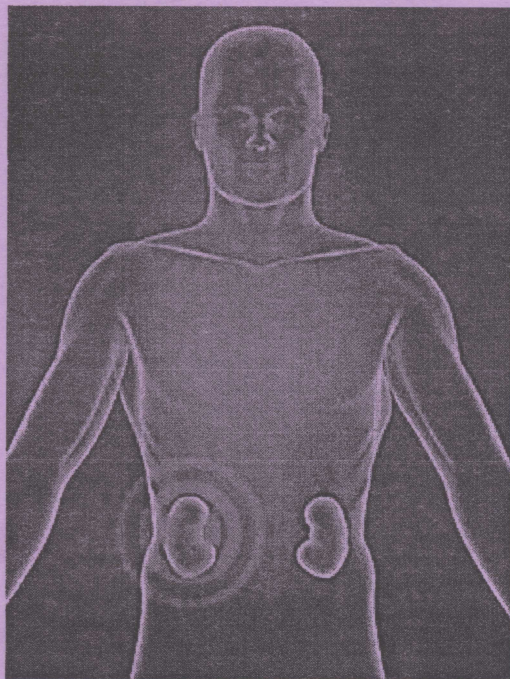


616.6
E 97

INSTITUȚIA PUBLICĂ
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
NICOLAE TESTEMIȚANU

Examinarea aparatului reno-urinar

ELABORARE METODICĂ



CHIȘINĂU
2013

816.6(025)
5 92

**INSTITUȚIA PUBLICĂ
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
NICOLAE TESTEMIȚANU**

**Departamentul Medicină Internă
Clinica Medicală nr.5
Disciplina Reumatologie și Nefrologie**

**Larisa Rotaru Liliana Groppa
Boris Sasu Rodica Pascal**

Examinarea aparatului reno-urinar

ELABORARE METODICĂ

721404

Universitatea de Stat de
Medicină și Farmacie
Nicolae Testemițanu
Facultatea de Medicină
Catedra de *Științifică Medicală*

SL2

**CHIȘINĂU
Centrul Editorial-Poligrafic *Medicina*
2013**

CZU 616.6-07(076.5)

E 97

Elaborarea metodică a fost aprobată de Consiliul metodic central al IP USMF „Nicolae Testemițanu”; proces-verbal nr. 5 din 16.05.2013.

Autori:

Larisa Rotaru – doctor în medicină, conferențiar universitar

Liliana Groppa – doctor habilitat în medicină, profesor universitar

Boris Sasu – doctor în medicină, conferențiar universitar

Rodica Pascal – doctor în medicină, conferențiar universitar

Recenzenți:

Sergiu Matcovschi – doctor habilitat în medicină, profesor universitar

Gheorghe Bezu – doctor în medicină, conferențiar universitar

Redactor: *Sofia Fleștor*

Machetare computerizată: *Iulia Don*

Elaborarea metodică este destinată studenților, rezidenților, secundarilor clinici, doctoranzilor, reumatologilor, internștilor, medicilor de familie.

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII

Examinarea aparatului reno-urinar: Elab. metodică / Larisa Rotaru, Liliana Groppa, Boris Sasu [et al.]; Inst. Publ. Univ. de Stat de Medicină și Farmacie *Nicolae Testemițanu*; Dep. Medicină Internă, Clinica Medicală nr.5, Disciplina Reumatologie și Nefrologie. – Chișinău: CEP *Medicina*, 2013. – 48 p.

Bibliogr.: p. 46–47 (22 tit.). – 100 ex.

ISBN 978-9975-118-22-4.

616.6-07(076.5)

E 97

ISBN 978-9975-118-22-4

© CEP *Medicina*, 2013

© Larisa Rotaru ș.a., 2013

A. EXAMENUL FIZIC AL APARATULUI RENO-URINAR

I. Examenul fizic al rinichilor

1. Inspecția

În anumite situații, bolnavii cu afecțiuni renale pot adopta poziții forțate:

- în colica nefritică, bolnavul este agitat, în căutarea unei poziții antalgice, care să-i calmeze durerea atroce;
- în insuficiența ventriculară stângă, bolnavii uremici adoptă poziția ortopneică (antidispeică).

La inspecția regiunilor lombare și a abdomenului putem observa:

- cicatrice postoperatorii (lombotomie);
- eventrații la nivelul peretelui lombar;
- tumefierea peretelui lombar, cu eritem localizat, bombarea hemitoracelui respectiv la bază și diminuarea amplitudinii mișcărilor respiratorii (în abcesul perinefritic);
- deformarea simetrică a abdomenului, în sensul bombării, de la nivelul hipocondrului, flancului până în fosa iliacă (în polichistoză renală);
- deformarea (bombarea) asimetrică a abdomenului (în tumorile renale gigantice sau megaureterul gigantic).

2. Palparea

Palparea este metoda de examinare semiologică care ne furnizează cele mai concludente semne în patologia renală. Regiunile lombare sunt suple și rinichii nu se palpează, în mod normal. Polul inferior al rinichiului drept este, uneori, palpabil, deoarece este situat mai jos cu 1-2 cm decât rinichiul stâng. Rinichiul palpabil nu este în toate situațiile patologice, el poate fi un rinichi hipertrofiat compensator (postnephrectomie). Rinichii sunt organe retroperitoneale, subdiafragmatice și coboară, în inspir profund, odată cu diafragma, facilitând palparea. Palparea rinichilor se face în decubit dorsal, decubit lateral și, obligatoriu, în ortostatism.

Palparea bimanuală a rinichilor prin metoda Guyon

- Pacientul este așezat în decubit dorsal cu capul ușor ridicat pe pernă, coapsele în semiflexie pe bazin, pentru a obține o relaxare a musculaturii peretelui abdominal și a facilita palparea (*figura 1*).



Fig. 1. Palparea rinichiului prin metoda Guyon.

- Medicul, situat în dreapta pacientului, va plasa mâna stângă în regiunea lombară paralel cu ultima coastă și mediusul în unghiul costomuscular, iar mâna dreaptă se aplică în hipocondrul drept cu pulpa degetelor orientată cranial, sub rebordul costal și în afara marginii laterale a mușchilor dreپți abdominali.

- Pacientul este solicitat să inspire profund, în timp ce mâna dreaptă deprimă progresiv peretele abdominal, iar cea stângă împinge ușor peretele lombar. Astfel, rinichiul (sau orice formațiune retroperitoneală) poate fi „prins” între cele două mâini și îi putem aprecia caracterele semiologice (dimensiuni, formă, suprafață, sensibilitate, consistență, mobilitate).

Putem aprecia contactul lombar al rinichiului (sau al formațiunii retroperitoneale) exercitând presiuni ritmice (balotare) cu mâna dreaptă, dinspre anterior spre posterior. Contactul lombar este un argument semiologic cert că formațiunea palpată este situată retroperitoneal și trebuie diferențiat de falsul contact lombar dat de unele formațiuni. Palparea se repetă, inversând mâinile, pentru rinichiul stâng, respectând aceeași tehnică de examinare.

Palparea rinichilor prin metoda Israel

- Pacientul se așază în decubit lateral opus lombei pe care o examinăm, cu trunchiul ușor ridicat prin aplicarea unui rulou în regiunea lombară și coapsele în semiflexiune pe bazin (*figura 2*).

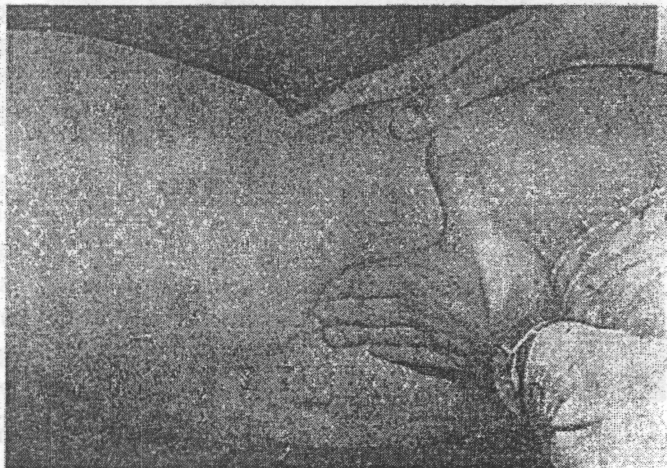


Fig. 2. Palparea rinichiului prin metoda Israel.

- Medicul aplică o mână în regiunea lombară, iar cealaltă mână – la nivelul hipocondrului, sub rebordul costal, ambele mâini cu degetele orientate cranial.

- Pacientul este solicitat să inspire profund, în timp ce, prin mișcări blânde, ambele mâini încearcă să prindă rinichiul la sfârșitul inspirației.

Pentru palpabilitatea rinichiului controlateral, pacientul își schimbă poziția de decubit lateral pe partea opusă, iar medicul respectă aceeași tehnică de examinare.

Palparea monomanuală a rinichilor prin metoda Glenard

- Pacientul se așază în decubit dorsal, ca la palpabilitatea prin metoda Guyon.

- Medicul, situat în dreapta pacientului, aplică policele mâinii stângi în hipocondrul respectiv sub rebordul costal, iar cele patru degete – în regiunea lombară, paralel cu ultima coastă. În timpul unui inspir

profund al pacientului, medicul încearcă să prindă, ca într-o gheară, rinichiul drept (figura 3).

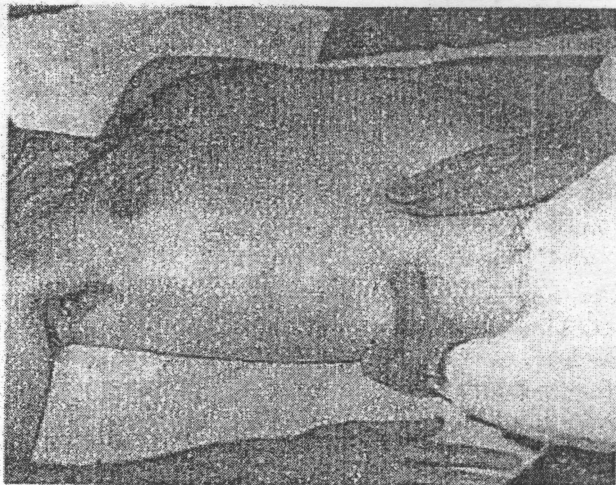


Fig. 3. Palparea monomanuală a rinichiului prin metoda Glenard.

