

angiostomy: systematization of ideas / B.I. Dolgushin, A.M. Nechipay, A.V. Kukushkin [et al.] // Diagnostic and interventional radiology. – 2012. – №3. – P. 31-60.

11. Ciambella C.C. Current role of palliative interventions in advanced pancreatic cancer / C.C. Ciambella, R.E. Beard, T.J. Mainer // World J. Gastrointest. Surg. – 2018. – №10 (7). – P. 75-83. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v10.i7.75>.

12. Klaiber U. Pylorus preservation pan-

createctomy or not / U. Klaiber, P. Probst, M.V. Büchler, T. Hackert // Transl. Gastroenterol. Hepatol. – 2017. – №2. – P. 100. <https://doi.org/10.21037/tgh.2017.11.15>.

13. Moole H. Efficacy of preoperative biliary drainage in malignant obstructive jaundice: a meta-analysis and systematic review / H. Moole, M. Bechtold, S.R. Puli // World J. Surg. Oncol. – 2016. – №14. – P.182. <https://doi.org/10.1186/s12957-016-0933-2>.

14. Preoperative biliary drainage for cancer of the head of the pancreas / A. Niels, M.D. van der Gaag, A.J. Erik [et al.] // New England Journal of Medicine. – 2010. – Vol. 362. – P. 129-137. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0903230>.

15. Wadei H.M. Hepatorenal syndrome: pathophysiology and management / H.M. Wadei, M.L. Mai, N. Absan, T.A. Gonva // Clin. J. Am. Soc. Nephrol. – 2006. – №1. – P. 1066-1079. <https://doi.org/10.2215/CJN.01340406>.

DOI 10.25789/YMJ.2020.69.07

УДК: 616.12-008.1

Т.И. Мустафин, С.В. Щекин, В.С. Щекин

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ИНФАРКТА МИОКАРДА

В настоящее время выделяют пять типов инфаркта миокарда в зависимости от механизма развития заболевания, что согласуется с IV универсальным определением инфаркта миокарда (ИМ). В данной статье проведен клиничко-анатомический анализ 90 случаев различных типов ИМ. Оценивались особенности диагностики и частота развития ИМ с клинической и патологоанатомической точки зрения.

Ключевые слова: типы инфаркта миокарда, клиничко-патологоанатомический анализ.

At present, there are five types of myocardial infarction, depending on the mechanism of disease development, which is consistent with the IV universal definition of myocardial infarction (MI). This article provides a clinical anatomical analysis of 90 cases of various types of MI. Diagnostic features and the incidence of myocardial infarction were evaluated from a clinical and pathological point of view.

Keywords: types of myocardial infarction, clinical and pathological analysis.

Введение. В практике врача значимое место занимают болезни системы кровообращения [2,3,6], причем нередко первоначальной причиной смерти выступает инфаркт миокарда (ИМ) [5,6,8,9]. В Российской Федерации и федеральных округах наиболее часто не диагностируется инфаркт миокарда [4]. При этом в ведущих клиниках мира смертность при этом заболевании составляет 5-7% [7]. В составе ишемической болезни сердца ИМ во многом обуславливается стенозирующим склерозом коронарных артерий [1,2,5,6,9]. Как правило, причиной развития инфаркта миокарда служит осложненная нестабильная атеросклеротическая бляшка коронарной артерии сердца [1,2,9]. Понятие «осложненная нестабильная атеросклеротическая бляшка», являясь сборным, включает: кровоизлияние в бляшку, эрозию и разрывы, расслоение покрышки, тромбоз и тромбоземболию дистальных отделов пораженных артерий [2]. По «Четвертому универсальному определению острого инфаркта миокарда» [9], выделяют 5 типов заболевания. При этом авторы значительное внимание уде-

ляют патологоанатомической диагностике острой коронарной (внезапной) смерти, ИМ 2-го и 3-го типов.

