



Научно-исследовательский институт кардиологии
Томский Национальный Исследовательский Медицинский Центр

Магнитно-резонансная томография в оценке состояния почек как органа-мишени у пациентов с артериальной гипертонией. Значение для выбора тактики и оценка эффективности лечения

Докладчик: Рюмшина Н.И.

VIII Съезд кардиологов Сибирского Федерального Округа
11 октября 2019 г., г. Кемерово

Артериальная гипертония – это синдром повышения систолического АД (САД) ≥ 140 мм рт. ст. и/или диастолического АД (ДАД) ≥ 90 мм рт. ст.

Под гипертонической болезнью принято понимать хронически протекающее заболевание, при котором повышение АД не связано с выявлением явных причин, приводящих к развитию вторичных форм АГ. ГБ преобладает среди всех форм АГ, ее распространенность составляет свыше 90%. В силу того, что ГБ – заболевание, имеющее разные клинико-патогенетические варианты течения, в литературе вместо термина «гипертоническая болезнь» используется термин «артериальная гипертония».

Классификация уровней АД (мм рт. ст.)

Категории АД	САД		ДАД
Оптимальное	<120	и	<80
Нормальное	120–129	и/или	80–84
Высокое нормальное	130–139	и/или	85–89
АГ 1-й степени	140–159	и/или	90–99
АГ 2-й степени	160–179	и/или	100–109
АГ 3-й степени	≥ 180	и/или	≥ 110
ИСАГ	≥ 140	и	<90



Эпидемиология артериальной гипертензии

CENTRAL ILLUSTRATION: Global Map, Age-Standardized Death Rate of CVD in 2015

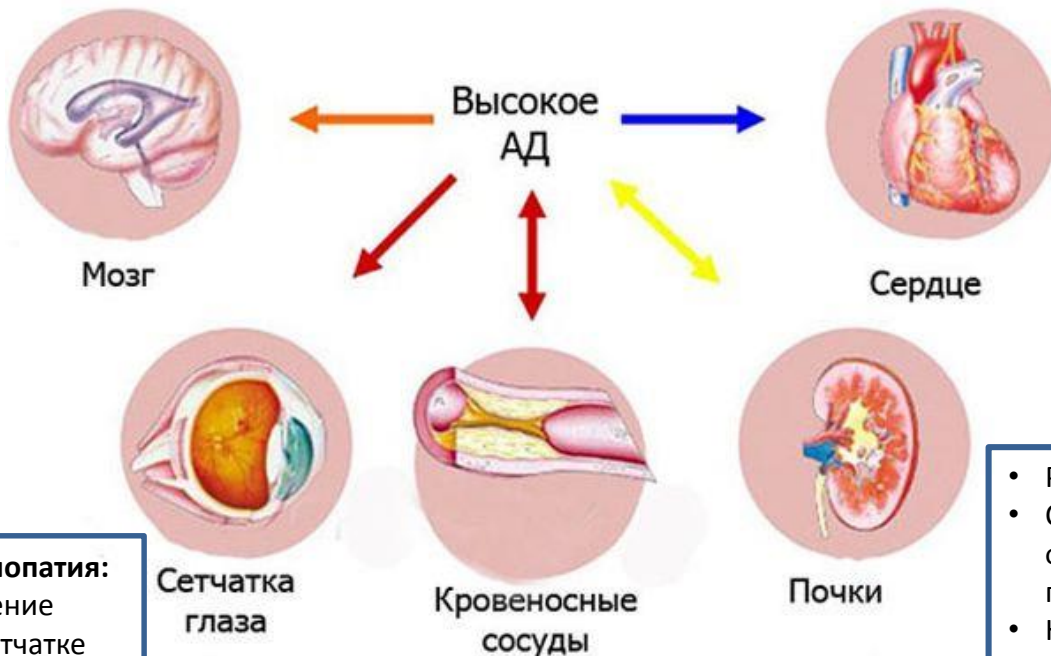
- В современном обществе наблюдается значительная распространенность АГ, составляя 30–45% среди взрослого населения, по данным зарубежных исследований, и около 40% – по данным российских исследований.
- В российской популяции распространенность АГ среди мужчин несколько выше, в некоторых регионах она достигает **47%** среди женщин распространенность АГ составляет около **40%**
- По оценкам экспертов, к 2025 г. число лиц с АГ увеличится на 15–20%, достигнув около 1,5 млрд человек.
- ССЗ и ЦВБ, представленные в официальной статистике как болезни системы кровообращения, являются ведущими причинами смертности населения в Российской Федерации, на их долю от общего числа умерших от всех причин приходится **48%** смертей.

