

## Особенности ангиоархитектоники почки при гидронефрозе и уретерогидронефрозе у детей раннего возраста

С.Н. Страхов, Н.Б. Косырева, З.М. Бондар, В.Ю. Босин

Московский НИИ педиатрии и детской хирургии

## The specific features of the abnormal renal angioarchitectonics in infants with hydronephrosis and ureterohydronephrosis

S.N. Strakhov, N.B. Kosyreva, Z.M. Bondar, V.Yu. Bosin

Moscow Research Institute of Pediatrics and Pediatric Surgery

Обследованы 23 ребенка раннего возраста с обструктивными уропатиями. Представлены результаты диагностики нарушений архитектоники почечных артерий методом почечной артериографии у 10 пациентов с односторонним гидронефрозом и 13 — с уретерогидронефрозом. У половины больных первой группы со сниженной функцией почки (по данным экскреторной урографии) были выявлены изменения ангиоархитектоники, соответствующие умеренной ангиологической степени гидронефроза, у второй половины пациентов с гидронефрозом с отсутствием функции почки были диагностированы нарушения, соответствующие выраженной ангиологической степени гидронефроза. У больных второй группы с уретерогидронефрозом и отсутствием функции почки были выявлены изменения ангиоархитектоники почек, соответствующие тяжелой степени гидронефроза. Ангиографические исследования позволяют установить топическую локализацию заболевания, которую авторы трактуют как сегментарный гидронефроз. Исследование проводилось на препарате Визипак 320 мл.

*Ключевые слова:* дети раннего возраста, гидронефроз, уретерогидронефроз, почки, селективная почечная артериография.

Twenty-three infants with obstructive uropathies were examined. Kidney angioarchitectonic abnormalities were diagnosed by renal arteriography in 10 patients with unilateral hydronephrosis and in 13 with ureterohydronephrosis. According to excretory urographic data, one half of Group 1 patients with diminished kidney function had angioarchitectonic changes that corresponded to moderate angiological hydronephrosis, the other half of the patients with hydronephrosis and no kidney function was diagnosed abnormalities that corresponded to severe angiological hydronephrosis. Group 2 patients with ureterohydronephrosis and no renal function were found to have kidney angioarchitectonic changes that corresponded to severe hydronephrosis. Angiographic studies made it possible to establish the topical disease localization that the authors interpret as segmental hydronephrosis.

*Key words:* infants, hydronephrosis, ureterohydronephrosis, kidneys, selective renal arteriography.

**П**роблема гидронефроза и уретерогидронефроза у детей остается одной из актуальных в детской уронефрологии, что обусловлено прогрессирующим ростом числа детей с обструктивными уропатиями, повышенным риском перинатальной и ранней детской смертности, высоким риском развития тяжелых осложнений (хроническая почечная недостаточность, ренальная гипертензия) и инвалидности в постнатальном периоде. По данным популяционных исследований, частота выявления гидронефротической трансформации составляет 1:500 — 1:800 плодов, что соответствует 2,8 случая на 1000 новорожденных [1—3].

Широкое использование ультразвуковых технологий, включая доплеровские исследования, дает

возможность объективно и неинвазивно оценивать кровообращение почек и диагностировать патологию почек не только в постнатальном, но и в пренатальном периоде [4]. Наряду с этим не потеряла свою актуальность экскреторная урография, которая позволяет объективно оценить анатомическое и функциональное состояние почек. За последние годы в уронефрологии возросли диагностические возможности в связи с более широким внедрением в клиническую практику методов компьютерной томографии с контрастированием сосудов и магнитно-резонансной томографии.

У детей раннего возраста, чаще при внутрипочечном расположении лоханки, формируется гидрoкаликoз со сдавлением почечной паренхимы, в том числе форникальных вен и артериол. Под влиянием значительного повышения внутрипочечного давления нарушается внутриорганный кровообращение [5]. При гидронефрозе по артериограммам установлено, что чем уже просвет артерий, тем дальше отстоят их ветви одна от другой [6].

