

## Система клинических индикаторов для больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST

Посненкова О.М., Попова Ю.В., Гриднев В.И.

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия

### Резюме

В статье описываются клинические индикаторы качества медицинской помощи больным острым коронарным синдромом (ОКС) с подъемом сегмента ST, разработанные на основе современных клинических рекомендаций и предлагаемые для систематической оценки качества лечения в клинической практике (клинического аудита). Каждому индикатору дано определение и представлена схема вычисления. Продемонстрирована возможность вычисления данных индикаторов на основе Федерального регистра ОКС.

**Ключевые слова:** острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST, клинические рекомендации, индикаторы, регистр

**Библиографическая ссылка:** Посненкова О.М., Попова Ю.В., Гриднев В.И. Система клинических индикаторов для больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST. *Кардио-ИТ* 2016; 3(2): e0202.

Поступила в редакцию 22 марта 2016. Принята в печать 18 мая 2016.

© 2016, Посненкова О.М., Попова Ю.В., Гриднев В.И.

**Ответственный автор:** Посненкова Ольга Михайловна. Адрес для переписки: НИИ кардиологии, 141, ул. Чернышевского, г. Саратов, 410028, Россия. Тел.: +7 (8452) 201 899. E-mail: posnenkova@cardio-it.ru

Userguide

## System of clinical indicators for patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome

Posnenkova O.M., Popova Y.V., Gridnev V.I.

Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

### Abstract

The article describes the clinical indicators of quality of care for patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome (ACS), developed on the basis of current clinical guidelines and proposed for a systematic evaluation of the quality of treatment in clinical practice (clinical audit). For each indicator definition and calculation scheme is presented. The possibility of calculation of these indicators on the basis of the Federal registry of ACS is demonstrated.

**Keywords:** ST-segment elevation acute coronary syndrome, clinical guidelines, indicators, registry

*Cite as* Posnenkova OM, Popova YV, Gridnev VI. System of clinical indicators for patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome. *Cardio-IT* 2016; 3(2): e0202.

Received 22 March 2016. Accepted 18 May 2016.

© 2016, Posnenkova O.M., Popova Y.V., Gridnev V.I.

**Corresponding author:** Olga M. Posnenkova. Address: Research Institute of Cardiology, 141, Chernyshevsky str., Saratov, 410028, Russia. Phone: +7 (8452) 201 899. E-mail: posnenkova@cardio-it.ru

### Введение

Процесс контроля лечения и его результатов у больных острым коронарным синдромом (ОКС), в настоящее время, становится все более доступным благодаря современным информационно-аналитическим системам. На протяжении нескольких лет в России функционирует многоцентровый Федеральный регистр ОКС, позволяющий анализировать качество медицинской помощи данной категории больных посредством специально разработанных показателей – клинических индикаторов [1-3]. При создании регистра ОКС в его аналитический аппарат были включены 18 показателей и 8 наиболее значимых клинических индикаторов были выделены отдельно. Такая организация аналитического аппарата регистра позволяет использовать его как для научных, так и для практических целей.

В 2014 году ранее действующий перечень клинических индикаторов был пересмотрен с учетом положений клинических рекомендаций по лечению инфаркта миокарда с

подъемом сегмента ST [4, 5]. Предложенная система клинических индикаторов предназначена для клинического аудита качества медицинской помощи больным ОКС с подъемом сегмента ST на основе Федерального регистра ОКС [6, 7].

Далее описан порядок и процедура вычисления каждого из разработанных клинических индикаторов с использованием Федерального регистра ОКС.

Система клинических индикаторов для больных ОКС с подъемом сегмента ST включает следующие показатели:

- 1) Клинические индикаторы «Тромболизис в течение 30 минут» и «ЧКВ в течение 90 минут» (*прим.*: ЧКВ – чрескожные коронарные вмешательства) оценивают выполнение лечебных мероприятий, направленных на реперфузию миокарда у больных ОКС с подъемом сегмента ST.
- 2) Индикаторы «Назначены антиагреганты», «Назначены иАПФ/АРА» (*прим.*: иАПФ – ингибиторы

ангиотензин-превращающего фермента; АРА - антагонисты рецепторов ангиотензина), «Назначены бета-блокаторы» позволяют оценить лечебные мероприятия, связанные с назначением лекарственных препаратов.