Manevra se repetă pentru rinichiul stâng, folosind mâna dreaptă și respectând aceeași tehnică de examinare. Această metodă de palpăre a rinichilor este mai puțin precisă și furnizează informații mai puțin concludente. În practica medicală, cea mai utilă metodă de palpăre a rinichiului pentru clinician este cea prin metoda Guyon. Rinichiul cu volumul mărit și rinichiul ptozat sunt palpabili.

Rinichiul cu volumul mărit (nefromegalia) poate fi unilateral sau bilateral și se palpează în toate situațiile enumerate:

- rinichiul hipertrofiat compensator (fiziologic; unilateral);
- polichistoza renală (bilaterală);
- hidronefroză (unilaterală, rareori bilaterală);
- pionefroză (unilaterală, foarte rar bilaterală);
- tumorile renale (tumora Grawitz; unilaterale);
- chistul hidatic renal (unilateral).

Rinichiul ptozat poate avea dimensiuni normale sau volumul mărit (nefromegalie).

Ptoza renală:

- gradul I: se palpează doar polul inferior al unui rinichi în inspir profund;
- gradul II: se palpează în întregime rinichiul al cărui pol inferior ajunge la nivelul crestei iliace;
- gradul III: rinichiul este flotant în fosa iliacă respectivă.

Palparea rinichiului în ortostatism este obligatorie, deoarece un rinichi ptozat poate fi readus în loja renală în decubit dorsal.

Palparea penetrantă a punctelor dureroase renale, anterioare și posterioare (*figura 4*), este importantă în:

- **punctul costo-vertebral Guyon**, situat în unghiul dintre ultima coastă și coloana vertebrală;
- **punctul costo-muscular**, situat la intersecția ultimei coaste cu marginea laterală a musculaturii sacro-lombare; topografic, el corespunde rinichiului, bazinetului și joncțiunii pielo-ureterale;
- **punctul subcostal Bazy-Albarran** (sau ureteral superior Pasteau), localizat la extremitatea anterioară a coastei a XI-a; topografic, el corespunde bazinetului.

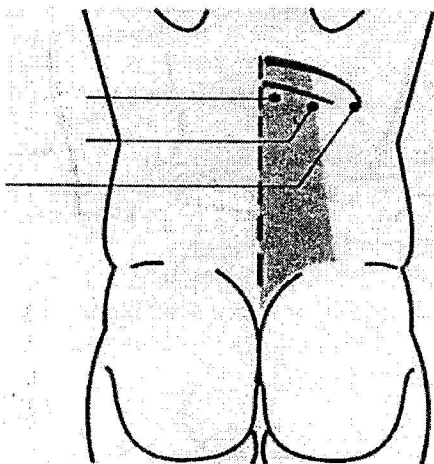


Fig. 4. Punctele costale posterioare
(după: N. Ursea. *Manual de nefrologie*. București, 2001).

lare lombare posttraumatice). Diagnosticul diferențial semiologic între o durere de cauză renală și o durere lombară de cauză vertebrală este facilitat de prezența contracturii musculare paravertebrale în contextul clinic al unei afecțiuni a coloanei vertebrale.

4. Auscultația

Poziția pacientului este în decubit dorsal, iar medicul se plasează în dreapta pacientului. Se auscultă sistematic regiunile paraombilicale, pe linia ombilicală, sub rebordurile costale, dar și aorta abdominală, pe linia mediană abdominală.

Descoperirea unui suflu sistolic paraombilical cu iradiere lombară este evocatoare pentru o stenoză sau anevrism disecant al arterei renale și constituie un argument clinic important pentru formularea diagnosticului de hipertensiune arterială renovasculară. Suflul sistolic median perceput la auscultație este sugestiv pentru ateromatoza aortică.

II. Examenul fizic al ureterului

Inspecția nu aduce informații, deoarece ureterul este situat profund retroperitoneal.

Palparea profundă este singura metodă de explorare semiologică care permite decelarea unor semne clinice sugestive pentru anumite afecțiuni ale tractului urinar. Palparea punctelor ureterale dureroase (*figura 6*):

- **punctul ureteral superior (Bazy)** este situat la intersecția liniei ombilicale (orizontală, care trece prin ombilic) cu marginea externă a mușchilor dreپți abdominali; topografic, el corespunde bazinetului;
- **punctul ureteral mijlociu (Halle)** este situat la intersecția liniei care unește spinele iliace anterosuperioare cu marginea externă a mușchilor dreپți abdominali; topografic, el corespunde ureterului lombar;
- **punctul ureteral inferior (Pasteau)** este situat juxtavezical și este accesibil palpării doar prin tușeu rectal sau vaginal. Topografic, corespunde ureterului iliac (terminal), juxtavezical. Oferă informații despre prezența unui calcul la acest nivel (inclavat în ostium), a unui ureterocel, a unor inflamații sau tumori localizate în această regiune.

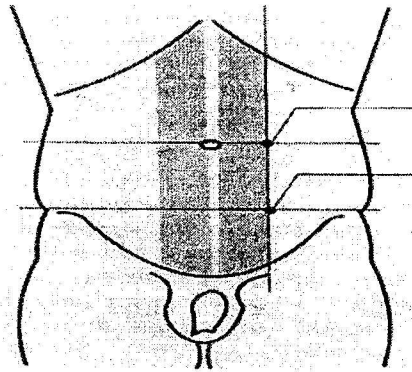


Fig. 6. Palparea punctelor ureterale dureroase
(după: N. Ursea. *Manual de nefrologie*. București, 2001).

III. Vezica urinară

Vezica urinară normală, golită de urină, nu este accesibilă examenului obiectiv.

Palparea hipogastrică combinată cu tușeul vaginal sau rectal după evacuarea urinei permite aprecierea gradului de infiltrare a pereților vezicali, de cauză inflamatorie sau tumorală, prezența calculilor vezicali sau a colecțiilor în spațiul Douglas (lichid, puroi, sânge).

Prin percuție profundă, vezica urinară poate fi decelată dacă conține > 150 ml de urină. Când vezica urinară conține un volum de urină mai mare decât capacitatea sa fiziologică (250-300 ml), se produce globul vezical, care se decelează la inspecție și la palpare în hipogastru. Uneori, el ajunge chiar la nivelul regiunii ombilicale (cât o sarcină în luna a V-a). Globul vezical se produce ca urmare a retenției de urină, are formă rotund-ovală, bine delimitată prin palpare monomanuală sau bimanuală, care poate declanșa refluxul de micțiune (îndeosebi la retenția acută de urină). Sondajul vezical confirmă diagnosticul de retenție de urină și permite evacuarea cantității de urină retenționale, uneori impresionante.

B. EXPLORAREA NEFRO-URINARĂ

I. Examinarea urinei

Examinarea sumară a urinei oferă date foarte importante în practica medicală în general și în semiologia nefrologică în special.

Metodele de analiză a urinei, în mod curent, sunt:

- examinarea sumară a urinei;
- examinarea urinei din 24 ore;
- examinarea bacteriologică a urinei.

1. Recoltarea urinei

Recoltarea corectă a unui eșantion de urină impune respectarea riguroasă a următoarelor norme:

- ***nu se recoltează urină pentru examinare:***
 - de la femei în timpul menstrei și după 2-3 zile de la oprirea fluxului menstrual;
 - de la pacienții care au fost investigați radiologic cu substanțe de contrast iodate, în ultimele 48 de ore;
- ***cu 24 ore înaintea recoltării urinei, se sistează administrarea unor medicamente:***
 - acidului acetilsalicilic, derivaților de sulfamidă (cresc numărul hematiilor în urină);
 - diureticelor;
 - laxativelor;
- ***cu 12 ore înaintea recoltării urinei se impune o restricție hidrică, pentru a evita:***
 - recoltarea unei urine hipotone, care produce liza hematiilor;
 - respectarea recoltării și prelungirea perioadei de restricție hidrică (la densități urinare sub 1015).

Restricția hidrică se reduce la mai puțin de 12 ore la pacienții cu sindrom de deshidratare și boli renale însoțite de oligurie.

Pentru examinare se recoltează un eșantion din prima urină matinală, după efectuarea unei riguroase toalete locale:

- la femei, după efectuarea toaletei genitale, se introduce un tampon intravaginal, pentru a evita contaminarea urinei cu germeni, leucocite, celulele epiteliale;

- la bărbați se efectuează toaleta glandului și apoi se evacuează vezica urinară în ortostatism. Pacienților cu uretrite, prostatite li se recoltează trei eșantioane separate de urină, care se examinează microscopic: eșantion uretral (primele picături), eșantion vezical (un volum mai mare) și eșantion col vezical (ultimii 10-20 ml de urină).

Se recoltează urină din porțiunea mijlocie a jetului urinar, deoarece în prima porțiune pot fi prezente secreții uretrale sau vaginale. Dacă pacientul este necooperant sau în comă, urina se recoltează prin sondaj vezical sau prin puncție suprapubiană.

Urina recoltată trebuie examinată în primele 3 ore de la recoltare (cel mai bine în prima oră), pentru a evita:

- multiplicarea rapidă a bacteriilor;
- liza hematiilor;
- degradarea leucocitelor;
- reducerea bacteriană a glucozei și formarea nitriților;
- transformarea ureei în amoniac sub acțiunea florei microbiene, urmată de creșterea pH-ului urinei (ionii de H devin alcalini);
- dizolvarea cilindrilor la pH alcalin;
- transformarea albuminei în alcali-albumină, la pH alcalin, care dă reacție fals negativă pentru proteine.

În condiții speciale, eșantionul de urină poate fi păstrat în frigider (la 4°C) maxim 12 ore.

Pentru examinarea urinei în 24 ore, se recoltează întreaga cantitate de urină emisă în 24 ore, respectând aceeași tehnică de recoltare, iar urina se păstrează la 4°C (în frigider) și se adaugă substanțe care blochează proliferarea germenilor urinari.

Din urină se determină cantitatea unor componente organice și anorganice.

2. Examinarea sumară a urinei

Pentru examinarea sumară a urinei se recoltează un eșantion din prima urină matinală, jetul mijlociu, respectând tehnica și normele expuse anterior. Urina matinală are un pH mai acid, osmolaritate crescută (mai concentrată), un număr mai mare de elemente celulare, iar compoziția ei nu este influențată de dietă și activitatea fizică.

