

MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE ATRIAL AURICLES
OF THE HEART IN PHYLO- AND ONTOGENESIS

G.N. BORODINA

Altay State Medical University Chair of Human Anatomy

A comparative morphological analysis of different macroscopic characteristics of the atrial auricles of the heart in various species of animals and humans, suggesting that they are not a rudimentary structure, and undergo a significant improvement as a necessary and active functioning part of the body was carried out.

Key words: heart, phylogenesis, ontogenesis.

УДК (312):611.08:611.121

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ
И ВЕН СЕРДЦА

М.А. БАСАКОВ, А.А. КОРОБКЕЕВ, О.Ю. ЛЕЖНИНА*

Цель исследования – представить морфо-функциональные параметры, характеризующие пространственное взаиморасположение артериального и венозного русел сердца человека. Материал. Сосуды сердец людей различных возрастных групп. Заключение. Разработанные параметры позволяют провести оценку и сравнительный анализ взаиморасположения исследуемых артерий и вен в различных топографо-анатомических областях сердца.

Ключевые слова: венечные артерии, вены сердца, морфофункциональные показатели, топографо-анатомические взаимоотношения.

Изучение системы кровообращения миокарда, исследование его сосудистого русла продолжают оставаться наиболее актуальной проблемой как практического здравоохранения, так и медицинской науки. В последние годы отмечается стремительный рост болезней органов кровообращения у людей различных возрастных периодов [1,2,4,5]. Поэтому новые данные о структурной организации сосудистого русла сердца, основывающиеся на морфофункциональных показателях артерий и вен органа, позволят расширить имеющуюся информацию и применить её для разработки различных методов профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Значительное число ранее проведённых исследований сосудистой системы сердца человека основывалось на изолированном изучении артериального или венозного русла. При этом сведений, касающихся структурно-функциональной организации субэпикардального сосудистого русла сердца в целом, сравнительного анализа основных морфофункциональных показателей артерий и вен в различных топографических областях органа в различных возрастных периодах постнатального онтогенеза крайне недостаточно. Это привело к созданию новых, более информативных и показательных методик изучения коронарных сосудов, вен сердца, их топографо-анатомических взаимоотношений при различных вариантах ветвлений и распределения исследуемых сосудов.

Цель исследования – представить морфофункциональные параметры сосудистого русла сердца, характеризующие пространственное взаиморасположение артерий и вен органа.

Материалы и методы исследования. Исследование субэпикардального сосудистого русла 25 сердец людей различных возрастных периодов проводилось комплексно в течение суток после смерти. При проведении вазографии сосуды сердца инъецировались различными рентгеноконтрастными веществами. Применялась масса «Гелин» в смеси со свинцовой гуашью, свинцовым суриком или взвесью протертого сульфата бария в глицерине. Лучшие результаты получены при использовании свинцового сурика, растворенного в глицерине в равных пропорциях.

Перед инъецированием сердца помещались на 35-40 минут в теплую воду (36-38°C), затем каждый сосуд с помощью шприца, объемом 10 см³, промывался физиологическим раствором, подогретым до 37°C, для удаления из просвета сосудов воздуха и сгустков крови. С целью поддержания постоянной температуры органа, сердце во время инъецирования находилось в емкости с физиологическим раствором (37°C), что позволяло равномерно заполнять сосудистое русло, предварительно приготовленными рентгеноконтрастными массами. При изготовлении рентгеноконтрастной массы смешивался порошок свинцового сурика с глицерином до гомогенной сметаноподобной консистенции и фильтро-

вался через четыре слоя марли. Приготовленная масса, подогретая до 50°C, затвердевала через 20-30 минут после инъецирования, что обеспечивало полноценное заполнение субэпикардальных артерий и вен сердца.

Гибкий катетер соединялся со шприцем и вводился в устьевой отдел сосудов. При затруднении ввода катетера в просвет вен, из-за наличия клапанов, последние предварительно разрушались металлическим зондом. Рентгеноконтрастное вещество вводилось равномерным нажатием на поршень в течение 10-15 минут, пока последний не начинал пружинить. Постепенное извлечение катетера из сосудов велось по мере заполнения всего субэпикардального артериального и венозного русел. После чего сердце помещалось в 10% раствор нейтрального формалина.

