УДК 616.124.3-005.8

**Н.С. Кузнецова[1], Р.М. Рабинович[2], К.С. Мясников[3], Е.С. Мазур[1], В.В. Мазур[1]**

# ИНФАРКТ МИОКАРДА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

*[1]Кафедра госпитальной терапии и профессиональных болезней,*
*[2]Кафедра терапии и кардиологии ФГБОУ ВО Тверской государственный университет Минздрава России,*
*[3]ГБУЗ «Областная клиническая больница», г. Тверь*

**В обзоре литературы представлена информация о патогенезе, методах диагностики и особенностях лечения инфаркта миокарда правого желудочка – нередкого, но относительно малоизученного проявления ишемической болезни сердца.**

***Ключевые слова****: правый желудочек, инфаркт миокарда, электрокардиограмма, деформация миокарда правого желудочка, тромболитическая терапия.*

# RIGHT VENTRICULAR MYOCARDIAL INFARCTION

**N.S. Kuznetsova[1], R.M. Rabinovich[1], K.S. Myasnikov[2], E.S. Mazur[1], V.V. Mazur[1]**

*[1]Tver State Medical University*
*[2]Tver Regional Clinic Hospital*

**The literature review provides information on the pathogenesis, diagnostic methods, and features of the treatment of right ventricular myocardial infarction – a common but relatively poorly explored manifestation of coronary heart disease.**

***Key words****: right ventricle, myocardial infarction, electrocardiogram, a right ventricular strain, thrombolytic therapy.*

Инфаркт миокарда правого желудочка (ИМПЖ) впервые описал A. Sanders в 1931 году [1]. Клиническая картина заболевания характеризовалась стойкой артериальной гипотензией и признаками выраженного повышения центрального венозного давления при отсутствии застойных хрипов в легких. На аутопсии были обнаружены обширные очаги некроза в правом желудочке (ПЖ) и незначительное поражение левого. В последующие годы были опубликованы еще несколько клинических наблюдений ИМПЖ, а также результаты ряда экспериментальных исследований, свидетельствующих о незначительной роли поражения ПЖ в развитии гемодинамических нарушений. Интерес к данной проблеме резко возрос после публикации в 1974 году статьи J. Cohn et al. [2], в которой были описаны ассоциированные с ишемическим повреждением ПЖ гемодинамические расстройства и особенности клинической картины заболевания. С тех пор ИМПЖ остается в центре внимания большого числа исследователей как в нашей стране, так и за рубежом [3–9]. В настоящем обзоре систематизирована представленная в литературе информация о патогенезе, методах диагностики и особенностях лечения ИМПЖ.

**Кровоснабжение правого желудочка.** Основным источником кровоснабжения ПЖ служит правая коронарная артерия (ПКА), от которой отходит одна или несколько ветвей к свободной стенке ПЖ. Эти ветви называются правожелудочковыми или ветвями острого края. Участок ПКА от ее устья до отхождения первой правожелудочковой артерии считается проксимальным сегментом, от первой до последней правожелудочковой артерии – медиальным сегментом, а после отхождения последней правожелудочковой артерии – дистальным сегментом ПКА [10]. При наличии только одной правожелудочковой артерии ПКА делится на два сегмента: проксимальный и дистальный.

В кровоснабжении ПЖ принимает участие передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) левой коронарной артерии (ЛКА), от которой отходят септальные ветви, питающие кровью переднюю часть межжелудочковой перегородки (МЖП) и прилегающие к ней участки свободной стенки правого желудочка (ССПЖ). На их долю приходится до 20% кровоснабжения миокарда ПЖ [11].

В кровоснабжении ПЖ участвуют и септальные ветви задней нисходящей артерии, которые питают кровью заднюю часть МЖП и прилегающие к ней задние отделы ССПЖ. При этом в зависимости от типа кровоснабжения сердца септальные ветви задней нисходящей артерии могут получать кровь как из ПКА, так и из огибающей ветви (ОВ) ЛКА.

Тип кровоснабжения сердца (правый, левый или сбалансированный) определяется источником кровоснабжения нижней и заднебоковой стенок левого желудочка (ЛЖ) [10]. При правом типе кровоснабжения сердца нижняя и заднебоковая стенки ЛЖ получают кровь из ПКА, при левом типе – из ОВ ЛКА, при сбалансированном типе нижняя стенка получает кровь преимущественно из ПКА, а заднебоковая – из ОВ ЛКА. Правый тип встречается примерно у 80% людей, левый и промежуточный – примерно в 10% случаев каждый [12]. При правом и сбалансированном типах кровоснабжения сердца задняя часть МЖП и прилегающие к ней участки ССПЖ получают кровь из ПКА, а при левом типе – из ОВ ЛКА.

**Локализация коронарной окклюзии при инфаркте миокарда правого желудочка.** ИМПЖ может развиться как при окклюзии ПКА, так и при окклюзии ПМЖВ или ОВ ЛКА. От локализации ок-

клюзии зависит объем поражения ПЖ и его преимущественная локализация, а от типа кровоснабжения сердца – особенности сочетания поражения ПЖ и ЛЖ. При проксимальной окклюзии ПКА развивается обширный ИМПЖ, который захватывает всю или почти всю ССПЖ. Окклюзии ПКА на медиальном уровне приводят к менее обширному ИМПЖ, который локализуется преимущественно в задних отделах ССПЖ. В обоих случаях при правом типе кровообращения ИМПЖ будет сочетаться с поражением нижней и заднебоковой стенок ЛЖ, а при сбалансированном типе кровообращения – с поражением только нижней стенки ЛЖ [13]. При левом типе кровоснабжения сердца окклюзия ПКА на проксимальном или медиальном уровне приводит к изолированному ИМПЖ, на долю которого приходится менее 3% от всех случаев поражения ПЖ [14].

При правом и сбалансированном типах кровоснабжения сердца дистальная обструкция ПКА может привести к развитию небольшого инфаркта задней части ССПЖ, в кровоснабжении которой участвуют септальные ветви задней нисходящей артерии. Такой же инфаркт может развиться при окклюзии ОВ ЛКА у больных с левым типом кровоснабжения сердца [3]. При правом и сбалансированном типах кровоснабжения окклюзия ОВ ЛКА не приводит к поражению ПЖ.

К ограниченному поражению передней части ССПЖ может привести окклюзия ПМЖВ, поскольку отходящие от нее септальные ветви снабжают кровью не только переднюю часть МЖП, но и прилегающие к ней отделы ССПЖ. По данным аутопсии, поражение передней части МЖП сочетается с поражением передней части ССПЖ в 23% случаев [15], однако в литературе нет данных о частоте прижизненной диагностики ИМПЖ при окклюзии ПМЖВ, возможно, потому, что в клинической практике он встречается значительно реже, чем на вскрытии.

Таким образом, ИМПЖ чаще всего возникает при окклюзии ПКА или ОВ ЛКА, что ведет к поражению нижней стенки ЛЖ и ССПЖ, распространяющемуся от ее задних отделов к передним. Поражение ПЖ, по разным данным, отмечается у 30–50% больных нижним инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST [3–9]. Значительно реже отмечается поражение передних отделов ССПЖ, связанное с окклюзией ПМЖВ. Крайне редко встречается изолированное поражение ПЖ, связанное с окклюзией правожелудочковых ветвей ПКА или с проксимальной окклюзией ПКА при левом типе кровоснабжения сердца.