Ангиография служит высокоинформативным методом диагностики патологии сосудистых структур

© Коллектив авторов, 2012

*Ros Vestn Perinatol Pediat* 2012; 6:62–67

Адрес для корреспонденции: Страхов Сергей Никодимович — д.м.н., проф., гл.н.с. отделения лучевой диагностики и интервенционной радиологии МНИИ педиатрии и детской хирургии

Косырева Наталья Борисовна — к.м.н., ст.н.с. того же отделения

Бондар Зоя Михайловна — к.м.н., ст.н.с. того же отделения

Босин Виктор Юрьевич — д.м.н., проф., руководитель того же отделения 125412 Москва, ул. Талдомская, д. 2

почки в связи с тем, что почка является наполовину сосудистым органом. Этот метод позволяет получить более четкую информацию о сегментарном строении почки, ее величине, форме [7, 8]. Ангиография довольно редко и по индивидуальным показаниям используется в диагностике нарушений ангиоархитектоники при уропатиях у детей раннего возраста.

Цель работы — выявить характер и особенности патологии ангиоархитектоники гидронефроза и уретерогидронефроза у детей раннего возраста.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТЕЙ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В клинике детской хирургии МНИИ педиатрии и детской хирургии на базе детской городской клинической больницы №9 им. Г.Н. Сперанского за последние 20 лет ангиографическое обследование было проведено 1880 больным с различными уронефрологическими заболеваниями. Среди них были 23 (более 1,2%) больных ребенка раннего возраста (от 6 мес до 3 лет), страдающих гидронефрозом и уретерогидронефрозом. Наряду с общепринятыми клиническими методами обследования всем 23 пациентам были проведены абдоминальная аортография, селективная почечная артериография. Для топического анализа ангиограмм использовали следующую сегментарную анатомическую структуру кровоснабжения почки: верхняя почечная артерия 1-го порядка через сегментарные артерии кровоснабжает верхний и задний сегменты почки, нижняя почечная артерия 1-го порядка через сегментарные артерии кровоснабжает передний и нижний сегменты почки [9, 10].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди 23 обследованных больных раннего возраста у 10 больных был диагностирован односторонний гидронефроз, у 13 — уретерогидронефроз. Соотношение характера заболевания и пола больных представлено в таблице.

### Результаты обследования больных гидронефрозом (n=10)

По данным экскреторных урограмм, у больных гидронефрозом было выявлено снижение или отсутствие функции пораженной почки. Размер пораженной почки в 7 наблюдениях был увеличен по сравнению с контралатеральной в среднем на 15% (от 6 до 23%).

Таблица. Уронефрологические заболевания у обследованных детей раннего возраста

| Пол      | Гидронефроз односторонний | Уретерогидронефроз |              | Всего |
|----------|---------------------------|--------------------|--------------|-------|
|          |                           | односторонний      | двусторонний |       |
| Мальчики | 5                         | 5                  | 4            | 14    |
| Девочки  | 5                         | 2                  | 2            | 9     |
| Итого    | 10                        | 7                  | 6            | 23    |

У 5 больных с односторонним гидронефрозом со сниженной функцией пораженной почки, по данным экскреторной урографии, при анализе ангиограмм в контралатеральной почке патологии сосудов не было выявлено. Просвет основного ствола почечной артерии пораженной почки был не изменен, его диаметр был равен диаметру артерии контралатеральной почки. Наряду с увеличением углов деления субсегментарных артерий отмечалось умеренное сужение их просвета по сравнению с соответствующими ветвями артерий здоровой почки. Периферическая сосудистая сеть была редуцирована. Кортикальный слой несколько истончен и визуализировался по всему периметру почки. Эти изменения соответствовали умеренной ангиографической степени гидронефроза.

У остальных 5 детей с односторонним гидронефрозом, по данным экскреторных урограмм, было выявлено отсутствие функции почки — так называемая «немая» почка. При ангиографическом исследовании у этих больных в контралатеральной почке нарушений ангиоархитектоники не выявлено. В пораженной почке определялась гидронефротическая дистопия сегментарных артерий и их ветвей в сочетании с сужением просвета (ангиостеноз) и выраженной их редукцией. Кортикальный слой характеризовался резким фрагментарным истончением и снижением интенсивности контрастирования. Эти изменения соответствовали выраженной ангиографической степени гидронефроза.

Для иллюстрации умеренной и выраженной ангиографической степени гидронефроза приводим клиническое наблюдение.

*Больной И.*, 1 год 4 мес. Клинический диагноз: гидронефроз нижней дисплазированной половины левой удвоенной почки; состояние после антевазальной пластики прилоханочного отдела нижней половины левой почки, нефростома; хронический пиелонефрит.

