

# Острая почечная недостаточность

Кафедра терапии №1 ФПК и ППС

*Гердель Е.В.*

**ОПН – синдром острого  
нарушения экскреторной  
функции почек,  
выражающийся  
гипергидратацией,  
дисэлектролитемией,  
нарушением КОС и азотемией**

**В 2002 г. были предложены временные критерии RIFLE для определения ОПП (острое повреждение почек) и его стадий.**

Аббревиатура RIFLE обозначает три градации ОПП по увеличению тяжести острой почечной дисфункции (Risk — риск; Injury — повреждение; Failure — недостаточность; соответственно R, I и F) на основании оценки динамических изменений уровней креатинина сыворотки, а также двух критериев (Loss — потеря и End-stage renal disease — терминальная стадия почечной недостаточности (ТСПН); соответственно L и E) на основании оценки продолжительности потери почечной функции. Термин Loss (потеря) характеризует наличие персистирующей почечной недостаточности более 4 нед., а термин End-stage renal disease — персистирующую более 3 мес. почечную недостаточность.

В 2005 г. Рабочая группа международного консорциума **AKIN (Acute Kidney Injury Network)** предложила использовать термин «острое повреждение почек» (ОПП) вместо термина «острая почечная недостаточность» с целью отображения полного спектра острой почечной дисфункции. В последние годы термин «ОПП» используют для обозначения любого спектра острого нарушения функции почек и рассматривают более приемлемым для обозначения синдрома, ранее называемого «острая почечная недостаточность». Цель такой замены в терминологии — подчеркнуть более широкий спектр клинических и лабораторных проявлений при ОПП, чем при ранее обозначаемой острой почечной недостаточности

Рабочая группа **AKIN** в 2005 г. определила ОПП как снижение функции почек, при котором отмечают не более чем за 48 часов абсолютное увеличение сывороточного креатинина на 0,3 мг/дл (25 мкмоль/л) или более и относительное увеличение сывороточного креатинина на 50 % и более; или документированная олигурия — менее 0,5 мл/кг/час более чем в течение 6 часов, несмотря на адекватное восполнение жидкости.

**Таблица 1. Критерии RIFLE и AKIN, отражающие стандартизацию стадий острой почечной недостаточности**

Стадия RIFLE	Стадия AKIN	Уровень сывороточного креатинина	Диурез
Риск	1	Увеличение в 1,5–2 раза от исходного (RIFLE и AKIN) или увеличение $\geq 0,3$ мг/дл (20 мкмоль/л) (AKIN)	$< 0,5$ мл/кг/ч за 6 ч
Повреждение	2	Увеличение в 2–3 раза от исходного	$< 0,5$ мл/кг/ч за 12 ч
Недостаточность	3	Увеличение в 3 раза от исходного, или увеличение $> 4$ мг/дл (250 мкмоль/л), или острое повышение $\geq 0,5$ мг/дл (30 мкмоль/л)	$< 0,5$ мл/кг/ч за 24 ч или анурия в течение 12 ч
Потеря		Персистирующая почечная недостаточность $> 4$ нед.	
Терминальная стадия почечной недостаточности		Персистирующая почечная недостаточность $> 3$ мес.	

# Формулировка диагноза

- 1.** Внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония.  
Сепсис, тяжёлый. Острое ренальное повреждение Iст. по **AKIN**
- 2.** МКБ. Камень в/3 мочеточника единственной левой почки.  
Уретрогидронефроз слева. Острое ренальное повреждение IIст. по **AKIN**
- 3.** Отравление суррогатами алкоголя. Общее переохлаждение.  
СДПС. Острое ренальное повреждение IIIст. по **AKIN**

# Частота встречаемости ОПН

- Терапевты – 40%
- Хирурги – 25%
- Токсикологи – 15%
- Акушеры-гинекологи – 10%
- Урологи – 5%
- Нефрологи – 3%
- Остальные – 2%

