

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 616.13.002.2-004.6

**А.И. АБДРАХМАНОВА^{1,2}, Н.А. ЦИБУЛЬКИН³, М.Ю. ВОЛОДЮХИН^{2,3}, Г.Г. ФАЙЗУЛЛИНА⁴,
Л.А. ГАЛИМЗЯНОВА²**¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань²Межрегиональный клинико-диагностический центр МЗ РТ, г. Казань³Казанская государственная медицинская академия — филиал РМАНПО МЗ РФ, г. Казань⁴Клинический госпиталь МВД РФ по РТ, г. Казань

Соотношение коронарного кровотока по данным коронарной ангиографии с 19-сегментной схемой деления миокарда левого желудочка в зависимости от типа кровообращения

Контактная информация:**Абдрахманова Алсу Ильдусовна** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней**Адрес:** 420012, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 74, **тел.:** +7-917-922-66-29, **e-mail:** alsuchaa@mail.ru

Цель исследования — сопоставить данные о локализации стенозов в коронарных артериях с сегментарным делением миокарда левого желудочка.

Материал и методы. Проведен анализ медицинской литературы, посвященный интерпретации результатов коронарной ангиографии с учетом схем сегментарного деления миокарда, а также сопоставление локализации стеноза и сегментами миокарда.

Результаты. Предложенный способ сопоставления данных КАГ с сегментарным делением миокарда ЛЖ позволяет унифицировать описание структуры и функции ЛЖ по основным диагностическим методам, которые используют сегментарное деление миокарда.

Выводы. Практическое применение данного способа позволяет прямо соотносить локализацию коронарного стеноза с теми сегментами миокарда, чье функциональное состояние может быть нарушено.

Ключевые слова: коронарная ангиография, коронарный атеросклероз сегменты миокарда.

(Для цитирования: Абдрахманова А.И., Цибулькин Н.А., Володюхин М.Ю., Файзуллина Г.Г., Галимзянова Л.А. Соотношение коронарного кровотока по данным коронарной ангиографии с 19-сегментной схемой деления миокарда левого желудочка в зависимости от типа кровообращения. Практическая медицина. 2022. Т. 20, № 2, С. 50–56)

DOI: 10.32000/2072-1757-2022-2-50-56

A.I. ABDRAHMANOVA^{1,2}, N.A. TSIBULKIN³, M.YU. VOLODYUKHIN^{2,3}, G.G. FAIZULLINA⁴, L.A. GALIMZYANOVA²¹Kazan (Volga region) Federal University, Kazan²Interregional Clinical Diagnostic Center, Kazan³Kazan State Medical Academy — Branch Campus of the FSBEI FPE RMACPE MOH Russia, Kazan⁴Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs in the Republic of Tatarstan, Kazan

Ratio of coronary blood flow by coronary angiography with a 19-segment scheme of the left ventricular myocardium division, depending on the type of blood circulation

Contact details:**Abdrahmanova A.I.** — PhD (medicine), Associate Professor of the Department of Internal Diseases**Address:** 74 Karl Marx St., Kazan, Russian Federation, 420012, **tel.:** +7-917-922-66-29, **e-mail:** alsuchaa@mail.ru



The purpose — to compare the data on localization of stenosis in coronary arteries with segmental division of left ventricular myocardium.

Materials and methods. Analysis of medical literature devoted to interpretation of results of coronary angiography taking into account the schemes of myocardium segmental division and the method of comparing the stenosis localization with myocardium segmental division.

Results. The proposed method of comparing the coronary angiography results with the scheme of segmental division of left ventricular myocardium makes it possible to standardize the description of the structure and functions of the left ventricular in terms of the main diagnostic methods which use the myocardium segmental division.

Conclusions. The practical application of this method enables to directly correlate the localization of coronary stenosis with those segments of myocardium whose functional state may be impaired.

Key words: coronary angiography, coronary atherosclerosis, myocardial segments.

