



# РОЛЬ РЕНТГЕНКОНТРАСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В РАЗВИТИИ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК В КАРДИОЛОГИИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ.

в рамках симпозиума «Избранные вопросы ОПП и ХБП»

Мензоров М.В. д.м.н.,  
член правления Российского кардиологического общества

XII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РДО для  
ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА  
«Актуальные вопросы нефрологии и заместительной почечной терапии», 2023

# Информация о потенциальном конflikте интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов в докладе  
«РОЛЬ РЕНТГЕНКОНТРАСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ  
В РАЗВИТИИ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК В КАРДИОЛОГИИ.  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ»

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ОПП В КАРДИОЛОГИИ

## ○ ОКС:

- Крупный регистр ЧКВ NCDR Cath-PCI (около 680 тыс. пациентов с ЧКВ): ОПП - 8% . Tsai TT, Patel UD, Chang TI, et al. Contemporary incidence, predictors, and outcomes of acute kidney injury in patients undergoing percutaneous coronary interventions: insights from the NCDR Cath-PCI registry. JACC Cardiovasc Interv. 2014;7(1):1-9. doi:10.1016/j.jcin.2013.06.016
- Метаанализ Vandenberghe W. et al (около 280 тыс. пациентов без КИН): ОПП -15% . Vandenberghe W, Gevaert S, Kellum JA, et al. Acute Kidney Injury in Cardiorenal Syndrome Type 1 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cardiorenal Med. 2016;6(2):116-128. doi:10.1159/000442300
- Одноцентровые исследования в РФ: ОПП — от 19 до 37%. Прогностическое значение эритропоэтина у больных с острым коронарным синдромом. Кардиология. 2016;56(9):15-20. doi:10.18565/cardio.2016.9.15-20 . Авдошина С.В., Виллевальде С.В., Ефремовцева М.А. и др. Значение биомаркеров в диагностике и определении прогноза острого почечного повреждения у больных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2013;2:92-95.

## ○ ТЭЛА:

- Западноевропейский регистр ТЭЛА RIETE: ОПП -27% . Murgier M, Bertoletti L, Darmon M, et al. RIETE Investigators. Frequency and prognostic impact of acute kidney injury in patients with acute pulmonary embolism. Data from the RIETE registry. Int J Cardiol. 2019;291:121-126. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.04.083 .
- Российский регистр ТЭЛА Сирена : ОПП-37% . Мензоров М.В., Филимонова В.В., Эрлих, А.Д., Барбараш О.Л., Бернс С.А., Шмидт Е.А., Дупляков Д.В.
- Одноцентровые исследования в РФ: ОПП- 34% . В. В. Филимонова, М. В. Мензоров, А. Ю. Большакова Острое повреждение почек у пациентов с тромбозом легочной артерии. // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2021. – № 2. – С. 36-45. – DOI 10.34014/2227-1848-2021-2-36-45.

## ○ ОСН:

- По данным регистра «OPTIMIZE-HF» (около 20 тыс. пациентов): ОПП -18% . Kociol, R. D. Long-term outcomes of medicare beneficiaries with worsening renal function during hospitalization for heart failure / R. D. Kociol, M. A. Greiner, B. G. Hammill [et al.] // Am J Cardiol. - 2010. - Vol. 105. - № 12. – P. 1786-1793.
- Метаанализ Vandenberghe W. et al (около 25 тыс. пациентов): ОПП -35% . Vandenberghe W, Gevaert S, Kellum JA, et al. Acute Kidney Injury in Cardiorenal Syndrome Type 1 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cardiorenal Med. 2016;6(2):116-128. doi:10.1159/000442300.
- Одноцентровые исследования в РФ: ОПП- 31% . Мензоров М.В. Острое повреждение почек у больных с острым коронарным синдромом: диссертация ... доктора медицинских наук: 14.01.05; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации]. Самара. 2018. с. 384.

## ○ ОПП в кардиологических ПРИТ

- Многоцентровое исследование в США (около 10 тыс. пациентов): ОПП -51% . Jentzer JC, Breen T, Sidhu M, Barsness GW, Kashani K. Epidemiology and outcomes of acute kidney injury in cardiac intensive care unit patients. J Crit Care. 2020;60:127-134. doi:10.1016/j.jcrc.2020.07.031

# НЕДООЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОПП НА ПРОГНОЗ

Наличие ОПП ухудшает ближайший и отдаленный прогноз, ведет к росту кровотечений, кардиоваскулярных осложнений, развитию и/или прогрессированию ХБП, увеличивает необходимость в диализе.

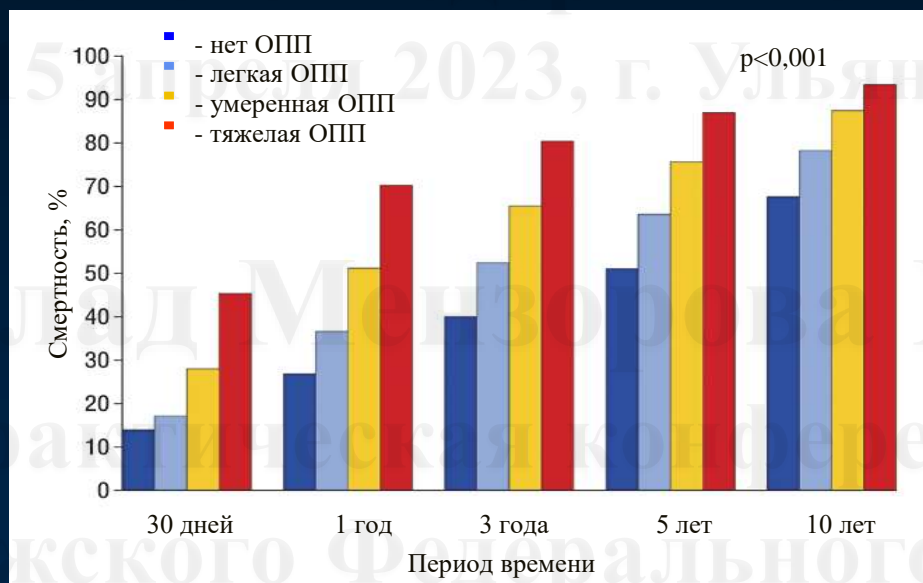
Fox C.S., Muntner P., Chen A.Y. et al. Short-term outcomes of acute myocardial infarction in patients with acute kidney injury: a report from the national cardiovascular data registry. *Circulation*. 2012; 125(3): 497-504.

Chirag R. Parikh, MD, PhD; Steven G. et al. Long-term Prognosis of Acute Kidney Injury After Acute Myocardial Infarction. *Arch Intern Med*. 2008;168(9):987-995.

Wu VC, Wu CH, Huang TM, Wang CY, Lai CF, Shiao CC, Chang CH, Lin SL, Chen YY, Chen YM, Chu TS, Chiang WC, Wu KD, Tsai PR, Chen L, Ko WJ; NSARF Group.. Long-term risk of coronary events after AKI. *J Am Soc Nephrol*. 2014 Mar;25(3):595-605.

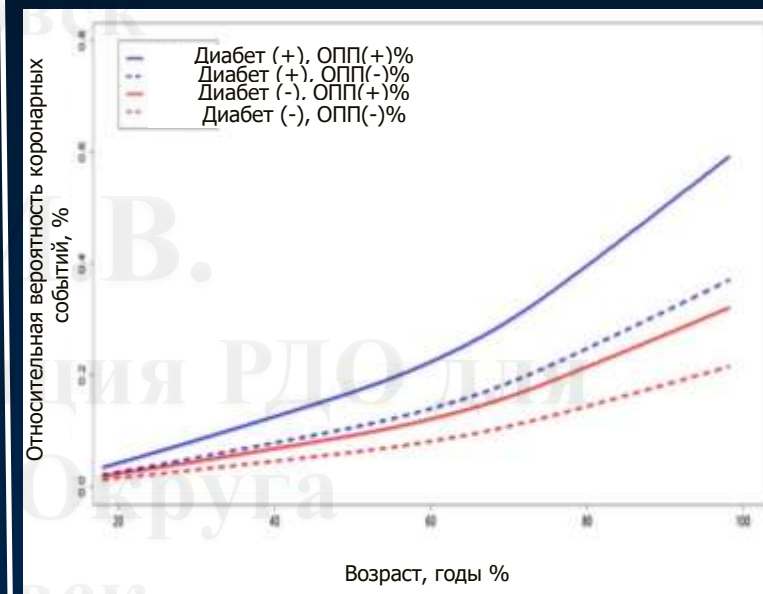
Wu VC, Wu PC, Wu CH, Huang TM, Chang CH, Tsai PR, Ko WJ, Chen L, Wang CY, Chu TS, Wu KD; National Taiwan University Study Group on Acute Renal Failure (NSARF) Group.. The impact of acute kidney injury on the long-term risk of stroke. *J Am Heart Assoc*. 2014 Jul 15;3(4).