Материалы и методы исследования. В основу работы положено 90 наблюдений инфаркта миокарда с учетом типов заболевания в соответствии с IV Универсальным определением ИМ [9]. Исследования осуществлялись на базе ЦПАО ГБУЗ РБ ГKB №21 с 2017 по 2018 г. Одновременно изучался анамнез, данные ЭКГ, Эхо-КГ в динамике, общего анализа крови и мочи, показатели ряда ферментов (КФК-МВ, ЛДГ, АЛТ, АСТ, Щф), коагулограммы, биохимии крови. Важное место в диагностике ИМ занимает определение кардиоспецифического биомаркера тропонина, особенно фракций I и T. При ИМ полное патологоанатомическое вскрытие осуществлялось с применением традиционных методов и нашей модификации. Суть предложенного нами метода аутопсии состоит в максимальном сохранении каркасных свойств грудной клетки при резекции передней части органа (Патент на изобретение «Способ патологоанатомического вскрытия» рег. №2019142557 от 20.12.2019). При вскрытии сердца проводилось тщательное изучение сосудов и раздельное взвешивание отделов органа. В ходе исследования сердца снимались макро-, микроморфометрические показатели по определенному плану. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином-эози-

ном, по Маллори, Ван-Гизону, Массону. Для выполнения необходимой статистической обработки материала создавалась база данных в виде статических таблиц-файлов с использованием возможностей программы Statistica 6.0 ("Stat Soft Inc.", США).

Результаты и обсуждение. Умершие от инфаркта миокарда были в возрасте от 42 до 88 лет, причем мужчины и женщины распределились поровну по (45 чел.). Первоначально распределение на типы выполнено по результатам прижизненных исследований. При этом 1-й тип ИМ выявлен в 28 случаях, 2-й – в 14, 3-й – в 33, 4-й а – в 4, 4-й б – в 4, 4-й с – в 6, 5-й тип – в 1. Типы ИМ по патологоанатомическим критериям распределились следующим образом: 1-й – 22, 2-й – 37, 3-й – 0, 4-й а – 2, 4-й б – 6, 4-й с – 21 и 5-й тип – 1 случай. Наибольшее количество обследуемых находилось в возрасте 75 лет и старше. Острый инфаркт миокарда при всех его типах часто (85,6%) встречался в пожилом возрасте. Следует заметить, что ИМ до 59 лет был зарегистрирован лишь у 13 (14,4%) чел. У женщин 2-й тип ИМ выявлялся 10 раз. Примечательно, что при 3-м типе ИМ (33) мужчины и женщины распределились соответственно 17 и 16 случаев. Инфаркт миокарда 4-го типа определен у 14 чел., причем на «а», «б» и «с» варианты пришлось соответственно 4, 4 и 6 случаев. Лишь ИМ 5-го типа имело место у одного умершего. Набор

МУСТАФИН Тагир Исламнурович – д.м.н., проф., зав. кафедрой Башкирского ГМУ, kaf-ra@bashgmu.ru; **ЩЕКИН Сергей Витальевич** – к.м.н., зав. патологоанатомич. отд. городской клинич. б-цы № 21 г. Уфы; **ЩЕКИН Влас Сергеевич** – аспирант БГМУ, vlas-s@mail.ru.

секционного материала продолжается, что позволит в дальнейшем провести более тщательный клинко-анатомический анализ, в том числе при 4-м и 5-м типах ИМ. Критериями выделения типов ИМ служили результаты клинических, рентгенологических, функциональных, лабораторных, инструментальных и патологоанатомических исследований. Для большей наглядности обследуемые по половозрастному составу и типам ИМ представлены на рис.1. Установлено, что 1-й тип ИМ наиболее характерен для мужчин старше 75 лет, а 2-й тип наблюдался преимущественно в старческом возрасте у женщин. Инфаркт миокарда 3-го типа имел место одинаково часто у мужчин (17) и женщин (16). У женщин ИМ чаще встречался в возрасте