Ребенок от первой беременности, протекавшей нормально. Роды в срок. На 22—25-й неделе беременности по данным ультразвукового исследования был выявлен левосторонний мультикистоз почки. Постнатально диагностирован гидронефроз нижней половины левой почки.

При поступлении в клинику жалоб нет. Нефростома функционирует хорошо.

Ультразвуковое исследование почек: размер правой почки 74х26 мм, контур ее четкий, ровный, лоханка 3 мм, толщина паренхимы в среднем сегменте 9 мм.

Размер левой почки 68x26 мм, контур четкий и ровный. Лоханка верхнего сегмента равна 5 мм, нижнего сегмента — 8 мм. Чашечки в нижнем сегменте размером 8 мм. Толщина паренхимы верхнего сегмента 9 мм, нижнего — 5 мм. Кортикомедулярная дифференцировка верхнего сегмента выражена хорошо, нижнего сегмента не прослеживается. Заключение: умеренная дилатация полостной системы нижней половины левой удвоенной почки, снижение кортико-медулярной дифференцировки в области левой почки.

При цветном доплеровском картировании установлено наличие кровотока до капсулы правой почки и верхней половины левой почки. В нижнем сегменте левой почки кровоток прослеживался до уровня сегментарных артерий, визуализировались единичные зоны аваскуляризации.

Экскреторная урография: удвоение собирательной системы левой почки. Гидронефротическая трансформация нижней половины левой почки со снижением ее функции. Функция правой почки и верхней половины левой почки удовлетворительная.

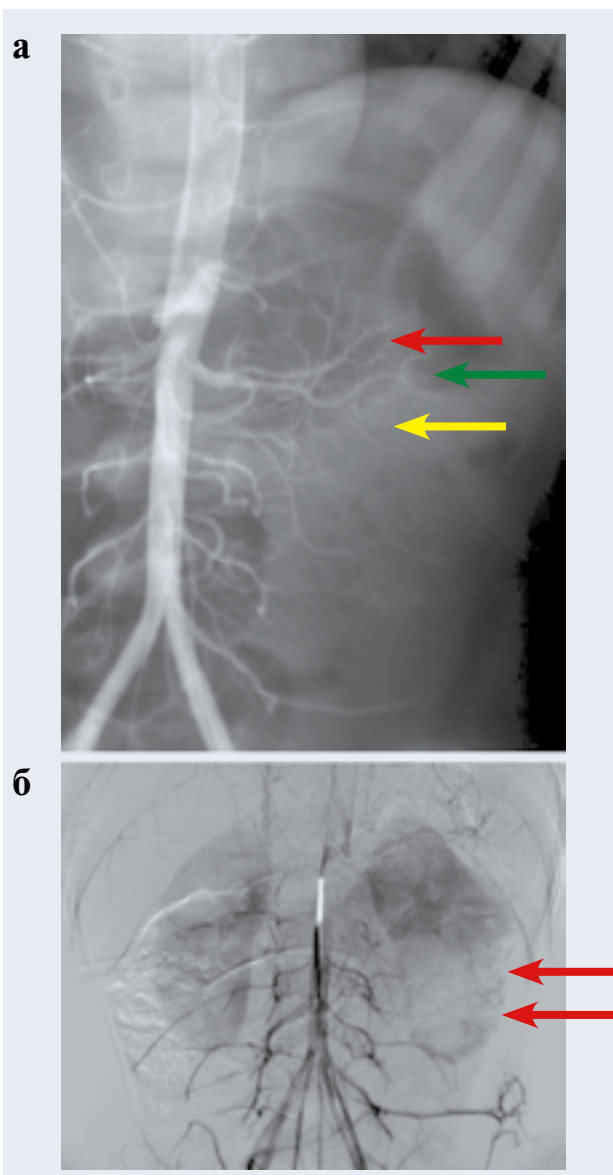
Абдоминальная аортография: правая почка размерами 63x27x28 мм, толщина коркового слоя 4–5 мм. Почечная артерия диаметром 3 мм, нарушений внутрипочечной ангиоархитектоники не выявлено. Левая почка размерами 68x27x34 мм, корковый слой толщиной от 1 до 2 мм, контур почки неровный. Левая почечная артерия диаметром 3 мм. Верхняя почечная артерия 1-го порядка диаметром 2 мм, ветви верхней и задней сегментарных артерий умеренно раздвинуты (увеличены углы деления), периферическая сосудистая сеть умеренно редуцирована. Нижняя почечная артерия 1-го порядка диаметром 2 мм, сосудистая сеть передней сегментарной артерии умеренно редуцирована. Просвет нижней сегментарной артерии сужен, значительно увеличены углы деления ветвей с выраженной редукцией периферической сосудистой сети. Заключение: выраженная ангиологическая степень гидронефроза нижней сегментарной артерии с выраженной редукцией ее периферической сосудистой сети. Умеренная ангиологическая степень гидронефроза верхней и задней сегментарных ветвей верхней почечной артерии 1-го порядка и передней сегментарной ветви нижней артерии 1-го порядка левой почки (рис. 1).

