

# Хроническая болезнь почек

Лекция для студентов 4-го курса

2015

# Определение и критерии ХБП

- Повреждение почек или снижение функции почек в течение 3 мес и более независимо от диагноза

- **Критерии ХБП**

1. Повреждение почек  $\geq 3$  мес с наличием или без снижения СКФ, проявляющееся одним из признаков:
  - альбуминурия/протеинурия
  - признаки канальцевых дисфункций
  - изменения почек по данным визуализации (аномалии развития, поликистоз, гидронефроз, гипоплазия...)
2. СКФ  $< 60$  мл/мин/1.73 м<sup>2</sup> в течение  $\geq 3$  мес с наличием или без признаков повреждения почек

# Этиологические факторы ХБП

- Диабетическая нефропатия
- Нефропатия при АГ
- Гломерулонефриты
- Рефлюксная болезнь и хронический пиелонефрит
- Поликистоз
- Тубуло-интерстициальные нефриты

# Структура причин тХБП у пациентов на гемодиализе (РФ и РК)

	РФ, %	РК, %
Гломерулонефриты	45	45
Поликистоз	12	11
Аномалии развития МВС	3	10
Диабетический нефросклероз	12	10
Тубуло-интерстициальные нефриты (миелома, подагра)	2	8
ХБП, ассоциированная с АГ	6	5
Амилоидоз	1	4
Причина не установлена (в т.ч. пиелонефрит)	13	7

# Причины тХБП в США



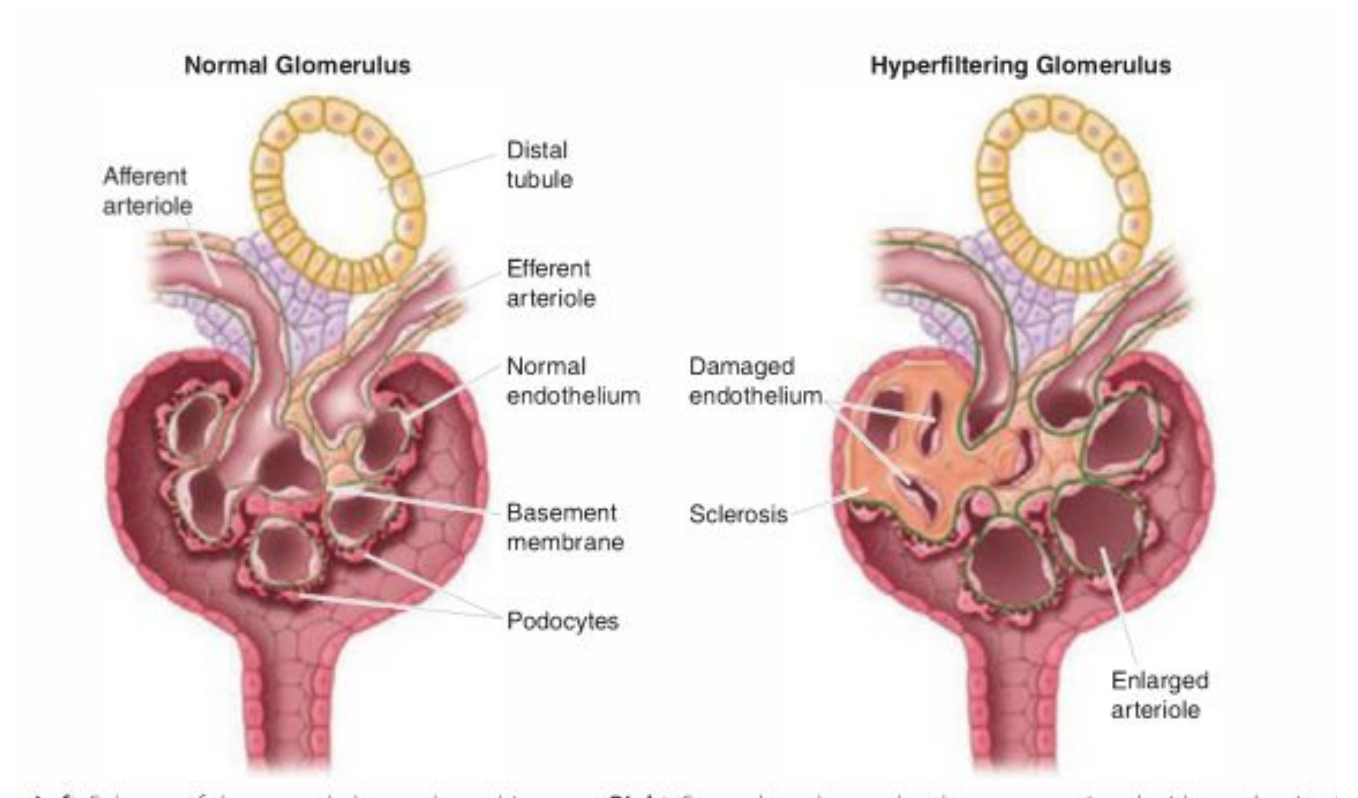
# Аутомно-доминантный поликистоз почек

- Одно из самых частых наследственных заболеваний
- Мутация гена PKD1
- Нарушение функции белка полицистина-1
- Цилиопатия
- Нарушение тока мочи по канальцам и формирование кист
- Средний возраст начала клинических проявлений 30-40 лет (боли в пояснице и гематурия)



# Механизм самопрогрессирования ХБП

- Гиперфилтрация остаточных нефронов



# Снижение гиперфилтрации в остаточных нефронах – главная цель стратегии нефропротекции

- Диета с умеренным ограничением белка и натрия
- Контроль АД
- **Раннее назначение ИАПФ или сартанов** (блокада РААС приводит к расширению выносящей артериолы и снижению фильтрационного давления в клубочках, снижению гиперфилтрации)



## Раннее назначение нефропротективного лечения отдалает необходимость диализа на несколько лет



# Но необходимо соблюдать осторожность при назначении ИАПФ и сартанов при ХБП

- Помнить о противопоказаниях!
- Оценка исходного уровня калия и креатинина
- Контроль калия и креатинина в начале терапии ИАПФ или сартанами
- При повышении креатинина более 30% ИАПФ или сартан необходимо отменить и направить пациента к нефрологу

# Оценка СКФ

- **Расчетный метод СКФ** по креатинину (формула СКD-EPI)
- **Проба Реберга-Тареева** (более точная оценка функции почек, чем расчетные формулы, но сложно выполняемая проба в амбулаторных условиях, так как требует полного сбора суточной мочи)

- СКФ= 
$$\frac{\text{Креатинин мочи} * \text{объем суточной мочи}}{\text{Креатинин крови} * 1440 \text{ мин}}$$

Почему недостаточно использовать уровень креатинина крови для оценки функции почек?