Патогенез артериальной гипертонии



Влияние высокого АД на органы-мишени

- Гиперинтенсивные очаги в белом веществе
 - Лакунарные инфаркты
 - Микрокровоизлияния
- Сопровождаются повышенным риском инсульта, когнитивных нарушений, деменции



- Гипертрофия левого желудочка
- Ремоделирование
- Диастолическая дисфункция

Гипертензивная ретинопатия:

- Вазоспазм и повышение тонуса артериол в сетчатке
- Утолщению интимы, гиперплазии меди и деградации гиалина
- Нарушение гематоретинального барьера, некрозы гладкомышечных и эндотелиальных клеток, ишемия сетчатки

- Ремоделирование
- Утолщение медиального слоя
- Структурное уменьшение просвета
- Развитие атеросклероза

- Ремоделирование
- Структурная и функциональная перестройка
- Нефросклероз
- ХПН

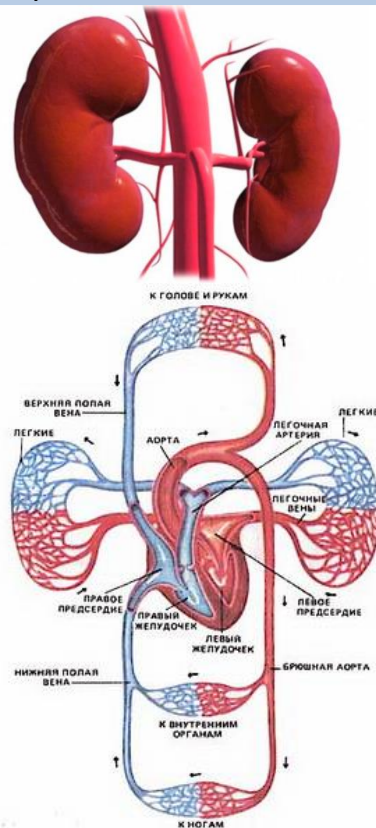
Серьезным аргументом за целесообразность выявления поражения органов-мишеней в повседневной клинической практике является тот факт, что любой из четырех маркеров органного поражения (микроальбуминурия, повышение скорости пульсовой волны, ГЛЖ и бляшки в сонных артериях) являются независимыми от стратификации по SCORE предикторами сердечно-сосудистой смертности. Риск возрастает с увеличением числа пораженных органов.



Почки при артериальной гипертензии

Артериальная гипертензия является важнейшим фактором риска развития и прогрессирования ХБП любой этиологии. Адекватный контроль АД замедляет ее развитие. В свою очередь, ХБП является важным независимым фактом риска развития и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе фатальных.

- Почки – орган-мишень артериальной гипертензии, атеросклероза
- **Сосудистые нефропатии – одна из основных причин утраты функции почек**



- При нарушении работы почек активируются механизмы, приводящие к перегрузке и повреждению сердечно-сосудистой системы
- Риск сердечно-сосудистых осложнений при болезнях почек возрастает в десятки раз

Почки при артериальной гипертонии

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ ПОЧЕК И ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ У БОЛЬНЫХ С ПЕРВИЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ

Теплова Н.В., Евсиков Е.М., Байкова О.А., Ошнокова А.А.*

Частота патологических изменений структуры и функции почек по данным комплексной биохимической и инструментальной диагностики у больных со стабильной формой артериальной гипертензии

Характер изменений (метод диагностики)	50-72 года
Аномалии развития и патология почечных артерий и абдоминальной аорты (ангиография, доплерография, динамическая сцинтиграфия почек)	12%
Структурные изменения почек и чашечно-лоханочной системы (УЗИ)	100%
Уменьшение действующей паренхимы почек (статическая и динамическая сцинтиграфия почек)	100%
Изменения поглотительно-выделительной функции почек (ренорадиография, динамическая сцинтиграфия почек)	85%
Снижение скорости клубочковой фильтрации ниже 60 мл/мин/м ²	63%
Патологическое увеличение креатинина и (или) мочевины в плазме крови	7%

