

ИЗУЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ АРТЕРИЙ КИСТИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ANATOMAGE TABLE»

О.В.Мурашов

STUDYING INDIVIDUAL FEATURES OF ARTERIES OF HAND BASED ON USE OF 'ANATOMAGE TABLE'

O.V.Murashov

Псковский государственный университет, ps60rus@mail.ru

Представлено описание индивидуальных особенностей артерий кисти четырех трупов (двух мужчин и двух женщин монголоидной и европеоидной рас) на основе использования анатомического стола «Anatomage Table» и сравнение полученных данных с данными Российской и зарубежных анатомических школ. В исследовании было использовано свойство компьютера проследить ход и диаметр даже самого маленького сосуда для получения 3D-изображения сердечно-сосудистой системы. После выделения артерий указанной области были сделаны скриншоты. Полученные графические изображения сравнивались с изображениями, представленными в различных руководствах по анатомии, опубликованных в России, США, Канаде, Индии и Великобритании, что позволило выявить индивидуальные особенности артерий, обеспечивающих кровоснабжение кисти. Результаты исследования могут представлять интерес для хирурга при выполнении операции на кисти.

Ключевые слова: *артерии кисти, индивидуальные особенности, графическое изображение*

The article represents a description of the individual features of the arteries of the hand of four cadavers (two Asian and Caucasian males and two Asian and Caucasian females) downloaded to the 'Anatomage Table' and the comparing them with the data of the Russian and foreign anatomical schools. The property of the computer to follow up the course and diameter of even a small vessel and to get a 3D image of the cardiovascular system has been applied in the investigation. The screenshots have been taken after highlighting the arteries of the hand. The graphic figures have been compared with those represented in the different anatomical manuals published in Russia, the USA, Canada, India and Great Britain that allowed the identification of the individual features of the arteries of the hand. The results of the investigation may be useful to the surgeon operating on the hand.

Keywords: *arteries of hand, individual features, graphic figure*

Введение

В настоящее время труднодоступность трупного материала в российских медицинских вузах привела, с одной стороны, к значительному сокращению препарирования как метода индивидуального изучения строения организма человека, а с другой — к более широкому использованию современных информационных технологий с их мощным аппаратом визуализации материала [1]. Одним из таких методов, позволяющим изучать индивидуальные особенности строения организма человека и принятым для обучения многими ведущими мировыми медицинскими школами и институтами, является виртуальный анатомический стол «The Anatomage Table». Среди многих достоинств использования такого компьютера следует отметить возможность детального рассмотрения сердечно-сосудистой системы человека, так как полые структуры воссоздаются с максимальной точностью. Программное обеспечение данной системы само проследит ход и диаметр каждого сосуда, чтобы построить картинку всей кровеносной системы. Таким образом, его использование позволяет изучить наиболее сложно организованные системы кровоснабжения различных отделов тела человека, одним из которых является кисть. Как известно, система кровоснабжения кисти человека является одной из таких систем, что обусловлено особенностями ее

функционирования. Кроме того, понимание особенностей формирования артериальных дуг этой области с отходящими от них артериями крайне важно не только для хирурга, но и для любого медицинского работника в случае временной остановки кровотечения при ранении кисти, когда эффективным является только одновременное прижатие лучевой и локтевой артерий независимо от локализации раны [2].

Интерес к данной теме обусловлен еще и тем, что материал, представленный в учебных пособиях по анатомии человека, не всегда соответствует данным, полученным при исследовании конкретного тела. Эти различия обнаруживаются и при изучении фундаментальных источников анатомической школы России (М.Г.Привес, Н.К.Лысенков, В.И.Бушкович, Р.Д.Синельников), Индии (B.D.Chaurasia's, R.Koshi), США (R.Carola, J.P.Harley и др.), Канады (A.Wayne Vogl) и Великобритании (Adam W.M.Mitchel) [3-10].