- **Уровень сывороточного креатинина не может быть использован для оценки выраженности дисфункции почек, так как сильно зависит от мышечной массы пациентов, пола и возраста.**
- Нередко при снижении СКФ уровень креатинина может оставаться в пределах нормальных значений

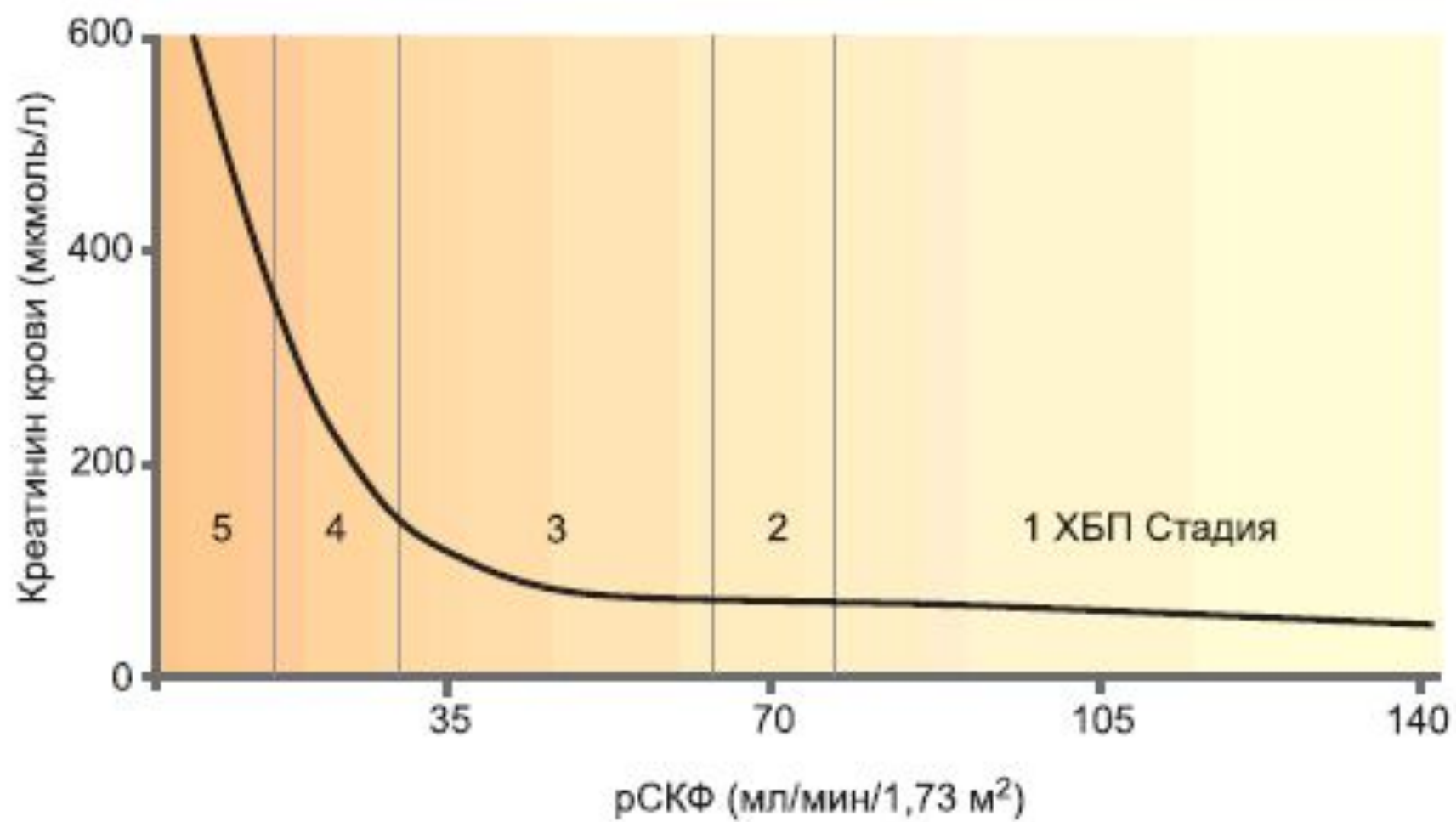


Рисунок. Уровень креатинина крови не отражает стадию ХБП

# Калькулятор расчета СКФ по формуле СКД-ЕРІ

(<http://boris.bikbov.ru/2013/07/21/kalkulyator-skf-rascheta-skorosti-klubochkovoy-filtratsii>)

Универсальный калькулятор расчета скорости клубочковой фильтрации и клиренса креатинина

Возраст, лет	<input type="text"/>	
Пол	<input type="radio"/> муж <input checked="" type="radio"/> жен	
Раса	<input checked="" type="radio"/> европеоидная <input type="radio"/> негроидная	
Креатинин	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> мкмоль/л <input type="radio"/> ммоль/л <input type="radio"/> мг/дл
Рост, см	<input type="text"/>	} Нужны только для расчета СКФ для детей и клиренса креатинина по формуле Кокрофта-Голта
Вес, кг	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Рассчитать"/>	<input type="button" value="Сброс"/>	
Результат:		

Возраст, лет	<input type="text" value="25"/>	
Пол	<input checked="" type="radio"/> муж <input type="radio"/> жен	
Раса	<input checked="" type="radio"/> европеоидная <input type="radio"/> негроидная	
Креатинин	<input type="text" value="120"/>	<input checked="" type="radio"/> мкмоль/л <input type="radio"/> ммоль/л <input type="radio"/> мг/дл
Рост, см	<input type="text"/>	} Нужны только для расчета СКФ для детей и клиренса креатинина по формуле Кокрофта-Голта
Вес, кг	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Рассчитать"/>		<input type="button" value="Сброс"/>

**Скорость клубочковой фильтрации (по формуле СКД-EPI): 72 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>**

Градация С2 (по классификации КДИГО 2013 года)

Если у больного имеются другие признаки ХБП, то пациенту необходимы:

- диагностика и лечение, специфичное для данной нефропатии
- нефропротекция
- лечение сопутствующей патологии
- снижение риска сердечно-сосудистой патологии
- оценка прогрессирования снижения СКФ
- умеренная физическая активность
- определенные особенности тактики лечения хронических заболеваний
- избегать приема нефротоксичных препаратов
- желательно использовать специальную тактику при венепункции (при взятии анализов крови, постановке капельниц, внутривенном введении лекарств)
- бесплатные брошюры и книги для пациентов с патологией почек

При отсутствии других признаков ХБП данная скорость клубочковой фильтрации является нормальной.

