

БЪБРЕЧНО-КАМЕННА БОЛЕСТ (НЕФРОЛИТИАЗА) – ПАТОГЕНЕЗА, ВИДОВЕ И ОБРАЗНИ МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИКА В СЪВРЕМЕННАТА МЕДИЦИНА

Бистра Велчовска¹, Женя Жекова-Мараджиева¹, Атанас Узунов¹,
Евгения Иванова², Десислава Петрова³, Георги Вълчев⁴

¹Медицински университет – Варна, МК,
УНС „Рентгенов лаборант“, студенти

²Медицински университет – София, Медицински колеж „Йорданка Филаретова“,
УНС „Помощник-фармацевт“, студент

³Медицински университет – Варна, МК,
УНС „Помощник-фармацевт“, студент

⁴Медицински университет – Варна, Катедра по рентгенология, УМБАЛ „Света
Марина“ - Варна, Клиника по образна диагностика, рентгенолог-специалист

KIDNEY STONE DISEASE (NEPHROLITHIASIS) – PATHOGENESIS, TYPES OF IMAGING DIAGNOSTIC METHODS IN CONTEMPORARY MEDICINE

Bistra Velchovska¹, Zhenya Zhekova-Maradzhieva¹, Atanas Uzunov¹,
Evgeniya Ivanova², Desislava Petrova³, Georgi Valchev⁴

¹Students, TRS X-Ray Laboratory Assistant, Medical College, Medical University of Varna

²Student, TRS Assistant Pharmacist, Medical College, Medical University – Sofia

³Students, TRS Assistant Pharmacist, Medical College, Medical University of Varna

⁴Diagnostic Imaging Clinic, St. Marina University Hospital, Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Рискът от развитие на нефролитиоза в развитите страни е около 12% при мъжете и 6% при жените. Бялата раса е по-засегната от черната. Честотата на заболяването се увеличава пропорционално на увеличената честота на захарен диабет тип II и наднорменото тегло. Съотношението мъже / жени е 1,3:1. Честотата се увеличава във възрастта над 20 години, а пикът на патологията е във възрастовата група между 40-60 години, след което намалява и остава константа. Нефролитиозата е известна още като бъбречно-каменна болест и се развива при пациенти с генетична предиспозиция, при широк спектър от метаболитни заболявания, а също и при множество коморбидни състояния. Пове-

ABSTRACT

The risk of nephrolithiasis in developed countries is roughly 12% in men and 6% in women. Caucasians are more likely to form kidney stones than black people. The frequency of this pathology increases proportionally to the rising frequency of type II diabetes mellitus and obesity. The ratio of male to female sufferers is 1.3:1. The disease is mostly observed in individuals over the age of 20, while the pique is between 40 and 60 years. Nephrolithiasis is more commonly known as kidney stone disease and develops primarily in genetically predisposed patients, patients with metabolic disorders, and multiple comorbidities. Most stones are made up of calcium oxalate and uric acid, struvite (magnesium ammonium phosphate), cystine, ammonium urate. Recently there has been an increase in

чето камъни са изградени от калциев оксалат и пикочна киселина, струвит (амониево-магнезиев сулфат), цистин, амониев урат. Напоследък се повишава честотата на лекарствено индуцираната нефролитиаза, която се наблюдава при имобилизирани пациенти.

Образнодиагностичните методи започват с ултразвуковото изследване на пикочо-отделителната система. То открива голям процент от всички конкременти, както и паренхимни процеси, които биха могли да имитират ренална колика. Обзорната рентгенография на бъбреци, уретери, пикочен мехур (БУМ) представлява рентгеново изследване на отделителната система, което демонстрира конкременти с калциево съдържимо; обикновено предшества венозната урография и други рентгенови изследвания. Венозна урография – методът дава информация както за позицията и размера на конкремента, така и за състоянието на бъбречната функция. Методът обаче има риск от известна нефротоксичност. Компютърна томография без използване на контрастна материя демонстрира конкременти във всяка една част от отделителната система.

Има редица заболявания, които могат да имитират симптомите на БКБ и поради тази причина е необходимо те да бъдат изключени в хода на диагностичния процес. Днес развитието на науката допринесе за по-задълбочено разбиране на причините и механизмите за образуване на камъни и съответно - за много по-ефективно клинично диагностициране и лечение. Необходимо е периодично да се следи здравословното състояние чрез редовни консултации с нефролог или уролог, който да извършва ехографско изследване.

