

Оценка вариантной анатомии подмышечной и плечевой артерий

Ф. Г. Гаджиева

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь
Corresponding author: E-mail: amitaf@mail.ru, sno.grsmu@gail.com

Review of the variant anatomy of axillary and brachial arteries

F. G. Gadjieva

The article presents information about the variant anatomy of the axillary and brachial arteries. There is data about the most common and rare variants. Usually, variants in branches of the axillary and brachial arteries appear as a unilateral case. The bilateral variant anatomy happens seldom. The frequency of axillary and brachial variations based on studies by various authors is about 20%–25%. Most cases of the variations are explainable from an embryological basis. There is no well-systematized classification of the variant anatomy of axillary and brachial arteries, therefore, this article presents several notions that may help to create some classifications.

Key words: variant anatomy, axillary artery, brachial artery.

В статье представлены данные о вариантной анатомии подмышечной и плечевой артерий. Описаны случаи как наиболее частых, так и редких вариантов ветвления. Обычно отклонения от классического типа ветвления наблюдаются монолатерально. Случаи билатеральной вариантной анатомии этих сосудов встречаются довольно редко. Частота вариаций подмышечной и плечевой артерий, по данным ряда авторов, составляет 20-25%. Большинство вариантов объяснимы с позиции эмбрионального развития. В настоящее время нет хорошо систематизированной классификации вариантной анатомии подмышечной и плечевой артерий, в статье предложены несколько подходов, которые могут быть использованы для систематизации имеющихся данных.

Ключевые слова: вариантная анатомия, подмышечная артерия, плечевая артерия.

В настоящее время много внимания уделяется индивидуальной изменчивости структур человеческого организма. Не секрет, что самой вариабельной из всех является сосудистая система. Любое оперативное вмешательство сопровождается тем или иным повреждением сосудов тела, что, несомненно, обуславливает нарастающий интерес к проблеме вариантной анатомии сосудистого русла. Изучение топографо-анатомической характеристики артерий человека позволяет, во-первых, выяснить механизмы морфогенеза, во-вторых, установить закономерности анатомической изменчивости сосудистой системы.

Сведения о вариантах анатомии магистральных артерий верхних конечностей человека, их особенностей в зависимости от пола и возраста могут быть приняты во внимание при разработке тактики оперативных вмешательств на конечностях. Морфометрические данные магистральных артерий рук человека и их корреляционные взаимоотношения могут быть использованы для изучения строения артериального русла конечностей и других областей тела человека в различных возрастных группах. Это, в свою очередь, может являться дополнением к ангиографическому методу исследования артерий конечностей.

Материалом для исследования послужили 10 препаратов верхних конечностей трупов новорожденных обоего пола, а также 20 препаратов верхних конечностей трупов взрослых людей обоего пола, взятых из коллекции кафедры анатомии человека УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Методом макро- и микропрепарирования были изучены особенности анатомии сосудистой системы подмышечной области и плеча.

Целью настоящего исследования было изучить распределение типов и вариантов ветвления подмышечной и плечевой артерий человека, в том числе в возрастном аспекте.

Подмышечная артерия, *a. axillaris*, является прямым продолжением подключичной артерии. У нижнего края большой грудной мышцы подмышечная артерия переходит в плечевую артерию. Ветви подмышечной артерии условно подразделяются на три отдела. В первом отделе, на уровне ключично-грудного треугольника, от подмышечной артерии отходят следующие артерии: 1) верхняя грудная артерия, *a. thoracica superior*; 2) грудо-акромиальная артерия, *a. thoracoacromialis*. На уровне грудного треугольника от подмышечной артерии отходит латеральная грудная артерия, *a. thoracica lateralis*, – к передней зубчатой мышце и молочной железе.

