

Оценка мероприятий по реперфузии миокарда у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на основе критериев Американского колледжа кардиологии/ Американской ассоциации сердца

Посненкова О. М.¹, Киселев А. Р.¹, Гриднев В. И.¹, Попова Ю. В.¹, Довгалецкий П. Я.¹, Ощепкова Е. В.²

¹ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт кардиологии» Минздрава России. Саратов, Россия; ²ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздрава России. Москва, Россия

Цель. Применить критерии, предложенные Американским колледжем кардиологии и Американской ассоциацией сердца (ACC/AHA), для оценки качества выполнения рекомендованных мероприятий по реперфузии миокарда у больных с острым коронарным синдромом (ОКС) с подъемом сегмента ST (ОКС \uparrow ST) в России.

Материал и методы. Изучались клинические данные 25682 больных с ОКС \uparrow ST, которым в 2010–2011 гг. оказывалась медицинская помощь в стационарах РФ, входящих в российский регистр ОКС. Использовались индикаторы ACC/AHA 2008г: «Время до тромболитической терапии (ТЛТ)» – определяет долю больных с ОКС \uparrow ST, кому начат тромболитизис в течение 30 мин с момента поступления в стационар; «Время до первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ)» – определяет долю больных с ОКС \uparrow ST, кому начато первичное ЧКВ в течение 90 мин с момента поступления в стационар; «Реперфузионная терапия» – определяет долю больных с ОКС \uparrow ST, кому выполнено любое реперфузионное вмешательство в течение 12 ч с момента начала болевого синдрома.

Результаты. Среди 25682 больных с ОКС \uparrow ST, включенных в исследование, какие-либо реперфузионные вмешательства (ЧКВ и/или ТЛТ, без учета их очередности) выполнили 12043 (46,9%) пациентам. Индикатор «Время до ТЛТ показал, что

из 7437 больных с ОКС \uparrow ST, кому выполнили ТЛТ, 5119 (69%) больных удовлетворяли критериям включения. Среди них индикатор выполнен у 3342 (65,3%) больных. Индикатор «Время до первичного ЧКВ» показал, что из 5405 больных с ОКС \uparrow ST, кому выполнялось ЧКВ, критериям включения удовлетворяли 3993 (73,9%) больных. Среди них индикатор был выполнен у 2797 (70%) больных. Индикатор «Реперфузионная терапия» показал, что среди 25135 (97,9%) больных с ОКС \uparrow ST, включенных в анализ, индикатор выполнен у 9800 (38,9%) пациентов.

Заключение. Главная проблема медицинской помощи больным с ОКС \uparrow ST в России – охват реперфузионными методами. При этом отмечается относительно удовлетворительное качество их выполнения.

Ключевые слова: острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST, реперфузионная терапия, тромболитизис, чрескожное коронарное вмешательство, качество медицинской помощи, клинические индикаторы.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2013; 12 (5): 40-44
Поступила 16/10–2012
Принята к публикации 14/12–2012

Assessment of myocardial reperfusion quality in patients with acute coronary syndrome and ST segment elevation, based on the criteria by the American College of Cardiology/American Heart Association

Posnenkova O. M.¹, Kiselev A. R.¹, Gridnev V. I.¹, Popova Yu. V.¹, Dovgalevskiy P. Ya.¹, Oshchepkova E. V.²

¹Saratov Research Institute of Cardiology. Saratov, Russia; ²Russian Cardiology Scientific and Clinical Complex. Moscow, Russia

Aim. To use the criteria by the American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA), in order to assess the quality of myocardial reperfusion in Russian patients with acute coronary syndrome (ACS) and ST segment elevation (STE-ACS).

Material and methods. We analysed the clinical data of 25682 patients with STE-ACS, who were treated (2010–2011) in Russian hospitals participating in the Russian ACS Registry. The following ACC/AHA indicators (2008) were used: “time to thrombolysis” — the percentage of STE-ACS patients who received thrombolysis within 30 minutes after admission; “time to primary percutaneous coronary intervention (PCI)” — the percentage of STE-ACS patients in whom primary PCI started within 90 minutes after admission; and “reperfusion” — the percentage of STE-ACS patients who underwent any reperfusion intervention within 12 hours after the chest pain onset.

