

ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ Йопромид (УЛЬТРАВИСТ®) и йодиксанол (ВИЗИПАК®)

И.С. Крысанов – к.ф.н., зав. лабораторией фармакоэкономики

Н.А. Зорин – к.м.н., ст. науч. сотр., зав. лабораторией доказательной медицины

Н.Д. Свешникова – сотр. лаборатории фармакоэкономики

*Научно-исследовательский институт клинико-экономических исследований
и фармакоэкономики РГМУ*

Введение

Оценка экономической целесообразности медицинских технологий с последующим принятием обоснованных управленческих решений по выбору оптимальных методов диагностики и лечения – важное условие обеспечения доступности медицинской помощи в условиях ограниченных ресурсов. В последние 2 десятилетия в экономически развитых странах активно используется методология клинико-экономического анализа, позволяющая выбирать рациональные подходы к ведению больных с учетом их медицинской, социальной и экономической эффективности. Клинико-экономическая действенность применения медицинской технологии и/или препарата в основном определяется двумя составляющими:

1. Затраты в момент применения технологии/препарата с учетом эффективности диагностики (ЭД) или лечения. При этом оценка ЭД должна включать расчет стоимости возможной коррекции лечебной тактики и дополнительных диагностических процедур, если первичная диагностика недостаточно точна.

2. Стоимость лечения побочных эффектов и/или осложнений. Если применение препарата/технологии сопровождается серьезными побочными эффектами, требующими оказания больным дополнительной медицинской помощи, затраты на их коррекцию могут оказаться значительными для системы здравоохранения даже при относительно небольшой частоте их развития. Применительно к рентгеноконтрастным средствам (РКС) наибольшие потенциальные затраты в этой области связаны с лечением такого относительно редкого, но опасного осложнения, как контрастиндуцированная нефропатия (КИН) [1, 2].

Дискуссия о частоте развития КИН после применения различных РКС интенсивно ведется уже более 10 лет. Особенно большое развитие она получила после появления на рынке изосмолярного препарата Визипак® (йодиксанола) в 1996 г. Из-за более высокой цены его использование было ограниченным, пока не вышли сообщения о том, что у пациентов с

факторами риска его применение сопряжено с меньшей возможностью развития КИН по сравнению с низкоосмолярным ионным препаратом йогексол [3], а также с другими низкоосмолярными РКС [4]. В связи с этим Визипак® рассматривался как экономически более выгодный препарат в группах риска, несмотря на его более высокую стоимость [5].

Однако недавние работы, опубликованные после 2007 г. (CARE [6], VALOR [7], ACTIVE [8], PREDICT [9], IMPACT [10]), обширное регистровое исследование Swedish Registry Study [11] и его продолжение [12], From et al. [13], а также два больших систематических обзора, вышедшие в 2009 г. (Heinrich et al. [14] и Reed et al. [15]), показали, что между изо- и низкоосмолярными препаратами не существует разницы в отношении частоты развития КИН.

Основываясь на данных о равной частоте этого опасного осложнения при применении таких препаратов, в США было предпринято фармакоэкономическое исследование в клинике кардиоангиографии, показавшее, что при проведении в среднем 10 тысяч катетеризаций в год с использованием 200 мл препарата на процедуру применение низкоосмолярного РКС вместо изоосмолярного в течение 3 лет экономит 2 млн долл. США [16].

Фармакоэкономическое исследование использования йодиксанола и йопромида, выполненное в России [17], базировалось на более ранних данных о разной частоте развития КИН при применении изо- и низкоосмолярных РКС [4], что в настоящее время уже не представляется актуальным.

В связи с этим целью данного исследования стало проведение сравнительного клинко-экономического анализа двух неионных РКС – йопромида (Ультравист®) и йодиксанола (Визипак®) с учетом актуальных данных по безопасности и стоимости препаратов на российском рынке.

