

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЦА В ТРУДАХ РОСТОВСКИХ АНАТОМОВ

М. П. Варегин, Е. В. Чаплыгина, О. А. Каплунова, В. В. Соколов, Л. В. Литвинова  
ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»  
Минздравсоцразвития России, г. Ростов-на-Дону, Россия

На кафедре нормальной анатомии Ростовского государственного медицинского университета на протяжении более 70 лет проводятся научные исследования сердца и его сосудов. Последовательно изучались основные типы кровоснабжения и вен сердца, варианты ветвления предсердных сосудов, ангиоархитектоника клапанов сердца, сосочковых мышц, миокарда предсердий, желудочков, межпредсердной и межжелудочковой перегородок, проводящей системы сердца, типовые особенности рентгенокардиометрических и сонографических показателей сердца. Была предложена авторская, возможно наиболее полная, номенклатура артерий сердца.

*Ключевые слова:* сердце, сосуды, ангиоархитектоника, рентгенокардиометрия, эхокардиография.

© M. P. Vargin, E. V. Chaplygina, O. A. Kaplunova, V. V. Sokolov, L. V. Litvinova, 2012  
Morphological and Functional Features of Heart in Works of Rostov Anatomists

At the department of human anatomy of the Rostov State Medical University for more than 70 years through the research of the heart and its vessels takes place. Successively the main types of arterial and venous supply of the heart, variants of atrial vessels branching, angioarchitectonics of heart valves, papillary muscles, the myocardium of atria, ventricles, atrial and ventricular septa, cardiac conduction system, angiocardigraphic and sonographic parameters of the heart were studied. The nomenclature of the heart arteries, perhaps the most complete, has been developed.

*Keywords:* heart, blood vessels, angioarchitectonics, angiocardigraphic measurements, echocardiography.

Сотрудники кафедры нормальной анатомии Ростовского государственного медицинского университета под руководством профессоров П. А. Соколова, В. В. Соколова, А. В. Кондрашева, д.м.н. Е. В. Чаплыгиной на протяжении более 70 лет проводят научные исследования сердца и его сосудов в сравнительно-анатомическом и возрастном аспектах, в норме и при патологии.

В 1940 году П. А. Соколов [23] описал три основных типа кровоснабжения сердца, вошедшие в учебник «Анатомия человека» под редакцией заслуженного деятеля науки РСФСР профессора М. Г. Привеса, а в 1947 году [24] предложил рентгеноконтрастную массу для изучения сосудов сердца.

Последовательность рамификации крупных ветвей венечных артерий в основном сохраняется при различных типах кровоснабжения сердца [23], но характер ответвления и степень выраженности артерий изменяется.

Исследованиями Е. В. Харламова, Ф. Ф. Брежнева, Д. Амгаланбаатора [2, 3, 25] было установлено, что имеется значительная разница при определении типов кровоснабжения сердца в процессе визуального изучения и описания одних и тех же коронарограмм.

А. А. Коробкеевым [9] были предложены 8 вариантов ветвлений венечных сосудов сердца на основании данных о диаметрах артерий и вен и их бассейнов. Автор выявил постоянство типов кровоснабжения сердца, считая врожденными варианты распределения бассейнов венечных артерий в стенках желудочков сердца.

О. Ю. Роменский [16] произвел сравнительный анализ, определяя типы кровоснабжения сердца человека обычным методом (по вариантам разветвления артерий на диафрагмальной поверхности сердца), а также учитывая диаметр обеих артерий и площадь их васкуляризации с учетом густоты разветвления. По мнению О. Ю. Роменского, К. И. Кульчицкого и О. Ю. Роменского [11, 16], нет смысла изменять критерии в оценке типов кровоснабжения сердца, однако, всегда необходимо помнить, что тип разветвлений венечных артерий сердца еще не определяет превосходства соответствующей артерии в диаметре, площади и объеме кровоснабжения миокарда. Это связано с тем, что передняя межжелудочковая ветвь всегда образована левой венечной артерией, и она снабжает значительные области обоих желудочков.

О. Ю. Роменский [17] предложил выделить 3 типа распределения поверхностных вен сердца и сопоставил их с 3 типами кровоснабжения сердца.

