

УДК: 616.61-073.7+616.34-008-085.246.7

## ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ОРГАНІВ СЕЧОВОЇ СИСТЕМИ

Ткаченко М.М., Морозова Н.Л.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

**П**роменеві дослідження за сучасних умов є найбільш інформативними засобами діагностики захворювань сечової системи. За результатами цих методів встановлюється близько 80% діагнозів, визначаються подальша тактика лікування і показання до хірургічних втручань. Незважаючи на швидкий розвиток високотехнологічних променевих методів дослідження (УЗД, комп'ютерної, магнітно-резонансної томографії), значне місце в діагностичному процесі на амбулаторному і стаціонарному етапах традиційно займають класичні рутинні рентгенологічні дослідження. Це пов'язано з їх достатньою інформативністю і простотою виконання; порівняно з КТ ці методики доступніші і на порядок дешевші, при цьому променеве навантаження, як правило, нижче.

У всіх випадках першим, орієнтовним етапом рентгенологічного обстеження є виконання оглядової рентгенограми нирок і сечовивідних шляхів, яке має передувати більш складним методам дослідження з використанням штучного контрастування. Оглядова рентгенографія дає інформацію про розміри нирок, їх форму, характер контурів і розташування. Крім того, оглядовий знімок дозволяє виключити зміни хребта, що супроводжуються болями в попереку і здатні симулювати урологічну патологію. Особливу увагу звертають на можливу наявність додаткових тіней. Вони можуть бути найрізноманітнішими і мати відношення до різних органів і тканин: шкіри, органів черевної порожнини, заочеревинного простору, кісток тощо. Часто на рентгенограмі визначаються просвітлення, зумовлені кишковими газами. Наявність кишкових газів і тіней калових мас на оглядовому знімку значно ускладнює його інтерпретацію. Будь-яка тінь, що має той чи інший ступінь щільності і знаходиться в зоні розташування сечових шляхів, повинна трактуватися як тінь, що, можливо, має до них відношення. Нерідко правильна інтерпретація оглядового рентгенівського знімка з урахуванням клінічної картини хвороби дозволяє встановити попередній діагноз [2].

Далі за показаннями вдаються до штучного контрастування (екскреторна урографія, ретроградна пієлографія і т.д.). Екскреторна урографія — найбільш поширена методика рентгенологічної діагностики захворювань, ушкоджень і аномалій будови нирок та сечовивідних шляхів; високоінформативна, технічно проста і в більшості випадків безпечна. Тому нині екскреторній урографії надають

перевагу перед іншими контрастними дослідженнями. По суті, це рентгенофункціональне дослідження, засноване на здатності нирок поглинати, концентрувати і виділяти в сечовий міхур введену внутрішньовенно йодовмісну контрастну речовину. На відміну від ретроградної, екскреторна урографія — фізіологічний метод, важливою її перевагою є можливість роздільної оцінки функціонального стану кожної нирки.

При рентгенологічному дослідженні зазвичай намагаються отримати на знімках виразне зображення контурів нирок, порожнинної системи і сечоводів, що має важливе значення для вивчення морфологічних змін. Відсутність на рентгенограмі тіней або наявність дуже слабкої тіні контрастної речовини може залежати не тільки від патологічних процесів, що порушують ниркову функцію, а й від технічних похибок у проведенні обстеження хворого. Серед причин технічного характеру, що не дозволяють отримати на урограмі чітке зображення сечових шляхів, слід вказати на недостатню або неправильну підготовку хворого до рентгенографії, внаслідок чого в кишечнику є багато газів, а також на недостатню кількість введенної контрастної речовини.

За нормальної концентраційної здатності нирок внутрішньовенно введена рентгеноконтрастна речовина виділяється нирками максимум у 5% концентрації. Цим пояснюються відносно слабкі тіні сечових шляхів при екскреторній урографії. Спроби збільшити контрастність зображення сечових шляхів шляхом введення в організм великої кількості контрастної речовини в більш високих, граничних концентраціях виявилися неспроможними, адже це не тільки не поліпшує зображення сечових шляхів, але, навпаки, призводить до незадовільних результатів. Швидке внутрішньовенне введення в організм великої кількості висококонцентрованого рентгеноконтрастного засобу (РКЗ) може спричинювати токсичну дію, що проявляється в зниженні секреторної і концентраційної функцій нирок і погіршенні здатності печінки поглинати і нейтралізувати кишкові гази [2]. Як наслідок, виникає аероколія з появою на рентгенограмах великої кількості газу в кишечнику при майже повній відсутності тіней контрастної речовини в сечових шляхах. Використання цифрових технологій дає змогу отримувати високоякісні зображення при концентрації РКЗ близько 2%, в той час як звичайне рентгенологічне дослідження вимагає близько 20% концентрації [8]. На жаль, широкому поширенню такої