**Клиническая картина.** Поражение миокарда ПЖ угнетает его насосную функцию, что затрудняет отток крови из большого круга кровообращения и ограничивает ее поступление в малый круг и к левому сердцу. В тяжелых случаях развивается клиническая картина правожелудочкового шока, для которого характерно выраженное набухание шейных вен при отсутствии признаков венозного застоя в легких [9].

Сочетание артериальной гипотензии и набухания шейных вен с отсутствием влажных хрипов в легких было описано J.N. Cohn et al. [2] как клиническая триада, характерная для ИМПЖ. У больных с верифицированным нижним инфарктом миокарда чувствительность клинической триады, как признака поражения ПЖ, составляет порядка 25%, но специфичность достигает 96% [6, 16]. Однако при отсутствии электрокардиографических признаков инфаркта нижней стенки ЛЖ клиническая триада не может служить критерием диагностики ИМПЖ, поскольку точно такая же клиническая картина может отмечаться при тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) [17].

При отсутствии выраженных гемодинамических расстройств клинические проявления нижнего инфаркта миокарда с поражением и без поражения ПЖ практически не отличаются. Такие осложнения нижнего инфаркта, как фибрилляция предсердий и атриовентрикулярные блокады различной степени у больных с поражением ПЖ развиваются чаще, чем при изолированном инфаркте ЛЖ, но само их наличие не может служить критерием диагностики ИМПЖ [18–19]. Напротив, резкое снижение артериального давления у больных с нижним инфарктом миокарда в ответ на введение стандартных доз вазодилататоров (нитраты), морфина и диуретиков является достаточно веским основанием для подозрения на ИМПЖ [20].

Таким образом, на основании клинических данных можно заподозрить ИМПЖ, но диагностировать его без привлечения дополнительных методов исследования не представляется возможным.

**Электрокардиограмма.** Согласно рекомендациям по ведению пациентов с острым инфарктом миокарда [21], электрокардиографическим критерием диагностики ИМПЖ служит подъем сегмента ST на 1 мм и более в отведениях от правой половины грудной клетки – $V_3R$ и $V_4R$ (рис. 1 [22]).

Впервые возможность использования отведений от правой половины грудной клетки для дифференциальной диагностики нижнего инфаркта миокарда с поражением и без поражения ПЖ была продемонстрирована в работе L.R. Erhardt et al. [23], сопоставивших результаты электрокардиографического и патологоанатомического исследования 18 скончавшихся больных с нижним инфарктом миокарда. Подъем сегмента ST в отведениях от правой половины грудной клетки был выявлен у всех больных с ИМПЖ и ни у кого из больных без поражения ПЖ. Позже связь между ИМПЖ и элевацией сегмента ST в отведениях от правой половины грудной клетки (от $V_3R$ до $V_6R$) была подтверждена в целом ряде исследований, в которых поражение ПЖ верифицировалось данными вскрытия [24–25], сцинтиграфии и двумерной эхокардиографии [26–28]. По данным этих исследований, чувствительность элевации сегмента ST в указанных отведениях в отношении ИМПЖ составляла порядка 70%, а специфичность – 80%.

Изучению факторов, влияющих на чувствительность и специфичность подъема ST в отведении $V_4R$, как критерия диагностики ИМПЖ, было посвящено исследование M. Kosuge et al. [22], в которое вошли 267 пациентов с окклюзией ПКА. Оказалось, что на чувствительность и прогностическое значение рассматриваемого критерия выраженное влияние оказывает размер поражения ЛЖ. При сочетании ИМПЖ с поражением только нижней стенки ЛЖ в отведении $V_4R$, как правило, отмечался подъем сегмента ST (рис. 1а), а при сочетании ИМПЖ с поражением не только нижней, но и задней стенок ЛЖ подъема ST в отведении $V_4R$, как правило, не было (рис. 1б).

В целом по группе обследованных больных чувствительность, специфичность, положительное и отрицательное прогностическое значение подъема ST в отведении $V_4R$ для диагностики ИМПЖ составляли 78, 82, 77 и 83% соответственно. Однако у больных с поражением нижней и задней стенки ЛЖ чувствительность и прогностическое значение этого критерия ИМПЖ было существенно ниже, чем у больных с поражением только его нижней стенки и составляли соответственно 34 против 95% ($p < 0,01$) и 61 против 80% ($p < 0,01$).

По мнению авторов этого исследования, резкое снижение чувствительности рассматриваемого критерия диагностики ИМПЖ при поражении задней стенки ЛЖ обусловлено возрастанием числа ложноотрицательных результатов из-за наложения потенциалов ишемизированной задней стенки ЛЖ на потенциалы ишемизированной передней стенки ПЖ. Передняя стенка ПЖ и задняя стенка ЛЖ расположены по диагонали друг напротив друга, причем последняя толще, что приводит к большему току повреждения. Поэтому подъем ST в отведении $V_4R$, вызванный ИМПЖ, компенсируется реципрокным снижением сегмента ST в том же отведении, связанным с трансмуральной ишемией задней стенки ЛЖ. В результате сегмент ST в отведении $V_4R$ остается на изолинии, что и приводит к появлению ложноотрицательного результата при сочетании ИМПЖ с инфарктом задней стенки ЛЖ [22].

Подъем сегмента ST в отведениях от правой половины грудной клетки не является патогномоничным признаком ИМПЖ, что служит потенциальной причиной появления ложноположительных результатов, например, при инфаркте передней стенки ЛЖ (рис. 2).

Для исключения подобных ошибок J. Lopez-Sendon et al. [30] предложили использовать в качестве критерия диагностики ИМПЖ подъем ST в отведении $V_4R$ более выраженный, чем в отведениях $V_1$–$V_3$ (рис. 2). При использовании критерия $\uparrow ST_{V4R} > \uparrow ST_{V1–V3}$ вместо критерия $\uparrow ST_{V4R} \geq 1$ мм чувствительность снижается со 100 до 78,6%, но специфич-