Влияние ОПП на смертность в течение 10 лет у больных, перенесших инфаркт миокарда



Chirag R. Parikh, MD, PhD; Steven G. et al. Long-term Prognosis of Acute Kidney Injury After Acute Myocardial Infarction. *Arch Intern Med*. 2008;168(9):987-995.

ОПП увеличивает риск коронарных событий сопоставимое с влиянием сахарного диабета



Wu VC, Wu CH, Huang TM, Wang CY, Lai CF, Shiao CC, Chang CH, Lin SL, Chen YY, Chen YM, Chu TS, Chiang WC, Wu KD, Tsai PR, Chen L, Ko WJ; NSARF Group.. Long-term risk of coronary events after AKI. *J Am Soc Nephrol*. 2014 Mar;25(3):595-605.

# ЧАСТОТА ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРАСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ/ЛЕЧЕНИЯ

- 80 миллионов доз рентгенконтрастных препаратов используются в мире ежегодно.
- В России выполняется более 800 тыс. рентгенэндоваскулярных диагностических и лечебных вмешательств в год, при этом их число растет на 20 тыс./год.
- В значительной части эти вмешательства выполняются пациентам с ОКС - более 250 тыс.



Терещенко, А. С., Меркулов, Е. В., Самко, А. Н., Ускач, Т. М., Кондратова, Н. В., Арутюнян, Г. К., & Абугов, С. А. (2020). Возможность применения новых антиагрегантов у пациентов после проведения планового чрескожного коронарного вмешательства. *Эндоваскулярная хирургия*, 7(1), 14-23.

# ПАТОГЕНЕЗ ОПП ПРИ ЭКСТРЕННОЙ СС ПАТОЛОГИИ

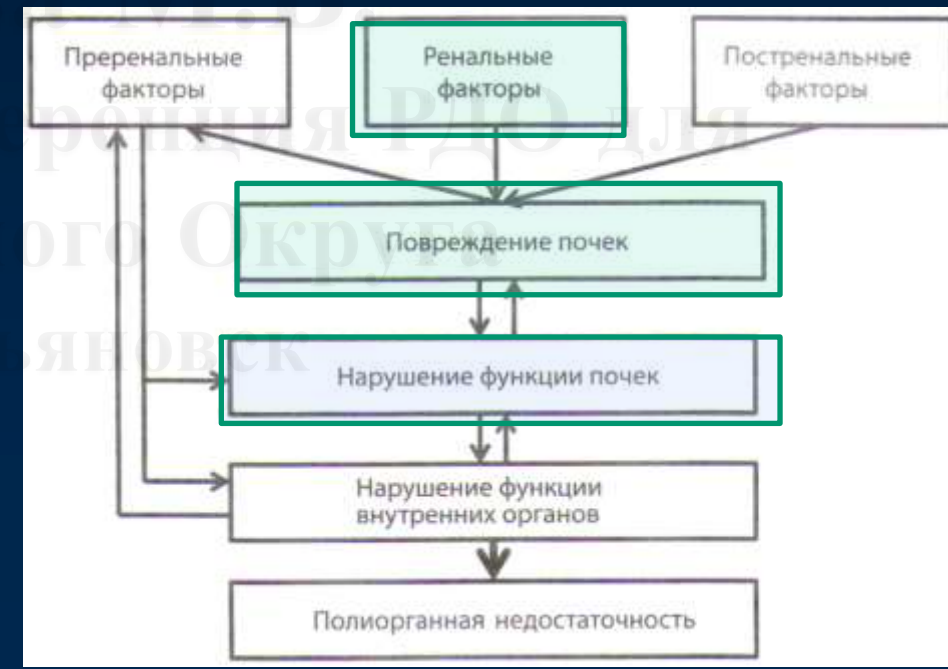
## Острый кардиоренальный синдром

- Преренальная гипоперфузия.
- Повышение ЦВД -> почечная венозная гипертензия-> повышение почечной резистентности
- Имеет место активация симпатической нервной системы, РААС, повышение секреции аргинин-вазопрессина, хроническое воспаление, дисбаланс соотношения активных форм кислорода / продукции оксида азота.
- Повышается уровень цитокинов, которые имеют прямые кардиодепрессивные эффекты.



## Действие РКС

- Прямое токсическое действие РКС на клетки канальцевого эпителия.
- Контраст-индуцированные изменения в состоянии почечной микроваскулярной гемодинамики.
- Реперфузия и токсичность активных форм кислорода
- Токсичность вызванная воспалением.
- Токсичность вызванная тубулярной обструкцией.



Смирнов А.В., Добронравов В.А., Румянцев А.Ш., Каюков А.Г. Острое повреждение почек. М.: МИА; 2015.

# КОНТРАСТ-ИНДУЦИРОВАННОЕ ОПП В ДЕЙСТВУЮЩИХ РЕКОМЕНДАЦИЯХ

- KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury, 2012.

Диагностика ОПП и определение стадии ОПП после внутрисосудистого введения контрастных препаратов должны осуществляться в соответствии Рекомендациями 2.1.1-2.1.2. (стандартный подход для ОПП любой этиологии)

при исключении других причин.

- Увеличение креатинина сыворотки  $\geq 26,5$  мкмоль/л на протяжении 48 часов или
  - Увеличение креатинина сыворотки  $\geq 1,5$  раза от базального, который известен или предполагается на протяжении предшествующих 7 дней или
  - Диурез  $< 0,5$  мл/кг/час на протяжении 6 часов
- НОНР, 2016 - Клинические рекомендации по профилактике, диагностике и лечению контраст-индуцированной нефропатии.

Контраст-индуцированное ОПП – ятрогенное ОПП, возникающее после внутрисосудистого введения йодсодержащего рентгеноконтрастного препарата, при исключении других альтернативных причин.

- Европейское общество урогенитальных радиологов, 2018).

Контраст-индуцированная нефропатия – состояние, при котором снижение функции почек происходит в течение 3 дней после внутрисосудистого введения контрастного вещества при отсутствии альтернативной этиологии. Повышение сывороточного креатинина более чем на 25%, или 44 мкмоль /л.

- Рекомендации РФ по ОПП (2021). Нет упоминания о подходах к диагностике этого варианта ОПП.

# Роль биомаркеров в диагностике КИОПП.

## • Роль NGAL:

Вариант ОПП	Биоматериал	AUC	PPV, %	NPV, %	Se, %	Sp, %
ОПП после кардиохирургических вмешательств	кровь	0,76	52,3	90,6	67,9	83,0
	моча	0,77	48,4	67,7	75,7	76,0
ПК ОПП	кровь	0,73	20,0	97,0	–	–
	моча	–	–	–	–	–

## • Роль KIM-1:

Вариант ОПП	AUC	PPV, %	NPV, %	Se, %
ОПП после кардиохирургических вмешательств	0,75	49,0	87,7	73,1

## • Роль Цистатина С:

Вариант ОПП	Биоматериал	AUC	PPV, %	NPV, %
ОПП после кардиохирургических вмешательств	кровь	0,73	63	84
	моча	0,65	52	82
ПК ОПП	кровь	0,93	56,7	98,0

Примечание: AUC (area under curve) – среднее значение площади под кривой диагностического теста; PPV – среднее значение прогностической ценности положительного результата (отношение истинно положительных результатов к положительным результатам, определенным с применением диагностического теста); NPV – среднее значение прогностической ценности отрицательного результата; Se (sensitivity) – чувствительность диагностического теста; Sp (specificity) – специфичность диагностического теста

Vanmassenhove J, Vanholder R, Nagler E, Van Biesen W. Urinary and serum biomarkers for the diagnosis of acute kidney injury: an in-depth review of the literature. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(2):254-273.

Koyner JL, Vaidya VS, Bennett MR Urinary biomarkers in the clinical prognosis and early detection of acute kidney injury. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(12):1254-1265.

