



Демидович Д.В.¹ ✉, Бейманов А.Э.^{1,2}, Блатун А.В.¹, Веселов В.В.¹, Гейдель О.С.¹, Глушакевич Д.С.¹, Жук Е.И.¹, Коновалов П.В.¹, Сергеев Г.А.¹, Смольский А.В.¹, Сысоев И.Н.¹, Богнат А.К.¹, Вилькоцкая Н.В.¹, Горецкая Д.Н.¹, Земер Е.А.¹, Татарицкая И.Л.², Савенок Т.И.¹, Стельмашок В.И.²

¹ Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, Минск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Беларусь

Оценка факторов риска развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности при проведении чрескожного коронарного вмешательства у пациентов с крупноочаговым инфарктом миокарда

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Демидович Д.В., Бейманов А.Э. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка, написание и подготовка текста к печати; Блатун А.В., Веселов В.В., Гейдель О.С., Глушакевич Д.С., Жук Е.И., Коновалов П.В., Сергеев Г.А., Смольский А.В., Сысоев И.Н., Богнат А.К., Вилькоцкая Н.В., Горецкая Д.Н., Земер Е.А., Татарицкая И.Л., Савенок Т.И. – сбор и обработка материала; Стельмашок В.И. – концепция исследования, анализ полученных данных, редактирование.

Подана: 10.03.2025

Принята: 12.06.2025

Контакты: rkmc@mail.ru

Резюме

Цель. Изучить распространенность труднопрогнозируемых факторов риска у пациентов с крупноочаговым инфарктом миокарда, перенесших чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), и оценить влияние этих факторов на частоту развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности.

Материалы и методы. В исследование включены 1665 пациентов с острым крупноочаговым инфарктом миокарда, которым было выполнено ЧКВ с использованием рентгеноконтрастного препарата «Йогексол 350» за период с 2014 по 2024 год. Критерием включения в исследование являлось отсутствие прогнозируемых факторов риска по шкале Mehran, требующих применения рентгеноконтрастного препарата «Йодиксанол 320». У всех включенных в исследование пациентов изучалось наличие ранее не выявленного сахарного диабета, анемии, уровень креатинина сыворотки крови при поступлении и через 48 часов, скорость клубочковой фильтрации, объем использованного контрастного вещества. Определялась распространенность выявленной патологии в отдельных возрастных группах для мужчин и женщин, оценивались суммарный популяционный риск по шкале Mehran для каждой возрастной группы, а также частота развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности.

Результаты. Основной группой риска развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности являются мужчины в возрасте от 70 до 75 лет (17,6% от общего количества обследованных). Высокий риск развития осложнений отмечается у мужчин в возрасте от 65 до 70 лет (15,7% от общего количества обследуемых). Анемия и сахарный диабет являются значимыми,

но не определяющими факторами развития контраст-индуцированной нефропатии. Одним из основных факторов риска является уровень и динамика креатинина, так как контраст-индуцированная нефропатия закономерно развивалась у всех пациентов при росте показателей более чем на 25% от исходного значения. Определяющим фактором риска предстает показатель скорости клубочковой фильтрации, поскольку контраст-индуцированная нефропатия развивалась при уровнях менее 25 мл/мин, независимо от вида и объема рентгеноконтрастных препаратов. При использовании рентгеноконтрастного препарата «Йодиксанол (Визипак) 320» в сравнении с препаратом «Йогексол (Омнипак) 350» отмечалась в два раза меньшая частота развития контраст-индуцированной нефропатии и не наблюдалось развития острой почечной недостаточности.

Заключение. При поступлении экстренных пациентов мужского пола в возрастной группе от 60 до 75 лет без четко верифицированных факторов риска по шкале Mehran рекомендовано начать медикаментозную подготовку (согласно действующей инструкции) с последующим лабораторным контролем за ее эффективностью, а также использовать в качестве рентгеноконтрастного препарата «Йодиксанол (Визипак) 320».