Больному проведена смена нефростомического дренажа на дренаж типа «свиной хвост». Решение о хирургическом вмешательстве будет принято после повторного обследования через полгода.

Приведенная иллюстрация демонстрирует не только умеренную и выраженную ангиологические степени гидронефроза, но и его топическую сегментарную локализацию.

**Результаты обследования больных уретерогидронефрозом (n=13)**

По данным экскреторных урограмм установлено отсутствие контрастирования пораженной уретеро-



**Рис. 1. Абдоминальная аортограмма: артериальная (а), капиллярная (б) фаза. Больной И., 1 год 4 мес.**

а — умеренная ангиологическая степень гидронефроза верхней и задней сегментарных артерий от верхней артерии 1-го порядка (красная стрелка) и артерии переднего сегмента от нижней артерии 1-го порядка (зеленая стрелка). Выраженная ангиологическая степень гидронефроза нижней сегментарной артерии (ангиостеноз) от нижней артерии 1-го порядка (желтая стрелка).

б — выраженная редукция периферической сосудистой сети нижнего сегмента левой почки (красные стрелки).

гидронефрозом почки — «немая» почка. Ультразвуковое исследование позволило определить увеличение по сравнению с нормой просвета мочеточников на 4–10 мм (в среднем на 7 мм).

Ангиографическая картина почек при уретерогидронефрозе характеризовалась пороком развития сосудов по типу гипоплазии почечной артерии первого порядка и ее ветвей в сочетании с их гидронефротической дистопией и резчайшей редукцией сосудистой

сети пораженной почки. Кортиковый слой был резко истончен и очень слабо контрастирован. Такая патологическая картина ангиоархитектоники пораженной почки соответствовала тяжелой ангиографической степени уретерогидронефроза.

У больных с односторонним уретерогидронефрозом патологии сосудов контралатеральной почки не выявлено. При двустороннем уретерогидронефрозе в контралатеральной почке у 4 из 6 больных была диагностирована умеренная ангиологическая степень гидронефротической трансформации внутривисцеральных артерий.

У 7 больных увеличения размеров уретерогидронефрозной почки не выявлено, у остальных 6 больных установлено превышение размера почки по сравнению с контралатеральной в среднем на 12% (от 6 до 19%).

Для иллюстрации тяжелой ангиологической степени уретерогидронефроза приводим клиническое наблюдение.

*Больная Р., 4 мес.* Клинический диагноз: уретерогидронефроз обеих половин левой удвоенной почки с резким снижением функции верхней половины; состояние после уретеропиелостомии верхней половины левой почки; вторичный пиелонефрит.

На сроке гестации 20 нед выявлено расширение верхних мочевых путей слева, что подтверждено и после рождения. В анализах мочи определялась лейкоцитурия.

Ультразвуковое исследование почек: резкое расширение собирательных систем и мочеточников обеих половин левой почки.

Больной выполнен первый этап оперативного вмешательства — люмботомия слева, интубационная уретеропиелостомия мочеточника от верхней половины левой удвоенной почки. Через 2 мес выполнена операция — трансуретральная электроуретеротомия уретероцеле от верхней половины левой удвоенной почки.

