

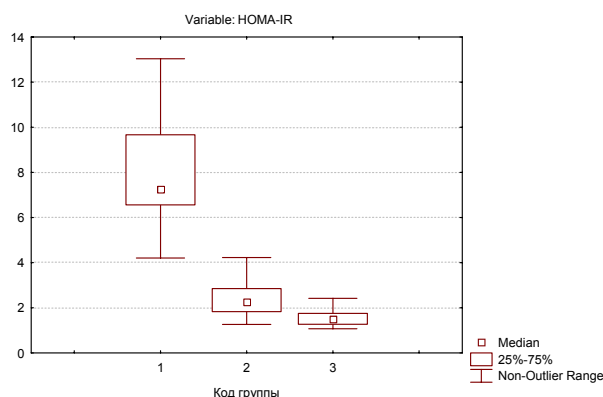


Рис. 2. Показатель HOMA-IR у больных ИБС с МС и здоровых лиц.

Наличие МС у больных ИБС ассоциировалось с инсулинорезистентностью, повышением атерогенного потенциала крови, уровня лептина и показателей оксидативного стресса.

Инсулинорезистентность, присутствующая у больных с МС, в настоящее время рассматривается в качестве самостоятельного фактора риска развития не только СД, но и ИБС [6]. Кроме того, становится всё более очевидным, что адипокины жировой ткани (адипонектин, лептин, апелин и др.) выступают в качестве связующего звена между экзогенными факторами (питанием, образом жизни) и молекулярными изменениями, ведущими к развитию МС, воспаления и сердечно-сосудистых заболеваний [7].

Между 1 и 2 группами больных были установлены следующие различия. У пациентов с СД (1 группа) по сравнению с больными без СД (2 группа) были выше уровни лептина ($p<0,001$), общего ХС ($p=0,012$), ТГ ($p<0,001$), инсулина ($p<0,001$), показателя ООС ($p<0,001$), а также значения индексов атерогенности ($p<0,001$) и HOMA-IR ($p<0,001$). В то же время значимых межгрупповых различий по уровню ХС ЛПНП, ОАА и окисленных ЛПНП не установлено, что свидетельствует об однотипности и выраженности дислипидемии и процессов ПОЛ у больных ИБС с МС. При развитии СД 2-го типа у больных ИБС с МС наблюдается дальнейшее повышение уровня лептина, увеличение атерогенности крови и нарастание инсулинорезистентности и оксидативного стресса.

Выводы. У больных с метаболическим синдромом отмечаются биохимические признаки активации перекисного окисления липидов, инсулинорезистентности и повышение уровня лептина по сравнению со здоровыми лицами, что создает условия для развития сердечно-сосудистых осложнений. Сочетание метаболического синдрома с сахарным диабетом 2-го типа способствует нарастанию оксидативного стресса, резистентности к инсулину и уровня лептина, вследствие чего у таких больных повышается атерогенность крови.

Литература

1. Балаболкин М.И. Роль дисфункции эндотелия и оксидативного стресса в механизмах развития ангиопатий при сахарном диабете 2 типа / М.И. Балаболкин, В.М. Кремникова, Е.М. Клебанова // Кардиология. 2004. №7. С. 90–97.
2. Беляков Н.А. Сахарный диабет как основной компонент патогенеза метаболического синдрома / Н.А. Беляков, С.Ю. Чубриева // Медицинский академический журнал. 2008. Т.8, №1. С. 116–127.
3. Рекомендации экспертов всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению метаболического синдрома 2 пересмотр. М., 2009. 28 с.
4. Adipokines as novel modulators of lipid metabolism / F. Lago [et al.] // Trends Biochem. Sci. 2009. Vol. 34, N10. P. 500–510.
5. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study / I.M. Stratton [et al.] // B.M.J. 2000. Vol. 321. P. 405–412.
6. Frayn K.N. Adipose tissue and the insulin resistance syndrome / K.N. Frayn // Proc. Nutr. Soc. 2001. Vol. 60, N3. P. 375–380.
7. Gualillo O. The emerging role of adipokines as mediators of cardiovascular function: physiologic and clinical perspectives / O.