Results. Among 25682 STE-ACS patients, any reperfusion intervention (PCI and/or thrombolysis, in any order) were performed in 12043

(46,9%). Among 7437 STE-ACS patients who underwent thrombolysis, 5119 (69%) met the inclusion criteria. In this group, the indicator “time to thrombolysis” was met in 3342 patients (65,3%). Among 5405 STE-ACS patients who underwent PCI, 3993 (73,9%) met the inclusion criteria. In these patients, the indicator “time to primary PCI” was met in 2797 (70%). Finally, among 25135 (97,9%) patients with STE-ACS who were included in the analyses, the indicator “reperfusion” was met in 9800 (38,9%).

Conclusion. The main problem of the health care for Russian patients with STE-ACS is the limited reperfusion coverage. However, the reperfusion quality could be regarded as satisfactory.

Key words: acute coronary syndrome with ST segment elevation, reperfusion therapy, thrombolysis, percutaneous coronary intervention, health care quality, clinical indicators.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2013; 12 (5): 40-44

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: (8452) 20–18–99, 39–39–96

e-mail: kolizhirina@hotmail.ru; arthylab@list.ru

[Посненкова О. М.¹ – к. м.н., с. н.с. Центра продвижения новых кардиологических информационных технологий, Киселев А. Р.¹ – д. м.н., в. н.с. Центра, Гриднев В. И.¹ – д. м.н., руководитель Центра, Попова Ю. В.¹ – аспирант, Довгалецкий П. Я.¹ – д. м.н., проф., директор, Ощепкова Е. В.² – д. м.н., проф., руководитель лаборатории профилактики артериальной гипертензии].

Введение

Ургентное выполнение мероприятий по восстановлению коронарного кровотока при остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST (ОКС↑ST) без сомнений является жизненно необходимым и обоснованным с учетом мирового клинического опыта. Методика реваскуляризации за последнее десятилетие эволюционировала от скорейшего выполнения тромболитической терапии (ТЛТ) к доступной и своевременной первичной ангиопластике.

Для обеспечения больных с ОКС высококачественной медицинской помощью (МП) за рубежом действуют государственные программы управления качеством, важной особенностью которых является четкая постановка клинически обоснованных задач и адекватная система оценки достигнутых результатов [1].

Контроль за достижением цели программы осуществляется в ходе регулярных проверок с помощью специально разработанных критериев – клинических индикаторов. Проверяется соответствие ключевых мероприятий процесса МП больным с ОКС↑ST клиническим рекомендациям. В 2006г группой (гр.) экспертов Американского колледжа кардиологии и Американской ассоциации сердца (АСС/АНА) разработан перечень клинических индикаторов для оценки качества МП больным ОКС↑ST [2]. В 2008г он был пересмотрен с учетом новых доказательных данных [3].

Реализация государственной программы улучшения качества МП больным с ОКС позволила добиться достоверного снижения смертности среди больных с ОКС. Согласно данным [4] в США 30-суточная смертность при остром инфаркте миокарда (ОИМ) снизилась с 10,5% в 1999г до 7,8% в 2008 г. Было показано снижение госпитальной летальности при ОКС с 4,8% в 1998г до 3,2% в 2002г ($p < 0,02$), и установлена достоверная связь наблюдаемой тенденции с публикацией Национальной стратегии – National Service Framework (NSF) в 2000г [5].

В отечественном здравоохранении в последнее время также отмечаются положительные сдвиги: в рамках сосудистой программы увеличивается число стационаров, в которых есть возможность выполнения чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ). В контексте возросшей возможности выполнения высокотехнологичных и потому дорогостоящих процедур реваскуляризации миокарда, вызывает опасение отсутствие адекватной оценки обоснованности вмешательств с точки зрения клинических результатов лечения.

Целью настоящего исследования было оценить качество выполнения рекомендованных мероприятий по реперфузии миокарда у больных ОКС↑ST в России с помощью критериев АСС/АНА.

Материал и методы

В исследование включены клинические данные случайно отобранных больных с ОКС↑ST, которым была оказана МП в 2010–2011гг, содержащиеся в российском регистре ОКС.