Материалы и методы

В ходе исследования был применен комплекс методов: библиографический (изучение литературных источников), сравнительный анализ, применение компьютерной 3D-визуализации на основе использования анатомического стола с получением трехмерного изображения. После выделения артерий кисти и их цветовой окраски были сделаны скриншоты для выявления индивидуальных особенностей этих сосу-

дов. Выделение и окрашивание сосудов проводилось либо путем простого выделения необходимого участка сосуда курсором, либо при помощи цифровой постобработки в Adobe Photoshop.

Результаты и их обсуждение

Сравнение графических рисунков артерий кисти у четырех трупов (мужского и женского европеоидной расы и мужского и женского монголоидной расы) позволило установить различные варианты кровоснабжения кисти со следующими индивидуальными особенностями:

1. Тыльная поверхность кисти

1.1. На правой кисти у трупов мужчины европеоидной расы (Caucasian male), женщины монголоидной расы (Asian female) и женщины европеоидной расы (Caucasian female) от тыльной запястной дуги отходят пять артерий: три тыльных пястных и две тыльных пальцевых (рис.1).

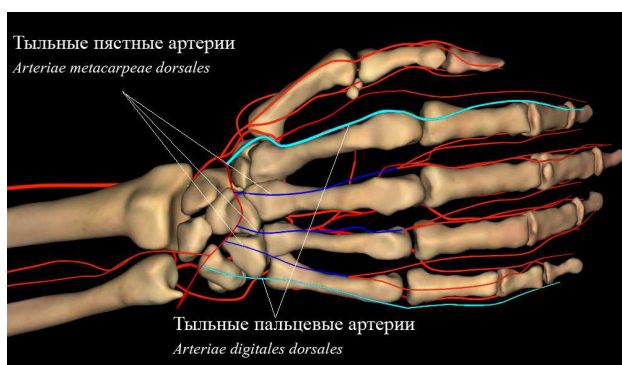


Рис.1. Ветви тыльной запястной дуги (снимок правой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

1.2. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) на левой кисти от тыльной запястной дуги отходят три тыльных пястных артерии ко второму, третьему и четвертому межпальцевым промежуткам и одна артерия — к локтевой стороне мизинца. Отсутствие ответвления тыльной пальцевой артерией к лучевой стороне указательного пальца объясняется ее отхождением от поверхностной ладонной дуги.

1.3. У трупа женщины европеоидной расы (Caucasian female) на правой кисти две тыльные пальцевые артерии к большому пальцу отходят от ствола лучевой артерии. Тыльная поверхность всех остальных пальцев получает кровоснабжение от тыльной запястной дуги по трем тыльным пястным и двум тыльным пальцевым артериям к лучевой стороне указательного пальца и локтевой стороне мизинца.

1.4. У трупа женщины европеоидной расы (Caucasian female) на тыльной стороне левой кисти от лучевой артерии отходит первая тыльная пястная артерия, которая отдает артерию большого пальца, дающую две концевые ветви — собственные пальцевые артерии — к обеим сторонам большого пальца на ладонной поверхности, и разделяется на две тыльные пальцевые артерии к локтевой стороне большого пальца и лучевой стороне указательного пальца (рис.2).

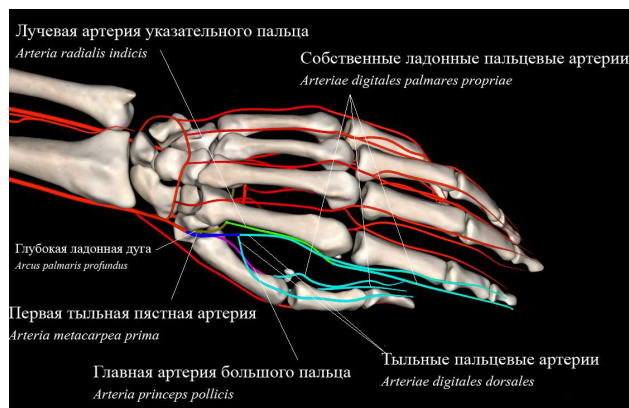


Рис.2. Ветви первой тыльной пястной артерии (снимок тыльной поверхности левой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