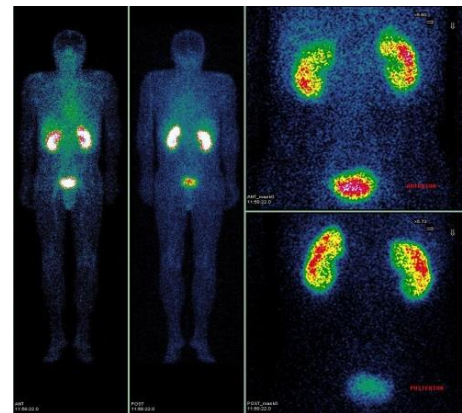


Инструментальные методы для диагностики изменений в почках

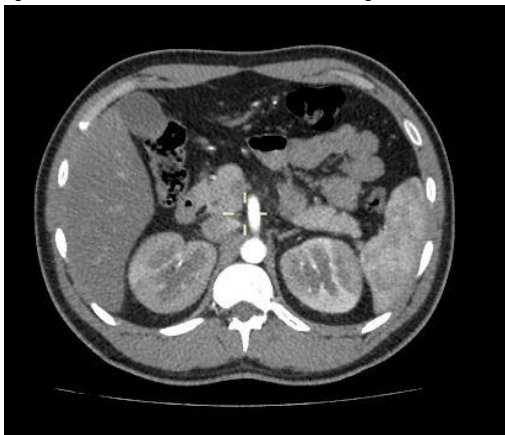
Ультразвуковое исследование



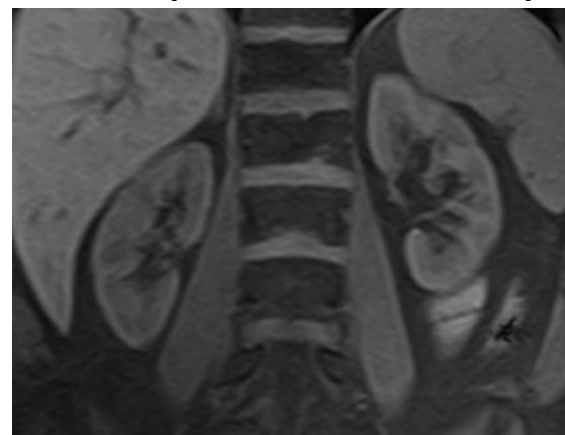
Нефросцинтиграфия



Мультиспиральная компьютерная томография



Магнитно-резонансная томография



Протокол магнитно-резонансного исследования почек

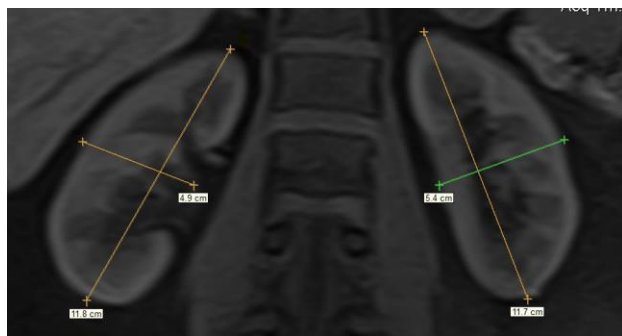
- Магнитно-резонансный томограф с индукцией магнитного поля 1,5 Т. Исследование проходит в положении пациента лежа на спине с использованием встроенных и наружных 4- и 8-канальных квадратурных катушек для всего тела.
- **Протокол МРТ исследования включает:**
 - T2-ВИ, T1-ВИ, режим подавления сигнала от жировой ткани в коронарных проекциях,
 - T2-ВИ и T1-ВИ в аксиальных проекциях,
 - T-SLIP режим в аксиальной проекции с возможностью построения 3D изображения для визуализации почечных артерий.
 - **Режим контрастного усиления:** T1-ВИ в аксиальной и коронарной проекциях после введения контрастного препарата.



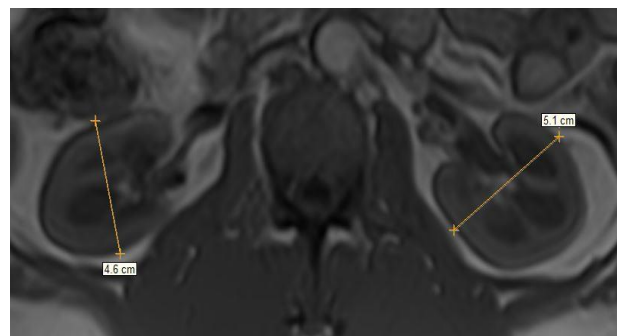
В качестве контраста-парамагнетика используется 0,5 М гадолиний-содержащий препарат, внутривенное введение выполняется в дозе 0,2 мл на 1 кг массы тела.



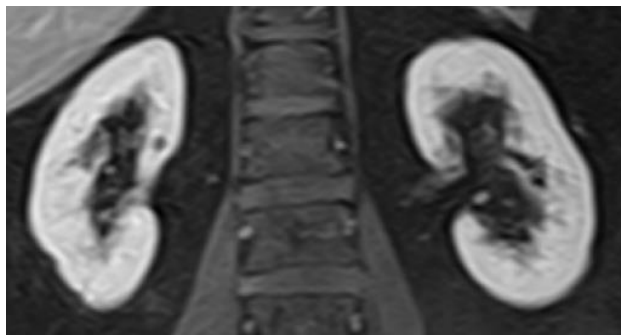
MR-визуализация почек



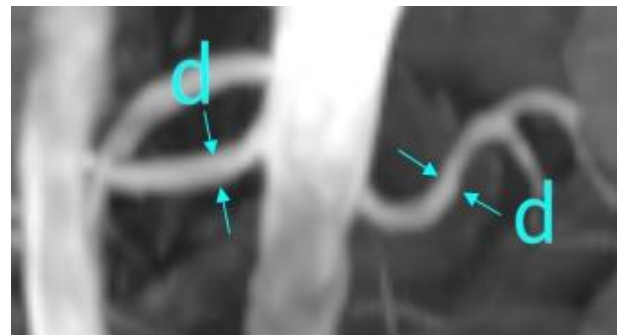
Коронарная проекция T1-спин эхо, STIR.
До контрастного усиления



Аксиальная проекция T1-спин эхо.
До контрастного усиления



Коронарная проекция T1-спин эхо, STIR.
Контрастное усиление

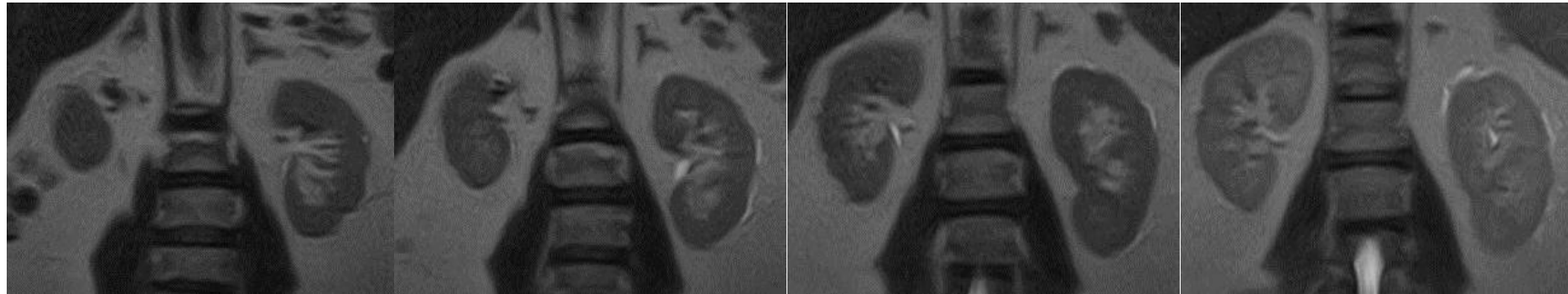


Объемная реконструкция брюшной аорты и
отходящих от нее почечных артерий.
До контрастного усиления