Ключевые слова: крупноочаговый инфаркт миокарда, контраст-индуцированная нефропатия, чрескожное коронарное вмешательство, рентгеноконтрастные препараты, шкала Mehran

Demidovich D.¹ ✉, Beymanov A.^{1,2}, Blatun A.¹, Veselov V.¹, Heidel O.¹, Glushkevich D.¹, Zhuk E.¹, Kononov P.¹, Sergeev G.¹, Smolsky A.¹, Sysoev I.¹, Bognat A.¹, Vilkotskaya N.¹, Goretskaya D.¹, Zemets E.¹, Tataritskaya I.², Savenok T.¹, Stelmashok V.²

¹ City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Minsk, Belarus

² Republican Scientific and Practical Centre "Cardiology", Minsk, Belarus

Assessment of Risk Factors for Contrast-Induced Nephropathy and Acute Renal Failure during Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Large-Focal Myocardial Infarction

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Demidovich D., Beymanov A. – research concept and material collecting and processing, text writing and preparing for printing; Blatun A., Veselov V., Heidel O., Glushkevich D., Zhuk E., Kononov P., Sergeev G., Smolsky A., Sysoev I., Bognat A., Vilkotskaya N., Goretskaya D., Zemets E., Tataritskaya I., Savenok T. – material collecting and processing; Stelmashok V. – research concept, data analysis, editing.

Submitted: 10.03.2025

Accepted: 12.06.2025

Contacts: rkmc@mail.ru

Abstract

Purpose. To study the prevalence of difficult-to-predict risk factors in patients with large-focal myocardial infarction after PCI and to evaluate their effect on the incidence of contrast-induced nephropathy and acute renal failure.

Materials and methods. The study included 1,665 patients with acute large-focal myocardial infarction who underwent PCI using the X-ray contrast agent Yogexol 350 over the period from 2014 to 2024. The criterion for inclusion in the study was the absence of predicted risk factors on the Mehran scale requiring the use of the X-ray contrast agent Iodixanol 320. All patients included in the study were examined for previously undetected diabetes mellitus, anemia, serum creatinine levels upon admission and after 48 hours, glomerular filtration rate, and the volume of contrast agent used. The prevalence of the detected pathology in separate age groups for men and women was determined, and the total population risk was assessed according to the Mehran scale for each age group, as well as the incidence of contrast-induced nephropathy and acute renal failure.

Results. The main risk group for contrast-induced nephropathy and acute renal failure is men aged 70 to 75 years (17.6% of the total number of patients). High risk of complications is observed in men aged 65 to 70 years (15.7% of the total number of subjects). Anemia and diabetes mellitus are significant but not decisive factors in contrast-induced nephropathy. One of the main risk factors is creatinine level and its changes, as contrast-induced nephropathy naturally appeared in all patients with its increase of more than 25% from baseline. The determining risk factor is the glomerular filtration rate, since contrast-induced nephropathy appeared at levels below 25 ml/min, regardless of the type and volume of X-ray contrast agents. When using the X-ray contrast agent Iodixanol (Visipak) 320, compared with Yogexol (Omnipak) 350, there was a two-fold lower incidence of contrast-induced nephropathy and no acute renal failure.

Conclusion. Upon admission of male emergency patients within the age group from 60 to 75 years without clearly verified risk factors on the Mehran scale, it is recommended to start drug preparation (according to the current instructions) with subsequent laboratory monitoring of its effectiveness, as well as to use Iodixanol (Visipak) 320 as an X-ray contrast agent.

Keywords: large-focal myocardial infarction, contrast-induced nephropathy, percutaneous coronary intervention, iodinated contrast, Mehran scale

■ ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие в Республике Беларусь был совершен прорыв в организации помощи пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Благодаря широкому внедрению в практику чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) как «золотого стандарта» лечения острого коронарного синдрома (ОКС) смертность от инфаркта миокарда сегодня не превышает 2–2,3%.

Однако ключевым моментом в достижении такого результата стало не изобретение метода ЧКВ как такового, а организация широкой сети специализированных центров с ангиографическими кабинетами, работающих в режиме 24/7.

Максимальная эффективность ЧКВ в уменьшении числа летальных случаев зависит от времени симптом – баллон, которое определяется как время от возникновения симптомов до восстановления антеградного кровотока в инфаркт-связанной артерии.

Значимым аспектом работы функционирующих центров, существенно влияющим на время задержки первичного ЧКВ, стала доставка пациентов с острым крупноочаговым инфарктом миокарда бригадой скорой помощи прямо в рентгенооперационную, минуя приемное отделение.



