

## Реноваскулярная артериальная гипертензия – возможности современной лучевой диагностики

С.П. Морозов, Е.В. Зайцева, И.Ю. Насникова,  
Д.В. Сальников, С.М. Алферов, А.Г. Евдокимов, А.В. Гордеев  
ФГУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ

Гипертоническая болезнь и ее последствия являются одной из ведущих причин смертности. У 10% больных гипертония является вторичной, связанной с заболеваниями почек и почечных артерий. Стеноз почечной артерии является ведущей причиной реноваскулярной гипертензии. Пациенты с подозрением на стеноз почечной артерии могут быть обследованы с помощью целого набора диагностических методик, включая субтракционную цифровую ангиографию, КТ-ангиографию, цветное доплеровское сканирование, магнитно-резонансную ангиографию. МР-ангиография и цветное доплеровское сканирование также позволяют получить функциональную информацию. Комплексное обследование пациентов с реноваскулярной гипертензией позволяет спланировать адекватное лечение с целью реваскуляризации.

**Ключевые слова:** вторичная артериальная гипертензия, стеноз почечной артерии, диагностика реноваскулярной гипертензии.

Hypertensive disease and its consequences are the leading cause in the mortality rate. In 10% of patients hypertension is a secondary disease caused by kidney and renal artery pathologies. Renal artery stenosis is the main cause for renovascular hypertension. Patients with suspected renal artery stenosis should be examined with the whole set of diagnostic techniques including subtraction digital angiography, CT-angiography, colour Doppler scanning, magnet-resonance angiography. MR-angiography and colour Doppler scanning give functional information as well. Complex examination of patients with renovascular hypertension allows to develop an adequate treatment to obtain proper re-vascularisation.

**Key words:** secondary arterial hypertension, renal artery stenosis, diagnostics of renovascular hypertension.

### Введение

В европейских странах приблизительно у 15% взрослого населения выявляется повышенное артериальное давление. Распространенность артериальной гипертензии (АГ) в России составляет около 30% от численности взрослого населения [1]. По данным Национального центра статистики здравоохранения США, около 35 млн. американцев (1 из 6) страдают артериальной гипертензией. [2]. Особое внимание исследователей привлекают симптоматические, вторичные АГ. Прежде всего, это обусловлено более высокой, по сравнению с гипертонической болезнью, частотой тяжелого и злокачественного течения этого вида АГ [3]. У 30–35% больных (доминирующая среди симптоматических АГ группа), страдающих артериальной гипертензией, она обусловлена заболеваниями почек и их сосудов (нефрогенная гипертензия), у 5–7% выявляется реноваскулярная гипертензия (РВАГ). По данным ВОЗ (1999 г.) у 9–26% детей со стойкой высокой артериальной гипертензией также выявляется реноваскулярная патология.

Атеросклеротические бляшки выявляются в почечных артериях довольно часто (особенно у пожилых людей, при сопутствующей гиперхолестеринемии, сахарном диабете и гипертонической болезни), но лишь тогда считаются причиной реноваскулярной гипертензии, когда вызывают гемодинамически значимый стеноз (по данным различных авторов 50–65% просвета сосуда) и ишемию почечной паренхимы [1,4]. По данным литературы, в Европе распространенность окклюзирующих заболеваний почечных (ПА) и периферических артерий увеличивается приблизительно от 2% в возрасте 50 лет до 7% в возрасте 70 лет. [1]. Стенозы ПА диагностируются: у 5–15% паци-

ентов с терминальной стадией почечной недостаточности, у 10% больных сахарным диабетом и АГ, у 20% пациентов с аневризмой брюшной аорты, у 45% пациентов с различными вариантами васкулитов. [3]. Приблизительно в 70–75% случаев, преимущественно среди взрослого мужского населения, причиной стенозирования почечных артерий является атеросклероз. Стенозирование обеих почечных артерий встречается приблизительно в 30% случаев; более чем в 90% случаев атеросклеротическая бляшка локализуется в устье почечной артерии, при этом имеет место сопутствующий атеросклероз аорты и подвздошных артерий. В 15–25% случаев, обычно у молодых женщин, причиной стеноза почечной артерии является фиброзно-мышечная дисплазия, при этом в 60–70% случаев имеют место билатеральные стенозы. Основная почечная артерия стенозируется приблизительно в 80% случаев, сегментарные артерии – приблизительно в 17% случаев, периферические артерии – в 3% случаев. Редкими причинами стенозирования почечных артерий являются нейрофиброматоз, артерииты, отслойка интимы и врожденные сосудистые патологии [1].

Клинические проявления РВАГ не являются специфичными и существенно не отличаются от таковых при ГБ. У 20–40% пациентов они длительно отсутствуют. На ранних этапах РВАГ АД нормализуется при назначении гипотензивных препаратов, однако у большинства пациентов АД быстро стабилизируется на «высоких цифрах», возникает резистентность к медикаментозной терапии и нередко озлокачествление АГ. Результаты лабораторных исследований, как правило, не отличаются от нормы. Лишь при развитии хронической почечной недостаточности появляются типичные для этого состояния изме-

нения. Поскольку стенозирование почечных артерий потенциально курабельно, важно его раннее распознавание.

