

<https://doi.org/10.29296/25877305-2018-12-05>

Об имплантации искусственных водителей ритма при остром коронарном синдроме

И. Брюханова¹,
Е. Горбунова^{1,2}, доктор медицинских наук,
С. Мамчур²

¹Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер им. акад. Л.С. Барбараша

²Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово

E-mail: e.v.gorbunova@yandex.ru

Рассматриваются проблемные вопросы своевременной постоянной электрокардиостимуляции у пациентов с острым коронарным синдромом и перенесенным инфарктом миокарда, включая необходимость ранней имплантации водителя ритма с целью улучшения качества и прогноза жизни.

Ключевые слова: кардиология, острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, имплантация электрокардиостимулятора, нарушения проводимости сердца.

Для цитирования: Брюханова И., Горбунова Е., Мамчур С. Об имплантации искусственных водителей ритма при остром коронарном синдроме // Врач. – 2018; 29 (12): 22–26. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-12-05>

Ежегодно в России регистрируется >600 тыс. случаев острого коронарного синдрома (ОКС), из них около 200 тыс. приходится на острый инфаркт миокарда (ИМ) [1], при котором высок риск неблагоприятного прогноза.

Долговременный прогноз у пациентов, перенесших ИМ, осложненный нарушениями проводимости сердца, во многом зависит от размеров повреждения миокарда и характера нарушений внутрижелудочковой проводимости. В настоящее время единого мнения о сроках имплантации постоянного водителя ритма нет. Несмотря на использование высокотехнологичных методов лечения с применением первичной ангиопластики и тромболитической терапии, летальность при нарушениях проводимости остается высокой [2].

Как известно, частота брадиаритмий у пациентов с ОКС составляет от 0,3 до 18%. Потребность в имплантации кардиостимулятора зависит от локализации повреждения миокарда. Так, при нижнем ИМ брадиаритмии часто бывают преходящими, когда достаточно временной электрокардиостимуляции (ЭКС); при переднем ИМ, напротив, в большинстве случаев необходима постоянная ЭКС [3].

Имплантируемые устройства являются важными инструментами для коррекции нарушений ритма и проводимости сердца. Известны показания и противопоказания к этим устройствам [4], однако уровень их доказательности невысокий; как правило, они ограничиваются лишь мнением экспертов (уровень доказательности С). Отсутствуют данные, подтвержденные рандомизированными клиническими исследованиями (уровень доказательности А).

Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) стало стандартом для реперфузионной терапии на ранней стадии острого ИМ. Пациентам проводится ЧКВ для спасения ткани миокарда, улучшения прогноза и сохранения сердечной функции [5]; после ее проведения при восстановлении коронарного русла разрешаются брадиаритмии, и постоянного водителя ритма не требуется. Однако несмотря на успешность первичной ЧКВ, со временем рецидивируют нарушения проводимости как проявление ухудшения коронарного кровоснабжения. В этих случаях без попыток разрешения повторного ОКС высока вероятность летального исхода и, как правило, пациентам имплантируют постоянные электрокардиостимуляторы.

В связи с этим актуальны анализ распространенности брадиаритмий при тех или иных проявлениях ОКС и обоснование необходимости ранней имплантации электрокардиостимулятора с целью улучшения качества и прогноза жизни у данной категории больных.

НАРУШЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ В СТРУКТУРЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО КОНТИНУУМА

Ежегодно в мире регистрируются сотни тысяч случаев внезапной смерти. В развитых странах ее частота составляет 1–2 случая на 1000 населения в год, что соответствует 13–15% (по некоторым данным – до 25%) всех случаев естественной смерти [6]. Внезапная сердечная смерть (ВСС) продолжает оставаться лидирующим смертельным исходом среди лиц трудоспособного и творчески активного возраста (35–55 лет) [2].