В подгрудном треугольнике от подмышечной артерии отходят: 1) подлопаточная артерия, *a. subscapularis*, которая разделяется на артерию, огибающую лопатку, *a. circumflexa scapulae*, (проходит через трехстороннее отверстие и анастомозирует с *a. suprascapularis*) и *a. thoracodorsalis*; 2) передняя артерия,

огибающая плечевую кость, а *circumflexa humeri anterior*, проходит впереди хирургической шейки плеча; 3) задняя артерия, огибающая плечевую кость, а *circumflexa humeri posterior* уходит через четырехстороннее отверстие к плечевому суставу и к дельтовидной мышце;

По мнению ряда авторов, подмышечная артерия имеет множество вариантов ветвления. Так, среди нетипичных ветвей подмышечной артерии описаны случаи отхождения от неё лучевой, в меньших случаях локтевой артерий. Не так редко от подмышечной артерии отходит один крупный ствол, который впоследствии делится на подлопаточную, переднюю и заднюю артерии, огибающие плечевую кость.

По данным Quain на верхней конечности может присутствовать *vas aberrans*, представляющий собой длинный и достаточно тонкий сосуд, отходящий от подмышечной (реже плечевой артерии), который соединяется с артериями предплечья или их ветвями, иногда он может достигать кисти и соединяться с поверхностной ладонной дугой. В восьми из девяти случаев [по данным Quain] аномальный сосуд соединялся с лучевой артерией.

Подмышечная артерия может начинаться двумя параллельно идущими сосудами, которые отходят от подключичной артерии и продолжают в локтевую и лучевую артерии [Calori].

На одном препарате верхней конечности новорожденного (справа) нами был выявлен случай нетипичного расположения подмышечной артерии.

В средней и нижней трети она была прикрыта мышечным лоскутом, являющимся отщеплением *m. latissimus dorsi*. Этот мышечный тяж обычно встречается на ранних этапах эмбрионального развития, но к моменту рождения должен атрофироваться.

Так называемая мышечная подмышечная дуга может присутствовать и у взрослых людей и быть клинически значима. При сокращении мышечные волокна могут сдавливать а. *axillaris*, что приводит к ишемизации и нарушению функций руки.

Впервые об этой аномалии развития написал А. Ramsay (1813 г.). В настоящее время наличие мышечной перегородки в нижней трети подмышечной артерии известно как *musculus arcus axillaris* или мышца Лангера (*Langer's muscle*).

При изучении препаратов верхних конечностей взрослых людей в 85% случаев присутствовал типичный вариант последовательного отхождения ветвей подмышечной артерии (классический вариант).

В одном случае слева а. *thoracica lateralis* отходила от а. *subclavia*. Такое отхождение ветвей подмышечной артерии от подключичной артерии может объясняться изменением скорости развития почки конечности в эмбриогенезе.

По данным Walsham у некоторых людей передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, подлопаточная артерия отходили общим стволом от подмышечной артерии.

Нами отмечено наличие множества мелких веточек к лимфатическим узлам подмышечной области, отходящих непосредственно от подмышечной артерии или от подлопаточной артерии. В литературе иногда выделяют отдельную ветвь подмышечной артерии к подмышечным лимфатическим узлам (*alar thoracic artery*).

В литературе нет систематизированной классификации вариантов ветвления подмышечной артерии. Это объясняется отсутствием, так называемого общего основания, по которому следует проводить классификацию.

Мы считаем, что таким основанием может служить коэффициент длины верхней конечности, который является фиксированной величиной и может быть рассчитан для каждого человека при помощи простых антропометрических методов.

Плечевая артерия, а. *brachialis*, является продолжением подмышечной артерии. Она идет в *sulcus bicipitalis medialis*, кровоснабжая переднюю группу мышц плеча, а заканчивается в локтевой ямке, где делится на свои конечные ветви – лучевую и локтевую артерии.

От плечевой артерии отходят *tt. muscularis*, коллатеральные верхняя и нижняя локтевые артерии, аа. *collateralis ulnares superior et inferior*, участвующие в формировании локтевой суставной сети.