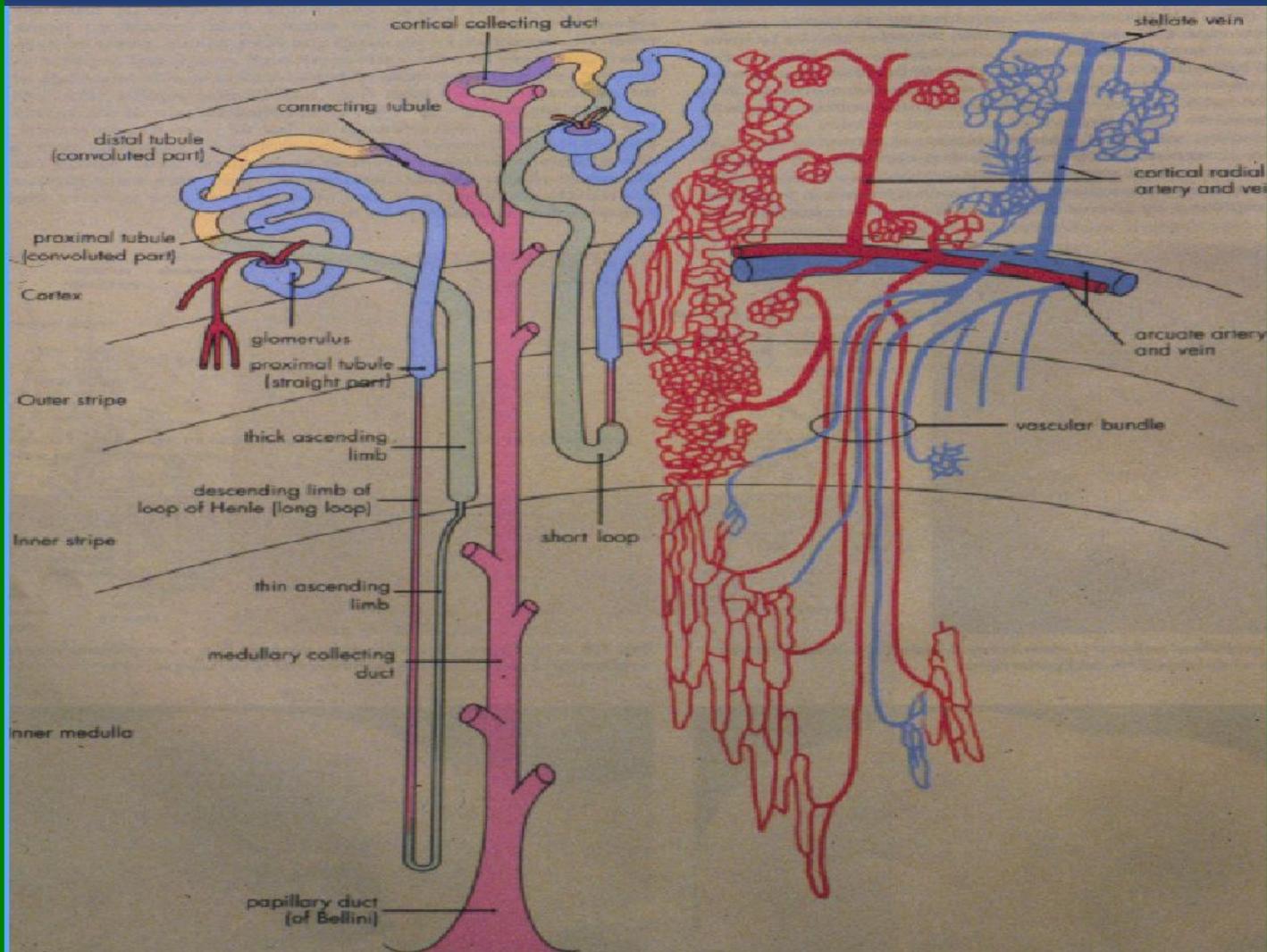


Частота встречаемости – 100-250 чел/млн./год

# Скорость клубочковой фильтрации определяется тремя факторами:

- Балансом давления, действующего на капиллярную стенку
- Скоростью кровотока в капиллярах
- Проницаемостью и общей поверхностью действующих капилляров