ВСС бывает первым и нередко единственным проявлением ИБС, при которой 50% случаев смерти внезапны [6]. По данным разных авторов, показатель ВСС в Российской Федерации составляет от 200 до 250 тыс. человек в год. Известно, что около 80% случаев ВСС связаны с ИБС, в том числе не диагностированной на момент смерти. Как показывают результаты последних исследований, вероятность смертельного исхода, в том числе внезапного, будет зависеть от выраженности поражения коронарного русла, нарушения функции левого желудочка (ЛЖ), явлений сердечной недостаточности, наличия жизнеугрожающих аритмий. Поэтому стратегическим направлением в профилактике ВСС является ранняя диагностика заболевания сердца и адекватным лечением данного заболевания и его осложнений [2].

Известно, что основными причинами ВСС в 80% случаев являются фибрилляции желудочков; 20% приходится на брадиаритмии, включающие в себя 2 важнейших симптомокомплекса: дисфункцию синусового узла (ДСУ) и атриовентрикулярные (АВ) блокады [7]. Распространенность нарушений проводимости достаточна высока, в популяции их частота увеличивается с возрастом, что, как правило, ассоциируется с ростом распространенности ИБС как их основного этиологического фактора. На долю ДСУ приходится около половины всех брадиаритмий, заканчивающихся имплантацией кардиостимулятора. Постоянная форма АВ-блокады I степени у взрослых старше 20 лет составляет $\leq 1\%$, после 50 лет их частота возрастает до $\geq 5\%$, а у лиц старше 65 лет может достигать 30%. Частота возникновения приобретенной дальнозашедшей АВ-блокады II–III степени в год составляет 200 случаев на 1 млн населения [7].

Основным клиническим проявлением брадикардии, как правило, служит снижение сердечного выброса, обуславливающего развитие хронотропной недостаточности, которая, в свою очередь, обеспечивает прогрессирование симптомокомплекса кардиоцеребрального дефицита с клиническими проявлениями пресинкопальных и синкопальных состояний, представляющих собой типичные проявления интермиттирующих тяжелых форм брадиаритмий [8].

Нельзя обойти вниманием тот факт, что у пациентов с синдромом тахикардии учащаются случаи фибрилляции предсердий (5–17% в год), что также определяет крайне неблагоприятный прогноз, связанный с высоким риском системных тромбоэмболий. Именно эти осложнения являются причиной более высокой смертности у данной категории больных [7].

ОКС – ГЛАВНЫЙ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР СИМПТОМНЫХ БРАДИКАРДИЙ

Несмотря на многообразие факторов, ведущих к развитию симптомных брадикардий, наиболее частый из них – ИБС [3].

Характерно, что брадикардии, ассоциированные с ОКС, весьма разнообразны по клинико-морфологическим проявлениям. Следует отметить, что ДСУ является частым осложнением острого ИМ, прежде всего нижней и задней локализации (около 30–40% случаев) [6]. Частота возникновения АВ-блокады II и III степени при ИМ колеблется от 12 до 20%, при этом у 77,3% больных имеются показания к временной ЭКС [9]. Как правило, АВ-блокады при ОКС развиваются в первые 24 ч в 60% случаев (ранние АВ-блокады). Их длительность обычно колеблется от 1,5 до 7 дней; они носят транзиторный характер [10].

В настоящее время доказано, что патоморфологическим субстратом острых «ранних» АВ-блокад является острая обратимая ишемия перинодальной ткани, обусловленная тромботической окклюзией инфаркт-

ассоциированной артерии. Это, в свою очередь, связано с каскадом патофизиологических процессов в зоне ишемического повреждения. Отмечено, что в первые 24 ч в зоне ишемии усиливаются парасимпатические влияния, в том числе за счет снижения активности холинэстеразы. Локальное накопление аденозина, электролитный дисбаланс обуславливают развитие фундаментальных биоэлектрических процессов [10], что, в свою очередь, генерирует возникновение жизнеугрожающих нарушений ритма и проводимости сердца. Установлено, что более «поздние» АВ-блокады, возникающие на 2–3-и сутки, в 97% случаев связаны с некрозом предсердно-перегородочных волокон, прилегающих к АВ-узлу. У больных с задненижними ИМ анатомическую основу АВ-блокад составляет пренодальный предсердный некроз [10].