(For citation: Abdrahmanova A.I., Tsubulkin N.A., Volodyukhin M.Yu. Faizullina G.G., Galimzyanova L.A. Ratio of coronary blood flow by coronary angiography with a 19–segment scheme of the left ventricular myocardium division, depending on the type of blood circulation. Practical medicine. 2022. Vol. 20, № 2, P. 50–56)

Среди ведущих причин преждевременной смерти и потери трудоспособности находятся сердечно-сосудистые заболевания [1]. Одной из наиболее распространенных нозологических форм является ИБС [2, 3]. В основе ИБС лежит атеросклероз коронарных артерий и формирование в них атеросклеротических бляшек. Общепринятым диагностическим методом для определения степени и локализации стеноза коронарных артерий (КА) является коронароангиография (КАГ) [4]. Данный метод позволяет оценить анатомию и проходимость КА, а также определить тактику эндovasкулярного вмешательства [5, 6]. В зависимости от индивидуальных особенностей строения коронарного русла, выделяют различные варианты расположения и хода основных КА и их ветвей [7]. Результаты КАГ также дают представление о том, функциональное состояние каких участков миокарда может пострадать вследствие определенного расположения стенозирующей бляшки [8, 9].

Отделом сердца, который несет основную функциональную нагрузку и определяет состояние системного кровообращения, является левый желудочек (ЛЖ). Основной объем коронарного кровотока также адресован миокарду ЛЖ. Для более детального анализа структуры и сократимости, миокард ЛЖ принято делить на сегменты. Существуют различные схемы сегментарного деления миокарда ЛЖ (обычно от 16 до 19 сегментов), используемые в разных диагностических методах [10, 11]. Миокард имеет большое число различных функциональных проявлений. К наиболее известным относятся интегральная и регионарная сократительная функция, пассивное и активное расслабление, оглушенность и гибернация [12]. Электрические свойства миокарда и его аритмическая активность находятся в связи с характером метаболизма, а также с перфузией на уровне микроциркуляторного русла [13–15]. Компенсаторные реакции миокарда реализуются в рабочей гипертрофии, структурном ремоделировании стенок и полостей, в деформации и напряжении миокарда при его сокращении [16, 17]. Известно также, что миокард обладает функциональной неоднородностью [18–20]. Таким образом, оценка функциональных свойств миокарда на уровне каждого его сегмента представляется обоснованной и актуальной.

Вместе с тем функция отдельного сегмента миокарда также зависит от полноценности его кровоснабжения [21, 22]. Однако результаты КАГ в прото-

коле исследования носят описательный характер и не соотносятся с отдельными сегментами миокарда. Сопоставление поражения определенных коронарных артерий по данным КАГ со схемой сегментарного деления миокарда даст возможность оценить влияние нарушений коронарного кровотока на функциональное состояние отдельных сегментов миокарда. Актуальность такого сопоставления еще и в том, что результаты основных диагностических методов в кардиологии (эхокардиографии, перфузионной сцинтиграфии, магнитнорезонансной и рентгеновской компьютерной томографии) также оцениваются с позиций сегментарного деления миокарда [23, 24].

Очевидно, что высокая степень различий в структуре коронарного русла у отдельных пациентов затрудняет проведение такого сопоставления. В то же время подразделение коронарной анатомии по типам кровообращения (правый, левый и сбала-лансированный) позволяет до некоторой степени упростить такое сопоставление. Кроме того, практическое значение имеют не интактные, а стенозированные артерии. Таким образом, наличие в протоколе КАГ описания стеноза определенных ветвей само по себе может указывать на индивидуальные особенности коронарной анатомии и позволяет соотнести локализацию стеноза с определенными сегментами миокарда, состояние которых может пострадать в результате данного стеноза.

В данной статье о локализации стенозов в коронарных артериях с сегментарным делением миокарда левого желудочка, предлагается способ сопоставления описательных результатов КАГ с отдельными сегментами миокарда.

Сопоставление локализации стенозов с определенными сегментами миокарда ЛЖ имеет практическое значение. Нарушения регионарной сократимости ЛЖ оцениваются по принципу сегментарного деления. Следовательно, нарушения коронарного кровоснабжения (от которого прежде всего и зависит сократимость), также следует оценивать в соответствии с сегментарным делением миокарда. Предлагаемый подход дает возможность прямо соотнести патологические результаты инструментальных диагностических методов (в частности, перфузионной сцинтиграфии) в отдельных сегментах миокарда с нарушением коронарного кровоснабжения данных сегментов. Это позволит точнее подтвердить или опровергнуть коронарогенную этиологию выявленных нарушений. Кроме того,

возникает возможность унифицированного описания структурного и функционального состояния каждого сегмента миокарда ЛЖ по нескольким методам, включая КАГ. Также появляется возможность прямого посегментного сопоставления результатов этих методов.