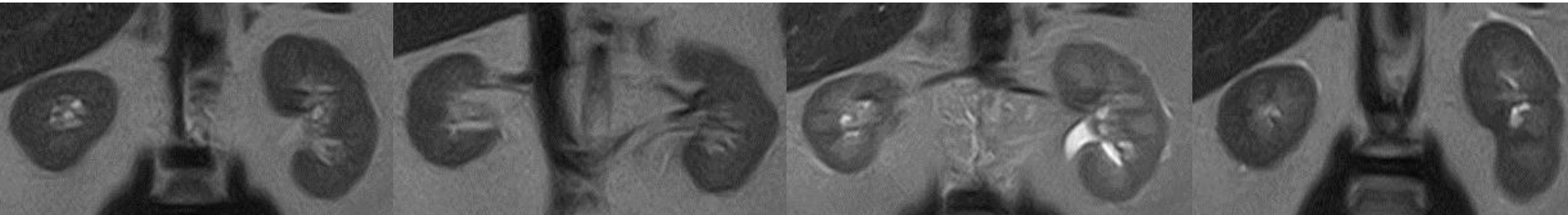


Магнитно-резонансная томография почек при артериальной гипертензии

- **Нефросклероз:** гипертрофически-гиперпластические процессы в артериолах, переходящие в дистрофию. Гиалиноз, атрофия и склероз клубочков, атрофия канальцев с замещением соединительной тканью. Гипертрофия оставшихся клубочков.



Неровность контуров (мелкобугристые)

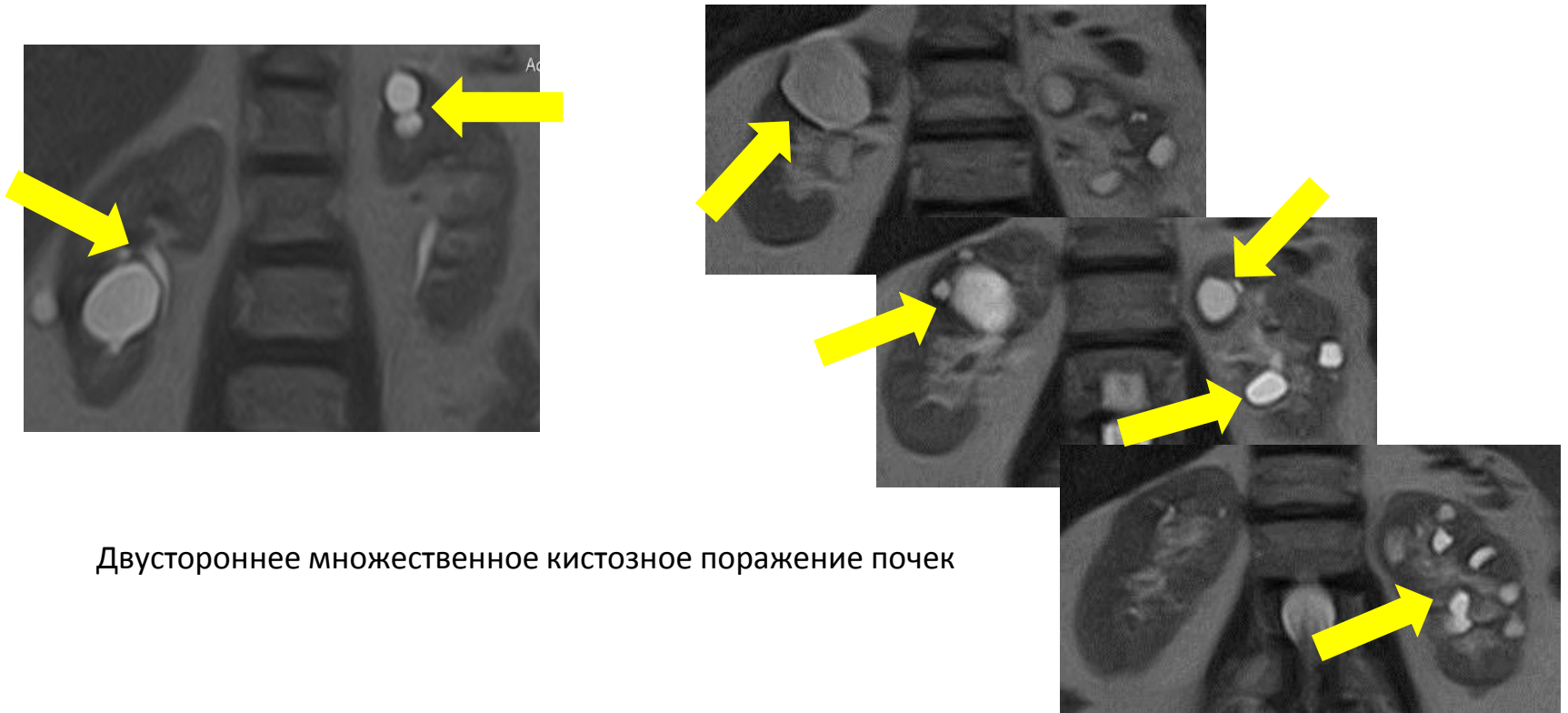


Уменьшение почки в размерах



Магнитно-резонансная томография почек при артериальной гипертензии

- *Кистозная деформация: округлое образование паренхимы почек, содержимое которого эквивалентно жидкости. Компрессия окружающей паренхимы, чашечно-лоханочной системы.*