- 3) Индикатор «Госпитальная летальность больных ОКС с подъемом сегмента ST» оценивает исход ОКС с подъемом сегмента ST.

#### Индикатор «Тромболизис в течение 30 минут»

Определение: Доля больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначен тромболитический препарат в период  $\leq 30$  минут с момента первого контакта со службой здравоохранения (приезд скорой медицинской помощи, поступление в стационар).

Числитель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначен тромболитический препарат в период  $\leq 30$  минут с момента первого контакта со службой здравоохранения.

Знаменатель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому выполнен тромболизис.

Процедура вычисления клинического индикатора «Тромболизис в течение 30 минут» представлена на *рисунке 1*.

#### Индикатор «ЧКВ в течение 90 минут»

Определение: Доля больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому проведено ЧКВ в период  $\leq 90$  минут с момента поступления в стационар.

Числитель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому проведено ЧКВ в период  $\leq 90$  минут с момента поступления в стационар.

Знаменатель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому проведено ЧКВ.

Процедура вычисления клинического индикатора «ЧКВ в течение 90 минут» представлена на *рисунке 2*.

#### Индикатор «Назначены антиагреганты»

Определение: Доля больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначались антиагреганты в стационаре.

Числитель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначались антиагреганты во время пребывания в стационаре.

Знаменатель – все больные с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST, не имеющие противопоказаний к антиагрегантам.

Процедура вычисления клинического индикатора «Назначены антиагреганты» представлена на *рисунке 3*.

#### Индикатор «Назначены иАПФ/АРА»

Определение. Доля больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначались иАПФ/АРА в стационаре.

Числитель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначались иАПФ/АРА во время пребывания в стационаре.

Знаменатель – все больные с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST, не имеющие противопоказаний к иАПФ/АРА.

Процедура вычисления клинического индикатора «Назначены иАПФ/АРА» представлена на *рисунке 4*.

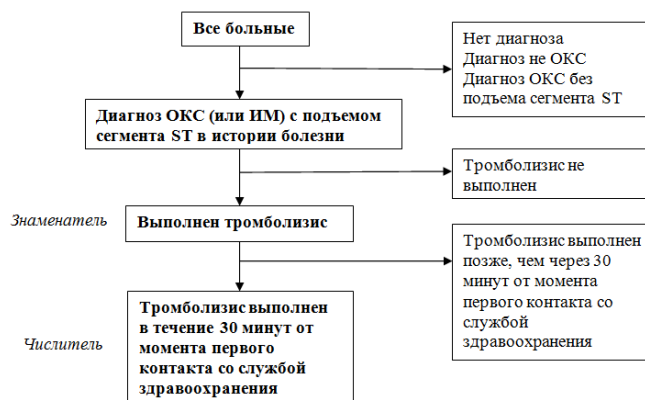


Рисунок 1. Вычисление индикатора «Тромболизис в течение 30 минут»

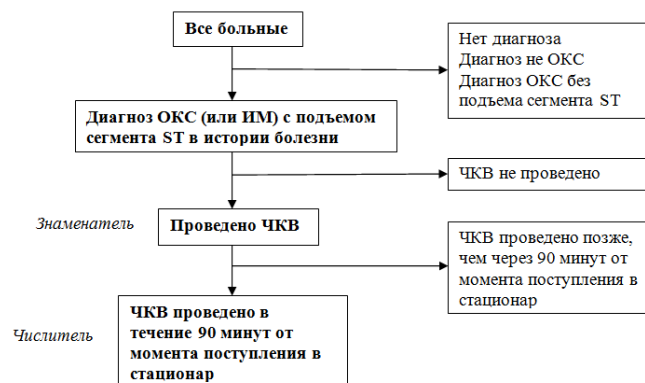


Рисунок 2. Вычисление индикатора «ЧКВ в течение 90 минут»



Рисунок 3. Вычисление индикатора «Назначены антиагреганты»



Рисунок 4. Вычисление индикатора «Назначены иАПФ/АРА»

### Индикатор «Назначены бета-блокаторы»

Определение: Доля больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначались бета-блокаторы в стационаре.