Цель исследования — сопоставить данные о локализации стенозов в коронарных артериях с сегментарным делением миокарда левого желудочка, а также адаптировать показатели КАГ для определения влияния коронарной ишемии на функциональное состояние отдельных сегментов миокарда.

Материал и методы

Проведен анализ медицинской литературы, посвященной интерпретации результатов КАГ с учетом схем сегментарного деления миокарда ЛЖ и предложено практическое применение этих данных.

Результаты

В диагностике ИБС практическое значение имеет определение глобальной и регионарной сократительной функции ЛЖ. Для количественной оценки нарушений регионарной сократимости Американская ассоциация эхокардиографии (American Society of Echocardiography) с 1989 г. рекомендует использовать деление миокарда ЛЖ на сегменты [25]. Данная схема создает распределение миокарда по 35, 35 и 30% на базальные, средние и апикальные отделы сердца, что близко к данным аутопсии [26]. Базальная треть включает область от митрального кольца до концов папиллярных мышц, то есть всю длину хорд. Средняя треть включает всю длину папиллярных мышц, до их основания. Апикальная треть включает область от основания папиллярных мышц до конца полости ЛЖ в области его верхушки. Истинная верхушка соответствует области миокарда вне полости ЛЖ.

Миокард ЛЖ может быть разделен на различное число сегментов. При проведении ЭХО-КГ используется 16-сегментная схема деления ЛЖ, согласно которой ЛЖ делится на 6 базальных, 6 медиальных и 4 апикальных сегмента. В каждый из апикальных сегментов входит соответствующая часть собственно верхушки ЛЖ [27]. Модель с 17 сегментами включает, наряду со стенками ЛЖ, также и верхушку, которая не имеет полости, но содержит функционально значимый миокард [28]. При этом имеется 6 базальных, 6 средних, 4 апикальных сегментов и 1 сегмент, соответствующий верхушке [29]. В радионуклидных исследованиях обычно используется 19-сегментная схема, что связано с большей детализацией получаемых данных [30]. Способ сопоставления данных КАГ с сегментарным делением ЛЖ, предлагаемый в данной статье, базируется на 19-сегментной схеме (рис. 1).

Кровоснабжение тех или иных сегментов ЛЖ осуществляется определенными КА и их ветвями. Однако данные КАГ в настоящее время не рассматриваются как характеристики отдельных сегментов миокарда. В то же время очевидно, что каждая КА обеспечивает кровоснабжение каких-то определенных сегментов миокарда. Стенотическое поражение КА нарушает кровоснабжение нескольких сегментов по ходу данной артерии. Таким образом, распределение коронарного кровотока, полученное по данным КАГ, может быть соотнесено с 19-сегментной схемой деления ЛЖ. Такое соответствие

зависит главным образом от типа коронарного кровоснабжения (правый, левый, сбалансированный), но также и от индивидуальных особенностей коронарного русла.

Соотнесение результатов КАГ со схемой сегментарного деления ЛЖ должно проводиться с учетом типа кровообращения. При правом типе хорошо развита правая КА (ПКА). Она образует заднюю межжелудочковую ветвь (ЗМЖВ-ПКА) и кровоснабжает заднюю часть межжелудочковой перегородки (МЖП), нижнюю стенку и частично нижнебоковую стенку ЛЖ. Переднюю часть МЖП, переднюю и переднебоковую стенки ЛЖ кровоснабжает левая КА (ЛКА) (табл. 1).

При левом типе ЛКА развита сильно, ОВ по венозной борозде уходит на заднюю поверхность сердца, спускается по задней межжелудочковой борозде, образуя ЗМЖВ (ЗМЖВ-ОВ). Таким образом, ЛКА через ПМЖВ и ОВ кровоснабжает все стенки ЛЖ (табл. 2).