Задачи исследования

1. Разработка методики проведения фармакоэкономического анализа применения йопромида и йодиксанола для коронарографии с учетом последних литературных данных по эффективности и безопасности препаратов сравнения.
2. Проведение фармакоэкономического анализа применения йопромида и йодиксанола для коронарографии с использованием разработанной методики.

Материалы и методы

Поиск рандомизированных клинических исследований (РКИ) и мета-анализов (систематических обзоров) для оценки безопасности и эффективности препаратов проводился в базе данных MEDLINE по ключевым словам «iodixanol», «iopromide», «contrast media», «contrast-induced nephropathy» (с ограничителями «randomized controlled trial», «meta-analysis») с 2000-го по 2010 г. Их данные анализировались и обобщались.

На основании анализа результатов систематических обзоров и РКИ, подтвердивших отсутствие различий в частоте возникновения КИН при применении йопромида и йодиксанола, была выбрана методика клинко-экономического анализа – «минимизация затрат» (МЗ).

Они рассчитывались на РКС при проведении коронарографии по формуле:

$$C = V \times P,$$

где

- C – затраты на РКС,
- V – количество РКС на одну процедуру (мг йода),
- P – затраты на 1 мг йода (руб.).

Цены препаратов Визипак® и Ультравист® рассчитывали на основании базы данных RMBC (госпитальные продажи за I–III кварталы 2009 г.). Там приведен объем их продаж в денежном выражении и количество проданных упаковок, что позволяет рассчитать средневзвешенную цену проданной упаковки за 3 квартала 2009 г. На основе ее средневзвешенной цены рассчитывали средние затраты на 1 мг йода для каждого РКС.

Объем потребления препаратов для проведения коронарографии определялся на основании данных клинических исследований.

Результаты и обсуждение

Анализ исследований частоты развития КИН при применении низкоосмолярных и изоосмолярных РКС

При анализе базы MEDLINE получены ссылки на 7 РКИ, в которых проводилось сравнение йопромида и йодиксанола, а также 3 мета-анализов, в которые вошли эти и другие РКИ. Наиболее крупный мета-анализ, включавший 25 РКИ, – работа М.С. Heinrich et al. (2009) [14]. В нем оценивался риск развития КИН при при-

Таблица 1.

**Сравнительные исследования частоты развития КИН
при применении йодиксанола и йопромида**

| Авторы (год) | Тип исследо- вания | Больные и их харак- теристика | Обследо- вание | Критерий КИН | Частота КИН в двух группах (%) | |
|-------------------------------------|--------------------------|--|---|--|-----------------------------------|----------|
| | | | | | Йодиксанол | Йопроמיד |
| T. Feldkamp et al., 2006 [19] | РКИ двойное слепое | 221 пациент, включая больных диабетом | Селективная коронаро- графия | 1. Креатинин $\leq 0,5$ мг/дл | 3,8 | 0,9 |
| | | | | 2. Увеличение креатинина более чем на 25% | 8,6 | 6,9 |
| M. Carraro et al., 1998 [20] | РКИ | 64 пациента с почечной недо- статочностью | Урография | Увеличение креатинина более чем на 50% | 3 | 0 |
| H. Manninen et al., 1995 [21] | РКИ | 119 больных | Диагности- ческая кардио- ангиография | – | Нет данных | |
| N.D. Pugh et al., 1993 [22] | РКИ | 95 пациентов, включая больных диабетом | Аортофемо- ральная ангио- графия | – | Нет данных | |
| C.H. Jeurgens et al., 2008 [23] | РКИ | 191 пациент с нарушением функции почек, получавшие N-ацетилцистеин и гидратацию | Коронаро- графия | Креатинин $\geq 0,5$ мг/дл или увеличение креатинина более чем на 25% на 2-й или 7-й день | 27 | 23 |
| A. Ngyuen, 2008 [24] | РКИ | 117 больных с нарушением функции почек | Компьютерная томография | 1. Креатинин $\geq 0,5$ мг/дл | 5,1 | 18,5 |
| | | | | 2. Увеличение креатинина более чем на 25% | 8,5 | 27,8 |
| B. Nie, 2008 [25] | РКИ двойное слепое | 208 пациентов с хроническим заболеванием почек | Коронарная ангиография | Креатинин $\geq 0,5$ мг/дл или уве- личение креатинина более чем на 25% в течение 72 часов после КТ | 5,7 | 16,7 |

менении йодиксанола по сравнению с низкоосмолярными средствами. Авторы пришли к заключению, что в целом этот препарат не приводит к снижению риска развития КИН.