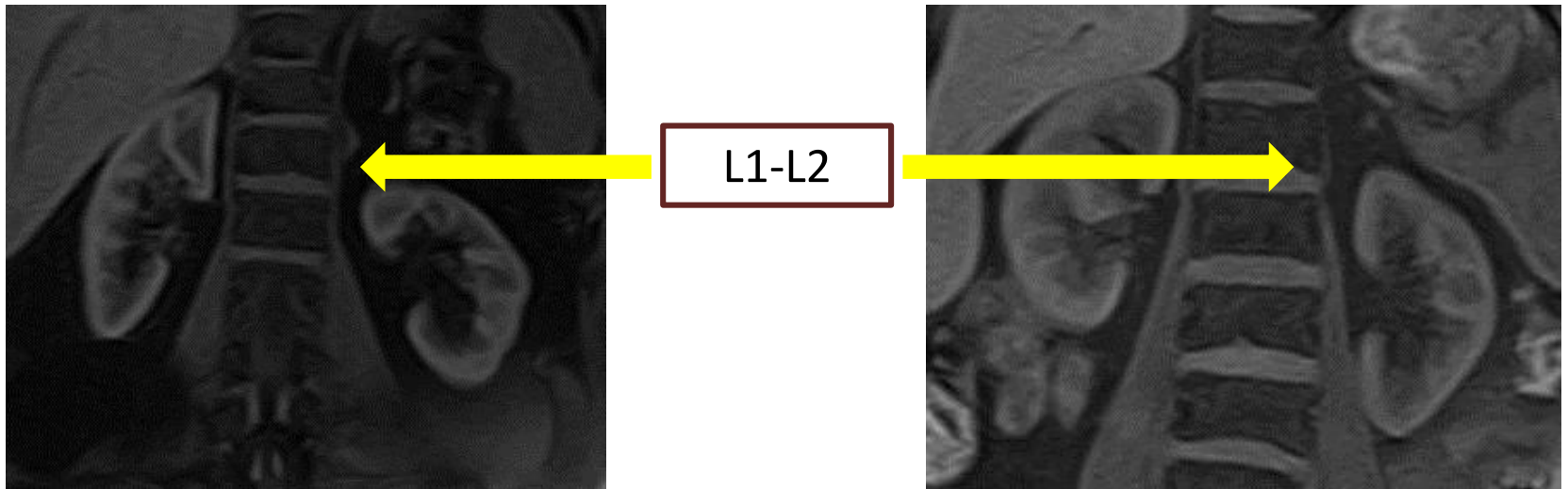


Двустороннее множественное кистозное поражение почек



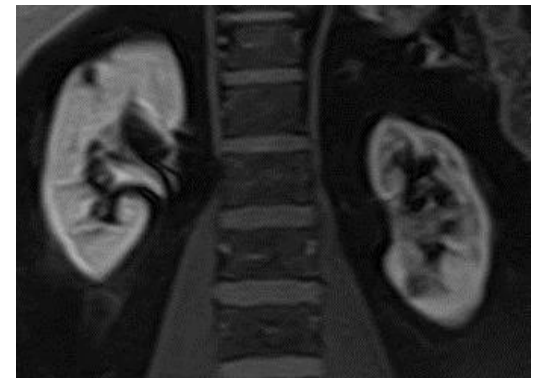
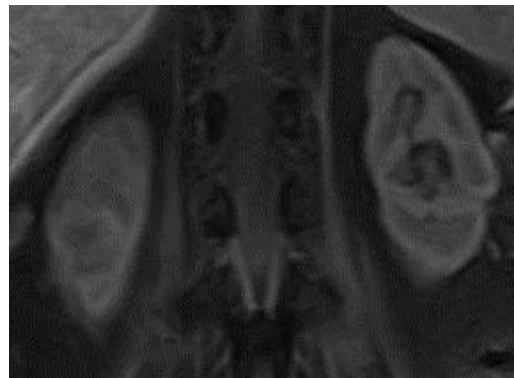
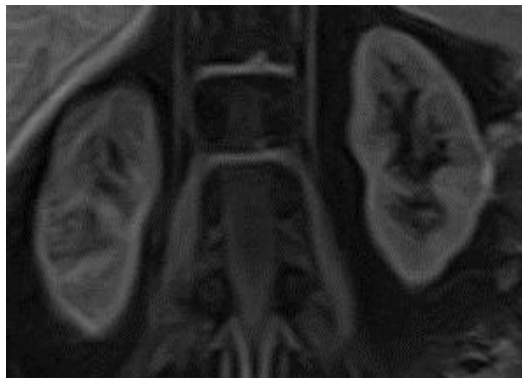
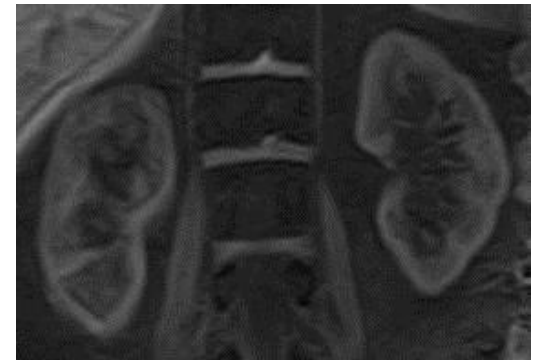
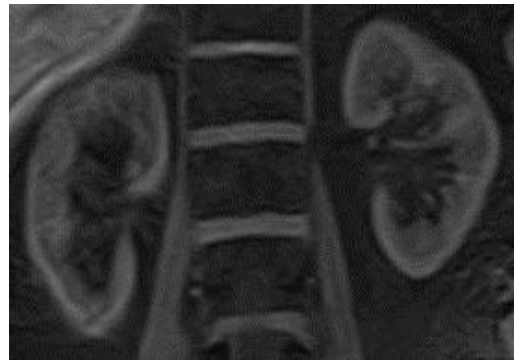
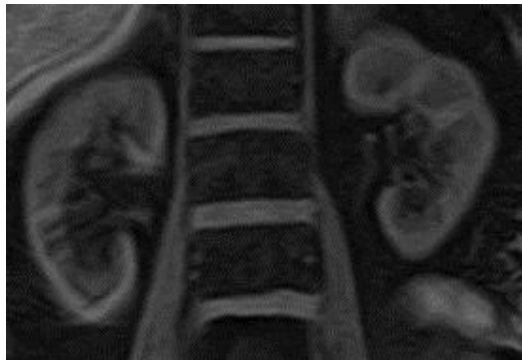
Магнитно-резонансная томография почек при артериальной гипертензии

