артерии и замещение ее ветвями соседних артерий; изменение места начала артерий; необычная топография артерий и наличие добавочных артерий [6].

Полученные результаты рассмотрены в двух аспектах:

1) количественном, что указывает на отсутствие одной из ветвей, либо на наличие добавочной ветви подмышечной артерии;

2) качественном, что указывает на топографию подмышечной артерии, ее взаимоотношения с окружающими ее нервными стволами и венами.

Разнообразные варианты изменчивости подмышечной артерии были установлены на 24 верхних конечностях: 14 мужских и 10 женских.

Варианты данной артерии идентифицированы билатерально на трех мужских и двух женских телах, а в остальных 14-ти случаях – монолатерально, из которых в 8-ми случаях на мужских верхних конечностях (3 слева и 5 справа) и в 6-ти случаях на женских (2 слева и 4 справа).

Установлено, что в основном преобладают варианты уровня отхождения и количества ветвей подмышечной артерии, которые, по данным некоторых авторов, встречаются довольно часто, от 4 до 20% случаев [7, 8].

Артериальная изменчивость возникает вследствие нарушения ангиогенеза. В эмбриогенезе артерии верхних конечностей первоначально заложены в виде сети капиллярных петель, располагающихся главным образом вдоль нервных стволов. В дальнейшем некоторые из этих петель берут перевес в своем развитии и образуют окончательно один срединный артериальный ствол, названный осевым (осевая артерия), из которого развивается подмышечная, плечевая и межкостная артерии. В процессе развития перевес берут коллатеральные ветви, образующие лучевую и локтевую артерии.

В ходе перестройки первичных сосудов часть из них редуцируется, а часть развивается окончательно. Если этого не происходит, тогда у магистральных артерий меняется топография и уровень отхождения их коллатеральных ветвей, появляются еще дополнительные ветви [9].

Высокое отхождение лучевой артерии нами установлено на двух верхних конечностях, справа (на одной мужской и другой женской).

В одном случае лучевая артерия начиналась от медиальной полуокружности подмышечной артерии, на уровне подгрудного треугольника (рис.1).

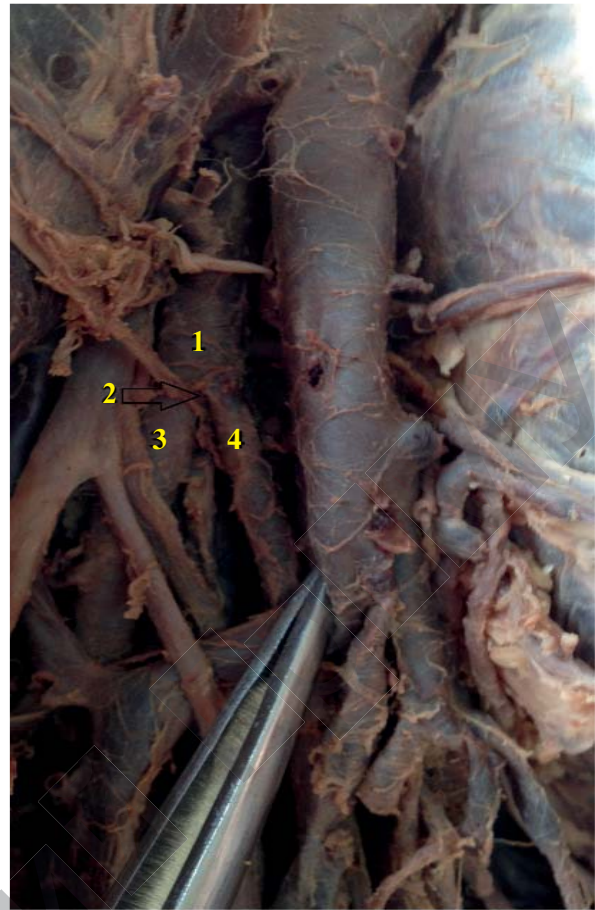


Рисунок 1. – Высокое начало лучевой артерии (от 3-го отдела подмышечной артерии) 1 – подмышечная артерия; 2 – уровень начала лучевой артерии; 3 – плечевая артерия; 4 – лучевая артерия

Figure 1. – High onset of the radial artery (from the 3rd section of the axillary artery) 1 – axillary artery; 2 – the level of the onset of the radial artery; 3 – brachial artery; 4 – radial artery

В верхней и средней трети плеча лучевая артерия сопровождала плечевую артерию, а в ее нижней трети пересекла сосудисто-нервный пучок плеча спереди, располагаясь латеральнее него, для того чтобы следовать на предплечье без отклонений.