1.5. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) на тыльной стороне его правой кисти от лучевой артерии отходит первая тыльная пястная артерия, которая разделяется на тыльную пальцевую артерию к тыльной поверхности с локтевой стороны большого пальца и артерию большого пальца, дающую две концевые ветви — собственные пальцевые артерии — к обеим сторонам большого пальца на ладонной поверхности (рис.3).



Рис.3. Отхождение первой тыльной пястной артерии (снимок правой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

2. Ладонная поверхность кисти

2.1. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) на его правой кисти ладонная и тыльная запястные ветви локтевой артерии отходят не от ее ствола, а от ее глубокой ладонной ветви, в то время как на его левой кисти и у всех трех других трупов эти ветви отходят от ствола локтевой артерии (рис.4).

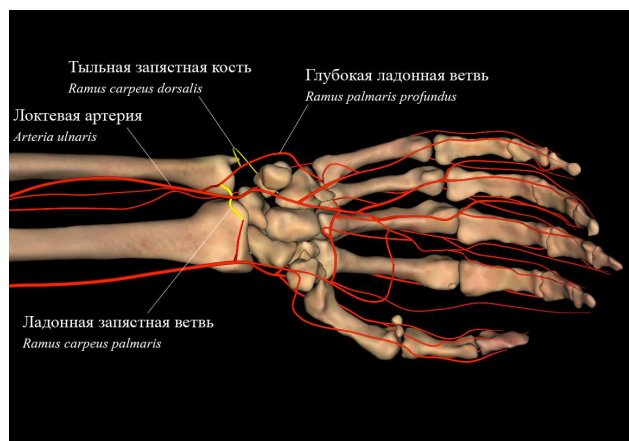


Рис.4. Ладонная и тыльная запястные ветви локтевой артерии (снимок правой кисти с Anatomage Table EDU6.0.2)

2.2. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) на левой кисти тыльная пальцевая артерия к лучевой стороне большого пальца отходит от ладонной запястной дуги.

2.3. У трупа женщины европеоидной расы (Caucasian female) на левой кисти от выпуклой поверхностной ладонной дуги отходят три общих ладонных пальцевых артерий ко второму, третьему и четвертому межпальцевым промежуткам и локтевой ладонной артерии наименьшего пальца.

2.4. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male), на его правой кисти, от выпуклой поверхностной ладонной дуги, кроме трех общих ладонных пальцевых артерий и локтевой ладонной артерии наименьшего пальца, отходит еще и тыльная пальцевая артерия к тыльной поверхности лучевой стороны большого пальца (рис.5).

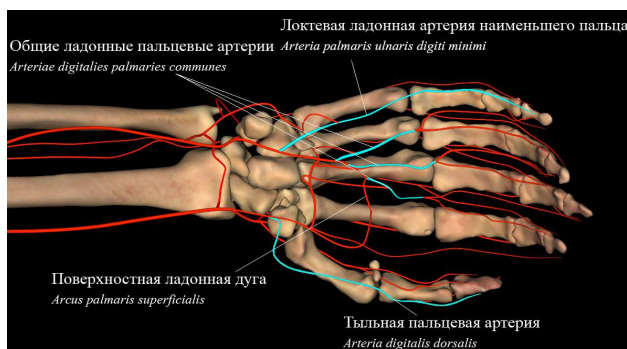


Рис.5. Ветви поверхностной ладонной дуги правой кисти (снимок правой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

2.5. У трупа женщины монголоидной расы (Asian female) на правой кисти общие ладонные пальцевые артерии, отходящие от поверхностной ладонной дуги ко 2 и 3-му пальцевым промежуткам, соединены анастомозом.