Ключови думи: нефролитиаза, диагностика, конкременти, камъни в бъбреците, образни методи

УВОД

Образуването на камъни / пясък в бъбреците е едно от най-често срещаните урологични заболявания. Медицинското му наименование е нефролитиаза, но може да се срещне също като бъбречна калкулоза или уролитиаза. Хиляди хора в България страдат от бъбречно-каменна болест, а страната е в район, където особено често се среща този проблем. Засегнати са както жени, така и мъже, въпреки че силният пол страда по-често от заболяването. Представителите на

medicamentation-induced nephrolithiasis, observed in immobilized patients.

The imaging diagnostics begins with abdominal ultrasonography – it can find a large percentage of all calculi, as well as parenchymal processes which could simulate a renal colic. Plain abdominal radiographs can demonstrate calcium-containing stones, and usually precedes venous urograms and other exams. Venous urograms provide insight into a calculus position, as well as regarding renal function. It is, however, associated with potential nephrotoxicity. Computed tomography can natively (without contrast material) demonstrate virtually all stones in every part of the excretory system.

There are several conditions which mimic the symptoms of kidney stone disease, and must therefore be excluded along the diagnostic pathway. Currently, advanced understanding of the reasons and mechanisms of calculus formation have contributed to more effective diagnostic and treatment methods. Periodic consultations and ultrasonographies with a nephrologist or urologist are advisable.

Keywords: nephrolithiasis, diagnosis, calculi, kidney stones, imaging methods

бялата раса имат по-често проблеми с камъни в бъбреците от хората с тъмен цвят на кожата.

Нефролитиазата се развива при пациенти с генетична предиспозиция към тази патология, при широк спектър от метаболитни заболявания, а също и при множество коморбидни състояния. Повечето камъни са изградени от калциев оксалат и пикочна киселина, струвит (амониево-магнезиев сулфат), цистин, амониев урат, напоследък се повишава честотата на лекарствено инду-

цираната нефролитиаза, която се наблюдава при имобилизирани пациенти (5).

Камъните най-често се откриват в бъбреците, но могат да се срещнат и в другите части на отделителната система – уретерите, пикочния мехур или уретрата. Смята се, че в резултат на кристализиране на минерални соли и киселини и нарушен баланс на киселинния състав на урината постепенно се образуват конкременти. Част от частиците, образувани чрез т.нар. кристализация, излизат по естествен път през пикочната система, но друга част предизвиква сериозни проблеми.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Тази разработка обобщава етиологията и методите за диагностицирането на това състояние с цел повишаване на информираността на пациентите и съответно повишаване на здравния им статус.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Бъбречният камък представлява втвърдена минерална утайка, която се образува в бъбреците. Започва като микроскопичен кристал или частица, която нараства, привлича около себе си и други кристали и след седмици, месеци и дори години се превръща в бъбречен камък. Конкрементите се образуват, когато няма достатъчно вода да разтвори всички вещества, които бъбреците са филтрирали от кръвта, или пък има вроден или придобит недостиг на вещества, потискащи изкристализирането на бъбречните камъни (2).

Най-често срещаните рискови фактори са:

- *наличие на много калций в урината (хиперкалциурия)* - най-честите причини за хиперкалциурията са хормонално нарушение, повишена абсорбция на калций в червата и др.;
- *наличие на много оксалат в урината (хипероксалурия)* - оксалатите попадат в организма чрез хранителните вещества, но могат да се образуват и в черния дроб;
- *наличие на повече пикочна киселина в урината (хиперурикозурия)* - една от причините за повишено излъчване на пикочната киселина в урината е подагратата. Прекалено киселата урина (ниско рН) ”пречи” на пикочната киселина да се разтвори и тя се утаява;
- *намалено количество на цитратите в урината (хипоцитратурия)* - цитратите

са може би един от най-важните фактори, които потискат камъкообразуването;

- *недостатъчен прием на вода.* Намаленият прием на течности води до отделянето на по-концентрирана урина (с повече соли), което благоприятства образуването на камъни. Адекватният прием на течности е от изключително значение както за лечението, така и за профилактиката на БКБ;
- *горещият климат, пикочната инфекция, режимът на хранене също оказват влияние на образуването на камъни;*
- *вродени или придобити анатомични особености, които водят до нарушаване оттока на урината, повишават риска от бъбречни камъни (1).*