Критерии включения в исследование:

- возраст ≥ 18 лет;
- диагноз при поступлении – “ОКС”, “ИМ” или “нестабильная стенокардия (НС)”;
- ↑ST или вновь возникшая блокада левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) на ЭКГ.

Критерии исключения из исследования:

- в истории болезни диагноз при поступлении не указан или не относится к ОКС;
- невозможно установить тип ОКС: в истории болезни отсутствует ЭКГ или ее описание;
- имеются медицинские противопоказания к выполнению тромболизиса и/или ангиопластики.
- в истории болезни содержится документированное обоснование причины, по которой не выполнены ТЛТ и/или ангиопластика: отказ по религиозным и прочим причинам, тяжелое состояние и др.;
- пациент переведен из другого стационара;
- пациент переведен в другой стационар.

Отобраны данные 25682 пациентов с ОКС↑ST, поступивших в стационар с 01.01.2010г по 15.12.2011г, которые соответствовали установленным критериям включения и не имели ни одного критерия исключения.

Анализ качества мероприятий по реваскуляризации миокарда в группе (гр.) больных ОКС↑ST проводился с использованием критериев АСС/АНА 2008 г [5]. Использовались следующие показатели:

Индикатор “Время до тромболитической терапии”

Вычисляет долю больных ОКС↑ST, которым выполнена ТЛТ в течение 30 мин с момента поступления в стационар, среди всех пациентов, которым как первичное реперфузионное вмешательство выполнена ТЛТ в первые 6 ч от поступления в стационар.

Индикатор “Время до первичного ЧКВ”

Вычисляет долю больных с ОКС↑ST, которым выполнено ЧКВ в течение 90 мин с момента поступления в стационар, среди всех пациентов, которым выполнено первичное ЧКВ в течение 24 ч от поступления в стационар.

Индикатор “Реперфузионная терапия”

Вычисляет долю больных с ОКС↑ST, которым была выполнена ТЛТ или ЧКВ для первичной реваскуляризации, среди общего числа больных с ОКС↑ST, поступивших в стационар.

При расчете данного индикатора учитывалось выполнение как госпитального, так и догоспитального тромболизиса.

Результаты

Среди 25682 больных с ОКС↑ST, включенных в исследование, какие-либо реперфузионные вмешательства (ЧКВ и/или ТЛТ, без учета их очередности) выполнили 12043 (46,9%) пациентам. Тромболизис проводили у 7437 (61,7%) больных с ОКС↑ST, ЧКВ – у 5405 (44,8%) пациентов, при этом у 439 больных были произведены и ЧКВ, и ТЛТ. У 1875

больных с ОКС↑ST (25,2% от всех пациентов, получивших тромболитическую терапию) ТЛТ была начата на догоспитальном этапе.

Первичное ЧКВ выполнено у 4680 больных с ОКС↑ST, кому проводились мероприятия по реваскуляризации миокарда (38,9%). Первоочередной попыткой реваскуляризации был тромболитический у остальных 7363 (61,1%) пациентов.

Оценка качества мероприятий по реваскуляризации миокарда на основании данных о 25682 больных с ОКС↑ST, проведенная с помощью индикаторов АСС/АНА, показала следующие результаты.

Индикатор “Время до тромболитической терапии”

Из 7437 больных с ОКС↑ST, кому была проведена ТЛТ, критериям включения в индикатор, а также требованиям к полноте медицинской информации, содержащейся в историях болезни, соответствовали данные 5119 (69%) пациентов. Таким образом, у 5119 больных с ОКС↑ST, кому выполнена ТЛТ, она была применена не позднее 6 ч от поступления в стационар; это вмешательство было первичной попыткой реваскуляризации миокарда. В историях болезни этих пациентов были указаны необходимые для анализа данные: дата и время поступления в стационар, дата и время назначения тромболитического препарата. Среди этих пациентов индикатор был выполнен у 3342 (65,3%) больных. Иными словами, у 65,3% больных, включенных в анализ индикатора АСС/АНА, ТЛТ начата в течение 30 мин с момента поступления в стационар. У 1777 (34,7%) пациента тромболитическая терапия была начата позднее 30 мин после поступления в стационар – индикатор не выполнен.