Возраст, лет	<input type="text" value="60"/>	
Пол	<input type="radio"/> муж <input checked="" type="radio"/> жен	
Раса	<input checked="" type="radio"/> европеоидная <input type="radio"/> негроидная	
Креатинин	<input type="text" value="120"/>	<input checked="" type="radio"/> мкмоль/л <input type="radio"/> ммоль/л <input type="radio"/> мг/дл
Рост, см	<input type="text"/>	} Нужны только для расчета СКФ для детей и клиренса креатинина по формуле Кокрофта-Голта
Вес, кг	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Рассчитать"/>	<input type="button" value="Сброс"/>	

**Скорость клубочковой фильтрации (по формуле СКД-EPI): 42 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>**

Градация С3б (по классификации КДИГО 2013 года)

Пациенту необходимы:

- диагностика и лечение, специфичное для данной нефропатии
- нефропротекция
- лечение сопутствующей патологии
- снижение риска сердечно-сосудистой патологии
- оценка прогрессирования снижения СКФ
- профилактика, диагностика и лечение метаболических нарушений
- умеренная физическая активность
- определенные особенности тактики лечения хронических заболеваний
- избегать приема нефротоксичных препаратов
- настоятельно рекомендуется использовать специальную тактику при венепункции (при взятии анализов крови, постановке капельниц, внутривенном введении лекарств)



Возраст, лет	<input type="text" value="35"/>	
Пол	<input type="radio"/> муж <input checked="" type="radio"/> жен	
Раса	<input checked="" type="radio"/> европеоидная <input type="radio"/> негроидная	
Креатинин	<input type="text" value="200"/>	<input checked="" type="radio"/> мкмоль/л <input type="radio"/> ммоль/л <input type="radio"/> мг/дл
Рост, см	<input type="text"/>	} Нужны только для расчета СКФ для детей и клиренса креатинина по формуле Кокрофта-Голта
Вес, кг	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Рассчитать"/>		<input type="button" value="Сброс"/>

**Скорость клубочковой фильтрации (по формуле СКД-ЕPI): 27 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>**

Градация С4 (по [классификации КДИГО 2013 года](#))

Пациенту необходимы:

- диагностика и лечение, специфичное для данной нефропатии
- нефропротекция
- лечение сопутствующей патологии
- снижение риска сердечно-сосудистой патологии
- оценка прогрессирования снижения СКФ
- профилактика, диагностика и лечение метаболических нарушений
- подготовка к заместительной почечной терапии**
- умеренная физическая активность
- определенные особенности тактики лечения хронических заболеваний
- избегать приема нефротоксичных препаратов
- настоятельно рекомендуется использовать специальную тактику при венопункции (при взятии анализов крови, постановке капельниц, внутривенном введении лекарств)

# Клинические ситуации, когда расчетный метод СКD-EP1 не используется (необходимо проведение пробы Реберга)

- Беременные
- Пациенты с ожирением III или истощением
- Заболевания скелетной мускулатуры
- Вегетарианская диета
- При решении вопроса о начале ПЗТ
- Быстрое ухудшение функции почек

# Классификация ХБП

Стадия	Характеристика функции почек	СКФ	
1	оптимальная	>90	
2	незначительно сниженная	60-86	
3а	умеренно сниженная	45-59	
3б	существенно сниженная	30-44	
4	резко сниженная	15-29	
5	Терминальная почечная недостаточность	<15	

# Альбинурия/протеинурия как маркер почечного повреждения

- повышение проницаемости клеточных мембран (размер-селективность, заряд-селективность);
- изменения транспортных процессов в проксимальных канальцах;
- повышение гемодинамической нагрузки на клубочек;
- наличие системной и ренальной эндотелиальной дисфункции.

# Классификация альбуминурии/протеинурии (альбумин, мг/креатинин, г)

- A0 – оптимальная -  $<10$  мг/г
- A1 – повышенная – 10-29 мг/г
- A2 – высокая – 30-299 мг/г
- A3 – очень высокая 300-1999 мг/г (соответствует суточной протеинурии  $> 0,5$  г/сут)
- A4 – нефротическая  $> 2000$  мг/г (соответствует суточной протеинурии  $> 3,5$  г/сут)

# Примеры формулировки диагноза

- Сахарный диабет, тип 2. Диабетический гломерулосклероз. ХБП С3а А3
- Гипертоническая болезнь III ст. Риск 4. Гипертонический нефросклероз. ХБП С3а А1
- Фокально-сегментарный гломерулосклероз. Нефротический синдром. ХБП С3а А4
- IgA-нефропатия. Изолированный мочево́й синдром. ХБП С3б А3.
- Мембрано-пролиферативный гломерулонефрит. Нефротический синдром. ХБП 5д (постоянный гемодиализ с 12.05.2010).
- IgA-нефропатия. Остронефритический синдром. Постоянный гемодиализ с 15.03.2008 по 17.04.2010. Аллотрансплантация почки от родственного донора от 18.04.2010. ХБП С1А3т.

# Факторы риска прогрессирования ХБП

- Персистирующая активность основного патологического процесса
- Артериальная гипертензия (диета, ИАПФ, сартаны, БКК)
- Протеинурия (диета, ИАПФ, сартаны)
- Гипергликемия
- Ожирение
- Дислиппротеидемия
- Курение
- Анемия
- Метаболический ацидоз
- Нарушение кальций-фосфорного обмена
- Высокобелковая диета и повышенное потребление натрия с пищей

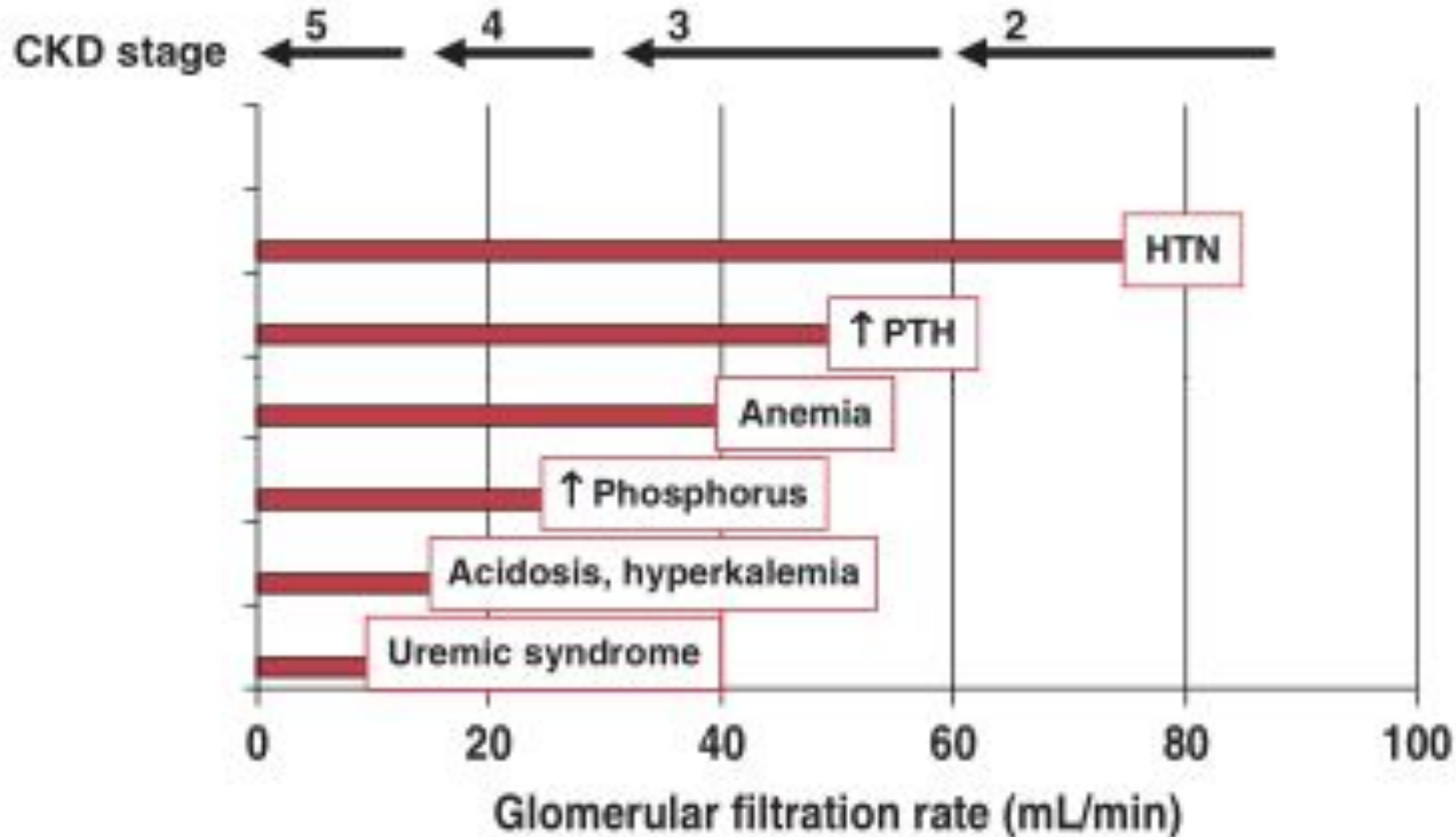
# Основные показания к амбулаторной консультации нефролога