## Классификация биомаркеров острого повреждения почек

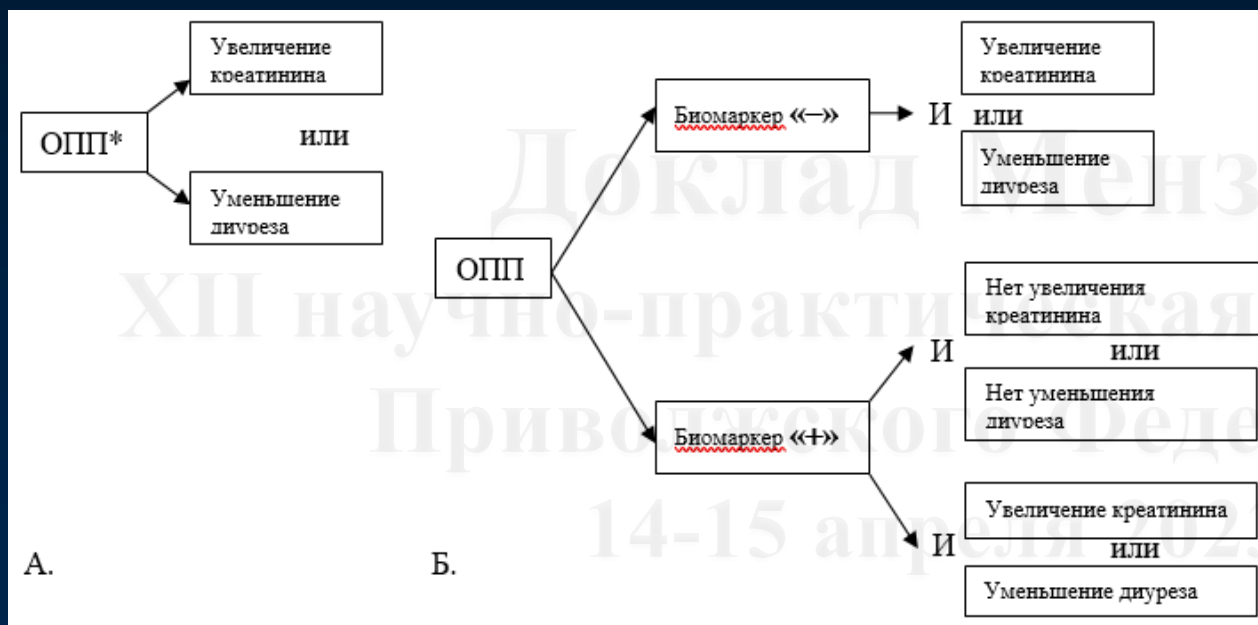
I. Топическая классификация	
1. Клубочек	Альбумин, цистатин С сыворотки, альфа1-микроглобулин, бета2-микроглобулин и др
2. Проксимальный каналец	NGAL, KIM-1, L-FABP, цистатин-С мочи, IL-18 и др
3. Дистальный каналец	GST, NGAL
4. Собирательная трубка	Калибиндин D28
5. Петля Генле	Остеопонтин, NHE-3
II. Патофизиологическая классификация	
1. Биомаркеры функции почек	креатинин, цистатин С сыворотки и др.
2. Биомаркеры оксидативного стресса	8(A2a)-изопростан, 4-ОН-2-ноненал и др.
3. Биомаркеры структурного и клеточного повреждения:	
- Подцитоз	подокаликсин, нефрин
- Тубулоинтерстиция	NGAL, KIM-1, L-FABP, АТФ-3
- Факторы экзосомальной трансмиссии	
4. Маркеры иммунного ответа	иммуноглобулины, хемокины, компоненты комплемента
5. Маркеры фиброза	TGF- β1, CTGF, Big-H3, Collagen type IV
6. Маркеры апоптоза	аннексин-5, TIMP-2, IGFBP7
7. Маркеры задержки клеточного цикла в фазе G2	TIMP2/IGFBP
III. Клиническая классификация	
1. Маркер в качестве фактора риска развития ОПП	
2. Маркер, использующийся при скрининге ОПП	
3. Диагностический маркер, указывающий на патогенетический вариант ОПП	
4. Биомаркер, стратифицирующий тяжесть процесса.	
5. Маркер с высокой предиктивной значимостью.	
6. Маркер, характеризующий ответ на терапию.	
IV. Рабочая классификация	
1. Белки, экспрессия которых повышается при ОПП	NGAL, L-FABP, KIM-1, IL-18
2. Функциональные маркеры	цистатин С сыворотки
3. Низкомолекулярные белки мочи	Цистатин С мочи, альфа1-микроглобулин, бета2-микроглобулин
4. Внутриклеточные энзимы	NAG, α-GST, p-GST, ГГТП, ЩФ

Смирнов А.В., Добронравов В.А., Румянцев А.Ш., Каюков А.Г. Острое повреждение почек. М.: МИА; 2015.



# Биомаркеры: роль в диагностике КИОПП.

- Критерии KDIGO (2012) являются функциональными, поэтому диагностированное на основании их ОПП, не всегда сопровождается повышением биохимических маркеров, и, наоборот, что обусловлено разным патогенезом различных вариантов ОПП.
- Эксперты ADQI в 2019 году предложили модернизировать функциональные критерии KDIGO, дополнив биомаркерами ОПП (рис.1).
- Эксперты ADQI признают, что есть значительное количество пробелов в знаниях о биомаркерах, которые необходимо заполнить в будущих исследованиях.



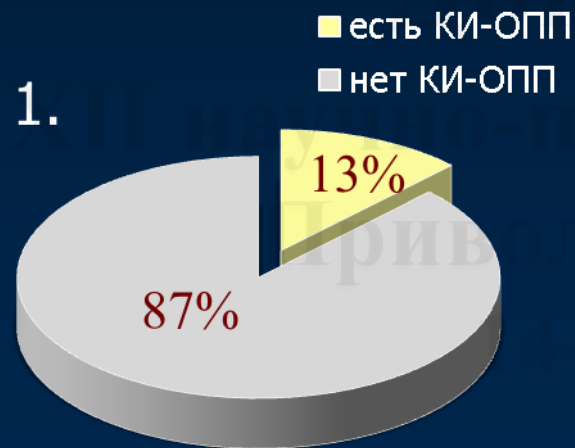
Действующие критерии ОПП KDIGO, 2012 (А) и уточненные диагностические критерии изложенные в консенсусе ADQI, 2019 (В).

	Функциональные критерии	Структурные критерии
ОПП	Повышение SCr на 50% в течение 7 дней ИЛИ Повышение SCr на 0,3 мг/дл (26,5 мкмоль/л) в течение 2-х дней ИЛИ Олигурия	Критерии отсутствуют
ХБП	СКФ < 60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> > 3 месяцев	Повреждение почек > 3 месяцев
ОБП	ОПП ИЛИ СКФ < 60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> < 3 месяцев ИЛИ Снижение СКФ ≥ 35% или повышение SCr > 50% в течение < 3 месяцев	Повреждение почек < 3 месяцев

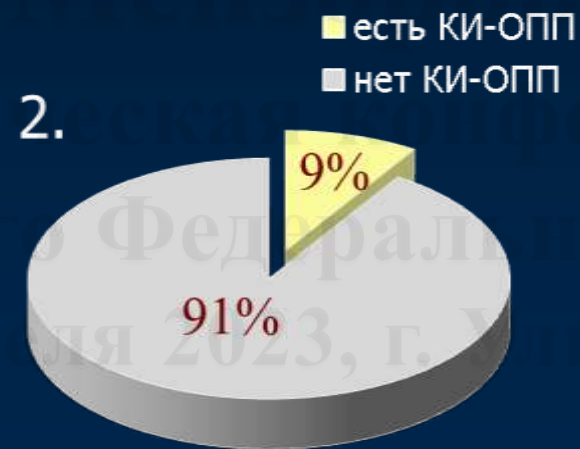
Определения ОПП, ХБП и ОБП

# КАКОЕ ОПП У ПАЦИЕНТОВ СЧИТАТЬ КИ-ОПП? На примере ОКС.

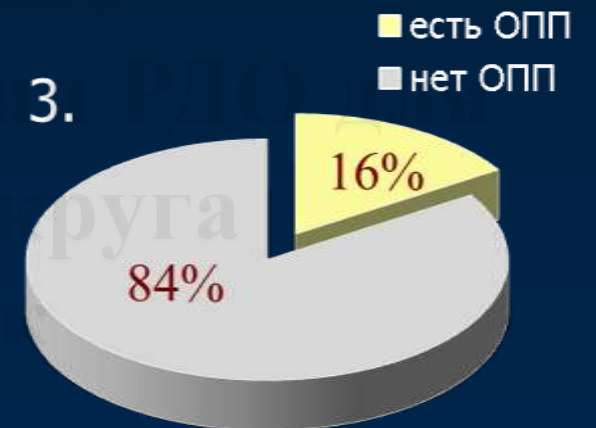
1. Ряд авторов относит к КИ-ОПП всех пациентов с ОКС и ОПП, кому выполнялась КАГ (1).
2. Часть авторов относит к КИ-ОПП всех больных с ОПП, кому выполнялась КАГ, за исключением тех, у кого имел место кардиогенный шок (2).
3. Другие авторы, с учетом невозможности исключения больных с альтернативными причинами развития ОПП, отдельно КИ-ОПП не выделяют (3).



