

ЗНАЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЕГМЕНТА ST ПРИ ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ

Проф. В. Э. ОЛЕЙНИКОВ¹, доц. А. В. КУЛЮЦИН^{1,2}, Е. А. ШИГОТАРОВА², Е. В. ДУШИНА¹

¹ Пензенский государственный университет, медицинский институт,

² ГБУЗ «Пензенская областная клиническая больница им. Н. Н. Бурденко», Пенза, Россия

Представлены данные клинических исследований, посвященных методам оценки эффективности реперфузионной терапии у пациентов со STEMI, их информативность и доступность в общеклинической практике. Рассматривается возможность проведения суточного 12-канального телеметрического мониторинга ЭКГ в режиме реального времени с анализом динамики сегмента ST как доступного неинвазивного метода, потенциально обеспечивающего сокращение сроков оценки эффективности реперфузии.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, сегмент ST, тромболитическая терапия, эффективность реперфузии, телеметрия ЭКГ.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является ведущей причиной смертности во всем мире. Ежегодно от сердечно-сосудистых заболеваний умирает более 7 млн человек, что составляет 12,8 % от показателя общей смертности [1]. Высока заболеваемость STEMI (ST Elevation Myocardial Infarction – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST) в развитых странах, в частности в Швеции – 66 случаев на 100 000 населения в год, сходные показатели регистрируются в США, Чехии, Бельгии [2].

В связи с широким внедрением реперфузионной терапии, современных анти тромботических препаратов и методов вторичной профилактики отмечается снижение летальности при STEMI [3–5]. Тем не менее госпитальная летальность в клиниках стран, входящих в Европейский Союз, варьирует от 6,0 до 10,0%, еще около 12,0% пациентов, перенесших STEMI, умирают в течение 6 мес. Все это требует дальнейшего совершенствования тактики оказания помощи данной группе больных [2].

Понятие «острый коронарный синдром» (ОКС) было предложено в 1985 г. V. Fuster, чтобы подчеркнуть общность патофизиологических механизмов, отличающих нестабильную стенокардию и острый инфаркт миокарда от стабильных форм ИБС. В широкую клиническую практику данный термин вошел в конце XX – начале XXI в., когда стало вполне очевидным, что тактика ведения пациента с нестабильностью коронарного кровотока должна определяться в максимально сжатые сроки, зачастую до постановки клинического диагноза.

В 2001 г. экспертами Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК) было принято следующее определение: «ОКС – термин, обозначающий любую группу клинических признаков или симптомов, позволяющих подозревать острый инфаркт миокарда или нестабильную стенокардию. Включает в себя понятия: острый инфаркт

миокарда, инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST (STEMI), инфаркт миокарда без подъема сегмента ST ЭКГ, инфаркт миокарда, диагностированный по изменениям ферментов, по другим биомаркерам, по поздним ЭКГ-признакам и нестабильную стенокардию» [6].

В основе современной классификации ОКС и определения стратегии ведения пациентов с данной патологией лежит оценка смещения сегмента ST ЭКГ относительно изолинии. На основании этого критерия выделяют:

- ОКС без подъема сегмента ST (ОКСбпST);
- ОКС с подъемом сегмента ST (ОКСпST).

Факторами, определяющими развитие того или иного варианта ОКС, являются характер и продолжительность тромботической окклюзии крупной венечной артерии, а также влияние на дистальный кровоток фрагментов тромба при его спонтанном лизисе.

ОКСбпST диагностируется у больных с клинической картиной острой ишемии миокарда, при этом на ЭКГ могут быть зарегистрированы стойкая или преходящая депрессия сегмента ST, инверсия, сглаженность или псевдонормализация зубца T, а могут и не наблюдаться изменения. В лечении таких пациентов тромболитические агенты неэффективны и поэтому не используются. Лечебная тактика зависит от степени риска и тяжести состояния больного [7].