старше 75 лет (62,5%). У мужчин 3-й тип ИМ выявлялся в возрасте 42-88 лет. Среди них с 3-м типом ИМ до 75 лет было 13, старше 75 лет – 4 чел.. Кратковременное пребывание в стационаре (до 1 сут) замечено в 77 (85,5%) наблюдениях. В клинике 2-3 койко-дня провели 3 чел., 4-6 койко-дней – 8, более 7 – 2. В анамнезе у лиц с 1-м типом ИМ сведения об ишемической болезни сердца отсутствовали в 17,8%, ИМ 2-го типа – в 21,4, ИМ 3-го типа – в 12% случаев (табл.1). Отрицание ИБС в анамнезе часто устанавливалось у лиц моложе 59 лет, в 22% наблюдений. Постинфарктный кардиосклероз определялся при вскрытии, ранее не фигурировавший в анамнезе или не выявленный при инструментальных методах исследования. Сахарный диабет, гипертоническая болезнь, цереброваскулярные заболевания, хроническая обструктивная болезнь легких, хроническая почечная недостаточность, анемии различного генеза и нарушения ритма сердца оказались более характерными для пациентов с ИМ 2-го и 3-го типов, которые значились как фоновые или сопутствующие заболевания (табл.1). Гипертоническая болезнь чаще наблюдалась в группе ИМ 1-го, 3-го и 4-го типов. При всех типах ИМ гемоглобин был понижен, особенно

в группе с 3-м типом заболевания (в среднем 122,5 г/л), содержание эритроцитов в крови колебалось в среднем от 4,3 до $4,9 \cdot 10^{12}/л$ (табл. 2). При этом высокое содержание эритроцитов крови было отмечено при 3-м типе ИМ ($4,9 \cdot 10^{12}/л$), что во многом объяснялось сгущением крови и проявлениями дегидратации организма. При биохимическом исследовании крови отмечены высокие показатели креатинина, когда его концентрация колебалась от 69,3 до 210,5 мкмоль/л. Высокая концентрация креатинина была характерна для лиц 1-го–3-го типов ИМ (табл.2). В финале болезни отмечалось отрицательное нарастание показателей общего анализа и биохимии крови, в том числе подтверждающее резкое нарушение гомеостаза жидкостных сред организма. На ЭКГ подъем сегмента ST наблюдался лишь в 42% случаев ИМ 3-го типа, тогда как при ИМ других типов это выявлялось чаще. При 1-м типе ИМ подъем сегмента ST определен в 71%, 2-м типе – в 57 и 4-м типе – в 85% наблюдений. При ИМ 4-го типа в клинике ангиография проводилась в 100% случаев. В то же время при других типах ИМ ангиография использовалась значительно реже. Показатели тропонина превышают нормальные значения (>99-го перцентиля верхнего референсного показателя) при 1-м, 4-м b и 4-м с типами ИМ. Высокие показатели тропонина определялись в 92,8% при 1-м типе, в 78,6 - при 2-м и в 100% случаев при 4-м и 5-м типах ИМ. Кардиоспецифический биомаркер тропонин, как и прогнозировалось, отличался низким уровнем при 2-м типе ИМ. Подобная динамика наблюдалась при изучении КФК-MB, причем при всех типах ИМ колебалась в пределах 41,8-94 ед/л. В 45 наблюдениях регистрировалось поражение коронарной артерии в виде тромбообразования, кровоизлияния в фиброзную бляшку, расслоения и эрозии с полной или частичной окклюзией. Подобные патологические изменения наиболее часто встречались на передней межжелудочковой артерии (ПМЖА) (25), далее по убывающей – правой коронарной артерии (ПКА) (10) и огибающей артерии (ОА) (10). Тромбообразование обнаруживалось в месте повреждения интимы с разрушением поверхностной покрышки фиброзной бляшки, кровоизлиянием и сужением просвета сосуда. При морфологической оценке степени атеросклеротического поражения коронарных артерий использовалась следующая градация: сужение просвета артерии до 25%, 50 и 75%