На уровне нижнего края большой грудной мышцы плечевая артерия отдавала один общий артериальный ствол, от которого отходили передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, и глубокая плечевая артерия (рис. 2).

На уровне локтевой ямки плечевая артерия делилась на локтевую и общую межкостную артерии. В другом случае лучевая артерия начиналась на границе перехода подмышечной артерии в плечевую артерию (на уровне нижнего края большой грудной мышцы).

Высокое отхождение лучевой артерии считается самым распространенным вариантом артерий верхней конечности, являясь чаще односторонним [5]. Pelin S. et al. [8] в результате своих исследований определили высокое начало лучевой артерии (от подмышечной или от плечевой артерии) в 14.27% случаев.

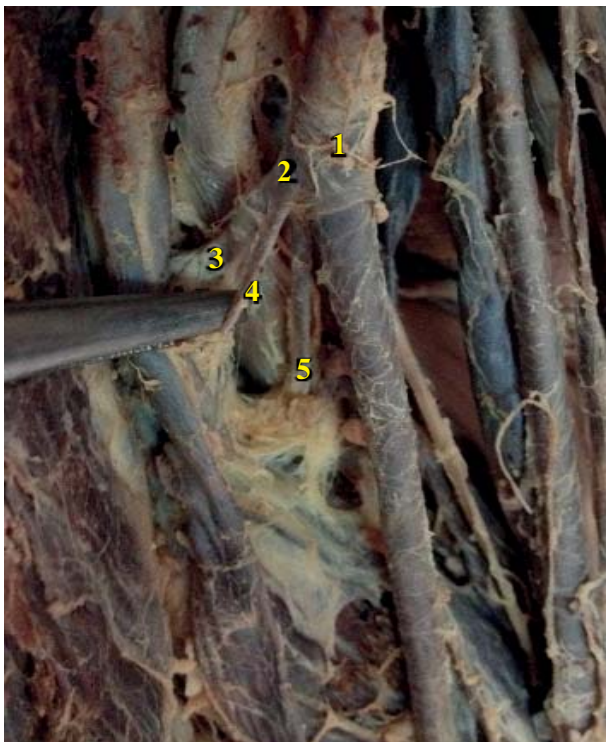


Рисунок 2. – Плечевая артерия и ее ветви: 1 – плечевая артерия; 2 – общий артериальный ствол; 3 – задняя артерия, огибающая плечевую кость; 4 – передняя артерия, огибающая плечевую кость; 5 – глубокая плечевая артерия; 6 – лучевой нерв

Figure 2. – Brachial artery and its branches: 1 – brachial artery; 2 – common arterial trunk; 3 – posterior artery that surrounds the humerus; 4 – anterior artery envelope humerus; 5 – deep brachial artery; 6 – radial nerve

Высокое начало локтевой артерии выявлено на одной женской верхней конечности, слева. При этом локтевая артерия начиналась от 3-го отдела подмышечной артерии, плечевая артерия на уровне локтевой ямки разделялась на лучевую и общую межкостную артерии.

По данным литературы, высокое начало локтевой артерии встречается редко, ее почти всегда выявляли случайно, чаще всего при препарировании верхней конечности в качестве учебного пособия для студентов [9].

Вариант начала грудоспинной ветви от латеральной грудной артерии был идентифицирован на одной мужской верхней конечности, справа. Латеральная грудная артерия имела длину 8 см и диаметр 0,2 см; по своему ходу описывала дугу, от которой отходили 4 ветви, диаметром 0,1-0,16 см: первые 2 медиальные ветви являлись мышечными для большой и малой грудных мышц; 3-я ветвь – грудоспинная, отклонялась вниз и латерально – к широчайшей мышце спины, а 4-я ветвь – самая латеральная, отдавала ветви к каждому зубцу передней зубчатой мышцы (рис. 3).

Ветви подмышечной артерии варьируют не только по уровню отхождения и топографии, но и по количеству. Наиболее варибельной является латеральная грудная артерия, а также



Рисунок 3. – Латеральная грудная артерия и ее ветви: 1 – подмышечная вена; 2 – подмышечная артерия; 3 – грудноакромиальная артерия; 4 – мышечная ветвь; 5 – латеральная грудная артерия; 6 – грудоспинная артерия; 7 – грудоспинной нерв

Figure 3. – Lateral thoracic artery and its branches: 1 – axillary vein; 2 – axillary artery; 3 – thorospinal artery; 4 – muscle branch; 5 – lateral thoracic artery; 6 – thoracic artery; 7 – thoraspinal nerve

подлопаточная, передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость. Они могут образовывать общие артериальные стволы или быть более многочисленными: например, подлопаточная артерия может отходить от общего ствола вместе с задней артерией, огибающей плечевую кость, либо с другими артериями, как передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, и глубокая плечевая артерия [6].