Впервые выявленные и подтвержденные при повторном исследовании

- Протеинурия (>0,5 г/сут)
- Альбуминурия >30 мг/сут (мг/г).
- Гематурия
- Снижение СКФ < 60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>.
- Артериальная гипертензия, впервые выявленная в возрасте моложе 40 лет или старше 60 лет. Резистентная к лечению артериальная гипертензия.
- Нарушение концентрационной функции почек, канальцевые нарушения (никтурия, полиурия, стойкое снижение удельного веса мочи, глюкозурия при нормальном уровне сахара в крови).



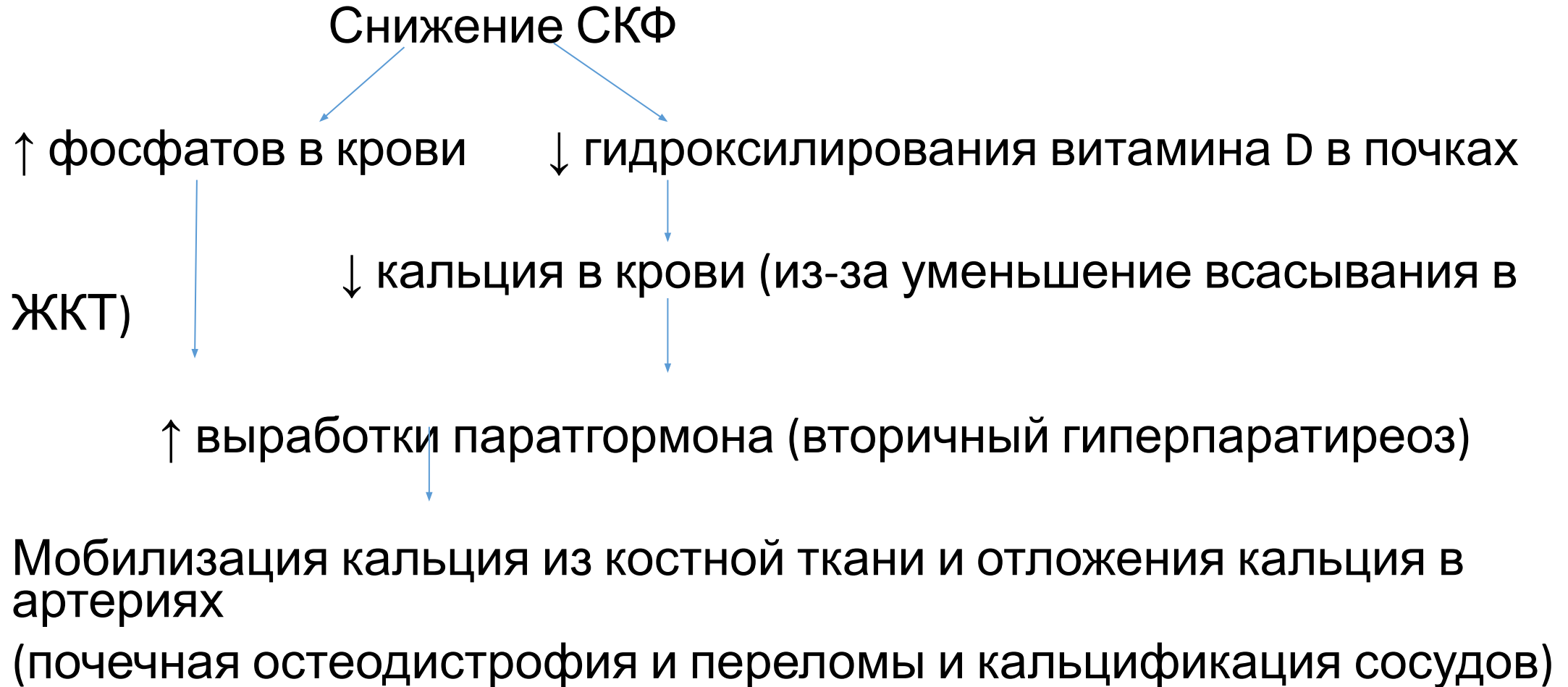
# Основные нарушения при ХБП в зависимости от стадии



# Нарушения, обусловленные ХПН (появляются с ХБП 3)

- Нарушения кальций-фосфорного обмена с развитием вторичного гиперпаратиреоза
- Анемия
- Метаболический ацидоз
- Гиперкалиемия (при СКФ < 5-10 мл/мин)

# Нарушения кальций-фосфорного обмена и вторичный гиперпаратиреоз



# Кальцифилаксия – тяжелое осложнение некомпенсированного вторичного гиперпаратиреоза



# Принципы коррекции нарушений кальций-фосфорного обмена при ХБП

Контроль уровня фосфора, кальция и паратгормона, начиная с ХБП 3 стадии

- Ограничение пищевого фосфора
- Назначение фосфат-связывающих препаратов (кальция карбонат)
- Раннее назначение активной формы витамина Д [1,25(OH)<sub>3</sub>D<sub>3</sub>] – кальцитриол
- При неконтролируемом уровне паратгормона - паратиреоидэктомия

