

## Основные разделы

- Определение ОПП
- Профилактика и лечение ОПП
- Контраст-индуцированная нефропатия
- Диализные технологии в лечении ОПП

## Основные разделы рекомендаций K/ DIGO

- **Определение ОПП**
- Профилактика и лечение ОПП
- Контраст-индуцированная нефропатия
- Диализные технологии в лечении ОПП

### **ИСТОРИЯ ПОНЯТИЯ**

#### ТРАДИЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ - синдром, который характеризуется острыми расстройствами гомеостаза вследствие внезапного падения функции почек (острого снижения КФ).

Первый признак ОПН - повышение концентрации азотистых компонентов крови

Второй признак ОПН - олигоанурия (наблюдается в 50-70% случаев)

#### СОВРЕМЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

*К началу 2000-х годов стало понятным, что даже небольшое снижение функции почек, отнюдь не означающее недостаточность органа, но отражающее лишь его повреждение, влечет за собой серьезные последствия для прогноза, что в совокупности с развитием новых диализных технологий стимулировало пересмотр как понятия ОПН и замену его на ОПП, так и критериев его диагностики и оценки тяжести.*

***ОПП – синдром внезапного падения функции почек, ассоциированный с повышением ранней и отдаленной летальности***

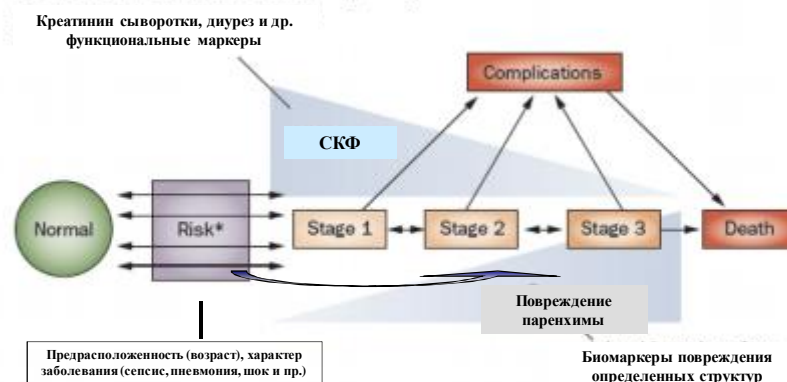
## Глава 2.1: Определение ОПП

2.1.1: Острое почечное повреждение (ОПП) констатируется на основании следующих критериев:

- Повышение **SCr** в течение **48 часов** на  **$\geq 0.3$  mg/dl ( $\geq 26.5$   $\mu\text{mol/L}$ )**
- или
- Повышение **SCr** в течение **7 дней** в  **$\geq 1.5$  раза** по сравнению с исходным уровнем;
- или
- Снижение диуреза  **$<0.5$  ml/kg/h** в течение **6 часов**.

2.1.3: Причина ОПП по возможности должна быть определена (*Not Graded*)

### Концептуальная модель стадийного течения ОПП и динамика соотношения между ее функциональными и биологическими маркерами



Адаптировано по Raghavan Murugan and John A. Kellum Nat. Rev. Nephrol. 2011, 7: 209–217

## Модификация предложенная AKIN, оценки тяжести ОПП по RIFLE, (K/DIGO 2012)



повышение креатинина сыворотки только на 0,3 мг/дл (26,5 мкмоль/л) ассоциируется с повышением риска госпитальной смерти на 80% (Chertow et al. JASN, 2005. 16:3365-3370)

Критерии должны быть достигнуты за 48час

## Причины ОПП и факторы предрасположенности

Причина ОПП	Факторы предрасположенности
Сепсис	Дегидратация и снижение ОЦК
Критическое состояние	Пожилой возраст
Циркуляторный шок	Женский пол
Ожоги	Черная раса
Травма	ХБП
Операция на сердце (особенно с ИК)	Хр. Заболевание сердца, легких, печени
Крупные некардиальные операции	Сахарный диабет
Нефротоксические медикаменты	
Др. токсические воздействия	

