

О. Ю. Лежнина, А. А. Коробкеев, Е. К. Лежнина, Е. И. Скоробогач

Ставропольский государственный медицинский университет,
кафедра анатомии

ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ КОРОНАРНОГО РУСЛА СЕРДЦА С РАВНОМЕРНЫМ ВАРИАНТОМ ВЕТВЛЕНИЙ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

УДК 616.132.2–008.64

Субэпикардальные разветвления венечных артерий изучены на 67 прижизненных коронароангиограммах и 32 сердцах людей второго периода зрелого возраста с равномерным вариантом ветвлений венечных артерий в норме и при стенозе. Представлена сравнительная характеристика коэффициента расширения суммарного просвета и доли суммарного продольного сечения артериального русла в общей площади кровоснабжаемого участка сердца в норме и при нарушении коронарного кровотока.

Ключевые слова: венечные артерии, морфофункциональные параметры, второй период зрелого возраста.

O. Yu. Lezhnina, A. A. Korobkeev, E. K. Lezhnina, E. I. Skorobogach

CHARACTERISTIC FEATURES OF HEART CORONARY BED WITH UNIFORM VARIANTS OF CORONARY BRANCHING

Subepicardial branchings of coronary arteries were studied in 67 lifetime coronaroangiograms as well as 32 hearts of people of the second period of adulthood with uniform variants of coronary branching in norm and with stenosis. A comparative characteristic of coefficient of expansion of the total lumen and the values of the proportion of the total longitudinal section of the arterial bed in the total area of the blood supply area of the heart normal and in violation of coronary blood flow is presented.

Key words: coronary arteries, morphofunctional parameters, the second period of adulthood.

Летальные исходы от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации составляют более 56 %. Основная причина смертности связана с нарушением кровотока в системе венечных артерий [2].

Следовательно, изучение особенностей коронарного русла сердца сохраняет актуальность как для медицинской науки, так и для практического здравоохранения.

В настоящее время накоплены сведения, характеризующие артерии сердца в норме [5, 8, 11], рассмотрены венечные артерии при нарушении коронарного кровотока [14, 15].

Вместе с тем отсутствуют данные о закономерностях организации коронарного русла сердца, основанные на сравнительном анализе его параметров в норме и при стенозе сосудов с учетом локализации венечных артерий и варианта их ветвлений.

Значительная частота и неблагоприятный прогноз сердечно-сосудистых заболеваний требуют постоянного совершенствования диагностики, методов лечения и профилактики [13].

Однако отсутствие количественных критериев нормы субэпикардального артериального русла в целом при различных вариантах ветвлений венечных артерий в разных возрастных периодах и областях сердца снижает объектив-

ность полученных данных и приводит к неточностям при проведении диагностических манипуляций [7].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Установить особенности артериальной ангиоархитектоники сердца при равномерном варианте ветвлений венечных артерий у людей второго периода зрелого возраста в норме и при стенозе коронарных сосудов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Коронарные разветвления людей второго периода зрелого возраста с равномерным вариантом ветвлений венечных артерий рассмотрены на 32 сердцах и 67 прижизненных коронароангиограммах.

Изучение венечных артерий проведено как на сердцах без нарушения коронарного кровотока (включены в исследование согласно критериям нормы по А. М. Вихерту [4]), так и на объектах со стенозом просвета сосудов не менее 80 %.

Изучение субэпикардальных артериальных разветвлений аутопсийных препаратов проведено комплексно с последовательным использованием анатомического макро- и микропрепарирования, инъекирования артериально-

го русла рентгеноконтрастными массами, рентгенографии и гистологического исследования. Для морфометрии на посмертных рентгенограммах и гистологических препаратах использована специальная программа «ВидеоТест-Морфология, 5,0», а изучение прижизненных коронароангиограмм проведено в компьютерной программе «Махаоп».

Определение количественных значений и сравнительный анализ морфофункциональных параметров (коэффициента расширения суммарного просвета артериального русла (Кр) и доли суммарного продольного сечения (DSPS) артериального русла в общей площади кровоснабжаемого участка сердца) осуществляли с помощью оригинальной компьютерной программы [10].

Статистический анализ полученных данных проведен с использованием стандартного пакета прикладных программ SPSS 21.0 for Windows. Результаты с нормальным распределением признака представляли в виде ($M \pm m$). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$ [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение производных передней межжелудочковой ветви левой венечной артерии (ПерМЖВ) показало наибольшее увеличение Кр до $0,18 \pm 0,01$ ($p < 0,05$) в норме на протяжении начальных участков верхней трети передней межжелудочковой борозды (ПерМЖБ). В конце верхней трети борозды Кр также увеличивается на всех изученных объектах, достигая в норме $0,13 \pm 0,01$ и увеличиваясь в 4,4 раза больше на сердцах со стенозированной артерией ($0,57 \pm 0,01$, $p < 0,01$). В средней трети ПерМЖБ значительное увеличение Кр выявлено только при сужении сосуда ($0,10 \pm 0,01$).