Время до первичного ЧКВ

Из 5405 больных с ОКС↑ST, кому выполняли ЧКВ, критериям включения/исключения индикатора АСС/АНА “Время до первичного ЧКВ” удовлетворяли данные 3993 (73,9%) больных. Следовательно, этим пациентам было произведено первичное ЧКВ в течение 24 ч с момента поступления в стационар. В их историях болезни содержались все необходимые для анализа данные: дата и время поступления в стационар, дата и время начала ЧКВ. Среди них ЧКВ начато в течение 90 мин с момента поступления в стационар (индикатор выполнен) у 2797 больных (70% от численности больных, включенных в анализ с помощью индикатора). У остальных 1196 (30,0%) больных с ОКС↑ST ЧКВ было начато в первые сутки госпитализации, но >90 мин с момента поступления.

Реперфузионная терапия

Среди 25682 больных с ОКС↑ST, данные для расчета индикатора АСС/АНА “Реперфузионная терапия” имели 25135 (97,9%) пациентов: в их историях болезни были указаны дата и время начала болевого синдрома, при попытках реперфузии мио-

карда – дата и время назначения ЧКВ, дата и время назначения ТЛТ (включая догоспитальную). Индикатор был выполнен у 9800 (38,9%) больных, т. е. у 38,9% больных с ОКС↑ST проводились мероприятия по реперфузии миокарда в течение 12 ч с начала болевого синдрома.

Обсуждение

Проведенное исследование позволило с точки зрения современных клинических рекомендаций оценить ключевые аспекты лечения ОКС↑ST в России, а также на единой методологической платформе сравнить качество оказания МП больным с ОКС↑ST, в частности процедур реваскуляризации миокарда, в России и в развитых странах мира.

В ходе исследования установлено, что попытки восстановления кровоснабжения ишемизированного миокарда предпринимаются менее чем у половины (46,9%) российских больных с ОКС↑ST, кому они показаны. Сравнение с результатами Euro Heart Survey (EHS-ACS) 2000г (ACS-I) и 2004г (ACS-II) показало, что частота выполнения реваскуляризации миокарда при ОКС↑ST в России на настоящий момент ниже, чем в среднем по Европе в 2000г: по данным ACS-I попытки восстановления коронарного кровотока предпринимались у 56% пациентов с ОКС↑ST [6]. Структура первичных реперфузионных вмешательств у больных с ОКС↑ST в России в 2011г (61,1% – ТЛТ, 38,9% – первичное ЧКВ) соответствовала показателям европейских стран 2000 г. Результаты ACS-II показали достоверные положительные сдвиги, касающиеся реперфузии ишемизированного миокарда при ОКС↑ST, – попытки восстановления коронарного кровотока предпринимались у 64% больных; в структуре первичных реперфузионных вмешательств преобладали ЧКВ – 59% vs 37% в ACS-I. Безусловно, среди стран Евросоюза существуют вариации, как по частоте, так и по структуре реперфузионных вмешательств, которые наглядно выявило исследование, проведенное в 30 европейских странах по данным национальных регистров [7]. Показано, что частота выполнения любого первичного реперфузионного вмешательства (тромболитического или первичного ЧКВ) в Европе колеблется от 37% до 93%, однако как по охвату, так и по доле первичного ЧКВ Россия отстает от большинства европейских стран.

В отличие от стран Евросоюза, где в последние годы значительно возросла доступность первичных реперфузионных вмешательств, в отечественном здравоохранении на протяжении последних лет не отмечено аналогичных позитивных тенденций. Сравнение данных, полученных в настоящем исследовании, с данными российского регистра РЕКОРД (2007/2008), не обнаружило значимых отличий в частоте реперфузии и структуре первичных реперфузионных вмешательств. По данным регистра

РЕКОРД [8] реперфузионные мероприятия проводились у 51,6% больных с ОКС↑ST (46,9% в настоящем исследовании), среди них первичное ЧКВ выполнено в 36,8% случаев, тромболизис – 63,2%; в настоящем исследовании 38,9% и 61,1%, соответственно.