# Уязвимость аппарата



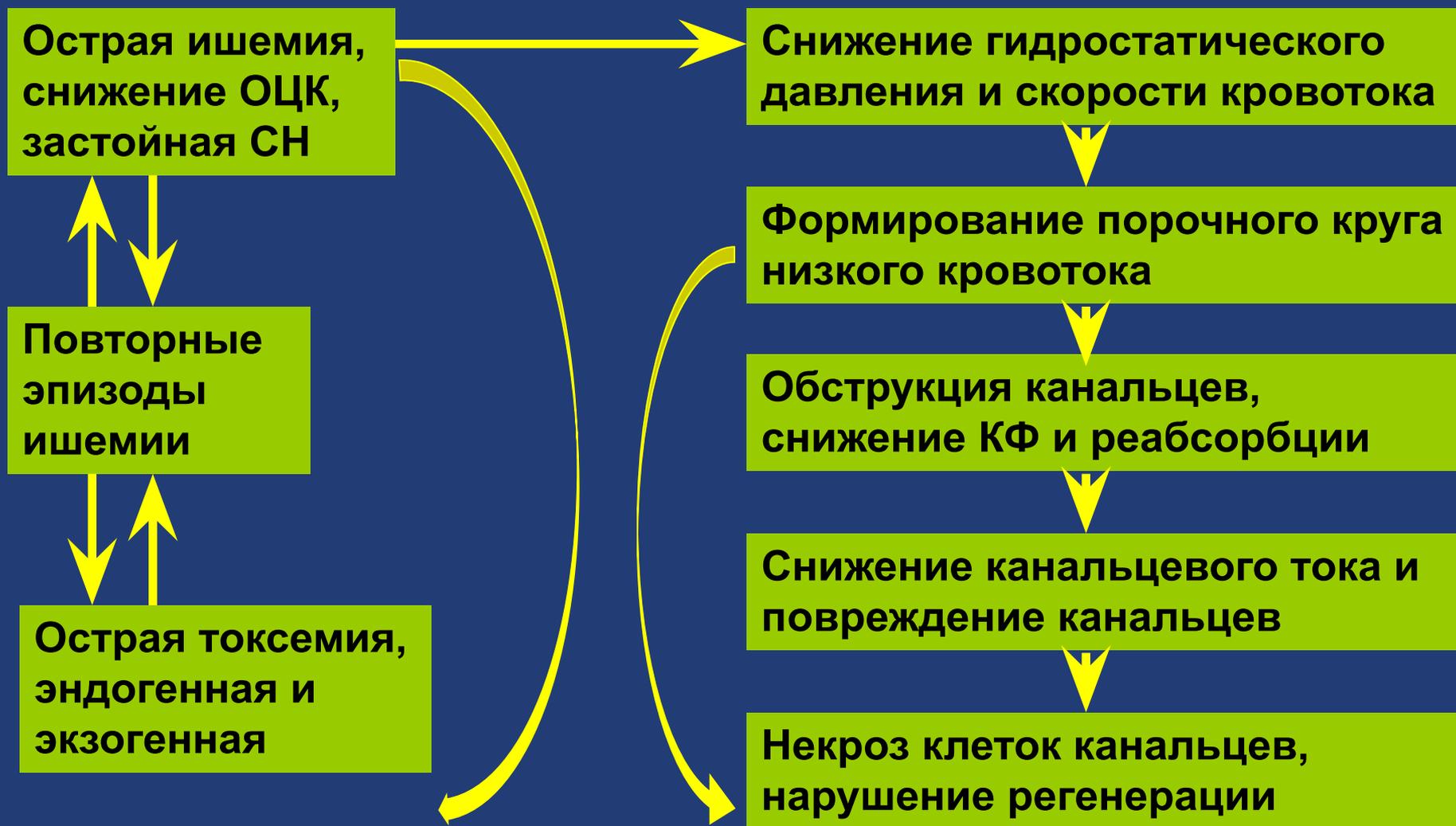
# Снижение СКФ наблюдается при:

1. ↓ гидростатического давления в капиллярах («гипотензионный шок»)
2. ↑ гидростатического давления в канальцах, в т.ч. в пространстве Боумена (обструкция мочевых путей)
3. ↑ до значительных величин онкотического давления плазмы (дегидратация с гемоконцентрацией, диспротеинемия)
4. замедление почечного плазмо- и кровотока (сердечная недостаточность)
5. ↓ проницаемости и ↓ общей фильтрующей поверхности (ХПН)

