

# Острое повреждение почек

Кафедра факультетской терапии с курсом  
эндокринологии и кардиологии с клиникой

Доцент Полуничева Е.В.



АССОЦИАЦИЯ  
НЕФРОЛОГОВ  
РОССИИ



Клинические рекомендации

## Острое повреждение почек (ОПП)

Кодирование по Международной  
статистической классификации  
болезней и проблем, связанных  
со здоровьем: N17

Возрастная группа: взрослые

Год утверждения: **2020 (пересмотр каждые 3 года)**

Разработчик клинической рекомендации:

- Ассоциация нефрологов
- Научное общество нефрологов России
- Ассоциация анестезиологов-реаниматологов России
- Национальное общество специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции



НО СОГЭГ

# Определение

**Острое повреждение почек (ОПП) - патологическое состояние, развивающееся в результате непосредственного острого воздействия ренальных и/или экстраренальных повреждающих факторов, продолжающееся до 7-ми суток и характеризующееся быстрым (часы-дни) развитием признаков повреждения или дисфункции почек различной степени выраженности.**

ОПП. Клинические рекомендации. 2020. Ассоциация нефрологов, НОНР, ААРР, НО СОГЭГ

**ОПП**

- До 7 дней

**ОБП**

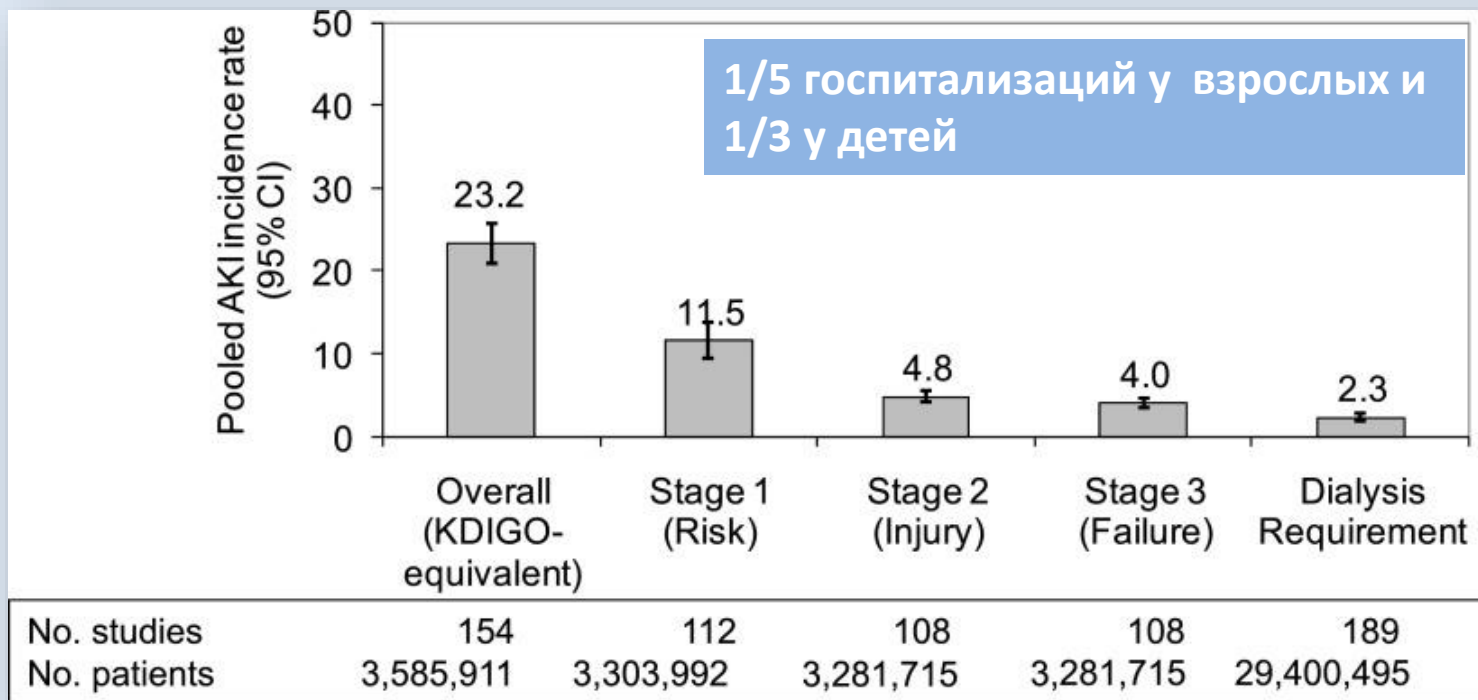
- До 90 дней

**ХБП**

- Более 90 дней

# Распространенность ОПП среди госпитализированных пациентов

(N-312, n-49147879)

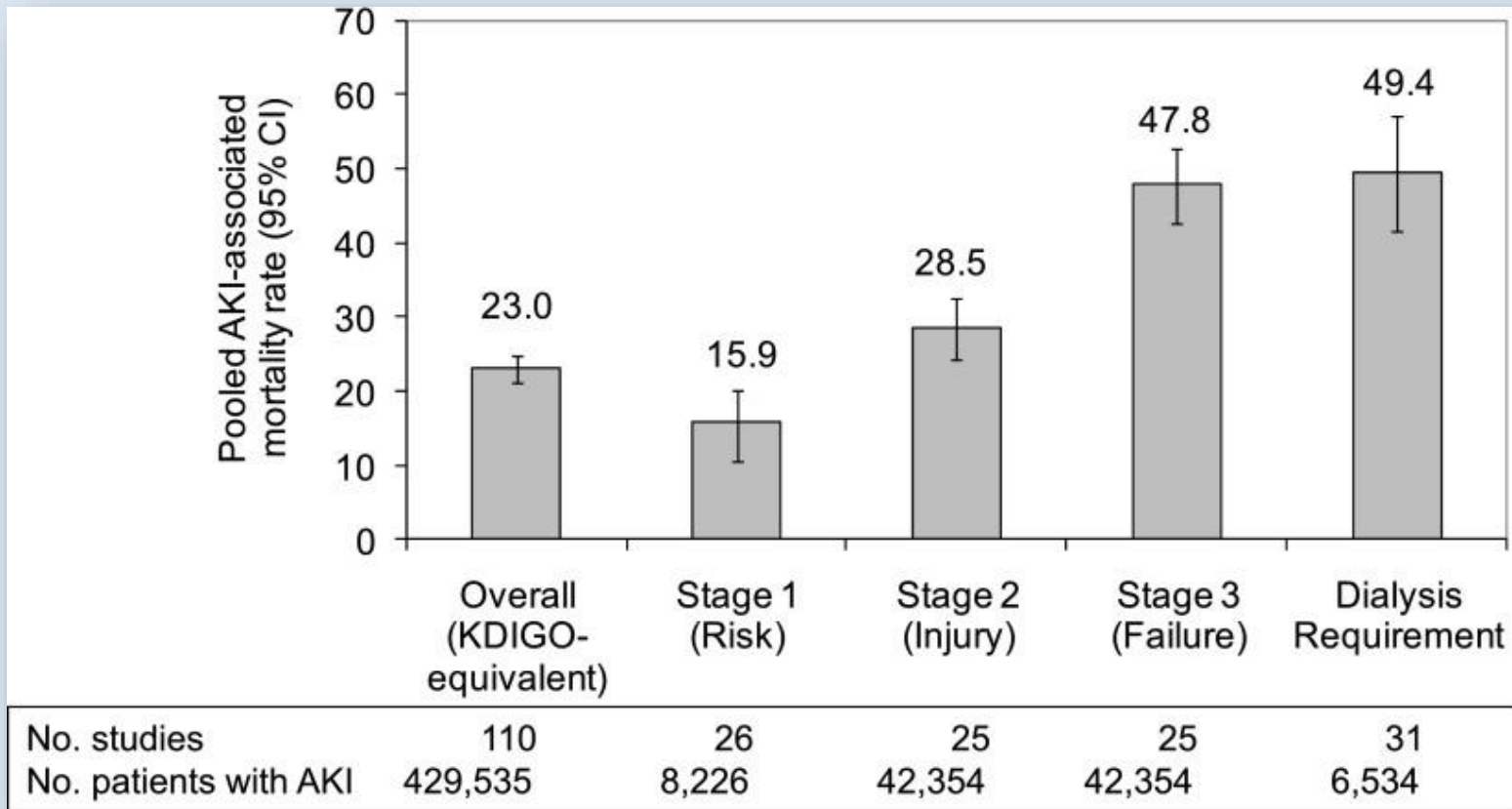


# Распространенность ОПП в мире



# Смертность при ОПП

(N-312, n-49147879)



# Критерии ОПП (KDIGO, 2012)

- **Нарастание креатинина  $\geq 26,5$  мкмоль/л (0,3 мг/дл) в течение 48 часов**

**или**

- **Нарастание креатинина в 1,5 раза от исходного уровня в течение 7 дней**

**или**

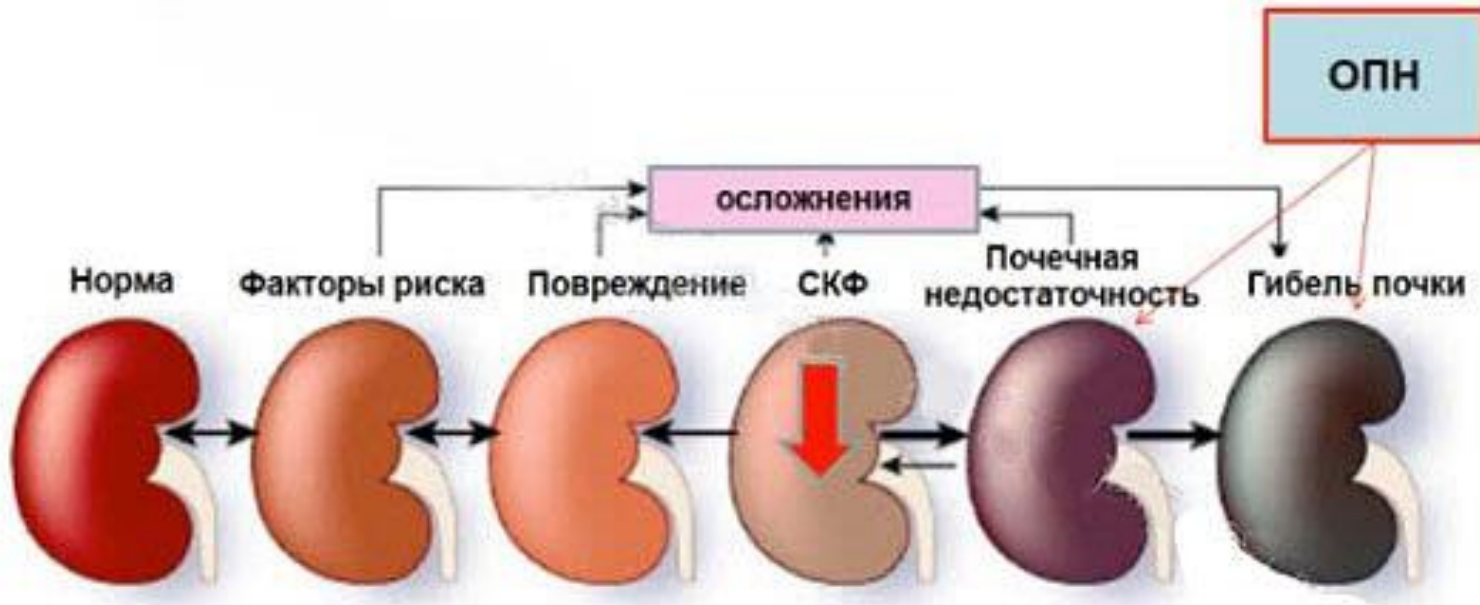
- **Объем мочи  $< 0,5$  мл/кг в час в течение 6 часов**