Pentru examinarea fizico-chimică a urinei sunt utilizate:

- metode analitice clasice;
- metode rapide cu benzi-test (strip-uri, dip-sticks).

Metodele rapide, cu benzi-test, permit determinarea multor parametri biochimici ai urinei (densitate, osmolaritate, pH, proteine, glucoză, urobilinogen, pigmenți biliari, corpi cetonici, nitriți, hematii, leucocite, hemoglobină etc.), dar sensibilitatea și specificitatea lor depind de calitatea testelor utilizate.

Numeroși factori pot interfera evaluarea și interpretarea parametrilor biochimici urinari, determinați prin metoda cu benzi-test.

3. Examinarea macroscopică a urinei permite aprecierea turbidității, culorii și mirosului ei.

Turbiditatea urinei depinde de:

- concentrația ei;
- timpul scurs de la emisie;
- temperatura mediului ambiant.

Urina normală este limpede și transparentă (are un luciu caracteristic) la emisie.

Aspectul tulbure la emisie al urinei se poate datora conținutului său în:

- săruri în cantități crescute (urați, oxalați, fosfați, carbonați);
- floră microbiană numeroasă;
- hematii, leucocite, celule epiteliale în număr mare;
- grăsimi (chilurie), ce îi dau un aspect lăptos;
- sulfamide;
- puroi (piurie).

Prin agitare, urina normală formează o spumă albă în cantitate mică, dar în condiții patologice, spuma poate fi:

- în cantitate crescută, când există proteinurie importantă;
- de culoare galbenă și în cantitate crescută, când urina conține pigmenți biliari și fenozopiridină.

Culoarea urinei, în condiții fiziologice, depinde de:

- densitate;
- dietă;
- pH;
- momentul emisiei (urina matinală este mai închisă la culoare, mai concentrată);
- numeroase substanțe endogene și exogene, care pot modifica culoarea urinei. Culoarea roșie sau brună a urinei pune probleme de diagnostic diferențial semiologic. În practica medicală, o întâlnim mai frecvent în hematurie, dar (mai rar) și în hemoglobinurie, mioglobinurie, porfirinurie, alcaptonurie sau melanurie.

Mirosul urinei proaspăt emise este caracteristic, ușor fad sau aromatic, generat de acizii volatili sau de substanțele urinoide din conținutul său.

Mirosul urinei poate fi modificat, sugestiv, în condiții fiziologice sau patologice, astfel:

- caracteristic, după consumul de usturoi, hrean, sparanghel;
- mai accentuat, când urina este concentrată (urina matinală);
- amoniacal, în infecțiile urinare și tumorile renale;
- putrid, în infecțiile cu germeni anaerobi;
- rânced, în hipermetioninemie;
- de mere acre, în cetonurie.

4. Examinarea fizică a urinei

Densitatea urinei este determinată de totalitatea particulelor dizolvate în urină sub formă de constituenți ionici și non-ionici (uree, creatinină, glucoză). Densitatea urinei variază în funcție de volumul lichidelor ingerate, de alimentație și de capacitatea de concentrare a rinichilor, care poate fi redusă de anumite boli.

Metodele de determinare a densității urinei:

1. Metoda hidrometrică utilizează urodensimetrul (aerometru etalonat la 20°).
2. Metoda refractometrică permite determinarea indicelui de refracție a unei picături de urină utilizând refractometrul.
3. Metoda benzilor-test are o utilizare mai limitată, deoarece valoarea densității obținute este eronată în anumite condiții.
4. Osmolaritatea urinei poate fi determinată dintr-un eșantion de urină emisă spontan sau din urina din 24 ore.
5. pH-ul urinei este o constantă fizică care permite evaluarea funcției renale de menținere a homeostaziei acido-bazice.

Metodele de determinare a pH-ului urinei sunt:

- ionometrice – pH-metria, de mare precizie;
- colorimetrice – benzile-test, indicatoare de pH, sunt utilizate în mod curent în clinică.

Cunoașterea valorii pH-ului urinei este foarte importantă pentru:

- evaluarea dezechilibrelor acido-bazice;
- diagnosticarea și conduita terapeutică a litiazei renale;
- identificarea sărurilor amorfe și cristalizate;
- studierea cilindrilor (cilindrii se dizolvă la pH alcalin).

5. Examinarea chimică a urinei

Pentru investigarea compoziției urinei utilizăm eșantioane de urină emisă spontan sau din urina din 24 ore.

Proteinele

Cantitatea proteinelor de origine plasmatică și tubulară, excretate în urină în condiții fiziologice (proteinurie fiziologică), este sub 150 mg/24 h la adult și de 140 mg/m² suprafață corporală la copil.

Când cantitatea de proteine excretate prin urină este mai mare de 150 mg/24 h, proteinuria este patologică.

- Albuminuria semnifică, clinic, excreția prin urină doar a albuminei, a cărei greutate moleculară este de 67 000 D.
- Proteinuria se determină din eșantioane de urină recoltate în condiții variate: clinostatism, ortostatism și după un efort fizic.

Pentru determinarea cantitativă a proteinuriei se utilizează urina din 24 ore.

Determinarea proteinuriei din prima urină matinală se face în maximum 3 ore de la emisie, după determinarea pH-ului și a densității.

Cantitatea de proteine excretate se determină corect din urina din 24 ore, deoarece există o variabilitate a excreției proteinelor în timpul zilei și al nopții (ritm nictemeral).

Metodele de determinare a concentrației și structurii proteinelor urinare:

- turbidimetrice;
- colorimetrice;
- imunochimice;
- imunoenzimatice;
- electroforetice;
- imunoelectroforetice.

Aceste metode pot determina cantitativ, semicantitativ și calitativ proteinuria.

Metodele semicantitative:

- cu benzi-test (dip-sticks);
- turbidimetrice (de precipitare).

Se utilizează ca metode screening. Pentru determinarea proteinuriei, ele au erori minime.

Metodele cantitative

Determinările prin aceste metode se fac numai din eşantioane de urină din 24 ore și exprimă concentrația proteinelor urinare în 24 ore.

Metodele calitative

Prin aceste metode obținem date asupra configurației chimice și structurii proteinelor urinare, în funcție de care clasificăm proteinuriile după mecanismul de producere.

Glucoza

Valorile normale ale glicozuriei: la subiectul sănătos cu dietă normală, glucoza lipsește în urină. Glucoza filtrată la nivel glomerular este reabsorbită la nivelul tubului proximal prin mecanism activ, limitat de o capacitate maximă de transport – 325 ± 35 mg/min.

Glucoza și alte glucide (lactoza, fructoza, galactoza, pentozele) pot fi prezente în urină în anumite stări fiziologice sau patologice.

Cauzele glicozuriei

Glicozuria apare în circumstanțe variate, dar cele mai frecvente boli în care o întâlnim sunt diabetul zaharat și diabetul renal.

Urobilinogenul

Este un derivat halogenat al bilirubinei, care se formează, împreună cu stercobilinogenul, prin reducerea bilirubinei conjugate de către flora bacteriană, la nivelul intestinului. În mod normal, urobilinogenul se reabsoarbe aproape complet la nivel intestinal, intrând în circuitul entero-hepatic.

Valori normale: în urină se excretă o cantitate redusă de urobilinogen, sub 4 mg/24 ore.

Cauzele creșterii valorilor urobilinogenului în urină:

- anemiile hemolitice;
- policitemia vera;
- hepatitele cronice;
- ciroza hepatică.

Cauzele absenței urobilinogenului în urină:

- obstrucția completă a coledocului;
- hepatitele acute fulminante (cu mare insuficiență hepatică), cu scăderea producției de bilirubină conjugată;
- absența florei microbiene intestinale după antibioterapie intensivă.

Evaluarea corectă a situațiilor în care nivelul urobilinogenului este crescut se face prin alte investigații biochimice: bilirubinemie, transaminaze, LDH, γ GT etc.

Substanțele azotate neproteice sunt reprezentate de uree, creatinină și acidul uric – produși finali ai metabolismului proteic. Acești produși se excretă în urină și se determină în urina din 24 ore.

Ureea urinară se poate doza prin metoda diacetilmonoximă, metoda cu urează și metode cu benzi-test. Valorile normale ale ureei urinare sunt de 20–40 g/24 ore.

Creatinina urinară. Valorile normale ale creatininei urinare sunt de 0,75–2 g/24 ore. Creșterea valorilor creatininei urinare are loc în:

- miastenia gravis;
- distrofia musculară;
- miozite;
- dermatomiozite.

Acidul uric în urină (uricozuria) are valori normale – 0,5–1 g/24 ore.

Uricozuria depinde de:

- aportul alimentar de purine;
- sinteza endogenă de acid uric;
- uricoliză;
- mecanismele renale de filtrare, reabsorbție și secreție tubulară.

Acidul uric are solubilitate mare la pH alcalin și tendință de precipitare la pH acid. La concentrații crescute în urină și la pH acid, acidul uric se precipită sub formă de cristale, formând calculi, sau se elimină prin urină.

Metodele de determinare a acidului uric:

- chimice;
- enzimatic;
- benzi-test.

Pot apărea reacții fals pozitive în prezența:

- paracetamolului;
- cofeinei;
- salicilaților;
- glucozei;
- acidului ascorbic.

•721404

Electrolitii (ionograma urinei) pot fi determinați prin:

- metode chimice;
- metoda flamfotometrică;
- metode electrochimice;
- ionometre (analizoare de ioni).

Se determină sodiul, potasiul și calciul, ale căror concentrații urinare permit aprecierea intervenției rinichiului în menținerea echilibrului hidroelectrolitic.

Dozarea calciului în urină (calciuria) este utilă în evaluarea litiazei renale și a metabolismului osos.

Valorile normale ale electroliților în urină

Anioni:

$\text{Na}^+ = 4-6 \text{ g/24 ore (108-217 mEq/24 ore)}$;

$\text{K}^+ = 2-4 \text{ g/24 ore (42-88 mEq/24 ore)}$;

$\text{Ca}^{2+} = 0,15 - 0,30 \text{ (7,5 - 15 mEq/24 ore)}$;

$\text{Mg}^{2+} = 0,10-0,20 \text{ g/24 ore (3,4-14,2 mEq/24 ore)}$.