# Метаболический ацидоз

- Снижение секреции  $H^+$
- Снижение синтеза бикарбоната в почках
- Метаболический ацидоз усугубляет повреждение костной ткани при вторичном гипопаратиреозе
- Контроль КЩС (рН,  $HCO_3^-$ , ВЕ (дефицит оснований)) с ХБП 3

## Принципы коррекции:

- Минеральная бикарбонатная вода
- Таблетки бикарбоната

# Анемия

- Дефицит железа (оценка показателей обмена железа – сывороточное железо, ОЖСС, %насыщения трансферрина, ферритин)
- Дефицит эритропоэтина
- Дефицит В12 и фолиевой кислоты

## **Принципы коррекции**

- При ЖДА – заместительная терапия препаратами железа
- При дефиците эритропоэтина – рекомбинантный эритропоэтин (при ХБП5)

# Нефротоксичные препараты

- НПВС, в том числе селективные
- Антибиотики (аминогликозиды, сульфонамиды)
- Рентген-контрастные препараты (могут спровоцировать контраст-индуцированную нефропатию – нарастание креатинина на 30% или развитие ОПН)
- БАДы (особенно на основе китайских трав – аристолохиевая кислота)



# Вклад событий в потерю функции почек



# Ведение пациентов с ХБП по стадиям ХБП1 и ХБП2

- Лечение основного заболевания
- Контроль АД (ИАПФ или сартаны, целевое АД < 140/90)
- При альбуминурии/протеинурии – ИАПФ или сартаны
- Контроль сердечно-сосудистых факторов риска
  - Контроль липидов (раннее назначение статинов)
  - Контроль гликемии при СД
  - Изменение образа жизни (отказ от курения, снижение веса, диета, физическая активность)

# ХБПЗ

+

- Консультация нефролога
- Мониторинг СКФ каждые 3 месяца
- Избегать назначения нефротоксичных препаратов
- Необходим расчет доз препаратов при сниженной СКФ
- Контроль и коррекция дефицита витамина Д
- Контроль и коррекция ацидоза
- Контроль и коррекция анемии

# ХБП4

+

Наблюдение нефролога

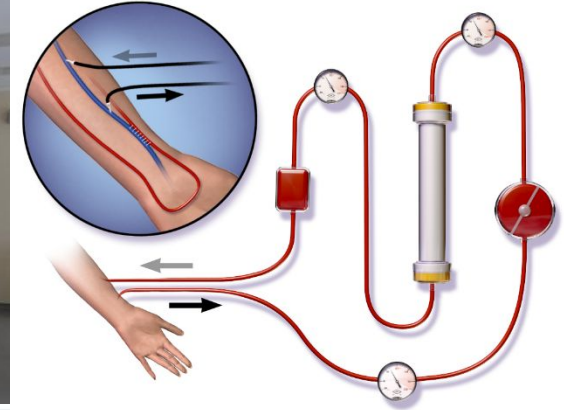
Подготовка к почечной заместительной терапии