ОКСпST диагностируется у больных с клинической картиной типичного ангинозного приступа или его эквивалентов и стойким подъемом сегмента ST относительно изолинии, а также впервые диагностированной полной блокадой левой ножки пучка Гиса (ЛНПГ). Под стойким подъемом сегмента ST понимают его подъем продолжительностью более 20 мин как минимум в двух последовательных отведениях, который оценивается на уровне точки J и составляет $\geq 0,25$ мВ у мужчин в возрасте до 40 лет; $\geq 0,2$ мВ – у мужчин старше

40 лет; или $\geq 0,15$ мВ у женщин в отведениях V2–V3 и/или $\geq 0,1$ мВ в других отведениях (при отсутствии гипертрофии левого желудочка или полной блокады ЛНПГ). У пациентов с нижним инфарктом миокарда дополнительно анализируется ЭКГ-запись в правых грудных отведениях (V3R и V4R) с целью выявления инфаркта миокарда правого желудочка. При наличии депрессии сегмента ST в отведениях V1–V3 с положительным T рекомендуется регистрировать ЭКГ в отведениях V7–V9, где в данном случае может отмечаться подъем сегмента ST $\geq 0,1$ мВ, что, как правило, отражает окклюзию инфарктзависимой коронарной артерии и определяет показания к проведению экстренной реваскуляризации миокарда [2, 6].

По современным представлениям, патогенез ОКС в подавляющем большинстве случаев обусловлен тромботической окклюзией коронарной артерии, которая развивается в результате нарушения целостности покрышки атеросклеротической бляшки [8].

В развитии тромбоза основополагающее значение имеет не столько размер атеросклеротической бляшки, сколько ее стабильность. Большую опасность представляют эксцентрично расположенные, нестабильные, «уязвимые» бляшки, богатые липидами и имеющие тонкую соединительнотканную оболочку с малым содержанием гладкомышечных клеток и большим количеством макрофагов и Т-лимфоцитов [8, 9].

При нарушении целостности покрышки бляшки (эрозии или разрыве) происходят взаимодействие крови с компонентами ее ядра и активация коагуляционного каскада с образованием тромба, частично или полностью обтурирующего просвет коронарной артерии.

Важную роль в формировании зоны некроза миокарда играет продолжительность окклюзии коронарной артерии. К. А. Reimer et al. в экспериментальной работе продемонстрировали, что после пережатия венечной артерии на протяжении 40 мин с последующим полным восстановлением коронарного кровотока происходит гибель 45% кардиомиоцитов, находившихся в зоне ишемии; через 3 ч формируется некроз 67% миокарда, а через 6 ч — 84% миоцитов оказываются в зоне ишемии [10].

Изучение основных патогенетических факторов развития ОКС позволило разработать дифференцированную стратегию оказания помощи таким пациентам с широким внедрением в клиническую практику тромболитической терапии (ТЛТ) при STEMI и интервенционных методов лечения.

Современная эра применения ТЛТ в СССР началась в 1976 г., когда Е. И. Чазов с сотрудниками выполнили коронарографию в острой стадии инфаркта миокарда с последующим эффективным внутрикоронарным введением фибринолизина. Впервые была показана безопасность проведения коронарографии при остром инфаркте миокарда, а также описано более

благоприятное течение заболевания после реканализации инфарктсвязанной коронарной артерии [11]. В 1979 г. К. Р. Rentrop et al. сообщили об успешном внутрикоронарном применении стрептокиназы при лечении больных инфарктом миокарда. Методика, однако, не получила широкого распространения из-за невозможности оказания помощи пациентам со STEMI в сжатые сроки в круглосуточном режиме. Позже была доказана эффективность внутривенного применения стрептокиназы в дозе 1,5 млн ЕД в течение часа [12]. Эти данные подтверждались в нескольких рандомизированных исследованиях, в которых сравнивалась эффективность внутрикоронарного и внутривенного введения стрептокиназы (W. J. Rogers et al., 1983; E. L. Alderman et al., 1984; G. J. Taylor et al., 1984; R. P. Valentine et al., 1985). С этого времени началось широкое внедрение системной ТЛТ [6].

Важной вехой в лечении больных ОКСпST стало масштабное рандомизированное исследование GISSI-1, в ходе которого было доказано, что использование ТЛТ позволяет снизить летальность у больных со STEMI, а также показано, что наиболее эффективна ТЛТ в течение первого часа от начала заболевания [13].

В 1980-х гг. параллельно с ТЛТ шло изучение инвазивных методов восстановления коронарного кровотока. В 1982 г. J. Meyer et al. опубликовали данные об успешном проведении ангиопластики после интракоронарной ТЛТ при остром инфаркте миокарда.

В современной клинической практике существует несколько основных методов восстановления коронарного кровотока при остром инфаркте миокарда — системная ТЛТ; первичное и спасительное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) — баллонная ангиопластика и стентирование; экстренное коронарное шунтирование.