### Роль лучевой диагностики при РВАГ

Бурное развитие технологии сделало лучевую диагностику передовой областью медицины, незаменимым инструментом для постановки диагноза и определения схемы лечения. В настоящее время в медицине происходит глобальная переоценка роли целого ряда методов диагностики. Это связано, с одной стороны, с бурным развитием медицинской техники, а с другой — с повышенным вниманием к эффективности и стоимости используемых методов лечения и диагностики. Вклад современных методов лучевой диагностики в медицинскую практику велик как никогда. При большинстве заболеваний диагностика преимущественно (в 80–100% случаев) основывается именно на методах медицинской визуализации. Во многом изменились подходы к последовательности применения методов диагностики. Все реже используется многоступенчатая схема «от простого — к сложному». Наиболее целесообразным считается применение одного-двух наиболее эффективных диагностических методов. [5].

Широко применяемые инструментальные методы (экскреторная урография, радионуклидная ренография, радионуклидная ангиография, рутинные ультразвуковые методики) позволяют лишь заподозрить наличие гемодинамически значимого стенозирования почечных артерий. Однако для решения вопроса о целесообразности и возможности проведения малоинвазивных или хирургических вмешательств необходимо получение полноценной сосудистой карты, т.е. информации о локализации, выраженности, характере стенотического процесса, степени развития коллатерального кровообращения, состоянии внутрипочечного артериального русла, состоянии паренхимы почек. Современный диагностический арсенал, применяемый для визуализации и оценки почечных артерий, включает следующие методики: традиционную рентгеновскую ангиографию, ультразвуковое сканирование с применением трансабдоминального датчика, спиральную и мультиспиральную КТ-ангиографию с контрастным усилением, МР-ангиографию («безконтрастные» методики или с контрастным усилением) [6, 7, 8, 9, 10].

Благодаря достаточно высокой информативности, неинвазивности, отсутствию лучевой нагрузки, возможности многократного повторения **ультразвуковое исследование** в настоящее время получило повсеместное широкое распространение как наиболее экономичный, простой и, в то же время, достоверный скрининговый метод визуализации и функциональной оценки почечных артерий и почек. [6, 11]. Возможности УЗ-сканирования существенно расширились с введением в повседневную практику ультразвуковых технологий, позволяющих неинвазивно получать изображения сосудов: цветового доплеровского картирования (ЦДК), энергетического доплеровского картирования (ЭК), методики второй гармоники и импульсно-волновой доплерометрии, трехмерной реконструкции сосудов [12, 13, 14, 15, 16]. Все перечисленные способы получения УЗ-изображений вносят разнообразный вклад в отображение сосудистых структур, но каждый из них способствует подчер-

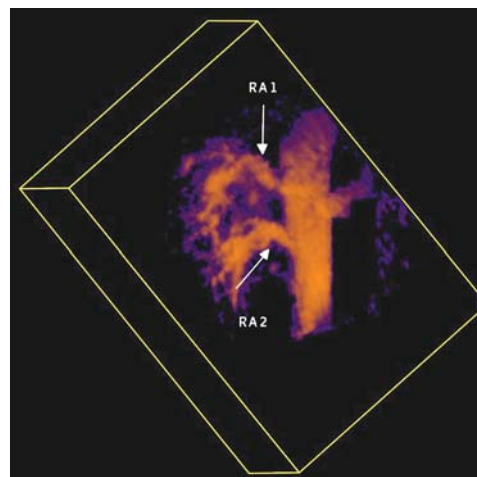


Рис. 1. 3D ультразвуковая ангиография почечных артерий. Стеноз левой почечной артерии, удвоение правой почечной артерии.

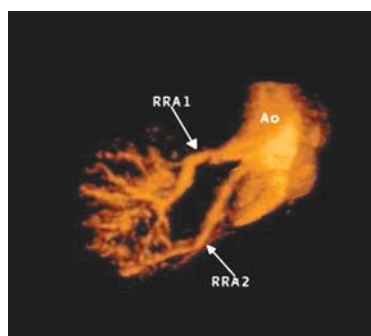
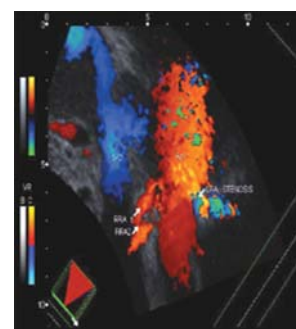
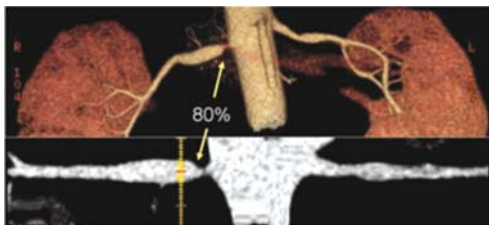


Рис. 2. Рис. 3. 3D ультразвуковая ангиография почечных артерий. Удвоение правой почечной артерии (снимки предоставлены проф. В.Е. Гажоновой).