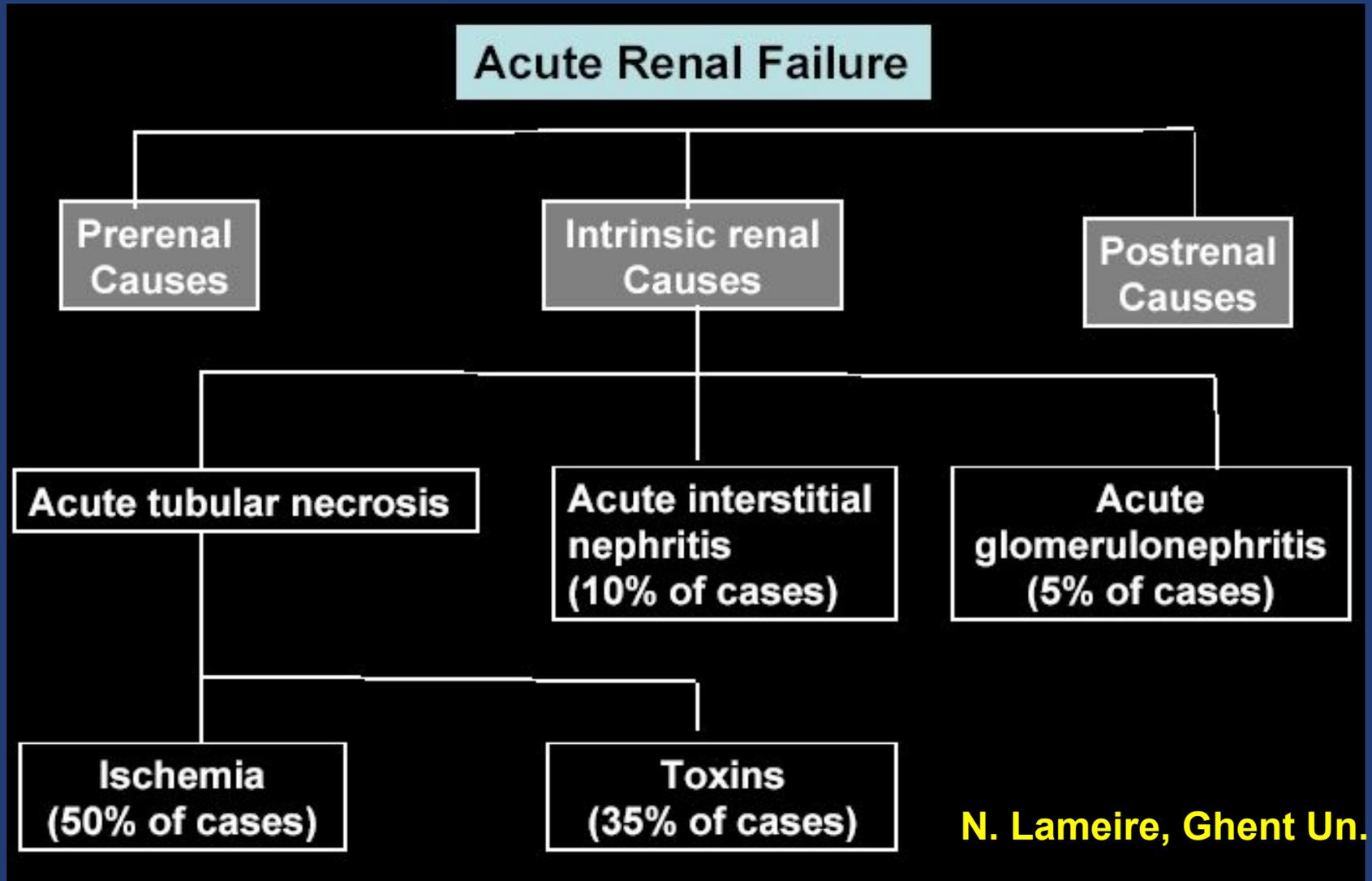
# Группы риска развития ОПН

1. ВОЗРАСТНЫЕ (новорожденные, лица старше 60 лет)
2. ОБМЕННЫЕ БОЛЕЗНИ (подагра, сахарный диабет, генерализованный атеросклероз)
3. ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ (хроническая СН, цирроз печени)
4. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
5. ТОКСИЧЕСКИЕ (алкоголизм, наркомания)
6. ТРАВМАТИЧЕСКИЕ (множественная травма, массивные ожоги, операции на сердце и сосудах)
7. ПОЧЕЧНЫЕ (поздний токсикоз беременных, обструктивные заболевания почек, нефротический синдром)
8. ХБП