техніки перешкоджає їй висока вартість. На сьогоднішній день якісну цифрову рентгенологічну апаратуру реально мають лише спеціалізовані клініки. Тому з метою зменшення розведення контрастної речовини сечею і поліпшення діагностичного зображення пропонують протягом 1-2 днів до урографії обмеження, а за 12 год — припинення прийому рідини [3]. Однак в останні роки доведено, що зневоднення і великий об'єм введеної контрастної речовини у декілька разів підвищує ризик розвитку контраст-індукованої нефропатії [1, 6]. З метою профілактики ускладнень за рекомендаціями Європейського товариства урогенітальної радіології, навпаки, потрібно проводити гідратацію пацієнтів (з розрахунку 100 мл на годину) за 4-6 год до введення РКЗ і протягом доби після його введення [12].

Також доведено, що інформативність урографічного зображення значною мірою визначається якістю застосованих рентгеноконтрастних препаратів. Серед останніх на сьогоднішній день кращими вважаються неіонні йодовмісні РКЗ, які відповідають клінічним вимогам більше, ніж інші речовини [8, 10]. Вибір РКЗ являє собою важливу задачу і вимагає врахування діагностичної ефективності, безпеки та вартості препарату. Застосування сучасних неіонних РКЗ значно підвищує контрастність зображення сечових шляхів. Крім того, неіонні РКЗ порівняно з іонними викликають побічні реакції в 3-5 разів рідше [8, 10].

Однак, незважаючи на наявність сучасної апаратури та якісних контрастних засобів, правильна інтерпретація результатів дослідження досить часто супроводжується труднощами. Практика показує, що успіх рентгенологічного обстеження значною мірою визначається хорошою підготовкою до нього хворого. Найважливішою умовою є ретельне очищення кишечника від калових мас і газів. Більшість урологічних хворих періодично пред'являють скарги на метеоризм — епізодично він виникає практично у всіх пацієнтів. Метеоризм — надмірне накопичення газу в шлунково-кишковому тракті внаслідок його підвищеного утворення чи порушення виведення [4]. Причин метеоризму немало — незбалансоване харчування з вживанням продуктів, що викликають підвищене бродіння, порушення функцій ферментних систем, порушення всмоктування газів при їх нормальному утворенні, зниження рухової функції кишечника, аерофагія, парез кишечника в післяопераційному періоді [4, 7, 9, 11]. У виникненні метеоризму досить істотне значення мають рефлекторні реакції кишечника в момент проведення інструментальних ендоскопічних досліджень (цистоскопії, катетеризації сечоводів, ретроградної пієлографії), особливо якщо ці дослідження супроводжуються катетеризаційною травмою [2]. Крім того, саме введення РКЗ у потік крові часто викликає метеоризм, особливо в хворих з порушеною функцією печінки. Метеоризм і наявність кишкового вмісту значно погіршують візуалізацію відділів сечової системи і зменшують інформативність урорентгенологічних методик [11]. Запропоновано багато різних способів підготовки хворого до рентгенологічних досліджень нирок і

сечових шляхів. Одні клініцисти пропонують застосовувати напередодні дослідження проносні засоби, інші пропонують спорожнення кишечника за допомогою клізм напередодні дослідження і за 2-3 години перед дослідженням [3]. Більшість за 2-3 дні до рентгенографії переводять хворих на безвуглеводну дієту, поєднуючи це з прийомом активованого вугілля, настою ромашки. Активоване вугілля в якості адсорбенту використовується давно. До його переваг можна віднести низьку вартість, до недоліків — відносно малу ефективність поглинання газів у порожнистих органах шлунково-кишкового тракту. Крім того, при використанні адсорбентів можливе посилення або поява закрепів, що часто доводиться корегувати медикаментозно [4]. Враховуючи, що чималу частину газу в кишечнику являє собою заковтнуте повітря (пасаж газу з шлунку в сліпу кишку займає 6-15 хв), хворим рекомендується в день рентгенографії, якщо дозволяє стан, ходити або сидіти, тому що в горизонтальному положенні, особливо на лівому боці, створюються найбільш сприятливі умови для проникнення газу в кишечник. Також пропонується введення в пряму кишку води в кількості 1,5-2 л безпосередньо перед рентгенографією. Заповнення водою товстого кишечника хоча і не призводить до повного зникнення газів, але значно зміщує гази за рахунок збільшення обсягу кишечника, зменшує товщину шару газу, що позначається на поліпшенні якості рентгенівського зображення [2]. Деякі автори взагалі не рекомендують готувати кишечник хворих до рентгенологічних досліджень нирок і сечових шляхів [3].