Кр производных огибающей ветви левой венечной артерии (ОВ) значительно увеличивается ($0,33 \pm 0,01$, $p < 0,01$) в середине начальной трети левой половины венечной борозды (ЛевПВБ) с последующим интенсивным снижением до $0,05 \pm 0,01$ в начальных участках её средней трети. При стенозе ОВ в пределах начальной трети борозды Кр поднимается дважды: первоначально – до $0,07 \pm 0,01$ и в конечных участках – до $0,49 \pm 0,01$ ($p < 0,05$). Наибольшее увеличение Кр определено при сужении ОВ также в конечных участках начальной трети ЛевПВБ ($0,68 \pm 0,01$, $p < 0,05$).

В средней трети ЛевПВБ на объектах в норме выявлено однократное увеличение Кр ветвей ОВ ($0,25 \pm 0,01$, $p < 0,01$) с последующим резким снижением его значений до нуля.

На объектах со стенозом ОВ в соответствующей области происходит скачкообразное чередование подъемов и снижений Кр с максимальным увеличением до $0,54 \pm 0,01$ и наибольшим уменьшением до $0,30 \pm 0,01$.

Кр ветвей правой венечной артерии (ПВА) первоначально увеличивается на объектах со стенозом до $0,010 \pm 0,001$, а в норме – до $0,06 \pm 0,01$. В середине начальной трети правой половины венечной борозды (ПрПВБ) выраженный подъем параметра установлен как на объектах без нарушения коронарного кровотока ($0,17 \pm 0,01$, $p < 0,01$), так и при стенозе сосуда ($0,11 \pm 0,01$, $p < 0,01$).

В дальнейшем при сужении сосуда параметр резко снижается до нулевых значений, тогда как на объектах в норме сначала плавно уменьшается до $0,10 \pm 0,01$, а затем интенсивно снижается до $0,02 \pm 0,01$.

В современной литературе крайне ограничено число работ, характеризующих сосудистые разветвления с использованием морфофункциональных параметров [1].

Внутриорганный артериальный русло сердца изучено с определением параметров каждого сегмента (коэффициент симметрии, фактор формы и др.) [6]. Однако предложенный нами Кр демонстрирует изменение общего просвета коронарного русла на всем его протяжении с учетом вариабельности в различных областях сердца.

Во всех изученных областях DSPS производных ПерМЖВ в норме превышает параметр при стенозе сосуда.

Наибольшее различие определено в верхней трети ПерМЖБ, где параметр в норме ($0,073 \pm 0,001$) в 3 раза больше, чем при сужении ПерМЖВ ($0,024 \pm 0,001$, $p < 0,01$).

Различия значений менее выражены в средней трети ПерМЖБ: в норме – $0,048 \pm 0,001$, а при стенозе – $0,043 \pm 0,001$ ($p > 0,05$).

Тенденция сохраняется в пределах нижней трети ПерМЖБ, где DSPS в норме несколько больше по сравнению с объектами со стенозом ПерМЖВ, соответственно $0,022 \pm 0,001$ и $0,016 \pm 0,001$. На всей территории васкуляризации субэпикардиальных ветвей ПерМЖВ DSPS в норме превышает в 1,6 раза параметр при её сужении.

Сравнительный анализ DSPS показывает на объектах без нарушения коронарного кровотока её большие значения по сравнению со стенозированной ОВ в пределах начальной и средней трети ЛевПВБ.

Максимальное преобладание в 1,6 раза DSPS ветвей ОВ в норме над таковым при стенозе определено в средней трети ЛевПВБ

(соответственно $0,049 \pm 0,001$ и $0,030 \pm 0,001$, $p < 0,01$). Менее выражено различие параметра в начальной трети ЛевПВБ, где в норме он равен $0,033 \pm 0,001$, а при сужении составляет $0,026 \pm 0,001$. В конечной трети ЛевПВБ значения DSPS на объектах без нарушения коронарного кровотока и при сужении ОБ одинаковы ($0,021 \pm 0,001$). На всей территории васкуляризации DSPS при стенозе ОБ несколько больше по сравнению с нормой, соответственно $0,030 \pm 0,001$ и $0,028 \pm 0,001$ ($p > 0,05$).

Изучение DSPS производных ПВА показало его одинаковые значения на всей территории распространения субэпикардальных ветвей как в норме, так и при стенозе, достигая в среднем $0,024 \pm 0,001$. Тогда как в пределах каждой трети ПрПВБ значения DSPS в норме выше параметра при сужении ПВА.

В начальной трети ПрПВБ параметр в норме превышает в 2,7 раза таковой при стенозе, соответственно $0,038 \pm 0,001$ и $0,014 \pm 0,001$ ($p < 0,01$). Соответствующее выраженное различие отмечено в средней трети ПрПВБ, где параметр в норме и при стенозе сосуда составляет $0,042 \pm 0,001$ и $0,015 \pm 0,001$ ($p < 0,01$). В конечной трети ПрПВБ вновь DSPS на объектах без нарушения коронарного кровотока выше, чем при сужении ПВА (соответственно $0,038 \pm 0,001$ и $0,022 \pm 0,001$, $p < 0,05$).