Gualillo, J.R., Gonzales-Juanatey, F. Lago // Trends Cardiovasc. Med. – 2007. Vol.17, N8. P. 275.

8. Henefeld M. Das metabolische Syndrom / M. Henefeld, W. Leonhardt // Deutsch. Ges. Wes. 1980. Bd. 36. S. 545–551.

9. Homeostasis model assessment (HOMA): insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man / D.R. Matthews [et al.] // Diabetologia. 1985. Vol. 28. P. 412–419.

10. Insulin resistance, the metabolic syndrome, and incident of cardiovascular disease in nondiabetic American Indians: the Strong Heart Study / H.E. Resnick [et al.] // Diabetes Care. 2003. Vol. 26.P. 861–867.

11. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis / G.Mancia [et al.] // Hypertension. 2007. Vol. 49. P. 40–47.

12. Reaven G.M. Role of Insulin Resistance in Human Disease / G.M. Reaven // Diabetes. 1988. Vol. 37, №12. P. 1595–1600.

OXIDATIVE STRESS, INSULIN RESISTANCE AND LEPTIN LEVEL IN PATIENTS WITH CHD AND METABOLIC SYNDROME

L.V. VASILJEVA, A.V. DONTSOV

Voronezh State Medical Academy named by N.N. Burdenko, Russia

The aim of the study was to determine the relation between insulin resistance, oxidative stress and leptin in patients with metabolic syndrome (MS). Lipid and carbohydrate metabolism parameters were evaluated in 34 patients with MS and type 2 diabetes, comparing with data of 32 non-diabetic patients and 40 healthy subjects. In patients with MS were examined biochemical features of lipid peroxidation, insulin resistance and leptin level enhance.

Key words: metabolic syndrome, leptin, insulin resistance, oxidative stress, CHD.

УДК 611.12-013:576.11

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ УШЕК СЕРДЦА В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ

Г.Н. БОРОДИНА*

Проведен сравнительный морфологический анализ различных макроскопических характеристик ушек сердца у разных видов животных и человека, свидетельствующий о том, что они не являются рудиментарным образованием, а претерпевают существенное совершенствование как необходимая и активно функционирующая часть органа.

Ключевые слова: сердце, филогенез, онтогенез

Сердце с давних времен привлекает внимание исследователей. Несмотря на большое количество работ, посвященных морфологии сердца, не все структуры сердца изучены одинаково полно и всесторонне. В наименьшей степени изучена такая его часть как ушки предсердий.

В истории изучения ушек сердца можно выделить несколько периодов. Первый период – описательный, в котором особое внимание заслуживают фундаментальные труды В.Н. Жеденова [1] и С.С. Михайлова [3], где авторы подробно описывают внешнее строение ушек. Второй период был мотивирован потребностью и достижениями клинической кардиологии, так как ушки сердца начали использовать как оптимальный доступ при хирургических операциях на клапанах сердца. Но никто из авторов не касался вопроса функции ушек сердца. И это неслучайно, так как во времени развития грудной хирургии в литературе сложилось вполне определенное впечатление, что ушки сердца являются «придатками» [1], резервными полостями сердца, «тонкостенными, растягивающимися мешками», «заполнителями пустого пространства в полости перикарда». Часть исследователей до сих пор считают, что ушки сердца рудиментарные образования, подвергающиеся инволюции. Таким образом, до сих пор нет четкого представления о функциональной роли ушек.

Цель исследования – изучение закономерностей формирования и изменчивости ушек сердца в фило- и онтогенезе в плане выяснения их функционального предназначения.