Cationi:

$\text{Cl}^- = 7 - 8 \text{ g/24 ore (143 - 214 mEq/24 ore)}$;

$\text{HPO}_4^{2-} = 1,7 \text{ g/24 ore (35 mEq/24 ore)}$;

$\text{SO}_4^{2-} = 1,7 \text{ g/24 ore (35 mEq/24 ore)}$.

Prođușii de degradare ai fibrinogenului și fibrinei (PDF) sunt compuși care rezultă din degradarea fibrinogenului sau a fibrinei sub acțiunea plasminei.

PDF pot proveni din:

- PDF circulanți filtrați la nivelul glomerulelor lezate;
- PDF desprinși din depozitele de fibrină ale glomerulelor lezate;
- degradarea în tubii renali a fibrinogenului filtrat. Fibrinogenul intact are greutate moleculară mare (34000) și nu se detectează în urina pacienților cu nefropatii glomerulare.

Prin microscopie, în imunofluorescență s-au evidențiat PDF în rețele și lumenul capilarelor glomerulare sau în mezangiu, în unele boli renale:

- nefroscleroza malignă;
- sindromul hemolitic uremic;
- rețetul de transplant renal.

Cantități crescute de PDF în urină apar în:

- sindromul nefrotic primitiv;
- glomerulonefritele:
 - acute;
 - subacute;
 - membrano-proliferative;
 - din purpura Henoch-Schonlein;
- infecțiile tractului urinar;
- pielonefritele acute și cronice;
- tumorile renale;
- post-transplantul renal (în primele săptămâni);
- rejețul acut de transplant renal.

Enzimele urinare. S-a demonstrat prezența în urină a peste 40 de enzime, ale căror concentrații urinare pot fi foarte utile în practica medicală nefrologică, pentru diagnosticarea unor boli renale:

- necroza tubulară acută;
- rejețul de transplant renal;
- nefropatia toxico-medicamentoasă;
- neoplasmul renal sau al căilor urinare.

6. Examinarea microscopică a urinei

Această investigație este importantă pentru practica medicală, deoarece oferă date foarte valoroase pentru depistarea și evaluarea bolilor renale, fiind apreciată ca o „biopsie exfoliativă” sau de căi urinare.

Veridicitatea informațiilor oferite de examinarea microscopică a urinei depinde de:

- respectarea protocolului de prelevare a urinei;
- tehnicitatea laboratorului;
- acuratețea metodei de examinare;
- profesionalismul specialistului din laborator.

Metodele de examinare microscopică a urinei:

- calitative;
- semicantitative;
- cantitative.

Se utilizează un eșantion din prima urină matinală, cu respectarea riguroasă a regulilor de prelevare. Urina se examinează în cel mult trei ore de la emisie. În caz contrar, proba se repetă. Nu există un standard

unanim acceptat de preparare a urinei pentru examenul microscopic. Eșantionul de urină pentru examenul microscopic trebuie să aibă un volum de 10 ml.

Metodele microscopice de examinare a urinei:

- microscopia optică;
- microscopia în contrast de fază;
- microscopia în interferență (tridimensională);
- lumina polarizată.

Examinarea sedimentului urinar. Compoziția sedimentului urinar:

• **structuri organizate:**

- 1) leucocite;
- 2) hematii;
- 3) celule epiteliale;
- 4) cilindri;
- 5) bacterii;

• **structuri neorganizate:**

- 1) substanțe organice: acid uric, cistină, tirozină, leucină;
- 2) structuri anorganice: carbonați, oxalați, fosfați.

Examinarea microscopică semicantitativă a sedimentului urinar organizat

Celulele epiteliale provin din descuamarea permanentă a uroteliului și fac parte din sedimentul urinar normal. În funcție de segmentul căilor urinare din care provin și de stratul urotelial descuamat, ele au formă, dimensiuni și aspect morfologic:

- 1) celule epiteliale pavimentoase mari;
- 2) celule epiteliale de tranziție;
- 3) celule epiteliale tubulare renale.

Leucocitele din urină pot avea ca sursă tractul urinar, de la glomerulă până la nivelul uretrei proximale.

Leucocitele din urină pot fi:

- polimorfonucleare:
 - granulocite neutrofile (adesea);
 - eozinofile (mai rar);
- limfocite (foarte rar);
- monocite (foarte rar).

Leucocituria apare în:

- infecțiile tractului urinar;
- inflamațiile tractului urinar;
- contaminarea probei de urină.

Leucocituria abundentă se asociază, de regulă, cu o bacteriurie semnificativă. În absența bacteriuriei, se ridică suspiciunea:

- litiazei renale;
- necrozei papilare;
- polichistozei renale.

Hematiile. Surse ale hematiilor din urină pot fi rinichiul și căile urinare sau aparatul genital feminin. Valorile normale ale hematiilor în sedimentul urinar sunt: 1-2 hematii la 2-3 câmpuri microscopice. Prezența unui număr mai mare de hematii decât valorile normale se numește *hematurie*.

Din punctul de vedere al originii, hematuria poate fi:

- glomerulară: cu hematii dismorfice peste 80%;
- nonglomerulară: cu hematii izomorfe peste 80%;
- mixtă: cu aproximativ aceeași proporție de hematii izomorfe și dismorfice.

Cilindrii. Se formează în tubii renali, având ca substrat dominant glicoproteine Tamm-Horsfall, ce sunt excretate predominant de celulele epiteliale ale ramurii ascendente a ansei Henle.

Clasificarea cilindrilor:

1. **Cilindrii hialici** – au semnificație patologică, însoțind proteiuriile din sindromul nefrotic și nefropatiile parenchimotoase cu oligurie.
2. **Cilindrii hematici** – sunt importanți în diagnosticarea clinică a:
 - glomerulonefritelor;
 - rejetului de transplant renal;
 - nefropatiilor tubulo-interstițiale (rar);
 - traumatismelor renale;
 - necrozei corticale;
 - vasculitelor.
3. **Cilindrii leucocitari** – sunt formați dintr-o matrice proteică, în care sunt înglobate polimorfonucleare degenerate, ce fac dificilă identificarea lor. Colorația Sternheimer-Malbin permite identificarea cilindrilor leucocitari și evitarea confuziilor. Semnificația clinică a cilindrilor leucocitari este cea de markeri ai infecțiilor acute și cronice ale paren-

chimului renal (pielonefrite). Uneori, sunt prezenți și în glomerulonefrite, nefropatia lupică și în inflamația grefei renale.

4. **Cilindrii epiteliali** – sunt formați din celule epiteliale tubulare renale degenerate (chiar fără nucleu), înglobate în matricea proteică putând fi confundați cu cilindrii leucocitari. Se pot încărcă cu corpusculi grăsoși ovalari sau se asociază cu cilindri granuloși ori celule epiteliale tubulare libere.

Cilindrii epiteliali pot să apară (fără a fi specifici) în:

- leziunile tubulare;
- unele glomerulonefrite;
- sindromul nefrotic.

5. **Cilindrii granuloși** – rezultă în urma procesului de degenerescență progresivă a celulelor epiteliale tubulare, hematiilor, leucocitelor și fixării la suprafață sau în interiorul cilindrilor hialini. Au talie mare, contur net, extremități rotunjite sau frânte și prezintă granulații de diverse mărimi, care sunt refringente.

Cilindrii granuloși sunt prezenți în:

- nefropatiile glomerulare cronice;
- nefropatiile interstițiale;
- necroza tubulară acută.

6. **Cilindrii ciroși** – reprezintă stadiul final al degenerescenței cilindrilor granuloși. Cilindrii ciroși sunt formați dintr-un material clar, omogen, sunt bine conturați, au aspect mat, culoare ușor gălbuie, cu margini crestate și dimensiuni variabile. Indicele lor de refracție este crescut.

7. **Cilindrii grăsoși** – sunt formați dintr-o matrice hialină, acoperită de globule de grăsime, ce dau, în lumină polarizată, aspectul de „cruce de Malta”. Apar în sedimentul urinar în sindromul nefrotic (cu proteinurie înaltă).

8. **Cilindroiții** – sunt formați din substanțe mucoase amorfe, ce provin din bazinet sau ureter (pseudocilindri), au formă de panglică cu striatii longitudinale și capete ascuțite (unul din capete – despicat, uneori).

9. **Pseudocilindrii** – rezultă din aglomerări accidentale de urați sau fosfați în tubii renali; pot fi formați și din fibrină și puroi. La examenul de microscopie optică, pseudocilindrii de urat de sodiu se pot confunda cu cilindrii granuloși. Dar examinarea în contrast de fază și lumină polarizată permite diferențierea.

10. **Picăturile de lipide** – apar în urină numai în condiții patologice, sub formă de picături libere de grăsime și corpusculi ovalari grăsoși. Pot fi identificate foarte precis prin examinarea în lumină polarizată,

unde apar sub forma „cruții de Malta”, care este un marker pentru colesterol și esterii de colesterol. Identificarea grăsimilor neutre se face prin colorații specifice (Sudan III).

11. **Levurile** – au formă ovalară sau rotundă, dimensiuni inegale, sunt incolore, apar izolate sau înmugurite și pot fi confundate cu hematiile. Se examinează la microscopul cu contrast de fază sau după adăugarea unei picături de acid acetic 3%, care lizează hematiile și rămân doar levurile.

12. **Candida albicans** – la microscop apare sub forma unor ovale mici, înmugurite sau micelii alcătuite din filamente subțiri.

Sedimentul urinar neorganizat

În sedimentul neorganizat sunt prezente săruri amorphe sau cristaline de origine metabolică, organică sau anorganică.

De regulă, urina normală conține:

- cristale de oxalat de calciu;
- acid uric;
- fosfat triplu;
- fosfat amorf.

Tipul cristaluriei depinde de pH-ul urinei:

- la pH acid, în urină pot fi prezente cristale de acid uric, urat amorf sau oxalat de calciu;
- la pH alcalin – cristale de carbonat de calciu, fosfat de calciu, fosfat amorf.

Examinarea microscopică cantitativă a urinei permite evaluarea cantitativă a hematiilor, leucocitelor și cilindrilor.

Există două metode de examinare microscopică:

1. **Metoda Addis-Hamburger:** se recoltează un eșantion din a doua urină matinală, emisă de pacient timp de trei ore în clinostatism.