Сбалансированный тип кровоснабжения является наиболее редким и характеризуется большей степенью участия ПКА в кровоснабжении ЛЖ, чем

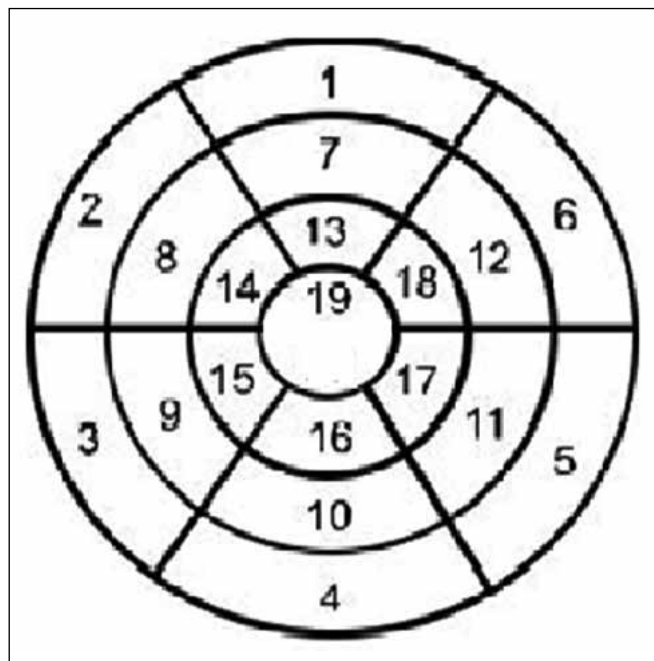


Рисунок 1. 19-сегментарная схема ЛЖ. Базальные сегменты: 1 — передней; 2 — переднесепталый; 3 — нижнесепталый; 4 — нижний; 5 — нижнебоковой; 6 — переднебоковой. Медиальные сегменты: 7 — передний; 8 — переднесепталый; 9 — нижнесепталый; 10 — нижний; 11 — нижнебоковой; 12 — переднебоковой. Апикальные сегменты: 13 — передний; 14 — переднесепталый; 15 — нижнесепталый; 16 — нижний; 17 — нижнебоковой; 18 — переднебоковой. Верхушка: 19

Figure 1. 19-segment scheme of the left ventricular. Basal segments: 1 — anterior; 2 — anterior-septal; 3 — lower-septal; 4 — lower; 5 — lower-lateral; 6 — anterior-lateral. Medial segments: 7 — anterior; 8 — anterior-septal; 9 — lower-septal; 10 — lower; 11 — lower-lateral; 12 — anterior-lateral. Apical segments: 13 — anterior; 14 — anterior-septal; 15 — lower-septal; 16 — lower; 17 — lower-lateral; 18 — anterior-lateral. Apex: 19



Табл. 1. Кровоснабжение сегментов ЛЖ при правом типе коронарного кровоснабжения
Table 1. Blood supply of the left ventricular segments under the right type of coronary blood supply

Базальные сегменты	1	2	3	4	5	6
Проксимальная треть артерии	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ОВ
Медиальные сегменты	7	8	9	10	11	12
Средняя треть артерии	ДВ-ПМЖВ	ПМЖВ	ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ОВ	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ, ВТК-ОВ#
Апикальные сегменты	13	14	15	16	17	18
Дистальная треть артерии	ПМЖВ	ПМЖВ	ПМЖВ или ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ПКА, ЗМЖВ-ПКА	ОВ	ПМЖВ
Верхушка	19					
Дистальная треть артерии	ПМЖВ (ЗМЖВ-ПКА, ВОК-ПКА)*					

Примечание: ПКА — правая коронарная артерия; ВОК-ПКА — ветвь острого края, от ПКА (крово­набжает правый желудочек, но может доходить до верхушки); ЗМЖВ-ПКА — задняя межжелудочковая ветвь, от ПКА; ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь; ДВ-ПМЖВ — диагональная ветвь, от ПМЖВ; ОВ — огибающая ветвь; ВТК-ОВ — ветвь тупого края, от ОВ; * — на верхушку возможен выход ветвей ПКА — ЗМЖВ-ПКА, ВОК-ПКА; # — при стенозе данной артерии в любой 1/3 возможна дисфункция как данного сегмента, так и смежных с ним по уровню и дистальнее.

Note: ПКА — right coronary artery; ВОК-ПКА — acute marginal branch, from ПКА (supplies the right ventricular but may reach the apex); ЗМЖВ-ПКА — posterior interventricular branch, from ПКА; ПМЖВ — anterior interventricular branch; ДВ-ПМЖВ — diagonal branch, from ПМЖВ; ОВ — circumflex branch; ВТК-ОВ — obtuse marginal branch, from ОВ; * — branches ПКА — ЗМЖВ-ПКА, ВОК-ПКА may reach the apex; # — under stenosis of this artery in any 1/3 dysfunction of both this segment and the adjacent and more distal segments is possible.