Вместе с тем одной из самых серьезных проблем, связанных с выполнением реваскуляризации в условиях рентгенооперационной, является развитие контраст-индуцированной нефропатии и острого кардиоренального синдрома, приводящее к увеличению как продолжительности госпитализации, так и летальности [1–4].

Несмотря на развитие методик инвазивной визуализации и совершенствование программного обеспечения для внутрисосудистой навигации, использование рентгеноконтрастных препаратов для визуализации артерии в процессе оперативного вмешательства на сегодняшний день является безальтернативным для большинства клинических центров [5–9].

Наиболее высокий риск развития контраст-индуцированной нефропатии, достигающий 9%, отмечается при выполнении ЧКВ у пациентов с крупноочаговым инфарктом миокарда. При этом каждые 75 мл рентгеноконтрастного препарата увеличивают риск развития контраст-индуцированной нефропатии у данной группы пациентов на 42%.

Для оценки риска развития контраст-индуцированной нефропатии используется шкала Mehran, для профилактики [10] – утвержденная Министерством здравоохранения инструкция № 024-0319 от 25.04.2019.

Профилактические мероприятия согласно инструкции выполняются на основании наличия факторов риска по шкале Mehran. Но если при проведении плановых чрескожных вмешательств имеется резерв времени, позволяющий всесторонне оценить риск развития контраст-индуцированной нефропатии, то при решении вопроса об экстренном чрескожном вмешательстве врач – рентгеноэндоваскулярный хирург действует в режиме цейтнота при оценке факторов риска.

При использовании шкалы Mehran имеется ряд факторов риска, которые легко выявляются даже при кратковременном осмотре и совокупное наличие которых прогнозирует риск развития контраст-индуцированной нефропатии в 57,3% случаев (табл. 1).

Также некоторые факторы риска шкалы Mehran затруднительно оценить достоверно до выполнения оперативного вмешательства вследствие отсутствия информации у пациента и неполучения данных лабораторного исследования к моменту окончания оперативного вмешательства (табл. 2).

В настоящее время у пациентов без выявляемых факторов риска базовым рентгеноконтрастным препаратом является «Йогексол (Омнипак) 350» с полным его выведением путем клубочковой фильтрации. При установлении факторов риска представляется целесообразным применение препарата «Йодиксанол (Визипак)

Таблица 1

Факторы риска по шкале Mehran, которые выявляются при осмотре пациента без использования дополнительных инструментальных и лабораторных методов диагностики

Table 1

Risk factors on the Mehran scale, which are detected during patients examination without using additional instrumental and laboratory diagnostic methods

Фактор риска	Суммарный балл риска
Возраст старше 75 лет	4
Гипотония менее 90/60 мм рт. ст.	5
Сердечная недостаточность (класс III–IV NYHA)	5
Необходимость применения систем механической поддержки кровообращения	5

Таблица 2
Факторы риска по шкале Mehran, которые невозможно достоверно выявить при осмотре пациента без использования дополнительных инструментальных и лабораторных методов диагностики
Table 2
Risk factors on the Mehran scale that cannot be reliably identified during patients examination without using additional instrumental and laboratory diagnostic methods

Фактор риска	Суммарный балл риска
Анемия	3
Сахарный диабет и нарушение толерантности к глюкозе	3
Уровень креатинина более 132,6 мкмоль/л	4
Скорость клубочковой фильтрации	2–6
Объем контрастного вещества	1–5

320», имеющего комбинированное выведение путем клубочковой фильтрации и через ЖКТ.

За последнее десятилетие выполнен ряд работ, оценивающих риски развития контраст-индуцированной нефропатии, в зависимости от вида и объема использованного рентгеноконтрастного препарата, а также посвященных исследованиям отдельных факторов риска.

Анализ доступных литературных источников не выявил работ, посвященных комплексному изучению популяционных факторов риска и подходов к выбору оптимального рентгеноконтрастного препарата у пациентов, поступающих с предварительным диагнозом «острый коронарный синдром».

В связи с вышеуказанным обозначенная проблема представляется нам нерешенной, что и послужило основанием для проведения исследований в отмеченном направлении.

■ **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучить распространенность труднопрогнозируемых факторов риска у пациентов с крупноочаговым инфарктом миокарда, перенесших чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), и оценить влияние этих факторов на частоту развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности.