# Стадии ОПП (KDIGO, 2012)

Стадия	Креатинин	Объем мочи
1	В 1,5-1,9 раз выше исходного или прирост $\geq 0,3$ мг/дл ( $\geq 26,5$ мкмоль/л) в течение 48 часов - 7 суток	$< 0,5$ мл/кг в час в течение 6-12 часов
2	В 2,0-2,9 выше исходного	$< 0,5$ мл/кг в час $\geq 12 - 24$ часов
3	В 3 раза выше исходного или $\geq 4,0$ мг/дл ( $\geq 353,6$ мкмоль/л) или начало ЗПТ	Анурия в течение $\geq 12$ часов или $< 0,3$ мл/кг в час $\geq 24$ часов



# Концепция ОПН



# Факторы риска и ассоциированные с ОПП состояния

## Факторы риска

### Неизменяемые

Возраст старше 65 лет  
Мужской пол  
Женский пол при кардиохирургических вмешательствах и рентгенконтрастных процедурах  
Негроидная раса

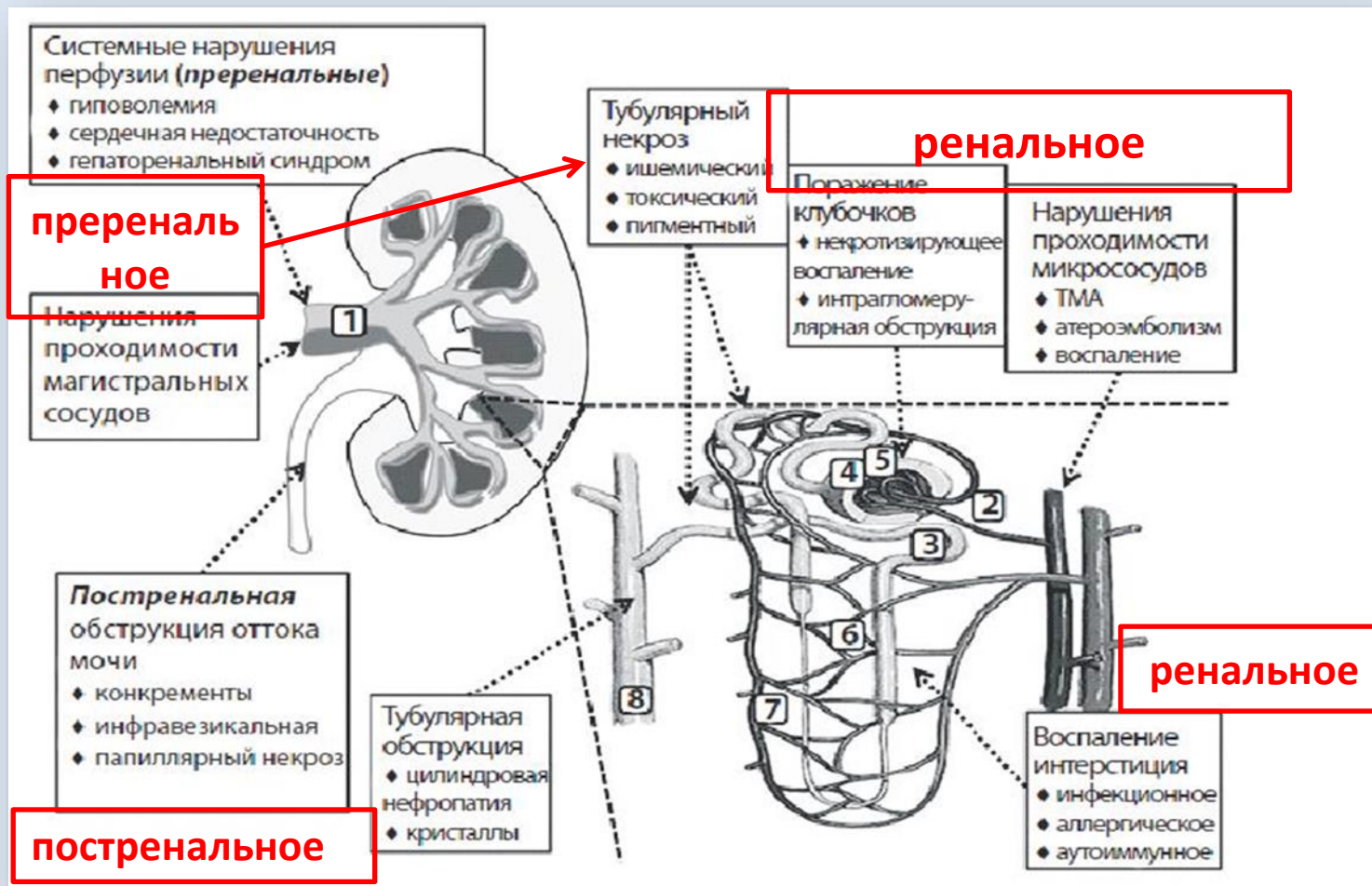
### Изменяемые

Ятрогенная гипоперфузия почек  
Низконатриевая диета  
Прием диуретиков  
Артериальная гипотензия  
Ингибиторы АПФ  
Блокаторы рецепторов к АТ2  
НПВС

## Ассоциированные состояния

Анемия  
Сахарный диабет  
Артериальная гипертензия (нефросклероз)  
Сердечная недостаточность  
Двухсторонний стеноз почечных артерий  
Хроническая болезнь почек 3 стадии и выше

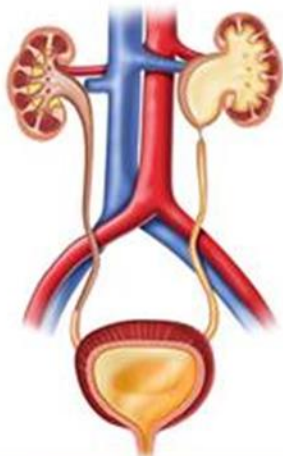
# Патогенетические варианты ОПП



# Частота новых случаев ОПП

ОПП	Внебольничное	Внутрибольничное	ОПП в ОРИТ
Суммарная частота	≈10%	3-7%	25-30%
Преренальное ОПП и ишемический ОТН	70%	39-50%	17-48%
Токсический ОТН	5%	35%	35,4%
Острый интерстициальный нефрит	5%	10%	-
Гломерулярное ОПП	3%	5%	-
Постренальное ОПП	17%	-	-