Числитель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, кому назначались бета-блокаторы во время пребывания в стационаре.

Знаменатель – все больные с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST, не имеющие противопоказаний к бета-блокаторам.

Процедура вычисления клинического индикатора «Назначены бета-блокаторы» представлена на *рисунке 5*.



Рисунок 5. Вычисление индикатора «Назначены бета-блокаторы»

### Индикатор «Госпитальная летальность больных ОКС с подъемом сегмента ST»

Определение: Доля больных ОКС с подъемом сегмента ST, умерших в стационаре.

Числитель – число больных ОКС с подъемом сегмента ST, умерших в стационаре.

Знаменатель – все больные с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST, поступившие в стационар.

Процедура вычисления клинического индикатора «Госпитальная летальность больных ОКС с подъемом сегмента ST» представлена на *рисунке 6*.



Рисунок 6. Вычисление индикатора «Госпитальная летальность больных ОКС с подъемом сегмента ST»

### Вычисление клинических индикаторов для больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на основе Федерального регистра больных ОКС

После входа в систему Регистр ОКС в меню «Запросы» расположен раздел «Показатели регистра ОКС». В открывшемся окне имеется возможность выбора региона, учреждения, требуемого диапазона дат (*рисунке 7*).

### Индикатор «Тромбозис в течение 30 минут»

В нижней части экранной формы «Показатели» располагается кнопка «Клинические индикаторы» (*рисунке 8*).

В открывающемся окне «Клинические индикаторы качества медицинской помощи больным ОКС» пункт 2 – «Доля больных ОКСпST, получивших тромбозис в течение 30 минут» (*рисунке 9*).

### Индикатор «ЧКВ в течение 90 минут»

В окне «Клинические индикаторы качества медицинской помощи больным ОКС» пункт 4 – «Доля больных с ОКСпST, у кого проведено ЧКВ в течение 90 минут» (*рисунке 10*).

### Индикатор «Назначены антиагреганты»

Индикатор располагается в меню «Запросы» – «Показатели регистра ОКС» в разделе «Медикаментозное лечение ОКС». По результату показателя № IX «Доля больных с ОКС, получивших антиагреганты» необходимо рассчитать долю больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших антиагреганты, в процентах (*рисунке 11*).

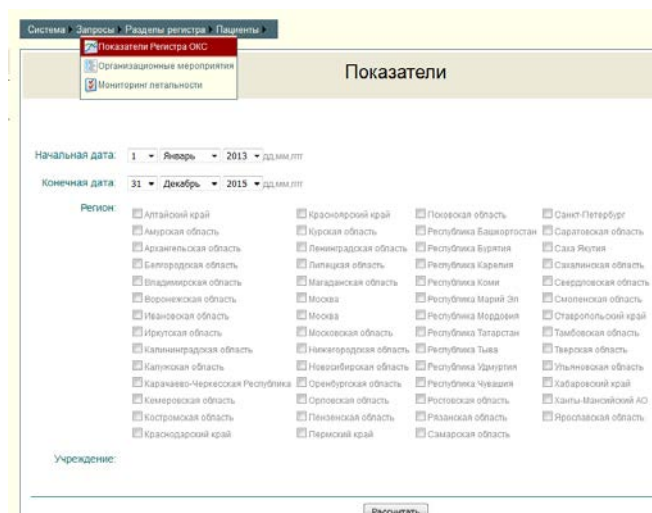


Рисунок 7. Доступ к показателям регистра ОКС

XXIX: Доля лиц со средним риском возникновения кровотечения за время пребывания в стационаре по шкале CRUSADE (31-40). Вычисляется на 1000 лиц с инфарктом миокарда без подъема ST, не получивших варфарин на догоспитальном этапе.	2133 (198 на 1000)
XXXII: Доля лиц с высоким риском возникновения кровотечения за время пребывания в стационаре по шкале CRUSADE (41-50). Вычисляется на 1000 лиц с инфарктом миокарда без подъема ST, не получивших варфарин на догоспитальном этапе.	1956 (182 на 1000)
XXXIII: Доля лиц с очень высоким риском возникновения кровотечения за время пребывания в стационаре по шкале CRUSADE (>50). Вычисляется на 1000 лиц с инфарктом миокарда без подъема ST, не получивших варфарин на догоспитальном этапе.	1930 (180 на 1000)

Рисунок 8. Доступ к клиническим индикаторам

### Клинические индикаторы качества медицин...

Регион: Все  
 Учреждение: Все  
 В сравнении со стационарами РФ за период с 01.01.2013 по 31.12.2015  
 Диапазон 4-х перцентилей: Me [5%, 25%, 75%, 95%].

