



(19) **KG** (11) **1685** (13) **C1**  
(51) **A61B 5/20** (2014.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И  
ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ** к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20140037.1

(22) 03.04.2014

(46) 28.11.2014, Бюл. № 11

(71) Салимов Б. Г. (KG)

(72) Мамбетов Ж. С.; Салимов Б. Г.; Турашев М. Т. (KG)

(73) Салимов Б. Г. (KG)

(56) Изучение почечной гемодинамики с помощью ультразвуковой допплерографии. / Абекенов Б. Д., Мажитова С. А., Омаров Е. С., Токпанов А. К. // Актуальные проблемы урологии. 111-й конгресс урологов Казахстана. - 2000. - С. 213-214

**(54) Способ диагностики нефроптоза, осложненного хроническим пиелонефритом**

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к урологии, и может быть использовано в диагностике скрытой нефрогенной гипертензии или нарушений гемодинамики в почке при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом.

Задача изобретения: разработать способ ультразвуковой допплерографии почечных сосудов при нефроптозе, осложненного хроническим пиелонефритом, обеспечивающий эффективную диагностику скрытой гипертензии.

Поставленная задача решается в способе диагностики нефроптоза, осложненного хроническим пиелонефритом. Ультразвуковая допплерография почечных сосудов оценивается в мультипозиционном режиме, т. е. горизонтальном, вертикальном положениях, в покое и после нагрузки (приседаний 15 раз).

При мультипозиционной допплерографии были достоверно выявлены прогрессирующие нарушения гемодинамики при изменении положения тела и после физической нагрузки. Наряду с этим у больных отмечалось повышение артериального давления.

Разработанный способ ультразвуковой допплерографии почечных сосудов при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом, позволяет дифференцировать нефрогенную гипертензию от артериальной и расширяет показания к хирургической коррекции нефроптоза.

1 н. п. ф., 1 фиг., 1 пр., 3 табл.

Изобретение относится к медицине, а именно к урологии, и может быть использовано в диагностике скрытой нефрогенной гипертензии или нарушений гемодинамики в почке при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом.

По применению ультразвуковой допплерографии в диагностике заболеваний почек и верхних мочевых путей большую работу проделали Квятковский Е. А., Квятковская Т. А. (Е. А. Квятковский, Т. А. Квятковская. Ультрасонография и допплерография в диагностике заболеваний почек. / - Днепропетровск: Новая идеология, 2005. - С. 318). В своей книге авторы развивают идею комплексного подхода к решению диагностических проблем при заболеваниях почек с использованием ультразвуковой допплерографии почечных сосудов и мочеточниково-пузырных выбросов для оценки почечной гемодинамики и уродинамики верхних мочевых путей. Предложены алгоритмы комплексного ультразвукового исследования больных с заболеваниями почек.

Недостатком этого метода является то, что позволяя оценить характер нарушений гемодинамики в почке при почечной патологии, он не указывает на сосудистые изменения при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом, а также отсутствуют данные гемодинамиче-

ских показателей после физической нагрузки, что затрудняет дифференциальную диагностику нефрогенных и артериальных гипертензий.

Абекеновым Б. Д. и соавт. (Изучение почечной гемодинамики с помощью ультразвуковой допплерографии. / Абекенов Б. Д., Мажитова С. А., Омаров Е. С., Токпанов А. К. // Актуальные проблемы урологии. 111-й конгресс урологов Казахстана. - 2000. - С. 213-214) были даны нормативные показатели ультразвуковой допплерографии почечных артерий в зависимости от возраста и положения тела у детей, т. е. горизонтальном и вертикальном положениях.

Однако, недостатком данного метода является то, что не проводилась ультразвуковая допплерография почечных артерий после физической нагрузки и не коррелированы полученные данные с показателями измерения артериального давления в ходе исследований.

Задача изобретения: разработать способ ультразвуковой допплерографии почечных сосудов при нефроптозе, осложненного хроническим пиелонефритом, обеспечивающий эффективную диагностику скрытой гипертензии.

Поставленная задача решается в спо-себе диагностики нефроптоза, осложненного хроническим пиелонефритом. Проводят мультипозиционную ультразвуковую допплерографию (фиг. 1). Исследование производят на аппарате фирмы «Toshiba SSA-770» (импульсным датчиком 3,5 МГ) с одновременным применением В-режима, цветного допплерографического картирования и импульсного допплеровского режима (метод триплексного сканирования). Ультразвуковая допплерография почечных сосудов оценивалась в мультипозиционном режиме, т. е. горизонтальном, вертикальном положениях, в покое и после нагрузки (приседаний 15 раз).

