

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Т.Л. Куцяк,  
Т.О. Квятковська,  
Є.А. Квятковський

Дніпропетровська міська  
лікарня № 19

### Комплексне ультразвукове дослідження стану нирок і верхніх сечовидільних шляхів при обструктивних уропатіях

Complex ultrasound study of the state of kidneys and upper urinary tract in obstructive uropathy

Обструктивні уропатії (ОУ), зважаючи на різноманітність причин, що їх зумовлюють, належать до патологічних станів, які найчастіше зустрічаються в урологічній практиці.

Основним проявом обструкції того чи іншого відділу верхніх сечовидільних шляхів є формування гідронефрозу (ГН). Частота зустрічальності ГН становить до 7% серед урологічних стаціонарних хворих [1–3]. З них майже половина випадків є уродженими, що діагностуються в дитячому віці. Серед дорослого населення найчастіше хворіють особи працездатного віку — 18–45 років. За останнє десятиріччя серед причин нефректомії ГН перемістився з 3-го на 4-те місце, складаючи 9,7 % випадків [4].

Для діагностики ОУ все ширше використовують ультразвукове дослідження (УЗД), яке приваблює своєю неінвазивністю та відсутністю променевого навантаження на пацієнта. Це дає можливість застосовувати сонографію серед таких контингентів населення, як діти, вагітні жінки, потерпілі від катастрофи на ЧАЕС, особи похилого віку. Чутливість методу у визначенні наявності обструкції становить 84,0–91,8 %, специфічність — 85,0–92,8 % [5–8]. При зіставленні результатів УЗД й інших методів виявлено пряму кореляцію з даними оглядової, екскреторної та ретроградної урографій, діуретичної радіоізотопної ренографії [7, 9–11].

Однією з важливих діагностичних ознак присутності обструкції є розширення збиральної системи нирки, тобто той чи інший ступінь гідронефрозу. В літературі зустрічаються різні

погляди на те, який стан збиральної системи нирки при УЗД вважати нормальним, а який — дилатацією чашково-мискової системи (ЧМС) [12, 13]. На думку одних авторів, найвірогіднішою ознакою дилатації є стан, при якому передньозадній розмір ниркової миски перевищує 2,5 см [8]. Інші науковці вважають ознакою ГН такий стан, при якому розширені миска і чашки, а також визначається їх злиття [9, 14].

При гідронефротичній трансформації (ГТ) відбувається структурна перебудова ураженої нирки: внаслідок розширення збиральної системи збільшуються її розміри, особливо товщина, та зменшується товщина паренхіми. Такі параметри товщини паренхіми залежно від стадії гідронефрозу визначає І.А. Туренко [9]: I ст. — 20–23 мм; II ст. (неускладнена) — 16–20 мм; III ст. (ускладнена) — 10–16 мм; IV ст. (термінальна) — 0–10 мм. З метою оцінки стану нирки О.Ф. Возіанов і співавт. [10] пропонують застосовувати структурний індекс (СІ), який обчислюють як співвідношення різниці максимального поздовжнього розміру нирки (Н) та чашково-мискової системи (ЧМС) і поздовжнього розміру ЧМС за формулою

$$СІ = (Н - ЧМС) / ЧМС.$$

Цей індекс відображує співвідношення паренхіматозного компонента та збиральної системи нирки і в нормі дорівнює 0,60–0,79. При гідронефротичній трансформації цей показник поступово зменшується.

Змінюється й ехоструктура ураженої нирки, що є відображенням патоморфологічних змін

при ГТ [15–18]: підвищується ехогенність паренхіми, на цьому фоні виникають дрібні гіперехогенні осередки (ділянки склерозу), знижується диференціація шарів паренхіми, спостерігаються нерівність контурів нирки, нерівномірність товщини паренхіми, підвищення ехогенності стінок збиральної системи.