2.6. От поверхностной ладонной дуги, кроме трех общих ладонных пальцевых артерий, локтевой ладонной артерии наименьшего пальца, отходят лучевая артерия указательного пальца и тыльная пальцевая артерия к его лучевой стороне (рис.6).

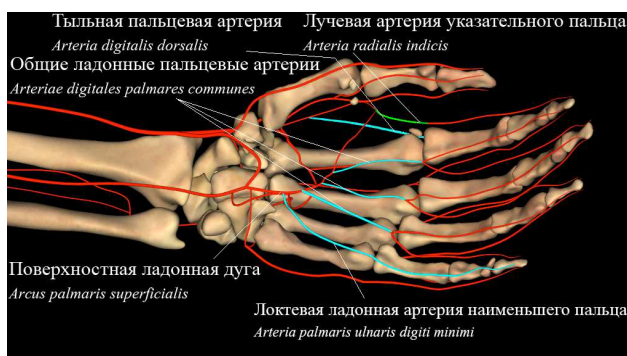


Рис.6. Ветви поверхностной ладонной дуги (снимок левой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

2.7. У трупов женщины азиатской расы (Asian female), женщины европеоидной расы (Caucasian female), на обеих кистях, и трупа мужчины монголоидной расы (Asian female), но только на его левой кисти, от выпуклой стороны глубокой ладонной дуги отходят

три ладонных пястных артерии, которые сливаются с тремя общими ладонными пальцевыми артериями.

2.8. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) от выпуклой стороны глубокой ладонной дуги отходят четыре ладонных пястных артерии, которые соединяются с тремя общими ладонными пальцевыми артериями и локтевой ладонной артерией наименьшего пальца.

2.9. У трупа мужчины монголоидной расы (Asian male) на его правой кисти отсутствуют ладонные пястные артерии. Сообщение поверхностной и глубокой ладонных дуг осуществляется только через соединение лучевой артерии указательного пальца, отходящей от глубокой ладонной дуги и собственной ладонной пальцевой артерией от поверхностной ладонной дуги.

2.10. На левой кисти трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) и трупа женщины европеоидной расы главная артерия большого пальца отходит от ствола лучевой артерии и делится на две собственные ладонные пальцевые артерии к обеим его сторонам (рис.7).



Рис.7. Отхождение главной артерии большого пальца от ствола лучевой артерии (снимок левой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

2.11. У трупа женщины монголоидной расы (Asian female) на правой кисти главная артерия большого пальца отходит от ствола лучевой артерии, отдает лучевую артерию указательного пальца и продолжается в собственную ладонную пальцевую артерию. Лучевая артерия указательного пальца анастомозирует с собственной ладонной пальцевой артерией к лучевой стороне указательного пальца, отходящей от поверхностной ладонной дуги (рис.8).

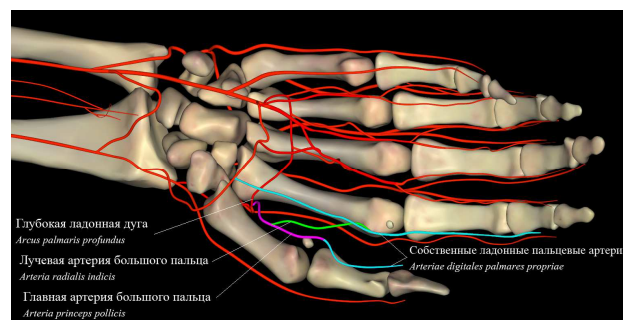


Рис.8. Отхождение главной артерия большого пальца от ствола лучевой артерии (снимок правой кисти с Anatomage Table EDU 6.0.2)

2.12. У трупа мужчины европеоидной расы (Caucasian male) на правой кисти лучевая артерия указательного пальца отходит самостоятельно от лучевой артерии и направляется к лучевой стороне указательного пальца на ладонной его поверхности, продолжаясь в собственную ладонную пальцевую артерию.