**Выполнение мероприятий по реперфузии миокарда**

1. Тромболитис у больных с ОКСnST  
 27,27%  
 Доля больных с ОКСnST, кому назначались тромболитические препараты.

2. Доля больных с ОКСnST, получивших тромболитис в течение 30 минут  
 63,43%  
 Доля больных с ОКСnST, кому назначен тромболитический препарат в период ≤ 30 минут с момента первого контакта со службой здравоохранения (приезд СМП, поступление в стационар).  
 Цель – всем пациентам, кому выполнен тромболитис, он проведен в течение 30 минут с момента контакта со службой здравоохранения.

**Рисунок 9. Определение доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших тромболитис в течение 30 минут**

4. Доля больных с ОКСnST, у кого проведено ЧКВ в течение 90 минут  
 50,00%  
 Доля больных с ОКСnST, кому проведено ЧКВ в период ≤ 90 минут с момента поступления в стационар.  
 Цель – всем пациентам, кому выполнено ЧКВ, оно проведено в течение 90 минут с момента поступления.

**Рисунок 10. Определение доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, у кого проведено ЧКВ в течение 90 минут**

**Медикаментозное лечение ОКС**

	ОКС с подъемом сегмента ST (N=38383)	ОКС без подъема сегмента ST (N=58852)
IX. Доля больных с ОКС, получивших антиагреганты (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	37369 (974 на 1000)	56846 (966 на 1000)
Xa. Доля больных с ОКС, получивших аспирин (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	36794 (959 на 1000)	55701 (946 на 1000)
Xb. Доля больных с ОКС, получивших аспирин на догоспитальном этапе (вычисляется в пересчете на 1000 больных, получивших аспирин)	19917 (539 на 1000)	20804 (373 на 1000)
Xc. Доля больных с ОКС, получивших клопидогрель (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	33853 (882 на 1000)	49560 (842 на 1000)

**Рисунок 11. Определение доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших антиагреганты**

XVII. Доля больных с ОКС, получивших статины (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	35422 (923 на 1000)	54841 (932 на 1000)
XVIII. Доля больных с ОКС, получивших ингибиторы ИАПФ или антагонисты рецепторов к ангиотензину II (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	32136 (837 на 1000)	51486 (875 на 1000)

**Рисунок 12. Определение доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших иАПФ/АРА**

(получивших клопидогрель)		
X. Доля больных с ОКС, получивших антикоагулянты (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	36516 (951 на 1000)	54856 (934 на 1000)
XI. Доля больных с ОКС, получивших бета-блокаторы (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	34274 (893 на 1000)	52795 (897 на 1000)
XII. Доля больных с ОКС, которым назначена доза бета-блокаторов введённая внутривенно (вычисляется в пересчете на 1000 больных ОКС, получивших бета-блокаторы)	2294 (67 на 1000)	1631 (31 на 1000)

**Рисунок 13. Определение доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших бета-блокаторы**

- жизнеопасные нарушения ритма	2314 (60 на 1000)	1044 (18 на 1000)
XIV. Доля больных, поступивших с ОКС, которые умерли за период пребывания в стационаре (вычисляется в пересчете на 1000 больных, поступивших в стационар с ОКС)	2509 (65 на 1000)	1302 (22 на 1000)
XVa. Доля больных, умерших от инфаркта миокарда за период пребывания в стационаре (вычисляется в пересчете на 1000 больных с ОКС, умерших за период пребывания в стационаре); среди них:	2445 из 2509 (974 на 1000)	1175 из 1302 (902 на 1000)

**Рисунок 14. Определение госпитальной летальности больных ОКС с подъемом сегмента ST**

### Индикатор «Назначены иАПФ/АРА»

меню «Запросы» – «Показатели регистра ОКС» в разделе «Медикаментозное лечение ОКС» располагается показатель № XIII «Доля больных с ОКС, получивших ингибиторы АПФ или антагонисты рецепторов к ангиотензину II». Результат для больных ОКС с подъемом сегмента ST указан в среднем столбце. Он используется для расчета доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших иАПФ/АРА, в процентах (рисунок 12).