## Глава 2.2: Оценка риска

2.2.1: Рекомендуется оценить и стратифицировать пациентов по степени риска ОПП соответственно их предрасположенности и экспозиции повреждающих воздействий (1B)

2.2.2: Оценив последние, определить тактику ведения пациента с целью снижения риска ОПП. (Not Graded)

2.2.3: При повышенном риске ОПП контролировать Scr и диурез (Not Graded)

Частота и продолжительность такого контроля должны быть определены индивидуально с учетом степени риска в конкретном случае и клинического течения. (Not Graded)

СТАДИИ ОПП			
Высокий риск	1	2	3
	Прекращение применения всех нефротоксичных агентов (по возможности)		
	Восстановление объемного статуса и перфузионного давления		
	Мониторинг гемодинамики		
	Мониторинг креатинина сыворотки крови и диуреза		
	Избегать гипергликемии		
	Рассмотреть возможность процедур, альтернативных рентгеноконтрастным		
	Применение не-инвазивной диагностики		
	Рассмотреть возможность инвазивной диагностики		
	Контроль дозирования лекарств		
	Рассмотреть показания к ЗПТ		
	Рассмотреть вопрос о переводе в ОРИТ		
	По возможности избегать катетеризации подключичной вены		

## Основные разделы

- Определение ОПП
- **Профилактика и лечение ОПП**
- Контраст-индуцированная нефропатия
- Диализные технологии в лечении ОПП

### Глава 3.1: Гемодинамический мониторинг и гемодинамическая поддержка при профилактике и лечении ОПП

3.1.1: При ОПП или при его риске, **(при отсутствии геморрагического шока)** для увеличения внутрисосудистого объема в качестве начальной терапии мы рекомендуем **использование скорее изотонических кристаллоидов нежели коллоидов** (альбумин или крахмалы) (2B)

3.1.2: **При вазомоторном шоке** у больных с ОПП или на стадии риска мы рекомендуем **применение вазопрессоров** в сочетании с введением жидкости (1C)

## **Глава 3.1: Гемодинамический мониторинг и гемодинамическая поддержка при профилактике и лечении ОПП**

**3.1.3:** Для предупреждения развития или усугубления **ОПП у больных с высоким риском ОПП в периоперативных условиях или при септическом шоке** мы предлагаем **придерживаться параметров оксигенации и гемодинамики**, ориентируясь на соответствующие протоколы

## **Глава 3.3: Гликемический контроль и питание**

- 3.3.1:** **У больных в критическом состоянии** мы предлагаем считать **целевым уровень глюкозы крови в пределах 110-149 mg/dl (6.1- 8.3 mmol/l)**. (2C)
- 3.3.2:** В любой стадии ОПП **общее поступление энергии** рекомендуется поддерживать на уровне **20-30 ккал/кг/с (2C)**
- 3.3.3:** Мы **не рекомендуем ограничение потребления белка** с целью отдаления начала ЗПТ (2D)

## **Глава 3.3: Гликемический контроль и питание**

**3.3.4: У больных с ОПП и неповышенным катаболизмом, не нуждающихся в диализе., мы предлагаем введение 0.8-1.0 г/кг/сут белка (2D), при ОПП на ЗПТ - 1.0-1.5 г/кг/сут. (2D),**

