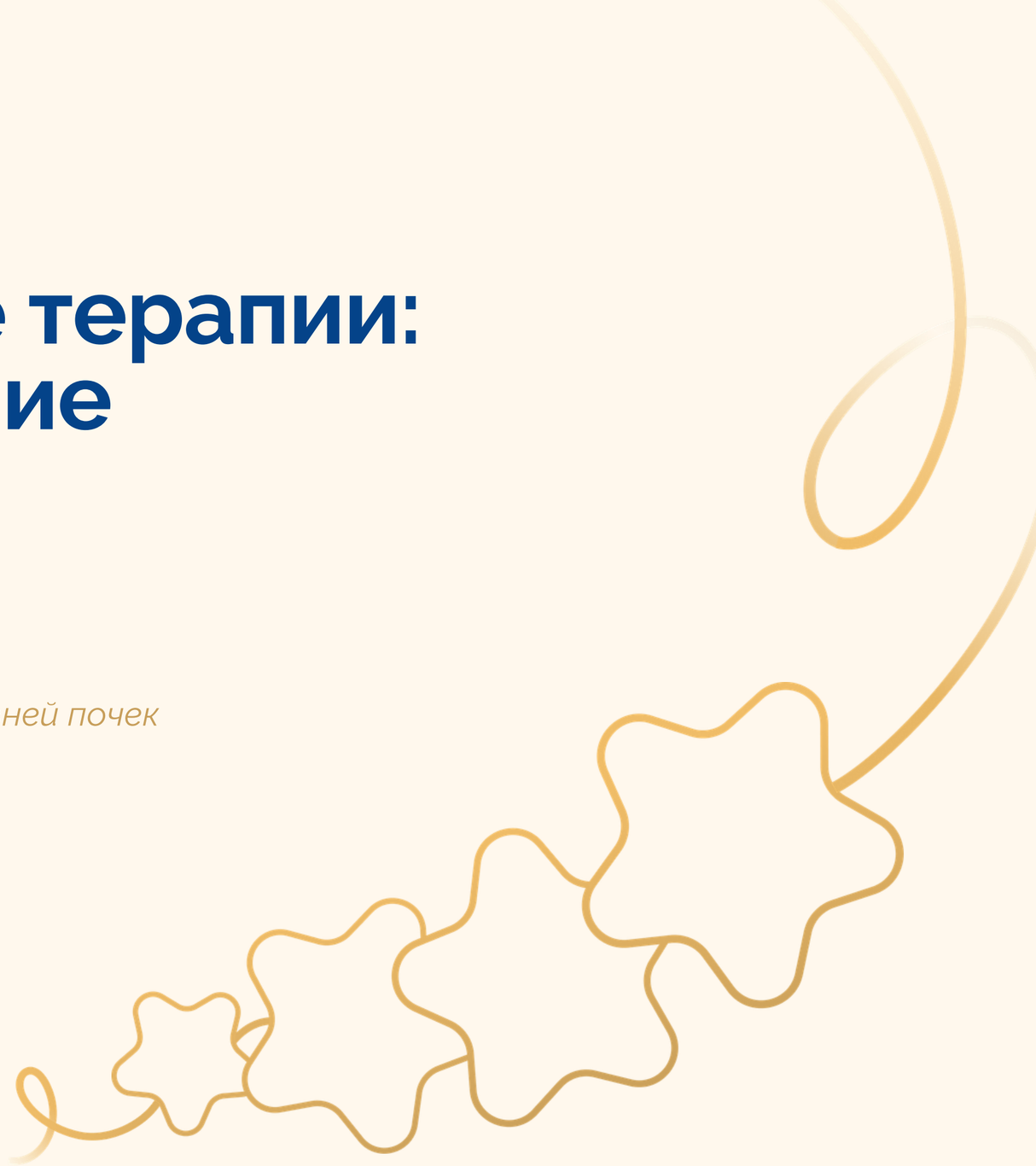
Почки во время и после терапии: на что обратить внимание

Аксенова Марина Евгеньевна

к.м.н., врач-нефролог НМИЦ ДГОИ имени Дмитрия Рогачёва,
вед.науч.сотр. отдела наследственных и приобретенных болезней почек
им. проф. М.С. Игнатовой Института Вельтищева



11-я Конференция Энби
Москва I 3–4 октября 2026 года

Введение

- **Острое нарушение функции почек в процессе терапии рака – 12-66% детей**

  - риск развития жинеугрожающих осложнений в острый период
  - риск снижения функции почек в будущем

- **Отдаленные нефрологические последствия терапии рака – до 84% детей**

Jons DP et al, 2008; McMahon KR et al, 2020; Martinez D et al, 2022;
Hall AM et al, 2022; Kooijmans ECM et al, 2019 ; Raymakers-Janssen PAM et al., 2026