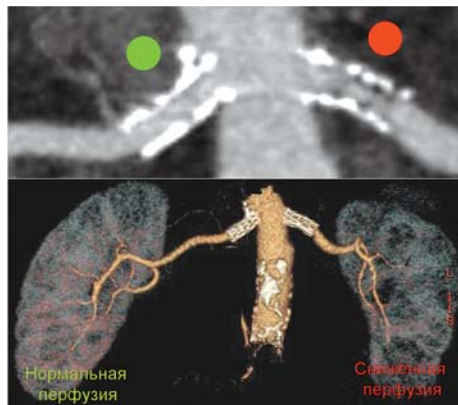
кнутой визуализации и выделению стенок сосудов и их русла. Последние разработки в области матричных датчиков, внедрение новых принципов обработки нелинейных сигналов, применение эхо-контрастных препаратов сделали возможным получение высококачественных 3D изображений на современных ультразвуковых сканерах [12, 17]. «Серая шкала» используется для оценки размера, контуров, толщины паренхимы почек и т.д. (рис. 1, 2, 3). Основной проблемой УЗА остается оператор-зависимость процедуры и трудности визуализации почечных сосудов у тучных пациентов, и пациентов с выраженным метеоризмом. Чувствительность и специфичность трансабдоминального ультразвукового исследования в выявлении сосудистой почечной патологии, по мнению разных авторов, колеблется от 64 до 79% [9, 185, 19, 20]. Чувствительность УЗИ при диагностике стенозов магистральных и сегментарных почечных артерий составляет от 0 до 96%, специфичность — 98%. Наибольший процент ультразвуковых ложно-отрицательных заключений имеет место при стенозах около 50–60%, при наличии стеноза добавочной артерии, при двустороннем стенозе почечных артерий [21]. Таким образом, ультразвуковое исследование далеко не всегда позволяет надежно выявить или даже заподозрить наличие стеноза. Данные литературы здесь также достаточно противоречивы. По мнению Robertson — по данным доплерографии можно уверенно говорить о наличии стеноза только в тех случаях, когда процент окклюзии просвета сосуда превышает 80%. Визуализация же суженного участка почечной арте-



**Рис. 4.** Мультиспиральная компьютерная ангиография почечных артерий с в/в болюсным контрастным усилением (объемный рендеринг, проекция максимальной интенсивности). Гемодинамически значимый (80%) стеноз устья правой почечной артерии.

рии при УЗИ вообще проблематична. Тем не менее, УЗИ остается наименее дорогим неинвазивным методом диагностики реноваскулярной патологии у пациентов с АГ без ожидаемого эффекта от гипотензивной терапии [21]. Кроме того, недавние исследования показали, что функция почек и АД не улучшаются после реваскуляризирующих процедур у пациентов с индексом резистивности более 0,8 в связи с наличием необратимых изменений паренхимы почек (гломеруло- и нефросклероз при длительно существующей АГ). Таким образом, уже на этапе ультразвукового скрининга можно исключить «неперспективных» для реваскуляризации пациентов [23].

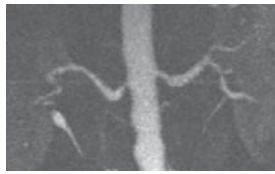
Современная **МСКТ-ангиография** практически неинвазивна (контрастное вещество вводится внутривенно автоматическим иньектором), длительность исследования минимальна, визуализация болюса контрастного вещества оптимальна в различные фазы контрастирования. Лучевая нагрузка при МСКТ-ангиографии ниже по сравнению с другими лучевыми ангиографическими методиками из-за более широких возможностей ретроспективной реконструкции изображений. Постпроцессинг в зависимости от технических возможностей томографа предполагает выполнение различных методик трехмерного отображения данных: многоплоскостная реконструкция (MPR), проекция максимальной интенсивности (MIP), реконструкция с затененной наружной поверхностью (SSD), объемный рендеринг (VRT), виртуальная ангиоскопия (VA). При МСКТ используются преимущественно неионные контрастные средства с концентрацией йода 300–350 мг/мл. Мультиспиральная компьютерная технология позволяет одновременно производить от 4 до 256 компьютерных срезов и при спиральном движении рентгеновской трубки получать изображение всего тела за несколько секунд [62]. С появлением мультиспиральных систем пространственное разрешение КТ оказалось выше возможностей МР-томографии [21]. Еще одним преимуществом КТ-ангиографии является возможность обследования в амбулаторных условиях. Метод КТ-ангиографии позволяет оценить не только локализацию, размер и просвет аномального сосуда, но и определить его точные взаимоотношения с окружающими структурами [24, 25]. Следует подчеркнуть, что компьютерное изображение исследуемых органов и структур приближается по своей информативности к морфологическому уровню [23] (рис. 4, 5). Чувствительность данного метода в выявлении почечной сосудистой патологии составляет 92 %, специфичность – 83 %. При диагностике стенозов почечных артерий методом МСКТ при использовании проекции максимальной интенсивности чувствительность метода составляет 94%, специфичность – 87%; при



**Рис. 5.** Мультиспиральная компьютерная ангиография почечных артерий с в/в болюсным контрастным усилением (объемный рендеринг, проекция максимальной интенсивности). Состояние после стентирования обеих почечных артерий, признаки рестеноза левой почечной артерии, снижение перфузии левой почки.