**При использовании ПЗПТ и при гиперкатаболическом состоянии - 1.7 г/кг/сут (2D).**

**3.3.5: Мы предлагаем у больных с ОПП отдавать предпочтение энтеральному питанию. (2C)**

## **Глава 3.4: Использование при ОПП диуретиков**

**3.4.1: Мы не рекомендуем использование диуретиков для профилактики ОПП (1B)**

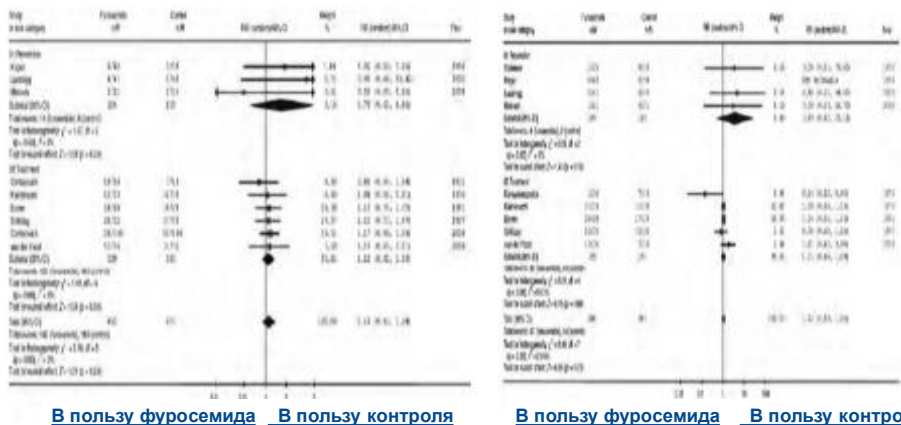
**3.4.2: Мы предлагаем не использовать диуретики для лечения ОПП, за исключением случаев перегрузки жидкостью (объемной перегрузки). (2C)**



## Эффект фуросемида в сравнении с контролем

### Летальность от любых причин

### Потребность в ЗПТ



[В пользу фуросемида](#)   [В пользу контроля](#)

[В пользу фуросемида](#)   [В пользу контроля](#)

[Ho KM. Power BM. Anaesthesia 2010;65:283-293](#)

## Глава 3.5: Терапия вазодилататорами : допамин, фенолдопам & натриуретические пептиды

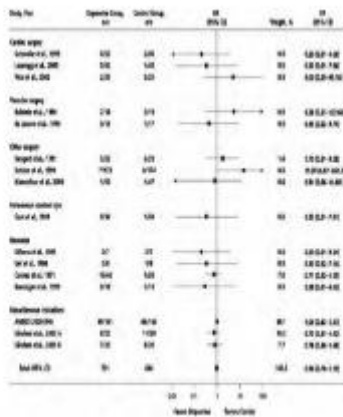
**3.5.1: дМы не рекомендуем использовать низкие дозы допамина для профилактики или лечения ОПП. (1A)**

**3.5.2: Мы предлагаем не применять фенолдопам для профилактики или лечения ОПП. (2C)**

**3.5.3: Мы предлагаем не применять натриопептид для профилактики (2C) или лечения (2B) ОПП.**

## Эффект низких доз дофамина на летальность и потребность в ЗПТ

### Летальность



### Потребность в ЗПТ

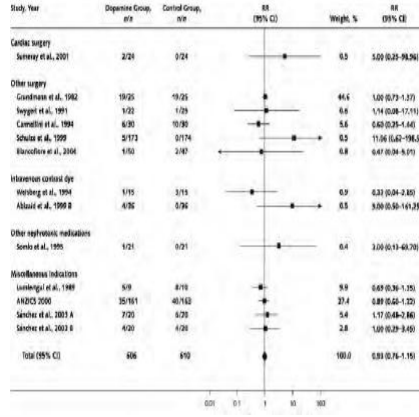


Figure 11 | Effect of low-dose dopamine on mortality. Reprinted from Friedrich JJ, Adhikari N, Henderson IC et al. Meta-analysis: low-dose dopamine increases urine output but does not prevent renal dysfunction or death. *Ann Intern Med* 2005; 143: 219-314 with permission from American College of Physicians. DOI: 10.1370/jma.2004.142.13.0346

**Низкие дозы дофамина увеличивают диурез, но не предупреждают развития дисфункции почек или смерть**

## Глава 3.6: Применение фактора роста

**3.6.1: Мы не рекомендуем использовать рекомбинантный человеческий (rh) инсулиноподобный фактор роста 1 (IGF-1) для профилактики или лечения ОПП. (1B)**

## Глава 3.7: Антогонисты рецепторов аденозина

**3.7.1: Мы полагаем, что новорожденным с тяжелой перинатальной асфиксией, у которых имеется высокий риск ОПП, могут вводиться однократные дозы теofilлина. (2B)**

## **Глава 3.8: Профилактика ОПП, связанного с аминогликозидами и амфотерицином**

**3.8.1:** Мы не рекомендуем аминогликозиды, если есть им альтернатива в виде приемлемых и менее нефротоксичных воздействий (2A)