Противоопухолевая терапия

- выздоровление
- отсутствие рецидивов

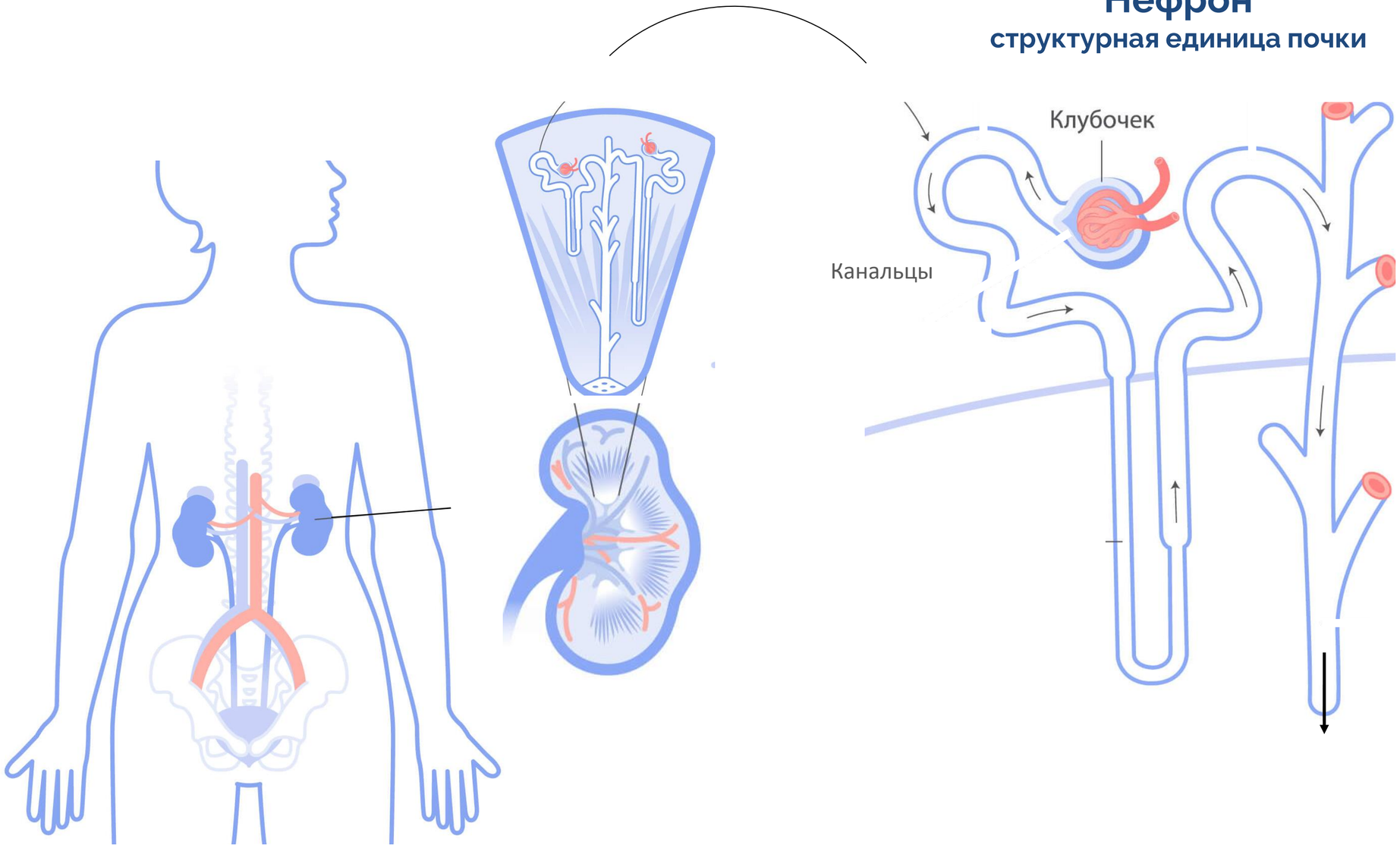
- осложнения (острые, отдаленные)



- риск-ориентированная терапия
- новые методы терапии
- профилактика и лечение острых осложнений