# ХБП 5

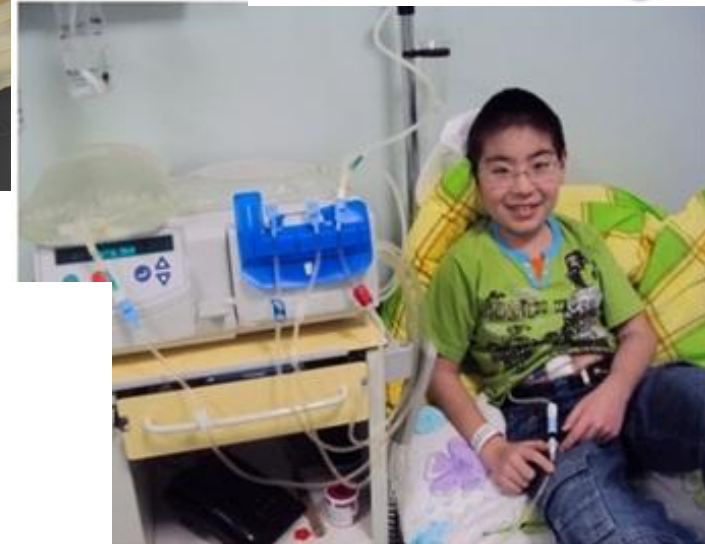
Почечная заместительная терапия

# Почечная заместительная терапия

- Гемодиализ

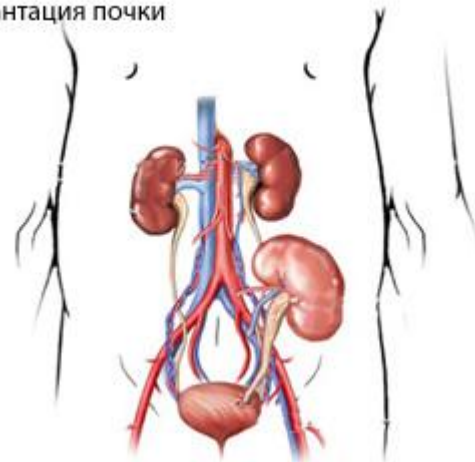


- Перитонеальный диализ

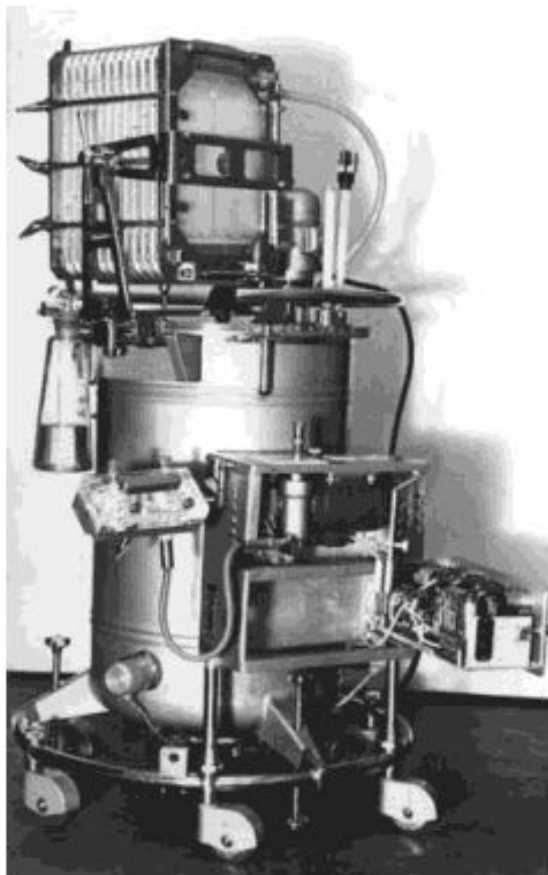


- Трансплантация почки

Трансплантация почки



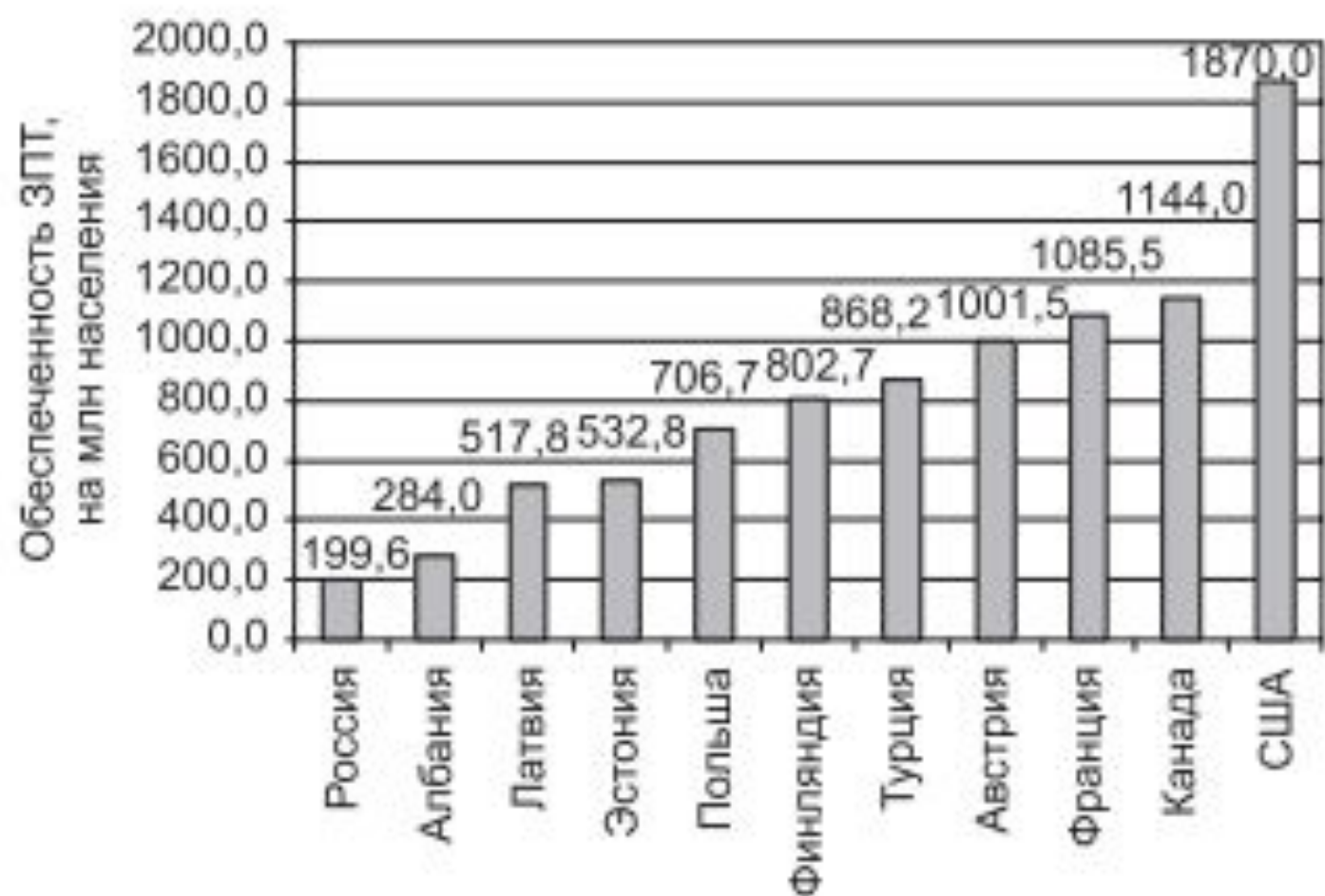
# 1957 год – первая искусственная почка в СССР



*Рис. 1. Первая отечественная искусственная почка – модель НИИ ЭХАИ (из архива Ю.М. Козлова)*