# Уровни обструкции при пострэнальном ОПП

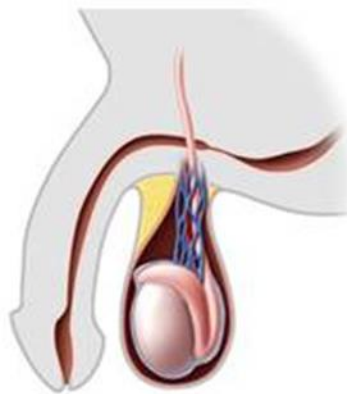


**НА УРОВНЕ  
МОЧЕТОЧНИКОВ  
(2-СТОРОННИЙ)**

Опухоль

Камни

Рубцовая стриктура



**НА УРОВНЕ УРЕТРЫ**

Фиброзная стриктура



**НА УРОВНЕ ШЕЙКИ  
МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ**

Гиперплазия простаты

Опухоль

Нейрогенный м. пузырь

# **Преренальное ОПП**

**Является следствием гипоперфузии почек**

# Патогенез гипоперфузии почек



# Гиповолемия



## Истинная

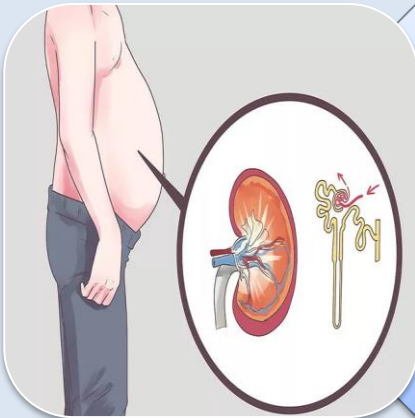
Кровопотеря

Диарея

Рвота

Диуретики

Ограничение поступления жидкости



## Перераспределительная

Нефротический синдром

Цирроз печени

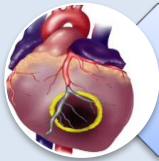
Сердечная недостаточность

Краш-синдром

Алиментарное голодание



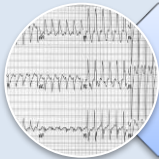
# Снижение сердечного выброса



**Инфаркт миокарда**



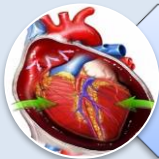
**Острый миокардит**



**Тахисистолические формы нарушений ритма**



**Массивная ТЭЛА**



**Тампонада перикарда**

# Вазодилатация

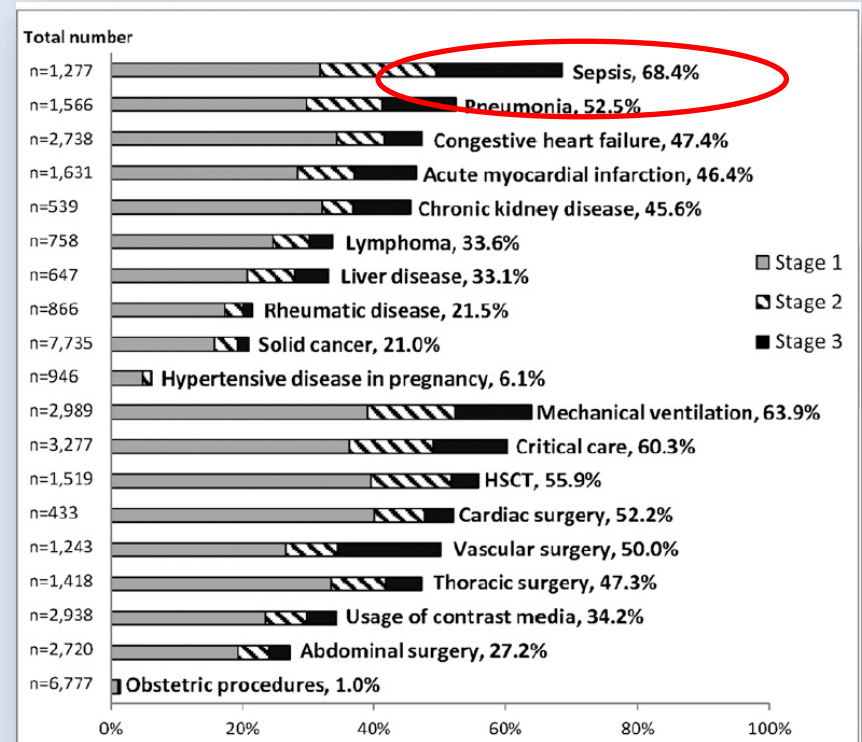
Сепсис

Гипоксия

Анафилаксия

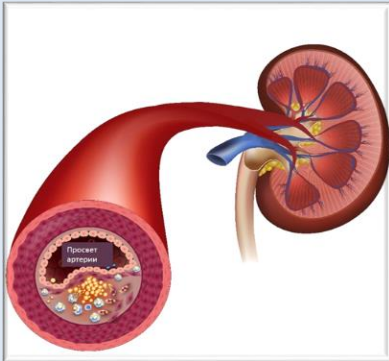
Антигипертензивные препараты

Церебральные и спинальные травмы



Zeng X. et al, Clin JASN, 2014

# Острый макроваскулярный синдром



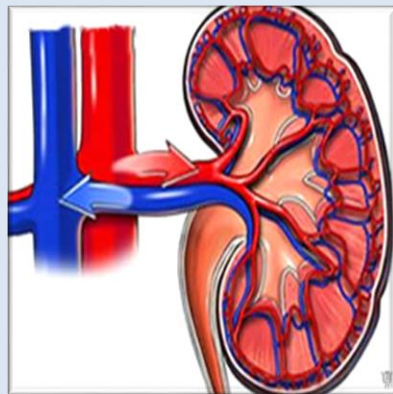
## Обструкция почечных артерий

Антифосфолипидный синдром

Эмболия a.renalis

ДВС-синдром

Вторичные тромбозы (расслаивающая аневризма, эндоваскулярные вмешательства)



## Окклюзия почечных вен

Антифосфолипидный синдром

Гипернефрома

Травма

Нефротический синдром

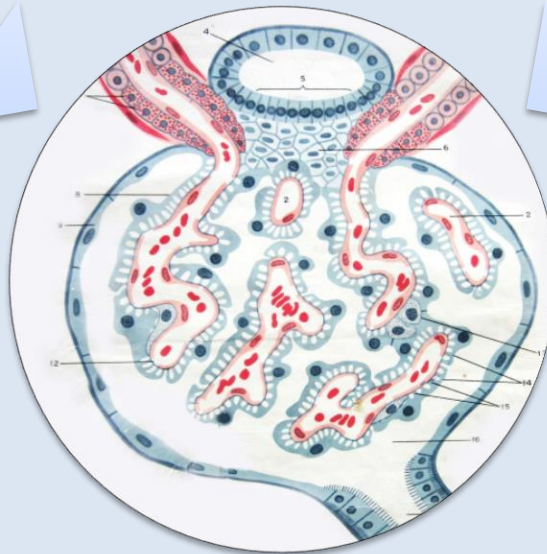
Тяжелые инфекции

# Нарушения внутрипочечной гемодинамики

**Констрикция  
а. afferens**

**Дилатация  
а. efferens**

**НПВП  
Ингибиторы  
кальций-  
нейрина  
Рентген-  
контрастные  
препараты**



**Ингибиторы АПФ  
Блокаторы  
рецепторов к АТ2**

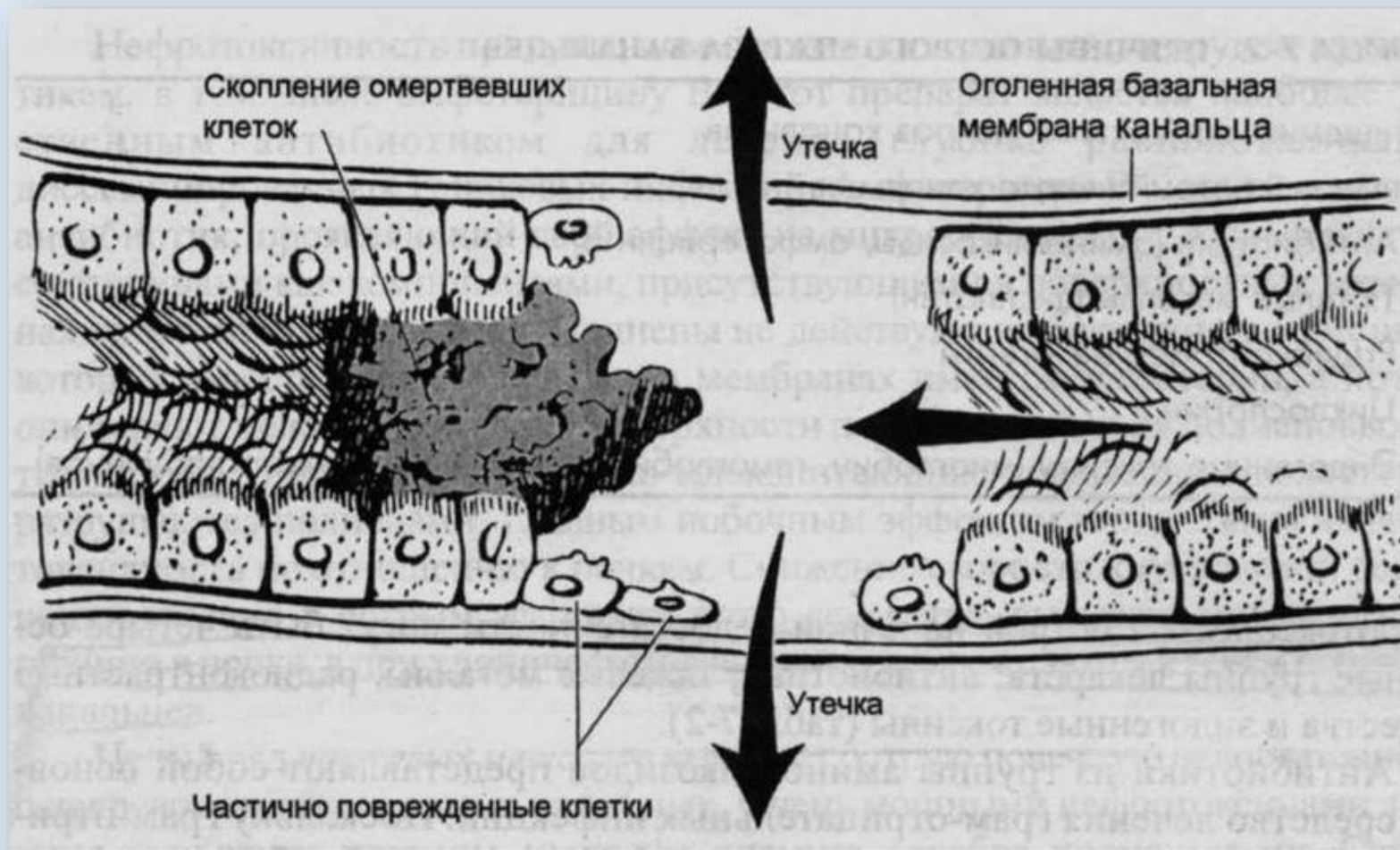
# **Ренальное ОПП**

**Является результатом первичного поражения  
паренхимы почек**

# Синдромы при ренальном ОПП



# Острый тубулярный некроз

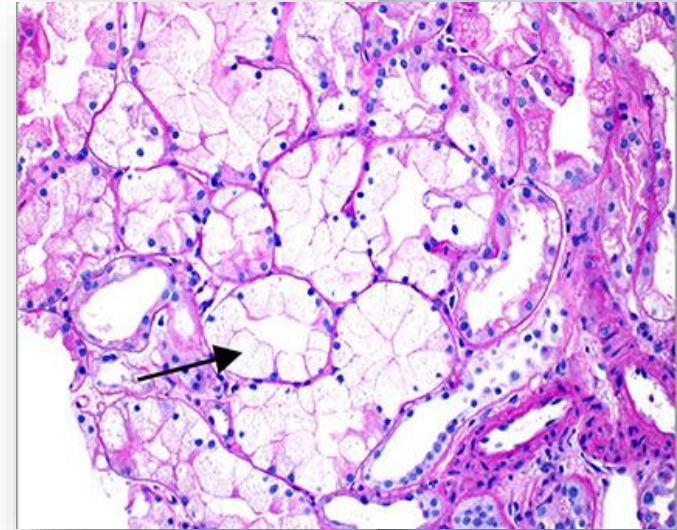
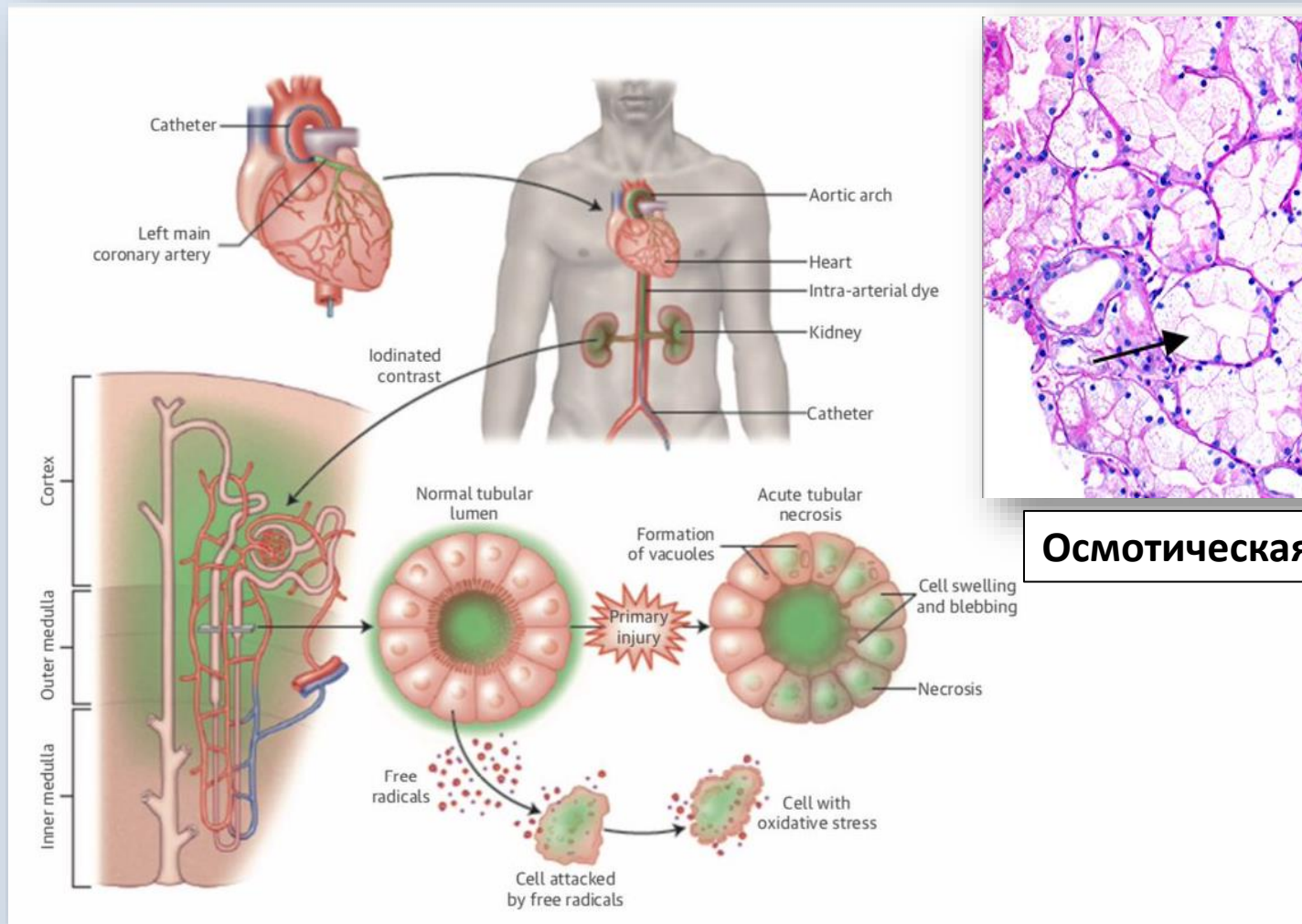