Выбор стратегии реперфузии основывается на сроках от момента начала болевого синдрома, доступности оснащенной ангиографической лаборатории, технической возможности проведения того или иного вмешательства на коронарных артериях. Надо отметить, что только в нескольких странах, в частности, в Чехии, Израиле, полностью отказались от ТЛТ в пользу ЧКВ.

Наиболее доступным методом реваскуляризации остается системная ТЛТ, которая должна проводиться всем больным с ОКСпST или впервые возникшей полной блокадой ЛНПГ в первые 12 ч от момента начала заболевания при отсутствии противопоказаний.

У 70% пациентов успешная ТЛТ полностью не устраняет морфологический субстрат препятствия кровотоку в коронарных артериях ввиду наличия «резидуального» стеноза сосуда, обусловленного стенозирующей атеросклеротической бляшкой, на которой, как правило, и располагается окклюзирующий тромб. В дальнейшем всем пациентам в течение 3–24 ч рекомендовано выполнение коронарографии с оценкой проходимости

инфарктсвязанной венечной артерии, определением степени коронарного кровотока по TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) [11, 14] для решения вопроса о выполнении ангиопластики [2].

ТЛТ, имеющая ряд несомненных преимуществ (простота и доступность метода, возможность выполнения на догоспитальном этапе, что существенно сокращает время «боль — реперфузия»), не лишена, однако, и недостатков, важнейшим из которых является наличие резидуального стеноза коронарной артерии у большинства пациентов, который обуславливает высокую вероятность рецидива инфаркта миокарда.

Интервенционное восстановление коронарного кровотока в ряде исследований показало свое преимущество перед ТЛТ и является методом выбора при соблюдении стандартных сроков ее проведения [15, 16]. Однако данная методика остается мало доступной в большинстве стран мира.

К операции экстренного коронарного шунтирования прибегают, когда из-за анатомических особенностей коронарных артерий пациента не удается выполнить ЧКВ или вмешательство оказывается неэффективным. При этом ожидаемый размер некроза миокарда очень большой, а операция может быть завершена в сроки 3–4 ч от момента начала заболевания. Кроме того, коронарное шунтирование проводят у отдельных пациентов с кардиогенным шоком, а также в сочетании с хирургической коррекцией дефекта межжелудочковой перегородки, митральной регургитации, обусловленной дисфункцией или разрывом папиллярной мышцы [2].

Таким образом, в сложившейся клинической практике наиболее доступным и широко используемым методом реваскуляризации остается системная ТЛТ, широкое применение которой потребовало разработки информативных методов оценки эффективности реперфузии.

К общепринятым методикам диагностики степени коронарной реперфузии после ТЛТ относятся селективная коронароангиография, дискретная запись ЭКГ с оценкой динамики сегмента ST, изотопные методы исследования (сцинтиграфия миокарда с ^{99}Tc).

Коронароангиография является «золотым стандартом» определения эффективности восстановления венечного кровотока, так как позволяет непосредственно визуализировать коронарное русло с оценкой индивидуальной анатомии коронарных артерий и разработкой дальнейшей тактики ведения больного.

При выполнении коронароангиографии кровоток по инфарктсвязанной артерии оценивается по шкале TIMI с градацией от 0 (отсутствие кровотока) до 3 (полное восстановление кровотока).

Рутинное применение прямых инвазивных методов исследования коронарного кровотока для оценки степени реперфузии после ТЛТ не всегда представляется возможным и оправданным. К минусам данной методики относятся методическая

сложность (необходимость наличия оснащенной ангиографической лаборатории, обученного медицинского персонала) и опасность развития осложнений, связанных с инвазивным характером процедуры.

Перфузионная сцинтиграфия миокарда позволяет точно визуализировать периинфарктную зону до ТЛТ, на фоне фибринолиза и после его окончания и оценить массу «спасенного» миокарда [17]. Сцинтиграфия не нашла широкого применения в повседневной клинической практике в связи с технической сложностью исследования, однако применяется в научных работах.

В 1988 г. А. А. Смирнов и соавт. предложили косвенный метод оценки миокардиальной реперфузии, основанный на скорости снижения элевации сегмента ST ЭКГ. Оценка ЭКГ производится через 90 и 180 мин от начала ТЛТ. Снижение сегмента ST более чем на 50% от исходного в отведении с максимальной элевацией через 3 ч от начала ТЛТ с вероятностью 92% свидетельствует об эффективной реперфузии с восстановлением кровотока по инфарктсвязанной коронарной артерии по шкале TIMI на уровне 2–3. Этот критерий лег в основу современных рекомендаций ВНОК по оценке эффективности ТЛТ [6, 18–20].