- **Нефроптоз:** патологическое состояние почки, характеризующееся излишней подвижностью. Располагается ниже обычного уровня (правая Th12-L1, левая Th12)



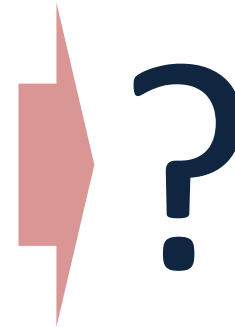
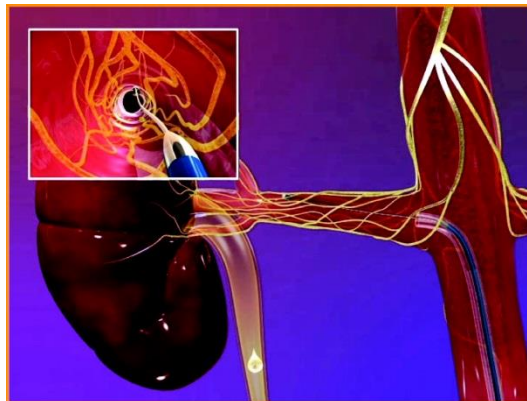
Магнитно-резонансная томография почек при артериальной гипертензии

- **Истончение паренхимы почек:** часто сопровождается нефросклерозом. В норме корковое вещество – 5-7 мм и мозговое вещество – 10-12 мм. Снижается выделительная функция – замедленное выведение контрастного вещества



Роль МРТ в оценке эффективности лечения артериальной гипертензии

- Выявление качественных и количественных предикторов эффективности
- В нашем центре создана научная группа – *отделение артериальных гипертензий и отделение томографических методов диагностики* – по изучению резистентных форм АГ, МР-диагностике органов-мишеней, оценке их состояния после ренальной симпатической денервации

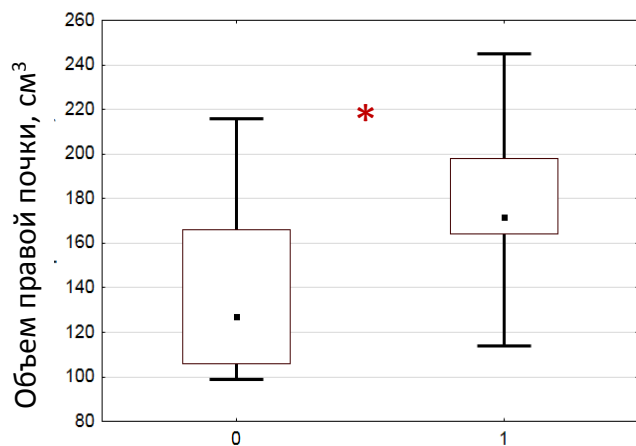


МР-предикторы эффективности симпатической ренальной денервации

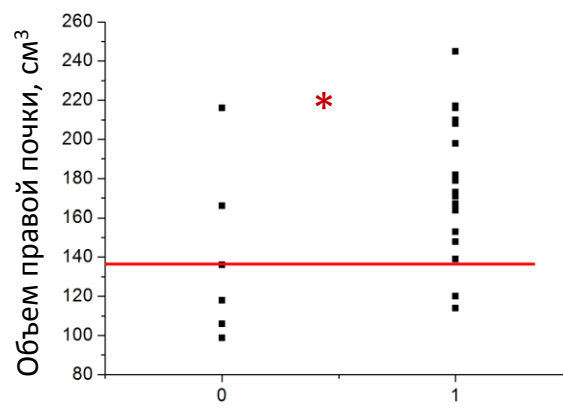
- *МР-томографические показатели – объем правой почки и ее мозгового вещества при резистентной артериальной гипертонии являются прогностическими для оценки эффективности ренальной денервации по снижению артериального давления.*
- *Наличие кист в ткани почек с объемом более 1 см³ отрицательно влияет на эффективность ренальной денервации при резистентной артериальной гипертонии.*