В работе использовались также ряд дополнительных устройств, обеспечивающих заполнение сосудистого русла контрастной массой под заданным давлением. Одним из них является аппарат Боброва с манометром. Инъецирование проводилось следующим образом. Закрепленную на 10 см³ шприце и соединенную с аппаратом Боброва канюлю вводили в устьевой отдел сосудов. К аппарату Боброва фиксировали манометр для обеспечения заданного давления, а сам орган помещали в емкость с теплым раствором Рингера – Локка.

В дальнейшем проводилась рентгенография инъецированных сосудов нативного анатомического препарата с помощью цифровой фотокамеры. На рентгенограммах и нативных препаратах во всех изученных возрастных периодах определялся вариант ветвления венечных артерий и распределения вен в соответствии с современной классификацией [3]. Исследованы сердца с 3-мя крайними вариантами ветвления венечных артерий (правовенечный, левовенечный и равномерный) и соответствующими вариантами распределения вен (с преобладанием системы средней вены сердца, с преобладанием системы большой вены сердца, с одинаковыми значениями систем большой и средней вен сердца).

Для гистологического исследования выделялись участки сосудистого русла различных отделов сердца, изготавливались их поперечные срезы с окраской гематоксилин-эозином, резорцин-фуксином Вейгерта, по ван Гизону. В случае необходимости объекты изучения предварительно подвергались макро- и микропрепарированию.

Цифровое изображение нативных препаратов получено с помощью цифровой фотокамеры, а рентгенограмм с помощью сканера EPSON 4990 PHOTO. Последующие измерения длины сосудов, их внутреннего и наружного диаметров, площади сечения проводилось с использованием специальной компьютерной программы (ВидеоТест-Морфология, 5,0). Для препаратов каждой возрастной группы в компьютерной программе проводилась соответствующая калибровка.

Применение современного компьютерного и математического моделирования позволило разработать морфоматематические модели коронарных артерий и вен сердца, а также соответствующие им графики изменения морфофункциональных параметров сосудистого русла людей различных возрастных периодов. Для окончательной обработки полученных данных и построения графиков использованы стандартные средства MS Excel. Созданные морфоматематические модели сосудистого русла сердца и графическое изображение динамики изменения его структурно-функциональных показателей облегчает проведение сравнительного анализа полученной информации.

Статистическая обработка итогов исследования проведена с использованием вариационно-статистического метода в сочетании с корреляционным и регрессионным анализом на IBM PC/AT и «Pentium IV» в среде Windows 2000, с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistica 6,0» (Statsoft, USA) с расчётом средней арифметической и её стандартной ошибки ($M \pm m$). При проведении статистического анализа был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Предлагаемая методика оценки взаиморасположения артерий и вен сердца основана на построении морфоматематических моделей сосудов и сравнительном анализе их определенных параметров.

Для оценки суммарной площади просвета сосудов на исследуемом участке разработаны математические модели сосудистого русла со следующими допущениями:

* ГОУ ВПО «Ставропольская государственная медицинская академия Росздрава» 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, тел: (8652) 35-32-29

1. Учитывались субэпикардальные участки сосудов.
2. Все участки сосудов при расчетах считались идеально круглыми в поперечном сечении и прямолинейными.
3. Предполагалось, что внутренний диаметр сосуда на его протяжении изменяется по линейному закону от своего значения на начальном участке до значения на конечном.
4. Участок изменения сосуда считался имеющим незначительную протяженность, поэтому суммарная площадь просвета при переходе через участок в используемой модели изменяется скачкообразно (у реального сосуда участок ветвления занимает некоторую длину и изменение суммарной площади происходит относительно более плавно).
5. Длина анализируемого участка сосудистого русла выбиралась по последовательности ветвей и притоков, имеющих максимальную суммарную длину. Остальные более короткие ветви и притоки расчетным путем продлевались до выбранной максимальной длины. При расчете продлеваемого участка сосуда использовалась имеющаяся на предыдущем видимом участке сосуда линейная зависимость внутреннего диаметра от расстояния до начала участка.