Valorile normale:

- leucocite <2000/min;
- hematii <1000/min.

2. **Proba Neciporenco:** se recolectază un eșantion din a doua urină matinală în condiții de clinostatism, ortostatism sau după un efort fizic.

Valorile normale:

- leucocite < 10/mmc;
- hematii < 5/mmc.

Proba Neciporenco este mai precisă și mai utilă în practica clinică.

În circumstanțe fiziologice, patologice și farmacologice foarte variate, chiar și la subiecții normali pot apărea alterări fiziologice și farmacologice ale sedimentului urinar:

- excreție urinară crescută de proteine, celule și cilindri – în stările febrile, după efort fizic, insuficiență cardiacă, inanție, lordoză posturală;
- celulele cu incluziuni nucleare – în infecții;
- celulele gigantice multinucleate – după utilizarea laxativelor;
- cilindurie moderată – după administrarea diureticelor de ansă;
- hematurie microscopică (rareori macroscopică) asociată chiar cu proteinurie – după efort fizic înalt;
- concentrarea elementelor în urină cu tendință la piurie, hematurie, piocistită – la pacienții anurici;
- sediment urinar atipic bolii de bază – la pacienții dializați sau cu transplant renal.

Toate aceste aspecte impun ca sedimentul urinar să fie examinat cu mare acuratețe, atât prin metode tradiționale, cât și prin tehnici citologice, pentru a evidenția malignitatea.

Examinarea bacteriologică a urinei

Infecțiile tractului urinar sunt întâlnite adeseori în practica medicală. Prin caracterul lor adesea recidivant, tendința de cronicizare și complicațiile grave pe care le determină, ele dețin un loc important în patologia renală.

În mod normal, urina este sterilă. La nivelul întregului tract urinar, până la nivelul segmentului inferior al uretrei, nu există floră saprofită abundentă. În timpul micțiunii, urina este contaminată de această floră microbială saprofită, mai intens în prima porțiune a jetului urinar.

Diagnosticul de laborator al infecției tractului urinar are două obiective:

- 1) identificarea agentului etiologic;
- 2) localizarea infecției la nivelul tractului urinar.

Agentul etiologic al infecției tractului urinar se identifică prin examinarea bacteriologică a urinei, în mai multe etape:

- prelevarea urinei;
- transportul urinei;
- estimarea rezultatelor (urocultura);

- testarea sensibilității agentului patogen la antibiotice (antibiograma).

Prelevarea urinei pentru uroculturi se poate face prin trei metode:

- 1) urocultura „din zbor”;
- 2) cateterizarea vezicală;
- 3) puncția suprapubiană.

La recoltarea urinei trebuie respectate următoarele reguli:

- vezica urinară să fie plină;
- efectuarea toaletei organelor genitale externe;
- utilizarea containerelor sterile din plastic de unică folosință sau eprubete sterile, care să nu conțină urme de detergenți.

II. Explorarea funcției renale

Explorarea filtratului glomerular

Testele care măsoară rata filtrării glomerulare (RFG) sunt cele mai utilizate în clinică, deși au o mare variabilitate fiziologică la subiectul normal și în stadiile precoce ale unor nefropatii, când RFG poate fi normală sau crescută.

Clearance-ul renal al unei substanțe este definit ca reprezentând volumul virtual de plasmă, pe care rinichiul este capabil să-l depureze de acea substanță într-un minut.

Van Slyke a introdus, în anul 1931, noțiunea de clearance în fiziologia renală, iar Jolliffe și Smith au utilizat-o în excreția creatininei și a altor substanțe.

Formula de calcul a filtrării glomerulare (FG), calculată prin clearance_x (Cl_x), este:

$$Cl_x = \frac{U \times V}{P},$$

unde:

- U – concentrația urinară a substanței (mg/ml);
- V – volumul de urină, exprimat în ml/min;
- P – concentrația plasmatică a substanței (mg/ml).

Clearance-ul creatininei endogene (Cl_{Cr})

Creatinina rezultă din metabolizarea creatininei și fosfocreatininei, având o GM de 113 Da. Creatinina și fosfocreatinina se găsesc aproape

în exclusivitate în musculatura striată. Nivelul creatininei serice este dependent de masa musculară (și aceasta în funcție de vârstă și sex), dar și de cantitatea de carne ingerată, care poate furniza până la 30% din cantitatea de creatinină excretată.

Coeficientul de epurare al creatininei endogene (clearance-ul creatininei) se determină prin dozarea creatininei în sânge și urină, recoltate la anumite intervale de timp de la ingestia unei cantități fixe de lichid.

Dependența creatininei direct de masa musculară impune utilizarea creatininei serice corectate în formula de calcul a CICr, conform indicelui de corecție introdus de Neilsen, în 1973 (*tabelul 1*).

Tabelul 1

**Indicele de corecție al creatininemiei
în funcție de sex și vârstă (Neilsen)**

Vârsta (ani)	Indicele de corecție (mmol/l)	
	Bărbați	Femei
30	0,68	0,76
40	0,74	0,86
50	0,80	0,97
60	0,87	1,09
70	0,94	1,24
80	1,03	1,40

III. Explorarea imagistică a aparatului reno-vezical

Radiografia renală simplă. Este investigația care inaugurează explorarea imagistică a aparatului reno-vezical și furnizează primele elemente ce orientează conduita explorărilor ulterioare.

Datele oferite de radiografia renală simplă

1. Poziția rinichilor:

- rinichiul drept este situat mai jos și prezintă o oblicitate mai mare în plan vertical-frontal decât rinichiul stâng;
- rinichiul situat mai jos (ptozat sau ectopic) pare mai mare, datorită îndepărtării de planul de proiecție.

2. Forma rinichilor:

- polul inferior este rotunjit, se individualizează mai bine și este mai mare decât polul superior;
- polul superior se vizualizează mai slab, dar poate fi urmărit mai bine pe radiografia simplă efectuată în ortostatism;
- conturul extern al rinichiului stâng este, uneori, denivelat, datorită amprenteii splenice („aspect în dromader”).

3. Dimensiunile rinichilor:

- diametrul bipolar are 12 cm, la adult;
- diametrul bipolar la copil se calculează utilizând formula Hodson:
$$\text{Diametrul bipolar} = (0,05 \times \text{înălțimea în cm}) + 2,646;$$
- diametrul transvers are o valoare de 6 cm;
- diametrul antero-posterior măsoară 3 cm.

Pentru memorarea celor trei diametre (bipolar, transvers și antero-posterior) se vor reține cifrele: 12, 6, 3.

Indicațiile radiografiei renale simple:

- litiaza renală;
- insuficiența renală cronică pentru diagnosticul etiologic al nefropatiei ce a generat în IRC;
- insuficiența renală acută;
- traumatismele abdominale sau lombo-abdominale;
- după investigațiile urologice;
- urmărirea grefei renale.

Aspectele patologice renale evidențiate de radiografia renală simplă:

- nefromegalie bilaterală;
- nefromegalie unilaterală;
- rinichi mici bilateral;
- rinichi mic unilateral;
- micșorarea parțială a unui rinichi;
- mărirea parțială a unui rinichi;
- malpoziții renale;
- opacități calcaroase.

Alte informații furnizate de radiografia renală simplă:

- modificări ale scheletului osos;
- modificări ale țesuturilor moi;
- calcificări.

Imagini-capcană:

- imagini opace aparținând colecistului și căilor biliare suprapuse pe aria rinichiului drept;
- calcificări arteriale;
- calcificări ganglionare mezenterice;
- condensări ale extremităților apofizelor transverse, vertebrelor lombare;
- calcificări ale cartilajelor costale;
- rinichi fals unic datorită rotației în axul transvers și ptozei;
- compuși ai unor medicamente radioopace de calciu, bismut, iod, sulfat de bariu;
- calcificări polare superioare.

Urografia. Este considerată regina explorărilor renale, deoarece ne permite o evaluare completă morfofuncțională a structurilor aparatului renal – parenchim, vase, căi de excreție.

Indicații:

- diagnosticarea unor boli renale;
- urgențe nefro-urinare;
- abdomen acut cu manifestări clinice nefro-urinare;
- abdomen acut de etiologie nedeterminată.

Contraindicații:

- intoleranță la substanțele de contrast iodate;
- IRC:
 - creatinină serică >3 mg%;
 - uree serică >120 mg%;
 - cl. creatinină < 35 ml/min;
- sarcină în primul trimestru;
- mielom multiplu;
- boala Waldenstrom.

Pregătirea bolnavului pentru urografie:

- Cu câteva zile înainte de efectuarea urografiei i.v., nu se administrează medicamente care conțin iod, fier, bismut și calciu.
- Pregătirea impune aceleași măsuri ca și la efectuarea radiografiei renale simple.

Tratamentul reacțiilor adverse trebuie să fie prompt, energic și adecvat, chiar de la primele manifestări clinice.

Radiografia precoce se efectuează după injectarea rapidă în bolus, când după aproximativ 30 secunde de la injectare se obține o veritabilă nefrogramă corticală, sau precoce. În momentul când substanța de contrast ajunge în tubi rezultă nefrograma tubulară sau tardivă.

Radiografia de secreție se efectuează după 5–8 minute de la injectare, când secreția este intensă și simetrică bilateral.

Radiografia de excreție (timpul de excreție) se efectuează după 23–25 minute de la injectarea substanței de contrast, când se opacifiază complet și vezica urinară, iar substanța de contrast a fost eliminată în circulație.

Examinarea radiografică se continuă la intervale de timp nestandardizate, dacă excreția este prelungită unilateral sau bilateral.

Vezica urinară se studiază când este complet opacifiată, la sfârșitul urografiei.

Cistografia se efectuează prin introducerea substanței de contrast pe uretră, permițând examinarea directă a vezicii urinare.

Pneumocistografia se realizează prin introducerea aerului în vezica urinară și efectuarea radiografiilor în ortostatism, ceea ce permite examinarea domului vezical (destins simetric de aerul introdus).

Cistografia mictională se efectuează cu scopul de a studia contractilitatea pereților vezicii urinare.

Uretrocistografia se efectuează pentru examinarea uretrei și vezicii urinare.