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ БРАДИАРИТМИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ОБЪЕМА ИШЕМИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПРИ ОКС

В настоящее время установлено, что долгосрочный прогноз у пациентов, перенесших АВ-блокаду, ассоциированную с ИМ, зависит в большей мере от размеров повреждения миокарда и характера нарушений внутрижелудочковой проводимости. Острые АВ-блокады, осложняющие заднедиафрагмальный ИМ (у 10–30% больных это полный блок АВ-узла), обуславливают летальность в 10–30% случаев. Они часто ассоциированы с тромботической окклюзией правой коронарной артерии. Их течение носит более «доброкачественный» характер. В меньшей степени их развитие ассоциировано с тяжелой левожелудочковой дисфункцией. Характерно, что полные АВ-блокады у пациентов с нижними ИМ не являются причиной нарушений гемодинамики, но способны усилить проявления сердечной недостаточности вследствие невозможности компенсаторного учащения ритма. При этом нижние ИМ чаще сопровождаются развитием правожелудочковой недостаточности [11].

При распространенном ИМ с захватом правого желудочка, осложненном АВ-блокадой, развиваются тяжелые гемодинамические нарушения, ухудшающие прогноз и качество жизни. Нарушения гемодинамики при АВ-блокадах, ассоциированных с ИМ нижней локализации, обусловлены, скорее, нарушением функции правого желудочка и (или) ЛЖ, а не брадикардией во время блокады, и определяются объемом повреждения миокарда желудочков. Это, в свою очередь, определяется уровнем окклюзии правой коронарной артерии, типом кровоснабжения и наличием коллатерального кровотока [11].

Установлено, что острые АВ-блокады при переднеперегородочном ИМ в большинстве случаев связаны с тяжелой тромботической обструкцией передней нисходящей ветви левой венечной артерии и локализованы дистальнее, в зоне разветвления обеих ножек пучка

Гиса. Встречаемость острых АВ-блокад при переднеперегородочном ИМ, по данным разных авторов, составляет от 5 до 7%, при этом летальность при отсутствии своевременной реваксуляризации и временной ЭКС составляет от 70 до 90% [12].

Временная ЭКС при АВ-блокаде III степени повышает частоту желудочковых сокращений, реализуя тем самым компенсаторный механизм, и уменьшает проявления острой сердечной недостаточности, ухудшающей течение нижних ИМ [11]. Следует отметить, что продолжительность временной ЭКС при переднем ИМ составляет, как правило, от 8 до 23 ($15,0 \pm 2,9$) сут, при заднем ИМ – значительно меньше – от нескольких часов до 7 ($4,8 \pm 1,7$) сут [9]. Острая сердечная недостаточность (кардиогенный шок, отек легких) при переднем ИМ, осложненном АВ-блокадой II–III степени, возникает примерно в 75% случаев [9], она связана с развитием тяжелого коронарного атеросклероза, ассоциированного с неблагоприятным коморбидным фоном.

Транзиторные нарушения внутрижелудочковой проводимости встречаются при ИМ в 18% случаев, а в персистирующей форме сохраняются у 5% больных [6]. По данным отечественных авторов, развитие острых внутрижелудочковых блокад в 49,6% случаев ассоциировано с АВ-блокадой II–III степени [9], что, несомненно, является важным предиктором высокого риска госпитальной смертности у пациентов с ОКС.

Наиболее неблагоприятный прогноз связан с наличием полной блокады левой ножки пучка Гиса в сочетании с далеко зашедшей АВ-блокадой II или III степени, либо с наличием блокады правой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой передней или задней ветви левой ножки. Независимо от передней или нижней локализации ИМ развитие нарушений внутрижелудочковой проводимости отражает обширное повреждение миокарда [2].