В исследовании HIT-4 (Hirudin for Improvement of Thrombolysis Trial), включавшем 1208 пациентов с инфарктом миокарда давностью не более 6 ч, которым выполнялась системная ТЛТ стрептокиназой, проводилось сопоставление степени снижения элевации сегмента ST относительно исходной через 90 мин от начала ТЛТ с данными коронарографии. Доказано, что если снижение элевации сегмента ST к изолинии через 90 мин от начала ТЛТ составляет $\geq 70\%$ от исходного в отведении с максимальной элевацией, вмешательство предлагается расценивать как эффективное. Кровоток в инфарктсвязанной артерии по данным коронарографии соответствует TIMI 3 в 69% случаев. При снижении сегмента ST от 70 до 30% эффективность ТЛТ считается сомнительной. При снижении сегмента ST к изолинии менее чем на 30% кровотоки по инфарктсвязанной артерии у 84% пациентов соответствует TIMI 0–1 [12, 20].

По данным некоторых авторов, инфарктам различной локализации при эффективной ТЛТ присуща разная степень снижения сегмента ST: для STEMI передней локализации оптимальная степень снижения элевации сегмента ST — 50% и более, а для нижних инфарктов — 70% и более [21].

В настоящее время разрабатываются новые ST-критерии, позволяющие оценить степень реперфузии миокарда.

P. Clemmensen et al. предложили суммировать амплитуду подъема сегмента ST во всех отведениях с элевацией ST. При этом после проведенной ТЛТ уменьшение суммарной амплитуды подъема сегмента ST на 20% от исходного значения

коррелирует с восстановлением кровотока по инфарктсвязанной артерии на уровне TIMI 2–3 по данным ангиографии и является более достоверным критерием, чем оценка абсолютного отклонения сегмента ST относительно изолинии [22].

Еще один подход заключается в оценке не только суммарной элевации ($\Sigma ST+$), но и суммарной депрессии сегмента ST ($\Sigma ST-$). В работе А. А. Шевченко показано, что подсчет суммарного отклонения сегмента ST во всех отведениях, а не только в отведении с максимальной девиацией позволяет точнее определить возможный объем некроза миокарда и динамику смещения сегмента ST на фоне проведения ТЛТ. Снижение $\Sigma ST+$ на 50% и более через 180 мин от начала ТЛТ рассценивается как критерий эффективности ТЛТ, менее 50% — как сомнительный результат. При неэффективности реперфузии отмечено возрастание $\Sigma ST+$. Доказано, что именно динамика $\Sigma ST+$ является значимым критерием эффективности ТЛТ, тогда как достоверных различий в динамике $\Sigma ST-$ у пациентов с эффективной и неэффективной ТЛТ не отмечалось [18].

Анализ динамики сегмента ST по дискретной ЭКГ, которая регистрируется через фиксированные интервалы времени после проведенной ТЛТ, в настоящее время — наиболее доступный и простой метод косвенной оценки эффективности реперфузии у больных с ОКСпST, доказавший в ряде исследований свою высокую специфичность и прогностическую значимость. Однако такой подход не позволяет определить динамику сегмента ST в интервале между регистрациями ЭКГ, что потенциально может привести к потере прогностически значимой информации, особенно при наличии у больного безболевых эпизодов ишемии миокарда. В связи с этим сегодня большое внимание уделяется возможностям непрерывного телеметрического ЭКГ-мониторинга, который, в отличие от дискретной записи ЭКГ, позволяет не только проводить автоматизированный анализ динамики девиаций ST-сегмента в режиме реального времени, но и регистрировать другие параметры (частотные характеристики ритма, нарушения ритма и проводимости). Как следует из результатов представленных ниже исследований, эта методика существенно сокращает время, необходимое для оценки эффективности ТЛТ, что крайне важно для своевременного принятия решения об экстренной ангиопластике. Тем самым увеличивается объем спасенного миокарда и выживаемость пациентов [23].