Timpii urografiei i.v. standard pot fi completați cu radiografii efectuate în anumite incidente sau poziții, care îi permit examinatorului, în funcție de experiența dobândită, să evite unele suprapuneri sau să evidențieze malformațiile, formațiunile tumorale maligne sau benigne, afecțiuni vasculare și parenchimoase etc.

Interpretarea urografiei intravenoase presupune studierea următoarelor aspecte:

- liniile mușchilor psoas;
- aspectul scheletului;
- spațiile peritoneal și subrenal, regiunea supravezicală;
- aspectul flancurilor, simetria părților moi, sistemul pielocaliceal, ureterele, vezica urinară;

- analiza comparativă a imaginilor renale cu organele vecine (ficat, splină etc.);
- evoluția opacifierii: secreția, simetria, intensitatea;
- peristaltismul ureterelor;
- umplerea vezicii urinare.

Urografia intravenoasă normală

Radiografia ultraprecoce (la 30–60 secunde) și precoce (la 2–3–5–7 minute) ne furnizează **informații funcționale** renale importante:

- apariția secreției;
- intensitatea secreției;
- echivalența secreției celor doi rinichi;
- debutul opacifierii vezicale;
- durata evacuării urinei opacificate.

Radiografiile efectuate la 15–20 minute ne permit să apreciem **aspectele morfologice**:

- renale: poziție, dimensiuni, formă, contur, calice mici, calice mari, bazinet;
- bazinet: formă, topografie;
- uretere: aspect, topografie;
- vezică urinară: contur, capacitate;
- uretră.

Urografia intravenoasă patologică

Imagini de stază:

- dilatări ale calicelui (aspect de bulă);
- dilatări ale bazinetului, cu dispariția convexității inferioare;
- dilatări ale ureterului.

Imagini de deformare:

- deplasări;
- dezorientări;
- întinderi ale tijelor caliceale.

Imagini de amputări sau lacune

Imagini de adiție:

- ulceracție;
- caverne;
- diverticuli.

Imagini de rinichi mut urografic.

Opacifierea directă a căilor urinare excretoare:

- pielografie ascendentă;
- ureteropielografie retrogradă;
- pielografie anterogradă.

Pielografia ascendentă (retrogradă) reproduce, practic, imaginile obținute prin urografia i.v. la 15 minute și este utilă în:

- insuficiența renală obstructivă;
- lacunele obstructive, radiotransparente ureterale de etiologie neprecizată;
- rinichiul mut urografic.

Contraindicațiile pielografiei ascendente:

- invazia trigonală a unei tumori (vezicale sau prostatice)
- stenoza orificiului ureteral;
- hipertrofia de lob mediu prostatic;
- accesul dificil prin orificiul prostatic.

Complicații ale pielografiei ascendente pot fi:

- infecțiile urinare;
- crearea de căi false;
- refluxul pielo-sinusal;
- refluxul pielo-venos;
- refluxul pielo-intestinal;
- propagarea ascendentă a unei infecții vezicale;
- accidentele alergice.

Pielografia anterogradă furnizează informații morfologice renale similare celorlalte tehnici de examinare radiologică.

Două accidente importante agravează pielografia anterogradă:

- propagarea unei infecții cu posibilitatea producerii șocului septic;
- perforarea unui vas sanguin și producerea unui hematom perirenal sau hematurie.

Pe lângă informațiile morfologice, pielografia anterogradă ne permite efectuarea unor manevre terapeutice:

- dilatarea unei stenoze ureterale;
- nefrostomie percutanată pentru decompresia căilor de excreție;
- nefrolitotomie percutanată;
- abordarea unor tumori pielice.

Arteriografia renală se efectuează cu scopul vizualizării arterelor renale la emergența lor din aorta abdominală până la ramificațiile periferice și a arborelui venos.

Arteriografia renală normală evidențiază:

- cele două artere renale (stângă și dreaptă) situate la nivelul corpului vertebral L₁;
- emergența din aortă a arterei renale drepte situată mai sus decât cea a arterei renale stângi;
- arterele supranumerare în 20% din cazuri;
- ramurile arterelor intrasinusale cu caracter terminal (nu se anastomozează cu cele din teritoriile vecine);
- vena renală stângă traversează coloana vertebrală, are traiect în jos și lateral și este mai lungă decât vena renală dreaptă;
- vena renală dreaptă are traiect ascendent și este mai scurtă;
- calibrul venelor este mai mare decât cel al arterelor și se anastomozează între ele.

Aspectele patologice evidențiate de arteriografia renală

Anomalii ale arterelor renale:

- îngustări;
- dilatarea anevrismelor;
- disecția unui vas;
- dilatare, urmată de stop vascular.

Modificările de calibru ale arterelor intraparenchimatoase:

- vase de neoformație (tumori renale);
- vase dilatate;
- formațiuni;
- anevrisme arteriovenoase;
- lacuri vasculare;
- rinichi ischemic;
- zone avasculare;
- opacifierea precoce a venelor (în mai puțin de 5 secunde).

Flebografia renală și cavografia

Sistemul venos renal poate fi evidențiat prin:

metode invazive:

- studierea returului venos (continuă arteriografia);
- opacifierea retrogradă a venei renale;

metode neinvazive:

- ecografia color Doppler.

Prin aceste metode se pot evidenția:

- tromboza venei cave inferioare și extinderea trombozei la nivelul venei renale;
- tumorile primitive ale venei cave inferioare (rareori);
- extinderea unei tumori abdominale.

Computer tomografia în patologia renală

Poziția anatomică a rinichilor, în spațiul retroperitoneal, facilitează explorarea lor computer tomografică, crescând sensibilitatea și specificitatea metodei.

Computer tomografla ne permite formularea diagnosticului imagistic în cazul prezenței:

a) formațiunilor cu conținut lichidian:

- hidronefroză;
- rinichi polichistici;
- chist hematic;
- chist simplu;
- chist hidatic;
- chist parapielic;
- urinom;
- anomalie vasculară;
- neoplasm necrozat;

b) formațiunilor solide:

- hemartom;
- carcinom;
- infarct renal;
- pielonefrită xantogranulomatoasă;
- limfom;
- abces;
- metastaze renale;
- pielonefrită acută în focar.

Rezonanța magnetică nucleară

Este o metodă modernă de explorare, care permite vizualizarea unor structuri, având la bază semnale emise de nucleii cu număr impar de

protoni, care se află într-un câmp magnetic și sunt supuși unei excitații prin radiofrecvență.

Indicațiile RMN:

- hidronefroză;
- tumori suprarenale; tumori vezicale;
- tumori ale prostatei;
- tumori ale organelor pelvine;
- tumori renale; chisturi renale;
- evaluarea grefei renale (rejet, hematocel, limfocel).

Avantajele RMN:

- este neinvazivă;
- nu necesită administrarea substanțelor de contrast;
- nu necesită expunerea la radiații ionizante; are o rezoluție spațială superioară;
- permite explorarea în toate planurile; evidențiază diferențierea dintre corticală și medulară;
- evidențiază anomalii ale circulației renale;
- permite cercetarea caracteristicilor tisulare renale.

Dezavantajele RMN (nu grevează fiabilitatea metodei):

- nu permite vizualizarea calcificărilor (calculilor);
- are o durată de examinare relativ mare;
- orice mișcare a pacientului influențează calitatea rezultatului examenului;
- este o investigație costisitoare.

Ecografia

Este o metodă de investigație imagistică, foarte accesibilă, a aparatului reno-urinar, care precede celelalte investigații imagistice.

Avantajele ecografiei renale:

- este neinvazivă;
- se poate efectua în orice moment și aproape în orice condiții; pregătirea pacientului nu este necesară;
- se poate repeta de câte ori este necesar;
- permite examinarea pacienților imobilizați la pat, în comă sau cu stare generală foarte gravă;

- informațiile obținute în timpul examinării se pot interpreta spontan sau pot fi înregistrate (pe hârtie sau pe banda video);
- este mai puțin costisitoare comparativ cu celelalte metode de explorare imagistică.

Dezavantajele ecografiei renale:

- rezoluția imaginii este mai redusă decât cea obținută prin alte metode de explorare imagistică (CT, RMN);
- pregătirea și experiența examinatorului influențează decisiv rezultatul examinării;
- limitele tehnice ale aparaturii.

Indicațiile ecografiei în practica nefrologică:

- colica renală;
- hematuria macroscopică; litiaza renală;
- infecții urinare;
- formațiuni tumorale abdominale (solide sau lichide);
- tumori renale;
- tumori ale căilor urinare;
- traumatisme toraco-abdominale;
- traumatisme lombare;
- malformații ale aparatului nefro-urinar;
- HTA reno-vasculară; rinichiul „mut” urografic; contraindicații ale urografiei;
- IRA (pentru diagnostic etiologic);
- IRC (pentru diagnostic etiologic); evaluarea grefei renale;
- puncție biopsie renală (ghidată ecografic);
- puncție evacuatorie a unui chist renal.

Semiologia ecografică renală

Ecografia renală ne permite să studiem:

- poziția rinichilor;
- forma rinichilor;
- dimensiunile rinichilor;
- conturul rinichilor;
- ecostructura renală:
 - corticala: grosime, ecogenitate;
 - medulara: grosime, ecogenitate;
 - sinusul renal: bazinet, calice, vasele renale;
- raporturile rinichiului cu organele și structurile adiacente.

Pentru aprecierea corectă a poziției rinichilor, este obligatorie examinarea ecografică și în ortostatism, ce evidențiază ptoze și ectopii renale.

Ecografia în bolile renale de cauză infecțioasă

- **Pielonefrita acută ascendentă:** ecografic, rinichii sunt de dimensiuni mari, cu ecogenitate diminuată a parenchimului (datorită edemului), omogeni și cu ecogenitate crescută în zona sinusului (central).

- **Pielonefrita cronică:** rinichii sunt mici, inegali (asimetrice), cu contur boselat, cu indice parenchimos diminuat, cu ecogenitate crescută a parenchimului și sinusuri neregulate.

- **Pionefroza:** cavitățile dilatate sunt hipoecogene, cu ecouri fine sau liniare în interior; uneori, cu aspect de noroi.

- **Abcesul renal:** ecografic, se vizualizează ca o formațiune hipoecogenă, neregulat conturată, cu ecouri liniare în interior (detritusuri); uneori, chiar septată.