Образуването на бъбречния камък най-често не е свързано с оплаквания. Характерно за БКБ е *бъбречната колика* (бъбречна криза). Тя се развива, когато камъкът запуши напълно единия или двата уретера и по този начин възпрепятства оттока на урината по него. Това от своя страна предизвиква повишаване на налягането в съответния бъбрек, което болният чувства като нетърпима болка. Обикновено по-малките и подвижни камъни предизвикват бъбречната криза. Много често болните повръщат и коремът им е раздут. Характерни са също честите и болезнени позиви за уриниране. Продължителността на болката може да бъде от няколко минути до часове. *Кървавото оцветяване на урината* може да бъде съпътстващ симптом, но по-често се среща след отшумяване на бъбречната колика.

Големи камъни, локализирани в бъбреците, могат да достигнат особено големи размери, без да предизвикат оплаквания – „мълчаливи” или „спящи” камъни. Те могат да придобият формата на бъбречната чашка или легенче. Тези камъни се наричат отливъчни. Симптоматиката при тях най-често е тъпа, слаба и постоянна болка в кръста. Те са фиксирани, не се движат и не могат да се елиминират спонтанно при уриниране (1).

Основните патологични промени при бъбречно-каменната болест се наблюдават в бъбречното легенче и уретерите. Вече образувани камъни действат като дразнител за лигавицата на бъбречното легенче и могат да доведат до възпалителни промени. Когато уретерите се запушат от мигриращ конкремент (камък), над нивото на запушване се наблюдава дилатация (разширяване) на уретера, а впоследствие настъпва и дилатация на бъбречното легенче, като състоянието е известно като хидронефроза. Ако камъкът

се евакуира навреме, горните промени са обратими (1).

Образни методи за диагностициране на уролитиазата:

- Нативна (суха) рентгенография на ПОС (пикочо-отделителна система) - обзорна и частична снимка.

Подходяща за откриване на всякакви видове камъни освен уратните, които не се виждат на рентгенова снимка. Представлява рентгеново изследване на отделителната система, при което не се използва контрастна материя.

Дава информация за формата, големината, очертанията и местоположението на бъбреците, наличие на допълнителни сенки – рентгенопозитивни конкременти или наличие на калцификати, но не дава достатъчно информация на уролога за състоянието на засегнатия бъбрек.

Техника на обзорната рентгенография: няколко дни преди изследването пациентът трябва да приема храни, бедни на целулоза, течна каша-ва храна, препечен хляб, месо и да извършва повече движения. При обзорната рентгенография се прави само еднократна експонация. Болният - легнал по гръб със свити в коленете крака (Забележка: така се намалява поясната лордоза и бъбреците се доближават до филма. При много пълни пациенти, за да се намали обемът на корема, може да се наложи компресионен колан.) Експонира се при дълбоко издишване (експириум) и в апное (спиране на дишането).

- Ехография – универсално изследване, което дава представа и за състоянието на бъбрека, вкл. усложнения като пиелонефрит, и с него се откриват всички конкременти, включително и уратните (2).

Ултразвуковото изследване (ехография) на бъбреците представлява безопасен, неинвазивен и безболезнен медицински метод, при който се използват отразените ултразвукови вълни с цел визуализация на локализацията, размера, формата на бъбреците, както и бъбречния кръвоток (Доплер ехографията).

Ехографията на бъбреци се прилага в следните случаи: за откриване на причината за болка в корема, за откриване на камъни в бъбреците, за търсене на патологични образувания, събиране на течност, данни за инфекции, за диференциране на плътно от кистично образувание, за подпомагане на въвеждането на иглата при биопсия на бъбрек.

Техника на извършване: Препоръчително е да не е провеждано рентгеново изследване с перорална контрастна материя (бариев сулфат)

през последните 48 часа. Бариевият сулфат остава в храносмилателната система и макар и рядко може да доведе до подвеждащи резултати при ехографско изследване.

Метод на провеждане на ехографско изследване: пациентът е легнал по гръб или настрани. Когато се налага, се разполага по корем. Върху кожата се намазва специален гел, който служи като контактна среда, подобряваща преминаването на вълните през кожата в тялото. Използва се източник на високочестотни звукови вълни, наречен трансдюсер. Той не само изпраща, но също така и приема отразените от бъбреците вълни. Отразените вълни (ехо вълни) се визуализират на монитора на ултразвуковия апарат. Полученият образ зависи от честотата, силата (амплитудата) на вълните, както и от времето, за което сигналът се връща от пациента към трансдюсера. За разлика от рентгеновото изследване няма никаква йонизираща радиация.