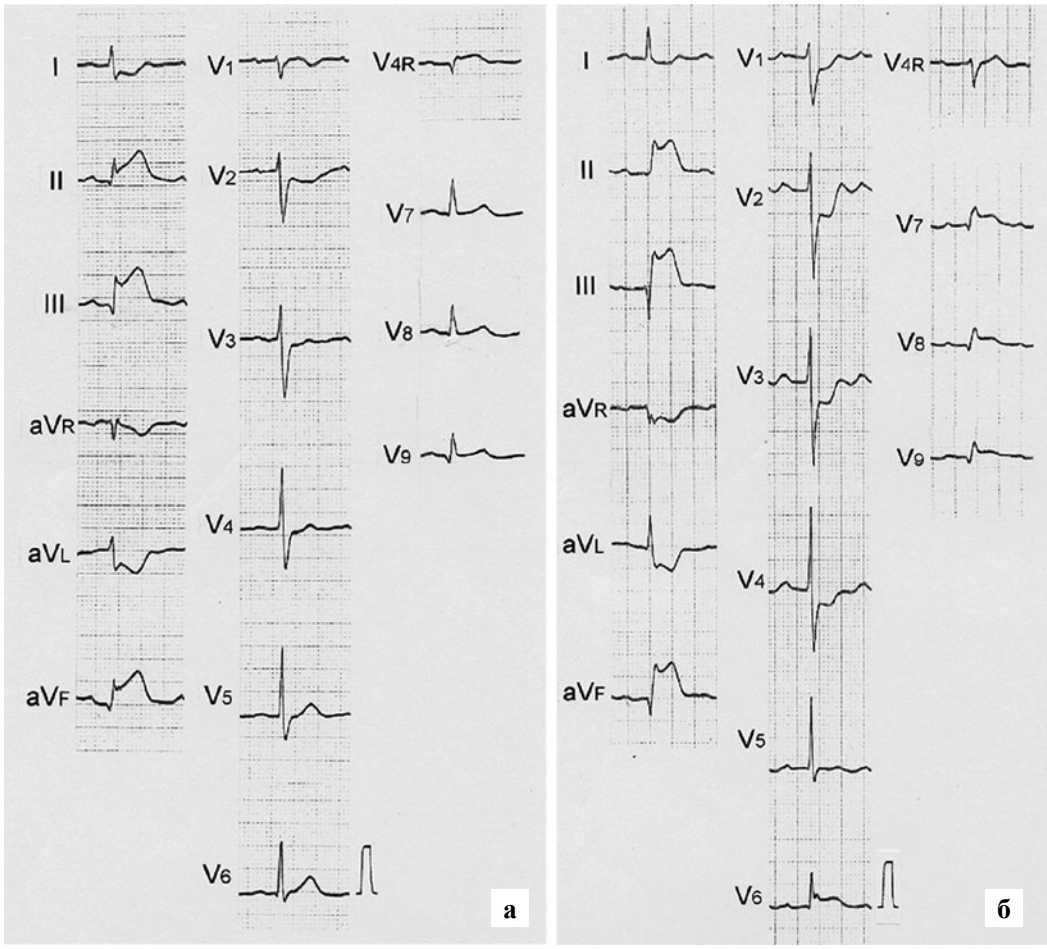



Рис. 1. ЭКГ при сочетании ИМПЖ с нижним (а) и заднежним (б) инфарктом левого желудочка [22]

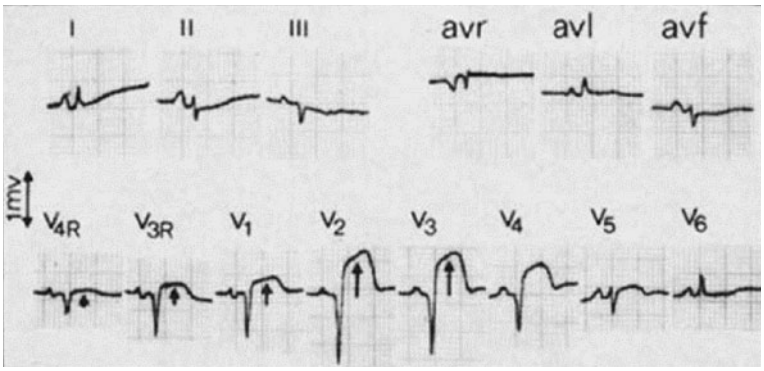



Рис. 2. Изменения на ЭКГ при переднем инфаркте миокарда без поражения правого желудочка [29]. Сегмент ST повышен от $V_4R$ до $V_5$, но подъем ST в $V_2$ и $V_3$ более выражен, чем в отведениях от $V_3R$ и $V_4R$

ность возрастает с 68,2 до 100%, что обеспечивает 100% прогностическое значение положительного результата.

Таким образом, рекомендуемый для практического использования критерий диагностики ИМПЖ ($\uparrow ST_{V4R} \geq 1$ мм) не гарантирует верного диагноза. Кроме того, с практической точки зрения, недостатком такого критерия является и необходимость регистрации дополнительных отведений, что требует переустановки грудных электродов и сопряжено с потерей времени в условиях его острого дефицита. В связи с этим было предложено немалое количество критериев диагностики ИМПЖ по изменениям ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Так, H. Turhan et al. [30] предложили использовать в качестве критерия диагностики ИМПЖ депрессию сегмента ST в отведении aVL более 1 мм. По их данным, чувствительность такого критерия составляет 87, а специфичность – 91%. M. Fiol et al. [31] показали, что отсутствие депрессии или подъем сегмента ST в отведении $V_1$ может служить критерием диагностики ИМПЖ с чувствительностью 70% и специфичностью 87%.

В 2007 году I. Styliadis et al. [32] опубликовали результаты исследования, в котором на одной и той же группе больных нижним инфарктом миокарда были определены характеристики 14 критериев диагностики ИМПЖ по ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Оказалось, что только 6 из них обладают приемлемыми для диагностики ИМПЖ показателями чувствительности и специфичности. У всех критериев прогностическое значение отрицательного результата превышало 80%, а прогностическое значение положительного результата было меньше или чуть больше 50%. Иначе говоря, эти критерии позволяют более или менее уверенно исключить поражение ПЖ у больных нижним инфарктом миокарда, но не позволяют его диагностировать.

Относительно недавно M.S. Koh et al. [33] предложили использовать для диагностики ИМПЖ сочетание депрессии сегмента ST в I отведении с превышающим 1 мм подъемом сегмента ST в отведении $V_1$. Чувствительность и специфичность такого критерия, по данным авторов, составляет соответственно 82 и 86%, но лишь в том случае, когда подъем сегмента ST в отведениях II, III и aVF превышает 1 мм. При невыполнении данного условия чувствительность и специфичность критерия снижаются соответственно до 56 и 77%.

Резюмируя вышеизложенное, следует признать, что на сегодняшний день проблема электрокардиографической диагностики ИМПЖ окончательно не решена. Сохраняется потребность в простом и надежном критерии поражения ПЖ при нижнем инфаркте миокарда, основанном на изменениях, выявляемых в 12 стандартных отведениях ЭКГ.

**Эхокардиографическое исследование.** Визуально определяемым признаком очагового поражения миокарда служит локальное нарушение его сократимости, которое может быть выявлено при эхокардиографическом исследовании. Проведение эхокардиографического исследования показано всем больным инфарктом миокарда с подъемом ST в период госпитализации, а нестабильным и диагностически неясным больным – в течение первых суток заболевания [21]. В частности, уточнение диагноза требуется при нижнем инфаркте миокарда, поскольку примерно в половине случаев он сопровождается ИМПЖ, наличие которого существенно отягощает прогноз заболевания [4]. Эхокардиографическое исследование таким больным проводится после чрескожного коронарного вмешательства, но как можно раньше, поскольку нарушения сократимости миокарда ПЖ в ряде случаев исчезают довольно быстро.

При подозрении на ИМПЖ обязательно следует выполнять исследование в парастернальной позиции приносящего тракта ПЖ, поскольку это единственная позиция, в которой видна его задняя стенка. В случае ограниченного поражения задней стенки ПЖ выявить нарушения ее локальной сократимости в других позициях невозможно.

При обширном ИМПЖ выявляется не локальное, а диффузное снижение сократительной способности миокарда ПЖ и дилатация его полости, то есть изменения, аналогичные таковым при острой перегрузке ПЖ вследствие ТЭЛА. В случае верифицированного нижнего инфаркта связь изменений со стороны ПЖ с его ишемическим повреждением не вызывает сомнений, однако при неясной клинической и электрокардиографической картине дифференциальная диагностика ИМПЖ и ТЭЛА по данным эхокардиографического исследования сопряжена с серьезными трудностями.

