

Фармакоэкономический анализ затрат на рентгеноконтрастные вещества и способ их минимизации

Владимир Иванович Петров, Анна Александровна Кудашева ✉

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

Аннотация. Целью работы является минимизация затрат многопрофильного стационара города Волгограда на рентгеноконтрастные вещества. **Материалы и методы исследования.** В первой части изучались затраты стационара на покупку рентгеноконтрастных веществ и определялась средняя стоимость прямых расходов на рентгеноконтрастные вещества для проведения одной процедуры коронароангиографии. Во второй части проводился сравнительный анализ стоимости рентгеноконтрастных лекарственных средств, представленных на рынке РФ на основании государственного реестра отпускных цен. **Результаты исследования и их обсуждение.** Ретроспективный анализ 147 историй болезни пациентов, подвергшихся чрескожному коронарному вмешательству, показал, что средний объем рентгеноконтрастных средств при проведении коронароангиографии составил $(126,19 \pm 36,35)$ мл. У 66 (44,9 %) пациентов было израсходовано более 100 мл на одну процедуру. На проведение одной процедуры коронароангиографии в среднем (126 мл контраста) было израсходовано 1927,8 рублей на рентгеноконтрастный препарат. Среди рентгеноконтрастных лекарственных средств, рекомендуемых для проведения коронароангиографии, наименьшей стоимостью по данным государственного реестра предельных отпускных цен обладал препарат «Йогексол» 350 мг/мл российского производства. **Выводы.** Закупка препарата «Йогексол» 350 мг/мл отечественного производства, флаконы объемом 100 мл, позволит сократить расходы на проведение чрескожного коронарного вмешательства.

Ключевые слова: рентгеноконтрастные лекарственные средства, рентгеноконтрастные вещества, чрескожное коронарное вмешательство, коронарные интервенции, коронароангиография

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-3-110-113>

Pharmacoeconomic analysis of costs for radiopaque agents and a method to minimize them

Vladimir I. Petrov, Anna A. Kudasheva ✉

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Abstract. The aim of the work is to minimize the costs of a multidisciplinary hospital in the city of Volgograd for radiopaque substances. **Materials and research methods:** In the first part, the costs of the hospital for the purchase of x-ray contrast medications were studied and the average cost of direct costs for radiopaque agents for one coronary angiography procedure was determined. In the second part, a comparative analysis of the cost of radiopaque agents presented on the Russian market was carried out on the basis of the State Register of Selling Prices. **Results of the study and their discussion:** A retrospective analysis of 147 case histories of patients undergoing percutaneous coronary intervention showed that the average volume of radiopaque drug during coronary angiography was (126.19 ± 36.35) ml. In 66 (44.9 %) patients, more than 100 ml was used per procedure. For one coronary angiography procedure, on average (126 ml of contrast), 1927.8 rubles were spent for a radiopaque preparation. Among the radiopaque drugs recommended for coronary angiography, according to the state register of maximum ex-works prices, Iohexol preparations 350 mg/ml of Russian production had the lowest cost. **Conclusions:** Procurement of domestic preparations Iohexol 350 mg/ml, 100 ml bottles will reduce the cost of percutaneous coronary intervention.

Keywords: radiopaque drugs, radiopaque substances, percutaneous coronary intervention, coronary interventions, coronary angiography

Современное лечение острого коронарного синдрома невозможно представить без чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), которое представляет собой восстановление кровотока в стенозированном участке коронарной артерии с использованием чрескожного введения необходимых для этого устройств [1, 2].

Для выполнения ЧКВ используются рентгеноконтрастные йодсодержащие лекарственные средства

(РКЛС), побочным действием которых, согласно официальной инструкции к препаратам (Государственный реестр лекарственных средств. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru>), может являться нарушение функции почек.

Наиболее часто в диагностической практике при коронароангиографии (КАГ) применяют водорастворимые йодсодержащие контрастные препараты, которые могут быть как ионными, так

и неионными (табл. 1). Учитывая, что ионные РКЛС обладают высокой токсичностью, применяются они крайне редко [3].

Таблица 1

**Водорастворимые йодсодержащие РКЛС,
применяемые при КАГ**

Осмоляль- ность РКЛС	МНН	Тип РКЛС	Торговые названия в РФ (ГРЛС)
Изоосмоляль- ные препа- раты	Йодиксанол	Неионный, димер	Визипак, йодискан, йодиксанол
Низкоосмо- ляльные препараты	Йопромид	Неионный мономер	Ультравист, йопромид
	Йогексол	Неионный, мономер	Омнипак, рингаскан, ниоскан, иобрикс, интровиз, томогексол и др.
	Йопамидол	Неионный, мономер	Сканлюск, йопамискан, йопамиро

Более безопасными для применения являются низко- и изоосмоляльные неионные контрастные препараты – они не диссоциируют в крови, легче переносятся пациентами и значительно реже вызывают побочные реакции, чем высокоосмоляльные ионные РКЛС.