Для обобщенного анализа пространственного взаимоотношения созданных моделей артерий и вен сердца (рис. 1) разработаны следующие параметры.

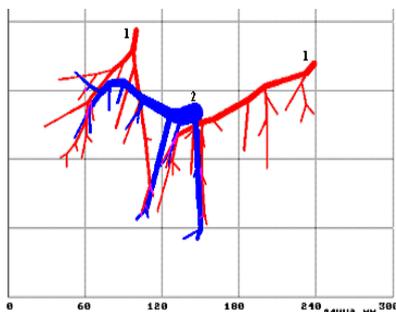


Рис. 1. Морфо-математические модели артериального и венозного русел у людей второго периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца. 1 – артериальное русло; 2 – венозное русло

Соотношение суммарных площадей артериального и венозного русел сердца. Характеризуется тем, что для каждого уровня удаленности от начальных отделов сосудов вычисляется суммарное значение просвета во всех ветвях отдельно для артериального и венозного русла, а затем строятся графики соотношений суммарных площадей от удаленности точек русла до исходного уровня. Графический анализ соотношений суммарных площадей артериального и венозного русел у людей второго периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца показал плавное увеличение исследуемого показателя в начальных и средних отделах изученных сосудов, за исключением незначительного участка в средних отделах, где отмечается его скачкообразный подъем, связанный с увеличением объема венозного русла (рис. 2).

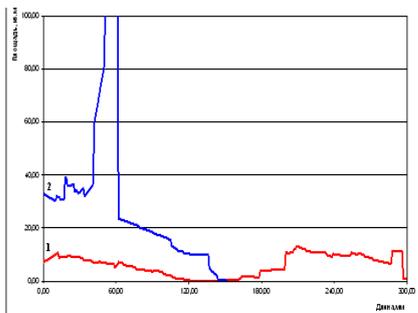


Рис. 2. Графики изменений суммарного просвета сосудов у людей второго периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца. 1 – артериальное русло; 2 – венозное русло

Представленный график (рис. 3) изменений общего просвета сосудистого русла сердца людей второго периода зрелого возраста при равномерном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с одинаковыми значениями систем большой и средней вен сердца демонстрирует выраженное увеличение суммарных площадей артериального и венозного русел сердца в начальных и средних отделах исследуемых русел, по сравнению с конечными отделами, где его изменения незначительны.

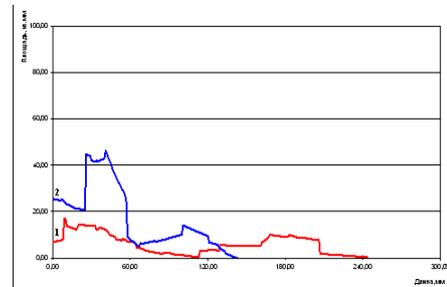


Рис. 3. Графики изменений суммарного просвета сосудов у людей второго периода зрелого возраста при равномерном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с одинаковыми значениями систем большой и средней вен сердца. 1 – артериальное русло; 2 – венозное русло

Графический анализ соотношений данного показателя у людей второго периода зрелого возраста при левовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы большой вены сердца (рис. 4) показал плавное увеличение суммарной площади сечения артериального и венозного русел в начальных отделах изученных сосудов, и уменьшение по направлению к конечным. В средних отделах отмечается скачкообразный подъем исследуемого показателя, в результате роста объема венозного и артериального русел.

Среднее расстояние между артериальным и венозным руслом. Данный параметр характеризует среднюю удаленность вен от артерий и её вариабельность на протяжении сосудистого русла. Вычисляется расстояние для каждой точки артериального русла до ближайшего участка венозного, усредняются результаты вычислений для точек на всех ветвях артериального русла, удаленных на одинаковое расстояние от начальной точки артерии по ходу русла. Оригинальная компьютерная программа позволяет изображать данный показатель в виде графика зависимости вычисленного среднего расстояния от удаленности точек артериального русла от начальной точки. Анализ графика изменений среднего расстояния между артериальным и венозным руслами у людей второго периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца показал его плавное увеличение в начальных и конечных отделах, а также снижение в средних отделах изученных сосудов.