* Алтайский государственный медицинский университет, кафедра анатомии человека 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 7. тел. 8(385-2) 667552

Материалы и методы исследования. Для изучения морфофункциональной перестройки сердца был использован материал от различных видов животных и человека обоих полов, подбор которых отражает основные этапы развития и формирования органа в фило- и онтогенезе с учетом изменений ушек сердца на различных уровнях организаций биологических систем.

Для выявления эволюционных изменений органа проводили органомерию, определяли вес сердца и его ушек с последующим вычислением их относительной массы. Кроме того, описывали форму ушек, с учетом литературных данных, их размеры и диаметр устья. Для изучения внутреннего рельефа ушек сердца получали слепки полостей по методике Ф.Г. Углова, заполняя камеры сердца быстро твердеющей массой. Для выявления общих закономерностей, локальных особенностей строения и проведения морфометрического исследования полученные срезы толщиной 8-10 мкм окрашивались гематоксилин-эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону. Результаты обрабатывали методами вариационной статистики, различия считали достоверными при ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. Анализ полученного материала показал, что ушки сердца как достаточно сформированные и обособленные структуры впервые появляются у птиц, причем одновременно выделяются как правые, так и левые ушки. Наши результаты согласуются с данными В.Н. Жеденова [1], который описал появление ушек только у птиц. У земноводных их нет.

Сопоставительный анализ массы сердца и их ушек у различных видов животных и человека позволил установить, что если у животных наблюдается выраженная тенденция к увеличению относительной массы ушек (у курицы – 3,3-3,7%; у овцы, свиньи – 3,5-4,4%), то у человека отмечается явное ее уменьшение (0,9-1,3%), что обусловлено особенностями биомеханики органа в связи с вертикальным положением тела в пространстве.

Форма ушек у различных представителей животного мира также довольно изменчива. В процессе филогенеза отмечается увеличение разнообразия форм ушек сердца. У курицы, кролика и кошки встречается только треугольная и трапециевидная формы, у овцы и свиньи появляется гребешковая форма, а у коровы и человека – еще и крючкообразная и каналообразная формы.

В онтогенезе ушек уже во внутриутробном периоде выделяется разнообразие форм левого ушка (крючковидная, трапециевидная, крыловидная, треугольная, каналообразная, овальная, неопределенная). Данная тенденция сохраняется и в постнатальном периоде, но, как правило, в каждом возрасте доминирует одна из его форм. В отличие от левого ушка правое не обладает таким разнообразием форм. На протяжении всего пре- и постнатального периодов онтогенеза наиболее часто встречающейся формой правого ушка является треугольная и значительно реже наблюдается трапециевидная и овальная его формы.

При изучении внешнего вида ушек обращает внимание изрезанность их нижнего края. Поскольку левое ушко имеет более вытянутую форму, то и неровности контура более характерны для него. Отмечаются различные размеры вырезки, выступы, многочисленные фестоны, зубуринны. У правого ушка он более ровный. В.В. Максимов [2] утверждает, что форма ушек сердца и появление вырезок на их краях находится в неразрывной связи с развитием мышечной структуры стенок.

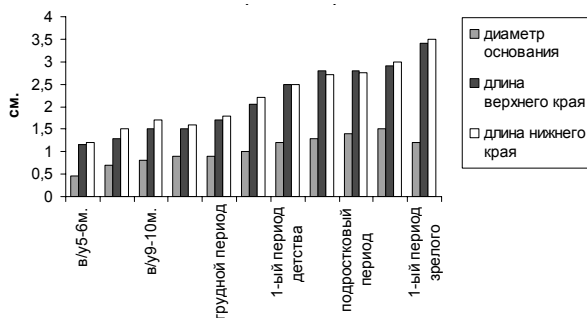


Рис. 1. Динамика размеров левого ушка в онтогенезе

В процессе онтогенеза, начиная от пренатального периода и заканчивая первым периодом зрелого возраста, диаметр основания левого ушка достоверно ($p < 0,05$) увеличивается в 1,5-2 раза,

а правого – в 3 раза. В то же время длина верхнего и нижнего краев обоих ушек изменяется примерно в 3,5 раза (рис. 1).