В сравнительных исследованиях йопромида и йодиксанола, включенных в данный мета-анализ, частота возникновения КИН варьировала от 3,2% до 8,6% при применении йодиксанола и от 0% до 0,9% при использовании йопромида, статистически значимых различий не было [19, 20] (табл. 1).

В 2009 г. был также опубликован мета-анализ 16 рандомизированных исследований (M. Reed et al.) [15], посвященных частоте развития КИН при применении йодиксанола по сравнению с низкоосмолярными РКС. Из 16 в 4 исследованиях изучали безопасность йодик-

санола по сравнению с йопромидом [19, 20, 23, 24], в том числе 2 из них ранее уже были включены в мета-анализ Heinrich [19, 20].

КИН учитывалась согласно тем критериям, которые использовались в каждом конкретном исследовании, согласно протоколу. Авторы пришли к выводу, что значимые различия в частоте КИН при сравнении йодиксанола и низкоосмолярных РКС в целом отсутствуют. Статистически значимых различий в частоте применения гемодиализа и случаев смерти при применении разных РКС не наблюдалось. В сравнительных исследованиях йопромида и йодиксанола были получены противоречивые результаты (см. табл. 1).

В базе MEDLINE есть еще одно исследование – B. Nie, 2008 [25], завершённое уже

после проведения опубликованных мета-анализов и не включенное в них. В этой работе частота КИН была статистически значимо выше при использовании йопромида, чем йодиксанола (см. табл. 1 [25]).

Таким образом, из 5 сравнительных РКИ йодиксанола и йопромида [19, 20, 23–25], в 2 работах наблюдалась меньшая частота КИН при применении препарата Визипак® [24, 25], в 3 трудах статистически значимых различий обнаружено не было, но наблюдалась тенденция к меньшей частоте КИН при применении препарата Ультравист® [19, 20, 23].

Следует отметить, что недостатком всех без исключения РКИ выступило использование суррогатного параметра для оценки КИН – уровня сывороточного креатинина. Это объясняется тем, что так называемые твердые клинические точки (такие, как частота госпитализации и/или проведение гемодиализа из-за развития острой почечной недостаточности) – редкие события, и небольшое число пациентов в РКИ вместе с недостаточной его продолжительностью не позволяют статистически достоверно их определить.

Твердые точки могут быть оценены в наблюдательных исследованиях. Пример такой работы по КИН – исследование Шведского регистра [11] и его продолжение [12], где оценивали исход применения йодиксанола, йогексола и йоксаглата у почти 60 тысяч пациентов. Здесь почечная функция оценивалась не по уровню креатинина, а по клинически значимым показателям (необходимость гемодиализа или госпитализации в связи с почечной недостаточностью), и результаты оказались прямо противоположными ряду РКИ. Изоосмолярный препарат йодиксанол вызывал клинически значимую нефропатию в 2 раза чаще, чем низкоосмолярные средства, несмотря на сравнимый уровень креатинина с низкоосмолярными РКС.

После тщательного анализа последних полученных данных 1 декабря 2009 г. Американское кардиологическое общество опубликовало новые Рекомендации по проведению чрескожных вмешательств, где утверждается, что «...обновленная доказательная база свидетельствует о том, что при проведении коронарной ангиографии выбор КС может включать как изоосмолярные, так и низкоосмолярные РКС за исключением йоксаглата или йогексола» [26].