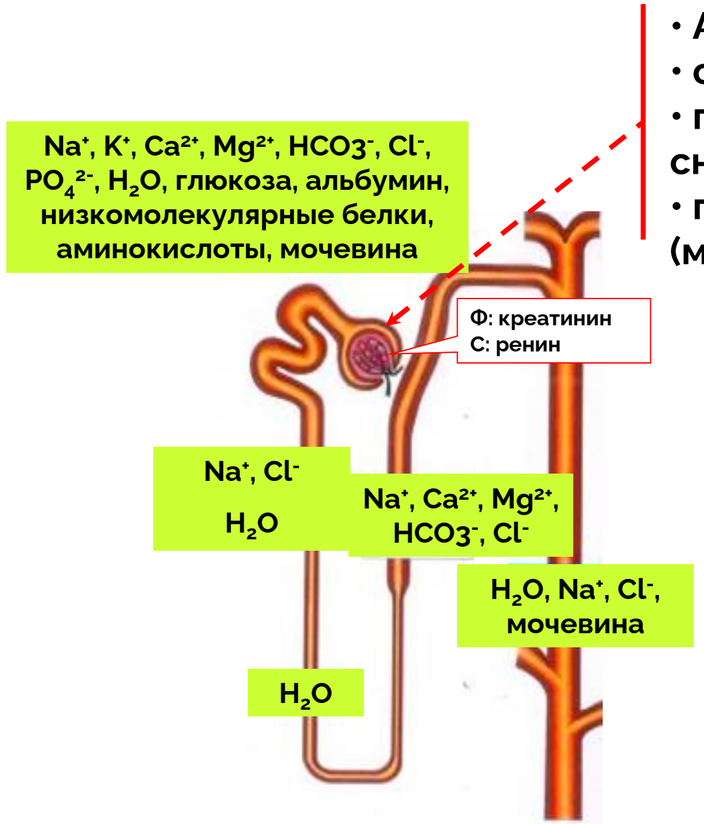
Строение органов мочевой системы

Нефрон
структурная единица почки



https://nenaprasno.ru

Проявления патологии почек



- АГ
- отеки
- повышение креатинина крови, снижение СКФ
- протеинурия (микроальбуминурия)

Уровень АД, требующий дообследования пациента (90% АД для детей с ростом 5%)

	мальчики		девочки	
возраст	систол.АД	диастол.АД	систол.АД	диастол.АД
1	98	52	98	54
2	100	55	101	58
3	101	58	102	60
4	102	60	103	62
5	103	63	104	64
6	105	66	105	67
7	106	68	106	68
8	107	69	107	69
9	107	70	108	71
10	108	72	109	72
11	110	74	111	74
12	113	75	114	75
≥13	120	80	120	80

Friedman DN, Henderson TO. Children 2018, 5(8):107

Правила измерения артериального давления

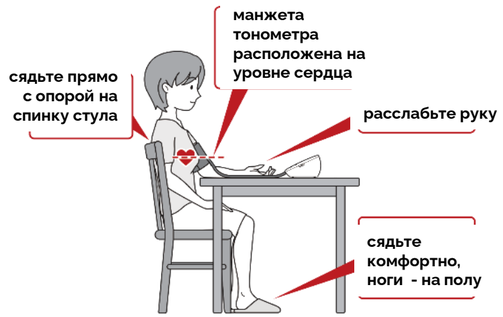
Условия измерения:

- > 1 час от приема пищи, физической нагрузки, пребывания на холоде
- в спокойной обстановке, комфортной температуре окружающей среды
- во время измерения АД нельзя менять положение тела, разговаривать

Положение пациента:

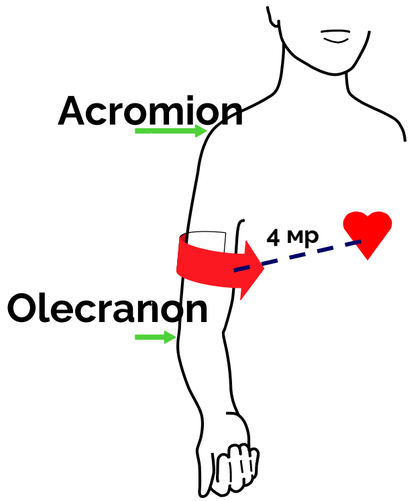
- < 3-х лет в положении «лежа»
- > 3-х лет в положении «сидя», опора спины на спинку стула, ниж.конечности расслаблены, рука - на уровне сердца, удобно лежит ладонью кверху



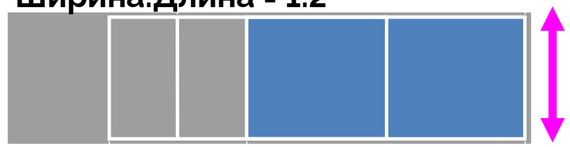


Манжета тонометра:

- размер, учитывая физическое развитие ребенка
- правильное положение



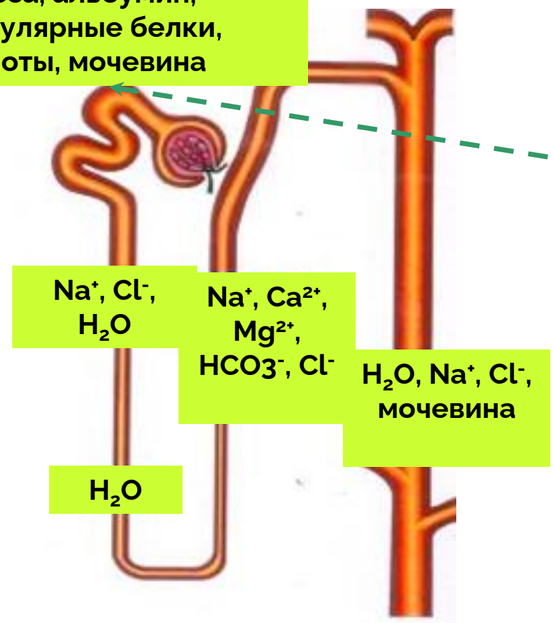
Ширина:Длина = 1:2



Ширина: 40% окружности плеча

Длина камеры: 80-100% окружности плеча

Проявления патологии почек



- полиурия (≥ 2л/1,73м2/сут)
- ↓ K, Na, Mg, Ps, P мочи
- метаболический ацидоз/алкалоз
- протеинурия
- глюкозурия
- ↓ СКФ