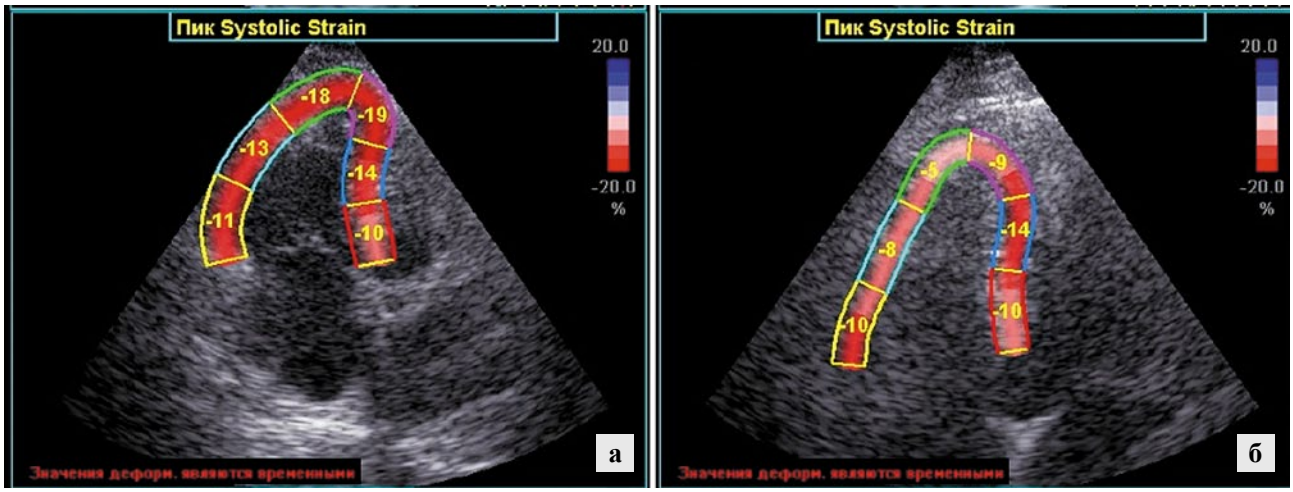



Рис. 3. Деформация миокарда правого желудочка при ИМПЖ (а) и ТЭЛА (б) [41] (объяснение в тексте)

В качестве критерия диагностики ТЭЛА эксперты Европейского общества кардиологов [17] рекомендуют использовать эхокардиографический феномен, описанный в 1996 году McConnell et al. [34]. Суть этого феномена, получившего название признака Макконела, заключается в сочетании гипокинеза медиального сегмента ССПЖ с нормальным сокращением ее апикального сегмента. У больных с дисфункцией ПЖ без признака Макконела отмечается гипокинез всех сегментов ССПЖ, включая апикальный.

Однако еще в 2005 году F. Casazza et al. [35] показали, что признак Макконела одинаково часто отмечается как у больных ТЭЛА (70%), так и больных ИМПЖ (79%). Аналогичные результаты были получены и в других исследованиях [36]. Таким образом, можно использовать признак Макконела для диагностики ТЭЛА, а его отсутствие для диагностики ИМПЖ не представляется возможным.

Относительно новым и весьма перспективным методом изучения функционального состояния ПЖ является исследование деформации его миокарда путем отслеживания пятен серой шкалы ультразвукового изображения (speckle-tracking) [37–40]. При ИМПЖ отмечается сопоставимое снижение продольного стрейна ССПЖ и МЖП (рис. 3а), в то время как при ТЭЛА снижение стрейна ССПЖ значительно более выражено, чем снижение стрейна МЖП (рис. 3б). Кроме того, при ИМПЖ отмечается снижение стрейна от апикальных отделов ПЖ к базальным, а у больных ТЭЛА – от базальных отделов к апикальным [41].

Можно полагать, что различное изменение деформации миокарда ПЖ при его ишемическом повреждении и острой перегрузке найдут свое место среди критериев дифференциальной диагностики ИМПЖ и ТЭЛА.

**Особенности лечения.** Лечение нижнего инфаркта миокарда с поражением ПЖ имеет ряд особенностей, связанных с механизмом развития нарушений гемодинамики. При диагностированном или подозреваемом ИМПЖ следует ограничить применение периферических вазодилататоров (нитраты), морфина и мочегонных средств [42], поскольку ограничение венозного возврата может привести к тяжелой артериальной гипотензии. При наличии таковой рекомендуется инфузионная терапия при контроле центрального венозного давления. Инфузию прекращают при стабилизации артериального давления, повышении центрального венозного давления до 15 мм рт. ст. или введении 2 литров жидкости [21, 43].

Основой лечения инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST является восстановление кровотока по инфаркт-связанной артерии путем тромболизиса (ТЛТ) и/или чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) [21]. При этом ЧКВ является более эффективным методом восстановления коронарного кровотока, о чем свидетельствуют результаты многочисленных сравнительных исследований [44–45]. Однако вопрос о преимуществе ЧКВ у больных инфарктом миокарда с поражением ПЖ окончательно не решен. Так, Д.В. Скрыпник и соавт. [3] приводят данные, согласно которым ТЛТ снижает госпитальную летальность у больных ИМПЖ с 35,4 до 12,9% ($p = 0,02$), а ЧКВ – до 8,2% ($p = 0,00001$). Несмотря на явную тенденцию к меньшей летальности в группе ЧКВ по сравнению с группой ТЛТ межгрупповые различия госпитальной летальности оказались статистически незначимыми ($p = 0,4$).

Следует заметить, что в большинстве регионов России первичное ЧКВ не может быть выполнено всем больным инфарктом миокарда [46–47], вследствие чего основным методом восстановления кровотока по инфаркт-связанной артерии остается ТЛТ, которая может быть изолированной либо сопровождаться последующей рутинной ангиографией, то есть выполняться в рамках фармакоинвазивного подхода [48].

В основе фармакоинвазивной стратегии лежит оценка эффективности ТЛТ через 60–90 минут после ее начала по клиническим и электрокардиографическим данным. Клиническими признаками эффективности ТЛТ служат купирование ангинозных болей и появление реперфузионных аритмий, электрокар-

диографическим критерием – снижение сегмента ST более чем на 50% от исходного уровня. ЧКВ рекомендуется проводить через 2–24 часа после успешной ТЛТ (раннее ЧКВ) и немедленно в случае неуспешной (спасительное ЧКВ) [21]. Очевидно, что эффективность фармакоинвазивного подхода при ИМПЖ зависит, как минимум, от двух обстоятельств: во-первых, от эффективности ТЛТ при инфаркте миокарда с поражением ПЖ, и во-вторых, от адекватности оценки эффективности проведенного тромболизиса.

По данным коронарной ангиографии, ТЛТ приводит к восстановлению кровотока по инфаркт-связанной артерии не более чем у 2/3 пациентов [49]. Однако результаты отдельных исследований резко отличаются от средних показателей. Так, по данным А.В. Хрипуна и соавт. [50], эффективность ТЛТ в реальной клинической практике составляет 42,8%, а по данным В.Б. Костогрыза [51], достигает 100%. Можно полагать, что столь выраженные различия обусловлены особенностями включаемых в исследование пациентов, поскольку эффективность различных тромболитических средств принципиально не различается [52–56].

Одним из факторов, способных повлиять на эффективность восстановления кровотока по инфаркт-связанной артерии, является стадия ишемии миокарда по классификации Скларовского-Бирнбаума [57–60]. Так, 1-я стадия характеризуется появлением высоких, остроконечных (коронарных) зубцов Т, 2-я – элевацией сегмента ST без изменения конечной части желудочкового комплекса, 3-я – элевацией сегмента ST и изменением конечной части желудочкового комплекса.

В исследовании Е.С. Мазура и соавт. [60] ТЛТ, по данным коронарной ангиографии, была эффективна у 23 (35,4%) из 65 больных передним инфарктом миокарда с ишемией 3-й стадии и у всех 49 больных с ишемией 2-й стадии ($p < 0,001$). Возможно, это связано с тем, что ишемия 3-й стадии ассоциируется с массивным и, как следствие, устойчивым к тромболизису коронарным тромбозом [61]. Учитывая, что ИМПЖ обычно ассоциируется с проксимальной окклюзией ПКА, то есть с образованием массивного тромба, можно ожидать более частого выявления ишемии 3-й стадии на первой ЭКГ и более низкой эффективности ТЛТ у больных нижним инфарктом с поражением ПЖ.