■ **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

С 2014 по 2024 год в УЗ «ГК БСМП» 1665 пациентам с крупноочаговым инфарктом миокарда без выявленных факторов риска по шкале Mehran было выполнено ЧКВ с использованием препарата «Йогексол 350». У всех включенных в исследование лиц изучались наличие ранее не выявленного сахарного диабета, анемии, уровень креатинина сыворотки крови при поступлении и через 48 часов, скорость клубочковой фильтрации, объем использованного контрастного вещества.

Определялась распространенность выявленной патологии в отдельных возрастных группах для мужчин и женщин, оценивался суммарный популяционный риск по шкале Mehran для каждой возрастной группы, а также частота развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности.

Статистический анализ полученных данных был выполнен при помощи компьютерного пакета программ Statistica (StatSoft Inc., США, версия 8.0). При анализе

количественных признаков первоначально проводилась проверка гипотезы о соответствии распределения анализируемых данных нормальному закону методом построения и визуальной оценки графиков на нормальной вероятностной бумаге либо по критериям согласия Колмогорова – Смирнова. Для подтверждения гипотезы о наличии различий между двумя независимыми выборками использовался двухвыборочный тест Стьюдента.

При выполнении множественных сравнений производился расчет критерия χ^2 , после чего осуществлялись множественные сравнения по методу Беньямини – Хохберга, нулевая гипотеза отклонялась при p (q -значении) $\leq 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациенты для оценки результатов были сгруппированы в возрастные группы с шагом в пять лет (табл. 3–10).

Таблица 3

Количество обследованных пациентов мужского и женского пола, сформированных в возрастные группы с шагом в пять лет

Table 3

Number of examined male and female patients distributed by age groups in five-year increments

Пол	Возраст, лет								
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75
Женщины	–	6	15	18	21	36	63	69	81
Мужчины	18	24	54	102	177	207	219	261	294

Таблица 4

Оценка распространенности анемии в исследуемых группах (3 балла, или 7,5% вероятности развития контраст-индуцированной нефропатии)*

Table 4

Assessment of the prevalence of anemia in the study groups (3 points or 7.5% probability of contrast-induced nephropathy)*

Пол	Возраст, лет									P
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	
Женщины	–	6,6%	6,7%	5,5%	5,6%	5,8%	6,1%	6,13%	6,4%	<0,018
Мужчины	2,1%	2,3%	2,1%	1,96%	1,3%	1,3%	1,4%	1,6%	1,63%	

Примечания: * выявленная при клиническом исследовании анемия более выражена у женщин во всех возрастных группах; значительных колебаний по распространенности фактора риска во всех возрастных группах как у мужчин, так и у женщин не наблюдается.

Таблица 5

Оценка распространенности сахарного диабета в исследуемых группах (3 балла, или 7,5% вероятности развития контраст-индуцированной нефропатии)*

Table 5

Assessment of diabetes mellitus prevalence in the study groups (with a 3-point or 7.5% chance of contrast-induced nephropathy)*

Пол	Возраст, лет									P
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	
Женщины	–	6,5%	5,6%	5,7%	6,1%	6,8%	7,1%	9,6%	10,4%	<0,018
Мужчины	22,2%	20,8%	16,7%	5,98%	6,1%	7,5%	8,7%	11,5%	15,3%	

Примечания: * наиболее высокая частота выявлена у мужчин в возрасте от 30 до 40 лет, что подтверждает тенденцию к увеличению количества лиц трудоспособного возраста с метаболическим синдромом и сахарным диабетом; отмечается прогрессирующая распространенность патологии у более возрастных пациентов мужского и женского пола за счет выявленного сахарного диабета 2-го типа.

Таблица 6
Средний объем рентгеноконтрастного вещества в исследуемых группах (мл)*
Table 6
Average volume of radiopaque substance in the studied groups (ml)*

Пол	Возраст, лет								
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75
Женщины	–	238±10,2	241±10,3	243±10,1	246±10,2	250±10,2	253±10,3	256±10,1	261±10,12
Мужчины	235±10,3	241±10,1	243±10,1	246±10,2	250±10,1	250±10,2	253±10,1	255±10,3	256±10,2

Примечание: * достоверно выраженных отличий по объему использованного рентгеноконтрастного препарата во всех возрастных группах не выявлено.