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ БРАДИАРИТМИЙ

Проведя анализ прогностической значимости развившихся при ИМ нарушений АВ-проводимости, можно с уверенностью заключить, что АВ-блокада значительно отягощает клиническое течение ИМ, особенно при III степени. Так, у 67,9% больных с АВ-блокадой III степени, особенно при дистальном типе, диагностируется острая сердечная недостаточность (отек легких, кардиогенный шок, выраженная артериальная гипотония). Обширный объем вовлечения ЛЖ при таком типе нарушения проводимости вызывает более серьезное нарушение гемодинамики, более существенное снижение фракции выброса ЛЖ и создает предпосылки для развития острой ЛЖ-недостаточности [11]. Помимо этого, при АВ-блокаде III степени в 28,6% случаев возникают синкопальные приступы, обусловленные асистолией и фибрилляцией желудочков [9].

Нельзя обойти вниманием тот факт, что АВ-блокады высокой степени в остром периоде ИМ ухудшают не только ближайший, но и отдаленный прогноз. Так, регистрируется увеличение летальности через 1 год после перенесенного ИМ у пациентов с АВ-блокадой II и III степени, возникшей в остром периоде заболевания [11].

Данный факт подтверждает исследование Б.Г. Искендерова и Д.Б. Максимова [9], свидетельствующее, что через 1 год после ИМ, осложненного АВ-блокадой III степени, летальность составила 55,6% и была достоверно выше, чем у больных без нарушений АВ-проводимости (8,6%). Проспективное наблюдение в течение 1 года после перенесенного ИМ показало, что частота рецидивов АВ-блокад II–III степени составляла 11,2%, причем в большинстве случаев это касалось пациентов, перенесших повторный ИМ. В этом исследовании также установлено, что у пациентов, перенесших ОКС, осложненный АВ-блокадой II–III степени, в течение последующего года стабильное течение блокады сердца наблюдалось в 49,5% случаев, стойкое восстановление АВ-проведения – в 10,3% случаев, рецидивирующее (интермиттирующее) течение блокады – в 40,2% случаев.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ НА КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ БРАДИАРИТМИЙ, ОСЛОЖНИВШИХ ТЕЧЕНИЕ ОКС

Как известно, приоритетной стратегией лечения ИМ является выполнение первичного ЧКВ, которое доказало свое преимущество во многих крупных рандомизированных исследованиях [13]. Первичное ЧКВ стало современным стандартом в лечении ОКС [14, 15], позволяя полностью восстановить коронарный кровоток более чем в 90% случаев с низким (3%) риском повторной окклюзии [16]; в 70–90% случаев происходит стабилизация атеросклеротической бляшки, что обеспечивает меньшую вероятность рецидива ишемии миокарда [17]. Кардиоваскулярные вмешательства достоверно улучшают прогноз в отношении повторных коронарных событий, устраняют прогрессирование сердечной недостаточности, возможность индукции жизнеугрожающих нарушений ритма и проводимости, и, соответственно, летальных исходов.

Несмотря на существенный прогресс в достижении контроля над факторами риска и применении высокотехнологичных методов лечения (прямая и непрямая реваскуляризация миокарда, фармакоинвазивный подход и первичная ЧКВ), летальность при АВ-блокада, ассоциированной с ИМ (как госпитальная, так и отсроченная) довольно высокая [2]. Остаются открытыми вопросы об эффективности ранней реваскуляризации и тромболитической терапии в отношении клинического течения брадиаритмий при ОКС, а также об их влиянии на эффективность ЭКС (в соответствии с имеющимися на настоящий момент рекомендациями).

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПОКАЗАНИЯ И СРОКИ ИМПЛАНТАЦИИ КАРДИОСТИМУЛЯТОРА

Частота сердечных сокращений (ЧСС) является основным сердечно-сосудистым параметром. Связь между ЧСС и сердечно-сосудистой смертностью и заболеваемостью установлена в клинических испытаниях и эпидемиологических исследованиях [18]. У большинства пациентов с ОКС присутствует тахикардия. Однако как низкая, так и высокая ЧСС является маркером высокого риска внезапной смерти [19].