Таблица 2. Кровоснабжение сегментов ЛЖ при левом типе коронарного кровоснабжения
Table 2. Blood supply of the left ventricular segments under the left type of coronary blood supply

Базальные сегменты	1	2	3	4	5	6
Проксимальная треть артерии	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ПМЖВ	ЗМЖВ-ОВ	ВТК-ОВ	ВТК-ОВ	ВТК-ОВ
Медиальные сегменты	7	8	9	10	11	12
Средняя треть артерии	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ПМЖВ	ЗМЖВ-ОВ	ЗМЖВ-ОВ	ЗБВ-ОВ#	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ, ВТК-ОВ
Апикальные сегменты	13	14	15	16	17	18
Дистальная треть артерии	ПМЖВ	ПМЖВ	ЗМЖВ-ОВ	ЗМЖВ-ОВ	ЗМЖВ-ОВ	ПМЖВ, ВТК-ОВ
Верхушка	19					
Дистальная треть артерии	ПМЖВ, ВТК-ОВ					

Примечание: ЗБВ-ОВ — заднебазальная ветвь, от ОВ (80% случаев), от ПКА (20% случаев); см. прим. к табл. 1. # — при стенозе данной артерии в любой 1/3 возможна дисфункция как данного сегмента, так и смежных с ним по уровню и дистальнее.

Note: ЗБВ-ОВ — basal posterior branch, from ОВ (80% cases), from ПКА (20% cases); see Note to Table 1. # — under stenosis of this artery in any 1/3 dysfunction of both this segment and the adjacent and more distal segments is possible.

при левом типе, но меньшей, чем при правом типе [14]. При этом и ЛКА, и ПКА дают ветви к нижней стенке ЛЖ, так что ЗМЖВ образуется как из ПКА, так и из ОВ от ЛКА (табл. 3).

Примеры сопоставления нарушений коронарного кровотока (по данным КАГ) с нарушениями

перфузии и сократимости (по данным перфузионной сцинтиграфии) для отдельных сегментов ЛЖ в соответствии с 19-сегментной схемой деления его миокарда.

Пример 1. Мужчина, 52 г. Диагноз: ИБС. Сте-

Таблица 3. Кровоснабжение сегментов ЛЖ при сбалансированном типе коронарного кровоснабжения

Table 3. Blood supply of the left ventricular segments under the balanced type of coronary blood supply

Базальные сегменты	1	2	3	4	5	6
Проксимальная треть артерии	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ЗБВ-ОВ, ЗМЖВ-ПКА, ОВ	ЗМЖВ-ПКА, ВТК-ОВ	ВТК-ОВ	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ, ОВ
Медиальные сегменты	7	8	9	10	11	12
Средняя треть артерии	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ	ПМЖВ	ЗМЖВ-ПКА	ЗМЖВ-ПКА, ЗБВ-ОВ, ЗМЖВ-ОВ	ЗБВ-ОВ#	ПМЖВ, ДВ-ПМЖВ, ВТК-ОВ
Апикальные сегменты	13	14	15	16	17	18
Дистальная треть артерии	ПМЖВ	ПМЖВ	ЗМЖВ-ПКА, ОВ	ЗМЖВ-ПКА, ОВ	ОВ	ПМЖВ, ВТК-ОВ
Верхушка	19					
Дистальная треть артерии	ПМЖВ, ВТК-ОВ					

Примечание к табл. 1, 2: # — при стенозе данной артерии в любой 1/3 возможна дисфункция как данного сегмента, так и смежных с ним по уровню и дистальнее.

Note to Table 1, 2: # — under stenosis of this artery in any 1/3 dysfunction of both this segment and the adjacent and more distal segments is possible.

Таблица 4. Сопоставление коронарного кровотока, перфузии и сократимости по сегментам ЛЖ.

Table 4. Comparison of the coronary blood flow, perfusion and contractility by the left ventricular segments

Сегменты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
КАГ			с	с	с		с	с	*	*		с	*	*	*	*	с		*
Перфузия			н	н													н	н	
Сократимость														н					

Примечание: с — стеноз, * — возможная ишемия дистальнее по ходу артерии, н — нарушение соответствующей функции.

Note: с — stenosis, * — possible ischemia more distal along the artery, н — disorder of the function.