Giacoppo, D. Impact of Contrast-Induced Acute Kidney Injury After Percutaneous Coronary Intervention on Short- and Long-Term Outcomes: Pooled Analysis From the HORIZONS-AMI and ACUITY Trials / D. Giacoppo, M. V. Madhavan, U. Baber [et al.] // Circ Cardiovasc Interv. - 2015. - Vol. 8. - № 8. - P. e002475.



Калаева, В. В. Клинико-прогностическое значение хронической болезни почек, почечной дисфункции и острого почечного повреждения у больных инфарктом миокарда с элевацией сегмента ST : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.05 / Калаева Виктория Владимировна. Кемерово, 2016. - 26 с.



Fox CS, Muntner P, Chen AY, Alexander KP, Roe MT, Wiviott SD. Short-term outcomes of acute myocardial infarction in patients with acute kidney injury: a report from the national cardiovascular data registry. Circulation. 2012 Jan 24;125(3):497-504

# КИ-ОПП: РОЛЬ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ТРЕБУЕТ УТОЧНЕНИЯ

1. Роль РКС в развитии ОПП была установлена в экспериментах на животных, когда использовались большие дозы РКС, и в наблюдательных исследованиях без контрольной группы, что возможно вело к демонстрации ассоциации, но не причинно-следственной связи.
2. Роль РКС в развитии ОПП была первоначально установлена при использовании высокоосмолярных РКС, которые в настоящее время не применяются, но ведущая роль в развитии ОПП традиционно продолжает связываться с РКС.
3. В ряде небольших наблюдательных исследований установлено, что у больных ОКС без использования в лечении/диагностике РКС частота ОПП не меньше. Провести крупное, а тем более рандомизированное исследование у больных ОКС по выявлению роли РКС в развитии ОПП по этическим моментам не представляется возможным.
4. Учитывая идентичные подходы к оценке, патогенезу, профилактике такие исследования возможны при выполнении КТ.

# Типы РКС и частота ОПП.

- низкоосмолярные РКС менее нефротоксичны, чем высокоосмолярные, особенно у пациентов с предшествующим нарушением функции почек...
- нефротоксичность редко возникает при применении РКС в объеме менее 100 мл
- нефротоксичность выше при внутриартериальном введении (2–7% случаев), чем внутривенном (1% случаев). Этот эффект обусловлен тем фактом, что внутриартериальное введение создает более высокую острую внутрирентальную концентрацию РКС, чем внутривенное

Тип рентгено-контрастного средства		Международное название	Торговое название
Ионные	Мономеры (высокоосмолярные)	Амидотризоат  Метризоат Иоталамат Иодамид Иокситаламат Диатризоат	Урографин Гипак Тразограф Триомбрат Изопак Конрей, вэорей Иодамид Телебрикс
	Димеры (низкоосмолярные)	Иоксаглат	Гексабрикс
Неионные	Мономеры (низкоосмолярные)	Иопромид Иогексол Иопамидол Иобитридол  Иоверсол Иоксилан Иомепрол	Ультравист Омнипак Иопамиро Ксентетикс Аопамиро Оптирей Оксилан
	Димеры (изоосмолярные)	Иодиксанол	Визипак

# РОЛЬ КОНТРАСТНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗВИТИИ ОПП У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ КТ

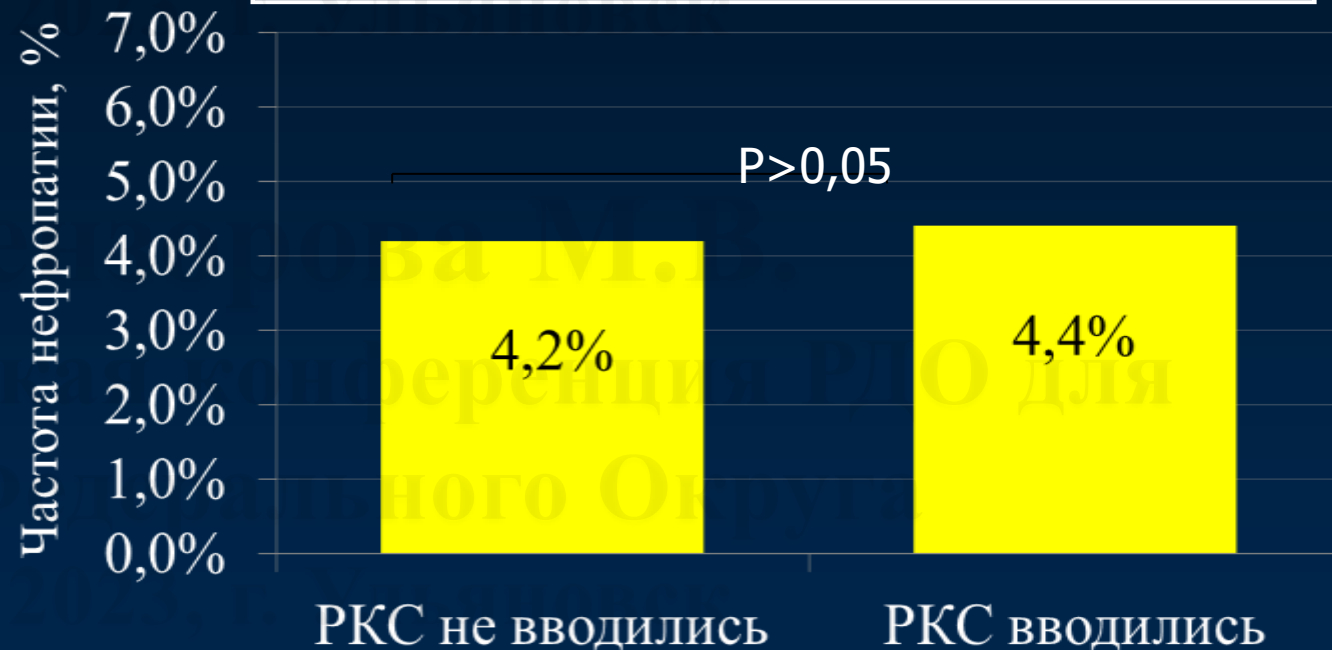
(ретроспективное исследование)

1. Частота КИН у пациентов, кому выполнялась КТ с РКС по сравнению с пациентами, кому при проведении КТ РКС не вводились - **была идентична.**

2. Авторы назвали острое нарушение функции почек, развившуюся у пациентов без введения контраста - **индуцированной стационаром нефропатией.**

3. По заключению авторов риск ОПП, обусловленный введением контрастного вещества, может быть завышен, а большая часть повышения креатинина связана с основным заболеванием и его тяжестью, лечением или естественными колебаниями.

15,357 пациентов, 1/3 амбулаторные пациенты, не рандомизированное!