# ОПП лекарственной этиологии

Механизм	Препараты
Прямое повреждение эпителия канальцев	Аминогликозиды, цисплатина, амфотерицин В, тяжелые металлы, рентгенконтрастные препараты, ингибиторы кальцийнейрина
Кристаллурия и мочевая обструкция	Ацикловир, сульфаниламиды, триамтерен, метотрексат
Воспаление интерстиция	Любые
Прямое повреждение клубочков	Золото, пеницилламин, НПВС
Рабдомиолиз	Статины, галоперидол, кокаин, героин, трициклические антидепрессанты
Повреждение микрососудов, тромботическая микроангиопатия	Ингибиторы кальцийнейрина, кокаин, клопидогрел, тиклопидин



# Контраст-индуцированное ОПП

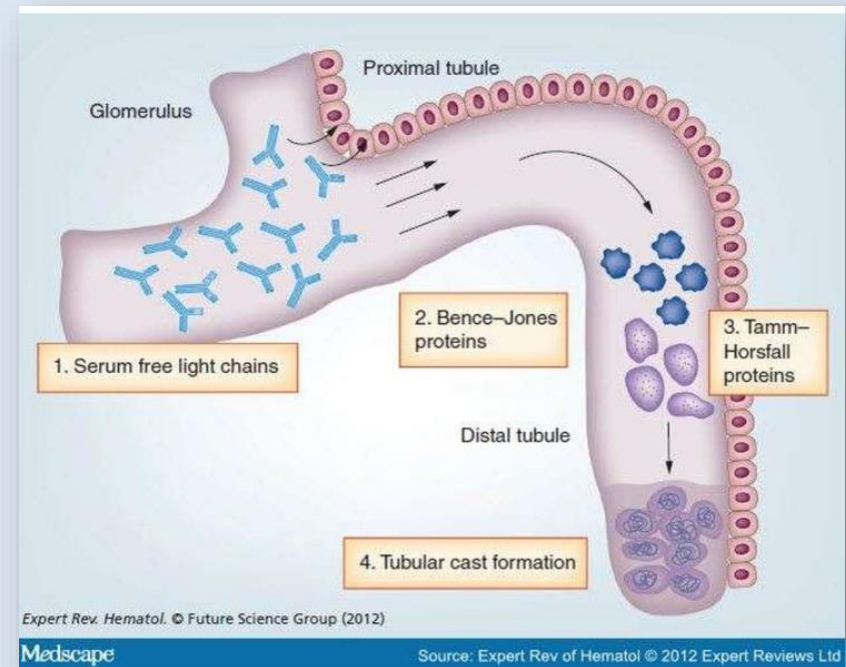
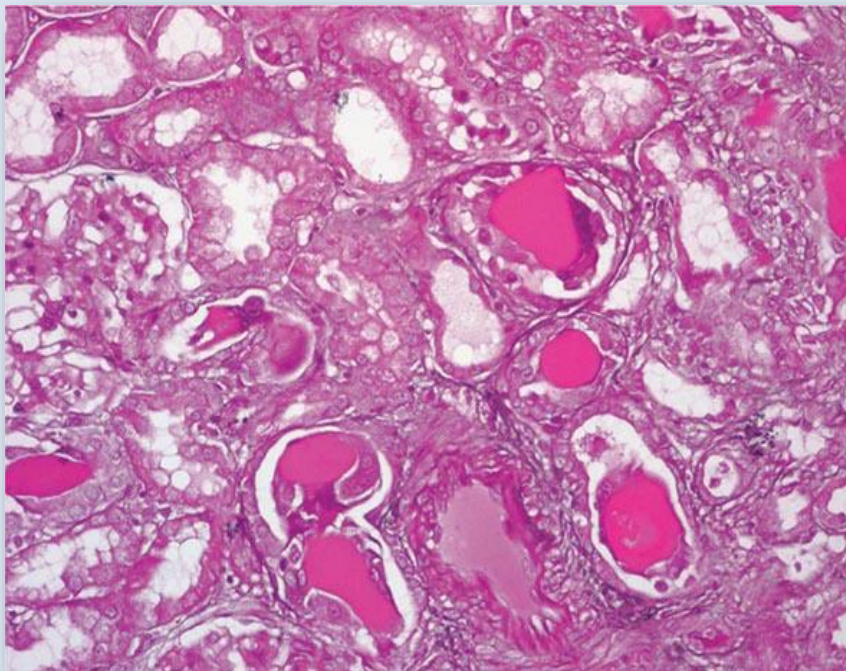


**Осмотическая тубулопатия**

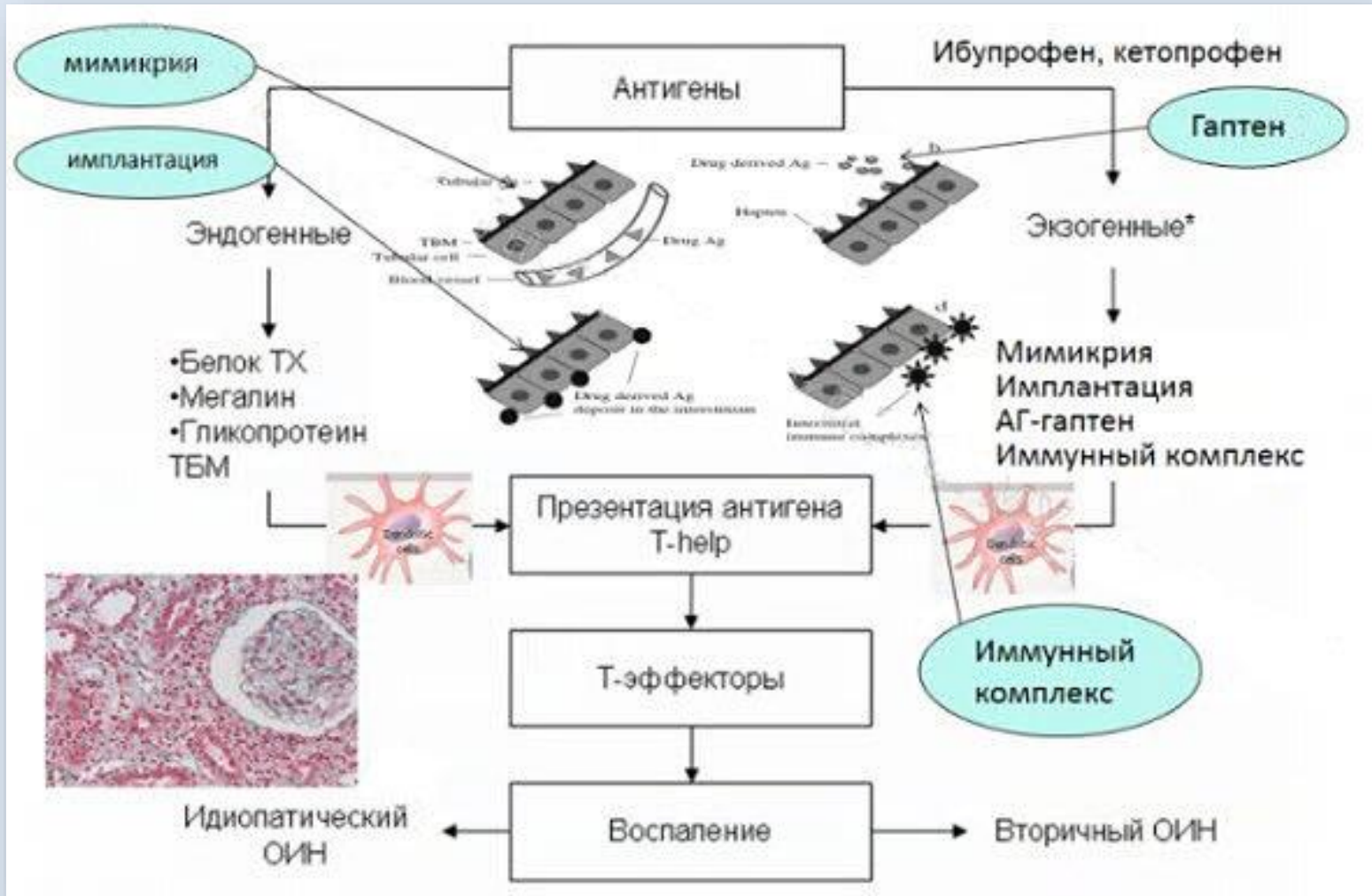
# Гем-пигментный острый тубулярный некроз