При порушенні відтоку сечі утворюються передумови для приєднання інфекції, що ускладнює перебіг основного процесу. Ехосеміотика гострого пієлонефриту (а також ГН) докладно описана у праці В.А. Биковського [19]. У перебігу запального процесу автор виділяє 4 фази, що розвиваються послідовно залежно від стадії морфологічних змін структури нирок. Окремо виділена 0-фаза — реактивна, яка характеризує реакцію нирки (як і інших паренхіматозних органів) у відповідь на будь-яку інфекцію. Вона визначається тим чи іншим ступенем підвищення ехогенності паренхіми, пов'язаним з інтерстиціальною інфільтрацією: 1-ша фаза — інфільтративна, відповідає гострому серозному пієлонефритові та зумовлена набряком проміжної тканини і лейкоцитарною інфільтрацією. Ехографічно ця фаза проявляється поєднанням транзиторної гетерогенності та підвищення ехогенності паренхіми, зниженням диференцировки пірамід, стовщенням стінок миски та чашок; 2-га фаза — ексудативна — виникнення дрібних гіпоехогенних ділянок (зон гнійної інфільтрації) з тенденцією до їх росту і злиття; 3-тя фаза — гнійно-деструктивна — виявлення зон гнійного розплавлення у вигляді анехогенних осередків, відповідних апостемі, карбункулу, абсцесу або екстравазату сечі. Репаративна 4-та фаза характеризується припиненням розвитку та поступовим регресом патологічних змін.

Цінність ультразвукового методу в діагностиці ОУ зростає із застосуванням кольорового доплерівського картування (КДК), імпульсної доплерометрії (ІД) магістральних та внутрішніх судин, а також КДК та ІД сечовидільно-міхурних викидів (СМВ) [20, 21]. Уявлення про характер кровотоку можна скласти вже під час якісної оцінки спектрограм [14, 22]. При їх кількісній оцінці визначають швидкісні показники (пікову систолічну швидкість кровотоку  $V_{ps}$ , кінцеву діастолічну

швидкість кровотоку  $V_{ed}$ , усереднену за часом максимальну швидкість кровотоку  $T_{MAX}$ ) та їх співвідношення. Останні одержують розрахунковим шляхом з використанням таких показників швидкості кровотоку, як індекс периферичного опору — індекс резистентності (IR, Pourcelot), індекс пульсації (PI, Gosling), систоло-діастолічне співвідношення (S/D) та ін. У нормі, за даними різних авторів, значення доплерометричних показників дещо різняться [17, 22, 24–27]. Так, на рівні магістральних артерій  $V_{ps}$  становить 0,62–1,00 см/с,  $V_{ed}$  — 0,32–0,48 м/с, IR — 0,52–0,62, PI — 0,78–1,09. Слід зазначити, що у віковій групі пацієнтів старше 60 років IR у нормі досягає 0,70–0,72, PI — 1,6 і більше [28, 29]. Зміна нормативних значень залежно від рівня досліджуваних судин відображена в поодиноких працях. На деяке зниження IR у периферичних гілках судин нирок (від сегментарних до міжчасткових) порівняно з магістральними артеріями вказує І.В. Дуган [28]. З цим згодні й автори [18, 27].

Значну кількість праць присвячено доплерометричній характеристиці показників ниркового артеріального кровотоку при ОУ [6, 10, 27, 30–33]. При експериментальному моделюванні гострого виникнення обструкції шляхом перев'язування сечоводів різні автори відзначають тенденцію до підвищення IR вже в перші 6 годин [34–36]. Для досягнення статистично вірогідних змін IR був потрібен більший відрізок часу — до 24 годин [37, 38]. Праці з вивчення ниркової гемодинаміки при ОУ в хворих також досить численні [30, 39–43]. Більшість авторів наводять значення IR понад 0,70–0,74, а також збільшення різниці між значеннями IR порівняно з контралатеральною ниркою до 0,1 і більше як порогові для діагностики обструкції. Значення PI при цьому досягає 1,07–1,20 (чутливість 76, специфічність 88 %). Необхідно зазначити, що перевищення порогових значень основних доплерометричних показників при гострому пієлонефриті допомагає визначити його обструктивну форму та своєчасно поставити питання про перехід від консервативних до оперативних методів лікування [24, 41]. Однак використання лише кутонезалежних показників не завжди дозволяє

зробити висновок про істинний характер ниркового кровотоку. Зокрема, Є.Б. Ольхова [26] доводить, що резистивні характеристики кровотоку при ОУ можуть залишатись у межах норми або незначно підвищуватись через наявність механізму інтраренального артеріовенозного шунтування крові (АВШК), коли частина її проходить крізь нирку, минаючи гломерулярний апарат і скидаючись через шунт. З іншого боку, підвищення ІР на рівні магістральних ниркових артерій не завжди свідчить про наявність обструкції. У праці Є.А. Квятковського і співавт. [44] описано підвищення ІР у пацієнтів з есенціальною гіпертензією до таких значень, як при вираженій обструкції верхніх сечовидільних шляхів, а А.Н. Хитрова [45] за даними детермінаційного аналізу даних сонологічного дослідження вказує такі ознаки, що свідчать про наявність обструкції:

а) збільшення ІР ниркової артерії до 0,7 і більше;

б) перевищення РІ 1,2;

в) товщина шару паренхіми в середньому сегменті менше 0,9 см;

г) різниця  $V_{ed}$  на здоровому та ураженому боках перевищує 2 см/с;

д) прискорення артеріального потоку в систолу більше 300 см/с при ІР понад 0,7.

Значним контингентом пацієнтів з обструктивними уропатіями є вагітні. Частота захворювань сечовидільної системи, що призводять до розвитку ГН під час вагітності, досить висока. За даними різних авторів, частота зустрічальності пієлонефриту у вагітних становить 1–11 %, сечокам'яної хвороби — 0,3–0,8 %. Дещо рідше виявляються вади розвитку нирок і верхніх сечовидільних шляхів. Дослідники, які вивчали ренальну гемодинаміку під час нормального перебігу вагітності, вказують на відсутність достатньої різниці у них ІР із встановленим у аналогічного контингенту здорових невагітних жінок [46, 47]. Праці з описом гемодинаміки при ОУ під час вагітності нечисленні [48]. Порогові значення ІР для диференціальної діагностики ОУ наближені до таких у дорослих зі схожою патологією.

Стан венозного кровотоку у нирках цікавить дослідників менше, ніж артеріального. В нормі дослідження ниркових вен проводять пара-

льно з оцінкою артеріального кровотоку. При доплерографії основного стовбура кривій властивий три- або двофазний характер. У ділянці ниркового синуса та паренхіми спектрограма кровотоку має дво-, а іноді монофазний вигляд [22, 26]. За даними А.І. Сагалевич і співавт. [49], у нормі максимальна швидкість ниркового кровотоку ( $V_{maxV}$ ) у магістральній нирковій вені становить  $0,14 \pm 0,04$  м/с; за даними Т.В. Краснової і співавт. [50], у кліностазі —  $0,22 \pm 0,04$  м/с, в ортостазі —  $0,18 \pm 0,01$  м/с; у венах ниркового синуса  $V_{maxV}$  у кліностазі  $0,23 \pm 0,03$  м/с, в ортостазі —  $0,21 \pm 0,04$  м/с.

При виборі методів лікування, особливо при визначенні обсягу оперативного втручання, важливим є визначення функціональних резервних можливостей ураженої та контралатеральної нирок, а при двобічному процесі — вибір більш збереженого органа. В зв'язку з цим є перспективними методики функціональної ехографії, що ґрунтуються на використанні навантажувальних тестів, які дозволяють виявляти порушення ниркової гемо- і уродинаміки вже на ранніх стадіях захворювання. Як тестери використовують різні фармакологічні препарати. Описані схеми проведення проб з використанням діуретиків,  $\beta$ -адреноміметиків і препаратів, що впливають на артеріальний компонент судинного русла нирок [5, 9, 14, 45].

Останнім часом з'явилися повідомлення про оцінювання евакуаторної функції верхніх сечовидільних шляхів за допомогою КДК та ІД потоків сечі з устя сечоводу. Застосування цього дослідження дозволяє розширити діагностичні можливості сонографії. Перші роботи про можливість ехографічної реєстрації викидів потоку сечі із сечоводів з'явилися на початку 80-х років (Р.А. Dubbing і співавт. [51], був виявлений ефект візуалізації викидів сечі у В-режимі у вигляді спрямованих слабоексгенних потоків). Було зроблено припущення, що цей феномен є результатом вихрового руху сечі, яка виділяється із сечоводу в резервуар зі статично нерухомою рідиною, яким є сечовий міхур. Намагалися пояснити походження феномена за допомогою експериментальних досліджень. Використовуючи як модель сечового міхура гумову кулю, наповнену ізотонічним

розчином, Н. Kremer і співавт. [52] імітували викид сечі шляхом парціального введення до камери рідини з тією ж питомою вагою. При цьому зображення викидів одержано не було. При введенні рідини з визначеною питомою вагою (меншою хоча б на 0,01 г/мл) з'являлася можливість реєстрації викидів на екрані апарата. Виходячи з одержаних даних, було зроблено висновок, що вирішальним моментом є відмінність питомої ваги статичної і введеної рідин, а не факт посування, турбулентність потоку, наявність мікрочасток чи бульбашок газу тощо. На основі цього всім пацієнтам було запропоновано призначення перорального водяного навантаження, замість якого А.І. Price і співавт. [53] використовували діуретики чи контрастні речовини.