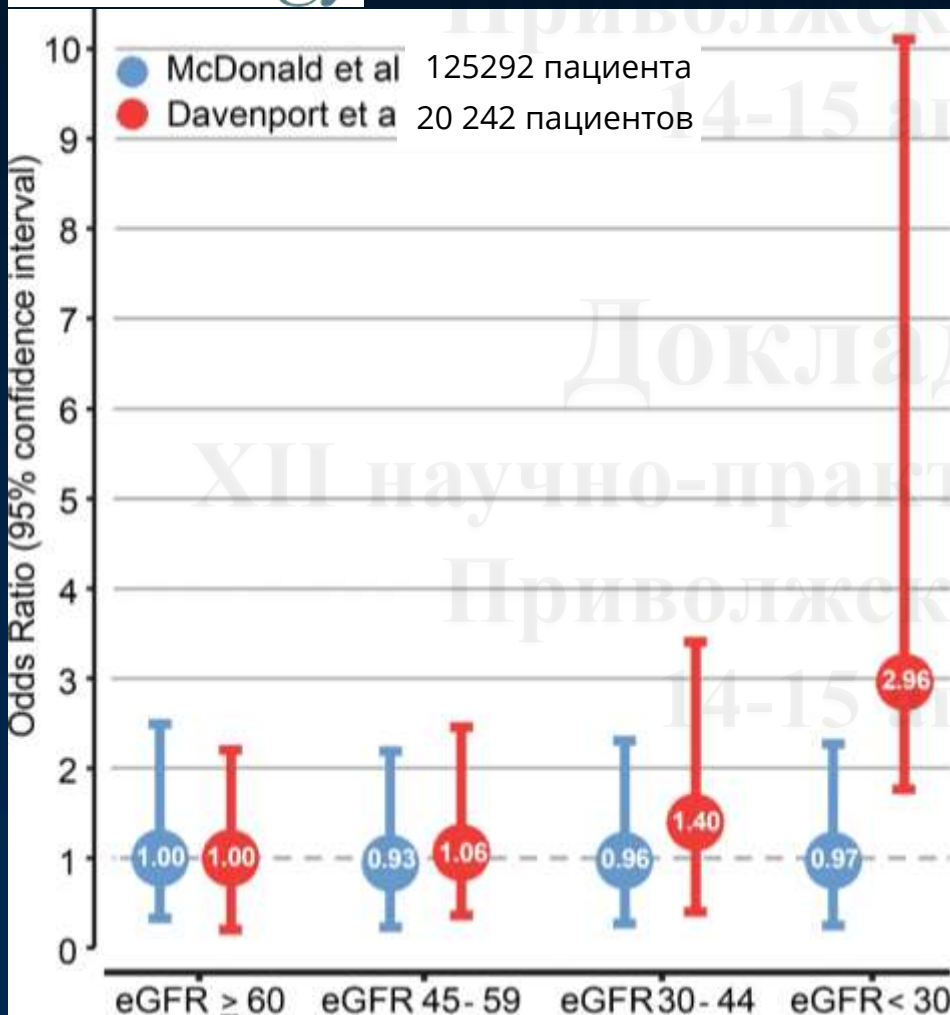


# РОЛЬ КОНТРАСТНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗВИТИИ ОПП У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ КТ

(метаанализ 2 ретроспективных исследований

с использованием стат.методов нивелирующих ошибку отбора)

Radiology



1. Частота КИН у пациентов, кому выполнялась КТ с РКС по сравнению с пациентами, кому при проведении КТ РКС не вводились - была идентична (McDonald 4,5 vs 4,9%; Davenport 8,31 vs 8,6%; ), за исключением группы с тяжелым нарушением функции почек (только у Davenport).

2. Заключение авторов: Предшествующие исследования, вероятно, переоценивают роль РКС и недооценивают широкий спектр других факторов, которые могут способствовать развитию КИ-ОПП. Вероятно, что эти другие факторы ответственны за значительную часть ОПП после КТ, наблюдаемую в клинических условиях...

McDonald RJ, McDonald JS, Newhouse JH, Davenport MS. Controversies in Contrast Material-induced Acute Kidney Injury: Closing in on the Truth? Radiology. 2015 Dec;277(3):627-32. doi: 10.1148/radiol.2015151486. PMID: 26599922.

# РОЛЬ КОНТРАСТНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗВИТИИ ОПШ У ПАЦИЕНТОВ ПРИТ, ПОДВЕРГНУТЫХ КТ

Outcomes	CT with IV Contrast=6954	CT without IV Contrast (control)=909	P-value
Serum creatinine increase by 25%	598 (8.6%)	87 (9.6%)	0.32
Dialysis	16 (0.23%)	0 (0%)	0.14
Death	106 (1.5%)	11 (1.25%)	0.24

CT, computed tomography

7,863 пациентов, пациенты ПРИТ, не рандомизированное

Heller M, Krieger P, Finefrock D, Nguyen T, Akhtar S. Contrast CT Scans in the Emergency Department Do Not Increase Risk of Adverse Renal Outcomes. West J Emerg Med. 2016 Jul;17(4):404-8. doi: 10.5811/westjem.2016.4.28994. Epub 2016 Jun 29. PMID: 27429690; PMCID: PMC4944796.

1. Частота КИН, смерти и диализа у пациентов ПРИТ, кому выполнялась КТ с РКС по сравнению с пациентами, кому при проведении КТ РКС не вводились - была идентична.
2. «Похоже что временная связь между повышением креатинина и введением контраста привели к предположению о причинно-следственной связи, которое не соответствует действительности».
3. «Утверждение о том, что в/в введение контрастного вещества пациентам с сохранной функцией почек может не приводить к повреждению почек вовсе, может показаться ...еретическим, однако эта идея имеет сильное, хотя и косвенное подтверждение в... литературе».

# ЧАСТОТА ОПП ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ РКС У ПАЦИЕНТОВ С ВЫСОКИМ РИСКОМ КИ-ОПП (результаты AMACING trial)

660 пациентов



1. Все пациенты исходно имели СКФ от 59 до 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>, а значит высокий риск развития ОПП.
2. 48% пациентов контраст вводился внутриаартериально, у трети из них выполнялось ЧКВ.
3. только у 2,6% пациентов развилось ОПП (и это в категории пациентов высокого риска!)
4. проводимая гидратация после рандомизации не влияла на летальность, частоту диализа и динамику креатинина.



# ЧАСТОТА НЕОБОСНОВАННОГО ОПП ПОСЛЕ КТ С РКС У ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ СО СТАБИЛЬНОЙ ФУНКЦИЕЙ ПОЧЕК (100 пациентов с ПКОПП)

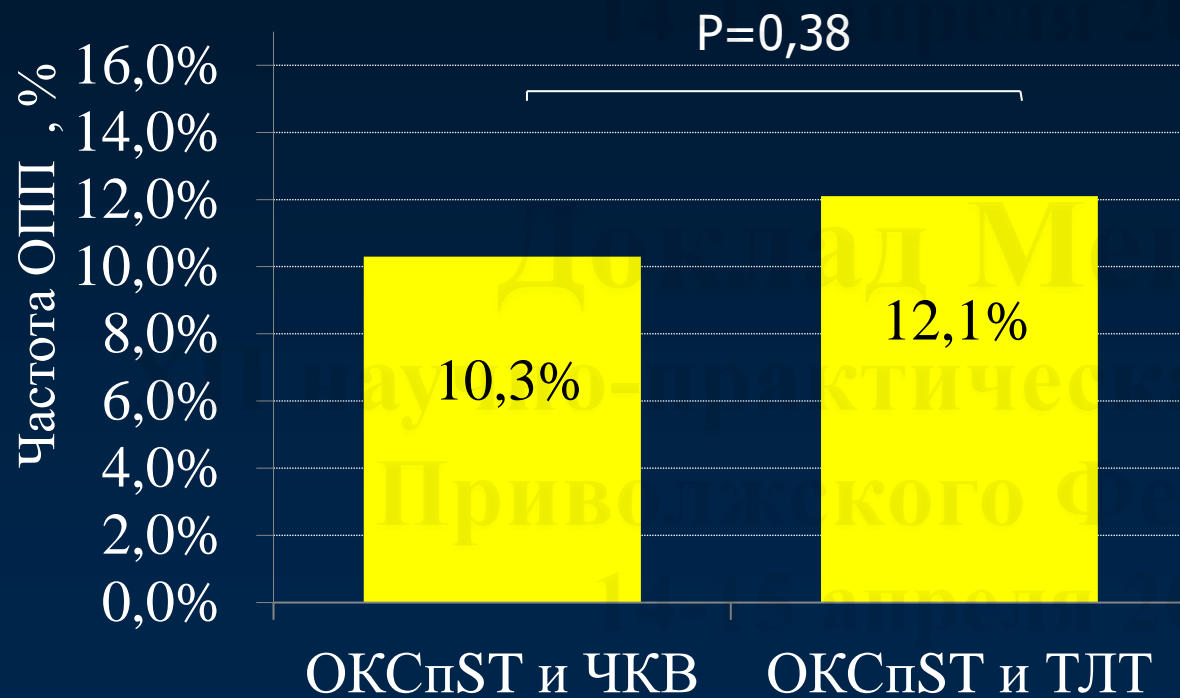
1. 99% пациентов в среднем имели 3 острых фактора риска ОПП, кроме введения РКС
2. 86% в среднем имели 2 хронических фактора риска ОПП
3. Только у 1 стационарного пациента (1%) ОПП развилось без сопутствующего острого фактора риска.
4. По заключению авторов необоснованное ОПП при КТ с введением РКС встречается редко.