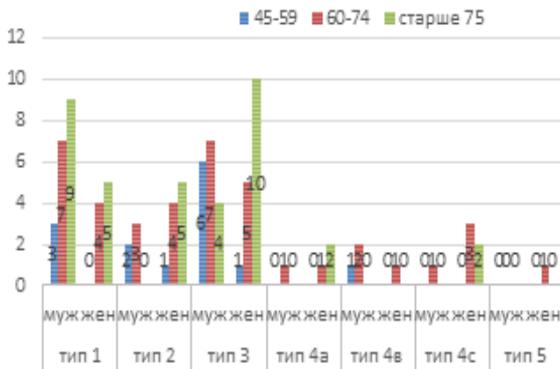


Рис. 1. Распределение типов инфаркта миокарда у мужчин и женщин по возрасту. По оси абсцисс – типы ИМ, по оси ординат – количество случаев

Таблица 1

Распределение нозологических форм, выявленных из анамнеза в зависимости от принадлежности к типам ИМ

Нозологические формы, выявленные из анамнеза	Типы острого инфаркта миокарда						
	1 тип	2 тип	3 тип	4a тип	4b тип	4c тип	Всего
Гипертоническая болезнь, n	18	9	28	3	2	5	65
Сахарный диабет, n	4	8	8	1	0	1	22
Ишемическая болезнь сердца, n	23	11	29	4	4	6	77
- Постинфарктный кардиосклероз, n	6	3	10	1	0	0	20
- Хроническая аневризма левого желудочка, n	2	0	3	0	0	0	5
- Мелкоочаговый диффузный кардиосклероз, n	10	1	15	2	1	1	30
Цереброваскулярное заболевание, n	2	3	3	0	0	1	9
Нарушения ритма в анамнезе, n	2	1	6	0	0	0	9
Злокачественные новообразования, n	1	0	0	0	0	0	1
Анемии различного генеза, n	2	2	9	1	0	2	16
Болезни органов пищеварения, n	2	1	2	0	0	1	6
Хроническая обструктивная болезнь легких, n	0	1	3	0	1	0	5
Хроническая почечная недостаточность, n	1	3	7	0	0	1	12
Итого	28	14	33	4	4	6	89

Примечание. В таблицу не вошел один случай 5-го типа ИМ.

Таблица 2

Характеристика секционного материала по типам ИМ и результатам лабораторно-инструментальных исследований

Показатель лабораторно-инструментальных исследований	Тип инфаркта миокарда					
	1-й	2-й	3-й	4-й а	4-й b	4-й с
ОАК: Гемоглобин, г/л	127,3(86-170)	134,1(105-162)	122,5(62-160)	130,8(106-141)	132,6(125-139)	133,4(103-166)
Эритроциты, *10 ¹² /л	4,3(2,6-5,9)	4,48(3,1-5,39)	4,9(2,6-21,2)	4,5(3,66-5)	4,4(4-4,99)	4,4(3,2-5,2)
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	14,6(5,3-31,7)	14,2(7,2-27,9)	12,3(4,8-24,2)	14,3(8,1-24,2)	10,3(7,2-16,9)	19,9(6,8-29)
Б/х крови: КФК-МВ, Ед/л	68,6(25-271)	41,8(10-93)	66,2(19-184)	53,3(23-83)	94(53-119)	50,5(20-147)
Креатинин, мкмоль/л	150,9(58-755)	210,5(68-658)	153,1(66-364)	81,7(51-120)	91(74-108)	69,3(64-158)
Тропонин pg/ml	2596,5(134,3-10000)	62,9(13,37-120,1)	0	651,4(51,48-1251)	745,3(531,5-982,1)	3124,4(294,7-10000)
ЭКГ: подъем сегмента ST, n	20	8	14	3	4	5
появление патологического зубца Q, n	3	2	0	1	2	2
Фибрилляция, n	12	3	15	2	3	1
Эхо-КГ: фракция выброса левого желудочка, %	45,5	47,8	49	0	44	51,7
Ангиография, n	10	3	3	4	4	6

Примечание. ОАК-общий анализ крови, б/х – биохимия крови, ЭКГ – электрокардиография, ЭхоКГ – эхокардиография. В показателях ОАК и б/х крови указаны средние значения.