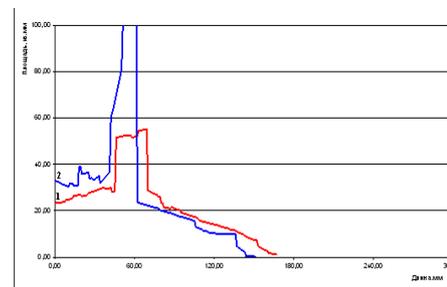


Рис. 4. Графики изменений суммарного просвета сосудов у людей второго периода зрелого возраста при левовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы большой вены сердца. 1 – артериальное русло; 2 – венозное русло

Среднее смещение венозного русла сердца от артериального. Параметр показывает величину среднего смещения вен относительно артерий с учетом направления смещения: влево по ходу артериального русла смещение учитывалось со знаком плюс, вправо – со знаком минус. Для каждой точки артериального русла вычисляется смещение – расстояние до ближайшего участка венозного с учетом знака (влево от направления – с минусом,

вправо – с плюсом), усредняются результаты вычислений для точек на всех ветвях артерии, удаленных на одинаковое расстояние от начала артерии по ходу сосудистого русла. Данный показатель может быть продемонстрирован в виде графика зависимости вычисленного среднего смещения удаленности точек артериального русла от начальной точки. Анализ графика изменений среднего смещения венозного русла сердца от артериального у людей второго периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца показал его отрицательные значения в начальных и конечных отделах, но положительные на всем протяжении средних отделов сосудистого русла.

Заключение. Представленные параметры, созданные на основе объективных данных морфо-функционального анализа артерио-венозного русла человека позволяют по новому оценить не только структуру и ангиоархитектонику отдельно взятого артериального или венозного русла, но и дать количественную оценку состояния их топографо-анатомических взаимоотношений у людей различного возраста при различных вариантах ветвления артериальных и распределения венозных сосудов. Они позволяют более точно характеризовать установленные взаимоотношения исследуемых артерий и вен в целом, а также в отдельно взятых субэпикардиальных отделах сердца человека. Разработанные параметры позволяют провести оценку и анализ взаиморасположения исследуемых артерий и вен в различных топографо-анатомических областях сердца.

В результате проведенного исследования установлено, что суммарный просвет субэпикардиальных отделов артерий и вен сердца людей различных возрастных периодов при различных вариантах ветвлений и распределения исследуемых сосудов коррелирует с топографией, что нашло отражение в особенностях конструкции разработанных оптимальных морфоматематических моделей и соответствующих им графиках изменений общего просвета изученных сосудов.

Разработанные оптимальные морфоматематические модели субэпикардиального сосудистого русла сердца, демонстрирующие топографо-анатомические взаимоотношения артерий и вен, а также графики изменений суммарной площади сечения изученных сосудов, с подробным морфо-функциональным анализом участков сосудистых формирований, могут быть использованы в кардиохирургии, установлении зон сердечной мышцы с различной степенью охлаждения, проведении субэпикардиальной анестезии, и интраоперационной биопсии, а также при выборе метода и разработке техники операций на сердце в соответствующих возрастных периодах.

Полученные данные об особенностях топографо-анатомических взаимоотношений субэпикардиальных артерий и вен сердца в различные возрастные периоды, могут быть применены при ультразвуковом исследовании сердца, для трактовки результатов тканевого доплеровского сканирования миокарда.

Литература

1. *Оганов Р.Г.* // Кардиоваск. тер. и проф. 2002. №1. С. 5–9.
2. *Здравоохранение в России.* Статистический сборник. Госкомстат России. // М. 2001. 356 с.
3. *Коробкеев А.А., Соколов В.В.* // Морфология. 2000. №1. С. 75–78.
4. *D'Agostino, R.B., Grundy S., Sullivan L.M., Wilson P.* // JAMA. 2001. Vol. 286. P. 180–187.
5. *Higgins M.* // Eur. Heart J. 2001. Vol. 22. P. 1682–1690.