Acute risk factors	N	Chronic risk factors	N
Loop diuretic use	52	Hypertension	59
Vancomycin use	35	Diabetes mellitus, type 2	35
Parenteral blood products	30	Anemia	28
ACE inhibitor use	28	Coronary artery disease	27
Sepsis	13	eGFR 60-89 mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	22
NSAID use	28	eGFR 45-59 mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	13
Hydrochlorothiazide use	17	eGFR 30-44 mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	13
New atrial fibrillation or intracardiac thrombus or both	14	Chronic congestive heart failure	11
Vasopressor use	11	Atherosclerosis	10
Profound dehydration	6	Diabetes mellitus, type 1	9
Acute myocardial infarction	4	eGFR 15-29 mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	8
Hemorrhagic shock	4	Prior myocardial infarction	7
Major surgery	4	Cirrhosis	5
Pyelonephritis	4	Collagen vascular disease	2
Aminoglycoside use	3	Proteinuria	2
Obstructive uropathy	3	Multiple myeloma	1
Acute liver failure	2	Amyloidosis	0
Recent bone marrow transplant	2	Glomerulonephritis	0
Cardiac bypass	2	HIV on HAART	0
Rhabdomyolysis	2	Renal transplant	0
TTP/HUS/DIC/preeclampsia	2	eGFR 0-14 mL/min/1.73 m <sup>2</sup>	0
Amphotericin use	1		
Renal vein obstruction	1		
Acute hypernatremia	1		
Total number of inpatients with ≥1 acute risk factor	99	Total number of inpatients with ≥1 chronic risk factor	86

ACE, angiotensin-converting enzyme; DIC, disseminated intravascular coagulation; HAART, highly active antiretroviral therapy; HIV, human immunodeficiency virus; HUS, hemolytic uremic syndrome; NSAID, nonsteroidal anti-inflammatory drug; TTP, thrombotic thrombocytopenic purpura.

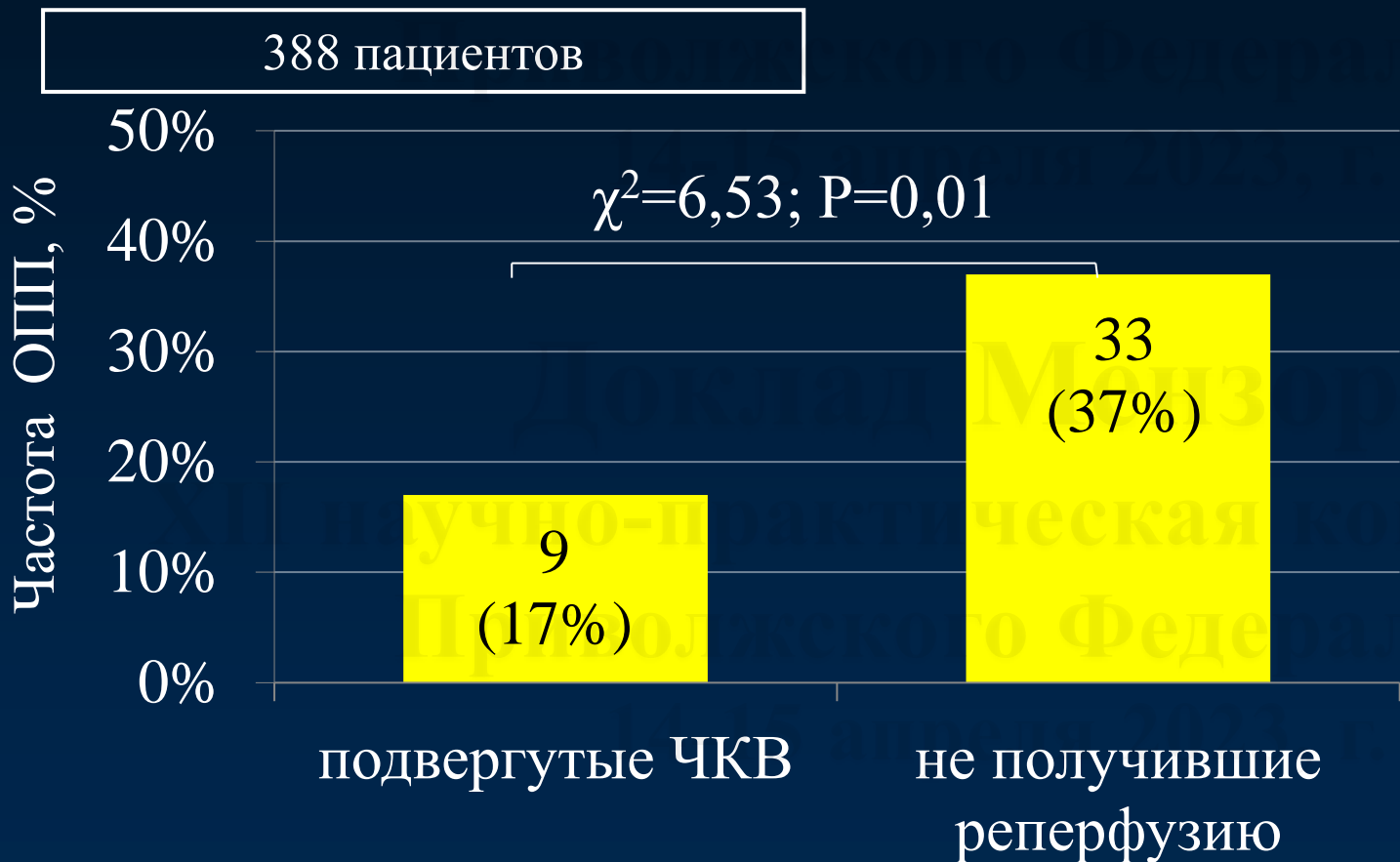
# ЧАСТОТА ОПП У БОЛЬНЫХ ИМпST В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА РЕПЕРФУЗИИ

2025 пациентов



1. Частота КИ-ОПП у пациентов подвергнутых первичному ЧКВ и тех кому выполнялась только ТЛТ (РКС не вводились) - была идентична.
2. Повреждение почек в обоих случаях было связано с пожилым возрастом, исходной СКФ, сердечной недостаточностью и гемодинамической нестабильностью, но не с воздействием РКС.

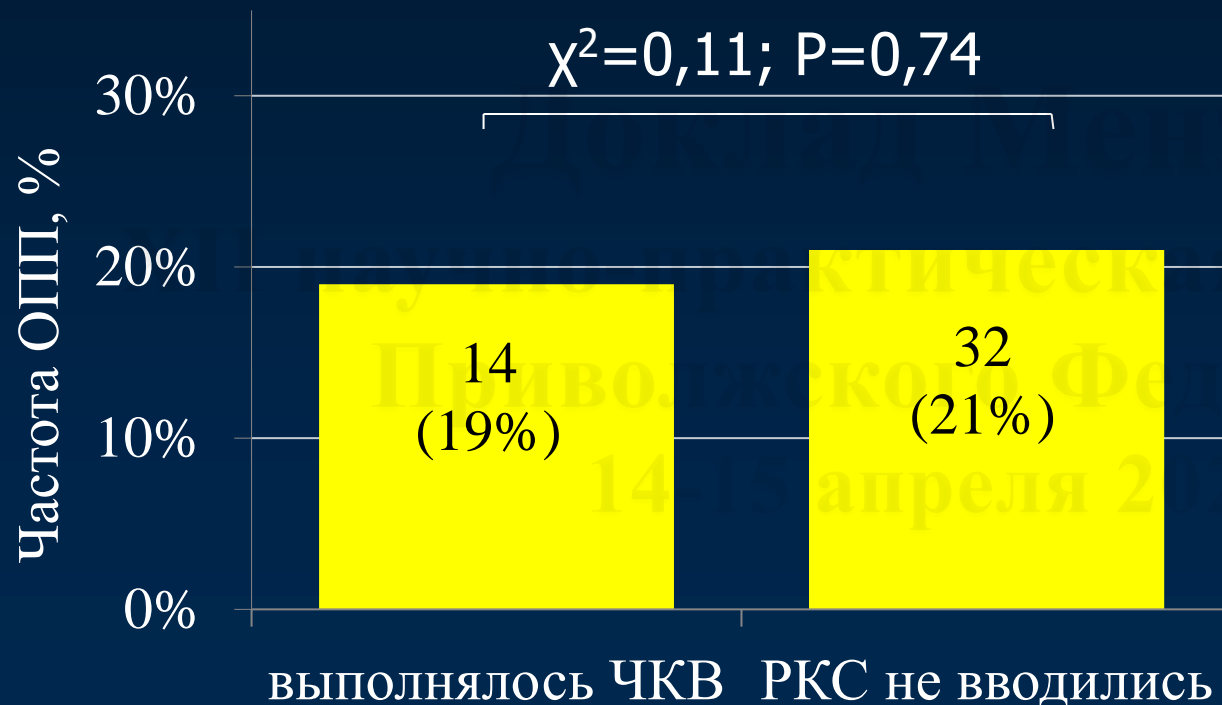
# ЧАСТОТА ОПП У ПАЦИЕНТОВ ОКС<sub>п</sub>СТ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕПЕРФУЗИИ



1. Частота ОПП у пациентов подвергнутых первичному ЧКВ оказалась меньше чем у тех, кому реперфузия не проводилась и РКС не вводились.
2. Отсутствие хирургической реперфузии было ассоциировано с увеличением риска развития ОПП (ОШ 0,35; 95% ДИ 0,15–0,78;  $p<0,001$ ).