Таким образом, по существующим в настоящее время доступным данным РКИ и мета-ана-

лизом есть основания полагать, что риск развития КИН после применения йопромида или йодиксанола можно принять за равный. Соответственно для оценки клинико-экономической целесообразности этих двух РКС оптимальна методика МЗ, то есть сопоставление затрат только на использование самих средств, где препарат с меньшей стоимостью более целесообразен.

Фармакоэкономический анализ применения препаратов йопромид (Ультравист®) и йодиксанол (Визипак®) для коронарографии

Затраты на использование йодиксанола и йопромида при коронарографии определяются количеством РКС, расходуемым на одного больного, и ценой препаратов.

В типовых клинико-фармакологических сообщениях по их применению указаны ориентировочные дозы КС при использовании разных методов диагностического обследования (Государственный реестр лекарственных средств; доступ с сайта www.regmed.ru). При этом для всех видов диагностических обследований предусмотрены диапазоны доз. Так, рекомендуемые дозы йодиксанола для кардиоангиографии левого желудочка и корня аорты – 30–60 мл (при концентрации йода 320 мг/мл), селективной коронарографии – 4–8 мл (при концентрации йода 270 мг/мл). Рекомендуемые дозы йопромида при внутриартериальном введении оговорены для селективного изображения сосудов – 5–8 мл (при концентрации йода 370 мг/мл).

Данные о фактически используемых дозах КС (обычно в 1 г йода) приводятся в клинических исследованиях, посвященных разным аспектам применения РКС, но они также отличаются даже при проведении одинаковых процедур. В РКИ частоты развития КИН при коронарографии дозы йодиксанола варьировали от 39 г до 124 г йода, йопромида – от 47 г до 118 г йода. В связи с этим было решено рассчитать ориентировочные затраты на применение РКС отдельно для условий двух исследований (табл. 2).

В рамках данной работы был проведен анализ цен на препараты Ультравист® и Визипак®. В качестве источника информации о ценах на препараты использовали базу данных RMBC (госпитальные продажи за 3 квартала 2009 г.) (табл. 3).

Известно, что качество визуализации сосуда зависит от дозы йода (мг), поступающей в зону интереса за единицу времени. При равной скорости введения и объеме вводи-

Дозы РКС, используемые в исследованиях частоты развития КИН, при применении йодиксанола по сравнению с йопромидом ($M \pm \sigma$) при проведении коронарографии

Таблица 2.

| Исследование (год) | Йодиксанол (Визипак®) (г йода) | Йопромид (Ультравист®) (г йода) |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| H. Manninen et al., 1995 [21] | 38,9 ± 4,32 | 46,5 ± 6,25 |
| T. Feldkamp et al., 006 [19] | 124,5 ± 65,9 | 117,6 ± 69,2 |

Цена препаратов Ультравист® и Визипак® по базе данных RMBC

Таблица 3.

| Препарат | Форма выпуска | Объем продаж (руб.) | Количество проданных упаковок (абс.) | Расчетная цена одной упаковки (руб.) |
|----------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Ультравист-300 | 300 мг йода/мл, 100 мл № 10 | 16 377 556 | 795 | 20 600,70 |
| | 300 мг йода/мл, 20 мл № 10 | 30 130 262 | 6 771 | 4 449,90 |
| | 300 мг йода/мл, 50 мл № 10 | 43 932 010 | 4 407 | 9 968,69 |
| Ультравист-370 | 370 мг йода/мл, 100 мл № 1 | 16 160 686 | 6 232 | 2 593,18 |
| | 370 мг йода/мл, 100 мл № 10 | 29 393 830 | 1 095 | 26 843,68 |
| | 370 мг йода/мл, 30 мл № 10 | 16 984 166 | 1 738 | 9 772,25 |
| | 370 мг йода/мл, 50 мл № 10 | 103 722 978 | 7 277 | 14 253,54 |
| Визипак-270 | 270 мг йода/мл, 20 мл | 201 724 | 432 | 466,95 |
| | 270 мг йода/мл, 50 мл | 7 069 946 | 5 251 | 1 346,40 |
| | 270 мг йода/мл, 50 мл № 10 | 186 552 | 10 | 18 655,20 |
| Визипак-320 | 320 мг йода/мл, 50 мл № 10 | 6 453 342 | 612 | 10 544,68 |
| | 320 мг йода/мл, 100 мл | 8 122 826 | 3 498 | 2 322,13 |
| | 320 мг йода/мл, 100 мл № 10 | 6 906 897 | 318 | 21 719,80 |
| | 320 мг йода/мл, 20 мл | 798 844 | 1 114 | 717,10 |
| | 320 мг йода/мл, 20 мл № 10 | 105 048 | 24 | 4 377,00 |
| | 320 мг йода/мл, 50 мл | 5 332 685 | 4 076 | 1 308,31 |
| | 320 мг йода/мл, 200 мл | 37 054 | 6 | 6 175,67 |
| | 320 мг йода/мл, 50 мл № 10 | 991 539 | 74 | 13 399,18 |