использовании объемного рендеринга чувствительность составляет также 94%, специфичность 99%. При этом объемный рендеринг информативнее для оценки «межсосудистых отношений» [26, 27]. МСКТ – эффективный метод скрининга у пациентов с небольшой или умеренной степенью вероятности реноваскулярной гипертензии. Вследствие очень высокого индекса отрицательной предсказательной ценности (выше 95%) нормальные результаты КТА практически исключают наличие гемодинамически значимого стенозирования, устраняя необходимость дальнейших инструментальных исследований. КТА превосходит рентгеновскую ангиографию в дифференциации стеноза отверстий и стволового стеноза, что важно для планирования последующих интервенционных исследований. Кроме того, КТА превосходит ангиографические методики в количественной оценке эксцентрических стенозов, дифференциации мягких и твердых бляшек. КТА – надежный метод визуализации межсосудистых отношений, вариантов строения почечных артерий [10, 26, 27].

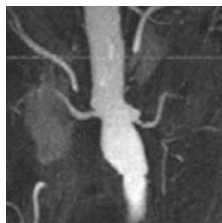
**МР-ангиография** уже давно перестала упоминаться как новейшая методика с неясным будущим, доступная лишь немногим исследовательским центрам. Современные МР-системы – даже низкопольные – уже практически невозможны без возможности осуществления МРА [28, 29]. На сегодняшний день МРА используется для исследования практически всех сосудистых бассейнов организма человека. Существует несколько методик МР-ангиографии, все их в зависимости от способа получения изображений можно разделить на две группы: поток-зависимые и поток-независимые. Одним из главных достоинств поток-зависимых методик МРА, безусловно, является отсутствие необходимости в применении контрастных средств. Однако, как и любая методика, поток-зависимая МРА имеет ряд недостатков. Наиболее существенным является возможность «выпадения» сигнала от кровотока из-за артефактов от пульсации, дыхания, турбулентностей, малого калибра сосудов, насыщения сигнала от движущихся спинов и других причин. Это может приводить к переоценке степени стеноза или ложноположительным заключениям. Из-за ограничений, связанных с пространственным разрешением методики, существуют трудности в отображении мелких сосудов [20, 29].



**Рис. 6.** Магнитно-резонансная ангиография почечных артерий с в/в болюсным контрастным усилением (проекция максимальной интенсивности). Гемодинамически значимый (80%) стеноз устья правой почечной артерии, гемодинамически незначимый стеноз проксимального сегмента левой почечной артерии.



**Рис. 7.** Тот же (рис.6) пациент. Рентгеновская ангиография.



**Рис. 8.** Магнитно-резонансная ангиография почечных артерий с в/в болюсным контрастным усилением (проекция максимальной интенсивности). Гемодинамически значимый (70%) стеноз проксимального сегмента левой почечной артерии, гемодинамически незначимый стеноз проксимального сегмента правой почечной артерии.



**Рис. 9.** Магнитно-резонансная ангиография почечных артерий с в/в болюсным контрастным усилением (проекция максимальной интенсивности). Гемодинамически значимый (70%) стеноз проксимального сегмента правой почечной артерии.

Техническое совершенствование томографов (появление сильных градиентов, ультрабыстрых последовательностей), компьютерной техники и методик постпроцессинга позволили выйти на качественно новый уровень визуализации сосудов — МРА с контрастным усилением, которая развивается с 1994 г. [30]. Так называемые поток-независимые методики МРА включают в себя все типы T1-взвешенных последовательностей, при использовании которых яркий сигнал от крови достигается после или в течение внутривенного введения парамагнитного контрастного вещества, которое укорачивает T1-крови. На основе многочисленных испытаний и широкого клинического применения МР контрастных препаратов была выявлена их высокая безопасность и толерантность при внутривенном введении, включая детский возраст (рис. 6, 7, 8, 9). Побочные реакции (тошнота, головная боль и локальное тепло) не превышают 1–2% наблюдений,

что значительно ниже, чем при использовании рентгеноконтрастных веществ [20, 28, 30].

