

Vyšetření uropoetického systému dítěte

Choroby ledvin a močových cest jsou po respiračních onemocněních druhou nejčastější příčinou nemocnosti u dětí všech věkových skupin. Ledviny mají v organismu funkci homeostatickou, detoxikační, exkreční a endokrinní.^[1]

Vyšetření uropoetického systému dítěte:

1. anamnéza,
2. fyzikální vyšetření,
3. laboratorní vyšetření,
4. zobrazovací metody,
5. funkční vyšetření.

Embryologický vývoj uropoetického systému

Ledviny lidského embrya produkují moč ve 12. týdnu gestace. Moč tvoří 90 % objemu plodové vody. Závažné vrozené vývojové vady ledvin spojené s redukcí počtu nefronů jsou příčinou nedostatečného objemu plodové vody (oligohydramnion) a druhotně i hypoplázie plic.

Nefrogenese je u lidského plodu kompletní ve 36. týdnu těhotenství (tj. cca 1 milion glomerulů na 1 ledvinu). Funkčně morfologické vyžívání je ukončeno kolem 2. roku věku. Ledviny novorozence jsou relativně velké a jejich povrch je renkulizovaný (členěný do 10–20 lalůčků), toto povrchové uspořádání mizí do věku 2 let. Močový měchýř je u novorozence umístěn v dutině břišní a v nenaplněném stavu sahá svým horním okrajem přibližně do poloviny vzdálenosti mezi pupkem a horním okrajem symfýzy. Během růstu dítěte sestupuje a ve školním věku je nenaplněný měchýř zcela skryt za symfýzou. Močová trubice novorozence měří 2–3 cm.

Většina novorozenců močí krátce po porodu (92 % do 24 hodin). První evakuace moči po více než 48 hodinách po narození je patologickým projevem. Nedostatečná zpětná resorpce bílkovin je příčinou mírné fyziologické proteinurie novorozenců. Předčasně narozené děti mají sníženou funkci ledvin, a proto mají vyšší sklon k hydrolabilitě a metabolickému rozvratu.^[1]

Nejčastější příznaky onemocnění uropoetického systému

Nespecifické příznaky

- Horečka, hypotermie, ikterus, dráždivost, apatie, nechutenství, nauzea, zvracení, hubnutí, otoky, ascites, bolesti hlavy, bledost, únavnost, změny nálady,
 - manifestace těchto příznaků je projevem vyčerpání kompenzačních mechanismů, poruchy homeostázy a rozvoje urémie,
- chronická renální insuficience → snížená produkce vitaminu D₃ → rachitis, porucha tělesného růstu,
- Alportův syndrom → poruchy zraku a sluchu.^[1]

Bolest

- Bolest vycházející z ledvin a močových cest **se promítá do břicha, malé pánve a bederní krajiny**,
- bolestivý vjem je způsoben napínáním jejího pouzdra **při zvětšení objemu ledviny** (edém, hydronefróza, polycystóza, tumor),
- ostrá až **kolikovitá bolest** břicha je obvykle důsledkem akutního přetlaku v horních vývodných cestách (**hydronefróza**), případně průchodu močových kamenů (**nefrolitiáza**),
- **ureterální bolest** vychází z bederní krajiny a vyzařuje podél ureterů do hypogastria (někdy až na vnitřní stranu stehna),
- **suprapubická bolest** při enormním naplnění močového měchýře nebo při zánětu,
- **bolest ve skrotu** bývá při torzi varlete či orchitidě.^[1]

Dysurie

- **Pálivá, řezavá bolest** vycházející z uretry nebo jejího okolí,
- příčiny:
 - lokální podráždění ústí močové trubice (intertrigo, balanitida, vulvovaginitida, užití nevhodných mýdel nebo přísad do koupelí),
 - evakuace příliš koncentrované moči (dehydratace),
 - zánět dolních močových cest (cystitida, uretritida),
 - užitím léků dráždivých sliznici močového měchýře (sulfonamidy, cyklofosfamid, amitriptylin).^[1]