Согласно полученным данным, общие артериальные стволы, берущие начало от подмышечной артерии, были установлены на 6-ти верхних конечностях: 4-х мужских (3 справа и 1 слева) и 2-х женских (с каждой стороны по одной).

В одном из этих случаев (на мужском теле) на уровне подмышечной артерии общие стволы, обнаруженные билатерально, разделялись на подлопаточную артерию и заднюю артерию, огибающую плечевую кость (рис. 4).

На другом препарате был выявлен общий артериальный ствол, который делился на грудноакромиальную и латеральную грудную артерии (рис. 5).

На другом препарате был выявлен общий артериальный ствол, который делился на грудноакромиальную и латеральную грудную артерии (рис. 5).



Рисунок 4. – Общй артериальный ствол, отходящий от подмышечной артерии: 1 – подмышечная артерия; 2 – общй артериальный ствол; 3 – подлопаточная артерия; 4 – задняя артерия, огибающая плечевую кость; 5 – подмышечный нерв; 6 – артерия, окружающая лопатку; 7 – грудоспинная артерия

Figure 4. – Common arterial trunk extending from the axillary artery: 1 – axillary artery; 2 – common arterial trunk; 3 – subscapularis artery; 4 – posterior artery envelope humerus; 5 – axillary nerve; 6 – artery surrounding the scapula; 7 – thoracic artery

Идентифицированы также общй артериальный ствол, разделяющийся на переднюю и заднюю артерии, огибающие плечевую кость и глубокую плечевую артерию, и вариант общего ствола, от которого отходили передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, и подлопаточная артерия.

О наличии общих артериальных стволов, от которых отходят разного рода ветви, в литературе было упомянуто многими авторами. Bergman R. сообщает о происхождении общего артериального ствола, начинающегося от третьего отдела подмышечной артерии, который разветвляется на 3 ветви: переднюю и заднюю артерии, огибающие плечевую кость; подлопаточную артерию и глубокую плечевую [10].

Saeed M. et al. выявили общй артериальный ствол с трифуркацией в переднюю и заднюю артерии, огибающие плечевую кость и подлопаточную артерию, что составляло 3,8% случаев [5].

Ramesh R. указывает на необычное происхождение одного общего артериального ствола, отходящего от подгрудного отдела левой подмышечной артерии, с последующим разветвлением на 6 артерий: подлопаточную; переднюю и заднюю, огибающие плечевую кость; глубокую

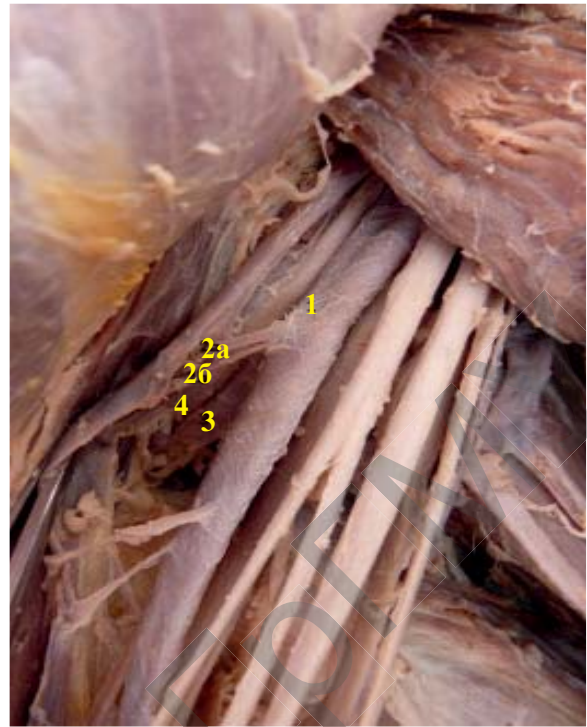


Рисунок 5. – Общй артериальный ствол, отходящий от подмышечной артерии: 1 – подмышечная артерия; 2 – общй артериальный ствол; 3 – латеральная грудная артерия; 4 – грудоакромиальная артерия; 5a – грудная ветвь; 5b – дельтовидная ветвь; 5c – ключичная ветвь; 5d – акромиальная ветвь

Figure 5. – Common arterial trunk extending from the axillary artery: 1 – axillary artery; 2 – common arterial trunk; 3 – lateral thoracic artery; 4 – thoracoacromial artery; 5a – thoracic branch; 5b – deltoid branch; 5c – clavicular branch; 5d – acromial branch

плечевую; локтевые коллатеральные верхнюю и нижнюю [1].