По данным различных авторов (Prince, 1995; De Cobilli, 1997; Thornton, 1999; Marchand, 2000; Masunaga, 2001; Hood, 2002; Jha, 2002), чувствительность и специфичность 3D МРА с контрастным усилением при визуализации и оценке степени тяжести стенозов почечных артерий (как магистральных на всем протяжении, так и сегментарных, а также добавочных) составили 88–100% и 71–100% соответственно (по сравнению с рентгеновской ангиографией). По данным отечественных исследований чувствительность 3D МРА с контрастным усилением по сравнению с «золотым стандартом» — рентгеновской ангиографией при оценке гемодинамически значимых стенозов почечных артерий составила в среднем — 97%, специфичность — 85–95% [20, 31, 32, 33]. По данным практически всех исследователей группа пациентов со стенозированием просвета на 40–60% по данным 3D МРА с КУ была признана наиболее трудной для диагностически верной интерпретации степени стенозирования. При визуализации и оценке почечных артерий у доноров почек 3D МРА с контрастным усилением показала 100% точность, а стоимость полного обследования пациента была на 31% дешевле, чем при использовании рентгеновской ангиографии [34]. Кроме того, подобно сцинтиграфии с использованием ингибиторов АПФ — динамическое МР-исследование с контрастным усилением дает возможность оценить перфузию почек, что существенно облегчает отбор «перспективных» пациентов для процедуры реваскуляризации [21].

3D МРА с контрастным усилением, помимо высокой диагностической точности, обладает следующими преимуществами: неинвазивностью, отсутствием лучевой нагрузки, высоким контрастным и пространственным разрешением, возможностью получения изображений в корональной проекции с большим полем зрения, малой длительностью исследования и возможностью многократного повторения. К основным недостаткам МР-исследования относится невозможность обследования пациентов с клаустрофобией, пациентов с различными электронными и металлическими имплантатами и т.д.

Внедрение в широкую клиническую практику 3D МРА с контрастным усилением как рутинного метода комплексной неинвазивной оценки ПА и почек путем создания стандартизированных протоколов исследования позволит более избирательно и целенаправленно использовать рентгеноконтрастную ангиографию, а зачастую и заменить последнюю [20, 28, 29, 31, 33]. Традиционная *рентгеновская ангиография* долгое время оставалась единственным методом, которому адресовались все диагностические вопросы, связанные с состоянием сосудистого русла почек, и на сегодняшний день, по-прежнему, является «золотым стандартом», что обусловлено точностью получаемой диагностической информации и отсутствием серьезной конкуренции со стороны других методов визуализации [30, 34, 36]. Однако, несмотря на высокую точность и достаточно широкую распространенность рентгеновской ангиографии, у этого метода существует ряд значимых недостатков, в первую очередь — инвазивность процедуры и осложнения, с ней связанные (эмболии, тромбозы, миокардиальные и церебральный инфаркты, расслоения и разрывы сосудистой стенки, псевдоаневризмы, гематомы, развитие почечной недостаточности), а также высо-

кая стоимость, использование йод-содержащих контрастных веществ в довольно больших дозах (аллергические реакции, нефротоксичность), наличие ионизирующего излучения. Преимуществом этого метода, помимо высокой диагностической точности, является возможность коррекции выявленных стенотических изменений в рамках одной и той же процедуры. Применение рентгеновской ангиографии в качестве первичной диагностической процедуры оправдано только у пациентов с высоким риском наличия стенозов почечных артерий [36].

На сегодняшний день относительно эффективными методами лечения стенозов почечных артерий являются чрезкожная баллонная ангиопластика (со стентированием или без) и хирургическая коррекция стеноза почечной артерии (аортопочечные или альтернативные шунтирующие процедуры, юнилатеральная нефрэктомия, эндартерэктомия или атерэктомия).

При стенозировании почечных артерий вследствие атеросклероза или фиброзно-мышечной дисплазии предпочтение отдается чрезкожным интервенционным техникам. При осложненных или рецидивных стенозах, при стенозах, локализующихся в устьях почечных артерий, баллонная ангиопластика дополняется стентированием.

Процедура технически успешна в 80% случаев при атеросклеротической природе стенозирования почечных артерий, при этом, если бляшка локализуется в устье почечной артерии (обычно с переходом на стенку аорты), технический успех достигается в 58% случаев (без стентирования), в 96% случаев (если процедура дополняется стентированием). Осложнения при этом возникают в 10–13% случаев, смертность достигает 4%. Клинический успех достигается в 70–80% случаев (снижение АД сразу после пластики).

При фиброзно-мышечной дисплазии чрезкожная баллонная ангиопластика технически успешна в 90% случаев, клинически в 70–90%. Осложнения возникают в 2–10% случаев [20, 34, 36].