При сравнительном анализе слепков полостей, выявлено, что рельеф внутренней поверхности ушек имеет определенные закономерности строения. В области их медиальной стенки и верхнего края он ровный и гладкий как и в предсердиях, а в области латеральной стенки и нижнего края он гофрирован. Также следует отметить, что независимо от вида животного и у человека число гребней на внутренней поверхности их латеральных стенок относительно постоянно – от 5 до 7, а интервалы между ними уменьшаются по направлению от основания ушка к его верхушке. Кроме того, в стенке ушек предсердий есть участки, расположенные между гребенчатыми мышцами (рис. 3), где кардиомиоциты практически отсутствуют или миокард имеет минимальную толщину. Протяженность этих участков к участкам с выраженным миокардом соотносится 1:3-4, толщина стенки в этих участках различается в 3-4 раза. Следовательно, можно предположить, что ушки участвуют в обеспечении как систолической функции (участки с миокардом), так и диастолического кровенаполнения предсердий (участки с минимальной толщиной миокарда). Отрицательное внутригрудное и внутриперикардальное давление оказывают максимальное влияние именно на эти участки, обуславливая и их характерный вид. Разница внешнего вида и формы ушек сердца обусловлена тем, что при вращательном-колебательном движении в момент сокращения органа левое ушко прижимается к заднему контуру грудной клетки и на него меньше воздействует отрицательное давление в грудной полости.

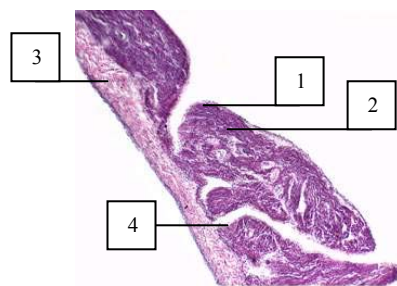


Рис. 2. 3. Левое ушко человека 1 периода зрелого возраста. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 50. 1 – эндокард; 2 – миокард; 3 – эпикард; 4 – безмиокардиальный участок.

Подводя итоги сравнительно-морфологического анализа изменений структур ушек сердца можно заключить, что в ходе развития наблюдаются перестройки, которые следует рассматривать как признаки общего прогресса. Такими основными признаками изменений являются: появление ушек сердца на определенном этапе эволюции органа (у птиц); усовершенствование внешнего строения ушек и выделение их как самостоятельных активно функционирующих структур сердца; увеличение разнообразия форм ушек и усложнение рельефа их внутренней поверхности; усложнение гистоструктуры оболочек стенки ушек, как их адаптация к изменяющимся условиям функционирования; дифференцировка оболочек стенки ушек сердца на слои происходит постепенно как в фило- так и в онтогенезе; возникновение и совершенствование в стенке ушек сердца истонченных и безмиокардиальных участков. Из вышеизложенного следует, что в ходе развития отмечается целесообразное и целенаправленное усложнение структур ушек сердца в соответствии с изменением степени их активного участия в обеспечении фазовой деятельности сердечного сокращения, особенно в диастолу.

Литература

1. Жеденов В.Н. Легкие и сердце животных и человека (в естественноисторическом развитии). М.: изд-во «Высшая школа», 1961. 478 с.
2. Максимов В.В. // Развитие и строение ушек сердца у эмбрионов и плодов человека. М., 1970. С.207–213.
3. Михайлов С.С. Клиническая анатомия сердца. М.: Медицина, 1987. 288 с.

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: венозные 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 различные возрастные периоды 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 однородной 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 рентгеноконтрастными массами сердец и фотографирование сосудов нативного анатомического препарата с помощью цифровой фотокамеры. На рентгенограммах и нативных препаратах во всех изученных возрастных периодах определялся вариант ветвления венозных артерий и распределения вен в соответствии с современной классификацией [3]. Исследованы сердца с 3-мя крайними вариантами ветвления венозных 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