Предложенный параметр DSPS расширяет возможности косвенной оценки интенсивности коронарного кровотока в условиях нормы и при стенозе артерий в разных областях сердца.

Современные исследования в данном направлении весьма ограничены. Рассматриваются лишь параметры гемомикроциркуляторного русла миокарда: емкость капиллярного русла; протяженность сердечной ткани, приходящаяся на единицу обменной поверхности капилляра [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ предложенных морфофункциональных параметров в норме и при стенозе сосудов выявил особенности субэпикардального коронарного русла людей второго периода зрелого возраста с равномерным вариантом ветвлений венечных артерий.

Полученные количественные значения параметров использованы в разделе «Данные» компьютерной программы «Морфологическая оценка вероятности патологии» [9], позволяющей прогнозировать возможность возникновения патологического очага в определенной области сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басий, Р. В. Аналитическая анатомия внутриорганный артериального русла сердца в соответствии с сегментарной моделью его строения / Р. В. Басий, Ю. В. Довгялло, А. В. Зайцева // Знание. – 2016. – № 4–2 (33). – С. 113–118.
2. Вардииков, Д. Ф. Диагностические возможности мультиспиральной компьютернотомографической коронарографии при заболеваниях коронарных артерий / Д. Ф. Вардииков, Е. К. Яковлева // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. – Т. 21, № 4. – С. 44–48.
3. Вихерт, А. М. Динамика развития атеросклеротических изменений в аорте и коронарных артериях у «практически здоровых» людей / А. М. Вихерт, В. С. Жданов, Е. Е. Матова // Арх. патол. – 1970. – № 2. – С. 44–50.
4. Григорьева, Н. В. Состояние капиллярного кровоснабжения миокарда при разных степенях гипертонии малого круга кровообращения у больных сочетанным митральным пороком с преобладанием стеноза / Н. В. Григорьева, Н. Ф. Гусакова // Современные аспекты реконструктивной хирургии: тез. международн. научн. конф., посвящ. 20-летию Ин-та хирургии им. А.Л. Микаеляна. – Ереван, 1994. – С. 181–183.
5. Девбунова, С. В. Морфометрические и топографические особенности венечных артерий у взрослого человека / С. В. Девбунова, Н. А. Трушель, В. А. Мансуров // Молодежный инновационный вестник. – 2016. – Т. 5, № 1. – С. 312–314.
6. Довгялло, Ю. В. Аналитическая анатомия внутриорганный артериального русла сердца в соответствии с сегментарной моделью его строения / Ю. В. Довгялло, Р. В. Басий, А. В. Дмитриев // Первый независимый научный вестник. – 2016. – № 6. – С. 36–40.
7. Жарикова, Т. С. Закономерности изменения углов между ветвями венечных артерий у людей второго периода зрелого и пожилого возраста (36–74 лет) / Т. С. Жарикова, В. Е. Милуков, В. Н. Николенько // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2016. – Т. 6, № 12. – С. 1628.
8. Лежнина, О. Ю. Изменение просвета артериального русла сердца при различных вариантах ветвлений венечных артерий / О. Ю. Лежнина, А. А. Коробкеев, Е. К. Лежнина, Е. В. Алышева // Морфология. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 174.
9. Лежнина, О. Ю. Программа для электронных вычислительных машин «Морфологическая оценка вероятности патологии» / О. Ю. Лежнина, А. А. Коробкеев // Заявка № ЕА-19354 от 17.09.2019 г. в ФИПС (Роспатент) ФГУ на выдачу свидетельства о государственной регистрации.
10. Лежнина, О. Ю. Современные морфофункциональные параметры артериального русла сердца / О. Ю. Лежнина, А. А. Коробкеев, И. И. Федько // Астраханский медицинский журнал. – 2012. – Т. 7, № 4. – С. 166–168.
11. Никель, В. В. Показатели индекса Керногана артерий сердца мужчин на этапах постнатального онтогенеза / В. В. Никель // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Т. 10, № 3 (52). – С. 88.

12. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных / О. Ю. Реброва. – М.: «МедиаСфера», 2006. – 312 с.

13. Хирургическое лечение ИБС / Р. С. Акчурин, [и др.] // РМЖ. – 2014. – № 30. – С. 2152–2157.

14. *Juan, Y.-H.* Comparison of the Left Main Coronary Bifurcating Angle among Patients with Normal, Non-significantly and Significantly Stenosed Left Coro-

nary Arteries / Y.-H. Juan, P.-K. Tsay, W.-C. Shen, C. S. Yeh, M.-S. Wen, Y.-L. Wan // *Scientific Reports*. – 2017. – Vol. 7, № 1. – P. 1515.

15. *Stanković, G.* Atherosclerosis and coronary artery bifurcation lesions: Anatomy and flow characteristics / G. Stanković, V. Vukčević, M. Živković, Z. Mehmedbegović, M. Živković, V. Kanjuh // *Vojnosanitetski pregled*. – 2017. – Vol. 74, № 2. – P. 161–166.