- сонливость, возбудимость
- мышечная слабость, сведение мышц
- судорожный синдром

- снижение темпов роста
- боли в конечностях, мышечная слабость, рахитоподобные изменения скелета, дистрофия эмали зубов
- ↑ ЩФ, ПТГ крови
- остеопороз, остеомаляция
- нефрокальциноз





Friedman DN, Henderson TO. Children 2018, 5(8):107

Факторы риска нефрологических осложнений



терапия

исходное состояние

динамический контроль, профилактика осложнений

факторы риска осложнений

острые осложнения

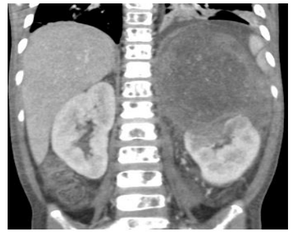
хронические осложнения

Исходные факторы риска нефрологических осложнений противоопухолевой терапии



общие

- недоношенность
- предшествующие заболевания почек, мочевыводящих путей
- хронические болезни сердечно-сосудистой системы, кишечника (риск обезвоживания), иммунодефицит (риск инфекций),..
- артериальная гипертензия



связанные с опухолью

- сдавление почки, мочевых путей
- сдавление почечных сосудов
- синдром спонтанного распада опухоли
- паранеопластический процесс

Рекомендуемый первичный объем обследования

- уровень артериального давления (на плече, возрастная манжетка); норма АД зависит от возраста, пола и роста ребенка
- показатели фильтрационной функции почек: креатинин*, цистатин С крови, рСКФ
- электролиты крови
- общ. ан. мочи
- данные визуализирующих методов исследования (УЗИ, …)

Профилактика осложнений:

1. Артериальная гипертензия – коррекция уровня АД
2. Инфекция – противомикробная терапия
3. Снижение СКФ – уменьшение доз препаратов?

Факторы риска нефрологических осложнений противоопухолевой терапии

контрастные методы исследования: объем и кратность

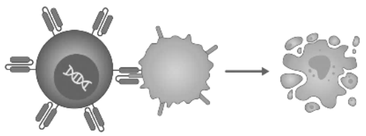
терапия





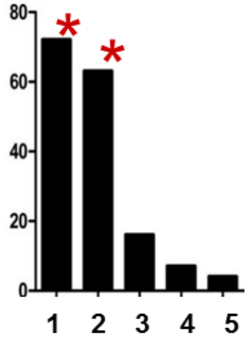






острое нарушение функции почек **12-66%**

- повышение креатинина крови на ≥50% или на ≥26,5 мкмоль/л за 48 часов
- снижение диуреза <0.5 мл/кг/ч ≥6 часов



1 шок
2 сепсис
3 токсическое повреждение
4 обструкция
5 нефрэктомия

Нефрологические осложнения

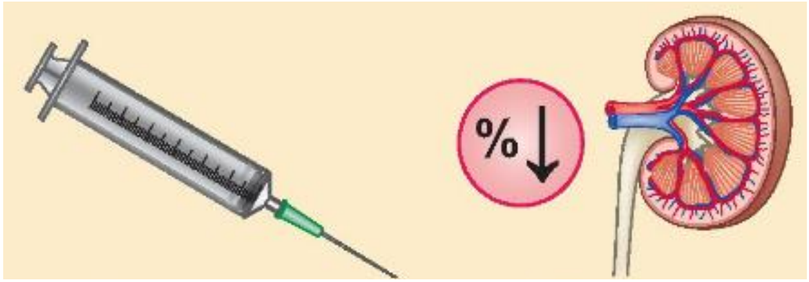
Контраст-ассоциированная нефропатия

частота у детей - 10% (3% - 25%)

факторы риска



артериальное >> венозное контрастное исследование



объем, тип КВ **СКФ <30 мл/мин/м²**

дегидратация, инфекция, предшествующая химиотерапия

↑ **креатинина крови через 48 ч, макс на 3-5 сутки**

Lopez-Ruiz A et al. JASN 2017; Rudnick MR et al. AJKD 2020; Cantais A et al Pediatr Nephrol 2016;
Hiremath S et al. Nephrology Dialysis Transplantation 2020

Острая лекарственная токсичность

Ифосфамид / циклофосфан
Цисплатин / карбоплатин

- задержка мочи
- повышение АД
- отеки
- повышение креатинина, мочевины, калия крови
- появление белка в моче



- увеличение объема мочи
- снижение калия, натрия, магния, фосфора крови
- ацидоз
- появление белка, глюкозы в моче

метаболиты циклофосфана, ифосфамида



геморрагический цистит 10-40%

Препарат	Острое повреждение почек, %	Почечные канальцевые нарушения, %
Ифосфамид	25	30
Цисплатин / карбоплатин	30-38	70

Профилактика осложнений:

1. Снижение концентрации препаратов и метаболитов в моче - инфузионная терапия
2. Уменьшение токсичности - маннитол (снижает риск цисплатиновой нефротоксичности 3 ст. на 54%), препараты магния (цисплатин)
3. Связывание метаболитов циклофосфана, ифосфамида – Уромитексан, Месна (10-40% ----- <5%)