В пользу высказанного предположения говорят результаты исследования U. Zeymer et al. [62], выявившие статистический незначимую, но отчетливую тенденцию к снижению эффективности ТЛТ у больных нижним инфарктом миокарда с поражением ПЖ. По данным коронарной ангиографии, через 90 минут после начала ТЛТ стрептокиназой коронарный кровоток по инфаркт-связанной артерии восстановился у 43 (60%) из 72 больных нижним инфарктом миокарда без поражения ПЖ и лишь у 32 (48%) из 67 больных с ИМПЖ ($p > 0,05$).

Возвращаясь к фармакоинвазивной стратегии, отметим, что ее эффективность в значительной мере зависит от адекватности оценки результатов проведенной ТЛТ. При этом ложноотрицательная оценка эффективности ТЛТ не имеет существенного клинического значения, поскольку влечет за собой лишь экстренное выполнение ЧКВ пациенту, в такой экстренности не нуждающемуся. Однако ложноположительная оценка эффективности ТЛТ чревата существенной задержкой проведения ЧКВ больным с сохраняющейся окклюзией инфаркт-связанной артерии. Таким образом, с клинической точки зрения наиболее важной характеристикой критерия эффективности ТЛТ является высокое прогностическое значение его положительного результата, позволяющее уверенно констатировать успех реперфузии и отказаться от проведения спасительного ЧКВ.

Возможность использования динамики сегмента ST для оценки эффективности ТЛТ изучалась в целом ряде исследований, результаты которых проанализированы в обзоре J.A. de Lemos and E. Braunwald [63]. При снижении сегмента ST на 70% и более чем через 90 минут после начала ТЛТ вероятность восстановления кровотока по инфаркт-связанной артерии до уровня TIMI 2–3 составляет, по данным исследования TIMI-14 (Thrombolysis In Myocardial Infarction), 94% [64], а по данным исследования HIT-4 (Hirudin for Improvement of Thrombolysis) – 92% [65]. Иначе говоря, при использовании такого критерия ошибочная констатация эффективности ТЛТ с вытекающими ложноположительными результатами и связанными с ними негативными последствиями будут отмечаться менее чем в 10% случаев.

Анализ прогностического значения снижения сегмента ST у больных с передним и нижним инфарктом миокарда показал, что снижение сегмента ST на 70% является оптимальным критерием констатации успешности ТЛТ при нижнем инфаркте миокарда, в то время как при переднем инфаркте для констатации эффективности ТЛТ достаточно снижения сегмента ST на 50% [64]. Однако использование различных критериев оценки эффективности ТЛТ у больных с различной локализацией инфаркта миокарда не нашло применения в клинической практике. При инфаркте любой локализации, в том числе и при нижнем инфаркте с поражением ПЖ, используется один и тот же критерий, а именно снижение сегмента ST более чем на 50% от исходного уровня [21]. Можно полагать, что основанием для такого подхода стали результаты ряда достаточно старых исследований, показавших одинаковое снижение смертности после эффективного по ЭКГ-критериям ТЛТ у больных с передним и нижним инфарктом [66]. Однако в этих исследованиях ТЛТ проводилась не в рамках фармакоинвазивной стратегии, то есть не предполагала проведения ЧКВ в случае неэффективного тромболизиса. Поэтому вопрос о целесообразности использования единого ЭКГ-критерия эффективности ТЛТ у больных с инфарктами разной локализации при фармакоинвазивном подходе остается открытым.

**Заключение**

Изучение ИМПЖ началось почти 90 лет назад, однако многие вопросы, связанные с его диагностикой и лечением, все еще ждут своего решения. До сих пор нет простого и надежного электрокардиографического критерия диагностики ИМПЖ, не требующего регистрации дополнительных отведений от правой половины грудной клетки. Не разработаны эхокардиографические критерии дифференциальной диагностики дисфункции ПЖ, вызванной его ишемическим повреждением и острой перегрузкой при ТЭЛА. Требует уточнения эффективность ТЛТ при ИМПЖ и возможность использования для ее оценки стандартного электрокардиографического критерия. Не вызывает сомнения, что решение этих вопросов имеет достаточно важное научное и практическое значение.

**Литература/References**


1. *Sanders, A.O.* Coronary thrombosis with complete heart-block and relative ventricular tachycardia a case report / A.O. Sanders. – Text: visual // Am. Heart J. – 1931. – Vol. 6. – P. 820–823.

2. Right ventricular infarction: clinical and hemodynamic features / J.N. Cohn, N.H. Guiha, M.I. Broder, C.J. Limas. – Text: visual // Am. J. Cardiol. – 1974. – Vol. 33. – P. 209–214.

3. *Скрыпник, Д.В.* Особенности диагностики и лечения инфаркта миокарда с поражением правого желудочка / Д.В. Скрыпник, Е.Ю. Васильева, А.В. Шпектор – Текст: непосредственный // Креативная кардиология. – 2012. – Т. 1. – С. 14–18.

*Skrypnik, D.V.* Osobennosti diagnostiki i lechenija infarkta miokarda c porazheniem pravogo zheludochka / D.V. Skrypnik, E.Ju. Vasil'eva, A.V. Shpektor – Tekst: neposredstvennyj // Kreativnaja kardiologija. – 2012. – T. 1. – S. 14–18.

4. *Главатских, К.Ю.* Особенности клиники, диагностики и лечения нижнего инфаркта миокарда с поражением правого желудочка / К.Ю. Главатских, И.Ю. Лукьянова. – Текст: непосредственный // Скорая медицинская помощь. – 2018. – № 4. – С. 67–72.

*Glavatskih, K.Ju.* Osobennosti kliniki, diagnostiki i lechenija nizhnego infarkta miokarda s porazheniem pravogo zheludochka / K.Ju. Glavatskih, I. Ju. Luk'janova. – Tekst: neposredstvennyj // Skoraja medicinskaja pomoshh'. – 2018. – № 4. – S. 67–72.

5. Ишемическая болезнь сердца: в центре внимания острый инфаркт миокарда правого желудочка / Б.А. Акбалаева, Т.А. Батыралиев, Д.В. Фетцер, Б.А. Сидоренко. – Текст: непосредственный // Кардиология. – 2017. – Т. 57. – № 1. – С. 68–72.

Ishemicheskaja bolezn' serdca: v centre vnimanija ostryj infarkt miokarda pravogo zheludochka / B.A. Akbalaeva, T.A. Batyraliev, D.V. Fetcer, B.A. Sidorenko. – Tekst: neposredstvennyj // Kardiologija. – 2017. – T. 57. – № 1. – S. 68–72.

6. Особенности диагностики инфаркта миокарда правого желудочка (обзор литературы) / Т.М. Мураталиев, В.К. Звенцова, Ю.Н. Неклюдова [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2015. – Т. 15. – № 7. – С. 108–111.

Osobennosti diagnostiki infarkta miokarda pravogo zheludochka (obzor literatury) / T.M. Murataliev, V.K. Zvencova, Ju.N. Nekljudova [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Kyrgyzsko-Rossijskogo Slavjanskogo universiteta. – 2015. – T. 15. – № 7. – S. 108–111.