З появою можливості КДК потоку рухомої рідини розв'язання задачі спростилося. Відомо, що сутністю методу, заснованого на ефекті Допплера, є залежність інтенсивності забарвлення потоків рідини від швидкості її руху, а не від різниці густини сечі, яка знаходиться в сечовому міхурі й надходить із сечоводів. Таким чином, завдяки поєднанню звичайних досліджень з КДК потоку стало можливим одержання повнішої інформації. Дослідження може бути доповнено ІД для кількісної оцінки показників викидів сечі.

За даними різних авторів, оптимальний об'єм сечового міхура для вивчення пасажу сечі становить 150–350 мл [54–57]. Більшість дослідників дотримуються думки про необхідність водяного навантаження перед проведенням УЗД, що, на їх погляд, сприяє поліпшенню реєстрації викидів. При цьому виявлення СМВ у нормі досягає, за даними різних джерел, від 80 до 100 % [54, 56–59]. При КДК викиди мають вигляд скісно спрямованих червоного кольору струменів, які направлені під кутом 40–70° відносно умовної лінії, що з'єднує устя сечоводів [57]. У більшості випадків викиди реєструються навперемінно (91 %), рідше — одночасно (9 %) [55, 57]. Частота викидів, за даними різних авторів, становить від 1–2 до 5–6 за хвилину і залежить від інтенсивності діурезу та ступеня водяного навантаження [60, 61]. Спектрограми мають вигляд одно- або багатогорбих кривих із рівним

контуром і заокругленими піками (кількістю від 1 до 4). Спектр може виглядати як безперервна крива або мати один–два коротких розриви [54, 56, 57].

При форсованому діурезі різні дослідники відзначають зміну характеру викидів сечі: зростає їх кількість та зменшуються інтервали між ними. Змінюється характер спектрограми: крива втрачає характерний вигляд і нагадує монофазний низькоамплітудний сигнал (так званий «венозний» спектр) [55, 56]. При слабкому або дуже тугому заповненні сечового міхура деякі автори [56] відзначають зменшення сили та тривалості викидів аж до повного їх зникнення.

Запропоновані різні параметри для кількісної оцінки сечовидільних викидів: частота, тривалість одного викиду, величина інтервалів між викидами, максимальна й середня швидкості одного викиду, прискорення потоку, час прискорення, об'ємний потік, хвилинний об'єм, градієнт тиску під час викиду [62–64]. Думки про те, які саме параметри використовувати як діагностичні критерії, відрізняються. Де хто вважає за необхідне вимірювати довжину та ширину викидів [54, 62], інші твердять, що ці параметри залежать від багатьох факторів, без урахування сукупності яких величина похибки цих вимірювань настільки велика, що вони втрачають свою інформативність [63].

За даними С.В. Капустіна і С.І. Піманова [55], швидкісні показники СМВ також залежать від інтенсивності діурезу: при звичайному діурезі середня швидкість викиду сечі ( $V_{\text{сер.}}$ ) дорівнює 0,05–0,20 м/с, максимальна ( $V_{\text{макс.}}$ ) — 0,10–0,40 м/с, при форсованому діурезі відповідно 0,20–0,32 та 0,30–0,80 м/с. У дослідженнях В.Р. Elejalde та співавт. [54] максимальна швидкість викидів змінювалася від 0,10 до 0,80 м/с (в середньому 0,32 м/с). Деякі менші значення наводять І.Ю. Наснікова [56] і А.Г. Дибунів та співавт. [57]:  $V_{\text{сер.}}$  становить 0,18–0,20,  $V_{\text{макс.}}$  — 0,34–0,35 м/с. Тривалість одного викиду в нормі — від 2,7 до 6,1 с [18, 54, 56, 57]. У своїй праці В.Р. Elejalde та співавт. [54] відзначають зниження тривалості й амплітуди викидів у дітей раннього віку. У дорослих хвилинний діурез (окремо для кожного сечоводу) в нормі

дорівнює 0,3–1,0 мл/хв, при форсованому діурезі — 3,0–4,0 мл/хв [55]. Є дані щодо більшого значення цього показника при форсованому діурезі — 9,3 мл/хв [56]. Меншу увагу приділяють іншим показникам. Науковці одностайно вважають, що показники асиметрії викидів у нормі незначні і не є статистично вірогідними. Не виявлено також значної різниці при дослідженні СМВ у нормі залежно від статі [23, 54, 56, 60, 61].