Таблица 5. Сопоставление коронарного кровотока, перфузии и сократимости по сегментам ЛЖ.

Table 5. Comparison of the coronary blood flow, perfusion and contractility by the left ventricular segments

Сегменты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
КАГ			с	с	с		с	с	**	**			**	**	*	*			*
Перфузия	н	н	н							н						н			н
Сократимость																			

Примечание: с — уровень стеноза, ** — возможная ишемия дистальнее по ходу артерии в смежном сегменте, * — возможная ишемия дистальнее по ходу артерии в несмежном сегменте, н — нарушение соответствующей функции.

Note: с — degree of stenosis, ** — possible ischemia more distal along the artery in the adjacent segment, * — possible ischemia more distal along the artery in the non-adjacent segment, н — disorder of the function.

нокардия напряжения (СН) ФК2. Гипертоническая болезнь (ГБ) 3 ст. Гипертрофия ЛЖ. ХСН 1 ст., ФК2.

КАГ: тип коронарного кровообращения — правый. Стеноз ПМЖВ в средней 1/3 до 70–80% — сегм. 7, 8, дистальнее по ходу артерии — сегм. 13, 14, 19. Стеноз ОВ в дистальной 1/3 до 80–90% — сегм. 17. Стеноз 4ВТК в проксимальной 1/3 до 80–90% — сегм. 12. Стеноз ЗМЖВ в проксимальной 1/3 до 80–90% — сегм. 3, 4, 5; дистальнее по ходу артерии — сегм. 9, 10, 15, 16.

Заключение и комментарий

Нарушения перфузии соответствуют стенозам — ЗМЖВ (сегм. 3, 4) и ОВ (сегм. 17, 18). Включение сегм. 18 возможно в связи с небольшим объемом миокарда в апикальных сегментах. Стенозы ПМЖВ (сегм. 7, 8) и ВТК (сегм. 12) не привели к прямым нарушениям функции. Нарушение сократимости сегм. 14 может быть следствием ишемии дистальнее стеноза ПМЖВ. Сегментов с нарушениями функции некоронарного генеза не выявлено.

Пример 2. Мужчина, 66 г. Диагноз: ИБС. СН ФК2. Фибрилляция предсердий. ГБ 3 ст. Гипертрофия ЛЖ. ХСН 2а ФК 3.

КАГ: тип кровоснабжения — правый. Стеноз ПМЖВ в средней 1/3 до 75–80% — сегм. 7, 8, дистальнее по ходу артерии — сегм. 13, 14, 19. Стеноз ПКА в проксимальной 1/3 до 30–40% — сегм. 3, 4, 5, дистальнее по ходу артерии — сегм. 9, 10, 15, 16, 19.

Заключение и комментарий

Нарушения перфузии лишь частично соответствуют стенозам. Для ПКА: сегм. 3 — на уровне стеноза; сегм. 10 — дистальнее стеноза в смежном сегменте; сегм. 16, 19 — дистальнее стеноза в несмежном сегменте. Для ПМЖВ: нарушений перфузии не выявлено. Несмотря на меньшую (формально — гемодинамически незначимую) степень стеноза (30–40%), нарушения перфузии явно связаны с поражением проксимального сегмента ПКА (ЗМЖВ-ПКА) и располагаются по ходу ЗМЖВ (сегм. 3, 4, 10, 16, 19). В то же время более выраженный (формально — гемодинамически значимый) стеноз ПМЖВ (70–80%) не имел проявлений в нарушении перфузии. Это может быть связано с тем, что на стеноз ПКА (ЗМЖВ) приходится 6 сегментов, а на стеноз ПМЖВ — 4 сегмента, при том что объемы кровотока в обеих артериях примерно равны. Несмотря на наличие двух стенозов, один из которых (ПМЖВ) считается гемодинамически значимым, а другой (ПКА) вызывает нарушение перфузии по всем уровням миокарда (базальный, средний, апикальный, собственно верхушка), сократительной дисфункции не выявлено. Можно предположить, что нарушения сократимости отсутствуют только в покое, но могли бы появляться при физической нагрузке. Однако в таком случае все исследования у пациентов со СН ФК < 4 следовало бы проводить не в покое, а только на физической нагрузке, причем соответствующей их ФК.

Выводы

Проведено сопоставление результатов КАГ со схемой сегментарного деления миокарда ЛЖ. Практическое применение результатов позволяет соотносить локализацию коронарного стеноза с теми сегментами миокарда, чье функциональное состояние может быть нарушено вследствие данного стеноза.