Исследования Д. Амгаланбаатара, А. В. Евтушенко [2, 7] показали, что типы кровоснабжения сердца определяют бассейны васкуляризации не только желудочков сердца, но и межжелудочковой перегородки.

В работах Ф. Ф. Брежнева, М. П. Варегина [3, 4] было установлено, что типы кровоснабжения сердца, имеющие отношение только к его желудочкам, не идентичны типам кровоснабжения предсердий, определяющихся местом отхождения, степенью развития и топографией главной артерии предсердий. Изучая варианты ветвления предсердных сосудов [3] и источники кровоснабжения синусно-предсердного узла [4], ими были определены малососудистые зоны, которые можно использовать для чрезпредсердного оперативного доступа при операциях на клапанах сердца.

При всех вариантах ветвления предсердных артерий основным источником кровоснабжения предсердий являются передняя, промежуточная и задняя предсердные артерии, а межпредсердной перегородки – сосуды, отходящие непосредственно от венечных артерий и их предсердных ветвей. При этом ангиоархитектоника передних отделов межпредсердной перегородки и области овальной ямки зависит в основном от вариантов ветвления предсердных артерий, а к задним отделам этой перегородки сосуды отходят, главным образом, от огибающей ветви левой и соответствующего ей участка правой венечных артерий [4].

З. Х. Макоева [13], Ф. Ф. Брежнев [3], Д. Амгаланбаатор [2], изучая ангиоархитектонику интраорганных артерий миокарда желудочков сердца, обнаружили трансмуральные сосуды, которые берут начало от основных ветвей венечных артерий, пронизывают всю толщу миокарда и разветвляются на границе с эндокардом. Вовлечение этих сосудов в патологический процесс может сопровождаться глубоким некрозом миокарда желудочков с последующим образованием хронической аневризмы стенки желудочка и возможным ее разрывом.

З. Х. Макоева, Б. В. Стаценко [14] изучали возрастные особенности крово-

снабжения стенки (vasa vasorum) венечных артерий сердца человека. Данные сосуды обеспечивают нормальное функционирование венечных артерий, а в итоге – и всего сердца.

Сосуды сосудов сердца топографически подразделяются, по данным А. А. Коробкеева [9], на экстрамуральные (паравазальные, околососудистые) и интрамуральные. Эти сосуды объединены анатомически и функционально: артериальное околососудистое русло продолжается в интрамуральное, которое переходит в венозный отдел околососудистого русла.

На протяжении 140 лет не прекращается спор о том, есть ли сосуды в неизменных клапанах сердца и связано ли это с тем, что исследователи использовали при их обнаружении макромикроскопический или гистологический метод.

В. В. Соколов [19] предложил комплексный метод изучения створок клапанов, который даёт возможность не только выявить в клапанах кровеносные сосуды, но и установить их гистотопографию. При изучении кровоснабжения клапанов сердца людей им было установлено, что наиболее васкуляризованы створки предсердно-желудочковых клапанов по сравнению с полулунными заслонками клапанов аорты и легочного ствола. Гистологические исследования показали, что артериальная сосудистая сеть располагается в основном в тех участках клапанов, где имеются волокна сердечной мышечной ткани. В. В. Соколов [20, 21] показал, что клапаны сердца – это органное образование, а не простая дубликатура эндокарда. Расположенные в створках предсердно-желудочковых клапанов нервные структуры вместе с мышечными волокнами, получая васкуляризацию главным образом со стороны основания створок, обеспечивают регуляцию работы клапанов сердца синхронно с фазами сердечной деятельности. Что касается клапанов аорты и легочного ствола, то кровеносные сосуды, сопровождая пучки миокардиальных волокон, располагаются, как правило, только вблизи основания полулунных заслонок, и миокардиальные волокна могут способствовать натяжению полулунных заслонок, обеспечивая конгруэнтность их смыкающихся поверхностей.

На основании результатов исследований Л. В. Литвиновой [12] установлено, что васкуляризация сосочковых мышц осуществляется от обеих венечных артерий, однако, зоны распределения сосудов в сосочковых мышцах зависят от типов кровоснабжения сердца. Кровеносные сосуды могут проникать в сосочковые мышцы со стороны миокарда стенок желудочков или межжелудочковой перегородки. На протяжении сухожильных хорд кровеносные сосуды не обнаружены.