В доступной нам специальной медицинской литературе есть лишь ограниченное число публикаций, посвященных значению телеметрического мониторинга ЭКГ для определения тактики ведения больных с STEMI. Хотя этот метод известен достаточно давно, потребовалось использование современных технологий передачи и обработки ЭКГ-сигнала для внедрения его в практику отделений неотложной кардиологии. Речь идет об

online-анализе ЭКГ, так как высокая прогностическая значимость холтеровского мониторирования ЭКГ при ретроспективной оценке динамики сегмента ST у больных с нестабильной стенокардией подтверждалась неоднократно [24, 25].

Первые исследования, посвященные возможностям телеметрического ЭКГ-мониторинга у пациентов с ОКСпST до и после ТЛТ, были опубликованы в конце XX в. Так, M. W. Krucoff et al. описали возможности непрерывного мониторирования ЭКГ в режиме online, акцентируя внимание на сокращении сроков оценки эффективности реперфузии, а также диагностики реокклюзии инфарктсвязанной коронарной артерии по оценке динамики сегмента ST. Этими же авторами показана высокая значимость мониторинга сегмента ST в оценке эффективности реперфузии у 22 пациентов с STEMI [26].

В 2008 г. М. М. Демидова и соавт. предложили методику оценки эффективности реперфузии, основанную на результатах непрерывного 12-канального ЭКГ-мониторинга с оценкой динамики сегмента ST в режиме реального времени с последующей врачебной верификацией. Показано, что у пациентов с эффективной ТЛТ уже через 10 мин от начала введения фибринолитического препарата регистрируется быстрое увеличение степени элевации сегмента ST на 140% и более от исходного с последующей обратной динамикой в течение 15 мин. Данный феномен, вероятно, обусловлен кратковременным укорочением длительности потенциала действия кардиомиоцитов на фоне реперфузии. Предложенная методика позволяет сократить необходимое для оценки эффективности ТЛТ время до 90 мин у всех пациентов и до 1 ч у половины больных, позволяя в короткие сроки провести коррекцию тактики ведения [23, 27].

Имеются сведения о ряде исследований, в которых были доказаны высокие чувствительность и специфичность выявления преходящей динамики сегмента ST при непрерывном мониторинге с целью оценки эффективности реперфузии, однако они проводились с участием ограниченного контингента пациентов [26, 28–31].

В 1991 г. M. Dellborg et al. с помощью непрерывной векторкардиографии с анализом динамики сегмента ST и вектора комплекса QRS у 21 пациента, получившего ТЛТ, удалось выявить 15 из 16 больных с успешной ТЛТ и 4 из 6 пациентов с продолжающейся окклюзией коронарной артерии, что было подтверждено данными ранней коронарографии [29, 30].

Самым крупным исследованием, в котором оценивалась прогностическая значимость преходящей динамики сегмента ST у пациентов с STEMI, является GUSTO-I. Ретроспективный анализ включал 243 пациента, получивших ТЛТ с последующим непрерывным суточным мониторированием ЭКГ, которое начинали через 30 мин от окончания ТЛТ. Новым эпизодом подъема/депрессии

сегмента ST считалась девиация на 0,1 мВ и более от среднего базового значения девиации сегмента ST после 6 ч от момента начала ТЛТ. В связи с разной продолжительностью мониторинга время девиации сегмента ST нормализовалось относительно 24 ч по формуле: нормализованное время девиации ST = (фактическая продолжительность девиации сегмента ST/часы мониторинга) × 24 ч. Динамика сегмента ST оценивалась по общей продолжительности эпизодов элевации и депрессии сегмента ST. Если одновременно в нескольких отведениях регистрировались элевация и депрессия ST, то оценка проводилась по отведению с максимальной девиацией. Доказано, что эпизоды реэлевации сегмента ST $\geq 0,1$ мм в течение ближайших

6–24 ч после системной ТЛТ являются прогностически неблагоприятными и коррелируют с повышением 30-дневной и годичной летальности. Это позволяет в ранние сроки выделить группу пациентов высокого риска, которым показана более агрессивная тактика ведения [32].

Таким образом, имеющаяся к настоящему времени информация позволяет высоко оценить практическую значимость непрерывного мониторинга ЭКГ с online-анализом динамики сегмента ST для рационального отбора больных, нуждающихся в экстренном коронарном вмешательстве до манифестации клинических симптомов неэффективной ТЛТ или ретромбоза инфарктсвязанной коронарной артерии после успешной ТЛТ.