Таблица 7
Оценка колебаний уровня креатинина в исследуемых группах при поступлении и через 48 часов*
Table 7
Assessment of creatinine level fluctuations in the study groups at admission and 48 hours later*

Уровень креатинина	Возраст, лет									P
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	
Мужчины при поступлении										<0,018
Норма	50%	45%	46%	41%	39%	40%	38%	36%	31%	
Повышен	50%	55%	54%	56%	57%	57%	59%	60%	63%	
Более 132,6 мкмоль/л	–	–	–	3%	4%	3%	3%	4%	6%	
Мужчины через 48 ч										
Норма	45%	41%	39%	38%	35%	33%	31%	28%	21%	
Повышен	55%	59%	61%	58%	61%	63%	65%	66%	71%	
Более 132,6 мкмоль/л	–	–	–	4%	4%	4%	4%	6%	8%	

Уровень креатинина	Возраст, лет									P
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	
Женщины при поступлении										<0,018
Норма	–	60%	60%	55%	49%	42%	41%	37%	32%	
Повышен	–	40%	40%	45%	51%	56%	57%	60%	65%	
Более 132,6 мкмоль/л	–	–	–	–	–	2%	2%	3%	3%	
Женщины через 48 ч										
Норма	–	56%	55%	51%	44%	39%	35%	31%	27%	
Повышен	–	44%	45%	49%	56%	59%	62%	65%	69%	
Более 132,6 мкмоль/л	–	–	–	–	–	2%	3%	4%	4%	

Примечания: * отмечается прогрессирующее повышение уровня креатинина во всех группах выборки от 50 лет, как до использования рентгеноконтрастных препаратов, так и спустя 48 ч; оценка скорости клубочковой фильтрации в исследуемых группах свидетельствует о растущей популяции пациентов с хронической болезнью почек, являющейся независимым фактором риска развития ишемической болезни сердца и неблагоприятных исходов у пациентов с инфарктом миокарда [11].

Таблица 8
Оценка скорости клубочковой фильтрации в исследуемых группах*
Table 8
Assessment of glomerular filtration rate in the studied groups*

Скорость клубочковой фильтрации	Возраст, лет									P	
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75		
Мужчины											
Норма	100%	100%	97%	96%	95%	97%	86%	84%	75%	<0,018	
40–60 мл/мин	–	–	3%	2%	3%	3%	8%	9%	12%		
20–40 мл/мин	–	–	–	2%	–	1%	4%	5%	9%		
Менее 20 мл/мин	–	–	–	–	2%	–	2%	2%	4%		
Женщины											
Норма	–	100%	100%	99%	98%	97%	94%	89%	86%		
40–60 мл/мин	–	–	–	1%	2%	2%	4%	7%	8%		
20–40 мл/мин	–	–	–	–	–	1%	2%	3%	4%		
Менее 20 мл/мин	–	–	–	–	–	–	–	1%	2%		

Примечания: * отмечается снижение скорости клубочковой фильтрации у пациентов нетрудоспособного возраста, независимо от пола; при скорости клубочковой фильтрации менее 45 мл/мин/1,73 м² и высоком отношении альбумина к креатинину риск развития кардиоренального синдрома увеличивается в 6,7 раза по сравнению с лицами со скоростью клубочковой фильтрации более 75 мл/мин/1,73 м² и нормальным отношением альбумина к креатинину [12].

Таблица 9
Среднее значение факторов риска у обследованных пациентов во всех возрастных группах по шкале Mehran*
Table 9
Average value of risk factors in the examined patients across all age groups, according to the Mehran scale*

Пол	Возраст, лет									P
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	
Женщины	–	3 балла (КИН 7,5%)	3 балла (КИН 7,5%)	3 балла (КИН 7,5%)	3 балла (КИН 7,5%)	3 балла (КИН 7,5%)	3 балла (КИН 7,5%)	6 баллов (КИН 14%)	6 баллов (КИН 14%)	<0,018
Мужчины	4 балла (КИН 7,5%)	4 балла (КИН 7,5%)	4 балла (КИН 7,5%)	5 баллов (КИН 7,5%)	5 баллов (КИН 7,5%)	6 баллов (КИН 14%)	7 баллов (КИН 14%)	9 баллов (КИН 14%)	11 баллов (КИН 26,1%)	

Примечание: * по основным факторам риска по шкале Mehran, которые невозможно достоверно выявить при экстренном осмотре пациента без использования дополнительных инструментальных и лабораторных методов диагностики, наибольший популяционный риск развития контраст-индуцированной нефропатии наблюдается у мужчин и женщин в возрасте от 65 до 75 лет.