7. *Kakouros, N.* Right ventricular myocardial infarction: pathophysiology, diagnosis, and management / N. Kakouros, D.V. Cokkinos. – Text: visual // Postgrad. Med. J. – 2010. – Vol. 86. – P. 719–728. doi:10.1136/pgmj.2010.103887.

8. Acute right ventricular myocardial infarction / A. Albulushi, A. Giannopoulos, N. Kafkas [et al.]. – Text: visual // Expert review of cardiovascular therapy. – 2018. – Vol. 16. – № 7. – P. 455–464.

9. Right Ventricular Failure: Pathophysiology, Diagnosis and Treatment/ M. Arrigo, L.C. Huber, S. Winnik [et al.]. – Text: visual // Cardiac Failure Review. – 2019. – Vol. 5. – № 3. – P. 140–146.

10. *Alderman, E.L.* The angiographic definitions of the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation study (BARI) / E.L. Alderman, M. Stadius. – Text: visual // Coron Artery Dis. – 1992. – Vol. 3. – P. 1189–1207.

11. Right ventricular infarction is an independent predictor of prognosis after acute inferior myocardial infarction / M. Zehender, W. Kasper, E. Rauder [et al.]. – Text: visual // N. Engl. J. Med. – 1993. – Vol. 328. – P. 981–988.

12. Острый нижний инфаркт миокарда: клинические и диагностические характеристики / И.Ю. Лукьянова, К.Ю. Главатских, А.В. Кузнецов [и др.]. – Текст: непосредственный // Скорая медицинская помощь. – 2017. – Т. 18. – № 3. – С. 33–38.

Ostryj nizhnij infarkt miokarda: klinicheskie i diagnosticheskie harakteristiki / I.Ju. Luk'janova, K.Ju. Glavatskih, A.V. Kuznecov [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Skoraja medicinskaja pomoshh'. – 2017. – T. 18. – № 3. – S. 33–38.

13. *George, S.* Clinical profile and in-hospital outcome of patients with right ventricular myocardial infarction / S. George, M. Patel, A. Thakkar. – Text: visual // International Journal of Clinical Medicine. – 2014. – № 5. – P. 459–463.

14. *Kinch, J.W.* Right ventricular infarction / J.W. Kinch, T.J. Ryan. – Text: visual // N. Engl. J. Med. –1994. – Vol. 330. – P. 1211–1217.

15. *Lopez-Sendon, J.* Electrocardiographic Findings in Acute Right Ventricular Infarction: Sensitivity and Specificity of Electrocardiographic Alterations in Right Precordial Leads V4R, V3R, VI, V2 and V3 / J. Lopez-Sendon, I. Coma-Canella, S. Alcasena // J. Am. Coil. CardioI. – 1985. – № 6. – P. 1273–1279.

16. *Волков, Д.Н.* Инфаркты миокарда правого желудочка. Диагностика и лечение. Обзор литературы / Д.Н. Волков, Ю.Н. Гришкин. – Текст: непосредственный // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. – 2004. – № 3. – С. 28–34.

*Volkov, D.N.* Infarkty miokarda pravogo zheludochka. Diagnostika i lechenie. Obzor literatury / D.N. Volkov, Ju.N. Grishkin. – Tekst: neposredstvennyj // Novye Sankt-Peterburgskie vrachebnye vedomosti. – 2004. – № 3. – S. 28–34.

17. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS) / S.V. Konstantinides, G. Meyer, C. Bacattini [et al.]. – Text: visual // European Heart Journal. – 2020. – Vol. 41. – № 4. – P. 543–603.

18. *Фомина, И.Г.* Трудности в диагностике инфаркта миокарда правого желудочка / И.Г. Фомина, И.А. Бубнова, Т.А. Дьякова // Клиническая медицина. – 2002. – Т. 80. – № 3. – С. 7–13.

*Fomina, I.G.* Trudnosti v diagnostike infarkta miokarda pravogo zheludochka / I.G. Fomina, I.A. Bubnova, T.A. D'jakova // Klinicheskaja medicina. – 2002. – T. 80. – № 3. – S. 7–13.

19. *Chhapra, D.A.* A study of the clinical profile of right ventricular infarction in context to inferior wall myocardial infarction in a tertiary care centre / D.A. Chhapra,

S.K. Mahajan, S.T. Thorat. – Text: visual // Journal of Cardiovascular Disease Research. – 2013. – Vol. 4. – № 3. – P. 170–176.

20. Cardiogenic shock caused by right ventricular infarction: a report from the SHOCK registry /A.K. Jacob, J.A. Leopold, E. Bates [et al.]. – Text: visual // Journal of the American College of Cardiology. – 2003. – Vol. 41. – № 8. – P. 1273–1279.

21. Рекомендации ЕОК по ведению пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST 2017 // Российский кардиологический журнал. – 2018. – Т. 23. – № 5. – С. 103–158.

Rekomendacii EOK po vedeniju pacientov s ostrym infarktom miokarda s pod"emom segmenta ST 2017 // Rossijskij kardiologicheskij zhurnal. – 2018. – T. 23. – № 5. – S. 103–158.

22. Posterior wall involvement attenuates predictive value of ST-segment elevation in lead V4R for right ventricular involvement in inferior acute myocardial infarction / M. Kosuge, T. Ishikawa, S. Morita [et al.]. – Text: visual // Journal of Cardiology. – 2009. – Vol. 54. – P. 386–393.

23. *Erhardt, L.R.* Single right sided precordial lead in the diagnosis of right ventricular involvement in inferior myocardial infarction / L.R. Erhardt, A. Sjogren, I. Wahlberg. – Text: visual // Am. Heart J. – 1976. – Vol. 91. – № 5. – P. 571–576.

24. *Долгоплоск, Н.А.* К диагностике инфаркта правого желудочка / Н.А. Долгоплоск, Л.В. Миляева, И.С. Либов. – Текст: непосредственный // Кардиология. – 1980. – Т. 20. – № 8. – С.104–106.

*Dolgoplosk, N.A.* K diagnostike infarkta pravogo zheludochka / N.A. Dolgoplosk, L.V. Miljaeva, I.S. Libov. – Tekst: neposredstvennyj // Kardiologija. – 1980. – T. 20. – № 8. – S. 104–106.

25. Right precordial ST and QRS changes in the diagnosis of right ventricular infarction / T. Morgera, E. Alberti, F. Silvestri [et al.]. – Text: visual // Am. Heart J. – 1984. – Vol. 108. – № 1. – P. 13–18.

26. Right ventricular infarction: relationships between ST segment elevation in V 4R and hemodynamic, scintigraphic and echocardiographic findings in patients with acute inferior myocardial infarction / J. Candell-Riera, J. Figueras, V. Valie [et al.]. – Text: visual // Am. Heart J. – 1981. – Vol. 10. – № 1. – P. 281–287.

27. Value of electrocardiogram in diagnosing right ventricular involvement in patients with acute inferior wall myocardial infarction / S.H. Braat, P. Brugada, C. de Zwaan [et al.]. – Text: visual // Eur. Heart J. – 1983. – Vol. 49. – P. 368–372.

28. Detection of acute right ventricular infarction by right precordial electrocardiography / C.H. Croft, P. Nicod, J.R. Corbett [et al.]. – Text: visual // Am. J. Cardiol. – 1982. – Vol. 50. – № 3. – P. 421–427.

29. *Lopez-Sendon, J.* Electrocardiographic Findings in Acute Right Ventricular Infarction: Sensitivity and Specificity of Electrocardiographic Alterations in Right Precordial Leads V4R, V3R, VI, V2 and V3 / J. Lopez-Sendon, I. Coma-Canella, S. Alcasena. – Text: visual // J. Am. Coil. CardioI. – 1985. – Vol. 6. – P. 1273–1279.