Neobvyklé zabarvení moči

- Temněji žlutá barva moči – výrazně koncentrovaná moč při dehydrataci,
- růžová, červenavá či hnědá moč – příměs krve (hematurie), hemoglobinu (hemoglobinurie), myoglobinu (myoglobinurie), příp. urobilinogenu nebo exogenních barviv (borůvky, červená řepa) či léků,

- u novorozenců a kojenců se mohou na pleně objevit růžové či rezavě zbarvené skvrny – masivní vylučování urátů,
- tmavá až téměř černá moč – alkaptonurie, tyrozinóza.^[1]

Poruchy tvorby a vyprazdňování moči

- **Anurie** – produkce moči nižší než 0,5 ml/kg/h (lze spolehlivě změřit jen při katetrizaci močového měchýře),
- **oligurie** – produkce moči 0,5–1,0 ml/kg/h (méně než 500 ml/24 h/1,63 m²),
 - příčiny oligurie a anurie: těžká dehydratace, šok, selhání ledvin, tubulární nekróza, ...,
- **polyurie** – vylučování více než 150 % obvyklého objemu moči za časovou jednotku v závislosti na příjmu tekutin (více než 2000 ml/24 h/1,73 m²),
 - příčiny polyurie: nadměrný příjem tekutin (polydipsie), nadměrná osmotická zátěž (diabetes mellitus), deficit antidiuretického hormonu (diabetes insipidus neurohumoralis) nebo receptoru pro antidiuretický hormon (diabetes insipidus renalis), chronická renální insuficience, uvolnění rozsáhlých otoků, některé vrozené tubulopatie, reparační fáze akutní tubulární nekrózy, VVV (polycystóza, dysgeneze ledvin, ...), diuretika, teofylinové preparáty,
- **retence moči** – stav zachované tvorby, ale ztížené evakuace močového měchýře,
 - příčiny retence moči: obstrukce (stenóza močové trubice nebo hrdla močového měchýře anebo jejich neurogenní dysfunkce),
- **polakisurie** – opakovaná evakuace malého objemu moči v krátkých časových intervalech,
 - příčiny polakisurie: zánět (cystitida, uretritida), litiáza, emoční labilita,
- **enuréza** – přetrvávající pomočování, případně mimovolní odchod moči alespoň 2krát za měsíc u dítěte staršího 5 let v době spánku,
- **inkontinence moči** – objektivně prokazatelný nedobrovolný únik moči u starších dětí,
 - příčiny inkontinence moči: anatomické či funkční poruchy dolních močových cest i CNS (poruchy míchy, mozku, mentální retardace, poruchy vědomí, stres, hysterie),
- **dysfunkční mikce** – močení kolísavé intenzity, přerušovaná mikce, urgentní mikce, ...^[1]

Anamnéza

Rodinná anamnéza

- geneticky podmíněné poruchy.

Perinatální anamnéza

Osobní anamnéza

- frekvence močení za 24 hodin; příjem tekutin za 24 hodin;

Frekvence močení se v dětství s rostoucím věkem snižuje. Kojenec močí až 20krát denně, 3leté dítě močí asi 10–11krát za den. Denní objem moči závisí na stupni vývoje renálních funkcí (u novorozenců a kojenců je nižší funkce), na příjmu tekutin a na jejich ztrátách.

- Charakter proudu moči,
- makroskopické změny moči, nápadné pění (proteinurie); zápach moči nebo pomočených plen,
- enuréza, umočování, inkontinence;

Fyziologický vývoj kontroly mikce je podmíněn zralostí a správnou integrací funkcí CNS, mozkového kmene, míchy, detrusorového svalu a zevního sfinkteru uretry. Denní kontroly moči je obvykle dosaženo ve věku 2–4 let, noční kontroly v 10 letech asi u 85 % dětí. Malé děti vyprazdňují močový měchýř téměř úplně, s minimální postmikčním reziduem.