# ЧАСТОТА ОПП У БОЛЬНЫХ ОКСбпСТ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВАЗИВНОГО ПОДХОДА

229 пациентов



Частота ОПП у пациентов ОКСбпСТ подвергнутых ЧКВ и тех кому РКС не вводились оказалась идентичной.

Мензоров М.В. Острое повреждение почек у больных с острым коронарным синдромом : дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.05 / Мензоров Максим Витальевич. Ульяновск, 2018. – 384 с.

# ФАКТОРЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С РАЗВИТИЕМ ОПП, У БОЛЬНЫХ ОКС.

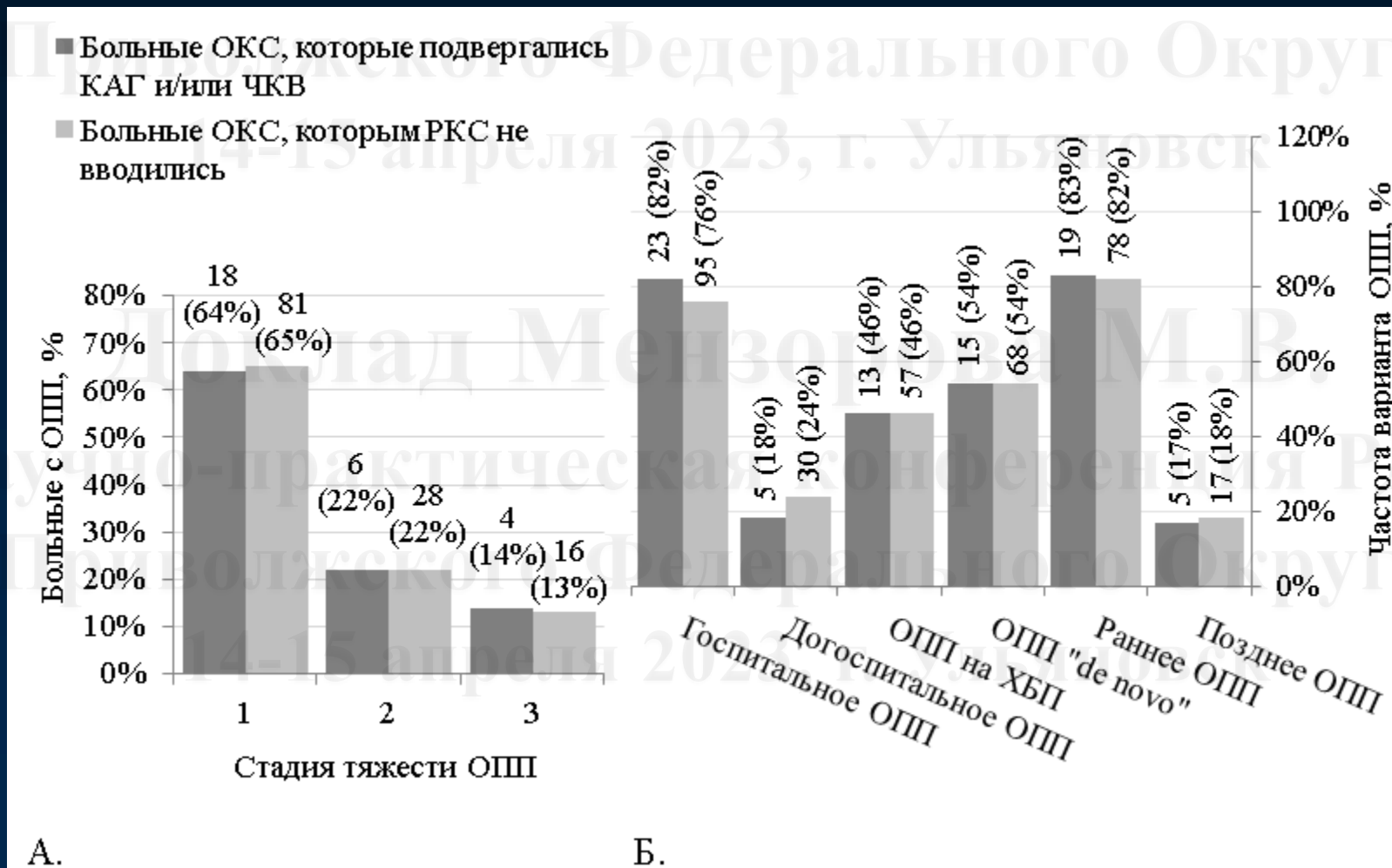
При выполнении КАГ и/или ЧКВ

Показатель	Относительный риск	95% ДИ	p
Увеличение креатинина при поступлении относительно базального (расчетного) более 44 мкмоль/л	11,97	4,20–34,10	<0,001
Объем использованного РКС более 150 мл	9,63	1,25–74,11	0,03
Креатинин при поступлении более 116 мкмоль/л	6,25	2,57–15,22	<0,001
Применение в/в симпатомиметиков	6,12	1,16–32,39	0,02
Феморальный доступ	5,43	1,52–19,43	0,009
СКФ при поступлении менее 45 мл/мин/1,73м <sup>2</sup>	5,22	2,03–13,43	<0,001
ИК Чарлсона более 6	4,86	1,91–12,40	0,004
Число коморбидных состояний более 5	4,33	1,86–10,08	<0,001
Назначение диуретиков на амбулаторном этапе	4,16	1,08–16,00	0,034
ПИКС в анамнезе	4,03	1,73–9,38	0,001
Применение в/в петлевых диуретиков	3,68	1,51–8,48	0,003
Длительность лучевой процедуры более 65 минут	3,93	1,68–9,19	0,001
Применение в/в нитратов	3,76	1,41–10,05	0,008
Минимальное SpO <sub>2</sub> во время КАГ/ЧКВ менее 95%	3,40	1,47–7,85	0,004
ОСН III-IV стадии по Killip	3,17	1,02–10,20	0,048
ФВ менее 55%	2,76	1,15–6,63	0,02
ХБП	2,69	1,17–6,19	0,03
Диагностически значимое повышение тропонина Т	2,68	1,02–7,04	0,04
Применение АМКР	2,50	1,08–5,80	0,03