# Синдром внутриканальцевой обструкции



# Острый тубуло-интерстициальный нефрит



# Причины развития тубуло-интерстициального нефрита

- Антибиотики
- НПВП
- Ингибиторы ПП

**Лекарственный (75%)**



- Восходящие инфекции
- Системные инфекции
- Вирусы

**Инфекционный (5-10%)**



- Опухоли
- Системные заболевания
- Идиопатический

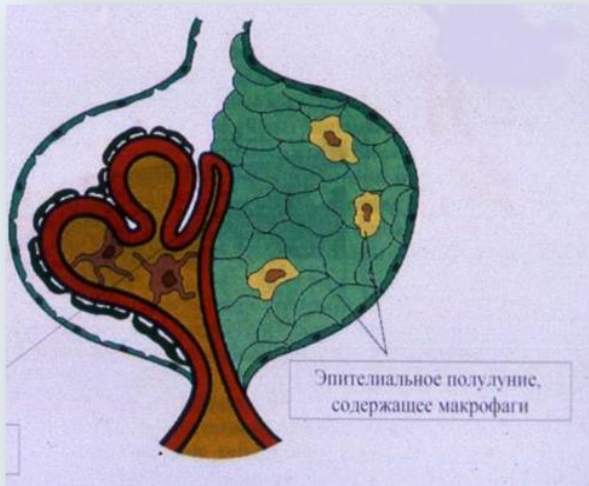
**Иные причины (5-15%)**



# Причины ОПП

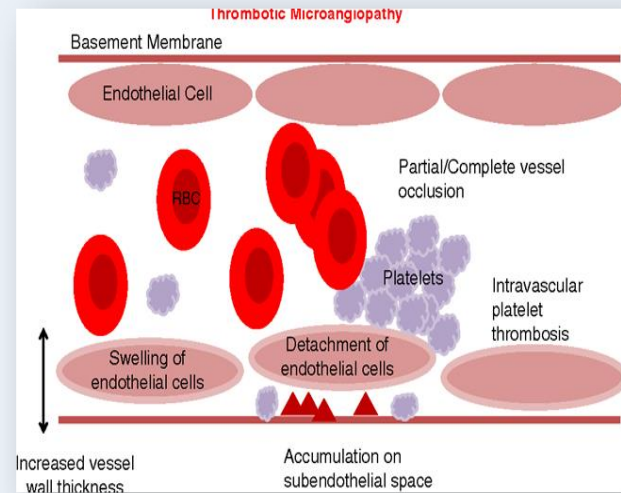


# Гломерулярное ОПП



**Нефритический синдром**

**Острый и  
быстро прогрессирующий НС**



**Микроваскулярный синдромы**

**ДВС-синдром**

**Холестериновая атероэмболия**

**Тромботическая микроангиопатия**

# Клинические проявления нефритического синдрома

Олигурия

Артериальная гипертензия

Отеки

Гематурия

Цилиндрурия

Протеинурия





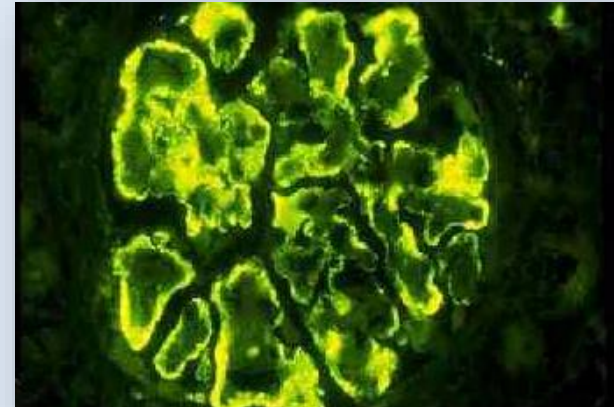
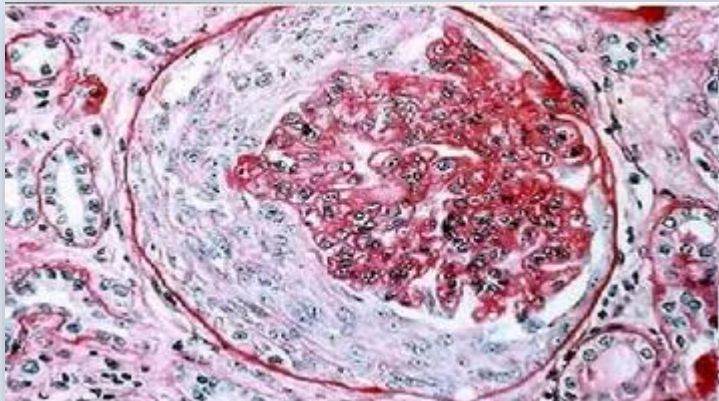
# Пролиферативные гломерулонефриты

## Первичные

IgA-гломерулонефрит  
Мембранопролиферативный  
гломерулонефрит  
Быстропрогрессирующий  
гломерулонефрит идиопатический  
Синдром Гудпасчера

## Вторичные

Постинфекционные гломерулонефриты  
Волчаночный нефрит  
Системные васкулиты мелких сосудов



# Варианты клинической презентации ОПП

## Олиго-анурический

Постренальное ОПП

Острый ишемический тубулярный некроз

Внутриканальцевая обструкция

Обструкция а. renalis

Шок

## Неолигурический

Токсический острый тубулярный некроз

Острый тубуло-интерстициальный нефрит

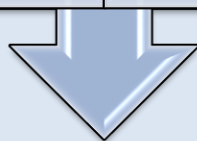
Контраст-индуцированное ОПП

# Клинические стадии острого канальцевого некроза

**Стадия начальных проявлений (1-2 дня)**

**Симптомы основного заболевания**

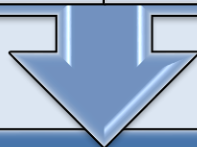
**Ранние маркеры**



**Олиго-анурическая стадия (7-21 суток)**

**Гипергидратация**

**Азотемия**



**Полиурическая стадия (7-14 дней)**

**Полиурия**

**Восстановление почечной функции**

# Исходы ОПП

**Выздоровление**

**Выздоровление с дефектом (ХБП)**

**Терминальная почечная недостаточность**

# Ренальные осложнения ОПП

<b>Гиперволемиа</b>	<b>Периферические отеки</b> <b>Отек легких</b> <b>Отек головного мозга</b> <b>Интерстициальный отек органов</b>
<b>Нарушения КОС</b>	<b>Метаболический ацидоз</b>
<b>Азотемия</b>	<b>Уремия</b>
<b>Водно-электролитный баланс</b>	<b>Гиперкалиемия</b> <b>Гипокальциемия</b> <b>Дизнатриемия</b> <b>Дизфосфатемия</b>
<b>Метаболические нарушения</b>	<b>Белково-энергетическая недостаточность</b>

# Метаболический ацидоз

- Гипервентиляция
- Гиперкалиемия

**Компенсация**

- Вазодилатация
- Снижение СВ
- Нарушения ритма

**Сердечно-  
сосудистая  
система**

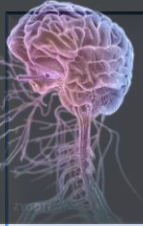
- Анорексия
- Тошнота, рвота
- Боли в животе

**ЖКТ**

- Слабость
- Сонливость
- Заторможенность
- Кома

**ЦНС**

# Уремия



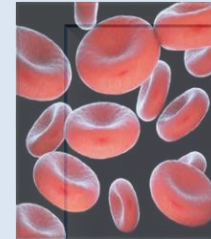
**Нарушения сна**  
**Нарушения сознания**  
**Периферическая нейропатия**  
**Судороги**  
**Гипотермия**



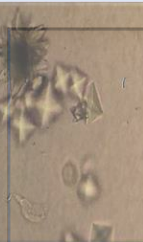
**Потеря аппетита**  
**Тошнота, рвота**  
**Кровотечение**  
**Изменение вкуса и обоняния**  
**Диарея**



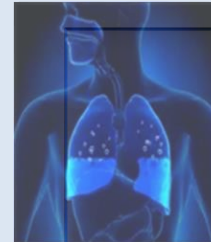
**Инсулинорезистентность**  
**Аменорея**  
**Сексуальная дисфункция**  
**Снижение выработки эритропоэтина**



**Геморрагический диатез**  
**Иммунодефицит**  
**Анемия**






**Сухость кожи**  
**Зуд (расчесы)**  
**Геморрагии**



**Плеврит**  
**Перикардит**  
**Асептический перитонит**

# Гиперкалиемия

Уровень калия, ммоль/л	Изменения на ЭКГ	ЭКГ
5,5-6,5	Высокий остроконечный зубец Т	
6,5-8,0	Утрата зубца Р АВ, СА-блокады	
>8,0	Расширение комплекса QRS Нарушения ритма	