**3.8.2:** При стабильной и нормальной функции почки предлагается однократное введение суточной дозы аминогликозидов скорее, чем ее дробное и повторное введение в течение суток (2B)

## **Глава 3.8: Профилактика ОПП, связанного с аминогликозидами и амфотерицином**

**3.8.3:** Мы рекомендуем мониторировать уровень аминогликозидов, если они вводятся многократно ежедневном в течение более 24 часов (1A)

**3.8.4:** Мы рекомендуем мониторировать уровень аминогликозидов, если лечение однократным введением суточной дозы продолжается более 48 часов. (2C)

**3.8.5:** Мы предлагаем там, где это уместно и возможно, использовать аминогликозиды местно или в виде аппликаций (например, как респираторные аэрозоли, инстилляций) скорее, чем внутривенно (2B)

## **Глава 3.8: Профилактика ОПП, связанного с аминогликозидами и амфотерицином**

**3.8.6:** Мы предлагаем **использовать липидный комплекс амфотерицина В** скорее, чем обычную форму амфотерицина В (2A)

**3.8.7:** При лечении системных микозов или паразитарных инфекций мы рекомендуем **использовать азольные антифунгальные препараты или эхинокандины** скорее, чем обычный амфотерицин В, если при этом может быть достигнут равный терапевтический эффект (1A)

## **Глава 3.9: Другие методы профилактики ОПП у больных в критическом состоянии**

**3.9.1:** Мы полагаем, что **методика аорто-коронарного шунтирования без ИК не должна выбираться только из стремления снизить частоту периоперативного ОПП или потребность в ЗПТ** (2C)

**3.9.2:** Мы не предлагаем использовать N-ацетилцистеин (NAC) для профилактики ОПП у больных в критическом состоянии с гипотензией. (2D)

**3.9.3:** Мы не рекомендуем использовать **внутри или внутривенно N-ацетилцистеин для предупреждения послеоперационного ОПП** (1A)

## Основные разделы

- Определение ОПП
- Профилактика и лечение ОПП
- **Контраст-индуцированная нефропатия**
- Диализные технологии в лечении ОПП

## Глава 4.1: Контраст-индуцированное ОПП: определение, эпидемиология, прогноз

4.1: Стадию ОПП после интраваскулярного введения контрастного вещества следует определить соответственно п.п. 2.1.1-2.1.2. настоящих рекомендаций (*Not Graded*)

4.1.1: **Если после внутрисосудистого введения контраста изменилась функция почек, следует рассмотреть все возможные в этом случае причины ОПП, но не только КИ-ОПП. (*Not Graded*)**

**КИН диагностируется при повышении Scr > 44 мкмоль/л или на > 25% или снижении СКФ > 25% при исключении других причин дисфункции**

## Глава 4.2: Оценка популяции с повышенным риском КИ-ОПП

4.2.1: У всех пациентов, которые нуждаются в интраваскулярном введении иодистых контрастов, следует оценить риск КИ-ОПП, и специально выяснить, есть ли предсуществующее снижение функции почек (*Not Graded*)

4.2.2: При повышенном риске КИ-ОПП рассмотреть возможность применения альтернативных методов. (*Not Graded*)

### Факторы риска :

гипотензия, снижение ОЦК, гемодинамическая нестабильность, АГ, пожилой возраст, сахарный диабет, анемия, сердечная недостаточность, интра-аортальная балонная контрпульсация, терапия нефротоксичными препаратами, объем, высокая осмолярность и в целом доза контрастного препарата

## Глава 4.3: Стратегия нефармакологического предупреждения КИ-ОПП

4.3.1: У пациентов с риском КИ-ОПП следует применять минимально возможные дозы контрастного вещества. (*Not Graded*)

4.3.2: При повышенном риске КИ-ОПП мы рекомендуем применять изо-осмолярные или низко-осмолярные иодистые контрастные вещества скорее, чем высоко-осмолярные (1B)

При высоком риске КИ-ОПП может использоваться МРТ, но препараты на основе гадолиниума могут вызывать нефрогенный системный склероз и иногда - нефротоксический эффект, риск которых повышен при СКФ < 30 мл/ мин.