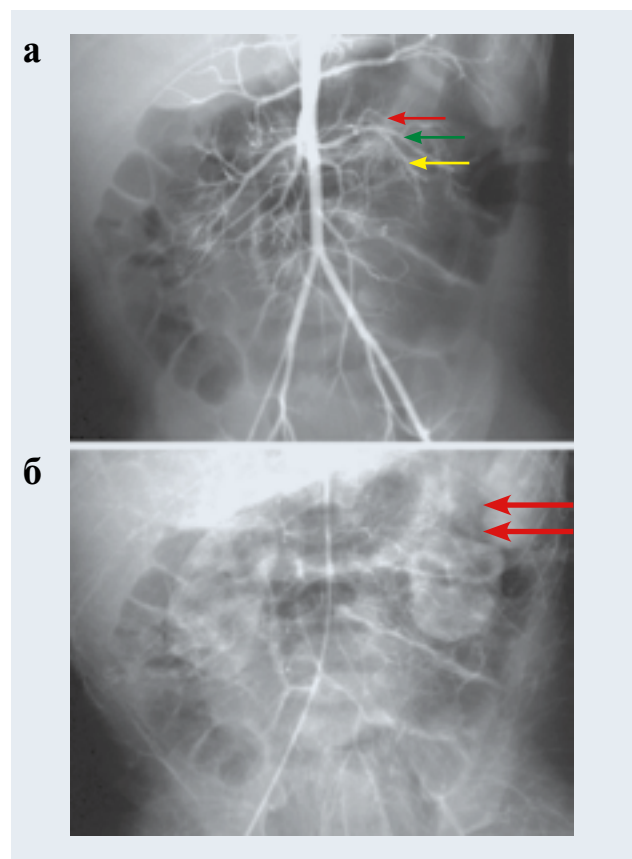
При поступлении в клинику жалоб нет. Самочувствие вполне удовлетворительное.

Ультразвуковое исследование почек: справа контур почки ровный и четкий, размер почки 58х27 мм, размер лоханки 3,5 мм, чашечки верхней группы 4 мм, нижней группы 5 мм. Толщина паренхимы 10 мм. Кортико-медуллярная дифференцировка выражена хорошо. Слева почка с ровным и четким контуром, размером 57х25 мм. Лоханка от нижней половины 6 мм, чашечки в нижней половине 8 мм, в верхней половине 13 мм. Толщина паренхимы верхней половины почки 5 мм, нижней половины почки 9 мм. Кортико-медуллярная дифференцировка выражена удовлетворительно. Заключение: коликоэктазия справа, удвоение левой почки, дилатация обеих полостных систем левой почки и нижней трети левого мочеточника.

Экскреторная урография: удвоение и расширение левой собирательной системы, оба мочеточника расширены с коленообразными изгибами. Функция верх-

ней половины левой удвоенной почки на серии урограмм почти не определяется. Функция правой почки и нижней половины левой почки своевременная.

Абдоминальная аортография: правая почечная артерия диаметром 2,5 мм. Нарушений внутривисцеральной ангиоархитектоники не выявлено. Размеры почки 64х20х33 мм. Левая почечная артерия диаметром 2 мм. Верхняя артерия 1-го порядка гипоплазирована, диаметром 1 мм, верхняя и задняя субсегментарные ветви имеют нечеткий «смазанный» контур и резко редуцированы. Контрастирования периферической сети и капиллярной фазы верхней половины почки не получено. Нижняя артерия 1-го порядка нижней половины почки четко контрастирована, сосудистая сеть ее сохранена. Кортиковый слой 4–5 мм. Размер нижней половины почки 32х21 мм. Заключение: тяжелая ангиографическая степень уретерогидронефроза верхней половины левой удвоенной почки в виде гипоплазии верхней артерии 1-го порядка, верхней и задней сегментарных артерий с резчайшей редукцией периферических ветвей (рис. 2).



**Рис. 2.** Абдоминальная аортограмма: артериальная (а), капиллярная (б) фаза. Больная Р., 4 мес.

а — гипоплазия верхней и задней сегментарных артерий верхней артерии 1-го порядка (красная стрелка). Передняя сегментарная артерия нижней артерии 1-го порядка (зеленая стрелка). Нижняя сегментарная артерия нижней артерии 1-го порядка (желтая стрелка).

б — отсутствие контрастирования сосудистой сети верхней половины левой удвоенной почки (красные стрелки).

Больной проведено консервативное лечение. Решение о хирургическом вмешательстве будет принято после повторного обследования через полгода.