С 2018 по 2021 г. в Волгоградской области количество выполняемых коронарных интервенций составило более 200 процедур в месяц.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Минимизация затрат многопрофильного стационара города Волгограда на рентгеноконтрастные вещества.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В первой части изучались затраты стационара на покупку РКЛС и определялась средняя стоимость прямых расходов на РКЛС для проведения одной процедуры КАГ. На основании отчетно-учетной документации по выдаче лекарственных средств за 2021 г. определялась средняя стоимость закупаемых РКЛС. Средний объем РКЛС для проведения одной процедуры КАГ рассчитывался по данным протоколов проведения КАГ.

Расчет максимально допустимого количества РКС проводился по формуле R.J. Cigarroa [4]:

$$\text{Объем РКЛС (мл)} = \frac{5 \times \text{вес (кг)}}{(\text{креатинин в сыворотке крови} \left(\frac{\text{мкмоль}}{\text{л}} \right)): 88,4)}$$

За 9 месяцев 2021 г. было проведено 147 процедур КАГ. Из 147 человек было 84 мужчины и 63 женщины. Средний возраст $(66,49 \pm 8,77)$ UJLF.

Во второй части проводился сравнительный анализ стоимости РКЛС, представленных на рынке РФ на основании государственного реестра отпускных цен за 2021 г. ¹

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программ Excel 2019 (расчет среднеарифметического, стандартного отклонения, процент от общего).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для проведения КАГ в среднем требуется от 50 до 200 мл, в зависимости от объема лечебно-диагностического пособия: нативная коронароангиография в сочетании со стентированием коронарных артерий. У части пациентов объем коронарных интервенций зависит от анатомических особенностей коронарного русла пациента, а также от наличия атеросклероза в сочетании с кальцинозом.

Средний объем РКЛС для проведения КАГ составил $(126,19 \pm 36,35)$ мл. У 66 (44,9 %) пациентов было израсходовано более 100 мл РКЛС на одну процедуру.

Средний максимальный допустимый объем РКЛС рассчитывали по формуле R.J. Cigarroa [4], он составил $(353,36 \pm 86,88)$ мл. Превышение объема РКЛС было зарегистрировано у 8 пациентов (5,4 %), что возможно было обусловлено техническими сложностями при выполнении КАГ. Так, у 6 пациентов было верифицировано многососудистое поражение коронарных артерий, где выполнение стентирования оказалось невозможным и нерациональным, таким пациентам показано выполнение аортокоронарного шунтирования.

В 2021 г. для проведения КАГ в стационар закупался препарат «Ультравист» 370 мг/мл, в объемах 50 и 100 мл. Цена при закупке 1 флакона составила: 50 мл – 765 р., 100 мл – 1530 р. На проведение одной процедуры КАГ в среднем (126 мл контраста) было израсходовано 1927,8 р. на закупку РКЛС. Соответственно на 147 процедур затрачено 283 386,6 р.

Таким образом, для снижения расходов стационара на проведение интервенционных вмешательств помимо мероприятий, направленных на контроль объема ведения и предотвращения перерасходования РКЛС, требуется оптимизация закупок РКЛС.

Согласно данным государственного реестра предельных отпускных цен, из РКЛС, содержащих йопромид 370 мг/мл, наименьшей стоимостью обладает препарат «Йопромид» производства ООО «Джодас Экспоим» (Россия), а среди препаратов, содержащих

¹ Государственный реестр предельных отпускных цен. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/pricelims.aspx>.

йогексол 350 мг/мл, наименьшая стоимость у препарата «Ниоскан», (ООО «Джодас Экспоим», Россия) (табл. 2). Препараты йогексола 350 мг/мл по сравне-

нию с йопромидом 370 мг/мл в целом обладают меньшей стоимостью, при этом наиболее выгодно закупать флаконы объемом 100 мл.