Дополнительные ветви установлены нами в 14 случаях, среди которых наибольшее количество вариаций относятся ко второму отделу подмышечной артерии, а именно:

1) наличие трех латеральных грудных артерий – на одной женской верхней конечности, справа;

2) наличие двух латеральных грудных артерий – в 2-х случаях, билатерально (на 2-х мужских трупах) и в 2-х случаях – моностерально (на одной женской верхней конечности, справа и на другой мужской – слева) (рис. 6).

Наличие двух передних артерий, огибающих плечевую кость, установлено в двух случаях, билатерально (на двух женских трупах) и в других двух случаях – моностерально (на двух мужских верхних конечностях, слева); во всех этих случаях артерии начинались от подгрудного отдела подмышечной артерии (рис. 7).

Все полученные результаты исследования включены в приведенные ниже таблицы (таб. 1, 2).

В результате полученных данных установлены варианты анатомии подмышечной артерии и ее основных ветвей у 27,9% взрослых людей.



Рисунок 6. – Наличие дополнительной латеральной грудной артерии: 1 – подмышечная артерия; 2 – подмышечная вена; 3 – верхняя грудная артерия; 4 – верхняя латеральная грудная артерия; 5 – нижняя латеральная грудная артерия; 6 – межреберно-плечевой нерв; 7 – грудноакромиальная артерия

Figure 6. – The presence of an additional lateral thoracic artery: 1 – axillary artery; 2 – axillary vein; 3 – superior thoracic artery; 4 – superior lateral thoracic artery; 5 – lower lateral thoracic artery; 6 – intercostal brachial nerve; 7 – thoracoacromial artery

Таблица 1. – Анатомические варианты отхождения ветвей подмышечной артерии

Table 1. – Anatomical variants of axillary artery

Название варианта	Количество	Пол		Верхняя конечность	
		Муж.	Жен.	Правая	Левая
Высокое начало AR	2	1	1	2	
Высокое начало AU	1		1		1
ATS из ATL	1	1		1	
Итого	4	2	2	3	1

AR – arteria radialis; AU – arteria ulnaris; ATS – arteria thoracospinalis; ATL – arteria thoracica lateralis

Изменчивость данной артерии у мужчин составляет 58,3% случаев; билатеральность вариантов – 41,7% случаев и их идентификация слева – в таком же процентном соотношении.

Выявлены варианты топографии, отхождения и количества ветвей подмышечной артерии: варианты топографии ветвей, берущих начало от подмышечной артерии, установлены в 16,7%

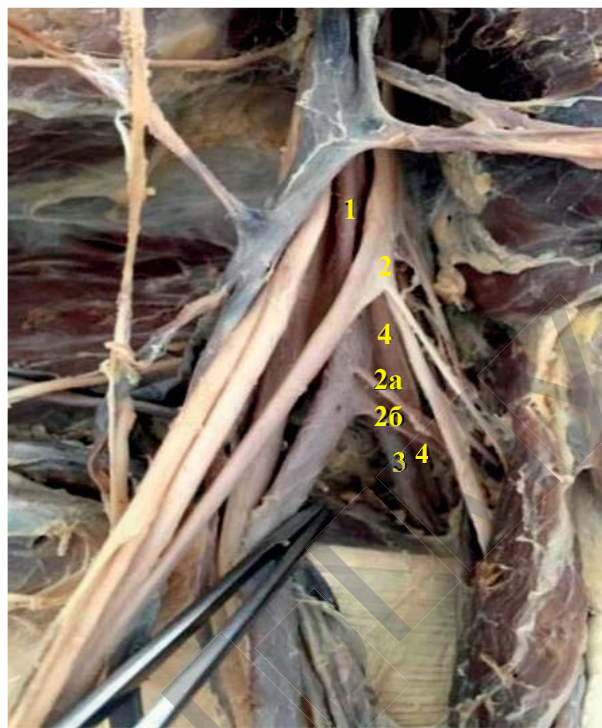


Рисунок 7. – Наличие дополнительной передней артерии, огибающей плечевую кость: 1 – подмышечная артерия; 2a и 2b – передние артерии, огибающие плечевую кость; 3 – задняя артерия, огибающая плечевую кость; 4 – подмышечный нерв