- Контрастни рентгенови изследвания.

Венозна (екскреторна) урография – един от малкото диагностични методи, които освен информация за структурата дават информация и за функцията на бъбреците в зависимост от времето за отделяне на контрастното вещество.

На пациента се инжектира рентгеново контрастно вещество (най-често на йодна основа), което се извлича от кръвта и отделя от бъбреците. След инжектирането му се правят поредица от рентгенови снимки на 5-та, 10-та, 30-та и т.н. минути, на които се следи степента на отделяне на контраста от бъбрека. При по-късните снимки се изобразяват много ясно както бъбречното легенче, така и уретерът, дори и пикочният мехур, и дава възможност за откриване на конкременти, стеснения или анатомични аномалии на отделителната система. След приключване на изследването е необходимо изследваният да се хидратира добре чрез венозни вливания или прием на големи количества вода, за да отдели контрастното вещество (2, 6).

- Венозна (инфузионна) урография.

Инфузионната урография е метод на контрастно рентгеново изследване на бъбречните кухини, при който се вкарва увеличено количество разредена КМ чрез продължително венозно инжектиране. Използва се водноразтворима йодна контрастна материя с концентрация 75-90% в количество 60-80 мл, което е два-три пъти повече от това при екскреторната урография. КМ се разрежда в 150-200 куб. см. изотоничен разтвор на глюкоза или физиологичен серум и се вкарва чрез система на капки в кубиталната

вена за 10-15 до 20 минути. При този метод за разлика от екскреторната урография не се използва компресия на уретерите.

Рентгенови снимки: Първата рентгенова снимка се прави след окончателното въвеждане на КМ. След тази снимка се правят още 4-5 снимки през 7-10 минути.

Показания за венозна урография: вродени аномалии на отделителната система, нефроптоза, бъбречна туберкулоза, хроничен пиелонефрит, бъбречно-каменна болест, хидронефроза (хидрокаликоза, хидроуретер), травми на отделителната система, тумори на отделителната система, увеличена простата.

Противопоказания за венозна урография: тежка сърдечно-съдова, чернодробна и бъбречна недостатъчност, алергия към контрастното вещество, бъбречна колика.

- Ретро- и антеградна пиелография.

Представяват диагностично, образно, миниинвазивно рентгеново изследване с контраст, което се използва за по-добра оценка на измененията на горния уринарен тракт – най-вече събирателната система на бъбреците (бъбречните чашки и бъбречното легенче) и пикочопроводите. Налагат се при непоносимост на пациента към венозен контраст – търсят се дефекти в изпълването, причиняващи стоп на уринния отток – камъни / тумори.

При антеградната под ултразвуков контрол се въвежда игла в дилатираната бъбречна дренажна система и се инжектира контрастна материя, прескачайки кръвното русло и минимализирайки риска от алергична реакция.

При ретроградната контрастната материя се внася в дренажната система с помощта на цистоскоп през уретрата и мехура, директно в дисталния край на избран уретер – отново се избягва кръвното русло.

Показания: Необходимост от провеждане на изследването има в следните случаи:

- при наличие на камък или тумор, които причиняват обструкция, задръжка на урина и като краен резултат т.нар. ням бъбрек (определя се точното място на стопа на урината и това е главното приложение на изследването);
- за оценка на възникнала хематурия;
- за подпомагане на операция за поставяне на стент в уретера;
- за оценка на степента на стеснение (стриктура) на уретера.

Противопоказания: няма абсолютни противопоказания за провеждане на изследването, но

тук ще бъдат отбелязани някои, при които не е препоръчително извършването му:

- възпаление на пикочо-отделителната система, бременност.

Усложнения при ретроградната пиелография: Възможните реакции и рискове са следните:

- поява на главоболие, гадене, позиви за повръщане;
- възможно е възникването на инфекция на пикочо-отделителната система.

Компютърна томография (скенер) – тежко за пациента изследване, което дава добра информация за уролога, но натовазва и облъчва организма.