30. Diagnostic Value of aVL Derivation for Right Ventricular Involvement in Patients with Acute Inferior Myocardial Infarction / H. Turhan, M.B. Yilmaz, E. Yetkin [et al.]. – Text: visual // Ann Noninvasive Electrocardiol. – 2003. – Vol. 8. – № 3. – P. 185–188.

31. New Criteria Based on ST Changes in 12-Lead Surface ECG to Detect Proximal versus Distal Right Coronary Artery Occlusion in a Case of Acute Inferoposterior Myocardial Infarction / M. Fiol, A. Carrillo, I. Cygankiewicz [et al.]. – Text: visual // Ann Noninvasive Electrocardiol. – 2004. – Vol. 9. – № 4. – P. 383–388.

32. The utility of the standard 12-lead electrocardiogram in the prediction of proximal right coronary artery occlusion in acute inferior myocardial infarction / I. Styliadis, A. Ziakas, H. Karvounis [et al.]. – Text: visual // Journal of Emergency Medicine. – 2008. – Vol. 35. – № 1. – P. 67–72.

33. Features of electrocardiogram in patients with stenosis of the proximal right coronary artery/ M.S. Koh, J.H. Lee, J.W. Jeong, J.Y. Chung // Korean J. Intern. Med. – 2017. – Vol. 32. – P. 277–285.

34. Regional right ventricular dysfunction detected by echocardiography in acute pulmonary embolism / M.V. McConnell, S.D. Solomon, M.E. Rayan [et al.]. – Text: visual // Am. J. Cardiol. – 1996. – Vol. 78. – P. 469–473.

35. Regional right ventricular disfunction in acute pulmonary embolism and right ventricular infarction / F. Casazza, A. Bongarzoni, A. Capozi, O. Agostini. – Text: visual // Eur. J. Echocardiography. – 2005. – Vol. 6. – № 1. – P. 11–14.

36. Деформация миокарда при тромбоэмболии легочной артерии и инфаркте правого желудочка у больных с признаком Макконела / Е.С. Мазур, В.В. Мазур, Р.М. Рабинович, К.С. Мясников. – Текст: непосредственный // Кардиология. – 2020. – Т. 60. – № 7. – С. 11–17.

Deformacija miokarda pri trombojembolii legochnoj arterii i infarkte pravogo zheludochka u bol'nyh s priznakom Makkonela / E.S. Mazur, V.V. Mazur, R.M. Rabinovich, K.S. Mjasnikov. – Tekst: neposredstvennyj // Kardiologija. – 2020. – T. 60. – № 7. – S. 11–17.

37. Standardization of left atrial, right ventricular and right atrial deformation imaging using two-dimensional speckle tracking echocardiography: a consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging / L.P. Badano, T.J. Kolias, D. Muraru [et al.]. – Text: visual // Eur. Heart J. Cardiovask. Imaging. – 2018. – Vol. 19. – P. 591–600.

38. Recommendations for cardiac camber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging / R.M. Lang, L.P. Badano, V. Mor-Avi [et al.]. – Text: visual // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. – 2015. – Vol. 16. – № 3. – P. 233–271.

39. Added value of applying myocardial deformation imaging to assess right ventricular function / V. Sokalskis, D. Peluso, A. Jagodzinski, C. Sinning. – Text: visual // Echocardiography. – 2017. – Vol. 34. – № 6. – P. 919–927.

40. Definition for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: a consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging / J.-U. Voigt, G. Pedrizzetti, P. Lysyansky [et al.]. – Text: visual // Eur. Heart J. Cardiovask. Imaging. – 2015. – Vol. 16. – № 1. – P. 1–11.

41. Деформация миокарда при инфаркте правого желудочка и тромбоэмболии легочной артерии / Е.С. Мазур, В.В. Мазур, Р.М. Рабинович [и др.]. – Текст: непосредственный // Российский кардиологический журнал. – 2020. – Т. 25. – № 2. – С. 25–30.

Deformacija miokarda pri infarkte pravogo zheludochka i trombojembolii legochnoj arterii / E.S. Mazur, V.V. Mazur, R.M. Rabinovich [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Rossijskij kardiologicheskij zhurnal. – 2020. – T. 25. – № 2. – S. 25–30.

42. Right ventricular infarction / V. Namana, S.S. Gupta, A.A. Abbasi [et al.]. – Text: visual // Cardiovasc. Revasc. Med. – 2018. – Vol. 19. – № 1, Part A. – P. 43–50.

43. Cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction-etiologies, management and outcome: a report from the SHOCK Trial Registry. Should we emergently revascularize Occluded Coronaries for cardiogenic shock? / J.S. Hochman, C.E. Buller, L.A. Sleeper [et al.]. – Text: visual // J. Am. Coll. Cardiol. – 2000. – Vol. 36. – Suppl. A. – P. 1063–1070.

44. *Keeley, E.C.* Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials / E.C. Keeley, J.A. Boura, C.L. Grines. – Text: visual // Lancet. – 2003. – Vol. 361. – P. 13–20.

45. Management of ST-elevation myocardial infarction according to European and American guidelines/ S. Windecker, R.A. Hernandez-Antolin, G.G. Stefannini [et al.]. – Text: visual // EuroIntervention. – 2014. – Vol. 10. – Suppl. T. – P. 23–31.

46. *Алекян, Б.Г.* Современное состояние рентгенэндоваскулярного лечения острого коронарного синдрома и перспективы его развития в Российской Федерации / Б.Г. Алекян, А.В. Абросимов. – Текст: непосредственный // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2013. – № 1. – С. 5–9.

*Alekjan, B.G.* Sovremennoe sostojanie rentgenjendovaskuljarnogo lechenija ostrogo koronarnogo sindroma i perspektivy ego razvitija v Rossijskoj Federacii / B.G. Alekjan, A.V. Abrosimov. – Tekst: neposredstvennyj // Kompleksnye problemy serdechno-sosudistyh zabolevanij. – 2013. – № 1. – S. 5–9.

47. Reperfusion Therapy for ST-Elevation Acute Myocardial Infarction in Eastern Europe: the ISACS-TC Registry / E. Cenko, B. Ricci, S. Kedev [et al.]. – Text: visual // Eur. Heart J. – 2016. – Vol. 2. – № 1. – P. 45–51.

48. *Кашталап, В.В.* Эндоваскулярная реваскуляризация при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST в России: проблемы и перспективы дальнейшего развития / В.В. Кашталап, И.Н. Завырылина, О.Л. Барбараш. – Текст: непосредственный // Креативная кардиология. – 2015. – № 3. – С. 5–15.

*Kashtalap, V.V.* Jendovaskuljarnaja revaskuljarizacija pri ostrom koronarnom sindrome s pod"emom segmenta ST v Rossii: problemy i perspektivy dal'nejshego razvitija / V.V. Kashtalap, I.N. Zavyrylina, O.L. Barbarash. – Tekst: neposredstvennyj // Kreativnaja kardiologija. – 2015. – № 3. – S. 5–15.

49. Predictors of in-hospital mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing pharmacoinvasive treatment / F.J. Falcao, C.M. Alves, A.H. Barbosa [et al.]. – Text: visual // Clinics. – 2013. – Vol. 68. – № 12. – P. 1516–1520.

50. *Хрипун, А.В.* Фармакоинвазивная реперфузионная терапия в лечении острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST / А.В. Хрипун, М.В. Малеванный, Я.В. Куликовских. – Текст: непосредственный // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2013. – Т. 14. – № 4. – С. 50–59.