Симптомы: прогрессирующая мышечная слабость,  
нарушения ритма и проводимости



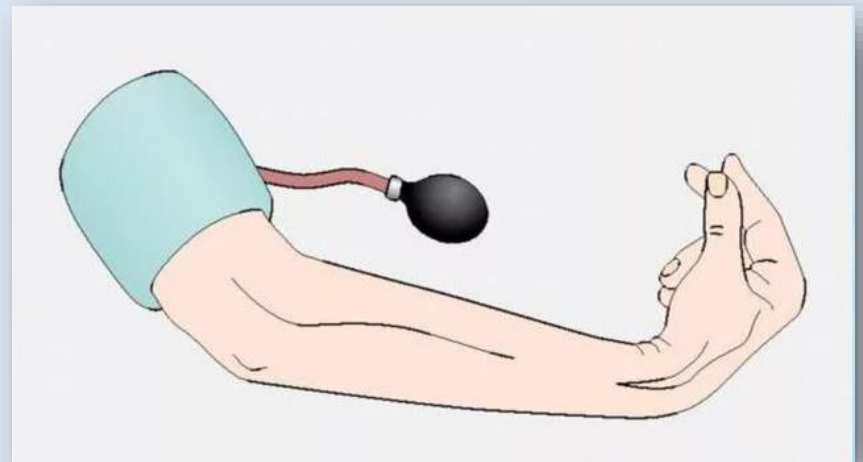
# Гипокальциемия

**Гипотония**

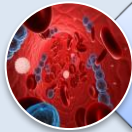
**Брадикардия**

**Бронхоспазм**

**Знаки судорожной  
готовности**



# Системные осложнения ОПП



**Инфекции (сепсис)**



**Уремический гастрит (кровотечение)**



**Острый РДС**



**Энцефалопатия**

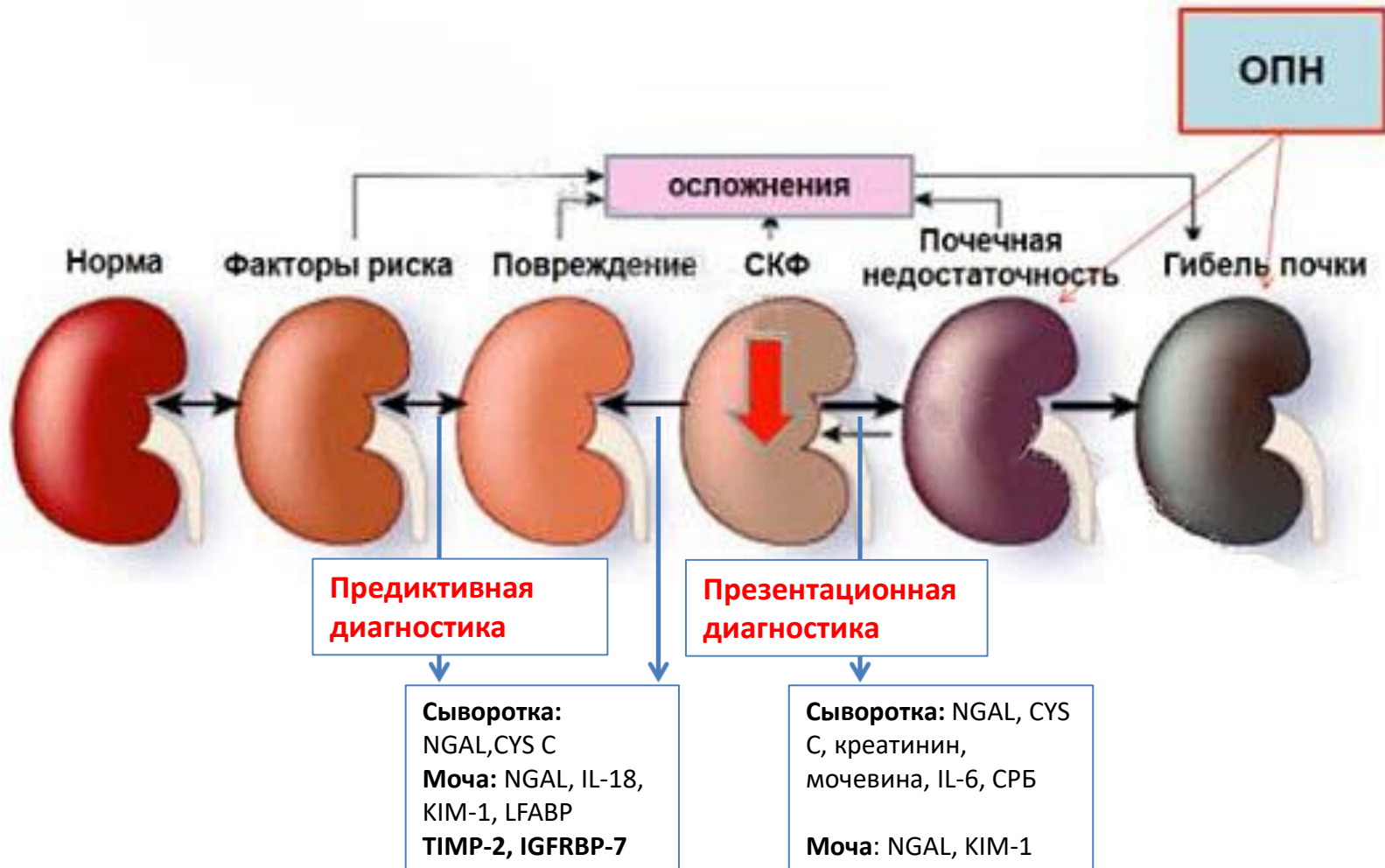


**Печеночная недостаточность**

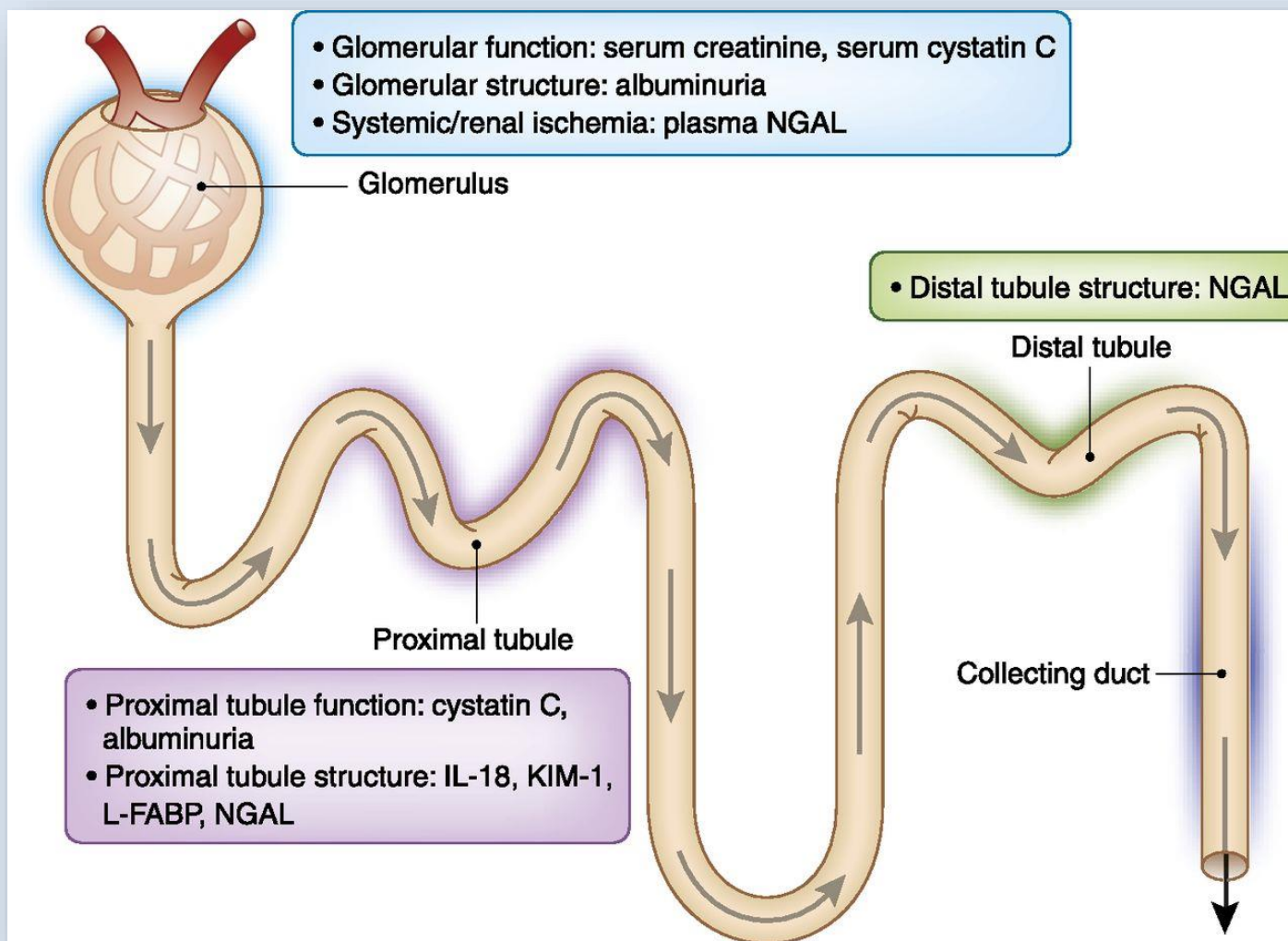


**Сердечная недостаточность**

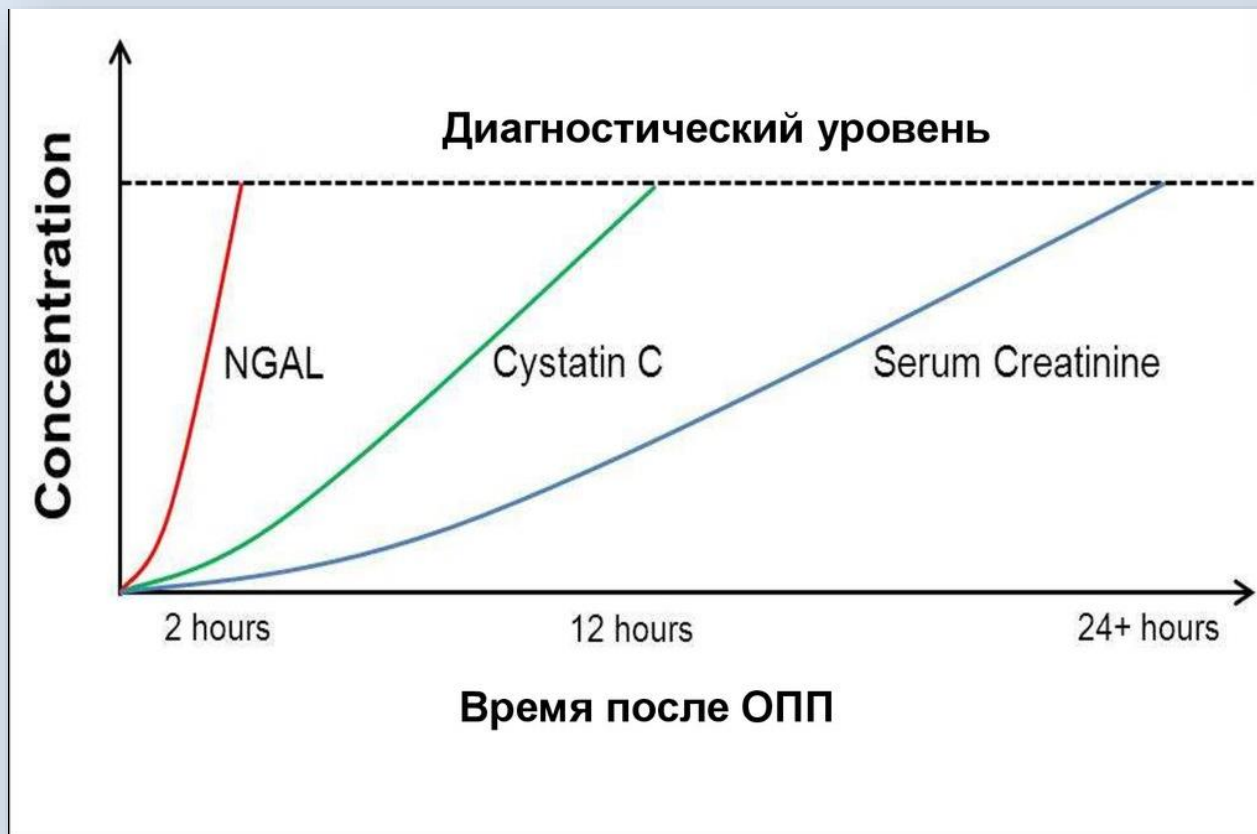
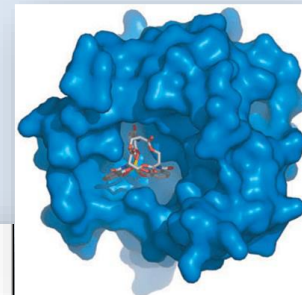
# Диагностика ОПП



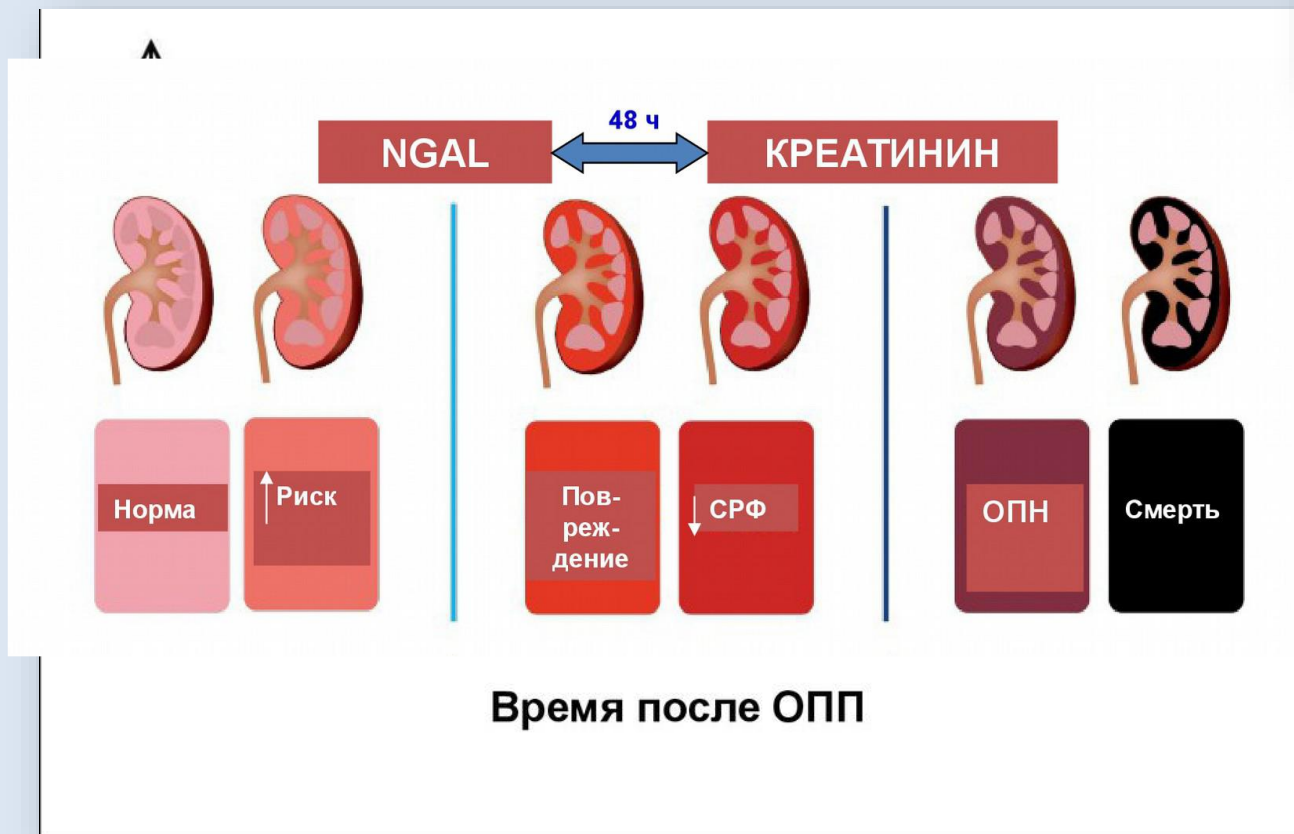
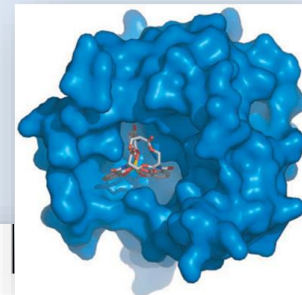
# Маркеры почечного повреждения