Решение об имплантации постоянного водителя ритма должно приниматься в зависимости от того, будет ли блокада постоянной и высок ли риск ее прогрессирования [2]. Как известно, имплантация постоянного электрокардиостимулятора показана при наличии постоянной АВ-блокады III степени, а также при ее сочетании с блокадой ножек пучка Гиса, при АВ-блокаде II степени с блокадой ножек пучка Гиса, при преходящей АВ-блокаде II степени типа Мобитц II, возникших в течение 7–10 дней после ИМ [20]. Поскольку ближайший прогноз у данной категории больных в основном зависит от величины некроза миокарда, степени дисфункции ЛЖ и динамики АВ-проведения, постоянная ЭКС должна быть отсроченной. Ряд исследователей считают, что если АВ-блокада, развившаяся как осложнение ИМ, сохраняется >4 нед, это чаще всего свидетельствует о ее переходе в постоянную форму и является показанием к имплантации кардиостимулятора [9].

Согласно современным отечественным рекомендациям, пациентам с приобретенной АВ-блокадой III или II степени типа Мобитц II показана имплантация постоянного кардиостимулятора вне зависимости от симптомов (класс показаний – I уровень доказательности С) [2]. Уровень доказательности С (мнение экспертов) по данной позиции свидетельствует об отсутствии убедительной доказательной исследовательской базы.

К классу показаний ПА с уровнем доказательности С относят имплантацию постоянного кардиостимулятора у пациентов с АВ-блокадой II степени типа Мобитц I и I степени при наличии симптомов или при доказанной вследствие инвазивного электрофизиологического исследования интра- или инфрагисальной блокаде. Имплантация постоянного кардиостимулятора должна быть рассмотрена у пациентов с АВ-блокадой I или II степени с симптомами, присущими пейсмейкерному синдрому или нарушениям гемодинамики (уровень доказательности В, что также характеризует ограниченное количество рандомизированных исследований или иных публикаций) [2]. Класс показаний ПВ с низким уровнем доказательности С включает группу пациентов с АВ-блокадой I степени с интервалом $PQ > 0,3$ с дисфункцией ЛЖ и симптомами застойной сердечной недостаточности, у которых более короткий интервал $A-V$ приводит к гемодинамическо-

му улучшению, предположительно за счет уменьшения давления в левом предсердии. Имплантация постоянного кардиостимулятора не показана после разрешения высокого уровня или полной АВ-блокаде, осложнившейся течением ИМ (класс III) [2].

Таким образом, при существующем многообразии мнений убедительной доказательной базы, определяющей четко электрофизиологические критерии и сроки имплантации постоянного электрокардиостимулятора у пациентов, перенесших ОКС, нет. Не разработана также модель прогнозирования необходимости и целесообразности ранней имплантации постоянного водителя ритма у пациентов с брадиаритмиями, развившимися при острой коронарной патологии. Необходимо обоснование ранней имплантации кардиостимулятора или ее отсутствия при ОКС, основанное на данных исследований более высокой степени доказательности, чем мнение экспертов. Следует соотносить распространенность и структуру нарушений проводимости при ОКС, оценить эффективность воздействия ранней реваскуляризации на клиническое течение брадиаритмий, а также показания к ранней постоянной ЭКС в соответствии с традиционными показаниями, наконец, оценить целесообразность имплантации постоянного водителя ритма в поздние сроки после острого коронарного события, на основании чего возможна разработка модели прогнозирования ранней имплантации кардиостимулятора при острой коронарной патологии, и прежде всего у пациентов с ИМ.

* * *

Конфликт интересов не заявлен.