*Hripun, A.V.* Farmakoinvazivnaja reperfuzionnaja terapija v lechenii ostrogo infarkta miokarda s pod"emom segmenta ST / A.V. Hripun, M.V. Malevannyj, Ja.V. Kulikovskih. – Tekst: neposredstvennyj // Bjulleten“ NCSSH im. A.N. Bakuleva RAMN. – 2013. – T. 14. – № 4. – S. 50–59.

51. *Костогрыз, В.Б.* Результаты госпитального применения рекомбинантной неиммуногенной стафилокиназы у больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST / В.Б. Костогрыз. – Текст: непосредственный // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 51–54.

*Kostogryz, V.B.* Rezul'taty gospital'nogo primenenija rekombinantnoj neimmunogennoj stafilokinazy u bol'nyh ostrym infarktom miokarda s pod"emom segmenta ST / V.B. Kostogryz. – Tekst: neposredstvennyj // Racional'naja farmakoterapija v kardiologii. – 2017. – T. 13. – № 1. – S. 51–54.

52. Доклиническое и клиническое исследование фибринселективного тромболитического препарата Фортелизин / С.С. Маркин, А.М. Семенов, Е.В. Арзамасцев [и др.]. – Текст: непосредственный // Медицинский академический журнал. – 2012. – Т. 12. – № 1. – С. 80–86.

Doklinicheskoe i klinicheskoe issledovanie fibrinselektivnogo tromboliticheskogo preparata Fortelizin / S.S. Markin, A.M. Semenov, E.V. Arzamascev [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Medicinskij akademicheskij zhurnal. – 2012. – T. 12. – № 1. – S. 80–86.

53. Результаты применения в реальной клинической практике нового отечественного тромболитического препарата / Е.С. Мазур, Р.М. Рабинович, В.В. Мазур [и др.]. – Текст: непосредственный // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2016. – Т. 12. – № 2. – С. 160–165.

Rezul'taty primenenija v real'noj klinicheskoj praktike novogo otechestvennogo tromboliticheskogo preparata / E.S. Mazur, R.M. Rabinovich, V.V. Mazur [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Racional'naja Farmakoterapija v Kardiologii. – 2016. – T. 12. – № 2. – S. 160–165.

54. Сравнительные результаты применения рекомбинантной неиммуногенной стафилокиназы и тенектеплазы при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST в реальной клинической практике / Е.С. Мазур, Р.М. Рабинович. В.В. Мазур [и др.]. – Текст: непосредственный // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2017. – Т. 13. – № 4. – С. 463–468.

Sravnitel'nye rezul'taty primenenija rekombinantnoj neimmunogennoj stafilokinazy i tenekteplazy pri infarkte miokarda s pod"emom segmenta ST v real'noj klinicheskoj praktike / E.S. Mazur, R.M. Rabinovich, V.V. Mazur [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Racional'naja Farmakoterapija v Kardiologii. – 2017. – T. 13. – № 4. – S. 463–468.

55. *Pannell, R.* Highly Effective Fibrinolysis by a Sequential Synergistic Combination of Mini-Dose tPA plus Low-Dose Mutant proUK / R. Pannell, S. Li, V. Gurewich. – Text: visual // PLOS ONE. – 2015. – Vol. 10. – № 3. – P. 1–8.

56. The effects of age and gender on the pharmacokinetics and pharmacodynamics in healthy subjects of the plasminogen activator, lanoteplase / N. Vachharajani, R.H. Raymond, W.-C. Shyu [et al.]. – Text: visual // British Journal of Clinical Pharmacology. – 2011. – Vol. 72. – № 5. – P. 775–786.

57. Electrocardiographic classification of acute myocardial ischemia / S. Sclarovsky, A. Mager, J. Kusniec [et al.]. – Text: visual // Isr J Med Sci. – 1990. – Vol. 26. – № 9. – P. 525–531.

58. Grade 3 ischemia on the admission electrocardiogram predicts rapid progression of necrosis over time and less myocardial salvage by primary angioplasty / T. Billgren, C. Maynard, T.F. Christian [et al.]. – Text: visual // Journal of Electrocardiology. – 2005. – Vol. 38. – № 3. – P. 187–194.

59. *Демидова, М.М.* Электрокардиограмма в остром периоде инфаркта миокарда: от выраженности ишемии и размера повреждения к прогнозу / М.М. Демидова, П.Г. Платонов. – Текст: непосредственный // Кардиология. – 2014. – № 1. – С. 80–86.

*Demidova, M.M.* Jelektrokardiogramma v ostrom periode infarkta miokarda: ot vyrazhennosti ishemii i razmera povrezhdenija k prognozu / M.M. Demidova, P.G. Platonov. – Tekst: neposredstvennyj // Kardiologija. – 2014. – № 1. – S. 80–86.

60. Эффективность тромболитической терапии у больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST при разных стадиях ишемии миокарда / В.В. Мазур, Р.М. Рабинович, Е.С. Мазур [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – Т. 5: 105. – URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26904 (дата публикации: 03.10.2017).

Jeffektivnost' trombolitricheskoj terapii u bol'nyh ostrym koronarnym sindromom s pod'emom segmenta ST pri

raznyh stadijah ishemii miokarda / V.V. Mazur, R.M. Rabinovich, E.S. Mazur [i dr.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2017. – T. 5: 105. – URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26904 (data publikacii: 03.10.2017).

61. Relation of Angiographic Thrombus Burden With Electrocardiographic Grade III Ischemia in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction / M. Kurt, M.F. Karakas, E. Bayukkaya [et al.]. – Text: visual // Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis. – 2014. – Vol. 20. – № 1. – P. 31–36.

62. Effects of thrombolytic therapy in acute inferior myocardial infarction with or without right ventricular involvement. HIT-4 Trial Group. Hirudin for Improvement of Thrombolysis / U. Zeymer, K.L. Neuhaus, K. Wegscheider [et al.]. – Text: visual // J. Am. Coll. Cardiol. – 1998. – Vol. 32. – № 4. – P. 876–881.

63. *De Lemos, J.A.* ST Segment Resolution as a Tool for Assessing the Efficacy of Reperfusion Therapy / J.A. de Lemos, E. Braunwald // J. Am. Coll. Cardiol. – 2001. – Vol. 38. – № 5. – P. 1283–1294.

64. ST-segment resolution and infarct related artery patency and flow after thrombolytic therapy /J.A. de Lemos, E.M. Antman, R.P. Giugliano [et al.]. – Text: visual // Am. J. Cardiol. – 2000. – Vol. 85. – № 3. – P. 299–304.

65. *Zeymer, U.* Noninvasive detection of early infarct vessel patency by resolution of ST-segment elevation in patients with thrombolysis for acute myocardial infarction: results of the angiographic substudy of the Hirudin for Improvement of Thrombolysis (HIT) – 4 trial / U. Zeymer, R. Schröder, U. Tebbe. – Text: visual // Eur. Heart J. – 2001. – Vol. 22. – № 9. – P. 769–775.

66. Extent of early ST segment elevation resolution: a simple but strong predictor of outcome in patients with acute myocardial infarction / R. Schröder, R. Dissmann, T. Bruggemann [et al.]. – Text: visual // J. Am. Coll. Cardiol. – 1994. – Vol. 24. – № 2. – P. 384–391.

*Мазур Евгений Станиславович (контактное лицо) – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии и профессиональных болезней ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России; 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4. Тел. 8-903-695-90-92; e-mail: mazur-tver@mail.ru.*