Сравнение различных литературных источников по анатомии человека позволяет утверждать, что кровоснабжение данной области является достаточно переменным с многообразными вариантами ветвления и анастомозирования артерий [3-10].

В российском медицинском вузе для изучения кровоснабжения кисти студентам предлагается модель, описанная российскими анатомами М.Г.Привесом и Р.Д.Синельниковым [3,4]. Согласно их описанию, на ладонной поверхности формируются две дуги: поверхностная (между локтевой артерией и поверхностной ветвью лучевой) и глубокая (между лучевой артерией и глубокой ветвью локтевой). От поверхностной ладонной дуги отходят четыре артерии ко второму, третьему и четвертому межпальцевым промежуткам и к локтевой стороне мизинца. Привес называет все четыре артерии общими пальцевыми, а Синельников — только три, обозначая последнюю как локтевую ладонную артерию наименьшего пальца.

Глубокая ладонная дуга отдает три ладонных пястных артерии, которые у межпальцевых складок сливаются с концами общих ладонных пальцевых артерий и артерию большого пальца, дающую три ладонных пальцевых артерии к обеим сторонам большого пальца и к лучевой стороне указательного. На тыле кисти от тыльной запястной сети отходят три тыльных пястных артерии во второй, третий и четвертый межкостные промежутки, каждая из которых дает две тыльные пальцевые артерии к противоположным сторонам соседних пальцев. На тыле кисти лучевая сторона указательного пальца и обе стороны большого получают кровоснабжение из первой тыльной пястной артерии [3,4]. Кроме представленного варианта формирования системы кровоснабжения кисти описаны и другие:

1. От поверхностной ладонной дуги, кроме трех общих ладонных пальцевых и одной собственной ладонной пальцевой (к локтевой стороне мизинца), отходит собственная ладонная пальцевая артерия, анастомозирующая с лучевой артерией указательного пальца [5,8].

2. Собственная пальцевая артерия к локтевой стороне мизинца может отходить не только от поверхностной ладонной дуги, но и от общей пальцевой артерии, идущей к четвертому межпальцевому промежутку [8].

3. Лучевая артерия указательного пальца может быть как ветвью главной артерии большого пальца, так и самостоятельно отходить от поверхностной ладонной дуги [5].

4. Ладонные пястные артерии, отходящие от глубокой ладонной дуги, могут заменять общие паль-

цевые артерии, начинающиеся на поверхностной ладонной дуге [8].

5. Первая тыльная пястная артерия делится только на две ветви к противоположным сторонам большого и указательного пальцев [5].

6. Тыльная пальцевая артерия к лучевой стороне большого пальца отходит от ствола лучевой артерии, а не от первой тыльной пястной артерии [5,8].

Сравнение различных вариантов кровоснабжения кисти позволило сделать следующие выводы.

Выводы

1. Система кровоснабжения кисти характеризуется значительной переменностью не только у разных людей, но даже у одного человека на левой и правой руках.

2. От поверхностной ладонной дуги, кроме трех общих ладонных пальцевых артерий и локтевой ладонной артерии наименьшего пальца, могут отходить лучевая артерия указательного пальца и тыльные пальцевые артерии к лучевой стороне большого и указательного пальцев.

3. Тыльная пальцевая артерия к лучевой стороне большого пальца может быть ветвью первой тыльной пястной артерии, ладонной запястной дуги, лучевой артерии и поверхностной ладонной дуги.

4. Тыльная пальцевая артерия к локтевой стороне большого пальца может быть ветвью первой тыльной пястной артерии или отходить от лучевой артерии.

5. Главная артерия большого пальца является не только ветвью лучевой артерии, но и может отходить от первой тыльной пястной артерии.

6. Лучевая артерия указательного пальца от ветвляется не только от главной артерии большого пальца, но и от лучевой артерии и поверхностной ладонной дуги.