По данным Л. В. Литвиновой [12], при инфарктах миокарда различной локализации изменения ангиоархитектоники сосочковых мышц наиболее выражены на стороне пораженного желудочка. При инфарктах самих сосочковых мышц эти изменения видны в области верхушки мышц. В результате некроза, дальнейшего образования соединительной ткани сосочковая мышца приобретает форму песочных часов. При таком изменении строения сосочковой мышцы самые небольшие нагрузки в периодах лечения и реабилитации могут сопровождаться отрывом мышцы вместе с сухожильной хордой, что обуславливает нарушение функции клапанного аппарата и острую сердечную недостаточность с неблагоприятным исходом.

По данным М. П. Варегина [4], синусно-предсердный узел проводящей системы сердца человека имеет постоянную локализацию и располагается вдоль пограничной борозды между правой полукруглостью верхней полой вены и верхним краем латеральной стенки правого предсердия. У новорожденных, детей и подростков узел лежит непосредственно под эпикардом, а в юношеском, зрелом и пожилом возрастах – под субэпикардальной жировой клетчаткой. С увеличением возраста и размеров сердца узел увеличивается как в длину, так и в ширину. Размеры и форма узла зависят также и от формы сердца. При каплевой форме сердца узел имеет форму короткого и широкого овоида с двояковыпуклыми краями, при конической – длинного и широкого овоида, а при переходной и шаровидной – длинного и узкого овоида с плосковыпуклыми краями. Источниками васкуляризации узла при правовенечном варианте ветвления предсердных сосудов являются ветвь синусно-предсердного узла, правая промежуточная или правая

задняя предсердные ветви, при левовенечном – передняя левая, задняя левая или промежуточная левая предсердные ветви, а при равномерном – предсердные ветви обеих венечных артерий.

При всех вариантах ветвления предсердных артерий [3] в передненижнем отделе межпредсердной перегородки обнаружена более густая сеть артериальных сосудов и эта особенность васкуляризации данного отдела, несомненно, связана с расположенным здесь предсердно-желудочковым узлом проводящей системы сердца.

По данным А. В. Евтушенко [7], предсердно-желудочковый узел кровоснабжается преимущественно от правой венечной артерии, особенно при правовенечном типе кровоснабжения сердца. При левовенечном типе кровоснабжения сердца васкуляризация этого узла может осуществляться ветвями левой венечной артерии.

В работах Ф. Ф. Брежнева, Д. Амгаланбаатара, А. В. Евтушенко, М. П. Варегина [2–4, 7] отмечено, что инволютивные изменения в ангиоархитектонике миокарда предсердий, желудочков, межпредсердной и межжелудочковой перегородок, проводящей системы сердца после 40 лет характеризуются увеличением извилистости артерий, появлением малосудистых зон, сосудов с неровными контурами, сужениями и расширениями. С увеличением возраста наблюдается уменьшение диаметра капилляров, их числа на единицу площади и ёмкости артериального русла.

М. П. Варегин [4] установил, что инволютивные процессы в синусно-предсердном узле начинают развиваться на рубеже первого и второго периодов зрелого возраста и наиболее выражены у пожилых людей. Эти изменения характеризуются уменьшением диаметра и количества капилляров, а также атипичных кардиомиоцитов при одновременном увеличении соединительной ткани с последующим замещением её липоцитами. При хронической алкогольной интоксикации подобные изменения резко выражены и в ряде случаев от узла остаются отдельные пучки атипичной мышечной ткани, окруженные склерозированной соединительной тканью с липоцитами. Эти изменения могут служить основой дисфункции синусно-предсердного узла.

Предлагаемые различными исследователями классификации ветвей венечных артерий, по мнению сотрудников кафедры нормальной анатомии [6, 22], имеют некоторые общие недостатки. Сопоставив характер ветвления венечных артерий с основными типами кровоснабжения сердца, руководствуясь положением Международной анатомической терминологией и топографо-анатомическим принципом обозначения ветвей основных артериальных сосудов сердца, авторы предложили свою, возможно, наиболее полную, номенклатуру артерий сердца, при этом в целом сохраняя общее количество наименований ветвей основных артериальных сосудов сердца.