Основной ветвью плечевой артерии является глубокая артерия плеча, а. *profunda brachii*, которая идет вместе с лучевым нервом в *canalis humeromuscularis* и своими ветвями питает плечевую кость, мышцы задней области плеча. Артерия разделяется на коллатеральную лучевую и коллатеральную срединную артерии, а. *collateralis radialis et a.collateralis media*. Обе артерии образуют анастомозы с возвратными артериями, идущими от артерий предплечья. Все они участвуют в формировании локтевой суставной сети, *rete articularis cubiti*.

Частота встречаемости вариаций в строении и отхождении ветвей плечевой артерии колеблется от 20 до 25% случаев. В структуре общей популяции, по Poynter все они могут быть объяснены с позиций эмбриогенеза. Большинство случаев описания вариантов и аномалий ветвления плечевой артерии являются единичными и не систематизированы. Из данных, имеющих в литературе приведем классификацию Müller, 1903.

Классификация вариантов артерий руки (Classification of Arm Arterial Variations (Müller, 1903, from Poynter)):

- I. Плечевая артерия проходит спереди срединного нерва и продолжается как:
 - a. Поверхностная верхняя плечевая артерия (*Arteria brachialis superficialis superior*)
 - b. Нижняя плечевая артерия (*Arteria brachialis inferior*).

II. Двойная плечевая артерия, или поверхностная и глубокая:

- a. Поверхностная верхняя плечевая артерия.
- b. Нижняя плечевая артерия.

Поверхностная и глубокая артерии, вновь объединенные (*reunite*).

Поверхностная продолжается в лучевую артерию:

- a. С анастомозом;
- b. Без анастомоза.

3. Поверхностная плечевая продолжается как:

- a. Локтевая;
- b. Срединная;
- c. Локтевая и срединная.

4. Поверхностная плечевая артерия продолжается в лучевую и поверхностную артерию предплечья.

В группе I. а, подмышечная артерия раздвоена и состоит из глубокой и поверхностной ветвей. Такое ветвление плечевой артерии встречается у обезьян [Bayer, 1893].

Haller назвал этот тип *vasa aberrantia*. Чаще поверхностная плечевая артерия соединяется с лучевой артерией, реже с локтевой или с бифуркацией глубокой плечевой артерии [Ludwig, 1767].

В группе I. b, глубокая ветвь исчезает, и поверхностная артерия плеча представлена одним стволом на плече [Chassaignac in 1834].

В группе II. а, плечевая артерия удвоена и поверхностная плечевая продолжается в лучевую артерию.

Это также описывается как высокое начало лучевой артерии и является наиболее распространенной вариацией [Fabricius (1754), Eschenbach (1755), Morenheim (1783)].

В группе II. b, плечевая артерия удвоена и поверхностная плечевая продолжается в локтевую артерию.

В группе II. 1, плечевая артерия удвоена и поверхностная плечевая продолжается как срединная или межкостная артерия. В этом случае плечевая артерия делится на локтевую и лучевую артерии как в классическом варианте [Barclay, 1812].

В группе II. 2, плечевая артерия удвоена, и поверхностная плечевая артерия делится на лучевую и локтевую, а глубокая артерия плеча продолжается в межкостную артерию [Meckel, 1816].

В группе II. 3, поверхностная артерия предплечья является продолжением, как поверхностной плечевой артерии, так и *a. profunda brachii* [Dubrueil, 1847].

В группе II. 4, поверхностная артерия предплечья присутствует вместе с удвоенной локтевой артерией [Lucas, 1838].

Удвоенная артерия плеча (добавочная артерия плеча) встречается приблизительно в 13% случаев.

Чаще всего поверхностная плечевая артерия сливается с плечевой артерией в локтевой ямке до бифуркации на локтевую и лучевую артерии.

Также часто встречается такой вариант, когда поверхностная артерия плеча продолжается в лучевую артерию, а от плечевой артерии отходит локтевая и общая межкостная артерии.

Бифуркация плечевой артерии на её конечные ветви происходит в локтевой ямке, чаще на уровне шейки лучевой кости.