Список литературы

1. WHO Fact sheet N8310, updated June 2011 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html>
2. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation // Eur. Heart J.— 2012.— № 33 (20).— P. 2569–2619.
3. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries / P. Widimsky, W. Wijns, J. Fajadet [et al.] // Eur. Heart J.— 2010.— № 31.— P. 943–957.
4. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction / T. Jernberg, P. Johanson, C. Held [et al.] // J. Am. Med. Assoc.— 2011.— № 305.— P. 1677–1684.
5. Decline in rates of death and heart failure in acute coronary syndromes, 1999–2006 / K. A. Fox, P. G. Steg, K. A. Eagle [et al.] // J. Am. Med. Assoc.— 2007.— № 297.— P. 1892–1900.
6. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы // Неотложная кардиология.— 2001.— № 1.— С. 42–62.
7. Лечение острого коронарного синдрома без стойкого подъема сегмента ST на ЭКГ: Российские рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика.— 2006.— № 8 (5) (Прилож. 1).— 32 с.
8. Fuster V. Mechanisms leading to myocardial infarction: insights from studies of vascular biology / V. Fuster // Circulation.— 1994.— № 90.— P. 2126–2146.
9. Kullo I. J. Vulnerable plaque: pathobiology and clinical implications / I. J. Kullo, W. D. Edwards, R. S. Schwartz // Ann. Intern. Med.— 1998.— № 129.— P. 1050–1060.
10. The wavefront phenomenon of ischemic cell death. Myocardial infarct size vs duration of coronary occlusion in dogs / K. A. Reimer, J. E. Lowe, M. M. Rasmussen [et al.] // Circulation.— 1977.— № 56 (5).— P. 786–794.
11. Марков В. А. Тромболитическая терапия при инфаркте миокарда / В. А. Марков, Е. В. Вышлов.— Томск: STT, 2011.
12. Comparison of the predictive value of ST segment elevation resolution at 90 and 180 min after start of streptokinase in acute myocardial infarction: a substudy of the Hirudin for improvement of Thrombolysis (HIT)-4 study / R. Schroder, U. Zeymer, K. Wegscheider [et al.] // Eur. Heart J.— 1999.— № 20.— P. 1563–1571.
13. Ten-year-follow-up of the first megatrial testing thrombolytic therapy in patients with acute myocardial infarction. Results of Gruppo per lo Studio della Sopravvivenza nell' Infarto-1 Study / M. G. Franzosi, E. Santoro, C. De Vita [et al.] // Circulation.— 1998.— № 98.— P. 2659–2665.
14. TIMI frame count: a quantitative method of assessing coronary artery flow / C. M. Gibson, C. P. Cannon, W.L. Daley [et al.] // Circulation.— 1996.— № 93.— P. 879–888.
15. 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 // Lancet.— 2003.— № 361.— P. 13–20.
16. Coronary intervention for persistent occlusion after myocardial infarction / J. S. Hochman, G. A. Lamas, C. E. Buller [et al.] // N. Engl. J. Med.— 2006.— № 355.— P. 2395–2407.
17. Gibbons R. J. Infarct size measured by single photon emission computed tomographic imaging with (99m) Tc-sestamibi: a measure of the efficacy of therapy in acute myocardial infarction / R. J. Gibbons, T. D. Miller, T. F. Christian // Circulation.— 2000.— № 101.— P. 101–108.
18. Шевченко И. И. Неинвазивная оценка эффективности тромболитической терапии у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST / И. И. Шевченко // Рациональная фармакотерапия в кардиологии.— 2011.— № 7 (2).— С. 151–156.
19. Электрокардиографические признаки коронарной реперфузии у больных инфарктом миокарда / А. А. Смирнов, А. Г. Хакимов, Б. Н. Дорогун [и др.] // Кардиология.— 1988.— № 5.— С. 14–19.
20. Non-invasive 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. Schroder, U. Tebbe [et al.] // *Eur. Heart J.*— 2001.— № 22 (9).— P. 769–775.
21. ST-segment resolution and infarct related artery patency and flow after thrombolytic therapy / J. A. de Lemos, E. M. Antman, C. H. McCabe [et al.] // *Am. J. Cardiol.*— 2000.— № 85.— P. 299–304.
 22. *Clemmensen P.* Changes in standard electrocardiographic ST-segment elevation predictive of successful reperfusion in acute myocardial infarction / P. Clemmensen, M. Ohman, D. C. Sevilla // *Am. J. Cardiol.*— 1990.— № 66.— P. 1407–1411.
 23. *Демидова М. М.* Варианты динамики ST при проведении тромболитической терапии у больных с острым коронарным синдромом / М. М. Демидова, В. М. Тихоненко, Н. Н. Бурова // *Intern. J. of Interventional Cardioangiology.*— 2008.— № 16.— С. 18–24.
 24. Prognostic significance of silent myocardial ischemia in patients with unstable angina / K. Nademanee, V. Intarachot, M. A. Josephson [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.*— 1987.— № 10.— P. 1–9.
 25. *Langer A.* ST segment shift in unstable angina. Pathophysiology and association with coronary anatomy and hospital outcome / A. Langer, M. R. Freeman, P. W. Armstrong // *J. Am. Coll. Cardiol.*— 1989.— № 13.— P. 1495–1502.
 26. *Krucoff M. W.* Continuously updated 12-lead ST-segment recovery analysis for myocardial infarct artery patency assessment and its correlation with multiple simultaneous early angiographic observations / M. W. Krucoff, M. A. Cross, J. E. Pope // *Am. J. Cardiol.*— 1993.— № 71.— P. 145–151.
 27. *Орлов В. Н.* Руководство по электрокардиографии / В. Н. Орлов.— М.: Медицинское информационное агентство, 2012.— 560 с.
 28. Intermittent coronary occlusion in acute myocardial infarction. Value of combined thrombolytic and vasodilator therapy / D. Hackett, G. Davies, S. Chiercha [et al.] // *Engl. J. Med.*— 1987.— № 317.— P. 1055–1059.
 29. *Dellborg M.* Dynamic QRS complex and ST-segment vectorcardiographic monitoring can identify vessel patency in patients with acute myocardial infarction treated with reperfusion therapy / M. Dellborg, E. J. Topol, K. Swedberg // *Am. Heart. J.*— 1991.— № 122.— P. 943–948.
 30. *Dellborg M.* Dynamic QRS complex and ST segment monitoring in acute myocardial infarction during recombinant tissue-type plasminogen activator therapy / M. Dellborg, M. Riha, K. Swedberg // *Am. J. Cardiol.*— 1991.— № 67.— P. 343–349.
 31. Noninvasive assessment of speed and stability of infarct-related artery reperfusion: results of the GUSTO ST Segment Monitoring Study / A. Langer, M. W. Krucoff, P. Klootwijk [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.*— 1995.— № 25.— P. 1552–1557.
 32. Prognostic Significance of ST Segment Shift Early After Resolution of ST Elevation in Patients With Myocardial Infarction Treated With Thrombolytic Therapy: The GUSTO-I ST Segment Monitoring Substudy / A. Langer, M. W. Krucoff, P. Klootwijk [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.*— 1998.— № 31 (4).— P. 783–789.

ЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ ОЦІНКИ СЕГМЕНТА ST ПРИ ГОСТРОМУ КОРОНАРНОМУ СИНДРОМІ

В. Е. ОЛЕЙНИКОВ, О. В. КУЛЮЦИН, К. А. ШИГОТАРОВА, О. В. ДУШИНА

Подано дані клінічних досліджень, присвячених методам оцінки ефективності реперфузійної терапії у пацієнтів із STEMI, їх інформативність і доступність у загальноклінічній практиці. Розглянуто можливість проведення добового 12-канального телеметричного моніторингу ЕКГ у режимі реального часу з аналізом динаміки сегмента ST як доступного неінвазивного методу, що потенційно забезпечує скорочення строків оцінки ефективності реперфузії.

Ключові слова: гострий коронарний синдром, сегмент ST, тромболітична терапія, ефективність реперфузії, телеметрія ЕКГ.

SIGNIFICANCE OF ST SEGMENT DYNAMIC ASSESSMENT IN ACUTE CORONARY SYNDROME

V. E. OLEINIKOV, A. V. KULIUTSIN, E. A. SHIGOTAROVA, E. V. DUSHINA

The findings of clinical studies on the methods for evaluating the effectiveness of reperfusion therapy in patients with STEMI, their information content and availability in general clinical practice are presented. Daily telemetric ECG real-time 12-channel monitoring with analysis of the ST segment dynamics as potentially available non-invasive method providing reduction of terms of evaluating the effectiveness of reperfusion is discussed.

Key words: acute coronary syndrome, ST segment, thrombolytic therapy, effectiveness of reperfusion, ECG telemetry.

Поступила 05.08.2014