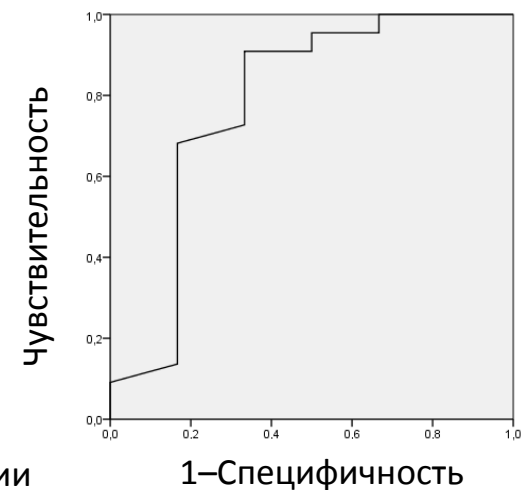
МР-предикторы эффективности симпатической ренальной денервации



Эффективность ренальной денервации



Эффективность ренальной денервации

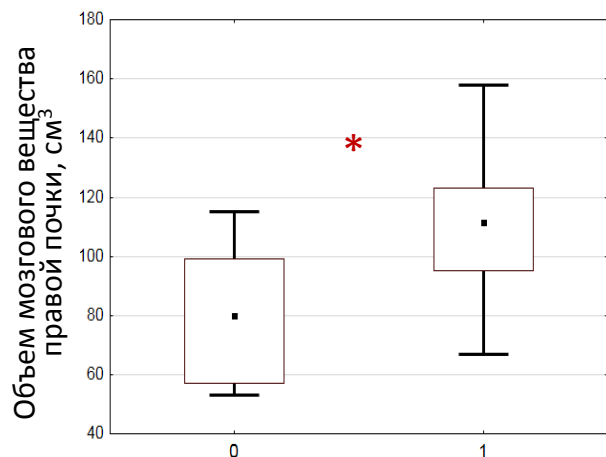


* $p < 0,05$
0 – неэффективно
1 - эффективно

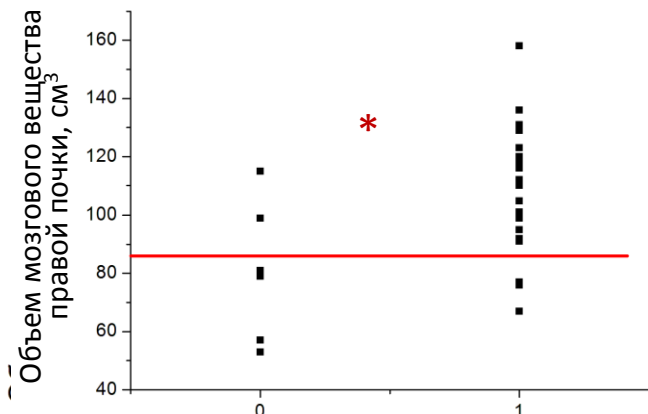
Пороговый уровень $137,5 \text{ см}^3$ – чувствительность 90%, специфичность 67%
(AUC=0,780, $p < 0,05$)



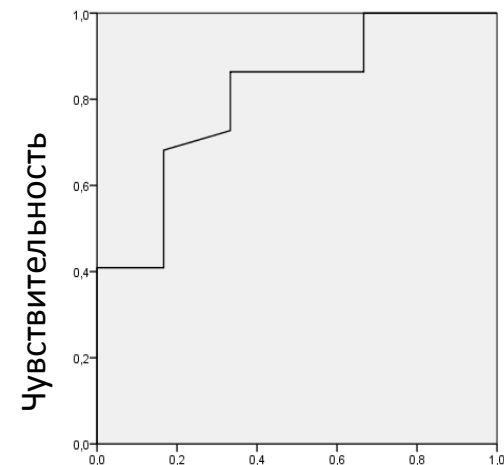
МР-предикторы эффективности симпатической ренальной денервации