MODERN METHODS OF CORONARY ARTERIES AND HEART VEINS INVESTIGATION

M.A. BASAKOV, A.A. KOROBKEEV, O.YU. LEZHNIINA

Stavropol state medical academy

The objective of the research is to present morphofunctional parameters demonstrating spatial disposition of human arterial and vein cardiac vessels. Research material. Heart vessels of people belonging to different age groups. Conclusion. The parameters obtained give the possibility to evaluate and compare the spatial disposition of arteries and veins in different topographic anatomic heart areas.

Key words: coronary arteries, cardiac veins, morphofunctional parameters, topographic anatomic spatial disposition.

УДК 616-089.168.1 – 06- 084.002

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

В.Я.ГЕНЮК*

Использование видеоэндоскопических технологий, гипербарической оксигенации и озонирование растворов для лечения больных хирургического профиля предоставляет возможности их комплексного профилактического действия и значительно превышает эффективность традиционных профилактических мероприятий. Гипербарическая оксигенация, озонирование растворов и видеолапароскопия являются ведущими технологиями в профилактическом обслуживании пациентов с пептической язвой; механической желтухой, гнойно-воспалительными заболеваниями и желчнокаменной болезнью и эффективными методами профилактики послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: видеоэндоскопические технологии, гипербарическая оксигенация, озонирование

Несмотря на многочисленные методы профилактики осложнений количество венозных тромбозомболических осложнений (ВТЭО): тромбоза глубоких вен нижних конечностей (ТГВНК) и тромбозомболи легочной артерии (ТЭЛА) не имеет тенденции к снижению [5,8]. Частота ТГВНК составляет 28-33% после операций на органах брюшной полости, а тромбозомболи легочной артерии (ТЭЛА) – 2,3-10,5% [8] наблюдаемый и является причиной летального исхода у послеоперационных больных в 25% случаев [5]. Хирургическая инфекция протекает в виде острых и хронических болезней или нагноения посттравматических и послеоперационных ран, а послеоперационная раневая инфекция приводит к летальному исходу примерно в 25–75% случаев и наблюдается 35–45% пациентов [1,3,6,7]. Предупреждение до-, интра- и послеоперационных осложнений остается актуальной проблемой [5], поскольку реабилитационная медицина, особенно у хирургических больных, начинается с предоперационной профилактики. Учитывая частые аллергические реакции на лекарственные препараты, возникновение антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов, высокую стоимость препаратов физические методы профилактики осложнений все чаще используются в практической медицине.

Цель исследования – разработка алгоритмов физической профилактики послеоперационных осложнений для улучшения результатов оперативного лечения.

Для получения эффективных результатов необходимо использование технологий, в основе которых лежат патогенетические методы воздействия. Были использованы физические методы профилактики в хирургии: видеолапароскопические методики (ВЛСМ), гипербарическую оксигенацию (ГБО), озонированные растворы (ОР).

Основным достоинством ВЛСМ является малая степень травматизации тканей и органов, что значительно снижает риск возникновения осложнений и определяет эффективность хирургического [9]. ГБО приводит к повышению парциального давления кислорода и насыщению кислородом тканей и органов за счет улучшения кислородотранспортной функции эритроцитов, а также обладает антимикробным и антибактериальным действием [4]. Это особенно важно при язвенных гастродуоденальных кровотечениях, поскольку гипербарическая оксигенация позволяет снизить количество послеоперационных осложнений, в частности, несостоятельности желудочно-кишечных анастомозов.

Эффект озонированных растворов (ОР) определяется выраженным окислительно-восстановительным потенциалом озона, что обуславливает двоякий механизм действия: локальный и системный. Целью профилактики осложнений ОР, помимо достижения антибактериального, противовоспалительного и детоксикационного эффекта, является стимуляция и реактивация кислородного метаболизма без существенного нарушения окислительных защитных систем [10].

Материалы и методы исследования. Под нашим наблюдением находилось 3932 больных, 2832 пациента с желчнокаменной болезнью и калькулезным холециститом, которым была произведена холецистэктомия. 2385 больных были оперированы с использованием видеолапароскопического оборудования и 447 традиционным методом. ВЛСМ технологии вели к снижению числа после-

* Воронежская Государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко, кафедра госпитальной хирургии им. В.И.Булыгина, г. Воронеж, Московский проспект д.1 51. тел. 66-62-93. E-mail: fmironenko@list.ru