#### **Алгоритм обследования пациентов с РВАГ**

Первым шагом диагностики реноваскулярной болезни являются оценка клинической картины и отбор пациентов со средней и высокой степенью вероятности стенозирования почечных артерий по клиническим и лабораторным критериям. Заподозрить реноваскулярный характер АГ можно, если возраст пациента моложе 30 лет или старше 50 лет, гипертензия прогрессирует, несмотря на комбинированную медикаментозную терапию, гипертензия ассоциирована с поражением других периферических артерий, курением, систолическим шумом над проекцией почечных артерий, снижением функции почек. При этом анамнестические и физикальные симптомы все же малоспецифичны. Общепринятые лабораторные исследования крови и мочи также малоспецифичны – выявляемые гипокалиемия, высокий уровень ренина и креатинина плазмы, протеинурия, иногда гематурия нередко обнаруживаются при эссенциальной гипертонии и других заболеваниях. Таким образом, учитывая относительно небольшую распространенность РВАГ, дальнейшему обследованию должны быть подвергнуты пациенты со средней и высокой степенью вероятности наличия этой патологии.

Целью дополнительных инструментальных методов исследования при подозрении на РВАГ является под-

тверждение или опровержение наличия гемодинамически значимого стенозирования в одной или обеих почечных артериях, верификация причины стенозирования, а в случае подтверждения диагноза гемодинамически значимого стеноза – планирование хирургической тактики с целью восстановления кровоснабжения почки и снижения АД. Исходя из установки использования наиболее оптимального диагностического пути или алгоритма, существуют определенные этапы применения методов лучевой диагностики на пути к окончательному диагнозу. Внутривенная экскреторная урография в настоящее время практически утратила свое значение при обследовании больных с подозрением на РВАГ в связи с малой чувствительностью и специфичностью, а также нефротоксичностью используемых контрастных препаратов в условиях ишемии почки. Радионуклидная сцинтиграфия почек – информативный, относительно недорогой и легко выполнимый в амбулаторных и стационарных условиях метод исследования, особенно в сочетании с пробой с каптоприлом. Однако этот метод является тестом диагностики РВАГ, а не стеноза почечной артерии самого по себе, что требует применения инструментальных методов, позволяющих «анатомически» визуализировать стеноз. Поэтому на первом этапе применения методов лучевой диагностики у пациентов со средним и высоким риском наличия РВАГ, по нашему мнению, должен использоваться ультразвуковой метод. Ультразвуковое исследование, включающее визуализацию почек в режиме серой шкалы, доплеровские методики, может быть применено и как скрининговое, и как диагностическое, в том числе у пациентов с почечной недостаточностью.

Далее, на втором этапе обследования, пациенты с подозрением на наличие стенозирования почечных артерий по результатам ультразвукового исследования должны быть подвергнуты процедурам мультиспиральной компьютерной или магнитно-резонансной ангиографии с контрастным усилением. Спиральная компьютерная ангиография с контрастным усилением менее предпочтительна. Хотя методика и является неинвазивной, но сопряжена с наличием рентгеновского излучения и введением до 150 мл нефротоксичного КВ. Оптимальным методом диагностики РВАГ на втором этапе обследования является 3D МРА с контрастным усилением. Метод с высокой степенью точности позволяет визуализировать стенозирование почечных артерий, уточнить его локализацию, протяженность и степень, предположить причину, а также косвенно оценить влияние гипоперфузии на состояние паренхимы и функцию ишемизированной почки. Кроме того, неинвазивность, отсутствие ионизирующего излучения, использование контрастных препаратов, не обладающих нефротоксическим эффектом, делает 3D МРА с контрастным усилением методом выбора для пациентов с тяжелыми стенозами почечных артерий и сопутствующей почечной недостаточностью, а также для пациентов, имеющих противопоказания к выполнению рентгеновской ангиографии. Подтверждение наличия гемодинамически значимого стенозирования почечных артерий по данным 3D МРА с контрастным усилением, а также наличие сужения в интервале 40–60% являются показанием к третьему этапу обследования – рентгеновской ангиографии. В рамках этой процедуры при подтверждении диагноза гемодинамически значимого стеноза выполняются и малоинвазивные лечебные

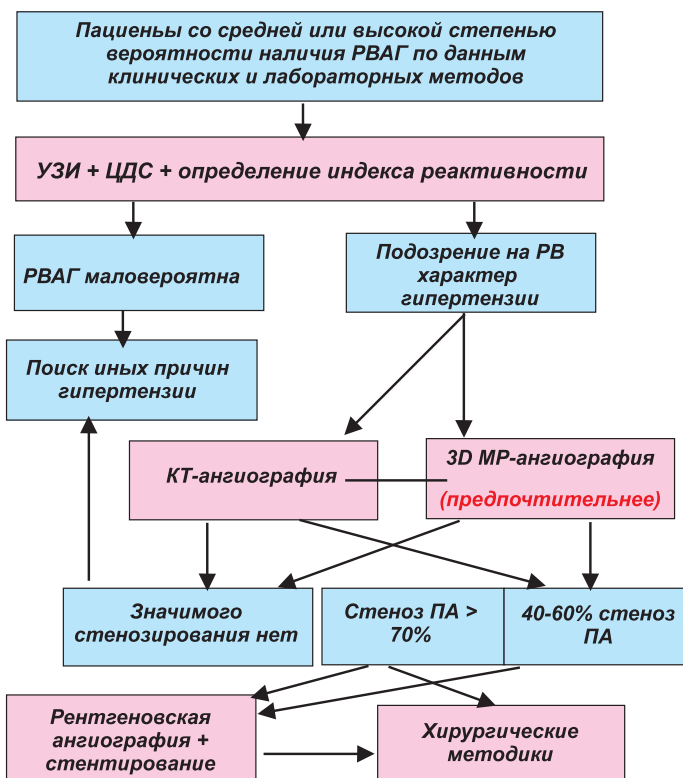


Схема. Алгоритм обследования пациентов.