Підготовка хворого і ступінь очищення кишечника від газів залежать не тільки від характеру дієти, якості і кількості проносних засобів і клізм, але багато в чому від функціонального стану кишечника, печінки, віку досліджуваного хворого і багатьох інших моментів. Ми вважаємо, що в осіб похилого віку, які страждають на закреп, необхідно звільняти товстий кишечник за допомогою клізм, які слід проводити напередодні ввечері і за 2 години до дослідження. У людей молодого віку, в яких динаміка спорожнення кишечника не порушена, можна відмовитися від будь-якої підготовки кишечника за умов, щоб перед дослідженням було самостійне випорожнення. Застосування у них проносних і клізм часто лише збільшує кількість газів у кишечнику. Отже, характер підготовки хворого до урорентгенологічних досліджень повинен бути суто індивідуальним. Видалення газів із кишечника становить складне завдання, і досі ще немає способу, що гарантував би хороше очищення кишечника. Тому проблема підготовки хворих до урорентгенологічних досліджень залишається актуальною.

Останнім часом для звільнення кишечника від надмірного газу під час підготовки до ультразвукових досліджень, ендоскопічних діагностичних і лікувальних маніпуляцій у шлунково-кишковому тракті використовують піногасники [5, 9], серед яких найбільш відомий Еспумізан®. Симетикон (Еспумізан®, Берлін-Хемі АГ, Німеччина) — це суміш полімеру диметилсилоксану з діоксидом кремнію (SiO<sub>2</sub>).

Завдяки своїм фізико-хімічним властивостям він знижує поверхневий натяг бульбашок газу у травному тракті, сприяючи їх злиттю і розриву, з подальшим виведенням з організму. Еспумізан® стійкий до дії окислювальних агентів, має олео-, ліпо- і гідрофобні властивості, нечутливий до будь-яких мікроорганізмів, не всмоктується в шлунково-кишковому тракті [4, 7]. Крім того, він не впливає на абсорбцію поживних речовин, кислотність і об'єм шлункового соку [9].

**Матеріали та методи.** З метою визначення ефективності використання препарату Еспумізан® (симетикон) під час підготовки до рентгенологічного дослідження у хворих з надмірним утворенням і скупченням газів у кишечнику нами було проведена екскреторна урографія 30 хворим, які знаходилися на лікуванні в урологічному відділенні Олександрівської клінічної лікарні м. Києва. Були обстежені 11 чоловіків і 19 жінок віком від 20 до 69 років із різними захворюваннями нирок і сечових шляхів. Умовою включення хворих у цю групу стала наявність значної кількості газу у кишечнику і відсутність задовільної візуалізації тіней нирок на оглядових рентгенограмах (рис.1, а; 2, а). В цих випадках подальше дослідження не проводилось і хворим призначався Еспумізан® за рекомендацією виробника по 2 капсули тричі на день під час їжі і 2 капсули вранці в день дослідження за 30 хв до початку процедури.

Оцінка ефективності проводилася при порівнянні результатів візуалізації анатомічних структур на оглядових рентгенограмах до і після прийому препарату. З цією метою були виділені чотири ступеня якості візуалізації: I ст. – відсутність візуалізації (наявність великої кількості газу у кишечнику, що не дозволяє оцінити форму, розміри і контури нирок) (рис.1, а); II – незадовільна візуалізація (можливо оцінити форму і розташування нирок, але чітко диференціювати їх від оточуючих тканин неможливо) (рис. 2, а); III – задовільна візуалізація (можливо

якісно оцінити форму, розташування і контури нирок, встановити природу тіней, підозрілих на конкременти) (рис.1, б, 2, б); IV – добра візуалізація (зображення високої контрастності, що дозволяє детально візуалізувати органи сечової системи і патологічні зміни в них).

**Результати дослідження.** При аналізі результатів було встановлено, що прийом препарату Еспумізан® за умов вираженого метеоризму призвів до поліпшення візуалізації тіней нирок на оглядових рентгенограмах — до III і IV ст. у більшості випадків (25 хворих; 83,3%). Погана (I і II ст.) візуалізація тіней нирок у 3 (10,0%) випадках, на нашу думку, була обумовлена надмірною вагою хворих, а у 2 (16,7%) – асцитом. Був також встановлений позитивний вплив прийому препарату на якість рентгенологічного зображення анатомічних структур сечової системи (рис. 1, в). У 9 (20,0%) випадках поліпшення візуалізації сечової системи після прийому препарату Еспумізан® дозволило діагностувати розширення і деформацію порожнистої системи нирок (рис. 2, в). Навіть при зниженні функції нирок у 7 (23,3%) хворих вдалося отримати чітке зображення чашково-мискової системи і сечоводів та провести диференціацію тіней, підозрілих на конкременти, що були виявлені на оглядових рентгенограмах. Ускладнень при використанні препарату Еспумізан® не спостерігалось.