### Индикатор «Назначены бета-блокаторы»

В меню «Запросы» – «Показатели регистра ОКС» в разделе «Медикаментозное лечение ОКС» располагается показатель № XI «Доля больных с ОКС, получивших бета-блокаторы». Результаты этого показателя (в среднем столбце) используются для расчета доли больных ОКС с подъемом сегмента ST, получивших бета-блокаторы, в процентах (рисунок 13).

### Индикатор «Госпитальная летальность больных ОКС с подъемом сегмента ST»

В меню «Запросы» – «Показатели регистра ОКС» в разделе «Исходы» находится показатель № XV «Доля больных, поступивших с ОКС, которые умерли за период пребывания в стационаре». Результаты этого показателя (в среднем столбце) используются для расчета госпитальной летальности больных ОКС с подъемом сегмента ST, в процентах (рисунок 14).

### Обсуждение

Оценка лечения больных ОКС с подъемом сегмента ST в реальной клинической практике – важный аспект повышения качества медицинской помощи данной категории больных. Периодически организуемые для этого международные и отечественные регистры на данный момент позволили судить об основных проблемах в лечении ОКС с подъемом сегмента ST. Тем не менее, результаты регистров сравнительно мало влияют на работу практического здравоохранения. Во многом это связано с отсутствием на местах систематического контроля качества медицинской помощи – клинического аудита. Несмотря на убедительные данные о его эффективности в плане улучшения качества лечения, большинство учреждений здравоохранения не располагают достаточными знаниями и ресурсами для проведения грамотного аудита. Один из ключевых аспектов аудита – выбор клинических индикаторов (показателей качества). Поскольку большую часть достигнутого результата лечения обычно обеспечивает выполнение ограниченного количества наиболее значимых мероприятий медицинской помощи, число индикаторов для проведения аудита не должно быть большим. Однако, для всех индикаторов должна прослеживаться связь с результатом. В этом заключается важное отличие клинических индикаторов от показателей регистра. Показатели регистра оценивают все аспекты лечения, в том числе и те, которые не оказывают непосредственного влияния на исход, а клинические индикаторы оценивают только те мероприятия медицинской помощи, которые позволяют влиять на конкретный улучшаемый результат лечения. В настоящей работе представлена система клинических индикаторов для больных ОКС с подъемом сегмента ST, которые могут быть вычислены на основе действующего федерального регистра ОКС и

которые позволят проводить клинический аудит, направленный на планомерное снижение госпитальной летальности. Подобное изложение традиционно применяющихся показателей качества лечения больных ОКС с подъемом сегмента ST в виде единой системы, позволяющей управлять уровнем госпитальной летальности в клинической практике, является принципиально новым и должно быть распространено на другие формы кардиальной патологии.

### Заключение

В настоящее время Федеральный регистр ОКС является не только ценным источником клинических и демографических данных, используемых в научных целях. Благодаря возможности автоматизированного анализа клинических данных (в частности, вычисление клинических индикаторов), регистр ОКС служит незаменимым инструментом при проведении клинического аудита в практическом здравоохранении.