# Патофизиология ОПН



# КЛАССИФИКАЦИЯ ОПП



N. Lameire, Ghent Un.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОПН (1)

**1. Преренальная (гемодинамическая) - обусловлена острым нарушением почечного кровоснабжения (70%):**

- СНИЖЕНИЕ СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА: кардиогенный шок, застойная СН, тампонада перикарда, эмболии легочной артерии, тяжелые аритмии
- ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СНИЖЕНИЕ СОСУДИСТОГО ТОНУСА: анафилаксии, бактериемический шок, передозировка гипотензивных препаратов
- ПАДЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВНЕКЛЕТОЧНОГО ОБЪЕМА: крово(плазмо)потери, профузная диаррея, рвота, полиурия
- НАРУШЕНИЕ ВНУТРИПОЧЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОПН (2)

## 2. Ренальная (паренхиматозная) – обусловлена поражением почечной паренхимы (25%):

- ОСТРЫЙ КАНАЛЬЦЕВЫЙ НЕКРОЗ: ишемический, нефротоксический, лекарственный
- ВНУТРИКАНАЛЬЦЕВАЯ ОБСТРУКЦИЯ: кристаллами, патологическими цилиндрами и пигментами, при краш-синдроме, нетравматическом рабдомиолизе
- ОСТРЫЙ ТУБУЛО-ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ НЕФРИТ: лекарственный, инфекционный
- КОРТИКАЛЬНЫЙ НЕКРОЗ: при остром сепсисе, анафилактическом шоке, акушерский
- ОСТРЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ, НЕКРОТИЧ. ПАПИЛЛИТ
- ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТ: острый, БПГН
- ПОРАЖЕНИЕ ПОЧЕЧНЫХ СОСУДОВ: травматическое, иммуновоспалительное

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОПН (3)

**3. Пострениальная (обструктивная)**  
развивается вследствие острого нарушения оттока (5%):

- ПОРАЖЕНИЕ МОЧЕТОЧНИКОВ
  - обструкция (камень, сгусток крови, некротический папиллит)
  - сдавление (опухоль, забрюшинный фиброз)
- ПОРАЖЕНИЕ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ
  - камни, опухоль, воспалительная обструкция мочевого пузыря, аденома предстательной железы, нарушение иннервации мочевого пузыря, шистосоматоз
- СТРИКТУРА УРЕТРЫ

**Необходимо помнить, что чаще всего речь идет о смешанной природе ОПН !**

# ЗАДАЧИ ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНОГО С ОПН

- Определить характер ОПН (преренальная, ренальная, постренальная).
- Установить основную причину ОПН.
- Наметить пути устранения факторов, ведущих к ОПН.
- Решить вопрос экстренного начала ЗТ (в первые 2 - 4 часа).
- Составить прогноз о возврате функции почек.

# Дифференциальная диагностика ОПН (по патогенезу ОПН)

ПОКАЗАТЕЛИ	ПРЕРЕНАЛЬНАЯ	РЕНАЛЬНАЯ
отн.плотн. мочи	↑1,030	↓1,020
изм. в моче (белок, цилиндры)	0,+1	+1, +2,почечный эпителий
осм. мочи (мосм/л)	↑ 400	↓ 350
U/P Cr	↑ 30	↓ 20
U/P Ur	↑ 7	↓ 5
U/P осм.	↑ 1,4	↓ 1,1
Ur/Cr сыворотки	↑ 10	↓ 10
Na в моче (ммоль/л)	↓ 30	↑ 30
КФ (Cr) через 2-3 ч.	стабильн.	снижается
Na (u) : U/P (Cr) (почечный индекс)	↓1,0	↑ 2,0

# Дифференциальная диагностика ренальной ОПН и ХПН

ПРИЗНАКИ	РЕНАЛЬНАЯ ОПН	ХПН
Диурез	Олигурия, анурия	Часто полиурия
Вид мочи	Кровянистая или обычного цвета	Бесцветная
Гипертония	У 30%. Умеренная. Ретинопатия и ГЛЖ отсутствуют.	У 95%. Выраженная. Ретинопатия и ГЛЖ.
Отеки	Развиваются быстро	Не характерны
Размеры почек	Н или ↑	Уменьшены
Прирост Cr p	> 0,04 ммоль/л сут.	медленно
“Почечный” анамнез	Отсутствует	Длительный
Стигмы уремии	нет	(+) – анемия, остеопатия, дистрофия

# ВАРИАНТЫ ТЕЧЕНИЯ ОПН

- **ЦИКЛИЧЕСКОЕ** – наиболее характерное обратимое течение ОПН, при которой выделяют начальную, (олиго) анурическую и восстановительную полиурическую стадию. Характерно для ОИН, острого канальцевого некроза, преренальной ОПН
- **РЕЦИДИВИРУЮЩЕЕ** – типично для хронических обструктивных заболеваниях почек (нефролитиаз, подагра, некротический папиллит), реже при болезни Берже, гемолитических анемиях, криоглобулинемии, тромбэмболиях
- **НЕОБРАТИМОЕ** – характерно для быстро прогрессирующего ГН, гемолитико-уремического синдрома, злокачественной гипертензии, тотального папиллярного некроза и др. Анурия протекает более 4 недель.