При этом, количественно определены такие основные параметры, как максимальная систолическая скорость кровотока в почечной артерии

-  $V_{max}$  (в см/с), минимальная диастолическая скорость кровотока в почечной артерии -  $V_{min}$  (в см/с), резистивный индекс - RI, пульсационный индекс PI, максимальная скорость кровотока в почечной вене -  $V_{vmax}$  (в см/с).

В клиническом исследовании ультразвуковая допплерография почечных сосудов была проведена 63 больным с нефроптозом, осложненным хроническим пиелонефритом в возрасте от 19 до 44 лет (см. таблицу 1, 2 и 3). Ультразвуковая допплерография почечных сосудов в динамике сопровождалась измерением артериального давления при каждом изменении положения тела исследуемого, а также до и после физической нагрузки.

Таблица 1

*Допплерометрические показатели в норме у взрослого человека*

$V_{max}$ см/с	$V_{min}$ см/с	RI	PI	$V_{vmax}$ см/с
80-100	33-37	0,57-0,64	0,9-1,2	18-22

Таблица 2

*Допплерография почечных сосудов больных с нефроптозом, осложненным хроническим пиелонефритом на стороне нефроптоза*

Позиции исследуемых	$V_{max}$ см/с	$V_{min}$ см/с	RI	PI	$V_{vmax}$ см/с
Горизонтальное положение	116±8	40±4	0,65±0,03	1,17±0,05	38±8
Вертикальное положение	89±6	36±5	0,64±0,02	1,19±0,03	29±5
В горизонтальном положении после нагрузки	122±8	45±4	0,66±0,03	1,26±0,04	39±7
В вертикальном положении после нагрузки	100±7	40±5	0,65±0,04	1,30±0,03	31±5

Таблица 3

*Допплерография почечных сосудов больных с нефроптозом, осложненным*

хроническим пиелонефритом на контралатеральной стороне

Позиции исследуемых	V max см/с	V min см/с	RI	PI	V vmax см/с
Горизонтальное положение	85±3	36±4	0,64±0,03	1,10±0,04	24±9
Вертикальное положение	64±4	32±5	0,63±0,04	1,11±0,03	18±7
В горизонтальном положении после нагрузки	94±6	40±4	0,65±0,05	1,12±0,04	22±5
В вертикальном положении после нагрузки	67±4	34±5	0,64±0,03	1,14±0,05	17±7

Из таблиц видно, что максимальная скорость кровотока у больных с нефроптозом на стороне нефроптоза, в почечной артерии в горизонтальном положении больше, чем в вертикальном положении. Максимальная скорость кровотока у больных с нефроптозом на стороне нефроптоза в почечной вене в горизонтальном положении выше, чем в вертикальном положении и выше, чем в норме (в горизонтальном положении у больных с нефроптозом на стороне нефроптоза 22±4 см/с, в вертикальном положении 18±1 см/с, в горизонтальном положении на контралатеральной стороне 23±4 см/с, в вертикальном положении 16±1 см/с). Максимальная скорость кровотока у больных с артериальной гипертензией в горизонтальном положении исследуемого 33±7 см/с, в вертикальном положении 21±4 см/с. Индекс резистивности при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом не превышает 0,67, а при артериальной гипертензии обычно этот показатель выше 0,71. При мультипозиционной допплерографии были достоверно выявлены прогрессирующие нарушения гемодинамики при изменении положения тела и после физической нагрузки. Наряду с этим у больных отмечалось повышение артериального давления (системического в среднем до 35 мм. рт. ст. и диастолического в среднем до 20 мм. рт. ст. от среднего исходного значения).

Для выяснения причин гипертензии применяют различные методы исследования. Динамическая нефросцинтиграфия позволяет определить функциональное состояние почек, но не показывает степень нарушения гемодинамики. Ангиография позволяет оценить проходимость и выявить строение сосудов, но не определяет функциональные параметры кровотока, а применение полипозиционной артериографии повышает информативность исследования, но и повышает лучевую нагрузку на пациента, кроме того увеличивается трудоемкость и стоимость исследования. Применение непрямой радиоизотопной реноангиографии и электромагнитной флюметрии позволяет выяснить истинные параметры почечного кровотока, но эти методы трудоемки и инвазивны.

Высокоинформативным методом является магнитно-резонансно-томографическая спектрометрия, но применение его ограничено из-за высокой стоимости исследования.