Абдрахманова А.И.

<http://orcid.org/0000-0003-0769-3682>

Цибулькин Н.А.

<http://orcid.org/0000-0002-1343-0478>

Володюхин М.Ю.

<http://orcid.org/0000-0001-8245-1996>

Файзуллина Г.Г.

<http://orcid.org/0000-0002-3785-2528>

Галимзянова Л.А.

<http://orcid.org/0000-0003-4359-4657>

Литература

- Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2012. — Т. 11, вып. 1. — С. 5–10.
- Масленникова Г.Я., Оганов Р.Г. Сердечно-сосудистые и другие неинфекционные заболевания в странах, входящих в партнерство Северное Измерение в области здравоохранения и социального благополучия: выбор приоритетов и лучших методов их профилактики // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2017. — Т. 16, вып. 5. — С. 4–10.
- Roth G.A., Johnson C., Abajobir A. et al. Global, Regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015 // JACC. — 2017. — Vol. 70 (1). — P. 1–25.
- Кардиология: национальное руководство. — М.: ГЭОТАР, 2015. — 800 с.
- Рентгенэндоваскулярная хирургия. Национальное руководство. В 4 т. Ишемическая болезнь сердца / под ред. Б.Г. Алекяна. — Т. 2. — М.: Литтерра, 2017. — 792 с.
- Patel M.R., Calhoun J.H., Dehmer G.J. et al. ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/SCAI/SCCT/STS 2017 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization in Patients With Stable Ischemic Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society of Thoracic Surgeons // J Am Coll Cardiol. — 2017. — Vol. 69 (17). — P. 2212–2241.
- Кабак С.Л., Синельникова Н.В., Журавлева Н.В. Клиническая анатомия венечных артерий // Медицинский журнал. — 2015. — Т. 51, вып. 1. — С. 17–23.
- Козлова Е.В., Старостин И.В., Булкина О.С. и др. Оценка частоты сердечно-сосудистых событий и смертности у больных со стабильной ишемической болезнью сердца в зависимости от исходного состояния коронарного коллатерального кровотока (5-летнее наблюдение) // Российский кардиологический журнал. — 2018. — Т. 155, вып. 3. — С. 11–16.
- Saraste A, Knuuti J. ESC 2019 guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: Recommendations for cardiovascular imaging // Herz. — 2020. — Vol. 45 (5). — P. 409–420.
- Цориев А.Э., Мешков А.В., Ченарев С.Е. и др. КТ-ангиография: диагностика заболеваний аорты, сосудов сердца и легких. Учебно-методическое пособие. Екатеринбург. УГМУ. — Екатеринбург: УГМУ, 2016. — 145 с.
- Wolk M.J., Bailey S.R., Doherty J.U. et al. American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 multimodality appropriate use criteria for the detection and risk assessment of stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons // J Am Coll Cardiol. — 2014. — Vol. 63 (4). — P. 380–406.
- Kloner R.A. Stunned and Hibernating Myocardium: Where Are We Nearly 4 Decades Later? // J Am Heart Assoc. — 2020. — Vol. 9 (3). — P. 015502.
- Blair C.A., Pruitt B.L. Mechanobiology Assays with Applications in Cardiomyocyte Biology and Cardiotoxicity // Adv Healthc Mater. — 2020. — Vol. 9 (8). — P. 1901656.
- Kimura W., Nakada Y., Sadek H.A. Hypoxia-induced myocardial regeneration // J Appl Physiol. — 2017. — Vol. 123 (6). — P. 1676–1681.
- Gonzalez-Granillo M., Grichine A., Guzun R. et al. Studies of the role of tubulin beta II isotype in regulation of mitochondrial respiration in intracellular energetic units in cardiac cells // J Mol Cell Cardiol. — 2012. — Vol. 52 (2). — P. 437–447.
- Collier P., Phelan D., Klein A.A. Test in Context: Myocardial Strain Measured by Speckle-Tracking Echocardiography // J Am Coll Cardiol. — 2017. — Vol. 69 (8). — P. 1043–1056.
- Talman V., Ruskoaho H. Cardiac fibrosis in myocardial infarction-from repair and remodeling to regeneration //



Cell Tissue Res. — 2016. — Vol. 365 (3). — P. 563–581.