Таблица 2

Сравнительный анализ стоимости РКЛС по ценам государственного реестра отпускных цен, рекомендованных для проведения КАГ

Торговое название	Производитель	Форма выпуска	Стоимость 100 мл РКЛС	Стоимость среднего объема РКЛС для проведения 1 процедуры КАГ (126 мл)
<i>Йопромид 370 мг/мл</i>				
Йопромид-ТЛ	ООО «Технология лекарств», Россия	100 мл – флаконы (10)	1 580,3	1 991,18
Йопромид ТР	ООО «МОСФАРМ», Россия	100 мл – флаконы (10)	1 580,3	1 991,18
Йопромид	ООО «Джодас Экспоим», Россия	100 мл – флаконы (10)	1 444,2	1 819,69
Ультравист	Байер АГ, Германия	100 мл – флаконы и картриджи (10)	1 993,3	2 511,56
<i>Йогексол 350 мг/мл</i>				
Йогексол-Бинергия	ЗАО «Бинергия», Россия	100 мл – флаконы (10)	1 057,8	1 332,83
ЙОГЕКСОЛ-АЛИУМ	ООО «Производственная фармацевтическая компания "Алиум"»	100 мл – флакон (10)	924,97	1 165,46
Ниоскан	ЗАО «Бинергия»	100 мл – флаконы (10)	1 057,84	1 332,88
Йогексол ТР	ООО «МОСФАРМ»	100 мл – флаконы (10)	1 057,84	1 332,88
Йогексол	ООО «Фирма ВИПС-МЕД»	100 мл – флаконы (10)	1 057,84	1 332,88
Омнипак	ОАО «Фармстандарт-УфаВИТА»	100 мл – флаконы (10)	1 328,61	1 674,05
Омнипак	Хэлскеа Ирландия Лимитед	100 мл – флаконы (10)	1 328,61	1 674,05
Ниоскан	ООО «Джодас Экспоим»	100 мл – флаконы (10)	773,12	974,13

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С целью снижения затрат на РКЛС требуется разработка алгоритма дозирования и четкий контроль перерасходования допустимого вводимого объема при ЧКВ. При закупках стоит учитывать данные, предоставленные в государственном реестре отпускных цен на рентгеноконтрастные лекарственные средства.

Закупка препаратов йогексола, 350 мг/мл, отечественного производства, флаконы объемом 100 мл, позволит сократить расходы на проведение ЧКВ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Евразийские клинические рекомендации по диагностике и лечению острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST (ОКСПИСТ): клинические рекомендации. Москва, 2019. URL: <https://sciup.org/143171850>.
2. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: клинические рекомендации. Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2020. URL: https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_OKS_sST-unlocked.pdf.

3. Mulasari A., Suma M.V. Update on contrast induced nephropathy. *An article from the e-journal of the ESC Council for Cardiology Practice E-Journal of Cardiology Practice ESC*. 2014;13(4). URL: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-13/Update-on-contrast-induced-nephropathy>.

4. Cigarroa R.G., Lange R.A., Williams R.H., Hillis D. Dosing of contrast material to prevent contrast nephropathy in patients with renal disease. *American Journal of Medicine*. 1989;86(6):649–652. doi: 10.1016/0002-9343(89)90437-3.

REFERENCES

1. Eurasian clinical guidelines on diagnosis and treatment of acute coronary syndrome with ST SEGMENT ELEVATION (STEMI). Clinical guidelines, Moscow, 2019. (In Russ.) URL: <https://sciup.org/143171850>.
2. Acute myocardial infarction with ST segment elevation of the electrocardiogram. Clinical guidelines. Ministry of Health of the Russian Federation. 2020. (In Russ.) URL: https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_OKS_sST-unlocked.pdf.
3. Mulasari A., Suma M.V. Update on contrast induced nephropathy. *An article from the e-journal of the ESC*

Council for Cardiology Practice E-Journal of Cardiology Practice ESC. 2014;13(4). URL: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-13/Update-on-contrast-induced-nephropathy>.

4. Cigarroa R.G., Lange R.A., Williams R.H., Hillis D. Dosing of contrast material to prevent contrast nephropathy in patients with renal disease. *American Journal of Medicine*. 1989;86(6):649–652. doi: 10.1016/0002-9343(89)90437-3.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

В.И. Петров – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой клинической фармакологии и интенсивной терапии, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; brain@sprintnet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0258-4092>

А.А. Кудашева – ассистент кафедры клинической фармакологии и интенсивной терапии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; gorechka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7983-382X>

Статья поступила в редакцию 21.03.2023; одобрена после рецензирования 10.07.2023; принята к публикации 14.08.2023.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

V.I. Petrov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Clinical Pharmacology and Intensive Care, Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; brain@sprintnet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0258-4092>,

A.A. Kudasheva – Assistant of the Department of Clinical Pharmacology and Intensive Care, Volgograd State Medical University Medical University, Volgograd, Russia; gorechka@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7983-382X>

The article was submitted 21.03.2023; approved after reviewing 10.07.2023; accepted for publication 14.08.2023.