Jons DP et al. Pediatr Blood Cancer 2008,; McMahon KR et al.,.JAMA Netw Open. 2020; Songtao Li et al., Front Oncol 2021

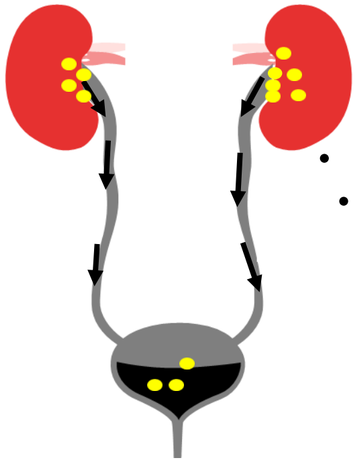
Острая лекарственная токсичность

13-цис-ретиноевая кислота

↓

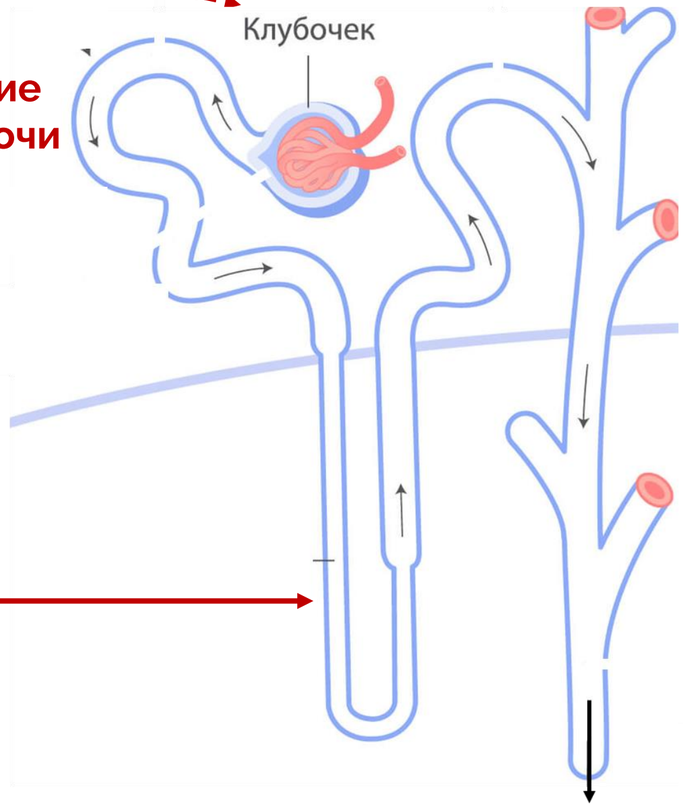
повышение кальция крови

Снижение клубочковой фильтрации:
- задержка мочи
- повышение АД
- отеки
- повышение креатинина, мочевины, калия крови
- появление белка в моче



- нефрокальциноз
- мочекаменная болезнь

← **повышение кальция мочи**



Снижение концентрации мочи:
- увеличение объема мочи
- обезвоживание

Профилактика осложнений:
1. Повышенный питьевой режим
2. Отмена препаратов кальция и витамина Д3 на период терапии

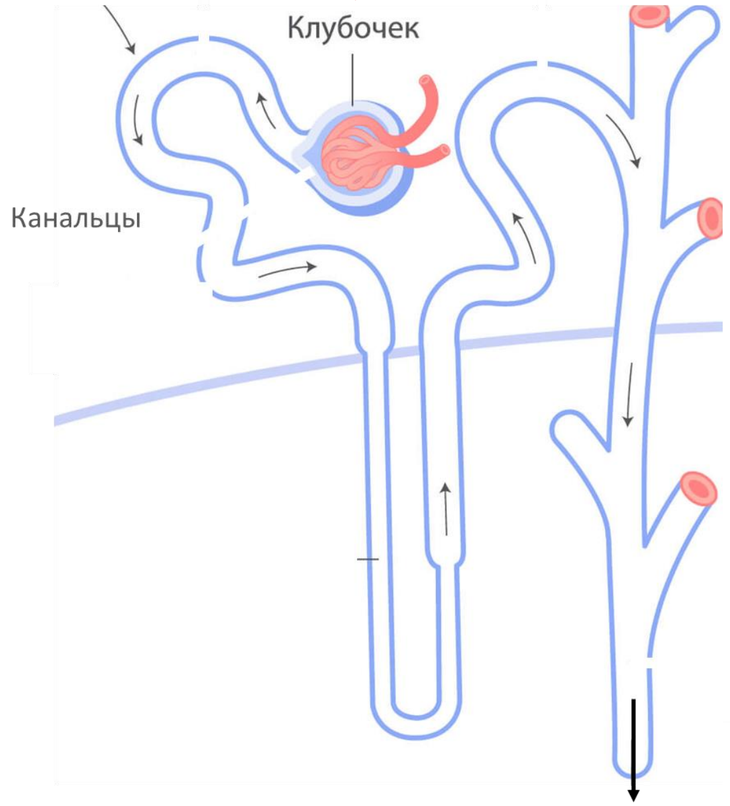
Moysés-Neto M et al. Ren Fail. 2006; Jeong JH et al. Electrolyte Blood Press. 2010