процедуры — чрезкожная баллонная ангиопластика со стентированием или без. Пациенты с прямыми показаниями к хирургическому лечению по данным магнитно-резонансного исследования (наличие гемодинамически значимого стенозирования, сопутствующее поражение брюшной аорты, требующее оперативного вмешательства, высокая и плохо контролируемая артериальная гипертензия, уменьшение размеров почки и снижение ее функции) могут быть сразу подвергнуты хирургическому лечению, минуя третий этап обследования — рентгеновскую ангиографию. Данный алгоритм представлен на схеме.

### Заключение

Своевременное выявление причин вазоренальной гипертензии и дальнейшее оперативное лечение приводит к нормализации артериального давления у 65-70 % больных и значительному улучшению функции почки у 15-20 % больных. На сегодняшний день единственно приемлемыми и относительно эффективными методами лечения стенозов почечных артерий являются чрезкожная баллонная ангиопластика (со стентированием или без) и хирургическая коррекция стеноза почечной артерии (аортопочечные или альтернативные шунтирующие процедуры, юнилатеральная нефрэктомия, эндартерэктомия или атерэктомия). Чрезкожная баллонная ангиопластика является общепринятой первичной лечебной процедурой. Отсутствие эффекта от этих вмешательств обычно характерно для больных с длительно существовавшей стойкой АГ с развитием при одностороннем стенозе нефросклероза в контралатеральной почке.

Все вышесказанное, а также требования, предъявляемые современным уровнем развития хирургии, делают необходимым внедрение в широкую клиническую практику новых мало- или неинвазивных, экономичных и безвредных визуализационных методик и создание

стандартизированных алгоритмов обследования пациентов с РВАГ. Это позволит более избирательно и целенаправленно использовать диагностическую рентгеноконтрастную ангиографию, несомненным преимуществом которой является возможность немедленного перехода к выполнению лечебной процедуры.

### Литература

1. Арабидзе Г.Г., Белоусов Ю.Б., Карпов Ю.А. Артериальная гипертензия. М.: Ремедиум. 1999. С. 139.
2. Беличенко О.И. Клиническое применение магнитно-резонансной томографии в диагностике и оценке эффективности лечения у больных артериальной гипертензией. Дисс. ... докт. мед. наук. М. 1990. С. 453.
3. Беличенко О.И., Шария М.А., Арабидзе Г.Г. Магнитно-резонансная томография почек у больных артериальной гипертензией. М.: Русский врач. 2000. С. 7.
4. Avasthi P.S., Voylea W.F., Greene E.R. // Noninvasive diagnosis of renal artery stenosis by echo Doppler velocimetry. // *Kidney Intern.* — 1984. — 25. — P. 824–829.
5. Серов В.В., Пальцев М.А. // Почки и артериальная гипертензия. // М. — 1993. — С. 124–154.
6. Зубарев А.В., Гажонова В.Е. // Диагностический ультразвук. Уронефрология. // М. — 2002. — С. 72–84.
7. Зубарев А.В., Козлов В.П., Гажонова В.Е. и др. // Новые диагностические возможности ультразвука в уронефрологии. // *Визуализация в клинике.* — 1999. — № 4. — С. 60–68.
8. Павлова М.К. // Рентгенодиагностика гидронефроза у детей. // Дис. канд. мед. наук. — М. — 1981. — 210 с.
9. Claudon M., Grenier N. // Technology advances renal sonography. // *Diagn. Imag. Europe.* — 1997. — P. 31–37.
10. Zubarev A. // Ultrasound of renal vessels. // *European Radiology.* — 2001. — Vol. 11. — 10: P. 1902–1916.
11. Кристофер С. Вилкокс Реноваскулярная гипертензия в 2000 году: выявление, диагноз, лечение. *Нефрология и диализ 2000*, № 4.
12. Зубарев А.В. // Трехмерная и эхоконтрастная ангиография. // *Медицинская визуализация.* — 1997. — № 2. — С. 12–17.
13. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Матякин Г.Г., Чуприк-Малиновская Т.П., Малофиевская Е.В. // Современные возможности ультразвукового метода в диагностике рака предстательной железы. // *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* — 2000. — № 4. — С. 75–78.
14. Зубарев А.В., Насникова И.Ю., Козлов В.П., Гажонова В.Е. // Роль ультразвукового метода в оценке нарушений уродинамики. // *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* — 1998. — № 3. — С. 38–42.
15. Campani R., Bottinelli O., Calliada F. et al. // The latest in ultrasound: three-dimensional imaging. // *Eur. J. Radiol.* — 1998. — 27 (Suppl.): 183–187.
16. Downey D.B., Fenster A. // Vascular imaging with a three-dimensional power Doppler system. // *AJR*, 1995; 165: 665–668.
17. Shields L.E., Lowery C., Deforge C. et al. // 3-Scape real time 3D imaging for ultrasound. // *Electromedica.* — 1998. — Vol. 66. — № 2. — P. 84–88.
18. Lavopierre A.M., Dowling R.J., Little A.F. et al. // Ultrasound of the renal vasculature. // *Ultrasound quarterly.* — 2000. — 16 (3): 123–132.
19. Soulez G., Oliva V., Turpin S. et al. // Imaging of renovascular hypertension: Respective Values of Renal Scintigraphy, Renal Doppler US, and MR Angiography. // *Radiographics.* — 2000. — 20: 1355–1368.