Изучение анатомических аспектов конституции дает выход антропологическому направлению анатомии в клиническую практику. В антропологических исследованиях, требующих привлечения массовых контингентов населения, методы лучевой анатомии находятся пока вне конкуренции. Исследования, выполненные на кафедре [1, 8, 15, 18, 26], позволили установить типовые особенности положения, размеров и конфигурации сердца у обследованных, относящихся к различным соматическим типам по габаритному, пропорциональному и особенно компонентному уровню варьирования признаков.

А. В. Кондрашев [8] выявил взаимозависимость формы рентгеновской тени диафрагмы и конституционального типа сердца, а также выраженные половые различия рентгенокардиометрических параметров в прямой передней и левой боковой проекциях. Сравнительный анализ рентгеноторакометрических и рентгенокардиометрических показателей у обследованных различных соматических типов показал, что по обзорной рентгенограмме грудной клетки в прямой передней проекции, используя в качестве критериев косвенной рентгеносоматодиагностики ширину теней I и II ребер, а также предложенный автором рентгеноторакометрический индекс, можно с достаточной для практических целей точностью определить соматический тип обследуемого и сравнить его рентгенокардиометрические показатели с их нормальными значениями у людей соответствующих соматических типов по габаритному уровню варьирования признаков.

Н. А. Корниенко [10] выявила закономерности анатомического строения задненижнего отдела правого предсердия и заслонки венечного синуса у лиц с различными типами телосложения, что имеет большое значение для интервенционной аритмологии, а также визуализации данной области при помощи магнитно-резонансной томографии и электроанатомического трехмерного картирования.

Авторским коллективом сотрудников кафедры нормальной анатомии РостГМУ и Ростовского центра кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии [5, 6] были опубликованы учебные пособия, в которых изложены общие и частные вопросы анатомии артериальной системы сердца, краткие сведения по терминологии и топографии сосудов сердца, типам кровоснабжения сердца и методам их исследования. Очевидно, что совместное изучение ветвей венечных артерий с учетом различных типов кровоснабжения сердца полезно как анатомам, так и клиницистам. Анатомия не может отставать от запросов клиники, а клиницисты не могут не считаться с традиционной анатомической номенклатурой – Международной анатомической терминологией.

#### Список литературы

1. Адаму А.А. Информативность методов лучевой диагностики в оценке показателей типовой нормологии сердца: автореф. дис.... к.м.н. Н. Новгород, 2008. 24 с.
2. Амгаланбаатор Д. Архитектоника артериального русла миокарда, желудочков и межжелудочковой перегородки сердца человека в различные возрастные периоды: автореф. дис.... к.м.н. М., 1983. 16 с.
3. Брежнев Ф.Ф. Особенности распределения артерий в стенках предсердий в норме и при некоторых заболеваниях сердца у человека: автореф. дис.... к.м.н. М., 1981. 29 с.
4. Варегин М.П. О кровоснабжении и строении синусно-предсердного узла проводящей системы сердца в возрастном аспекте и при хронической алкогольной интоксикации: автореф. дис.... к.м.н. М., 1991. 19 с.
5. Дюжиков А.А., Каплунова О.А., Кондрашев А.В., Можяева Н.Н. и др. Анатомические аспекты ультразвукового исследования сосудов: учебное пособие. Р-н-Д.: ГОУ ВПО РостГМУ Росздрава, 2010. 223 с.
6. Дюжиков А.А., Каплунова О.А., Евтушенко А.В., Варегин М.П. и др. Терминология ветвей венечных артерий: уч. по-