Праці, присвячені оцінці пасажу сечі при ОУ, а також при станах, що потребують диференціальної діагностики з ОУ, поодинокі. Наприклад, І.Ю. Наснікова [56] при вивченні уродинаміки в пацієнтів з уролітіазом при частковій обструкції сечоводу відзначає зменшення кількості, зниження амплітуди, зростання тривалості викидів (зображення викидів мало вигляд «венозного» спектра). Найбільші зміни виявлялися при локалізації конкременту в мисково-сечовідному, інтрамуральному та підслизовому відділах сечоводу. При обструкції останнього конкрементом зростали індекси асиметрії викидів порівняно з контралатеральною стороною та групою норми і за тривалістю викиду дорівнювали 1,79, за  $V_{\text{макс.}}$  — 0,71 та за  $V_{\text{сер.}}$  — 0,81.

При вивченні уродинаміки у пацієнток з нормальним перебігом вагітності дослідники дійшли висновку, що СМВ можуть вірогідно реєструватися незалежно від терміну гестації [60]. З'явлення помірного розширення ЧМС і фізіологічних змін уродинаміки, пов'язаних зі зміною гормонального фону у вагітних, а також збільшенням і відносною декстропозицією тіла матки, за одними даними не позначаються на частоті і симетричності СМВ [58], за іншими дещо зменшують частоту та тривалість викидів, знижують хвилинний об'єм сечі порівняно з цими показниками у здорових невагітних жінок [23, 24].

Чутливість УЗД у діагностиці ОУ з використанням КДК викидів сечі, за даними різних авторів, становить від 84 до 96 %, точність — 87,5–95 %, специфічність — 85–94 % [43, 48, 65]. При цьому простежується кореляція з результатами екскреторної урографії та нефросцинтиграфії [43, 55, 59, 66].

Крім стандартної, трансабдомінальної ме-

тодики дослідження сечового міхура та реєстрації сечовидільних викидів, як повідомляється, успішно використовують трансвагінальне дослідження в гінекологічних та акушерських хворих у післяопераційному періоді для оцінки скоротливої здатності сечоводів [67] і трансректального дослідження з метою визначення структурних змін сечового міхура та функціонального стану верхніх сечовидільних шляхів [5].

Незважаючи на інформативність ультразвукової реєстрації СМВ, ця методика ще перебуває в стадії розробки, існують розбіжності в інтерпретації та встановленні нормативних меж одержаних даних. Немає одностайності й у тому, які показники враховувати при імпульсній доплерометрії. Недостатньо даних про зміни, які відбуваються при різних патологічних станах, в тому числі при ОУ.

Різні автори підкреслюють необхідність тривалого динамічного спостереження за станом нирок у післяопераційному періоді для оцінки процесу відновлення або стабілізації функціональних можливостей ураженої нирки і верхніх сечовидільних шляхів. Рекомендовані терміни спостереження від 5–6 місяців до 3 років [33, 68]. Зокрема, В.Ф. Петербурзьким [69] запропоновано методику бальної оцінки стану нирок при динамічному спостереженні регресу дилатації ЧМС після проведення органозберігальних операцій. Оцінювали такі параметри: товщину паренхіми нирки, розміри ниркової миски і чашок за сумарною кількістю балів. Ступінь розширення ЧМС визначали як легкий, середній або тяжкий. Повторні дослідження проводили за 8–10 днів, 6 місяців та 1 рік після операції.

З використанням техніки з високорозрізною вальною спроможністю і застосуванням нових технологій досліджень з'являються нові перспективні можливості дослідження пацієнтів, у тому числі з обструктивними уропатіями — оцінка тканинного кровотоку в режимі енергетичного доплера [19, 70], внутріпорожнинна ендолюмінальна сонографія мисково-сечовидільного сегмента [71].