[3]. Сужение просвета сосудов без повреждения фиброзной бляшки было обнаружено в половине наблюдений. При этом причиной острого инфаркта миокарда признан тяжелый стенозирующий коронаросклероз без поражения интимы сосуда (стабильная фиброзная бляшка). При ИМ 1-го типа стеноз чаще регистрировался в ПМЖА (55,7%), несколько реже в ОА (48,8) и ПКА (46,5%). Мультисосудистое поражение венечных артерий сердца с предельным стенозированием оказалось характерно для 2-го и 4-го типов ИМ (табл.3). При инфаркте миокарда 4-го с типа нестабильная атеросклеротическая бляшка в сосудах органа представлялась таким образом: ПМЖА-40%, ОА-40 и ПКА-20%. Наиболее ча-

Таблица 3

Распределение типов ИМ в зависимости от степени стеноза венечных артерий сердца, %

Тип ИМ	Коронарные артерии сердца с участками стенозирующей фиброзной бляшки		
	ПМЖА	ОА	ПКА
1-й	55,7	48,8	46,5
2-й	56,1	54,1	48,7
4-й b	62,5	54,1	54,1
4-й с	56,8	60,8	52,2

Примечание. 4-й а и 5-й типы в таблицу не вошли (по одному случаю)

сто атеротромботическое поражение выявлялось в ПМЖА - 55,5% (табл. 4).

В наших наблюдениях превалировал трансмуральный ИМ (18). Другие локализации, а именно интрамуральный (15), субэндокардиальный (7) и суэпикардиальный ИМ (3) регистрировались несколько реже. При этом чаще встречался ИМ 4-го с типа с поражением каждой из представленных локализаций. Средняя площадь инфарцированной зоны составила 28,3±21,2 см², причем при трансмуральном ИМ – 44,9±21,9 см². Рецидивирующее течение ИМ зарегистрировано в 66% наблюдений с видимым некрозом сердечной мышцы различной локализации и площади. Зона некроза была пестрой с очагами желтовато-бурой окраски. При изучении серии микропрепаратов наряду с фокусами гомогенной, бесструктурной и эозинофильной массы обнаруживались окаймляющие зоны грануляций. В обозначенной зоне можно было обнаружить значительные участки кровоизлияний за счет эритродиапедеза, выявлялась примыкающая к некрозу зона демаркационного воспаления с обилием воспалительных клеточных

Таблица 4

Распределение типов ИМ в зависимости от нестабильной атеросклеротической бляшки в коронарных артериях, n

Тип ИМ	Коронарные артерии сердца с участками нестабильной фиброзной бляшки			
	ПМЖА	ОА	ПКА	Всего
1-й	20	7	9	36
2-й	0	0	0	0
4-й b	3	1	0	4
4-й с	2	2	1	5
Итого	25	10	10	45

Примечание. Осложнение нестабильной атеросклеротической бляшки – разрыв, кровоизлияние, эрозия фиброзной бляшки с образованием тромба в просвете сосуда, тромбо- и атероэмболия дистальных отделов той же артерии (по [3])

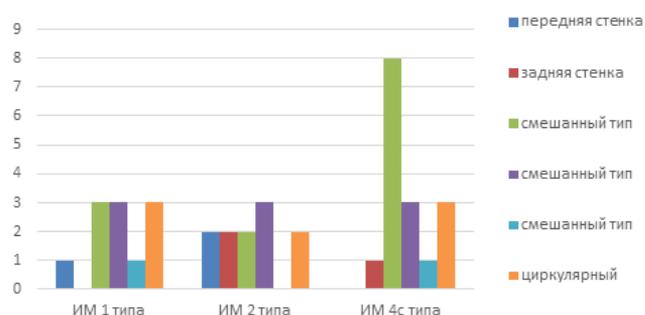


Рис. 2. Распределение типов ИМ по локализации повреждения сердечной мышцы.