Острая лекарственная токсичность

Динутуксимаб ⟶

- системная токсичность:
  потеря жидкости через капилляры
- тромботическая микроангиопатия

- задержка мочи
- повышение / снижение АД
- отеки
- повышение креатинина, мочевины, калия крови

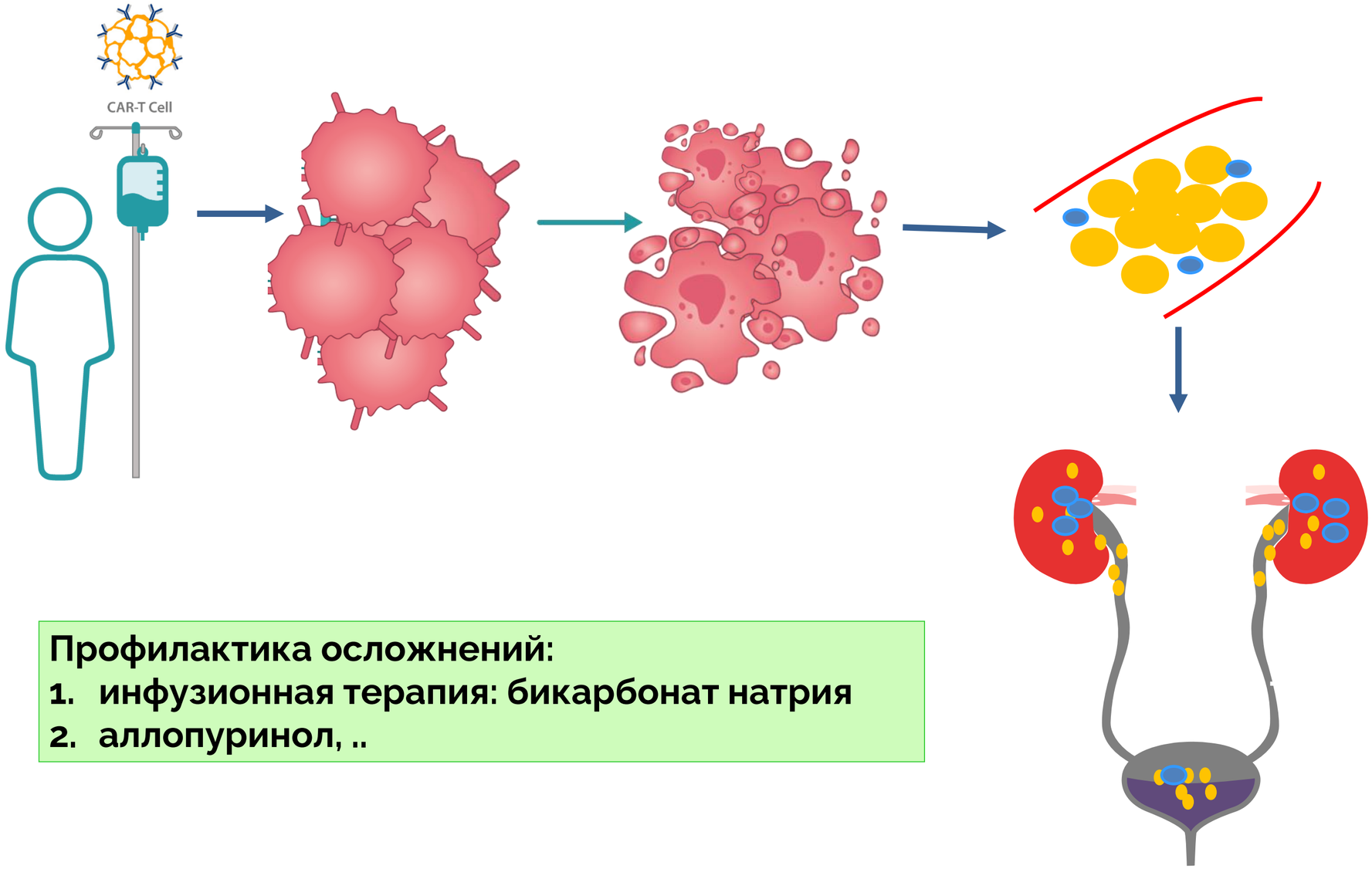


Профилактика повреждения почек:

1. Контроль АД, диуреза
2. Восполнение объема жидкости

Huang L. et al. Journal of Pediatric Hematology/Oncology 2024;
Aktekin E. et al. doi:10.5812/ijpediatr-160884

Синдром лизиса опухоли

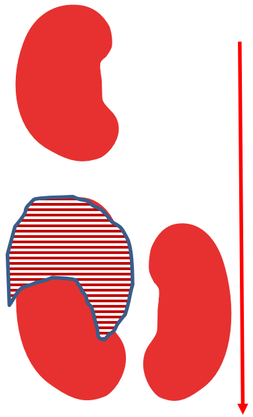


Профилактика осложнений:

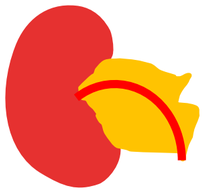
1. **инфузионная терапия: бикарбонат натрия**
2. **аллопуринол, ..**

Факторы риска нарушения функции почек, связанные с хирургическими вмешательствами

нефрэктомия, резекция почки



травма сосудов



травма, резекция МВП



нарушение иннервации МВП



спаечная болезнь



уменьшение функционирующего объема

нарушение кровотока

нарушение оттока мочи

инфекция мочевой системы

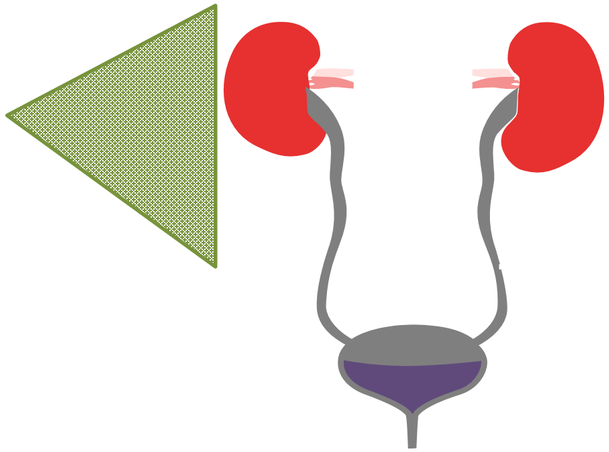
снижение функции почек

Контроль осложнений:

1. Артериальное давление
2. Общий анализ мочи
3. УЗИ почек

Осложнения лучевой терапии

- суммарная доза >15 Гр (14-23)
- разовая доза >2 Гр
- объем облучаемой ткани >20%



Контроль осложнений:

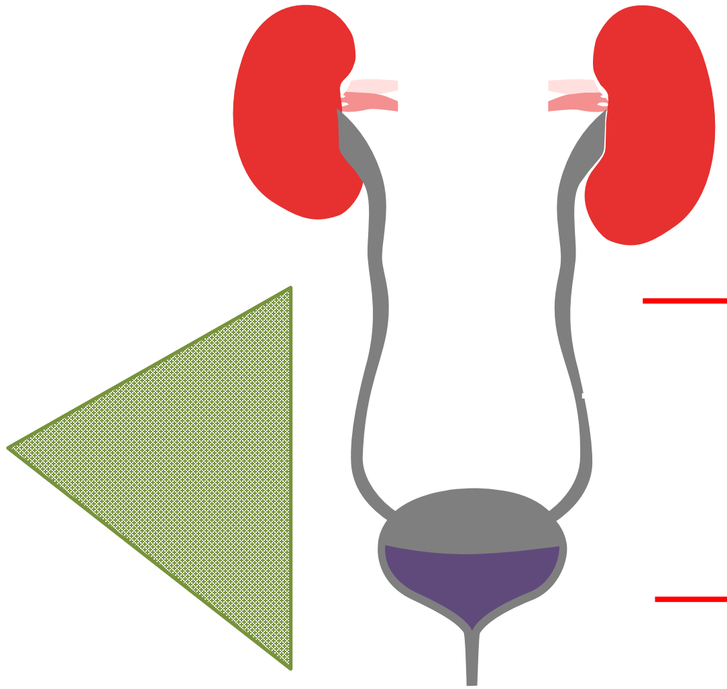
1. Артериальное давление
2. Общий анализ мочи
3. УЗИ почек

Стадии радиационного поражения почек (нефропатии)

стадии	время	проявления
латентная	<6 мес	нет
острая	6-18 мес	слабость, отеки, артериальная гипертензия, анемия, повышение креатинина крови, белок в моче
хроническая	>18 мес	артериальная гипертензия, анемия, повышение креатинина крови, белок в моче, уменьшение размеров почек

Sutton EJ et al. Pediatr Radiol 2009; KlausR. Radiat Oncol 2021; Glezerman IG. Onconephrology, Springer CBM, NY, 2015

Осложнения лучевой терапии



Контроль осложнений:

1. Общий анализ мочи
2. УЗИ почек

Профилактика инфекции мочевой системы:

1. питьевой режим
2. регулярные мочеиспускания

Нарушение оттока мочи :

- спаечная болезнь
- лучевое повреждение мочеточников

Цистит

острый:

- боли при мочеиспускании
- эритроциты, лейкоциты в моче

хронический:

- частые мочеиспускания маленьким объемом, неудержание мочи
- утолщение стенки мочевого пузыря по УЗИ

Sutton EJ et al. Pediatr Radiol 2009; KlausR. Radiat Oncol 2021; Glezerman IG. Onconephrology, Springer CBM, NY, 2015

Осложнения лучевой терапии

Сужение почечных артерий, аорты:

- артериальная гипертензия
- боли в животе
- белок в моче
- уменьшение размеров почек, снижение почечного кровотока

Контроль осложнений:

1. Артериальное давление
2. Общий анализ мочи
3. УЗИ почек



Glezerman IG. In Onconephrology, Springer Science+Business Media, NY, 2015;
Sutton EJ, Tong RT, Gillis AM et al. Pediatr Radiol 2009(39):1194-1202

Отдаленные нефрологические осложнения терапии НБ

Авторы	Количество пациентов (n)	Период проведения исследования	Осложнения, частота	Длительность наблюдения
Elzembely M.M., 2019	61	2000 - 2015	Обструктивная уропатия – 4,9%	5,4 года (1,2-16,3)
Flaadt T., 2025	25	1991 -2002	Кисты почек – 4% Хроническая почечная недостаточность – 8 %	7,9 лет (1 - 32,2)
Haghiri S., 2021	145	1980 - 2012	СКФ <90 мл/мин/1.73 м2 – 5 %	15 лет (5–34)
Moreno L., 2013	57	-	СКФ <80 мл/мин/1.73 м2 – 14%	12.9 лет (6.9–16.5)
Hobbie W.L.,2022	48	1995-2008	Артериальная гипертензия – 35,4%	14 лет (6-22)
Wilson C.L., 2020	136	1980-1995	Хроническая болезнь почек – 4,4 %	31.9 лет (18.6-55.2)

Отдаленные нефрологические осложнения терапии НБ

ФГБУ «ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России
518 детей и подростков от 0-18 лет
лечение в рамках модифицированного протокола Немецкого общества детской онкологии и гематологии - GPOH NB 2004

Осложнения	Все пациенты n=518	Группа низкого риска n=399 наблюдение 7 лет	Группа промежуточного / высокого риска n=119 наблюдение 9 лет
Артериальная гипертензия	1,2%	0,5%	3,4%
Снижение СКФ	7,1%	1%	27,7%
Кисты почек	4,2%	1,3%	14,3%
Уменьшение почки / нефункционирующая почка	1,4% / 1,5%	0,5% / 0,5%	4,2% /5%
Единственная почка (нефрэктомия)	2,9%	1,3%	8,4%
Дисфункция мочевого пузыря	1,7%		
Всего	19%	11,3%	46%

Уталиева Динара Тимокрановна, Отдаленные побочные эффекты терапии нейробластомы у детей и подростков, 2025 г.

Рекомендуемый объем обследования



терапия

исходное состояние

- АД
- креатинин, электролиты крови
- скорость клубочковой фильтрации
- общий анализ мочи
- УЗИ

профилактика осложнений, динамический контроль

- АД, диурез
- креатинин, калий, натрий, кальций, магний, фосфор, КЩС крови
- скорость клубочковой фильтрации
- общий анализ мочи
- УЗИ, другие визуализирующие методы

окончание лечения

Рекомендации

Все бессимптомные пациенты с сохранной функцией и структурой почек:

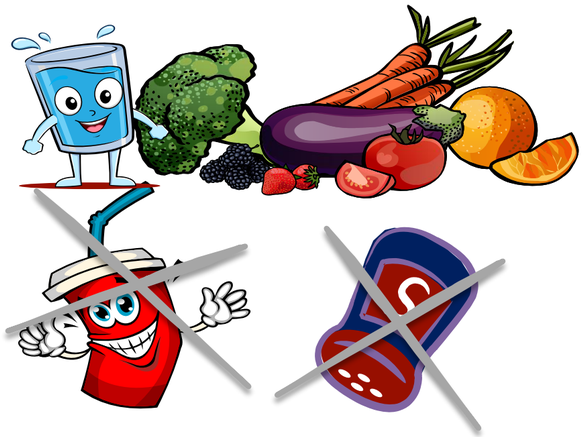
наблюдение педиатра, онколога
массо-ростовые показатели
нефрологическое обследование 1 раз в год (1р/6 мес. - группа риска):

- **измерение АД**
- **кл.ан.крови и общий ан.мочи**
- **б/х крови (креатинин с расчетом СКФ, мочевина, калий, натрий, фосфор, кальций, магний, щелочная фосфатаза)**
- **УЗИ почек, мочевого пузыря**

Пациенты с установленной нефро-урологической патологией
(единственная почка, вторичное уменьшение размеров почек, хронический тубулоинтерстициальный нефрит, тубулопатия, обструктивная уропатия, ….):

наблюдение нефролога
кратность обследования в соответствии с заболеванием

Общие рекомендации

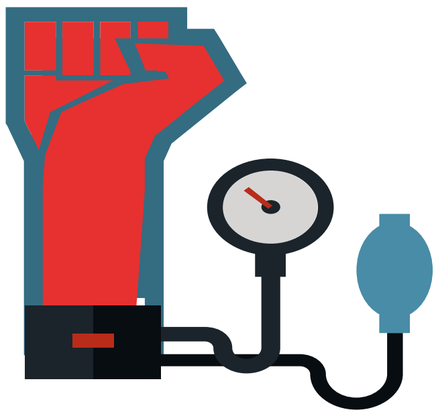














Спасибо!



Контакты: marina.aksenova@dgoi.ru