## Глава 4.4: Стратегии фармакологического предупреждения контраст-индуцированного ОПП

4.4.1: У больных с повышенным риском КИ-ОПП мы рекомендуем в/в расширение объема путем введения растворов хлорида или бикарбоната натрия, что предпочтительнее, чем проведение исследования в условиях без такой подготовки. (1A)

4.4.2: При повышенном риске КИ-ОПП мы не рекомендуем ограничиваться только введением жидкости внутрь. (1C)

## Глава 4.4: Стратегии фармакологического предупреждения КИ-ОПП

4.4.3: При повышенном риске КИ-ОПП мы рекомендуем использовать внутрь N-ацетицистеина (НАС), вместе с в/в введением изотонических кристаллоидов. (2D)

4.4.4: Мы не рекомендуем использование теофиллина для предупреждения КИ-ОПП. (2C)

4.4.5: Мы не рекомендуем использование фенолдопама для предупреждения КИ-ОПП. (1B)

W

## Глава 4.5: Эффект гемодиализа или гемофильтрации

4.5.1: Мы не рекомендуем применять профилактически интермиттирующий гемодиализ или гемофильтрацию для удаления контрастного вещества у больных с повышенным риском КИ-ОПП. (2С)

### Основные разделы

- Определение ОПП
- Профилактика и лечение ОПП
- Контраст-индуцированная нефропатия
- Диализные технологии в лечении ОПП



## Глава 5.1: Определение сроков начала ЗПТ при ОПП

**5.1.1: ЗПТ следует начинать по экстренным показаниям в случаях, когда имеются угрожающие жизни нарушения объемного, электролитного и кислотно-щелочного гомеостаза. (Not Graded)**

**5.1.2: Следует рассмотреть также и более широкие клинические показания, и в частности наличие ситуаций, которые могут быть изменены с помощью ЗПТ. При определении показаний к началу ЗПТ динамика лабораторных тестов важнее, чем только однократное определение азота мочевины и креатинина (Not Graded)**

## Глава 5.2: Критерии прекращения ЗПТ при ОПП

**5.2.1: ЗПТ следует прекратить, если она больше не нужна или если функция почек восстановилась до уровня, когда она уже адекватно обеспечивает потребности организма, или применение ЗПТ уже больше не обеспечивает цели лечения. (Not Graded)**

**5.2.2: Мы не рекомендуем применение диуретиков с целью ускорения восстановления функции почки или для сокращения длительности либо частоты применения ЗПТ. (2B)**

## Глава 5.3: Антикоагуляция

5.3.1: У больных с ОПП, нуждающихся в ЗПТ, решение об использовании антикоагуляции базируется на оценке потенциальных рисков и преимуществ антикоагуляции (см далее). (*Not Graded*)

5.3.1.1: Мы рекомендуем антикоагуляцию при ЗПТ, если отсутствуют риск кровотечения или нарушений коагуляции и при этом больной не получает системной антикоагуляции. (*1B*)

## Глава 5.3: Антикоагуляция

5.3.2: При отсутствии повышенного риска кровотечения или нарушения коагуляции, если им не проводится системная антикоагуляция, мы предлагаем:

5.3.2.1: при интермиттирующей ЗПТ – нефракционированный или низкомолекулярный гепарин, предпочитая их другим антикоагулянтам. (*1C*)

5.3.2.2: при постоянной ЗПТ - региональную антикоагуляцию цитратом (при отсутствии к нему противопоказаний), скорее, чем применение гепарина. (*2B*)

5.3.2.3: при ПЗПТ и противопоказания к цитрату - нефракционированный или низкомолекулярный гепарин скорее, чем другие антикоагулянты (*2C*)

## Глава 5.3: Антикоагуляция

### 5.3.3: У больных с повышенным риском

кровотечений, не получающих антикоагуляцию, при ЗПТ мы предлагаем:

5.3.3.1: При ПЗПТ - региональную цитратную антикоагуляцию, если нет противопоказаний к цитрату, что предпочтительнее процедуры без антикоагуляции. (2C)

5.3.3.2: При ПЗПТ и повышенном риске кровотечений мы рекомендуем избегать региональной гепаринизации. (2C)

## Глава 5.3: Антикоагуляция

### 5.3.4: При гепарин-индуцированной

тромбоцитопении (ГИТ) применение гепарина при ЗПТ должно быть прекращено, и рекомендуются прямые ингибиторы тромбина (argatroban) или ингибиторы фактора Ха (danaparoid или fondaparinux) скорее, чем другие антикоагулянты или отказ от антикоагуляции. (1A)

5.3.4.1: Если при ГИТ нет тяжелой печеночной недостаточности, для ЗПТ предлагается argatroban скорее, чем другие ингибиторы тромбина или ингибиторы фактора Ха. (2C)

## Глава 5.4: Сосудистый доступ для ЗПТ при ОПП

5.4.3: При постановке диализного катетера мы рекомендуем использовать **УЗ-наведение**. (1A)

5.4.4: Сразу после постановки югулярного или подключичного диализного катетера и перед его первым использованием рекомендуется **рентгенография грудной клетки**. (1B)

## Глава 5.4: Сосудистый доступ для ЗПТ при ОПП

5.4.1: Мы рекомендуем начинать ЗПТ при ОПП с применения **не-манжеточного не-туннельного диализного катетера** скорее, чем туннельного катетера. (2D)

5.4.2: При выборе вены в таких случаях следует рассмотреть следующие предпочтения (*Not Graded*):

- **Первый выбор** : правая югулярная вена;
- **Второй выбор**: бедренная вена;
- **Третий выбор**: левая югулярная вена;
- **Последний выбор**: подключичная вена на доминирующей стороне.

## **Глава 5.4: Сосудистый доступ для ЗПТ при ОПП**

**5.4.5: Мы не рекомендуем использование местно антибиотиков** в месте введения не-туннельного катетера у больных с ОПП, нуждающихся в ЗПТ. (2С)

**5.4.6: Мы не рекомендуем у этой категории больных использование «замка» с антибиотиками** для предупреждения катетер-ассоциированных инфекций. (2С)

## **Глава 5.5: Диализные мембраны для ЗПТ при ОПП**

**5.5.1: У больных с ОПП при проведении иГД или ПЗПТ мы рекомендуем использование биосовместимых мембран.** (2С)

## Глава 5.6: Выбор метода ЗПТ при ОПП

- 5.6.1: **Постоянная или интермиттирующая терапия являются комплементарными методами при ОПП. (Not Graded)**
- 5.6.2: **У гемодинамически нестабильных пациентов мы рекомендуем ПЗПТ скорее, чем стандартный иГД. (2B)**
- 5.6.3: **У больных с острым повреждением мозга или в других случаях повышенного интракраниального давления, а также при генерализованном отеке мозга мы отдаем предпочтение ПЗПТ в сравнении с иГД. (2B)**

## Глава 5.7: Буферные растворы для ЗПТ при ОПП

- 5.7.1: **В качестве буфера при проведении ЗПТ у больных с ОПП мы отдаем предпочтение бикарбонатному буферу в сравнении с лактатом. (2C)**
- 5.7.2: **При циркуляторной шоке и ОПП рекомендуется использовать бикарбонат скорее, чем лактат. (1B)**
- 5.7.3: **При печеночной недостаточности или лактацидемии рекомендуется использовать бикарбонат скорее, чем лактат. (2B)**
- 5.7.4: **Рекомендуется применять для диализа и замещающих растворов при ОПП жидкость как минимум соответствующую стандартам по контаминации бактерий и эндотоксинов American Association of Medical Instrumentation (AAMI) (1B)**

## Глава 5.8: Доза ЗПТ при ОПП

5.8.1: Доза, которую следует обеспечить, должна быть прописана до начала каждого сеанса ЗПТ. (*Not Graded*) Мы рекомендуем частую оценку фактически обеспеченной дозы с целью коррекции сделанных предписаний. (1B)