- **Abcesul perinefritic:** se vizualizează ca o formațiune hipoecogenă cu sau fără ecouri în interior (detritusuri), care se delimitează net de conturul renal și deplasează rinichiul în lojă.

Ecografia în bolile renale corticale: glomerulonefrite acute, glomerulonefrite cronice, nefropatie lupică, nefroangioscleroză, nefropatie diabetică, necroză tubulară acută, rețetul greșit, necroză corticală renală: rinichi cu contur regulat, ecogenitate crescută a corticalei, mai mare decât cea hepatică, splenică și a sinusului renal, cu păstrarea diferențierii corticomedulare (chiar accentuarea ei).

Ecografia în bolile renale medulare:

- hiperuricemii;

- necroza papilară renală din: pielonefrita cronică, diabetul zaharat, uropatia obstructivă, nefropatia analgezică;

- nefrocalinoza medulară din: hiperparatiroidism, pielonefrita cronică, acidozele tubulare distale, hipercalcemia primară, sarcoidoză, rinichiul spongios medular, hipercalcemii de altă cauză. Ecografic, piramidele renale sunt de dimensiuni mai mari decât cortexul înconjurător și ecogenitatea medulară este egală sau mai mare decât a corticalei (este hiperecogenă).

Ecografia în bolile sinusului renal

- **Lipomatoza sinusului renal:** ecografic, rinichi de formă și dimensiuni normale, cu halou hiperecogen periferic, sinus hipoecogen sau transsonic (țesut adipos), iar uneori, sinus hiperecogen (tot țesut adipos).

Ecografia în patologia vasculară renală

- **Hematomul renal:** ecografic, se vizualizează ca o formațiune transsonică (asemănătoare unui chist), în primele ore de constituire. Hematomul mai vechi (organizat) are un aspect ecografic complex, o combinație de zone hipoecogene și zone hiperecogene, iar dacă se lichefiază, se transformă în serom și are aspect ecografic de chist. Hematomul subcapsular se vizualizează ca o bandă hipoecogenă sau transsonică situată între capsula renală și cortexul renal. Hematomul perinefric are aspect fusiform și este localizat în spațiul perirenal.

- **Infarctul renal:** zona infarctizată este hipoecogenă (comparativ cu parenchimul renal) în primele 24 de ore, iar în evoluție, apar ecouri liniare în interior (la 7 zile) și apoi devin ecogene (la 17 zile), la fel ca parenchimul din jur. În infarctele vechi, zonele infarctizate apar hiperecogene (datorită calcificărilor și fibrozei).

IV. Explorări radioizotopice ale aparatului nefro-urinar

Determinările radioizotopice se utilizează în practica medicală pentru:

- evaluarea capacității funcționale renale globale, echivalentă tehnicilor clasice (non-radioizotopice) de clearance;
- evaluarea funcțională a fiecărui rinichi;
- diferențierea afectării renale glomerulare de cea tubulointerstițială, prin efectuarea concomitentă a clearance-urilor 1-135 Iothalamat și Tc-99m MAG3;
- diagnosticarea stenozei de arteră renală;
- evaluarea rezultatelor funcționale ale intervențiilor urologice;
- monitorizarea postoperatorie a grefei renale (permite depistarea precoce a rejetului);
- stabilirea diagnosticului diferențial al rinichiului hipoplazic și al rinichiului scleroatropic (din PNC).

Determinarea ratei filtrării glomerulare (RFG), utilizând 1-125 Iothalamat sau Tc-99m DTPA, permite obținerea clearance-urilor strâns corelate cu clearance-ul insulinei. RFG determinată cu 1-125 Iothalamat are o valoare normală de $124,5 \pm 9,7$ ml/min.

Fluxul plasmatic renal efectiv (FPER) se poate determina utilizând $^{1-131}\text{OIH}$ sau Tc-99m MAG3 (analogi structurali ai PAH). FPER are o valoare normală de 400 ml/min.

- **Angioscintigrafia** permite evaluarea cantitativă a perfuziei renale și se efectuează cu Tc-99m DTPA , injectând rapid, în bolus, 10 mCi, apoi înregistrând secvențial imagini la fiecare 3 sec, timp de 30 sec.

Aorta abdominală se vizualizează, în mod normal, după 15–20 sec de la injectare, iar radioactivitatea renală este maximă la 4–6 sec după ce traserul radioactiv a ajuns în aorta abdominală.

Angioscintigrafia este utilă pentru:

- determinarea stenozei de arteră renală (la bolnavii cu HTA reno-vasculară);
- diferențierea regiunilor avasculare (chisturi, abces, hematoame), care sunt reci, nefixante de regiunile cu vascularizație normală sau crescută (carcinoame renale, malformații arteriovenoase), care sunt hiperfixante.

- **Scintigrama renală** se recomandă pentru evaluarea filtrării glomerulare și a sistemului de drenaj intrarenal și extrarenal. Se efectuează cu Tc-99m DTPA , $^{1-131}\text{OIH}$ sau Tc-99m MAG3 .

Se injectează i.v. 5–10 mCi de Tc-99m DTPA , se înregistrează imagini scintigrafice din 30 în 30 sec, timp de 20–30 minute și rezultă curbele nefrografice care reproduc (grafic) pătrunderea radionuclidului în rinichi, acumularea lui în glomerule și drenajul prin căile de excreție.

Nefrograma izotopică are trei segmente (*figura 7*):

- **segmentul I (AB):** cu panta ascendentă abruptă și amplă, care debutează după 15 sec de la injectarea radionuclidului și durează 20–30 sec, reprezintă faza vasculară – pătrunderea radionuclidului în arborele arterial renal;

- **segmentul II (BC):** cu panta ascendentă lentă, mai scurtă, cu amplitudinea maximă între minutele 3 și 5 (peak-ul curbei), reprezintă acumularea radionuclidului în glomerule;

- **segmentul III (CD):** cu panta descendentă lentă și lungă, reprezintă eliminarea radionuclidului din sistemul de drenaj intrarenal, excreția.

Se calculează timpul de înjumătățire a radionuclidului ($T_{1/2}$), de la peak-ul curbei până la atingerea a $1/2$ din valoarea maximă; acesta este un marker al excreției.

$T_{1/2}$ are valori normale de:
10,2 \pm 3 min pentru I-131 OIH;
17 \pm 5 min pentru Tc-99m DTPA.

impulsuri (cpm)

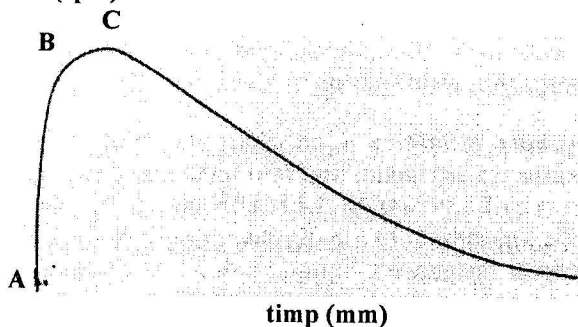


Fig 7. Nefrogramă izotopică normală (cu Tc-99m DTPA).

În unele boli renale, modificările nefrogramei izotopice sunt sugestive:

- **Nefrograma de tip vascular** are panta ascendentă rapidă, de amplitudine mică, cu peak între 30 și 60 sec și apare în:

- rinichiul ectopic;
- rinichiul scleroatropic;
- stenoza de arteră renală;
- traumatismul renal.

- **Nefrograma de tip orizontal** are panta ascendentă de amplitudine redusă, peak aplatizat și panta segmentului III orizontalizată. Apare în afecțiunile renale grave, care deteriorează funcția de captare și de eliminare a radionuclidului.

- **Nefrograma din stenoza de arteră renală** are segmentele I și II mai lente și de amplitudini reduse, iar segmentul III este aplatizat.

- **Nefrograma din uropatia obstructivă:**

- în *obstrucția parțială*, segmentul III (excretor) are aspect lent descendent;
- în *obstrucția completă și prelungită*, nefrograma are aspectul unei curbe lent descrescătoare, fără peak și segmentul III (excretor);

- în *obstrucția completă cronică*, nefrograma este orizontală (izostenurică), cu segmentul I lent, de amplitudine mică și segmentul III în platou;
- în *obstrucția acută completă*, nefrograma are segmentul I lent ascendent și segmentul III în platou.
- **Scintigrama renală statică** are la bază capacitatea unui radionuclid de a se elimina din organism predominant prin secreție tubulară activă.

Ne furnizează informații utile despre:

- forma rinichilor;
- numărul și dimensiunile rinichilor;
- poziția rinichilor;
- morfologia rinichilor;
- prezența chisturilor sau a tumorilor renale;
- afecțiunile inflamatorii acute sau cronice (pielonefrite).

V. Explorarea instrumentală a tractului urinar

Progresele înregistrate în domeniul tehnicilor de investigație imagistică reno-urinară, neinvazive, au limitat utilizarea explorării instrumentale, invazive, a tractului urinar.

Explorarea instrumentală a căilor urinare are drept scop:

- de investigație;
- terapeutic;
- de drenaj;
- chirurgical.

În manevrele instrumentale există și riscuri înalte:

- hemoragia;
- perforarea;
- traumatizarea;
- infecția.

Infecția se produce din cauza instrumentarului incorect sterilizat, manipulării greșite de către medic și, adesea, cu germeni de spital, rezistenți la antibioticele uzuale.

Explorarea instrumentală a tractului urinar are următoarele indicații:

- recoltarea de urină din vezică, prin sondaj, pentru examenul bacteriologic;
- depistarea cauzei unei hematurii;

- examinarea aspectului morfologic al uroteliului;
- prelevarea unor fragmente pentru examenul histopatologic;
- determinări urodinamice (cistodinamograma, uro-fluxmetria, studii flux-presiune);
- examinarea joncțiunii pieloureterale (evidențierea refluxului);
- uretero-pielografia ascendentă;
- prelevarea unor eșantioane de urină din fiecare ureter pentru studierea separată a funcțiilor renale (pe sonda Chevassu).

1. Endoscopia tractului urinar inferior (cisto-uretroscopia)

Cistoscopia are drept scop:

- aprecierea aspectului mucoasei vezicale;
- depistarea formațiunilor vezicale protruzive;
- evaluarea aspectului și funcționalității orificiilor uretero-vezicale, a colului vezical și prelevarea probelor bioptice;
- deblocarea endoscopică, prin electrorezeecție, a colului vezical stenoizat;
- electrocoagularea sau electrorezeecția unor tumori vezicale;
- extracția calculilor și litotripsia.