## ОБСУЖДЕНИЕ

У детей раннего возраста иногда выявляется незрелость тканей, органа и всей мочевыделительной системы, служащая причиной возникновения патологических изменений в виде пузырно-мочеточникового рефлюкса и других. Последующее созревание тканевых структур предотвращает развитие заболевания.

Напротив, присоединение инфекции в условиях незрелости сопровождается развитием хронического пиелонефрита, прогрессирование которого вызывает склеротическую перестройку вначале капилляров гломерул, канальцев и терминальной сети почечной артерии с формированием умеренной ангиологической степени патологии, а затем и стенки ветвей сегментарных почечных артерий (ангиостеноз), что ведет к выраженной ангиологической степени патологии у больных односторонним гидронефрозом. Наряду с этим врожденный порок развития почечных сосудов по типу гипоплазии с тяжелой ангиологической степенью патологии почки наблюдается у больных уретерогидронефрозом.

По данным ультразвукового исследования и внутривенной урографии, гидронефротические изменения, которые топографически соответствуют нижнему сегменту почки по результатам ангиограмм, трактуются как патология нижней половины почки, что неправомерно отражается в клиническом диагнозе как удвоенная почка. Только по данным исследования сосудистой системы почки представляется возможным определять сегментарную структуру органа, что и представлено в клиническом наблюдении на рис. 1.

В связи с процессами созревания организма ребенка раннего возраста вопрос об оперативном лечении на фоне незрелости пролонгируется на более поздний возраст. В приведенных наблюдениях хирургические вмешательства отложены на полгода до получения результатов повторных исследований.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования ангиоархитектоники почки у детей раннего возраста позволили выявить особенности перестройки сосудистых структур в виде отсутствия увеличения размеров почки при одностороннем гидронефрозе у 3 из 10 больных и при уретерогидронефрозе — у 7 из 13.

Ангиологическая степень поражения сосудов почки определяется уровнем и характером патологической перестройки артериальной и капиллярной сети. При умеренной ангиологической степени гидронефроза в патологический процесс вовлечены субсегментарные артерии, их ветви и капиллярная сеть, что сопряжено со снижением функции почки по данным внутривенной урографии.

Выраженная ангиологическая степень поражения сосудов при гидронефрозе характеризуется вовлечением в патологическую перестройку по типу ангиостеноза сегментарных артерий, их ветвей и капиллярной сети, что взаимосвязано с отсутствием функции почки — «немая почка», по данным внутривенной урографии.

Тяжелая ангиологическая степень уретерогидронефроза характеризуется пороком развития — гипоплазией сегментарных артерий, их ветвей, капиллярной сети и отсутствием функции пораженных отделов почки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Belarmino J.M., Kogan B.A. Management of neonatal hydronephrosis. *Early Human Development* 2006; 82: 9—14.
2. Chertin B., Pollack A., Koulikov D. et al. Long-term follow up of antenatally diagnosed megaureters. *J Ped Urol* 2008; 4: 3: 188—191.
3. Estrada C.R. Prenatal hydronephrosis: early evaluation. *Curr Opin Urol* 2008; 18: 4: 401—403.
4. Пыков М.И., Кошечкина Л.А., Гуревич А.И. и др. Детская ультразвуковая диагностика в уронефрологии. М: М-Видар 2007; 200.
5. Пугачев А.Г. Хирургическая нефрология детского возраста. М 1975; 175.
6. Лопаткин Н.А. Транслумбальная аортография. М 1961; 123.
7. Косырева Н.Б., Страхов С.Н., Бондар З.М. Влияние ангиологической характеристики степеней гидронефроза у детей на выбор метода лечения. *Рос вестн дет хир анест и реаним* 2010; 2: 82.
8. Страхов С.Н., Вишневский Е.Л., Косырева Н.Б., Бондар З.М. Нарушения архитектоники, гемодинамики и газового состава венозной крови пораженной и контралатеральной почки при уронефрологических заболеваниях и варикоцеле. *Рос вестн перинатол и педиат* 2005; 4: 38—42.
9. Серов В.В. Гистоангиорентгенографические параллели при гломерулонефритах. *Урология* 1959; 24: 15—17.
10. Boijesen E. Angiographic studies of the anatomy of single and multiple renal arteries. *Acta Radiol* 1959; Suppl: 183.

Поступила 28.05.12