Сочетание цветового картирования с импульсной допплерографией для исследования почечного кровотока при гипертензии является оптимальным методом исследования, отличающимся высокой информативностью и неинвазивностью. При этом исследовании характерными особенностями при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом являются:

- повышение максимальной пульсовой скорости кровотока в почечной артерии лежа и стоя, особенно после физической нагрузки при относительно невысоком индексе резистивности;
- повышение максимальной скорости кровотока в почечной вене в горизонтальном и вертикальном положениях, особенно в горизонтальном положении после нагрузки;
- уменьшение диаметра и удлинение почечной артерии и вены.

Результаты допплерографии почечных сосудов необходимо учитывать при выборе метода лечения нефроптоза. При нормальных показателях артериального давления, гемодинамики и уродинамики можно ограничиться консервативным лечением (ношение бандажа, лечебная физкультура, симптоматическая терапия) и динамическим наблюдением не реже одного раза в год, включая ультразвуковое исследование с допплерографическим исследованием почечных сосудов. При повышении максимальной скорости кровотока в почечной артерии больше, чем 122 см/с, по-

вышение максимальной скорости кровотока в почечной вене больше, чем 39 см/с, увеличении пульсационного индекса больше 1,26, наряду с удлинением сосудов почечной ножки и уменьшением их диаметра, гематурией, при наличии смещаемости почки показана нефропексия. Нами проведено 16 нефропексий, у 13 из них после операции почечная гемодинамика и уродинамика нормализовались. Ультразвуковое исследование в дальнейшем необходимо для динамического наблюдения за больными в послеоперационном периоде.

Приводим клинический пример. Больная М-ва, 36 лет, обратилась в Республиканский научный центр урологии при Национальном госпитале Министерства здравоохранения Кыргызской Республики с жалобой на ноющие боли в поясничной области справа, усиливающиеся при вертикальном положении и особенно после физической нагрузки, снижение трудоспособности. В течение 5 лет страдает нефроптозом, и в последние годы отмечает усиление болей в правой поясничной области.

Объективно. Состояние относительно удовлетворительное. Живот мягкий, безболезненный. Пальпируется нижний полюс правой почки при вертикальном положении тела, отмечается болезненность и положительный симптом поколачивания по XII ребру справа. При динамическом измерении артериального давления при горизонтальном положении тела - 120/90 мм. рт. ст.; в вертикальном положении тела - 130/94 мм. рт. ст.; после физической нагрузки при горизонтальном положении тела - 140/100 мм. рт. ст. и после физической нагрузки при вертикальном положении тела - 160/110 мм. рт. ст.

Анализ крови: Нb - 128 г/л, Эр. -  $4,3 \times 10^{12}/\text{л}$ , Лейк. -  $8,2 \times 10^9/\text{л}$ , СОЭ - 14 мм/ч, П - 5, С - 66, Э - 0, Л - 26, М - 3. Анализ мочи: уд. вес - 1012, белок - 0,033 г/л, лейк. - 12-14 в п/зр, плоский эпителий - 1-2 в п/зр., кристаллы оксалаты и мочевой кислоты - +.

Проба Нечипуренко: Лейкоциты - 5200. Эритроциты - 1000.

Проба по Зимницкому: Суточный диурез - 1250 мл, максимальный удельный вес - 1018, минимальный удельный вес - 1012.

Проба Реберга-Тареева: клубочковая фильтрация - 99,8 мл/мин, канальцевая реабсорция - 97,4 %.

Электролиты в крови: калий - 3,3 ммоль/л, кальций - 3,8 ммоль/л, натрий - 128,4 ммоль/л, хлор - 99,2 моль/л, мочевая кислота - 0,38 ммоль/л.

Обзорная и экскреторная урография на 10 мин. лежа и 15 мин. стоя: контуры нефrogramмы обеих почек четкие и теней подозрительных на конкремент не определяется. Функция обеих почек на 10 минуте удовлетворительная, проецирование чашечно-лоханочной системы справа на уровне 2 поясничного позвонка, а слева на уровне между 1 и 2 поясничными позвоночниками. Контраст местами прослеживается до средней трети мочеточников и часть уже определяется в мочевом пузыре. На 15 минуте при вертикальном положении тела отмечается проецирование чашечно-лоханочной системы правой почки на уровне нижнего края 4 поясничного позвонка с медиальной ротацией почки (справа экскурсия больше двух позвонков, слева в пределах физиологической подвижности).

УЗИ: Нефроптоз справа и эхопризнаки хронического пиелонефрита, хронического холецистита.