- соб. Р-н-Д.: ГОУ ВПО РостГМУ Росздрава, 2010. 44 с.
7. *Евтушенко А.В.* Ангиоархитектоника межжелудочковой перегородки у людей зрелого возраста в норме и при инфаркте миокарда: автореф. дис.... к.м.н. Ставрополь, 1991. 20 с.
  8. *Кондрашев А.В.* Возрастные и типовые особенности функциональной рентгеноанатомии сердца: автореф. дис.... д.м.н. СПб., 1998. 59 с.
  9. *Коробкеев А.А.* Сосуды и околососудистое русло сердца людей старших возрастных групп (60–90 лет): автореф. дис.... к.м.н. Ставрополь, 1992. 43 с.
  10. *Корниченко Н.А.* Соматотипологические закономерности анатомического строения правого предсердия: автореф. дис.... к.м.н. Волгоград, 2012. 23 с.
  11. *Кульчицкий К.И., Роменский О.Ю.* Сравнительная анатомия и эволюция кровеносных сосудов сердца. Киев: Здоров'я, 1985. 176 с.
  12. *Литвинова Л.В.* Строение и кровоснабжение сосочковых мышц и сухожильных хорд сердца человека в возрастном аспекте и при инфаркте миокарда: автореф. дис...к.м.н. Киев, 1980. 24 с.
  13. *Макоева З.Х.* Возрастные особенности распределения кровеносных капилляров в слоях стенки сердца человека: автореф. дис.... к.м.н. Р-н-Д., 1968. 16 с.
  14. *Макоева З.Х., Стаценко Б.В.* О возрастных особенностях кровоснабжения стенки венечных артерий сердца человека // Морфология сердечно-сосудистой и нервной систем в норме, патологии и эксперименте. Р-н-Д., 1986. С. 83–84.
  15. *Мухаммед А.А.* Лучевая анатомия сердца в свете конституциональной особенности человека: автореф. дис.... к.м.н. Н. Новгород, 2008. 22 с.
  16. *Роменский О.Ю.* Материалы к сравнительной анатомии кровеносных сосудов сердца у позвоночных животных и человека: автореф. дис.... д.м.н. Р-н-Д., 1970. 28 с.
  17. *Роменский О.Ю.* Типы распределения поверхностных венозных сосудов сердца у млекопитающих и человека // Развитие, морфология и пластичность венозного русла в условиях нормы, патологии и эксперимента. М., 1979. С. 172–173.
  18. *Сибалак Ш.* Показатели нормологии сердца в аспекте рентгенографической и ультразвуковой диагностики: автореф. дис.... к.м.н. СПб., 2002. 24 с.
  19. *Соколов В.В.* О кровоснабжении и строении клапанов сердца позвоночных животных и человека: автореф. дис.... д.м.н. Р-н-Д., 1970. 30 с.
  20. *Соколов В.В.* Сосуды сердца. Р-н-Д.: Изд. РостГМУ, 1997. 92 с.
  21. *Соколов В.В.* Венечные артерии // Ишемическая болезнь сердца; под ред. П.А. Галенко-Ярошевского. М.: РАМН. 2007. 604 с.
  22. *Соколов В.В., Макоева З.Х., Брежнев Ф.Ф., Харламов Е.В.* О наименовании артериальных сосудов сердца человека // Функциональная морфология сердечно-сосудистой системы. Р-н-Д., 1988. С. 10–13.
  23. *Соколов П.А.* Типы артериального кровоснабжения сердца у человека и млекопитающих // Матер. 3-й межвуз. конф. Омск, 1940. С. 5–9.
  24. *Соколов П.А.* Типы артериального кровоснабжения сердца у человека и млекопитающих // Вестник рентгенолог. 1947. № 26. С. 91–96.
  25. *Харламов Е.В.* Об архитектонике кровеносных сосудов сердца некоторых млекопитающих животных и человека в норме и при некоторой патологии: автореф. дис....к.м.н. Р-н-Д., 1975. 27 с.
  26. *Чаплыгина Е.В., Евтушенко А.В., Неласов Н.Ю.* Особенности эхокардиометрических параметров левого предсердия сердца человека // Журнал теоретической и практической медицины. 2011. № 9. С. 108–109.

#### Информация об авторах

**Варегин Михаил Павлович** – к.м.н., ассистент кафедры нормальной анатомии ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России. 344010, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29

**Чаплыгина Елена Викторовна** – д.м.н., доцент, зав. кафедрой нормальной анатомии ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России. 344010, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. E-mail: chaplygina@aanet.ru

**Каплунова Ольга Антониновна** – д.м.н., профессор, профессор кафедры нормальной анатомии ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России. 344010, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. E-mail: kaplunova@bk.ru

**Соколов Владимир Васильевич** – д.м.н., профессор, профессор, профессор кафедры нормальной анатомии ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России. 344010, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.

Поступила в редакцию 21.05.2012 г.