Отже, УЗД з використанням доплерометрії посідає одне з важливих місць у діагностиці ОУ. Як видно з численних джерел, сонографія

дозволяє визначити не тільки структурний стан нирок і сечоводів, але й провести додаткові дослідження ниркових судин, оцінити евакуаторну спроможність верхніх сечовидільних шляхів. Необхідно віддавати перевагу комплексному дослідженню, що охоплює оцінку структури нирок та змін судинної архітектури і гемодинаміки з одночасною оцінкою пасажу сечі верхніми сечовидільними шляхами. Це допомагає докладно вивчити структурно-функціональний стан верхніх сечовидільних шляхів, визначити компенсаторні можливості ураженої та контралатеральної нирок, тим самим одержати більш цілісну картину захворювання. Такий підхід, на наш погляд, сприяє правильному та своєчасному вибору оперативної чи консервативної лікувальної тактики, в ряді випадків дозволяє зберегти повноцінну функцію нирки.

## Література

1. Урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М.: Медицина, 1982. — С. 330–341.
2. Аюбаев А.С., Жантелиева Л.А., Султангазина С.А., Кабдадин К.Н., Омарова А.С. Оценка функционального состояния мочевых путей у детей с врожденным гидронефрозом // Урол. и нефрол. — 1994. — № 4. — С. 18–20.
3. Постолюк Ю.М., Люлько А.В., Волкова Л.Н., Люлько А.А. К проблеме гидронефроза у детей: Матер. 4-го съезда урологов Украины. — К., 1985. — С. 261–265.
4. Павлова Л.П., Сайдакова Н.О. // Урол. — 2002. — № 3. — С. 21–26.
5. Аллев Ю.Г., Амосов А.В. // Там же. — 2000. — № 4. — С. 26–32.
6. Toledo L.S., Asensio T.M., Cabrijas R.C., Ariza M.G., Cortina P.P., Saldias L.R. // Eur. J. Roentgenol. — 1996. — Vol. 23, № 2. — P. 143–148.
7. Lantan D., Cronan J.J., Bresolau B.N., Ridlen M.S. // Abdomen. Visual. — 1995. — Vol. 20, № 1. — P. 58.
8. Демидов В.Н. и соавт. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии. — М., 1989. — С. 33–51.
9. Туренко І.А. // УРЖ. — 2001. — Т. IX, вип. 3. — С. 273–276.
10. Возіанов О.Ф., Пирогов В.О., Зеляк М.В., Романенко В.А., Сокрута В.В. // Там же. — 1995. — Т. III, вип. 4. — С. 345–348.
11. Литвинець Є. // ГЛВ. — 1998. — Т. 5, № 11. — С. 50–51.
12. Higashi T.S., Tagagi T., Kuniyasu Y. // Ultrasound. Med. Biol. — 1994. — Vol. 20, № 1. — P. 158.
13. Tsai T.C., Lee A.S., Huang F.Y. // J. Clin. Ultrasound. — 1989. — Vol. 17. — P. 647–651.
14. Круглов Б.А., Игнашин Н.С. // Урол. и нефрол. — 1998. — № 4. — С. 48–51.
15. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике в педиатрии / Под ред. М.И. Пыкова, К.В. Ватолина. — М.: Видар, 1998. — С. 93–94.
16. Литвинець Є.А. // Урол. — 1998. — № 3. — С. 52–54.
17. Пыков М.И. Современные возможности лучевой диагностики в педиатрической практике: Автореф. дис. < д-ра мед. наук. — М., 1997.
18. Куцяк Т.Л., Квятковська Т.О., Квятковский Є.А. // Урол. — 2002. — № 3. — С. 36–41.
19. Быковский В.А. // Ультразвук. диагност. — 1998. — № 4. — С. 69–74.
20. Salih M., Baltaci S., Kilie S. et al. // Eur. Urol. — 1994. — Vol. 26, № 1. — P. 93–97.
21. Curry R.A., Tempkin D.D. Ultrasonography: an introduction to normal structure and functional anatomy: — W.B. Saunders company, 1995.
22. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. — М.: Реальное время, 1999. — С. 102–116.
23. Квятковская Т.А., Куцяк Т.Л., Квятковский Є.А. Морфофункциональная асимметрия мочеточников и ее значение в диагностической доплерометрии мочеточниковых выбросов // Матер. IV междунар. конгр. по интеграт. антропол. — СПб, 2002. — С. 165–167.
24. Квятковский Є.А., Куцяк Т.Л., Квятковська Т.О., Хархота В.Б. // Урол. — 2001. — № 1. — С. 20–25.
25. Дуган І.В. Цветная доплерография в диагностике вариантов строения и аномалий развития почек. Променева діагностика, променева терапія: Зб. наук. праць Асоціації радіологів України. — К., 1999. — Вип. 4. — С. 42–45.
26. Ольхова Е.Б. // Урол. и нефрол. — 1999. — № 4. — С. 43–46.
27. Кунцевич Г.И., Белолопотко Е.А. Цветовое доплеровское картирование и импульсная доплерография абдоминальных сосудов. Ультразвуковая доплеровская диагностика сосудистых заболеваний / Под ред. Ю.М. Никитина, А.И. Труханова. — М.: Видар, 1988. — С. 297–330.
28. Дуган І.В. Комплексні ультразвукові дослідження в діагностиці і диференціальній діагностиці злоякісних пухлин нирок: Автореф. дис. < канд. мед. наук. — К., 1999.
29. Квятковский Є.А., Хархота В.Б. // Новини науки Придніпров'я. — 1999. — № 1. — С. 71–73.
30. Platt J.F., Rubin J.M., Ellis J.M. // US. Radiol. — 1993. — Vol. 186. — P. 685–688.
31. Rodgers P.M., Bates J.A., Irving H.C. // Br. J. Radiol. — 1996. — Vol. 65. — P. 207–212.
32. Karadeniz T., Topsakal M., Eksioğlu A., Arıman A., Basar D. // Eur. Urol. — 1996. — Vol. 29, № 3. — P. 298–301.
33. Сеймівський Д.А., Петербурзький В.Ф., Гуйван Г.І. // Урол. — 1998. — № 3. — С. 61–65.
34. Platt J.F. // AJR. — 1992. — Vol. 158. — P. 1035–1042.
35. Ulrich G.S., York J.P., Koff S.A. // J. Urol. — 1996. — Vol. 154, № 11. — P. 1202–1204.
36. Murphy M.E., Tublin M.E. // J. Ultrasound. Med. — 2000. — Vol. 19, № 5. — P. 303–314.
37. Рошин Ю.В., Резников Д.Б. Импульсная доплерография в диагностике сосудистых нарушений почки при острой обструкции верхних мочевых путей: Тези І Укр. конгр. фахівців з ультразвуку. діагност. (Київ, 1–4 черв. 1999). — К., 1999. — С. 142.
38. Dodd G.D., Kaufman P.N., Bracken R.B. // J. Urol. — 1991. — Vol. 145, March. — P. 644–646.
39. Karadeniz T., Topsakal M., Eksoglu A. et al. // Eur. Urol. — 1996. — Vol. 29, № 3. — P. 298–301.
40. Palmer J.M., DiSando M. // J. of Urol. — 1995. — Vol. 154. — P. 1885–1888.
41. Куцяк Т.Л. Комплексная ультразвуковая диагностика острого пиелонефрита // Матер. III Між-нар. мед. конф. студ. та молодих учених «Медицина — здоров'я ХХІ сторіччя» (Дніпропетровськ, 26–28 вер. 2002). — Дніпропетровськ, 2002. — С. 63–64.
42. Sokeir A.A., Provoost A.P., El-Azab M., Dawaba M., Nijman J.M. // J. of Urol. — 1996. — Vol. 156. — P. 1455–1458.
43. Okada T., Yoshida H., Iwai J., Matsunaga T., Yoshino K., Ohtsuka Y. et al. // J. Pediatr. Surg. — 2001. — Vol. 36, № 3. — P. 416–420.
44. Квятковский Є.А., Хархота В.Б. // Укр. мед. часоп. — 1994. — № 12. — С. 94–96.
45. Хитрова А.Н. Дифференциальная диагностика кист почечного синуса и гидронефроза методом комплексного ультразвукового исследования: Автореф. дис. < канд. мед. наук. — М., 1995.