Таблица 10
Частота развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности во всех возрастных группах*
Table 10
Incidence of contrast-induced nephropathy and acute renal failure among all age groups*

Пол	Возраст, лет									P
	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	
Женщины	–	–	–	–	–	–	–	4,34%	4,7%	<0,018
Мужчины	–	–	–	–	1,1%	1,93%	2,73%	6,36% ОПН 1,7%	10,14% ОПН 5,2%	

Примечание: * наиболее высокий риск развития контраст-индуцированной нефропатии при использовании рентгено-контрастного вещества «Йогексол (Омнипак) 350» зафиксирован у мужчин в возрастной группе от 70 до 75 лет.

Таблица 11
Оценка колебаний уровня креатинина в исследуемых группах при поступлении и через 48 часов*
Table 11
Assessment of creatinine level fluctuations in the study groups at admission and 48 hours later*

Уровень креатинина	«Йогексол (Омнипак) 350»		«Йодиксанол (Визипак) 320»		P
	при поступлении	через 48 ч	при поступлении	через 48 ч	
Норма	31%	21%	30%	26%	<0,018
Повышен	63%	71%	64%	68%	
Более 132,6 мкмоль/л	6%	8%	6%	6%	

Примечание: * при изначально сопоставимых уровнях креатинина крови в группе с применением рентгеноконтрастного препарата «Йогексол (Омнипак) 350» через 48 ч отмечается более значимое повышение показателей патологии.

Таблица 12
Оценка скорости клубочковой фильтрации в исследуемых группах*
Table 12
Assessment of glomerular filtration rate in the studied groups*

Препарат	Скорость клубочковой фильтрации				P
	норма	40–60 мл/мин	20–40 мл/мин	менее 20 мл/мин	
«Йогексол (Омнипак) 350»	75%	12%	9%	4%	<0,018
«Йодиксанол (Визипак) 320»	74%	14%	8%	4%	

Примечание: * достоверных различий в показателях СКФ у пациентов в обеих группах не выявлено.

Таблица 13
Оценка риска развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности у пациентов в группе максимального риска*
Table 13
Risk assessment for contrast-induced nephropathy and acute renal failure risk in patients at maximum risk*

Препарат	КИН	ОПН
«Йогексол (Омнипак) 350»	10,14±0,6%	5,2±0,4%
«Йодиксанол (Визипак) 320»	4,1±0,4%	—

Примечания: * для препарата «Йодиксанол (Визипак) 320» р<0,01 в сравнении с препаратом «Йогексол (Омнипак) 350». Частота развития контраст-индуцированной нефропатии в два раза выше в группе пациентов, у которых использовался «Йогексол (Омнипак) 350»; развития острой почечной недостаточности в группе пациентов, у которых применялся «Йодиксанол (Визипак) 320», не зафиксировано.

Для верификации рисков развития контраст-индуцированной нефропатии при использовании рентгеноконтрастного вещества с комбинированным путем нами были изучены результаты лечения 261 пациента мужского пола в возрасте 70–75 лет с крупноочаговым инфарктом миокарда, у которых для визуализации применялся препарат «Йодиксанол (Визипак) 320».

Достоверных различий по использованному объему контрастного вещества, распространенности анемии, сахарного диабета пациенты в обеих исследуемых группах не имели (табл. 11–13).

■ ВЫВОДЫ

- 1. Основной группой риска развития контраст-индуцированной нефропатии и острой почечной недостаточности являются мужчины в возрасте от 70 до 75 лет (17,6% от общего количества обследованных).
- 2. Высокий риск развития осложнений у мужчин в возрасте от 65 до 70 лет (15,7% от общего количества обследованных).