Uretroscopia se efectuează:

- în scop de diagnosticare, în:
 - polakidisurie;
 - hematurie terminală;
 - hemospermie;
 - ejaculare precoce;
 - calculi uretrali;
 - tumori uretrale;
 - stricturi uretrale;
 - diverticuli uretrali;
 - valve uretrale congenitale;
- în scop terapeutic, în:
 - electrocauterizări;
 - uretrotomia internă optică a stricturilor;
 - depistarea calculilor inclavați.

Endoscopia tractului urinar superior

Nefroscopia percutanată constă în amplasarea unui endoscop în căile excretorii intrarenale, traversând peretele muscular dorsolombar sub ghidaj radiologic sau ecografic.

Metoda este utilă pentru:

- extragerea calculilor din calice, bazineț, ureter (porțiunea lombară);
- electrorezeecția tumorilor pieloureterale superficiale;
- biopsiile pielice sau caliceale;
- recalibrarea joncțiunii pieloureterale.

Uretero-renoscopia endoscopică se efectuează cu ajutorul ureteroscopului introdus prin uretră-vezica urinară-ureter-bazineț, în scop de diagnosticare și terapeutic.

Apariția unor imagini lacunare la examenul radiologic constituie o indicație pentru efectuarea uretero-renoscopiei endoscopice, care ne permite și prelevarea unor fragmente pentru examenul histopatologic.

Terapeutic, metoda este utilă pentru:

- extragerea calculilor ureterali;
- fragmentarea calculilor cu ajutorul ultrasunetelor și extragerea cu pensa extractoare;
- electrorezeecția sau vaporizarea cu laser a tumorilor uretrale superficiale.

2. Biopsia renală

Biopsia renală are un rol însemnat în practica clinică, pentru formularea diagnosticului histologic și stabilirea conduitei terapeutice adecvate.

Încă din anul 1920 s-au efectuat, ocazional, biopsii renale, dar din anul 1950 au fost efectuate biopsii renale cu ajutorul acului destinat pentru biopsia hepatică.

Rinichiul ce trebuie biopsat se poate localiza cu ajutorul urografiei intravenoase, prin lombotomie minimă, cu ajutorul ecografiei sau tomografiei computerizate. Astăzi, pentru localizarea rinichiului, se recurge, de regulă, la ecografie, iar uneori, la tomografie computerizată.

Indicațiile biopsiei renale

Biopsia renală este indispensabilă în stabilirea diagnosticului histologic în aproape toate nefropatiile glomerulare și, într-o mare parte, a celorlalte tipuri de nefropatii.

Biopsia renală se poate efectua:

- chirurgical, prin lombotomie minimă sub anestezie generală;
- prin puncție percutanată, care este varianta cea mai utilizată în practica clinică.

Puncția biopsie renală se efectuează după o pregătire prealabilă, ce constă în:

- pregătirea și explorarea bolnavului;
- pregătirea trusei necesare puncției.

Tehnica puncției este extrem de riguroasă. De aceea, nerespectarea timpilor ei generează incidente, accidente și complicații. Se fac două prelevări de țesut renal cu lungimea de 5 și 20 mm, pentru un examen histologic complet. Prelevările vor fi divizate în trei fragmente și examinate în imunofluorescență, microscopie electronică și microscopie optică.

Biopsia renală este indicată pentru precizarea diagnosticului histologic în următoarele circumstanțe:

- sindromul nefrotic al adultului de etiologie neprecizată sau corticorezistent;
- proteinurie > 1 g/24 ore și/sau hematurie de cauză renală persistentă, de etiologie neprecizată;
- insuficiența renală acută de etiologie neprecizată;
- insuficiența renală rapid progresivă;
- insuficiența renală cronică, cu rinichi de dimensiuni normale și declin rapid al stării generale;
- bolile sistemice: vasculite, purpură hemoragică, LES, sarcoidoză, crioglobulinemie;
- nefropatia instalată la bolnavii cu diabet zaharat tip 2;
- nefropatia gravidică;
- suferințele rinichiului transplantat.

Contraindicațiile biopsiei renale:

relative:

- HTA necontrolată (TA diastolică > 120 mm Hg);
- infecții renale;
- sarcină în evoluție;
- rinichi mobili, ptozați;
- obezitate extremă;

absolute:

- refuzul bolnavului;
- lipsa de complianță a bolnavului;
- tulburări de coagulare;
- supurații renale și perirenale;
- tuberculoză renală;
- rinichi unic;
- rinichi malformați;
- rinichi ectopici;
- polichistoză renală;
- hidronefroză;
- tumori renale;
- IRC avansată.

Lista abrevierilor

CICr – clearance-ul creatininei endogene

i/v – intravenos

IRA – insuficiență renală acută

IRC – insuficiența renală cronică

FG – filtrare glomerulară

FPER – flux plasmatic renal efectiv

HTA – hipertensiune arterială

LES – lupus eritematos sistemic

LDH – lactatdehidrogenază

PDF – produși de degradare a fibrinogenului și fibrinei

RFG – rata filtrării glomerulare

RMN – rezonanță magnetică nucleară

CT – computer tomografie (tomografie computerizată)

γ GT – gamaglutamattanspeptidază

Bibliografie selectivă

1. **Abuelo J.G.** Evaluation of hematuria. *Urology*, 1983(21):215.
2. **Antolak S.J., Mellinger G.T.** Urologic evaluation of hematuria occurring during anticoagulant therapy. *Urology*, 1969(101):111.
3. **Allon M.** Hyperkalemia in ESRD: mechanisms and treatment. *J Am Soc Nephrol.*, 1995(6):1134-1142.
4. **Arnadottir M., Thysekk H. et al.** Reducerea activității lipoprotein-lipazei nu este un factor patogenic fundamental în apariția hipertrigliceridemieii din insuficiența renală. *Kidney Int.*, 1995(48):779-784.
5. **Arnadottir M., Nilsson-Ehle P.** Parathyroid hormone is not an inhibitor of lipoprotein lipase activity. *Nephro Dial Transplant.*, 1994(9):1586-1589.
6. **Attman P.O., Alaupovic P.** Compoziția normală lipidică și apolipoproteică a lipoproteinelor majore la pacienții cu insuficiență renală cronică. *Nephro Dial Transplant*, 1996(11):64-69.
7. **Balaskas E.V., Oreopoulos D.S.** Uremie pruritus. *Dialysis and Transplantation*, 1992(21):278-284.
8. **Benson G.S., Brewer E.O.** Hematuria: algorithms for diagnosis. *JAMA*, 1979(241): 149.
9. **Brown E.** A clones extracelular Ca²⁺ screening receptor: molecular mediator of the actions of extracellular Ca²⁺ on parathyroid and kidney cells. *Kidney Int.* 1996(49):1042-1046.
10. **Budisavljevic M.** Calciphylaxis in chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol.* 1996(7): 978-983.
11. **Burkholder P.M.** Atlas of human glomerular pathology. Harper & Row, 1974:569 p.
12. **Cameron J.S., Greger R., Carson C.C., Sergura J.W., Greene L.F.** Clinical importance of microhematuria. *JAMA*, 1979(241):149.
13. **Kohno M.** Treatment of Hypertensive patients with diabetes mellitus. *Nippon Rinsho*, 2004(62):153-160.
14. **Kong C.H., Thomson C.M., Lewwis C.A. et al.** Determination of total body water in uraemic patients by bioelectrical impedance. *Nephro Dial Transplant*, 1993(8):716.
15. **Kwan J.T.C., Carr E.C., Barron J.L., Bending M.R.** Carbamylated haemoglobin - a retrospective index of time averaged urea concentration. *Nephro Dial Transplant*, 1993(8): 565-568.
16. **Moța Eugen.** Semiologie nefrologică. Ed. Medicală Universitară, Craiova, 2005:236 p.
17. **Ursea N., Ciocan A.** Edemul. *Tratat de nefrologie.* Ed. „Artprint”, București, 1994(1): 483-490.

18. **Ursea N., Ciocan A.** Examenul clinic nefro-urinar. În: *Tratat de nefrologie* (Ursea N). Ed. „Artprint”, București, 1994(1):325-336.
19. **Ursea N., Mircescu G.** Insuficiența renală cronică. În: *Tratat de nefrologie* (Ursea N.). Ed. „Artprint”, București, 1994 (2):1495-1614.
20. **Ursea N.** Aspecte imunopatologice în nefropatiile glomerulare. În: *Nefrologie*. Ed. „Artprint”, București, 1995, 1:9-48.
21. **Ursea N.** *Tratat de nefrologie*. Ed. „Artprint”, București, 1994:449 p.
22. **Ursea N.** Explorarea imagistică a aparatului nefro-urinar. *Investigații radioizotopice*. În: *Tratat de nefrologie*. Ed. „Artprint”, București, 1994(1):413-445.

Cuprins

A. EXAMENUL FIZIC AL APARATULUI RENO-URINAR	
I. Examenul fizic al rinichilor.....	3
1. Inspecția.....	3
2. Palparea.....	3
3. Percuția.....	8
4. Auscultația.....	9
II. Examenul fizic al ureterului.....	9
III. Vezica urinară.....	10
B. EXPLORAREA NEFRO-URINARĂ	
I. Examinarea urinei.....	11
1. Recoltarea urinei.....	11
2. Examinarea sumară a urinei.....	12
3. Examinarea macroscopică a urinei.....	13
4. Examinarea fizică a urinei.....	14
5. Examinarea chimică a urinei.....	15
6. Examinarea microscopică a urinei.....	19
II. Explorarea funcției renale.....	25
Explorarea filtratului glomerular.....	25
III. Explorarea imagistică a aparatului reno-vezical.....	26
Radiografia renală simplă.....	26
Urografia.....	28
Computer tomografia în patologia renală.....	33
Rezonanța magnetică nucleară.....	33
Ecografia.....	34
IV. Explorări radioizotopice ale aparatului nefro-urinar.....	37
V. Explorarea instrumentală a tractului urinar.....	40
1. Endoscopia tractului urinar inferior (cisto-uretroscopia)...	41
2. Biopsia renală.....	42
Lista abrevierilor.....	45
Bibliografia selectivă.....	46