**Висновки.** Таким чином, проведені дослідження показали, що прийом препарату Еспумізан® за стандартною схемою позитивно впливає на якість візуалізації органів сечової системи. Застосування препарату дозволяє підвищити ефективність екскреторної урографії, скоротити час обстеження хворих у стаціонарі, уникнути додаткових досліджень і невиправданого променевого навантаження. Високий рівень безпечності препарату Еспумізан® робить можливим рекомендувати його під час підготовки хворих до екскреторної урографії та інших рентгенологічних досліджень.



**Рис. 1.** Дослідження хворої Н. Оглядові рентгенограми: а) до використання препарату Еспумізан®; б) після використання препарату Еспумізан®; в) екскреторна урограма



**Рис. 2.** Дослідження хворого К. Оглядові рентгенограми: а) до використання препарату Еспумізан®; б) після використання препарату Еспумізан®; в) екскреторна урограма

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волгина Г.В. Контраст-индуцированная нефропатия // Радиология-практика. — 2007. — № 6. — С. 42-53.
2. Пытель А.Я., Пытель Ю.А. Рентгенологическая диагностика в урологии. — М.: Медицина, 1986. — С. 15-27.
3. Урология. Национальное руководство / Под ред. Н.А. Лопаткина. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 83.
4. Харченко Н.В., Черненко В.В., Червак И.Н., Стукало В.М., Токарь Д.В. Использование препарата Эспумизан в практике гастроэнтеролога // Здоров'я України. — 2008. — № 6/1. — С. 52-53.
5. Щербаков П.А. Использование пеногасителей в медицинской практике // Consilium medicum (Приложение по гастроэнтерологии). — 2007. — № 2. — С. 62-65.
6. Gleeson T.G., Bulugahapitiya S. Contrast-induced nephropathy // AJR Am. J. Roentgenol. — 2004. — Vol. 183, № 6. — P. 1673-1689.
7. Holtman G. et al. Randomized placebo controlled trial of simethicone and cisapride for the treatment of patients with functional dyspepsia // Aliment. Pharmacol. Ther. — 2002. — Vol. 16. — P. 1641-1648.
8. McCullough P.A., Bertrand M.E., Brinker J.A., Stacul F. A meta-analysis of the renal safety of isosmolar iodixanol compared with low-osmolar contrast media // J. Am. Coll. Cardiol. — 2006. — Vol. 48, № 4. — P. 692-699.
9. Meier R., Steuerwald M. Review of the Therapeutic Use of Simethicone in Gastroenterology // Schweiz. Zschr. Ganzheits Medizin. — 2007. — № 19 (7/8). — P. 380-387.
10. Newhouse J.H., Kho D., Rao Q.A., Starren J. Frequency of serum creatinine changes in the absence of iodinated contrast material implications for studies of contrast nephrotoxicity // AJR Am. J. Roentgenol. — 2008. — Vol. 191. — P. 376-382.
11. Serra J., Salvioli B., Azpiroz F. Lipid-induced intestinal gas retention // Gastroenterology. — 2002. — Vol. 123. — P. 700-706.
12. Thomsen H., Morcos S. Contrast media and the kidney; European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines // Br. J. Radiol. — 2003. — Vol. 76. — P. 513-518.

**РЕЗЮМЕ.** Стаття присвячена питанням покращення якості рентгенологічного дослідження нирок і сечових шляхів. Висвітлені причини незадовільної візуалізації анатомічних структур і шляхи поліпшення урографічного зображення. Проведена оцінка терапевтичної ефективності призначення препарату Еспумізан® (симетикон) хворим із надмірним утворенням та скопченням газів у кишечнику. Доведена ефективність його використання під час підготовки до рентгенологічного дослідження.

**Ключові слова:** рентгенологічне дослідження нирок, підготовка до рентгенівського дослідження, метеоризм, симетикон (Еспумізан).

**РЕЗЮМЕ.** Стаття посвящена вопросам улучшения качества рентгенологического исследования почек и мочевых путей. Освещены причины неудовлетворительной визуализации анатомических структур и пути улучшения урографического изображения. Проведена оценка терапевтической эффективности назначения препарата Эспумизан® (симетикон) больным с избыточным образованием и скоплением газов в кишечнике. Доказана эффективность его использования при подготовке к рентгенологическому исследованию.

**Ключевые слова:** рентгенологическое исследование почек, подготовка к рентгеновскому исследованию, метеоризм, симетикон (Эспумизан).

**SUMMARY.** The article is devoted to improving the quality of X-ray examination of the kidneys and urinary tract. The reasons for poor visualization of anatomical structures and ways of improving urografichnogo image are highlight. An assessment of the therapeutic efficiency of the medication Espumizan® (simethicone) in patients with excessive formation and accumulation of gas in the intestines has been performed. The efficiency of using the medication in the preparation for X-ray examination is proven.

**Key words:** X-ray examination of the kidneys, preparation for X-ray examination, flatulence, simethicone (Espumizan®).