3. Умеренно высокий риск развития контраст-индуцированной нефропатии отмечен у женщин в возрастных группах от 65 до 70 лет (4,1% от общего количества обследованных) и от 70 до 75 лет (4,8% от общего количества обследованных).
4. Анемия и сахарный диабет являются значимыми, но не определяющими факторами развития контраст-индуцированной нефропатии.
5. Одним из основных факторов риска является уровень и динамика креатинина, так как контраст-индуцированная нефропатия закономерно развивалась у всех пациентов при росте показателей более чем на 25% от исходного уровня.
6. Определяющим фактором риска является показатель скорости клубочковой фильтрации, поскольку контраст-индуцированная нефропатия развивалась при скорости менее 25 мл/мин, независимо от вида и объема рентгеноконтрастных препаратов.
7. При использовании рентгеноконтрастного препарата «Йодиксанол (Визипак) 320» в сравнении с препаратом «Йогексол (Омнипак) 350» отмечалась в два раза меньшая частота развития контраст-индуцированной нефропатии и не наблюдалось развития острой почечной недостаточности.
8. При наличии у поступающих для выполнения ЧКВ пациентов с острым крупноочаговым инфарктом миокарда верифицированных факторов риска, превышающих 11 баллов по шкале Mehran, начать медикаментозную подготовку (согласно действующей инструкции) с последующим лабораторным контролем за ее эффективностью, а также использовать в качестве рентгеноконтрастного препарата «Йодиксанол (Визипак) 320».
9. При поступлении экстренных пациентов мужского пола в возрастной группе от 60 до 75 лет без четко верифицированных факторов риска по шкале Mehran начать медикаментозную подготовку (согласно действующей инструкции) с последующим лабораторным контролем за ее эффективностью, а также использовать в качестве рентгеноконтрастного препарата «Йодиксанол (Визипак) 320».

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. de Chickera SN, Bota SE, Kuwornu JP, et al. Albuminuria, Reduced Kidney Function, and the Risk of ST- and non-ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Heart Assoc.* 2018;7(20):e009995. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009995>
2. Wright RS, Reeder GS, Herzog CA, et al. Acute myocardial infarction and renal dysfunction: a high-risk combination. *Ann Intern Med.* 2002;137:563–570. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-137-7-200210010-00007>
3. Ohtake T, Kobayashi S, Moriya H, et al. High prevalence of occult coronary artery stenosis in patients with chronic kidney disease at the initiation of renal replacement therapy: an angiographic examination. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16(4):1141–1148. <https://doi.org/10.1681/ASN.2004090765>
4. Szummer K, Lindhagen L, Evans M, et al. Treatments and mortality trends in cases with and without dialysis who have an acute myocardial infarction: an 18-year nationwide experience. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2019;12(9):e005879. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005879>
5. Fu CM, Chang CH, Lee CC, et al. Impact of dialysis dependence on prognosis in patients with myocardial infarction an 11-year population-based study. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(6):e9833. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009833>
6. Vallabhajosyula S, Ya'Qoub L, Kumar V, et al. Contemporary National Outcomes of Acute Myocardial Infarction-Cardiogenic Shock in Patients with Prior Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease. *J Clin Med.* 2020;9(11):3702. <https://doi.org/10.3390/jcm9113702>
7. Shroff GR, Li S, Herzog CA. Trends in mortality following acute myocardial infarction among dialysis patients in the United States over 15 years. *J Am Heart Assoc.* 2015;4(10):e002460. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002460>
8. Zalewska-Adamiec M, Malyszko J, Grodzka E, et al. The outcome of patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) and impaired kidney function: a 3-year observational study. *Int Urol Nephrol.* 2021;53(12):2557–2566. <https://doi.org/10.1007/s11255-021-02794-x>
9. Peng Y, Du X, Li X, et al. Association of renal insufficiency with treatments and outcomes in patients with acute coronary syndrome in China. *Int J Cardiol.* 2021;323:7–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.08.022>
10. Pyrochkin A.V., Prystrom A.M., Pilotovich V.S., et al. Diagnostics of contrastinduated nephropathy after percutaneous coronary intervention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Medical series.* 2019;16(2):175–184. (In Russ.) <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-2-175-184>
11. Rzhetskaya O.N., Moiseyeva A.Y., Esaulenko A.N., et al. Chronic Kidney Disease and Myocardial Infarction. *Russian Sklifosovskiy Journal "Emergency Medical Care".* 2022;11(1):104–118. (In Russ.) <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-1-104-118>
12. Hallan S, Astor B, Romundstad S, et al. Association of kidney function and albuminuria with cardiovascular mortality in older vs younger individuals: the HUNT II Study. *Arch Intern Med.* 2007;167(22):2490–2496. <https://doi.org/10.1001/archinte.167.22.2490>