20. Зубарев А.В., Гажонова В.Е. // *Диагностический ультразвук. Уронефрология.* // М. – 2002. – С. 72–84.
21. Зубарев А.В., В.Е. Гажонова, Е.В. Зайцева, Е.В. Перепада, Д.В. Сальников «Диагностические возможности магнитно-резонансной, ультразвуковой и рентгеновской ангиографии при исследовании сосудов почек», *Медицинская визуализация*, №1, 2003 г.;
22. Терновой С.К., Сеницын В.Е. *Спиральная и электронно-лучевая ангиография.* М.: Видар. 1998. С. 9–20.
23. Arlart I.P., Bongartz G.M., Marshal G. *Magnetic Resonance Angiography, 2nd- Revised edn.* 2003. Springer, P. 331–332.
24. Кутаев В.В. *Новые горизонты компьютерной томографии: спиральная КТ.* Медицинская визуализация. 1996. № 1. С.11–16.
25. Fishman E.K., Jeffrey R.B., Jr. *Spiral CT. Principles, techniques and clinical applications.* Philadelphia: Lippincott-Raven Publ., 1996.
26. Neri E., Caramella D., Bisogni C. et al. // *Detection of accessory renal arteries with virtual Vascular endoscopy of the aorta.* // *Cardiovasc. Intervent. Radiology.* – 1999. – V. 22. – P. 1–6.
27. Rubin G., Dake M., Napel S., et al. // *Spiral CT of renal artery stenosis: comparison of three-dimensional rendering techniques.* // *Radiology.* – 1994. – 190. – P. 181–189.
28. Сеницын В.Е., Стукалова О.В., Тимонина Е.А. *Магнитно-резонансная ангиография – сегодняшний уровень развития и новые возможности.*
29. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Зайцева Е.В., Перепада Е.В., Сальников Д.В. «Диагностические возможности магнитно-резонансной, ультразвуковой и рентгеновской ангиографии при исследовании сосудов почек», *Медицинская визуализация*, №1, 2003 г.;
30. CD “Bracco advanced Magnetic Resonance Imaging seminars: MRA in practice”, F. De Cobelli. *Renal arteries and splanchnic arteries.* Rome, Italy, 2001.
31. Аляев Ю.Г., Мухин Н.А., Григорян В.А. и др. // *Магнитно-резонансная урография в комплексном обследовании нефрологических больных.* // *Терапевтический архив.* – 2002. – Т. 74. – № 6. – С. 73–76.
32. Nolte-Ernsting C., Adam G., Gunter et al. // *MR - urography: examination techniques and clinical applications.* // *Eur. Radiology.* – 2001. – 11: 355–372.
33. Buzzas G.R., Shield C.F., Pay N.T. et al. *Use of gadolinium-enhanced, ultrafast, three-dimensional, spoiled gradient-echo magnetic resonance angiography in the preoperative evaluation of living renal allograft donors.* *Transplantation.* 1997. Vol. 64. P. 1734–1737.
34. Prince M.R., Narasimham D.L., Stanley J.S. et al. *Breath-hold Gadolinium-enhanced MR angiography of the abdominal aorta and its major branches.* *Radiology.* 1995. Vol. 197. P. 785–792.
35. De Cobelli F., Venturini M., Vanzulli A. et al. *Renal arterial stenosis: prospective comparison of color Doppler ultrasound and breath-hold, three- dimensional, dynamic, gadolinium-enhanced MR angiography* // *Radiology.* 2000. Vol. 214. P. 373–380.
36. Thornton J., J’Callaghan J., Walshe J. et al. *Comparison of digital subtraction angiography with gadolinium-enhanced magnetic resonance angiography in the diagnosis of renal artery stenosis.* // *European Radiology.* 1999. Vol. 9. P. 930–4.
-