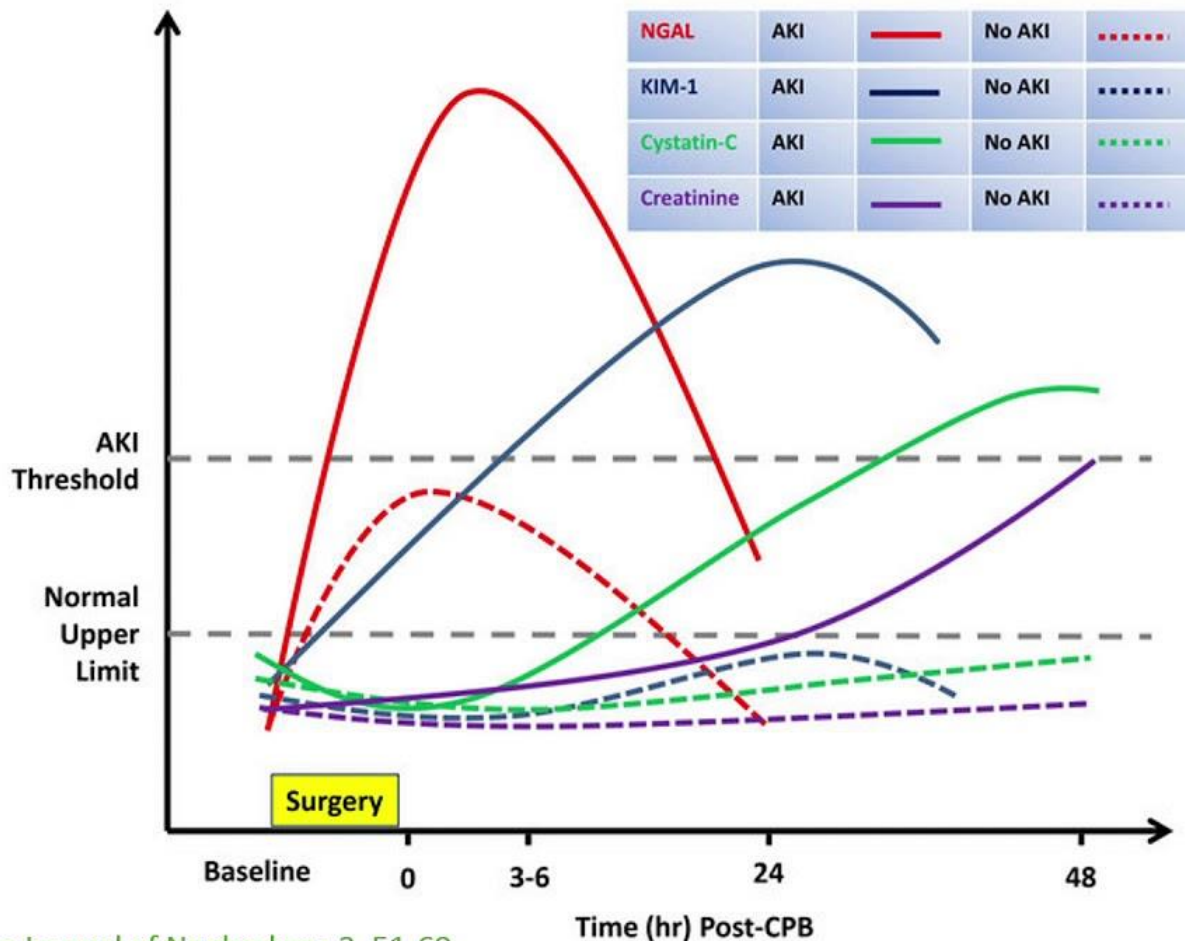
# NGAL – липокалин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов



# NGAL – липокалин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов



# Повышение «ранних» маркеров почечного повреждения



# Алгоритм диагностики

1. Есть ли ОПП?
2. Не является ли ОПП результатом гиповолемии?
3. Не является ли ОПП следствием обструкции мочевыводящих путей?
4. Какова причина ренального ОПП?
5. Не являются ли симптомы результатом ХБП?
6. Не произошло ли развитие «ОПП на ХБП»?



# Шаг 1. Есть ли ОПП?



# Шаг 2. Гиповолемия?

---

**Жажда**

---

**Сухость кожи и слизистых оболочек**

---

**Запавшие глаза**

---

**Замедление расправления  
кожной складки**

---

**Удлинение времени  
заполнения капилляров**

---

**Гипотензия, тахикардия**

---

Лицо Гипократа



# Факторы, указывающие на вероятное преренальное ОПП

Механизм	Анамнез	Клинические проявления	Обследования	Анализ мочи
Гиповолемия перераспределительная	Заболевание печени Нарастающие отеки	Отеки Асцит Гидроторакс Гипотензия	Гипопротеинемия Гипоальбуминемия	Протеинурия
Гиповолемия истинная	Кровопотеря, рвота, диарея	Гипотензия Тахикардия Симптомы дегидратации	Клинический анализ крови	Удельный вес >1020 Цвет крепкого чая Скудный мочевой осадок
Снижение СВ	Сердечно-сосудистые заболевания	Отеки Набухание шейных вен Гипотензия Тахикардия	ЭХО КГ ЭКГ BNP, proBNP	
Вазодилатация	Аллергии Инфекции Гипотензивные препараты	Гипотензия Лихорадка Кожная сыпь	Лейкоцитоз Эозинофилия Посевы крови	

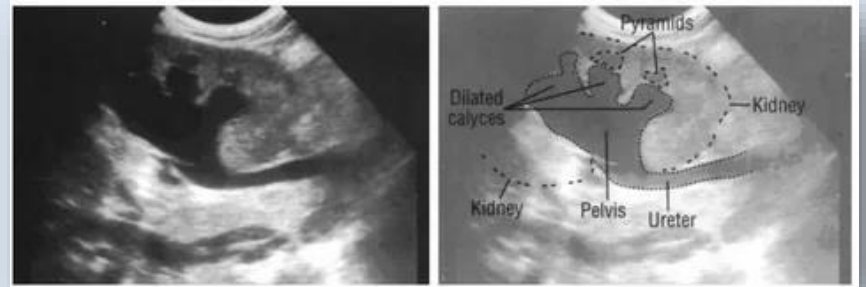
# Шаг 3. Обструкция мочевыводящих путей?

**Симптомы**

**УЗИ почек и мочевого пузыря**

**Ретроградная пиелография**

**Катетеризация мочевого пузыря**



# Диагностические тесты

УЗИ брюшной полости и мочевого пузыря (IB)

Клинический анализ крови

Общий анализ мочи, мочевые индексы (IB)

КОС

ЭКГ

Биохимия: креатинин, мочевины, калий, натрий, кальций, магний, фосфаты (IB)



# УЗИ почек

Изменения	Вероятные клинические ситуации
Увеличение размеров почек	Воспалительный отек паренхимы Инфильтративные заболевания (амилоидоз) Затруднение оттока по почечным венам
Увеличение толщины паренхимы за счет кортикального слоя	Острый тубулярный некроз Гломерулярное ОПП Острый интерстициальный нефрит
Эхогенность паренхимы	Повышение: <ul style="list-style-type: none"><li>• Фиброз (ХБП)</li><li>• Острый интерстициальный нефрит</li><li>• Токсический тубулярный некроз</li></ul> Понижение: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ишемический тубулярный некроз</li></ul>
Расширение чашечно-лоханочной системы	Обструктивное ОПП

# Шаг 4. Причины ренального ОПП? (тубулоинтерстициальные)

Примеры заболеваний	Клинические проявления	Анамнез	Анализ мочи
Ишемический канальцевый некроз	Варьируют	Исход всех вариантов преренального ОПП	Удельный вес варьирует Цвет варьирует («мясные помои», «вишневый», «грязно-желтый») Эритроцитурия Цилиндрурия Кристаллурия Протеинурия
Токсический канальцевый некроз		Прием лекарств Профессиональные вредности	
Острый тубулоинтерстициальный нефрит	Лихорадка Кожная сыпь	Инфекции, прием лекарственных препаратов	
Рабдомиолиз	Болезненность и отечность мышц	Прием лекарств, наркотики	
Гемолиз		Переливание крови, АИК	

# Шаг 4. Причины ренального ОПП? (гломерулярные)

Примеры заболеваний	Клинические проявления	Анализ мочи
АНЦА-ассоциированные васкулиты	Пальпируемая пурпура, кровохарканье, артриты	Эритроцитурия Цилиндрурия Протеинурия
СКВ	Артриты, поражения кожи	
Быстропрогрессирующий гломерулонефрит	Отеки	





# Мочевые индексы

Диагностический тест	Преренальное ОПП	Острый тубулярный некроз
Относительная плотность мочи	>1020	<1020
Осмоляльность мочи (мосмоль/кг)	>500	<350
Осмоляльность мочи/осмоляльность плазмы	>1,5	<1,1
Креатинин мочи/креатинин плазмы	>40	<20
Натрий в моче (ммоль/л)	<10	>40
Фракционная экскреция Na, %	<1	>2
Фракционная экскреция Cl, %	<1	>2
Фракционная экскреция мочевины, %	<35	>50
Азот мочевины крови/креатинин крови	>20:1	10-15:1

# Показания к нефробиопсии

Наличие анурии или олигурии более 2-3 нед

Клинические данные за системное заболевание

Быстропрогрессирующий нефритический синдром

Легочно-почечный синдром

Высокая АГ в отсутствие признаков гиперволемии

Всем соматически тяжелым больным при отсутствии данных за пре- и постренальное ОПП