Затраты на 1 мг йода в йодиксаноле и йопромиде с различным содержанием йода

Таблица 4.

| Препарат | Затраты на 1 мг йода (коп.) |
|--|-----------------------------|
| Визипак® – 270 мг йода/мл | 10,81 ± 2,68 |
| Визипак® – 320 мг йода/мл | 8,11 ± 1,62 |
| Визипак® – все формы выпуска | 8,85 ± 2,21 |
| Ультравист® – 300 мг йода/мл | 6,98 ± 0,39 |
| Ультравист® – 370 мг йода/мл | 7,69 ± 0,79 |
| Ультравист® – все формы выпуска | 7,39 ± 0,72 |

Затраты на РКС в дозах, применяемых в исследованиях частоты развития КИН, при использовании йодиксанола по сравнению с йопромидом при проведении коронарографии (M ± σ)

Таблица 5.

| Исследование (год) | Йодиксанол (Визипак®) (руб.) | Йопромид (Ультравист®) (руб.) |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| H. Manninen et al., 1995 [21] | 3 501,0 ± 388,8 | 3 255,0 ± 437,5 |
| T. Feldkamp et al., 2006 [19] | 11 205,0 ± 5931,0 | 8 232,0 ± 4 844,0 |

мого РКС доза йода определяется его концентрацией в РКС [27]. Поскольку в препаратах Ультравист® и Визипак® концентрация йода отличается, были рассчитаны средние затраты на 1 мг йода для каждого РКС (табл. 4).

Если учитывать все формы выпуска, 1 мг йода дороже для йопромиде, чем для йодиксанола (соответственно 8,85 коп. и 7,39 коп.). Если сравнить цену 1 мг йода для препаратов с максимальной концентрацией йода (Визипак® – 320 мг йода/мл и Ультравист® – 370 мг йода/мл), она также будет выше для йопромиде по сравнению с йодиксанолом (соответственно 8,11 коп. и 7,69 коп.).

В дальнейших подсчетах использовалась расчетная средняя цена 1 мг йода для всех форм выпуска препаратов Визипак® и Ультравист®. Если рассчитать затраты на применение йопромиде и йодиксанола по данным клинических исследований, в которых изучалась частота КИН при коронарографии, видно, что они варьировали в зависимости от дозы РКС. Применение йодиксанола в сравнении с йопромидом было дешевле (на 7% [21] и на 26,5% [19]). Необходимо отметить, что дозы РКС сильно варьировали как внутри одного РКИ, так и от РКИ к другому, поэтому наиболее целесооб-

разно рассчитывать затраты на 1 мг йода с учетом реального расходования РКС в конкретном ЛПУ.

Таким образом, частоту развития КИН и ассоциированных с ней осложнений некорректно брать для обоснования экономической целесообразности применения одного препарата по сравнению с другим. Наиболее значимый фактор при сравнении затрат на препараты Визипак® и Ультравист® – 1 мг йода.

Выводы

Результаты клинических исследований и мета-анализов позволяют утверждать, что различий в частоте возникновения КИН при использовании препаратов йодиксанол (Визипак®) и йопромид (Ультравист®) нет.