# КЛИНИЧЕСКИЕ ФАЗЫ «ОПН»

- ПРОДРОМАЛЬНАЯ (1 - 5 СУТ.)
- ОЛИГОАНУРИЧЕСКАЯ (1 - 3 НЕД.)
- ПОЛИУРИЧЕСКАЯ (2 - 6 НЕД.)
- ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ (2 - 6 МЕС.)

## ***ПРОДРОМАЛЬНАЯ СТАДИЯ***

Соответствует многообразию причин ОПН (шок, сепсис, интоксикация, действие нефротоксических веществ) : ↓ АД, гиповолемия, ↓↓  $t^0$  тела (при сепсисе ↑  $t^0$  ). Дегидратация → сухость кожи, ↓ тургора кожи. Бледность, цианоз, возможна желтуха. ↓ ЦВД < 50 мм H<sub>2</sub>O. Изменение ЧСС (бради- или тахикардия)

# Олигоанурическая стадия

а) гипергидратация:

- повышение АД и ЦВД
- отеки внешние и внутренние (органные, полостные)

б) азотемия позволяет оценить степень тяжести ОПН

Степень тяжести	длительность анурии (сут)	прирост Ur (ммоль\сут)
умеренная	Менее 5	Менее 3
значительная	5-8	3-7
предельная	Более 8	Более 7

- $Ur > Cr$  - может свидетельствовать о гиперкатаболизме, либо о сохранении секреции Cr
- $Ur < Cr$  - указывает на нарушение питания
- $Ur = Cr$  - "правильное течение"

в) анемия с гипокоагуляцией

г) основной вид нарушения КОС – метаболический ацидоз

д) дисэлектролитемия:

- Гиперкалиемия, гипермагниемия, гиперфосфатемия
- гипокальциемия, гипонатриемия, гипохлоремия (до алкалоза!)

# ***Полиурическая стадия***

- Наступает стремительно и длится 2 - 6 недель.
- Появляется ответная реакция на мочегонные, увеличение диуреза до 3 - 5 л/сут и более, схождение отеков, снижение уровня уремических токсинов
- Гипогидратация
- Гипоосмолярность крови
- Метаболический алкалоз (экскреция H<sup>+</sup>)

# ***Репаративная стадия***

Длится 2 - 6 месяцев. Постепенное восстановление почечных функций (пробы Реберга и Зимницкого) - у 1/2 больных.

# ЛЕЧЕНИЕ ПРЕРЕНАЛЬНОЙ ОПН (*ex juvantibus*)

- Стабилизация водно-электролитного баланса
- регидратация
- восстановление потерь NaCl
- Стабилизация АД
- противошоковые мероприятия
- допамин 1 мкг/кг/мин
- Фуросемид в/в с интервалом в 1 час нарастающими дозами 2-5-10 мг/кг (вводится доза дробно через 15-20 мин) до достижения диуреза 20-25 мл/час ( $\approx$  1л/сут)
- 20% маннитол - 250 мл  $\times$  2 р. сут. (добавляют к фуросемиду)

**КЛИНИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ  
ДРУГИХ ГРУПП ПРЕПАРАТОВ НЕ ДОКАЗАН**

# ЛЕЧЕНИЕ ОПН (истинной) - 1

- *Экстренная госпитализация в ПИТ*
- *Диета (энтерально и парэнтерально) - белок 0,5-1,0 г/кг/сут; 40-90 ккал/кг/сут (60%- глюкоза и 30%- жиры).*
- *Коррекция водно-электролитного баланса: Потребление жидкости = диурез л/сут + другие потери + 0,5 л. Потребление NaCl = 3 - 5 г/сут.*
- *Дегидратация - сорбит 70% - 2 мг/кг per os, per rectum 20% - 10 мл/кг (удаляют до 5 л жидкости в сутки).*
- *Борьба с инфекцией: (схемы лечения сепсиса).*