Figure 7. – The presence of an additional anterior artery, the envelope of the humerus: 1 – axillary artery; 2a and 2b – anterior arteries enveloping the humerus; 3 – posterior artery that surrounds the humerus; 4 – axillary nerve

Таблица 2. – Варианты количества ветвей подмышечной артерии

Table 2. – Variants of the number of axillary artery branches

Название варианта	Количество	Пол		Верхняя конечность	
		Муж.	Жен.	Правая	Левая
TCA: ATA; ATL	1		1		1
TCA: ACHP; AS	2	2		1	1
TCA: ACHA; ACHP; AS	2	1	1	2	
TCA: ACHA; ACHP; ABP	1	1		1	
3ATL	1		1	1	
2ATL	6	5	1	3	3
2ACHA	6	2	4	2	4
2ACS	1	1		1	
Итого	20	12	8	11	9

TCA – truncus communis arteriosus; ATA – arteria thoracoacromialis; ATL – arteria thoracica lateralis; AS – arteria subscapularis; ACHA – arteria circumflexa humeri anterior; ACHP – arteria circumflexa humeri posterior; ABP – arteria brachialis profunda; ACS – arteria circumflexa scapulae

случаев. Высокое начало лучевой артерии обнаружено в 2,3% случаев, локтевой артерии – в 1,1% случаев. Общие артериальные стволы, берущие начало от подмышечной артерии, выявлены в 7% случаев, а наличие дополнительных ветвей – в 16,3% случаев. Вариабельность латеральной грудной артерии установлено в 10,5% случаев.

Согласно источникам литературы, частота индивидуальной изменчивости подмышечной артерии колеблется между 4-20% случаев [5, 6]. По нашим данным, коэффициент вариабельности подмышечной артерии составил 26,9% случаев.

Индивидуальная изменчивость архитектуры подмышечной артерии в последнее время становится, скорее всего, правилом, чем исклю-

чением, знание которой необходимо для выбора наиболее оптимальной техники хирургических вмешательств, которые широко проводятся в диагностических и в лечебных целях.

Выводы

1. Подмышечная артерия характеризуется высокой степенью изменчивости.
2. Вариабельность ветвления подмышечной артерии наблюдается чаще у мужчин, монолатерально, больше справа.
3. Установлены варианты топографии, отхождения и ветвления подмышечной артерии: чаще наблюдались варианты ветвления, представленные дополнительными ветвями подмышечной артерии и общими артериальными стволами.
4. Латеральная грудная артерия – самая изменчивая из всех ветвей подмышечной артерии.

Литература

1. Юдин, С. С. Размышления хирурга / С. С. Юдин. – Москва, 1968. – С. 294-300.
2. Superficial radial artery: case report using MDCT Angiography / Gh. Noditi [et al.] // *J. Exp. Med. Surg. Res.* – 2011. – № 4. – P. 202-205.
3. Гаджиева, Ф. Г. Частота вариаций подмышечной артерии человека / Ф. Г. Гаджиева, Е. С. Околокулак // Весенние анатомические чтения : сб. ст. науч.-практ. конф., посвящ. памяти доц. М.А. Колесова, 27 мая 2016 г., Гродно. – Гродно : ГрГМУ, 2016. – С. 37-43.
4. Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with a review of the literature / M. Rodriguez-Niedenfuhr [et al.] // *J. Anat.* – 2001. – Vol. 199, pt. 5. – P. 547-566.
5. Variations in the subclavian-axillary arterial system / M. Saeed [et al.] // *Saudi Med. J.* – 2002. – Vol. 22, № 2. – P. 206-212.
6. A morphological study of axillary artery and its branching pattern / A. R. Vatsala [et al.] // *Int. J. Anat. Res.* – 2014. – Vol. 2, № 1. – P. 266-269.
7. An anatomical study and ontogenetic explanation of 23 cases with variation in the main pattern of the human brachio-antebrachial arteries / A. Rodriguez-Baeza [et al.] // *J. Anat.* – 1995. – Vol. 187, pt. 2. – P. 473-479.
8. An unusual course of the radial artery / C. Pelin [et al.] // *Folia Morphol (Warsz).* – 2006. – Vol. 65, iss.4. – P. 410-413.
9. Standring, S. Gray's Anatomy / S. Standring. – 39th ed. – Edinburgh : Churchill Livingstone, 2005. – 456 p.
10. Compendium of human anatomic variation / R. A. Bergman [et al.]. – Baltimore, 1988. – P. 214-216.
11. Ramesh, R. T. Abnormal branching pattern of the axillary artery and its clinical significance / R. T. Ramesh, P. Shetty, R. Suresh // *Int. J. Morphol.* – 2008. – Vol. 26, iss. 2. – 389-392.