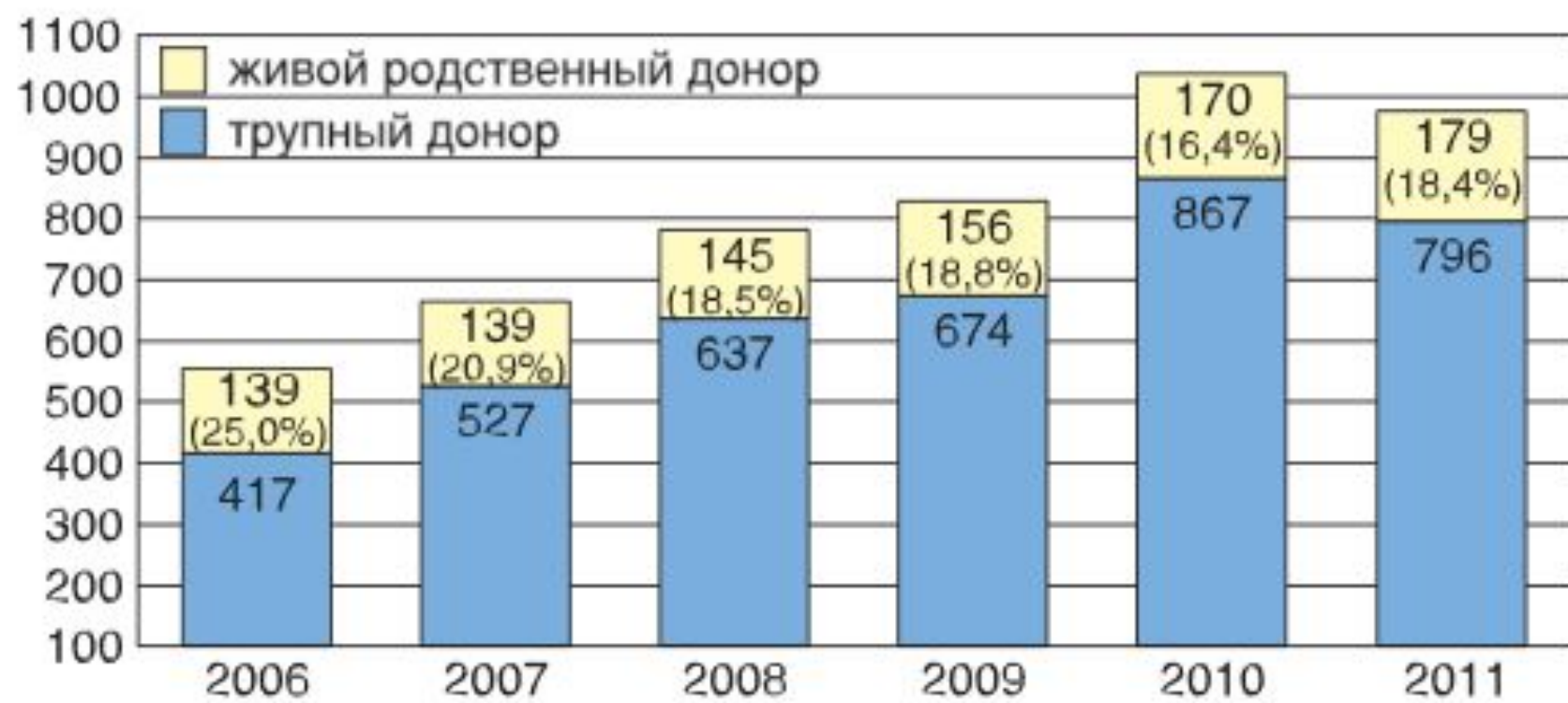
## История гемодиализа

1854	Томас Грэхэм (Thomas Graham)	Определение законов диффузии и осмоса [1], термин «диализ» [2]
1913	Джон Джекоб Абель (John Jacob Abel)	Первый экспериментальный гемодиализ (на собаках) [3], термин «искусственная почка»
1916	Джей Маклин (Jay McLean)	Открытие гепарина [4]
1924	Джордж Хаас (George Haas)	Первый клинический гемодиализ (больной с уреемией) [5]
1943	Вильям Кольф (Willem Kolff)	Первый аппарат «Искусственная почка», пригодный для клинического применения [6,7]
1945		
1946		Первый больной, спасенный благодаря гемодиализу [8]
		Первое руководство по гемодиализу [9]
1946	Нильс Олваль (Nils Alwall)	Первый диализатор с контролируемой ультрафильтрацией [10,11]
1960	Фредерик Киил (Frederik Kiil)	Первый эффективный и надежный диализатор [12]
1960	Белдинг Скрибнер (Belding Scribner)	Тefлоновый а/в шунт Скрибнера–Квинтона [13]
		Начало хронического гемодиализа [14]
1964	Альберт Бэбб (Albert Babb)	Центральная распределительная система [15], диализный концентрат [16]
1964	Чарльз Мион (Charles Mion)	Ацетатный гемодиализ [17]
1964		EDTA – Европейская Ассоциация диализа и трансплантации [18]
1966	Джеймс Чимино (James Cimino)	Артериовенозная фистула [19,20]
1967	Ричард Стюарт (Richard Stewart)	Капиллярный диализатор [21]
1973	США	Закон по финансированию диализной программы через систему социального обеспечения [22]
1982		Вакцина против гепатита В
1985	Джозеф Эшбах (Joseph W Eschbach)	Начало применения ЭПО [23]
1985	Франк Готч (Frank Gotch) и Джон Сарджент (John Sargent)	Оценка адекватности диализа (Kt/V) [24]
1997	США	Практические рекомендации NKF-DOQI [25]



**Рис. 5. Обеспеченность заместительной почечной терапией в пересчете на 1 млн населения в России и других странах (по ERA-EDTA и USRDS, данные для США и Канады указаны за 2010 год, для всех остальных стран - за 2011 г.)**





**Рис. 2. Трансплантация почки в РФ в период 2006–2011 гг.**

# Динамика заместительной терапии в РФ и США

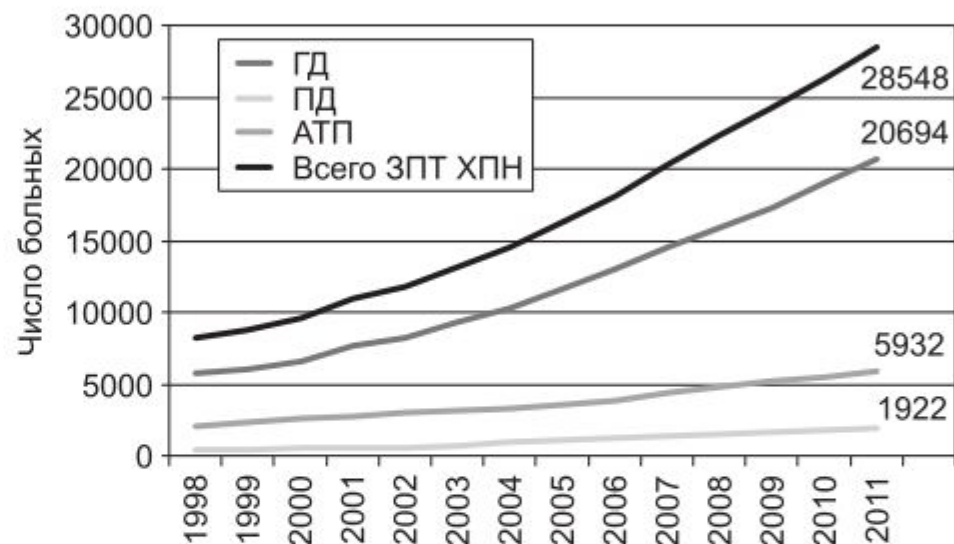
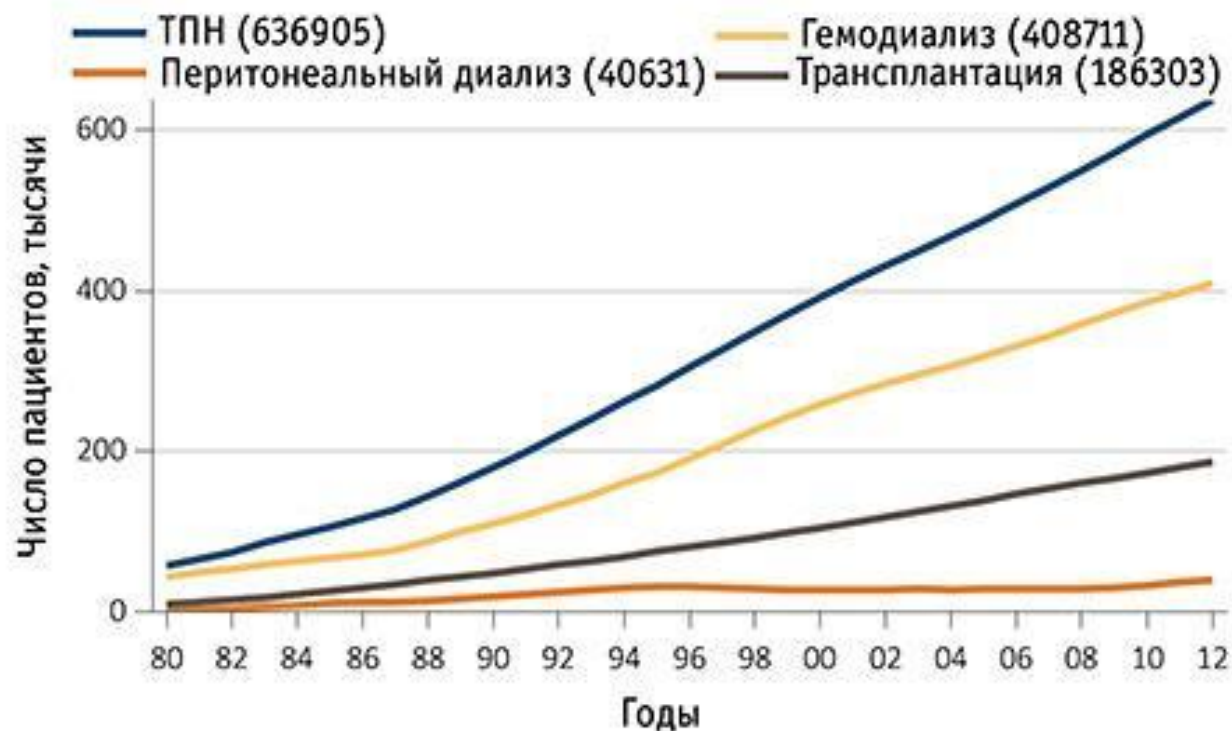
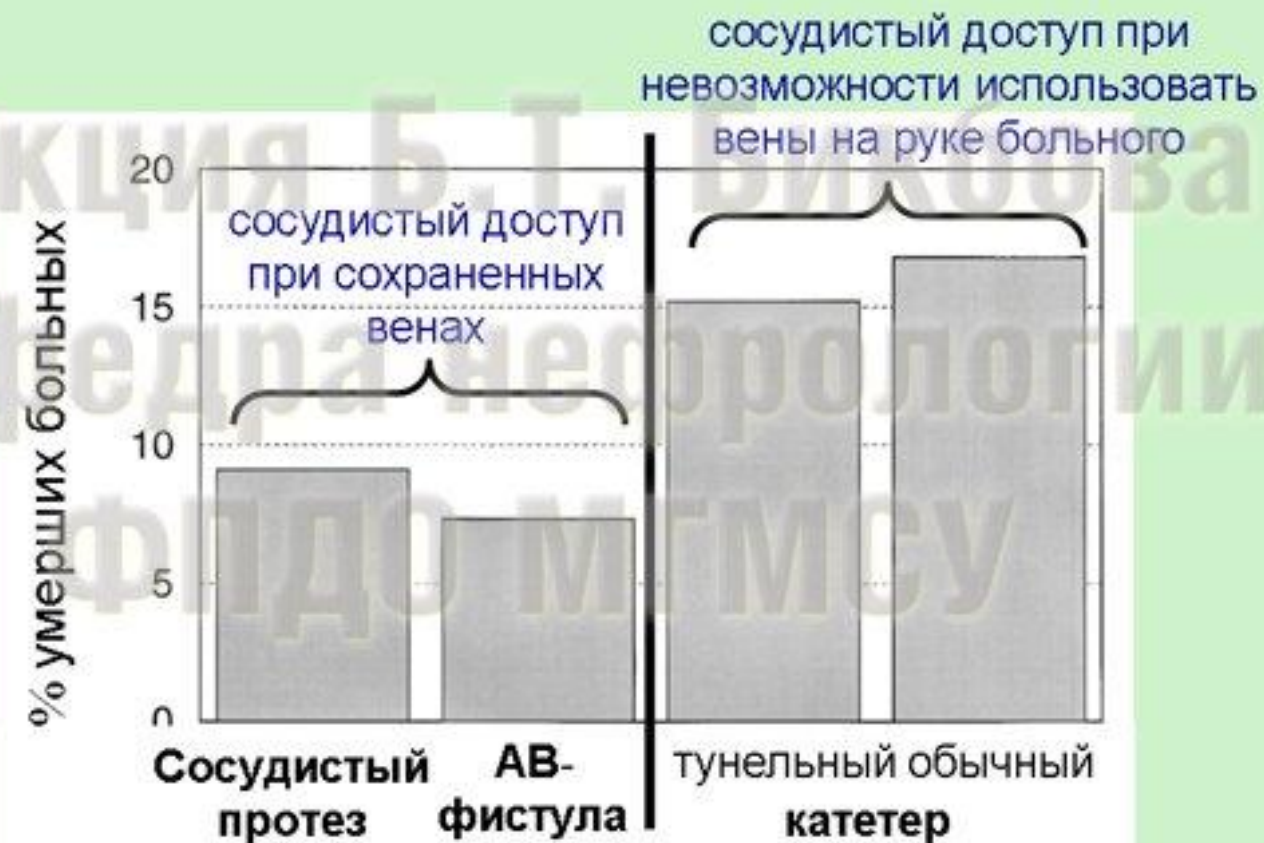