# ЛЕЧЕНИЕ ОПН (истинной) - 2

## *Коррекция гиперкалиемии:*

- ↓ поступления  $K^+$  (удаление гематом, дренирование полостей, промывание ЖКТ при кровотечении, устранение гемолиза, отмена лекарств, вызывающих гиперкалиемию, коррекция о. надпочечниковой недостаточности, жгут при краш-синдроме )
- Применение антагонистов действия  $K^+$  (10% глюконат или хлористый кальций повторно до 80 мл/сут)
- Выведение  $K^+$  из крови (внутриклеточное связывание калия путем коррекции метаболического ацидоза)
- Стимуляция вхождения  $K^+$  в клетку:  $\beta_2$ -адреномиметики (допамин, алупент, фенотерол)
- Связывание  $K^+$  в печени за счет стимуляции гликонеогенеза (250,0 - 40% глюкоза + 30-40 ЕД инсулина в/в)
- Усиление экскреции  $K^+$  (↑дозы фуросемида , маннитол)
- Увеличение элиминации  $K^+$  через ЖКТ (сорбенты, ионообменные смолы).

# **ЛЕЧЕНИЕ ОПН (истинной) - 3**

*Коррекция метаболического ацидоза:*

**$0,35 \times \text{BE} \times \text{вес (кг)} = \text{необходимый}$   
**объем 4% р-ра гидрокарбоната Na****

**вводится внутривенно со скоростью**  
**60-80 кап/мин (~250 мл/час)**

*Коррекция анемии (достижение Hb  $\approx$*   
*100 г/л) и борьба с кровотечениями*

*Экстракорпоральная гемокоррекция*

# Показания к началу экстракорпоральной гемокоррекции

1. Превентивно при тяжелых формах поражения, по возможности раньше (через 2-4 ч. после эксцесса)
2. По жизненным показаниям
  - отек легких
  - Cr ↑ 0,8 ммоль/л
  - Ur ↑ 30 ммоль/л
  - К ↑ 6,5 ммоль/л
  - BE ↓ 15 ммоль/л

# Принципы проведения "острой" экстракорпоральной гемокоррекции:

- ежедневные процедуры
- время процедуры – не менее 2 ч
- скорость перфузии – 150-200 мл\мин
- объем УФ – не более 5% массы тела
- $URR < 40\%$
- индивидуальное профилирование состава буфера
- И это еще не все!

## **ЕСЛИ:**

- Ведущий синдром – дисэлектролитемия
- Общее состояние стабильно при изолированной ОПН
- ОПН развилось на фоне ХПН
- Экстракорпоральную гемокоррекцию можно проводить в прерывистом режиме

## **ЕСЛИ:**

- Ведущий синдром – гипергидратация
- Имеется гемодинамическая нестабильность (ОИМ, операции на ССС)
- Имеется септическое состояние
- Экстракорпоральную гемокоррекцию необходимо проводить в продленном режиме

## ***Показания для острого перитонеального диализа***

- тяжелая травма, коагулопатия
- другие риски кровотечения
- проблемы сосудистого доступа
- необходимость выведения ВМ токсинов
- необходимость постоянной трансфузии
- нарушения гемодинамики
- ранний и старческий возраст

## ***Противопоказания для острого перитонеального диализа***

- состояние после операций в брюшной полости
- дыхательная недостаточность
- гиперкалиемия
- беременность
- грыжи, рефлюксная болезнь
- плевро-перитонеальное сообщение
- выраженное ожирение

# Осложнения при ОПН

1. Нарушения ССС – АГ, ОССН, тампонада сердца
2. Нарушения ЦНС – отек мозга (судороги, кома)
3. Нарушения функций ЖКТ – анорексия, рвота, эрозии
4. Нарушения системы крови – анемия, тромбоцитопения
5. Нарушения дыхания – гипервентиляция, центральная остановка
6. Септические осложнения

# ИСХОДЫ ОПН

1. МНОГОФАКТОРНЫЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ НЕ РАБОТАЮТ

2. НЕБЛАГОПРИЯТНО ВЛИЯЮТ НА ПРОГНОЗ:

- Сепсис
- поражения ЦНС
- легочная недостаточность, особенно их сочетание.

3. ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ ПРИ ОПН

- травмы - 30%
- отравления - 30%
- терапевтическая ОПН - 50%
- рабдомиолиз - 90%
- *1/2 - полное выздоровление; 1/2 - ХПН через 2 года*