У новорожденных чаще, чем у взрослых, наблюдается высокий тип бифуркации, когда деление происходит в нижней трети плеча или даже в средней трети плеча.

Это подтверждается данными, полученными в результате наших собственных исследований.

Иногда, после высокого отхождения лучевой и локтевой артерии в локтевой ямке между ними имеется анастомоз, после которого продолжается обычный ход артерий.

Плечевая артерия может сопровождать срединный нерв и проходить сквозь *m. pronator teres*, при сокращении которого возможны перебои в кровоснабжении предплечья.

По данным ряда авторов, аномалии ветвления плечевой артерии чаще моностеральны. Билатеральная вариация чаще не одинакова на правой и левой конечностях.

Выявленные в ходе нашего исследования варианты во всех случаях носили моностеральный характер.

Проведенный анализ вариантной анатомии подмышечной и плечевой артерий, а также установленные их индивидуальные топографо-анатомические особенности могут повысить эффект оперативных вмешательств в данной области.

Знание вариантной анатомии сосудов плеча является очень важным, особенно при выполнении оперативных вмешательств на данной области, канюлирования и стентирования подмышечной и подключичной артерии из плечевого доступа, плечевой венесекции.

Была предпринята попытка систематизировать и обновить базу данных о вариантной анатомии магистральных артерий верхних конечностей человека; установить особенности строения ветвей подмышечной и плечевой артерий человека отдельных возрастных групп.

Полученные данные могут быть использованы в учебном процессе по анатомии, оперативной хирургии и топографической анатомии, сосудистой хирургии, по возрастной анатомии сосудистого русла.

Литература

1. An anatomical study of double brachial arteries – a case report / B. Krstonosic [et al.] // *International Journal of Anatomical Variations*. – 2010. – № 3. – P. 6-8.
2. Development of the arterial pattern in the upper limb of staged human embryos: normal development and anatomic variations / M. Rodriguez-Niedenfuhr // *J Anat*. – 2001. – №. 199. – P. – 407–417.
3. Bifurcation of axillary artery in its 3rd part – a case report / V. Patnaik [et al.] // *J Anat Soc India*. – 2001. № 50. – P. – 166–169.
4. Arterial, neural and muscular variations in the upper limb / N. Coskun [et al.] // *Folia Morphol (Warsz)*. – 2005. № 64. – P. – 347–352.
5. High origin of a superficial ulnar artery arising from the axillary artery: anatomy, embryology, clinical significance and review of the literature / K. Natsis [et al.] // *Folia Morphol (Warsz)*. 2006. – № 65. P. – 400–405.

Особенности морфофункциональной перестройки сосудов почек при моделировании расстройств центральной и органной гемодинамики у крыс

И. Е. Герасимюк, И. В. Пилипко, О. Я. Галицкая–Хархалис

Тернопольский государственный медицинский университет
имени И. Я. Горбачевского, Тернополь, Украина
Corresponding author: E-mail: ulesa@mail.ru

Features of the morphofunctional reconstruction of renal vascular of modeling disorders of the central and organ hemodynamics in rats

I. E. Gerasimiuc, I. V. Pilipko, O. Ia. Galitskaia-Harhalis

In an experiment on rats with modelling disorders of the central hemodynamics and organ by narrowing portal veins and left renal arteries were studied the dynamics of morphofunctional reconstruction of vessels of the kidneys. Established a progressive decrease in the capacity of the renal artery branches in portal hypertension, and also revealed differences in reaction vessels right and left kidney with stenosis of the left renal artery.

Key words: renal, arteries, stenosis, hemodynamics

В эксперименте на крысах, при создании экспериментальной модели с нарушением общей и местной органной гемодинамики путем сужения воротной вены и левой почечной артерии, была изучена динамика морфофункциональной перестройки сосудов почек. Установлено значительное снижение способности ветвей почечных артерий в развитии портальной гипертензии, а также выявлены различия в сосудистой реакции правой и левой почек при стенозе левой почечной артерии.

Ключевые слова: почечный, артерии, стеноз, гемодинамика.