При допплерографии диаметр правой почечной артерии 5,2 см, а левой 5,3 см, диаметр правой и левой почечной вены 6,2 мм. Допплерометрия правой почечной артерии в положении лежа: V-max - 122 см/с, V-min - 34 см/с, RI - 0,66, PI - 1,16, в положении стоя: V-max - 106 см/с, V-min - 32 см/с, RI - 0,65, PI - 1,18. Допплерометрия правой почечной артерии, лежа после нагрузки: V-max - 128 см/с, V-min - 39 см/с, RI - 0,66 PI - 1,26, стоя после нагрузки: V-max - 116 см/с, V-min - 34 см/с, RI - 0,66 PI - 1,29. Допплерометрия левой почечной артерии в положении лежа: V-max - 101 см/с, V-min - 35 см/с, RI - 0,63, PI - 1,11, в положении стоя: V-max - 98 см/с, V-min - 29 см/с, RI - 0,64, PI - 1,15. Допплерометрия левой почечной артерии, лежа после нагрузки: V-max - 110 см/с, V-min - 30 см/с, RI - 0,65, PI - 1,13, стоя после нагрузки: V-max - 102 см/с, V-min - 30 см/с, RI - 0,66, PI - 1,17.

Допплерометрия правой почечной вены в положении лежа: V-vmax - 36 см/с, в положении стоя: V-vmax - 29 см/с. Допплерометрия правой почечной вены в положении лежа после нагрузки: V-vmax - 39 см/с, в положении стоя после нагрузки: V-vmax - 31 см/с. Допплерометрия левой почечной вены в положении лежа: V-vmax - 24 см/с, в положении стоя: V-vmax - 18 см/с. Допплерометрия левой почечной вены в положении лежа после нагрузки: V-vmax - 25 см/с, в положении стоя после нагрузки: V-vmax - 19 см/с.

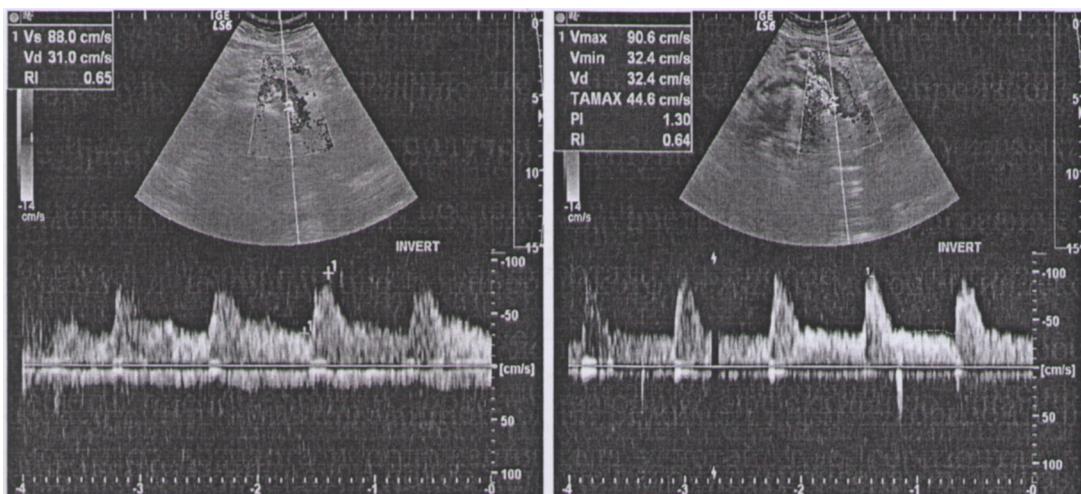
Клиническое заключение: Нефроптоз справа 1 стадии (с медиальной ротацией), осложненный хроническим пиелонефритом. Нефрогенная гипертензия. Хронический холецистит.

Мультипозиционная ультразвуковая допплерография почечных сосудов показала, что при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом при изменении положения тела и особенно после физической нагрузки отмечается увеличение кровотока в магистральных сосудах почки с нарастанием периферического сопротивления.

Таким образом, разработанный способ ультразвуковой допплерографии почечных сосудов при нефроптозе, осложненном хроническим пиелонефритом, позволяет дифференцировать нефрогенную гипертензию от артериальной и расширяет показания к хирургической коррекции нефроптоза.

### Формула изобретения

Способ диагностики нефроптоза, осложненного хроническим пиелонефритом, включающий мультипозиционную ультразвуковую допплерографию почечных сосудов в зависимости от положения тела, отличающийся тем, что ультразвуковую допплерографию проводят с измерением артериального давления при изменении положения тела и после физической нагрузки в горизонтальном и вертикальном положениях больного.



Фиг. 1. Допплерография почечных сосудов

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03