46. Horrigan T.J., Reese C.S., Parres J.A. et al. // J. Perinatol. — 1996. — Vol. 16, № 6. — P. 467–469.
47. Croce P., Signorelli P., Chiapparini I., Dede A. // Minerva Gynecol. — 1994. — Vol. 46. — P. 147–153.
48. Heguchi A., Nakai H., Miyazato M., Shido S., Kawamura T. // Nippon J. Urol. — 1996. — Vol. 87, № 10. — P. 1145–1150.
49. Сагалевич А.И., Фролов С.Г., Черников А.В., Волошин В.В., Малинин Ю.Ю. Ультразвуковая доплерография в диагностике урологических заболеваний // Матер. IX Всерос. съезда урол. (Курск, 22–26 сент. 1995). — М., 1996.
50. Краснова Т.В., Митьков В.В., Хитрова А.Н. и др. // Ультразвук. диагност. — 1999. — № 4. — С. 29–39.
51. Dubbing P.A., Kurtz A.B., Darbi J. et al. // Radiol. — 1981. — Vol. 140. — P. 513–515.
52. Kremer H., Dobrinski W., Mikushka M. // Ibid. — 1982. — Vol. 142. — P. 175–177.
53. Prise C.I., Adler R.S., Rubin J.M. // Invest. Radiol. — 1989. — Vol. 24. — P. 876–883.
54. Elejalde B.R., Mercedes de Elejalde M. // J. Clin. Ultrasound. — 1983. — Vol. 142. — P. 475–476.
55. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование мочевого пузыря, мочеточников и почек. — Витебск: Белмедкніга, 1996. — С. 50–53.
56. Насникова И.Ю. Значение доплерографии в оценке нарушения уродинамики: Автореф. дис. < канд. мед. наук. — М., 1997.
57. Дыбунов А.Г., Дворяковский И.В., Зоркин С.Н. // Ультразвук. диагност. — 2000. — № 1. — С. 73–78.
58. Asrat T., Roossin M.S., Miller E.J. // Am. J. Obstet. Gynecol. — 1998. — Vol. 20, № 1. — P. 1194–1198.
59. Chiu N.T., Wu C.C., Yao W.J., Tu D.G., Lu B.F., Tong Y.C. et al. // Invest. Radiol. — 1999. — Vol. 34, № 8. — P. 499–502.
60. Burke B.J., Washowich T.L. // J. Clin. Ultrasound. — 1998. — Vol. 26. — P. 423–426.
61. Patel U., Kellet M.J. // Br. J. Urol. — 1996. — Vol. 77, № 4. — P. 530–535.
62. Jequier S.J., Hariet P., Lafortune M. // Radiol. — 1990. — Vol. 175. — P. 349–353.
63. Cox I.H., Erickson S.J., Foley W.D. et al. // AJR. — 1992. — Vol. 158. — P. 1051–1055.
64. Sperandeo M., Varrial A., Sperandeo G., Caturelli E., Dragone M. // Arch. Ital. Urol. Androl. — 1994. — Vol. 66, Sup. 4. — P. 45–48.
65. Wiesner U., Stoffel F., Sonnet S., Songartz D., Steinbrich W. // Eur. Urol. — 2001. — Vol. 11, № 3. — P. 525–526.
66. Blomley M.J., Ramsey C.M., Cosgorove D.O., Patel N., Lynch M., Glass D.M. et al. // Clin. Radiol. — 1997. — Vol. 52, № 10. — P. 771–774.
67. Timor-Tritsen G.B., Haratz-Rubinshtein N. // Obstetr. Gynaecol. — 1997. — Vol. 89, № 1. — P. 113–117.
68. Возіанов О.Ф., Сеймівський Д.А. // Урол. — 2001. — № 3. — С. 3–7.
69. Петербурзький В.Ф., Сеймівський Д.А., Гуйван Г.І. // Там же. — 1998. — Т. 3, № 4. — С. 36–40.
70. Пыков М.И., Ватолин К.В. Допплерографическое исследование сосудов почек у детей // Труды конф. АНГИОДОП-97 (Ялта, 1–5 окт. 1997). — Гурзуф, 1997. — С. 70–71.
71. Badloy D.H., Liu J.B., Goldberg B. // J. Endourol. — 1996. — Vol. 10, № 2. — P. 105–110.

Дата надходження: 22.01.2003.

Адреса для листування:  
Куцяк Тетяна Леонідівна,  
вул. Джингарадзе, 1/181, Дніпропетровськ, 49000, Україна