1. Затраты на их применение определяются ценой 1 мг йода в этих препаратах и объемом потребления КС. Данных о среднем их расходовании для проведения коронарографии сильно варьируют. Нет оснований утверждать, что есть различия в объеме потребления этих РКС на одного больного в пользу какого-либо из них, соответственно решающий фактор – цена каждого.

2. По данным RMBC за 2009 г. стоимость

1 мг йода в йопромиде ниже на 16%, чем в йодиксаноле – соответственно 7,39 коп. и 8,85 коп.

3. Медицинским учреждениям для обоснованного планирования закупок РКС необходимо учитывать расходование различных препаратов на одного больного и цену 1 мг йода в данных РКС. ■

ванного планирования закупок РКС необходимо учитывать расходование различных препаратов на одного больного и цену 1 мг йода в данных РКС. ■

Список литературы

- Rihal C.S. et al. Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention. *Circulation*. 2002; 105: 2259–2264.
- From A. M. et al. Mortality Associated With Nephropathy After Radiographic Contrast Exposure. *Mayo. Clin. Proc.* 2008; 83 (10): 1095–1100.
- Aspelin P. et al. Nephrotoxic effects in highrisk patients undergoing angiography. *N. Engl. J. Med.* 2003; 348: 491–499.
- McCullough P.A. et al. A Meta-Analysis of the Renal Safety of Isosmolar Iodixanol Compared With Low-Osmolar Contrast Media. *J. of the Amer. Col. of Card.* 2006; 48: 4.
- Aspelin P. et al. Cost-effectiveness of iodixanol in patients at high risk of contrast-induced nephropathy. *Am. Heart. J.* 2005; 149: 298–303.
- Solomon R.J. et al. Cardiac Angiography in Renally Impaired Patients (CARE) study. A randomized double-blind trial of contrast-induced nephropathy in patients with chronic kidney disease. *Circulation*. 2007; 115: 3189–3196.
- Rudnick M.R. et al. Nephrotoxicity of iodixanol versus ioversol in patients with chronic kidney disease. The VisipaqueAngiography. Interventions with Laboratory Outcomes in Renal Insufficiency (VALOR) Trial. *Am. Heart. J.* 2008; 156: 776–782.
- Thomsen H.S. et al. The ACTIVE Tria. Comparison of the effects on renal function of iomeprol-400 and iodixanol-320 in patients with chronic kidney disease undergoing abdominal computed tomography. *Invest. Radiol.* 2008; 43: 170–178.
- Kuhn M.J. et al. The PREDICT study: a randomized double-blind comparison of contrast-induced nephropathy after low- or isoosmolar contrast agent exposure. *AJR.* 2008; 191: 151–157.
- Barrett B.J. et al. Contrastinduced nephropathy in patients with chronic kidney disease undergoing computed tomography. A double-blind comparison of iodixanol and iopamidol. *Invest. Radiol.* 2006; 41: 815–821.
- Liss P. et al. Renal failure in 57 925 patients undergoing coronary procedures using isoosmolar or low-osmolar contrast media. *Kidney International* (2006) 70, 1811–1817.
- Per Liss, Uppsala University, Sweden RSNA 2008 SSG08-01. Higher Incidence of Renal Failure in 23,224 Patients Using Iso-osmolar Compared to Low-osmolar Contrast Media during Coronary Interventions in Swedish Hospitals.
- From A.M. et al. Iodixanol compared to iohexol for contrast procedures. A case-matched retrospective cohort study. *Acta. Radiol.* 2008; 49: 409–414.
- Heinrich M. C. et al. Nephrotoxicity of Isoosmolar Iodixanol Compared with Nonionic Low-osmolar Contrast Media. Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Radiology*. 2009; 1: 250.
- Reed M. et al. The Relative Renal Safety of Iodixanol Compared With Low-Osmolar Contrast Media. A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *JACC: Cardiovasc. Intervent.* 2009; 2 (7): 645–654.
- Sharma S.K. Iodinated Contrast Media and Contrast-Induced Nephropathy. Is There a Preferred Cost-Effective Agent? *J. Invasc. Cardiol.* 2008; 20: 245–248. Межрегиональная общественная организация «Общество фармакоэкономических исследований» «Справедливость. Качество. Экономичность». URL: <http://www.rspor.ru/index.php?mod1=congress/rspor09ppt>
- Solomon R.S., DuMouchel W. Contrast Media and Nephropathy. Findings From Systematic Analysis and Food and Drug Administration Reports of Adverse Effects. *Invest. Radiol.* 2006; 41: 651–660.
- Feldkamp T. et al.: Nephrotoxicity of isoosmolar versus low osmolar contrast media