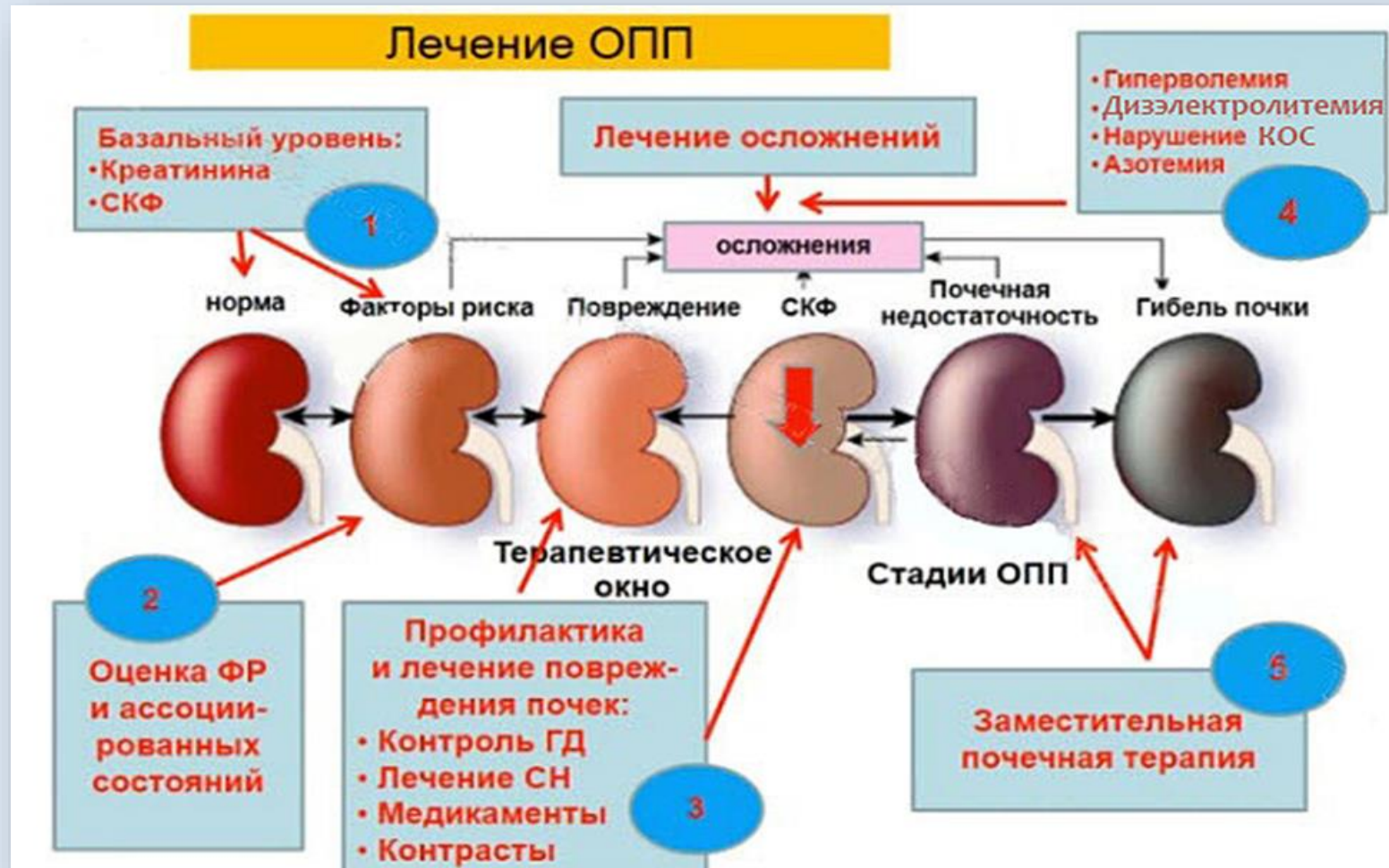
# Шаги 5,6. ОПП или ХБП?

Признак	ОПП	ХБП
Анамнез	Медикаменты, гипоксия, гипотензия, рвота, диарея	ИБС, ГБ, СН, первичная патология почек
АД	Варьирует	Стойкая гипертензия
Указания на изменения в ОАМ (анамнез)	Нет	Есть
<b>Прирост креатинина</b>	<b>&gt;0,05 ммоль/сутки</b>	<0,05 ммоль/сутки
Никтурия	Нет	Есть
Олиго-анурия	Может отмечаться	Нет
Гипергидратация	Может отмечаться	Нет
NGAL KIM-1 <b>Молекулы ареста клеточного цикла</b>	Повышен Повышен <b>Повышены</b>	Может быть повышен Норма <b>Норма</b>

# ШАГИ 5,6. ОПП или ХБП?

Признак	ОПП	ХБП
Остеопороз	Нет	Есть
Анемия	В начале обычно нет	Характерна
Эритропоэтин	Норма	Снижен
Протеинурия >2 г/сутки	Не характерна	Часто
Размеры почек (УЗИ)	Норма	Часто снижены
Толщина коркового слоя	Норма или увеличена	Уменьшена
Эхогенность коркового слоя	Значительно повышена при ОТН	Повышена
Кожные покровы	Нормальные	Сухость, бледность, расчесы
Паратгормон	Норма	Повышен

# Лечение и профилактика ОПП



# Профилактика ОПП

**Исключение нефротоксичных препаратов**

**Контроль диуреза**

**Поддержание нормального волемического статуса**

**Мониторинг гемодинамики**

**Контроль креатинина и СКФ**

**Поддержание нормогликемии**

# Профилактика контраст-индуцированного ОПП

## Рекомендуется

- Инфузия NaCl 0,9% 3 мл/кг массы тела за час до процедуры и 1 мл/кг массы тела в течение 6 часов после процедуры (IIВ)
- Использование аторвастатина или розувастатина у пациентов высокого риска, подвергающихся коронарографии (IIВ)

## Не рекомендуется

- Использование N-ацетилцистеина (IIВ)



ОПП. Клинические рекомендации.  
2020. Ассоциация нефрологов, НОНР,  
ААРР, НО СОГЭГ

# Методы профилактики, утратившие свое значение

---

Только пероральная гидратация

---

Применение метилксантинов, аскорбиновой  
кислоты, метилдопа

---

Применение диуретиков

---

Эфферентные методы в перипроцедурном  
периоде



# Коррекция гиповолемии

**Рекомендовано проводить контролируемую инфузионную терапию, избегая перегрузки объемом (IC)**

**При применении внутривенных контрастных препаратов рекомендуется корректировать гиповолемию изотоническими кристаллоидами, раствором натрия гидрокарбоната (IB)**

**Не рекомендуются инфузионные растворы на основе крахмала (IA)**

**Рекомендуется с осторожностью использовать растворы на основе желатина и декстрана (IC)**

**Рекомендуется использовать сбалансированные растворы кристаллоидов для инфузионной терапии в больших объемах (IIC)**

**Рекомендуется регулярно контролировать уровень хлоридов и КОС, если пациент получает кристаллоидные растворы на основе хлоридов (IIC)**

# Лечение ренального ОПП

<b>Устранение этиологического фактора</b>	<b>Лечение основного заболевания, прекращение приема нефротоксических препаратов</b>
<b>Патогенетическая терапия</b>	<b>Блокада иммунных механизмов, устранение отека тубулярного эпителия, предотвращение внутриканальцевой обструкции, защита клеток канальцев</b>
<b>Коррекция осложнений</b>	<b>Дегидратация, коррекция ацидоза, поддержание электролитного баланса, профилактика и лечение инфекций, коррекция уремии</b>
<b>Организация питания</b>	

# Лечение гиперкалиемии

Механизм действия	Препарат	Дозы
Стабилизация мембраны кардиомиоцитов	Кальция глюконат в/в	10%-30,0
	Кальция хлорид в/в	10%-10,0
Межклеточный перенос калия	Инсулин короткого действия	10 Ед в/в или 0,1 Ед/кг массы тела
	$\beta_2$ -адреномиметик (сальбутамол)	5-20 мг через небулайзер
Выведение калия	Фуросемид	20-40 мг в/в
	Полистирол сульфат натрия	15 г до 4 раз в день
	ЗПТ	



# Коррекция гипергидратации



## Фуросемид

- 20 мг/час, не более 400 мг/сутки (ИВ)



## Маннитол

- Только в случае рабдомиолиза!

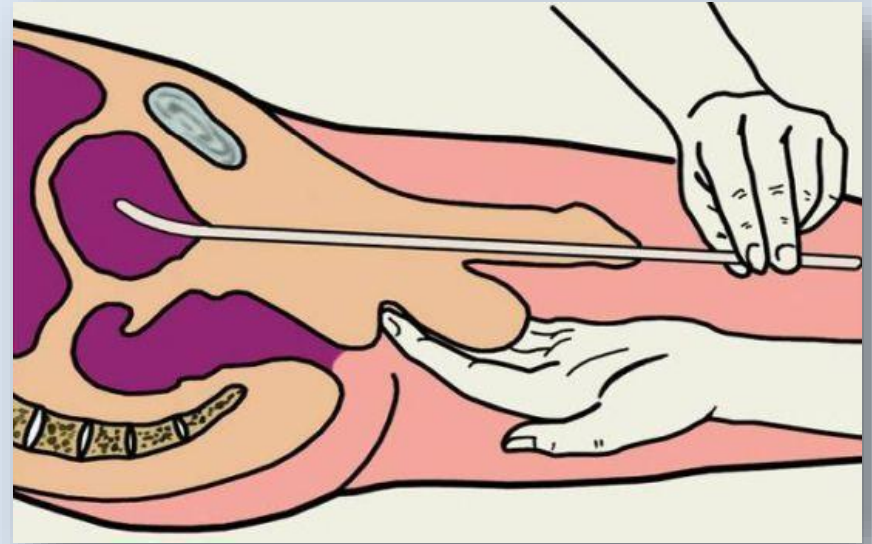
# Нутритивная поддержка при ОПП

Показатель	Количество, на кг массы тела в сутки
<b>Калорийность</b>	
Небелковые калории	25 ккал/кг
Углеводы	5 г/кг
Жиры	0,8-1,2 г/кг
<b>Белки (включая аминокислотные смеси)</b>	
Консервативная терапия, низкий катаболизм	0,8 г/кг
ЗПТ, умеренный катаболизм	1,0-1,5 г/кг
Продленная ЗПТ, тяжелый гиперкатаболизм	1,5-2,0 г/кг



# Лечение пострэнального ОПП

Устранение обструкции должно быть осуществлено в как можно более ранние сроки, но не позднее, чем в течение **12 часов** от момента установки диагноза (ИС)



# Показания в заместительной почечной терапии (IA)

Осложнения	Абсолютные показания к гемодиализу
Рефрактерная гипергидратация	Отек легких Энцефалопатия/отек головного мозга
Дизэлектrolитемия	Калий >6 ммоль/л и изменения на ЭКГ
Уремия	Мочевина >35,7 ммоль/л
Ацидоз	pH<7,15