7. От выпуклой стороны глубокой ладонной дуги могут отходить четыре ладонных пястных артерии, которые соединяются с общими ладонными пальцевыми артериями ко второму, третьему и четвертому межпальцевым промежуткам и локтевой ладонной пальцевой артерией к мизинцу.

8. Наличие индивидуальных особенностей артерий кисти следует учитывать в процессе обучения студентов медицинских вузов и при выполнении оперативного вмешательства в этой области.

1. Алексеева Н.Т., Сереженко Н.П., Глухов А.А. Информационные технологии в процессе обучения студентов на кафедре анатомии человека // Фундаментальные исследования. 2014. №4. С.13-16.
2. Шкурин В.Ф., Мурашов О.В. Временная остановка кровотечения. Псков: ОЦНТ, 2002. 60 с.
3. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. СПб.: СПбМАПО Медгиз, 2008. 720 с.
4. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. Т.2. М.: Медицина, 1973. 468 с.
5. Chaurashia's B.D. Human Anatomy: Regional and Applied. Dissection and Clinical. Vol.I: Upper Limb. Thorax. 7th ed. New Delhi: CBS Publishers and Distribution Pvt. Ltd., 2016. 344 p.

6. Carola R., Harley J. P., Noback C.R. Human Anatomy. New York: McGraw – Hill, INC, 1992. 698 p.
7. Drake R.L., Wayne Vogl A., Mitchel A.W.M. Gray's Anatomy for Students. 3rd ed. Livingston: Churchill, 2014. 1192 p.
8. Koshi R. Cunningham's Manual of Practical Anatomy. Vol.1. Upper and Lower Limbs. 16th ed. Oxford: University Press, 2017. 312 p.
9. Martini F.H., Timmons M.J., Tallitsch R.B. Human Anatomy. 7th edition. N. Y.-Philadelphia: Benjamin Comming. Pearson, 2015. 904 p.
10. Netter F.H. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2015. 672 p.
3. Prives M.G., Lysenkov N.K., Bushkovich V.I. Anatomiya cheloveka [Human anatomy]. Saint Petersburg, SPbMAPO Medgiz Publ., 2008. 720 p.
4. Sinel'nikov R.D. Atlas anatomii cheloveka [Atlas of human anatomy]. Vol 2. Moscow, Meditsina Publ., 1973.
5. Chaurashia's B.D. Human Anatomy: Regional and Applied. Dissection and Clinical. Vol.I: Upper Limb. Thorax. 7th ed. New Delhi: CBS Publishers and Distribution Pvt. Ltd., 2016. 344 p.
6. Carola R., Harley J. P., Noback C.R. Human Anatomy. New York: McGraw – Hill, INC, 1992. 698 p.
7. Drake R.L. Wayne Vogl A., Mitchel A.W.M. Gray's Anatomy for Students. 3rd ed. Livingston: Churchill, 2014. 1192 p.
8. Koshi R. Cunningham's Manual of Practical Anatomy. Vol.1. Upper and Lower Limbs. 16th ed. Oxford: University Press, 2017. 312 p.
9. Martini Frederic H., Timmons Michael J., Tallitsch Robert B. Human Anatomy. 7th edition. N.-Y. – Philadelphia, Benjamin Comming. Pearson, 2015. 904 p.
10. Netter F.H. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia, Elsevier Saunders Publ., 2015. 672 p.

References

1. Alekseeva N.T., Serezhenko N.P., Glukhov A.A. Informatsionnye tekhnologii v protsesse obucheniya studentov na kafedre anatomii cheloveka [Information technology in the learning process of students at the department of human anatomy]. Fundamental'nye issledovaniya. 2014, no.4, pp.13-16.
2. Shkurin V.F., Murashov O.V. Vremennaya ostanovka krvotocheniya [Temporary bleeding control]. Pskov, OTsNT Publ., 2002. 60 p.