References

1. Judin SS. Razmyshlenija hirurga. Moskva: Medicina; 1968. p. 294-300. (Russian).
2. Noditi Gh, Bratu T, Iacob N, Avram I. Superficial radial artery: case report using MDCT Angiography. *J. Exp. Med. Surg. Res.* 2011;4:202-205.
3. Gadzhieva FG, Okolokulak ES. Chastota variacij podmyshhechnoj arterii cheloveka. In: *Vesennie anatomicheskie chtenija. Sbornik statej nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj pamjati docenta M.A. Kolesova; 2016 Maja 27; Grodno. Grodno: GrGMU; 2016. p. 37-43. (Russian).*
4. Rodriguez-Niedenfuhr M, Vázquez T, Nearn L, Ferreira B, Parkin I, Sañudo JR. Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with a review of the literature. *J. Anat.* 2001;199(Pt 5):547-566.
5. Saeed M, Rufai AA, Elsayed SE, Sadiq MS. Variations in the subclavian-axillary arterial system. *Saudi Med. J.* 2002;22(2):206-212.
6. Vatsala AR, Ajay KT, Mavishettar GF, Sangam. A morphological study of axillary artery and its branching pattern. *Int. J. Anat. Res.* 2014;2(1):266-269.
7. Rodriguez-Baeza A, Nebot I, Ferreira B, Reina F, Perez I, Sanudo IR. An anatomical study and ontogenetic explanation of 23 cases with variation in the main pattern of the human brachio-antebrachial arteries. *J. Anat.* 1995;187(Pt 2):473-479.
8. Pelin C, Zagypap R, Mas N, Karabay G. An unusual course of the radial artery. *Folia Morphol (Warsz).* 2006;65(4):410-413.
9. Standring S. Gray's Anatomy. 39th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2005. 456 p.
10. Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, Saadeh FA. Compendium of human anatomic variation. Baltimore: Urban&Schwarzenberg; 1988. p. 214-216.
11. Ramesh R T, Shetty P, Suresh R. Abnormal branching pattern of the axillary artery and its clinical significance. *Int. J. Morphol.* 2008;26(2):389-92.

INDIVIDUAL VARIABILITY OF THE AXILLARY ARTERY ARCHITECTONICS

¹Zorina Z. A., ¹Catereniuc I. M., ²Kiselevskiy Yu. M.

¹Nicolae Testemitsanu State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Moldova

²Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Background. The modern stage of development of vascular surgery is characterized by extensive diagnostic capabilities, as well as the development of various types and methods of prosthetics and shunting for blood vessels. Interest in studying the variant anatomy of the blood vessels of upper limb is determined by the necessity to minimize the risk of intraoperative complications.

The purpose of the study is to study the options of the axillary artery branching and to establish the general laws of their individual variability.

Material and methods. The macro-preparation method was used to study the arteries of the upper extremities from 43 corpses of adults of both genders.

Results. The variants of topography and the axillary artery branching were most often revealed in the upper limb in males, unilaterally, on the right side.

Conclusion. Knowledge of the individual variability of the architectonics of the axillary artery is necessary for choosing the most optimal surgical technique.

Keywords: variant anatomy, axillary artery, brachial artery, radial artery, ulnar artery, common arterial trunk.

For citation: Zorina ZA, Catereniuc IM, Kiselevskiy YuM. Individual variability of the axillary artery architectonics. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2019;17(2):192-198. <https://doi.org/10.2598/2221-8785-2019-17-2-192-198>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.
Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Зорина Зиновия / Zorina Zinovia, e-mail: zinovia.zorina@usmf.md

Катеренюк Илья / Catereniuc Ilia, e-mail: ilia.catereniuc@usmf.md

Киселевский Юрий / Kiselevskiy Yuri, e-mail: kiselevski@grsmu.by, ORCID 0000-0003-3120-7605

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 27.12.2018

Принята к публикации / Accepted for publication: 22.03.2019