Проверка качества конкретных мероприятий по реперфузии ишемизированного миокарда, впервые проведенная у российских больных с ОКС↑ST при помощи индикаторов АСС/АНА 2008г, позволила оценить соответствие этих мероприятий положениям современных клинических рекомендаций.

Согласно рекомендациям госпитальный тромболизис должен быть начат в течение 30 мин с момента поступления пациента в стационар. С помощью индикатора АСС/АНА “Время до тромболитической терапии” определялось соответствием выполненной в стационаре ТЛТ рекомендованным временным рамкам. Британской службой здравоохранения (NHS) установлен следующий стандарт: госпитальный тромболизис должен быть начат в течение 30 мин от поступления в стационар у 75% больных с ОКС↑ST [9]. Оценка своевременности тромболизиса, проведенная среди российских больных с ОКС↑ST, показала, что тромболитические препараты назначены в течение 30 мин от поступления 65,3% больных. Таким образом, качество ТЛТ у российских больных не соответствует стандарту NHS. В Великобритании, где ежегодно повсеместно проводится оценка качества МП больным с ОКС↑ST, проверки 2007/08 и 2008/09гг показали, что тромболизис выполнен в течение 30 мин от поступления у 84% и 83% больных, соответственно [9].

Оценивалась своевременность первичной ангиопластики у больных с ОКС↑ST, поступивших непосредственно в учреждения, имеющие возможность выполнения ЧКВ. Британской службой здравоохранения установлен следующий стандарт: первичная ангиопластика должна быть начата в течение 90 мин от поступления в стационар у 75% больных с ОКС↑ST. В 2007/08 и 2008/09гг в Великобритании первичное ЧКВ было начато в течение 90 мин от поступления у 79% и 84% больных с ОКС↑ST, соответственно [9], т. е. полностью соответствовало принятому стандарту. Проверка данных российских больных с ОКС↑ST показала, что только у 70% больных, включенных в анализ с помощью индикатора АСС/АНА, ЧКВ начато в течение 90 мин. Это достоверно ниже показателей Соединенного Королевства, не соответствует стандарту NHS и свидетельствует о несоответствии процедур первичного ЧКВ современным клиническим рекомендациям у 1/3 проверенных больных.

Индикаторы “Время до тромболитической терапии” и “Время до первичного ЧКВ” оценивают соответствующие мероприятия среди

специально отобранной совокупности больных с ОКС↑ST: первый – среди больных, кому тромболизис выполнен в течение 6 ч после поступления, второй – среди больных, кому выполнена первичная ангиопластика в течение первых сут после госпитализации. Это не дает полноценной картины охвата больных с ОКС↑ST, требующих экстренной реперфузии, соответствующими мероприятиями. В индикаторе АСС/АНА “Реперфузионная терапия” среди пациентов с ОКС↑ST, оценивается доля больных, кому выполнено любое реперфузионное вмешательство в течение 12 ч с момента возникновения боли. Такой показатель позволяет оценить, насколько доступны процедуры реваскуляризации для тех больных с ОКС↑ST, кому они показаны с учетом длительности болевого синдрома, т. е. имеется шанс сохранения жизнеспособного миокарда. Среди российских больных с ОКС↑ST, лишь у 38,9% пациентов проводились попытки восстановления коронарного кровотока в течение 12 ч с момента возникновения болевого синдрома, тогда как, например, в США экстренная реперфузия проводится у 60% соответствующих больных [10]. Если учесть, что в России мероприятия по реперфузии выполнялись в 2010/2011гг у 46,9% больных с ОКС↑ST, то с учетом результата индикатора “Реперфузионная терапия” можно понять, что у 8% больных, т. е., у 2055 человек, получивших ТЛТ или ЧКВ, эти мероприятия были нецелесообразны с точки зрения сохранения жизнеспособного миокарда.

Представленный в настоящем исследовании взгляд на качество мероприятий по реперфузии миокарда позволяет глубже понять с клинической точки зрения не только доступность, но и своевременность реваскуляризации, поскольку скорость устранения окклюзии коронарной артерии (КА) при инфаркте (ИМ) не менее, а возможно, более важна, чем выбор фармакологической либо инвазивной стратегии. Главный постулат примененной технологии оценки качества МП – любое лечебно-диагностическое мероприятие должно выполняться на современном доказательном уровне, т. е. в соответствии с рекомендациями, среди тех больных, кому оно показано с учетом их клинического статуса.