Литература

1. Горбунова Е.В., Седых Д.Ю., Брюханова И.А. и др. Повторный инфаркт миокарда: факторы риска и профилактика // *Врач.* – 2017; 9: 84–6.
2. Клинические рекомендации по применению электрокардиостимуляторов, имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов, устройств для сердечной ресинхронизирующей терапии и имплантируемых кардиомониторов / М., 2017.
3. Trappe H. Tachyarrhythmias, bradyarrhythmias and acute coronary syndromes // *J. Emerg. Trauma Shock.* – 2010; 3 (2): 137–42. DOI: 10.4103/0974-2700.62112
4. Samii S. Indications for pacemakers, implantable cardioverter-defibrillator and cardiac resynchronization devices // *Med. Clin. North Am.* – 2015; 99 (4): 795–804. DOI: 10.1016/j.mcna.2015.02.008
5. Kenzo Shibayama. Factors Related to the Improvement of Quality of Life at 6 Months after Discharge for Myocardial Infarction Patients Treated with Percutaneous Coronary Intervention // *J. Rural. Med.* – 2012; 7 (1): 33–7.
6. Голицын С.П., Кропачева Е.С., Майков Е.Б. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению нарушений ритма сердца и проводимости // *Кардиол. вестн.* – 2014; 9 (2): 3–43.
7. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Филатов А.Г. и др. Клинические рекомендации: «Брадиаритмии» / М., 2017; 56 с.
8. Рекомендации по электрокардиостимуляции и сердечной ресинхронизирующей терапии / ESC, 2013.
9. Искендеров Б.Г., Максимов Д.Б. Атриовентрикулярные блокады, осложнившие течение острого инфаркта миокарда: выбор оптимальных сроков и уточнение показаний к имплантации кардиостимулятора // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* – 2011; 2 (18): 82–9.
10. Кушаковский М.С., Гришкин Ю.Н. Аритмии сердца / СПб, 2014; 675 с.
11. Сайганов С.А., Гришкин Ю.Н. Влияние полных атриовентрикулярных блокад на гемодинамику у больных с нижними инфарктами миокарда // *Вестн. аритмол.* – 2009; 58: 11–4.
12. Кушаковский М.С., Журавлева Н.Б. Аритмии и блокады сердца / СПб, 1999; с. 166–233.
13. Кочергина А.М., Кашталап В.В., Тарасов Р.С. и др. Этапная ревакуляризация миокарда у пациентов с инфарктом миокарда различного возраста // *Врач.* – 2015; 12: 62–5.
14. Рекомендации Общества специалистов по неотложной кардиологии. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы (часть 1) // *Неотложная кардиология.* – 2014; 1: 42–64.
15. Steg P., James S., Atar D. et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation // *Eur. Heart J.* – 2012; 33: 2569–619.
16. Zijlstra F., Hoorntje J., de Boer M. et al. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction // *N. Engl. J. Med.* – 1999; 341: 1413–9.
17. Аветисян В.Ю. Сравнительная эффективность разных методов реперфузии у больных старческого возраста при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Т., 2017; 28 с.
18. Salwa P., Gorczyca-Michta I., Wozakowska-Kapłon B. The relationship between admission heart rate and early prognosis in patients with ST-elevation myocardial infarction // *Kardiol. Pol.* – 2015; 73 (3): 177–82. DOI: 10.5603/KP.a2014.0171
19. Asaad N., Menyar A., Habib K. et al. Initial heart rate and cardiovascular outcomes in patients presenting with acute coronary syndrome // *Acute Card. Care.* – 2014; 16 (2): 49–56. DOI: 10.3109/17482941.2014.889312
20. Якушин С.С., Никулина Н.Н., Селезнев С.В. Инфаркт миокарда / М., 2018; с. 182–238.

ON IMPLANTATION OF ARTIFICIAL PACEMAKERS IN ACUTE CORONARY SYNDROME

I. Bryukhanova¹, E. Gorbunova^{1,2}, MD; S. Mamchur¹

¹Acad. L.S. Barbarash Kemerovo Regional Clinical Cardiology Dispensary
²Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo

The paper considers the problems of timely permanent electrocardiostimulation in patients with acute coronary syndrome and prior myocardial infarction, including the need for early implantation of a pacemaker to improve the quality and prognosis of life.

Key words: cardiology, acute coronary syndrome, myocardial infarction, pacemaker implantation, cardiac conduction disturbances.

For citation: Bryukhanova I., Gorbunova E., Mamchur S. On implantation of artificial pacemakers in acute coronary syndrome // *Vrach.* – 2018; 29 (12): 22–26. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-12-05>