5.8.2: ЗПТ должна обеспечивать потребность больного и обеспечить целевые значения электролитного, кислотно-основного и водного баланса (*Not Graded*)

## Глава 5.8: Доза ЗПТ при ОПП

5.8.3: Мы рекомендуем **обеспечивать Kt/V of 3.9 в неделю, если при ОПП применяется интермиттирующая или продленная ЗПТ.** (1A)

5.8.4: **При ПЗПТ** у больных с ОПП мы рекомендуем обеспечение объема замещения **20 - 25 мл/кг/ч** (1A), что, как правило, требует более значительного прописанного объема замещения (*Not Graded*)

## ОПП- актуальная проблема здравоохранения: высокий риск развития ХБП и ТХПН

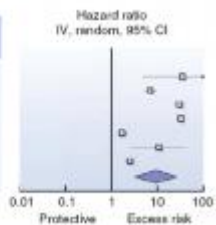
МЕТА-АНАЛИЗ 13 когортных исследований

отдаленных исходов ОПП

St G.Coca, S.Singanamala, Ch.R.Parikh (KI 2012. 81:442-448)

**Повышение риска  
ХБП в 8,8 раза**

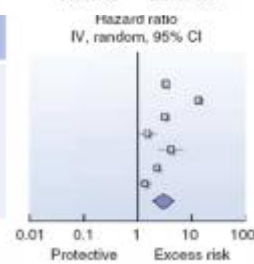
Study or subgroup	Weight (%)	Hazard ratio IV, random, 95% CI
Weiss et al. (13)	10.0	32.79 (4.30-249.77)
Ardur et al. (22)	15.5	6.64 (5.05-8.74)
Lo et al. (11)	15.5	28.08 (21.01-37.53)
James et al. (16)	15.6	29.89 (24.32-36.99)
James et al. (15,23)	15.5	1.60 (1.20-2.14)
Ardur et al. (19)	12.4	9.91 (2.48-39.63)
Ishani et al. (21)	15.6	2.33 (1.83-2.96)
Total (95% CI)	100.0	8.82 (3.05-25.46)



Heterogeneity:  $\tau^2 = 1.87$ ;  $\chi^2 = 446.89$ , d.f. = 6 ( $P < 0.00001$ );  
 $I^2 = 99\%$ . Test for overall effect:  $Z = 4.02$  ( $P < 0.0001$ )

**Повышение риска  
ТХПН в 2 раза**

Study or subgroup	Weight (%)	Hazard ratio IV, random, 95% CI
Newsome et al. (14)	15.0	3.26 (2.87-3.70)
Ishani et al. (20)	14.8	12.99 (10.57-15.96)
Wald et al. (17)	14.9	3.22 (2.70-3.85)
Hsu et al. (10)	13.5	1.47 (0.95-2.28)
James et al. (15,23)	12.5	4.15 (2.32-7.41)
Lafrance et al. (18)	15.0	2.33 (2.08-2.61)
Choi et al. (12)	14.4	1.37 (1.02-1.84)
Total (95% CI)	100.0	3.10 (1.91-5.03)



Heterogeneity:  $\tau^2 = 0.40$ ;  $\chi^2 = 252.85$ , d.f. = 6 ( $P < 0.00001$ );  
 $I^2 = 98\%$ . Test for overall effect:  $Z = 4.58$  ( $P < 0.00001$ )

### Глава 2.3: Оценка и общие принципы ведения пациентов, которые перенесли ОПП или имели риск его развития

2.3.4: Оценить состояние пациента через 3 мес. после ОПП на предмет разрешения или развития ХБП, ранее отсутствовавшей, или прогрессирования предшествовавшей (*Not Graded*)

- Если у пациента есть признаки ХБП, его следует вести соответственно рекомендациям, детально описанным в KDOQI CKD Guideline (Guidelines 7-15). (*Not Graded*)
- При отсутствии признаков ХБП следует исходить из того, что у пациента повышен риск ее развития и вести его соответственно KDOQI CKD Guideline 3 для больных с повышенным риском развития ХБП (*Not Graded*)