18. Li K.L., Ghoshghaee N.B., Solaro R.J. et al. Sarcomere length dependent effects on the interaction between cTnC and cTnI in skinned papillary muscle strips // Arch Biochem Biophys. — 2016. — Vol. 601 (1). — P. 69–79.

19. Brugada R., Campuzano O., Sarquella-Brugada G. et al. Brugada syndrome. Methodist Debakey // Cardiovasc J. — 2014. — Vol. 10 (1). — P. 25–28.

20. Han J.C., Pham T., Taberner A.J. et al. Solving a century-old conundrum underlying cardiac force-length relations // Am J Physiol Heart Circ Physiol. — 2019. — Vol. 316 (4). — P. 781–793.

21. Goyal A., Agrawal N.J. Ischemic preconditioning: Interruption of various disorders // Saudi Heart Assoc. — 2017. — Vol. 29 (2). — P. 116–127.

22. Ryan M.J., Perera D. Identifying and Managing Hibernating Myocardium: What's New and What Remains Unknown? // Curr Heart Fail Rep. — 2018. — Vol. 15 (4). — P. 214–223.

23. Maron D.J., Hochman J.S., Reynolds H.R., et al. Initial invasive or conservative strategy for stable coronary disease // N Engl J Med. — 2020. — Vol. 382 (15). — P. 1395–1407.

24. Pijls N.H., Sels J.W. Functional measurement of coronary stenosis // J Am Coll Cardiol. — 2012. — Vol. 59 (12). — P. 1045–1057.

25. Schiller N.B., Shah P.M., Crawford M. et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography

Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms // J Am Soc Echocardiogr. — 1989. — Vol. 5 (2). — P. 358–367.

26. Нарциссова Г.П. Сегментарное строение сердца. Сегменты левого и правого желудочков в оценке региональной функции // Патология кровообращения и кардиохирургия. — 2010. — № 4. — С. 93–95.

27. Сергиенко В.Б., Аншелес А.А., Шульгин Д.Н. и др. Методические рекомендации. Перфузионная сцинтиграфия и ОЭКТ миокарда // Кардиологический вестник. — 2015. — № 2. — С. 6–21.

28. Cerqueira M.D., Weissman N.J., Dilsizian V., et al. American Heart Association Writing Group on Myocardial Segmentation and Registration for Cardiac Imaging. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association // Circulation. — 2002. — Vol. 105 (4). — P. 539–542.

29. Петрова Е.Б. Методика VVI в оценке показателей систолической функции левого желудочка и всех его сегментов // Современные технологии в медицине. — 2013. — № 4. — С. 56–63.

30. Кавтеладзе З.А., Глаголев В.Э., Орлов М.Н. и др. Эндovasкулярная хирургия при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла в зависимости от типа кровоснабжения // Эндovasкулярная хирургия. — 2020. — Т. 3, вып. 7. — С. 237–244.

НОВОЕ В МЕДИЦИНЕ. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

У КАКИХ ЛЮДЕЙ КОФЕ ВЫЗЫВАЕТ НЕПРИЯТНЫЕ ОЩУЩЕНИЯ



У некоторых людей кофе способствует появлению неприятных ощущений тревожности, нервозности, паники, так что пить его следует с осторожностью, подчеркивает терапевт Сапият Ахмедова.

Врач сообщила в интервью, что «напиток поддерживает сердце и сосуды, но при чрезмерном потреблении может повыситься уровень тревоги».

Люди с высокой чувствительностью к кофеину могут после его употребления испытать слишком сильное учащение пульса. В этом случае, считает медик, кофе лучше не пить.

«Переизбыток кофе, кроме прочего, может нарушить концентрацию внимания и головокружение, вызвать проявление испарины на лице и теле», – добавила Ахмедова.

По словам терапевта, неприятные ощущения после приема кофе в первую очередь склонны ощущать люди, которые уже имеют какие-то проблемы из-за неустойчивой психики. Например, чувствительностью к действию кофеина отличаются лица с паническими расстройствами или депрессией.

Кроме того, дополнила Ахмедова, кофе не следует пить людям, склонным к проблемам с пищеварением или имеющим сухую кожу. В некоторых случаях кофе вызывает изжогу и действует как мочегонное, что обезвоживает организм и плохо сказывается на коже.

Источник: <https://www.medikforum.ru>