- is equal in low risk patients. *Clin. Nephrol.* 2006; 66: 322–330.
19. Carraro M. et al. Effects of a dimeric vs a monomeric nonionic contrast medium on renal function in patients with mild to moderate renal insufficiency. A double-blind, randomized clinical trial. *Eur. Radiol.* 1998; 8: 144–147.
 20. Manninen H. et al. Iodixanol, a new non-ionic, dimeric contrast medium in cardioangiography. A double-masked, parallel comparison with iopromide. *Eur. Radiol.* 1995; 5: 364–370.
 21. Pugh N.D. et al. Iodixanol in femoral arteriography (phase III). A comparative double-blind parallel trial between iodixanol and iopromide. *Clin. Radiol.* 1993; 47: 96–99.
 22. Juergens C.P. et al. Nephrotoxic effects of iodixanol and iopromide in patients with abnormal renal function receiving N-acetylcysteine and hydration before coronary angiography and intervention. A randomized trial. *Inter. Medic. J.* 2009; 39: 25–31.
 23. Ngyuen S.A. et al. Iso-Osmolality versus Low-Osmolality Iodinated Contrast Medium at Intravenous Contrast-enhanced CT. Effect on Kidney Function. *Radiology.* 2008; 1 (7): 248.
 24. Nie B. et al. A prospective, double-blind, randomized, controlled trial on the efficacy and cardiorenal safety of iodixanol vs. iopromide in patients with chronic kidney disease undergoing coronary angiography with or without percutaneous coronary intervention. *Cathet. Card. Interu.* 2008; 72 (7): 958–965.
 25. Kushner E.G. et al. 2009 Focused updates. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction (updating the 2004 guideline and 2007 focused update) and ACC/AHA/SCAI guidelines on percutaneous coronary intervention (updating the 2005 guideline and 2007 focused update). A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2009; 120: 2271–2306.
 26. Hanninen E.L. et al. Detection of focal liver lesions at biphasic spiral CT. Randomized double-blind study of the effect of iodine concentration in contrast materials. *Radiology.* 2000; 216 (2): 403–409.

Адрес для корреспонденции:

Тел.: +7-499-245-38-07

Факс: +7-499-245-38-07



**МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ
КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ. АТЛАС**

С.К. Терновой, И.Ю. Насникова, С.П. Морозов

М.: «Реал Тайм», 2009, 56 с.: ил.

ISBN 978-5-903025-23-7

В атласе в краткой и наглядной форме представлены подходы к проведению КТ-ангиографии коронарных артерий. Рассматриваются нормальная анатомия коронарных артерий, методика проведения КТ-коронарографии, протоколы введения контрастных средств, интерпретация результатов исследования. В сжатой форме описывается роль и место КТ-ангиографии в обследовании пациентов с коронарным атеросклерозом, дана оценка результатов оперативного лечения ИБС.

В издании обобщен опыт ФГУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами президента РФ и Российского кардиологического научно-производственного центра Росздрова. Монография рассчитана на лучевых диагностов, кардиологов, кардиохирургов, рентгеноэндovasкулярных хирургов и врачей других специальностей, интересующихся проблемой диагностики коронарного атеросклероза и ИБС.