элементов. Острый инфаркт миокарда в передней стенке левого желудочка (ЛЖ) обнаружен в 3, нижней стенке ЛЖ – также в 3 наблюдениях (рис.2). При этом сочетание некротических изменений сердечной мышцы в различных отделах органа было характерным явлением. В передне-перегородочной области инфаркт миокарда обнаружен в 16, задне-перегородочной области – в 9, циркулярной – в 9, передне-задней – в 2 случаях. Установлено, что поражение передне-перегородочной области левого желудочка сердца наиболее характерно для 4-го с типа ИМ (8). Некроз в нижней стенке левого желудочка чаще встречался при ИМ 2-го типа.

Заключение. Инфаркт миокарда преимущественно носил трансмуральный характер (42%) с площадью поражения в среднем $44,9 \pm 21,9$ см². При 1-м типе ИМ среднетяжелой и тяжелой степени сужение было выявлено в ПМЖА (55,7%). Для 2-го и 4-го типов ИМ характерно мультисосудистое поражение в системах ПМЖА, ОА и ПКА с значительным стенозирующим коронаросклерозом (56,1-62,5%). Нестабильная атеросклеротическая бляшка с вторичными осложнениями выявлена в половине (45) случаев ИМ. Последняя чаще регистрировалась в ПМЖА при 1-м типе заболевания (80%). По локализации чаще встречался смешанный тип ИМ, причем передне-перегородочная локализация оказалась характерной для 4-го с типа, нижняя стенка левого желудочка – для 2-го типа заболевания. Инфаркт миокарда в 37,2% случаев локализовался в передне-перегородочной области левого желудочка. Для четкого клинико-анатомического анализа ИМ представляется целесообразным разделение инфаркта миокарда на соответствующие типы. Наибольшее затруднение отмечается при характеристике 2-го и 3-го типов ИМ. При 1-м типе данное заболевание наиболее часто имеет место у мужчин старше 75 лет, при 2-м типе – у женщин старческого возраста. В большинстве (77)

случаев отмечено кратковременное пребывание обследованных в клинике (менее 24 ч), что во многом объясняет некоторое отступление от протокола обследования. В ряде случаев отсутствуют показатели тропонина, КФК-МВ и других ферментов, не представлены ЭКГ в динамике, данные ЭХО-КГ и ангиографии. У пациентов при всех типах ИМ регистрировалась коморбидная патология, чаще при 2-м и 3-м типах заболевания – сахарный диабет, гипертоническая болезнь и др.. При клинико-анатомическом анализе в интересах окончательной (посмертной) диагностики обозначенных типов ИМ важно иметь данные прижизненных исследований для сопоставления с результатами секции органов. В этих условиях особое значение имеет морфометрическая характеристика сердца при различных типах ИМ.

Литература

1. Дифференцированный подход в диагностике, формулировке диагноза, ведении больных и статистическом учете инфаркта миокарда 2 типа (согласованная позиция) / О.В. Аверков, О.Л. Барбараш, С.А. Бойцов [и др.] // Российский кардиологич. журнал. – 2019. – С. 7-21.
Differentiated approach in the diagnosis, formulation of the diagnosis, management of patients and statistical accounting of type 2 myocardial infarction (agreed upon position) / O. V. Averkov, O. L. Barbarash, S. A. Boytsov [et al.] // Russian Journal of Cardiology, 2019.- P. 7-21.<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-7-21>.
2. Зайратьянц О.В. Инфаркт миокарда и острый коронарный синдром: дефиниции, классификация и критерии диагностики / О.В. Зайратьянц, О.Д. Мишнев, Л.В. Кактурский // Архив патологии – 2014;76(6). - С.3-11.
Zairatyants O.V. Myocardial infarction and acute coronary syndrome: definitions, classification and diagnostic criteria/ O.V. Zairatyants, O.D. Mishnev, L.V. Kaktursky // Pathology Archive. – 2014. 76 (6) .- P. 3-11.
3. Зайратьянц О.В. Коронарогенные и некоронарогенные некрозы миокарда, острый коронарный синдром и инфаркт миокарда (дефиниции, статистика, классификация, критерии диагностики) / О.В. Зайратьянц, Л.В. Кактурский. - Волгоград, ВолГМУ, 2014. – 28 с.
Zairatyants O.V. Coronarogenic and non-coronarogenic myocardial necrosis, acute coronary