КТ (нативна и постконтрастна)

Компютърна томография (КТ) е един от най-информативните методи за изследване на структурата и функцията на бъбреците. Методът позволява да се получи триизмерен образ на бъбреците, осигурява точни послойни изображения с възможност за визуализиране дори на минимални изменения в структурата им. Образът се визуализира върху монитора на компютър чрез специфичен софтуер. Понякога се налага прилагането на венозен контраст. КТ на бъбреците се прилага в следните случаи: паренхимни бъбречни заболявания (тумори, кисти, малформации), бъбречно-каменна болест, травми на ПОС, инфекции след бъбречна трансплантация за проследяване състоянието и функцията на органа (4).

Техника на извършване: при КТ на бъбреци не се налага специална предварителна подготовка. Пациентът трябва да премахне всички метални предмети от тялото си - метални аксесоари, накити или зъбни протези, докато трае изследването. При необходимост се инжектира интравенозно контрастно вещество. Пациентът заема легнало положение върху масата, апаратът наподобява формата на поничка (наречена още гентри), през която се плъзга масата. Гентрито се върти около тялото на пациента и апаратът „заснема“ срези от изследваната област. Компютърът обработва образите във формата на картини от последователни напречни срези. Пациентът трябва да стои неподвижно по време на заснемане на изображенията и да следва стриктно показанията на медицинския лаборант. Излишните движения могат да повлияят на качеството на образа. След провеждане на изследването не са необходими специфични грижи.

- **Ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) на бъбреци дава възможност да се направи подробна оценка на пикочо-отделител-**

ната система, бъбречния паренхим и съседните структури.

Ядрено-магнитният резонанс е неинвазивно скъпо струващо изследване, при което не се използва йонизираща радиация, методът предоставя не само отлични образи на уринарния тракт, но и функционална оценка на бъбреците. Този метод на изследване е с висока диагностична стойност, особено подходящ за пациенти, при които е необходимо да се избегне рентгеновото лъчение. Най-честото показание за МР урография е оценка на неопределени бъбречни маси (тумори / сложни кисти). ЯМР на бъбрека се използва също за оценка на хидронефроза, доказване на бъбречни травми, камъни в бъбреците, остра бъбречна недостатъчност (при нарушено кръвоснабдяване), хематурия или цистинурия.

- Ендоскопско изследване (цистоскопия, пиелоуретероскопия) – достигане до конкремента през естествените отвори на тялото чрез оптична апаратура. Резултатно, но скъпо изследване, което изисква упойка и не е оправдано при повечето случаи (3).

Има редица заболявания, които могат да имитират симптомите на БКБ и поради тази причина е необходимо те да бъдат изключени в хода на диагностичния процес. Най-честите заболявания, с които може да се обърка БКБ, са:

- остър апендицит;
- остър панкреатит;
- остър перитонит;
- перфорация на стомашна язва;
- извънматочна бременност;
- пиелонефрит;
- тумор на бъбрека и др. (1).

ИЗВОДИ

В България от бъбречни камъни страдат около 400 хиляди души. Хората, които до края на живота си ще образуват бъбречен камък, са над 800 хиляди. България се счита за ендемичен район за бъбречно-каменна болест (БКБ) и се характеризира със значително по-висока честота на заболяването от средната за Европа (2).

Днес развитието на науката допринесе за по-задълбочено разбиране на причините и механизмите за образуване на камъни и съответно - за много по-ефективно клинично диагностициране и лечение. Пикът на патологията е във възрастовата група между 40-60 години, след което намалява и остава константа. Приемането на течности (поне 2000 мл дневно) и спазване на диетата, препоръчвани от специалистите, са основ-

ните, но и само една малка част от профилактичните методи. Като допълнение е необходимо да се следи състоянието чрез редовни консултации с нефролог или уролог, който да извършва ехографско изследване (2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бъбречно-каменна болест (нефролитиаза), 2011, <http://www.medik.bg>
2. Камъни в бъбреците, 2010, <http://www.urology.bg>
3. Камъни в бъбреците, пясък в бъбреците (уролитиаза, нефролитиаза), <http://urologist.bg>
4. Компютърна томография (КТ) на бъбреци, 18 фев 2016 г., <http://medpedia.framar.bg>
5. Нефролитиаза - сумаризирана информация за патологията, 04 Май 2013, <http://medicine-bg.net>
6. Образна диагностика на бъбреците - какво показва?, 10 август 2015, http://www.puls.bg/health/hot-news/news_20894.html
7. Сдружение за пациенти с БКБ. Информация за пациенти, <http://bkb.bg>