**Конфликт интересов:** не заявляется.

### Литература

1. Бойцов С.А., Довгалецкий П.Я., Гриднев В.И. и др. Сравнительный анализ данных российского и зарубежных регистров острого коронарного синдрома. *Кардиологический вестник* 2010; 5(1): 82–86.
2. Ощепкова Е.В., Дмитриев В.А., Гриднев В.И. и др. Трехлетний опыт работы регистра больных с острым коронарным синдромом в региональных сосудистых центрах и первичных сосудистых отделениях. *Кардиологический вестник* 2012; 7(1): 5–9.
3. Ощепкова Е.В., Довгалецкий П.Я., Гриднев В.И. и др. Структура первичных элементов базы данных Российского регистра больных с острым коронарным синдромом. *Кардио-ИТ* 2014; 1: 0201. <https://dx.doi.org/10.15275/cardioit.2014.0201>.
4. Steg P.G., James S.K., Atar D., et al. ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-elevation. *Eur Heart J* 2012; 33(20): 2569–2619. <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehs215>.
5. Руда М.Я., Голицын С.П., Грацианский Н.А. и др. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST ЭКГ. Российские рекомендации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2007; 6(8, прил. 1): 415–500.
6. Посненкова О.М., Киселев А.Р., Попова Ю.В. и др. Новый подход к оценке качества медицинской помощи больным с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST: ориентация на клинический результат. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2014; 10(3): 408–413. <http://www.ssmj.ru/2014/3/408>.
7. Посненкова О.М., Киселев А.Р., Дупляков Д.В., Хохлунов С.М. Применение отечественной системы индикаторов для оценки качества медицинской помощи больным с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST: шаг навстречу практике публичных отчетов о качестве. *Кардио-ИТ* 2014; 1: 0401. <https://dx.doi.org/10.15275/cardioit.2014.0401>.

### References

1. Boitsov SA, Dvoglevsky PYa, Gridnev VI, et al. Comparative analysis of the data of Russian and foreign acute coronary syndrome registries. *Kardiologicheskij Vestnik* 2010; 5(1): 82–86. Russian
2. Oschepkova EV, Dmitriev VA, Gridnev VI, et al. The three-year experience of the Russian acute coronary syndrome Registry in the some acute care hospitals. *Kardiologicheskij Vestnik* 2012; 7(1): 5–9. Russian

3. Oschepkova EV, Dvoglevsky PYa, Gridnev VI, et al. Key data elements and definitions of the Russian acute coronary syndrome registry database. *Cardio-IT* 2014; 1: 0201. Russian <https://dx.doi.org/10.15275/cardioit.2014.0201>.
4. Steg PG, James SK, Atar D, et al. ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-elevation. *Eur Heart J* 2012; 33(20): 2569–2619. <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehs215>.
5. Ruda MYa, Golitsyn SP, Gratsianskiy NA, et al. National guidelines for diagnosis and treatment of patients with acute myocardial infarction with ST-segment elevation on ECG. *Cardiovascular Therapy and Prevention* 2007; 6(8, suppl. 1): 415–500. Russian
6. Posnenkova OM, Kiselev AR, Popova YuV, et al. Novel approach to evaluation of medical care quality delivered to patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome: course to clinical result. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2014; 10(3): 408–413. Russian <http://www.ssmj.ru/2014/3/408>.
7. Posnenkova OM, Kiselev AR, Duplyakov DV, Khokhlunov SM. Using the Russian system of indicators for healthcare quality assessment in patients with acute coronary syndrome with ST-segment elevation: a step towards the practice of public reporting on quality. *Cardio-IT* 2014; 1: 0401. Russian <https://dx.doi.org/10.15275/cardioit.2014.0401>.

### Информация об авторах:

**Посненкова Ольга Михайловна** – канд. мед. наук, старший научный сотрудник, Отдел продвижения новых кардиологических информационных технологий, Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия. <http://orcid.org/0000-0001-5311-005X>.

**Попова Юлия Викторовна** – канд. мед. наук, научный сотрудник, Отдел неотложной и инвазивной кардиологии, Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия. <http://orcid.org/0000-0002-2402-7588>.

**Гриднев Владимир Иванович** – докт. мед. наук, руководитель Отдела продвижения новых кардиологических информационных технологий, Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия. <http://orcid.org/0000-0001-6807-7934>.

### Authors:

**Olga M. Posnenkova** – MD, PhD, Senior Researcher, Department of New Cardiological Informational Technologies, Research Institute of Cardiology, Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia. <http://orcid.org/0000-0001-5311-005X>.

**Yulia V. Popova** – MD, PhD, Researcher, Department of Emergency and Interventional Cardiology, Research Institute of Cardiology, Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia. <http://orcid.org/0000-0002-2402-7588>.

**Vladimir I. Gridnev** – MD, DSc, Head of Department of New Cardiological Informational Technologies, Research Institute of Cardiology, Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia. <http://orcid.org/0000-0001-6807-7934>.