Эффективность ренальной денервации



Эффективность ренальной денервации



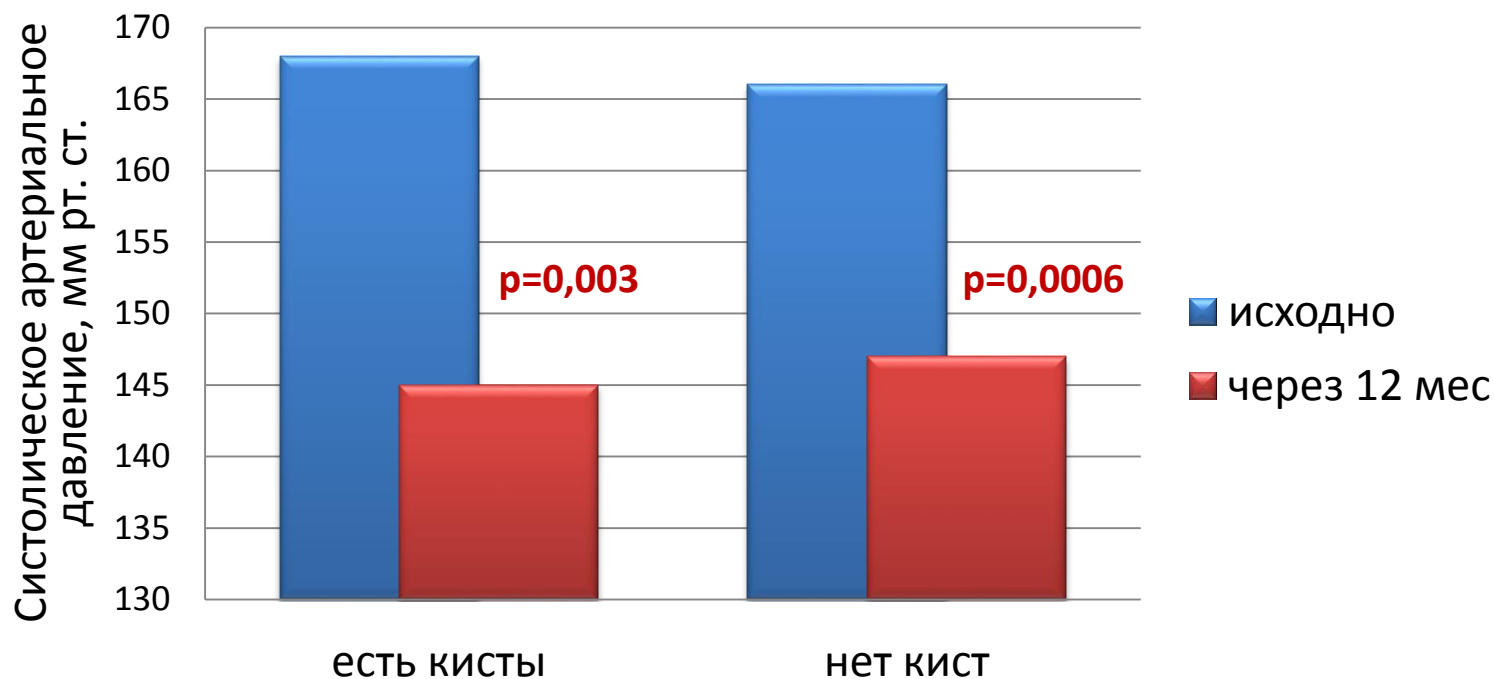
* $p < 0,05$
0 – неэффективно
1 - эффективно

Пороговый уровень 86 см³ – чувствительность 86% специфичность 67%
(AUC=0,807, $p < 0,05$)



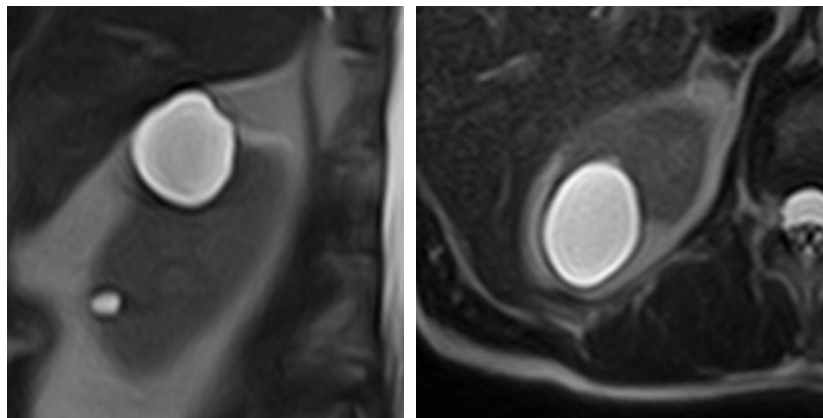
МР-предикторы эффективности симпатической ренальной денервации

Динамика АД у пациентов с резистентной артериальной гипертензией

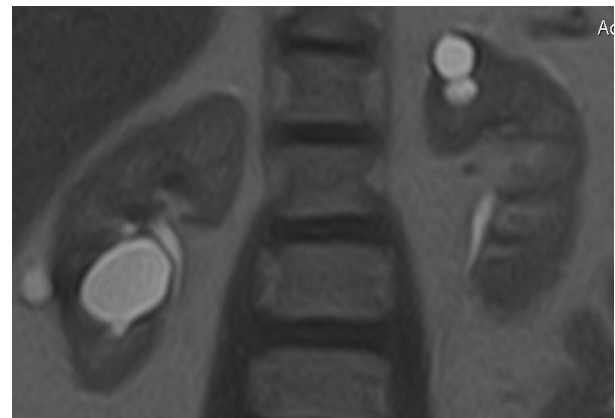


МР-предикторы эффективности симпатической ренальной денервации

САД, мм рт.ст.	1 группа		p	2 группа		p	3 группа		p
	Одна	2 и >		1- стороннее	2- стороннее		< 1 см ³	> 1 см ³	
Исходно	151	162	0,19	153	164	0,19	155	159	0,79
6 мес.	146	147	0,97	144	149	0,59	147	146	0,98
12 мес.	137	147	0,10	137	149	0,02	142	144	0,03



МР-срез правой почки на T2-ВИ. Объем кисты верхнего полюса правой почки – 38,8 см³



МР-срез почек. Коронарная проекция T2-ВИ. Двустороннее множественное кистозное поражение почек, суммарным объемом 28,4 см³





НИИ КАРДИОЛОГИИ

Благодарю за внимание!