Рис. 2. Динамика числа больных с терминальной хронической почечной недостаточностью, обеспеченных заместительной почечной терапией (Российская Федерация, 1998–2011 гг.). ГД – программный гемодиализ, ПД – перитонеальный диализ, АТП – реципиенты с функционирующим трансплантатом почки



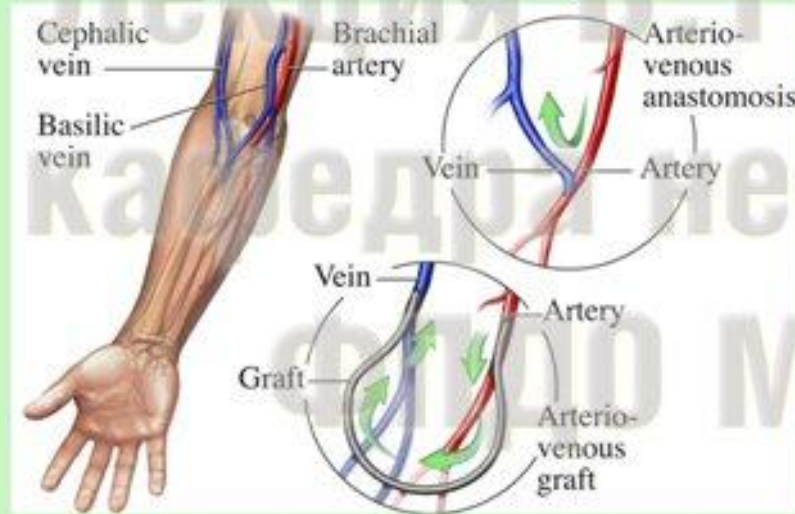
## Летальность в зависимости от вида сосудистого доступа

Результаты лечения 7403 больных на гемодиализе



## Сосудистый доступ у больных на гемодиализе

### Артерио-венозная фистула



### Артерио-венозный протез

- Формируются за счет хирургического соединения крупной артерии и вены
- Для правильного функционирования сосудистого доступа и уменьшения частоты осложнений важно хорошее состояние стенки сосудов
- Обычная пункция крупных вен приводит к микроповреждению с образованием рубца и изменением структуры стенки в этом месте, которые могут сохраняться годы после пункции вены

## Берегите вены больного ХБП!

- У больных с ХБП 3-5 стадий (СКФ <60 мл/мин) для забора крови на анализы, для в/в инъекций или для установки капельницы надо **использовать вены тыльной стороны руки!!!**
- Видеопособие по пункции периферических вен  
<http://j.mp/venperif>



Лекция Б.Т. Бикбова



Лекция Б.Т. Бикбова

Лекция Б.Т. Бикбова

## Берегите вены больного ХБП!

- Не используйте вены кубитальной ямки!!!
- Не используйте вены предплечья и запястья!!!
- При необходимости установки центрального венозного катетера используйте югулярную вену, не используйте подключичную вену!!!