В случае если КАГ и/или ЧКВ не выполнялись

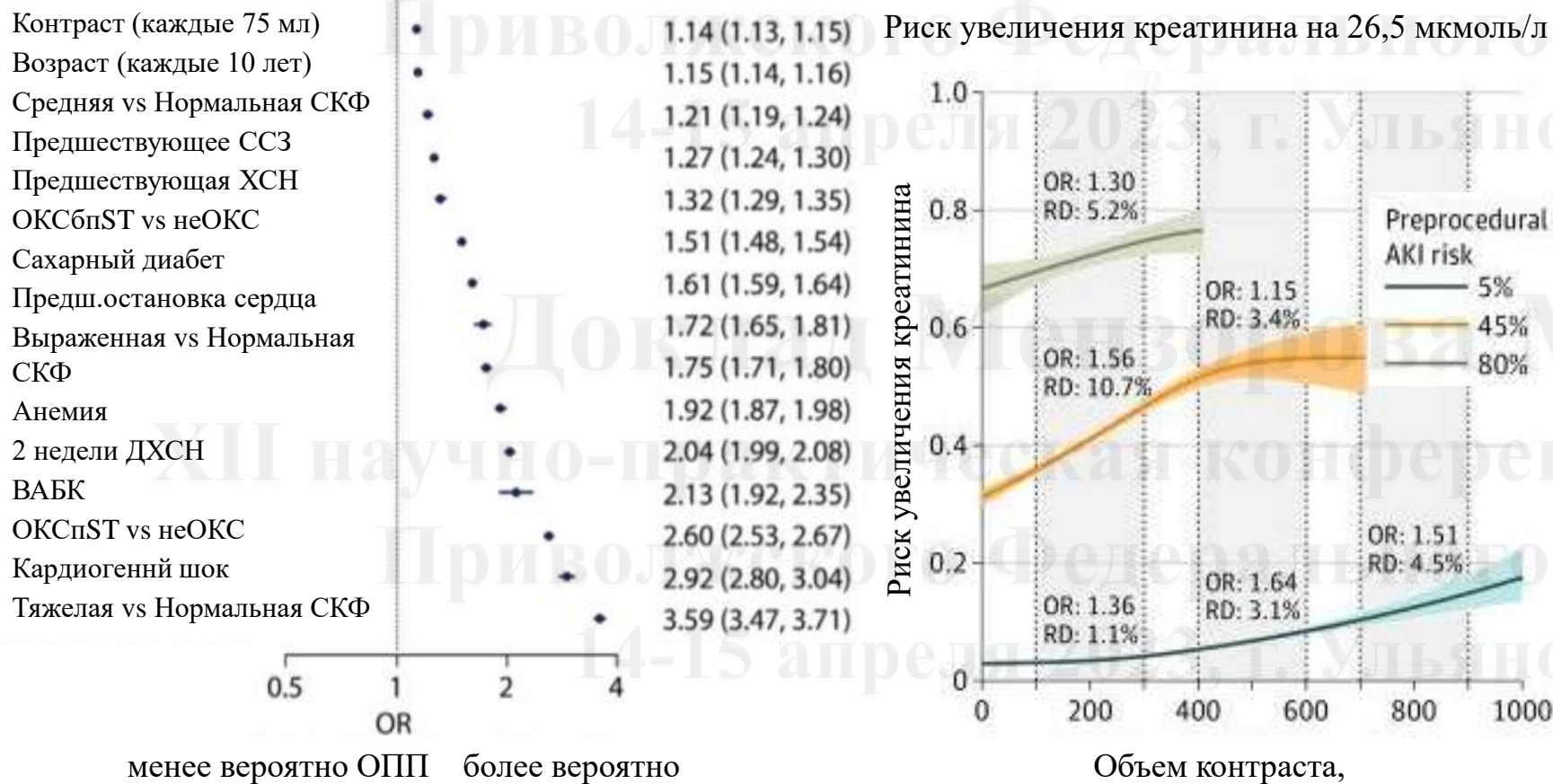
Показатель	Относительный риск	95% ДИ	p
САД при поступлении 95 мм.рт.ст и менее	13,70	5,44–34,52	<0,001
СКФ при поступлении менее 45 мл/мин/1,73м <sup>2</sup>	5,44	3,27–9,06	<0,001
Увеличение креатинина при поступлении относительно базального (расчетного) более 44 мкмоль/л	5,05	2,95–8,64	<0,001
Применение в/в симпатомиметиков	4,68	2,42–9,07	<0,001
Уровень креатинина при поступлении более 127 мкмоль/л	4,65	2,82–7,65	<0,001
ОСН III-IV стадии по Killip	4,32	2,37–7,92	<0,001
ДАД при поступлении < 68 мм.рт.ст.	3,74	2,02–6,95	<0,001
ФВ ЛЖ менее 35%	3,10	1,22–7,88	0,017
Число коморбидных состояний более 3	2,77	1,67–4,62	<0,001
Назначение диуретиков на амбулаторном этапе	2,73	1,17–6,38	0,02
ИК Чарлсона более 5	2,64	1,66–4,19	<0,001
Лейкоциты в ОАК при поступлении > 10*10 <sup>9</sup> /л	2,64	1,67–4,17	<0,001
Применение в/в нитратов	2,64	1,24–5,64	0,01
Использование стрептокиназы для ТЛТ по сравнению с альтеплазой	2,53	1,38–4,64	0,0002
Наличие протеинурии в ОАМ в момент госпитализации	2,42	1,53–3,83	<0,001
Наличие одышки при поступлении	2,26	1,44–3,56	<0,001
Возраст ≥ 70 лет	2,24	1,46–3,45	<0,001
Применение в/в петлевых диуретиков	2,26	1,49–3,44	<0,001
Применение в/в опиатов	2,15	1,42–3,25	<0,001
Диагностически значимое повышение тропонина Т	2,15	1,25–3,70	0,005
Сахар крови при поступлении > 7,0 ммоль/л	2,02	1,31–3,10	0,001
СБП	2,00	1,31–3,05	0,001
Безуспешный тромболитис	1,91	1,01–3,61	0,045
Влажные хрипы при поступлении	1,81	1,20–2,76	0,005
ЧД при поступлении более 18 в минуту	1,80	1,19–2,71	0,005

# ТЯЖЕСТЬ (А) И ЧАСТОТА ВАРИАНТОВ (Б) ОПШ У БОЛЬНЫХ ОКС, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВАЗИВНОГО ПОДХОДА



# РОЛЬ КОНТРАСТНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗВИТИИ ОПП У ПАЦИЕНТОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ЧКВ

## по данным регистра NCDR Cath-PCI (985737 пациентов)



1. Объем контрастного вещества был самым малозначительным фактором риска КИ-ОПП. Преобладали предикторы прerenального ОПП.
2. Ассоциация между объемом РКС и развитием ОПП нелинейна и неоднородна среди пациентов с разными исходными рисками. Скорее **ОБЪЕМ КОНТРАСТНОГО ВЕЩЕСТВА ВЫСТУПАЛ РЕКЛАССИФИКАТОРОМ РИСКА.**

Tsai TT, Patel UD, Chang TI, Kennedy KF, Masoudi FA, Matheny ME, Kosiborod M, Amin AP, Messenger JC, Rumsfeld JS, Spertus JA. Contemporary incidence, predictors, and outcomes of acute kidney injury in patients undergoing percutaneous coronary interventions: insights from the NCDR Cath-PCI registry. JACC Cardiovasc Interv. 2014 Jan;7(1):1-9. doi: 10.1016/j.jcin.2013.06.016. PMID: 24456715; PMCID: PMC4122507

Huang C, Li SX, Mahajan S, Testani JM, Wilson FP, Mena CI, Masoudi FA, Rumsfeld JS, Spertus JA, Mortazavi BJ, Krumholz HM. Development and Validation of a Model for Predicting the Risk of Acute Kidney Injury Associated With Contrast Volume Levels During Percutaneous Coronary Intervention. JAMA Netw Open. 2019 Nov 1;2(11):e1916021. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.16021. PMID: 31755952; PMCID: PMC6902830..

# СТАНДАРТИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРИНЦИПОВ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОПП СВЯЗАННОГО С РКС

«В связи с вновь опубликованными данными исследований, систематических обзоров, метаанализов учитывая противоречивые и сбивающие с толку мнения» - в 2020 году выпущено совместное положение по использованию РКС Американского колледжа радиологии и Национального фонда почек .

1. Традиционный термин «контраст-индуцированная нефропатия» - признан неудачным в связи с тем, что вводит в заблуждение относительно роли РКС, как основной причины ухудшения функции почек и не должен использоваться на практике. Далеко не всегда ОПП вызвано РКС, которое часто является «свидетелем», а не «виновником». Предложено использовать термины: контраст-ассоциированное ОПП (КА-ОПП) или постконтрастное ОПП (ПК-ОПП), которые предполагают коррелятивный диагноз, т.е. связь, а не причинность. Термин контраст-индуцированное ОПП (КИ-ОПП), является вариантом КА-ОПП, когда все другие возможные причины ОПП кроме РКС исключены.
2. Частота КА-ОПП зависит от исходной функции почек и при в/в введении контраста составляет:
  - 5% при СКФ более 60 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>,
  - 10% при СКФ от 45 до 59 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>,
  - 15% при СКФ от 30 до 44 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>,
  - 30% при СКФ менее 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>.
3. Частота КИ-ОПП гораздо ниже чем предполагалось ранее:
  - 0% при СКФ более 45 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>,
  - 0-2% при СКФ от 30 до 44 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>,
  - 0-17% при СКФ менее 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

# СТАНДАРТИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРИНЦИПОВ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОПП СВЯЗАННОГО С РКС

В связи с вновь опубликованными данными исследований, систематических обзоров, метаанализов учитывая противоречивые и сбивающие с толку мнения - в 2020 году выпущено совместное положение Американского колледжа радиологии и Национального фонда почек по использованию РКС.

4. В качестве критериев КА-ОПП и КИ-ОПП должны использоваться критерии KDIGO (2012).
5. Отсутствует клинически значимая разница между изо- и низкоосмолярными РКС в развитии ОПП.
6. Единственным доказанным методом профилактики является в/в введение физиологического раствора. Предписанный режим 1 час до и 3-12 часов после (1-3 мл/кг/час).
7. Проведение профилактики показано пациентам с СКФ менее 30 мл/ми/1,73м<sup>2</sup>. Профилактика может быть рассмотрена у пациентов с СКФ от 30 до 44 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>.
8. За 48 часов до исследования и 48 часов после исследования нефротоксические агенты (НПВП, диуретики, некоторые а/бактериальные препараты и химиотерапевтические агенты) должны отменяться при высоком риске ОПП.
9. За 48 часов до исследования следует воздержаться от РААС при высоком риске ОПП для предупреждения гипотонии и гиперкалийемии.