Суммируя данные настоящего исследования можно заключить, что качество мероприятий по реперфузии миокарда, проводимых больным с ОКС↑ST в России, в настоящее время ниже, чем в развитых европейских странах и США. Попытки реперфузии ишемизированного миокарда предпринимаются у <50% пациентов с ОКС↑ST, не имеющих противопоказаний. Из них лишь ~50% больных получают ТЛТ или ЧКВ в соответствии с клиническими рекомендациями. Наблюдается своеобразное “правило половин”. В итоге только у четверти всех больных с ОКС↑ST выполняется реперфузия

на современном доказательном уровне, с учетом международных стандартов.

Заключение

Проведенная в настоящем исследовании оценка мероприятий реперфузии при ОКС \uparrow ST с точки зрения клинической обоснованности и эффективности, характерная для развитых стран, показала, что главная проблема современной МП российским больным с ОКС \uparrow ST – охват реперфузионными методами. На фоне низкой доступности

процедур коронарной реваскуляризации отмечается относительно удовлетворительное качество их выполнения, что отражают сравнительно высокие результаты отдельных индикаторов АСС/АНА, в частности своевременность тромболиза и ЧКВ.

Переход на современную систему оценки качества процедур реваскуляризации и соответствующие международные стандарты позволит доказательно выявлять мероприятия, которые требуют улучшения, и определять четкую клиническую цель процесса совершенствования качества оказания МП.

Литература

1. Department of Health. Treatment of Heart Attack. National Guidance. London: Department of Health; 2008. http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_089454.pdf
2. Krumholz HM, Anderson JL, Lambrew CT, et al. ACC/AHA Clinical Performance Measures for Adults With ST-Elevation and Non ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures (Writing Committee to Develop Performance Measures on ST-Elevation and Non ST-Elevation Myocardial Infarction). JACC 2006; 47 (1): 236–65.
3. Krumholz HM, Anderson JL, Bachelder BL, et al. ACC/AHA 2008 Performance Measures for Adults With ST-Elevation and Non ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures (Writing Committee to Develop Performance Measures for ST-Elevation and Non ST-Elevation Myocardial Infarction) Developed in Collaboration With the American Academy of Family Physicians and American College of Emergency Physicians Endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Hospital Medicine. JACC 2008; 52 (24): 2046–99.
4. Yeh RW, Sidney S, Chandra M, et al. Population trends in the incidence and outcomes of acute myocardial infarction. N Engl J Med 2010; 362: 2155–65.
5. Graham JJ, Timmis A, Cooper J, et al. Impact of the National Service Framework for Coronary Heart Disease on Treatment and Outcome of Patients with Acute Coronary Syndromes. Heart 2006; 92: 301–6.
6. Mandelzweig L, Battler A, Boyko V, et al. The Second Euro Heart Survey on Acute Coronary Syndromes: Characteristics, Treatment, and Outcome of Patients with ACS in Europe and the Mediterranean Basin in 2004. Eur Heart J 2006; 27 (19): 2285–93.
7. Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries. Eur Heart J 2010; 31: 943–57.
8. Erlikh AD, Gratsiansky NA. and Participants of the RECORD Registry. Registry of Acute Coronary Syndromes RECORD. Characteristics of Patients and Results of Inhospital Treatment. Kardiologiya 2009; 7–8: 4–12. Russian (Эрлих А.Д., Грацианский Н.А. Регистр острых коронарных синдромов РЕКОРД. Характеристика больных и лечение до выписки из стационара. Кардиология 2009; 7–8: 4–12).
9. Walker L, Birkhead J, Weston C, et al. How the NHS manages heart attacks. Myocardial Ischaemia National Audit Project (MINAP). Seventh Public Report 2008. London: Royal College of Physicians; 2008. <http://old.rcplondon.ac.uk/clinical-standards/organisation/partnership/Documents/Minap-2008.pdf>
10. Boden WE, Eagle K, Granger CB. Reperfusion strategies in acute ST-segment elevation myocardial infarction: a comprehensive review of contemporary management options. JACC 2007; 50 (10): 917–29.