syndrome and myocardial infarction (definitions, statistics, classification, diagnostic criteria)/ O.V. Zairatyants, L.V. Kaktursky.- Volgograd: Volgograd State Medical University, - 2014 .- 28 p.

4. Мишнев О.Д. Некоторые болезни системы кровообращения в 2007 году (по данным аутопсий) в федеральных округах Российской Федерации / О.Д. Мишнев, Э.В. Кравченко, Н.Л. Лысова // Материалы III съезда Российского общ. патологоанатомов (26-30 мая). Т.1 – Самара, 2009. – С 72-73.

Mishnev O.D. Some diseases of the circulatory system in 2007 (according to autopsies) in the federal districts of the Russian Federation/ O.D. Mishnev, E.V. Kravchenko, N.L. Lysova // Materials of the III Congress of the Russian Society of Pathologists (May 26-30). T.1 – Samara, 2009. – P. 72-73.

5. Самородская И.В. Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2006 и 2015 годах / И.В. Самородская, О.Л. Барбараш, В.В. Кашталап, М.А. Старинская // Российский кардиологич. журнал №11 (151).- с. 22-26.

Samorodskaya I.V. Analysis of mortality from myocardial infarction in the Russian Federation in 2006 and 2015/ I.V. Samorodskaya, O. L. Barbarash, V. V. Kashtalap, M. A. Starinskaya // Russian Journal of Cardiology №11 (151) – p 22-26.

6. Шевченко О.П. Атлас ишемической болезни сердца / О.П. Шевченко, О.Д. Мишнев - 2003. – 67 с.

Shevchenko O.P. Atlas of coronary heart disease/O.P. Shevchenko, O.D. Mishnev. 2003. –67p.

7. Шулутоко Б.И. Стандарты диагностики и лечения внутренних болезней: Изд. 5-е, доп. и перераб. / Б.И. Шулутоко, С.В. Макаренко. –СПб.: Медкнига ЭЛБИ-СПб.: Ренкор, 2009. – 698 с.

Shulutko B.I. Standards for the diagnosis and treatment of internal diseases: Ed. 5th, add. and revised / B.I. Shulutko, S.V. Makarenko – S.Pb.: Medical book ELBI-SPb: Renkor, 2009. – 698 p.

8. Формулировка патологоанатомического диагноза при ишемической болезни сердца (класс IX “Болезни системы кровообращения” МКБ-10)/ Г.А. Франк, О.В. Зайратьянц, А.В. Шпектор [и др.] – М., 2015. – с. 27.

The formulation of the pathological diagnosis of coronary heart disease (class IX “Circulatory system diseases” ICD-10)/ G.A. Frank, O.V. Zairatyants, A.V. Shpector [et al.]. –M., 2015–p.27.

9. Krisian Thygesen, Joseph S Alpert, Allan S Jaffe, Bernard R Chaitman, Jeroen J Bax, David A Morrow, Harvey D White, ESC Scientific Document Group; Fourth universal definition of myocardial infarction (2018), European Heart Journal. Pages 237-269. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>

10. Schofer N, Hamm C, Katus HA [et al.]. Kommentar zur dritten allgemeinen Definition des Myokardinfarktes der gtmintenschaftlichen ESC/ ACCF/AHA/WHF Task Force. Kardiologie (2014) 8: 65-71.