- bolesti břicha, bederní a suprapubické krajiny; dysurie;
- subfebrilie a febrilie bez známek infektu dýchacích cest,
- u dívek vaginální výtok,
- frekvence vyprazdňování stolice (zácpa),
- otoky v obličeji a na končetinách (retence tekutin, hypoproteinémie), ascites (nefrotický syndrom),
- bolest hlavy (hypertenze, urémie); bolesti v kostech a kloubech (renální osteodystrofie),
- nechutenství, nauzea, zvracení (infekce močových cest, renální insuficience, tubulopatie),
- porucha vidění, svalová slabost, záškuby až křeče (uremický syndrom); poruchy sluchu (Alportův syndrom),
- porucha růstu (snížená funkce ledvin),
- hemoragické kožní a slizniční projevy (Henochova-Schönleinova purpura); exantémy (systémový lupus erythematodes),
- užívání léků,
- chronická onemocnění; vrozené vývojové vady.^[1]

Fyzikální vyšetření

Pohled

- Celkový stav, vzrůst, nutriční stav, aspekce břicha a zevního genitálu, skeletální deformity, artropatie, kůže, ...
- vyklenutí subfrenia nebo mezogastrica může souviset s hydronefrózou, polycystózou, nebo s velkým tumorem ledviny,

- vyklenutí suprapubicky způsobuje naplněný močový měchýř.

Pohmat a poklep

Ledviny a močové cesty **nejsou běžně viditelné ani hmatné, nejsou bolestivé**. Fyziologicky ledviny nahmatáme pouze v novorozeneckém věku (jsou relativně velké a relativně výše uložené), později jen u extrémně štíhlých jedinců.

distenze a rezistence ledvin

- hypertrofie, tumor, polycystóza, absces ledviny, hydronefróza, migrující ledvina, ascites,

Izraeliho hmat (bimanuální vyšetření)

- pacient leží na zádech; jednou rukou zvedáme ledvinu v kostovertebrálním úhlu, druhou palpujeme pod žeberním obloukem dolní pól ledviny v hlubokém inspiriu,
- pozitivní při hydronefróze, polycystóze, solitární cystě, nádoru ledviny,

tapottement

- jemný poklep hranou dlaně na oblast ledviny na zadní straně trupu; pacient sedí,
- jednostranně pozitivní – akutní pyelonefritida, perinefritida, u níž je přítomno i prosáknutí okolí,
- oboustranně pozitivní – glomerulonefritida, oboustranná pyelonefritida (obstrukční uropatie),
- spolehlivě lze hodnotit až v předškolním věku.

bolestivost suprapubicky

- retence moči (obstrukce hrdla močového měchýře, fimóza), zánět – palpce vyvolává nucení na moč,
- náplň měchýře nemusí být hmatná.^[1]

Krevní tlak

Laboratorní vyšetření

 Podrobnější informace naleznete na stránce *Vyšetření moči*.

- **chemické vyšetření moči a vyšetření močového sedimentu**, Hamburgerův sediment,
 - hematurie – v moči chemicky hemoglobin, v sedimentu erytrocyty,
 - myoglobinurie a hemoglobinurie – v moči chemicky hemoglobin, sediment bez erytrocytů,
- **bakteriologické vyšetření moči**,
- **vyšetření koncentrační schopnosti ledvin**,
 - k odlišení příčiny významně hypoosmolární moči (psychogenní polyurie vs. diabetes insipidus),
 - **koncentrační desmopresinový test** (test s Minirinem®), dříve byl používán test žízněním,
 1. stanovení osmolality moče na počátku testu,
 2. podání syntetického analogu antidiuretického hormonu v definované dávce v podobě nosního spreje (Minirin spray®),
 3. striktní omezení příjmu tekutin, kontrola vodní bilance během testu, stanovování osmolality moče ve vzorcích moči v daných časových intervalech,
 - významný pokles hmotnosti – při dehydrataci,
 - vzestup hmotnosti – při nekontrolovaném příjmu tekutin – v kombinaci s desmopresinem může vést k intoxikaci vodou s rizikem edému mozku,
 - fyziologická reakce u zdravých dětí ve věku **2-12 let**: vzestup osmolality moče **nad 800 mmol/kg**,
 - fyziologická reakce u zdravých dětí ve věku **nad 12 let**: vzestup osmolality moče **nad 900 mmol/kg**,
- **vyšetření glomerulární filtrace (GF)**,
 - stav GF odráží hladina sérového kreatininu,
 - hladina sérového kreatininu může být fyziologicky vyšší u novorozence (vyšší fetální hladina než mateřská způsobuje gradient, který umožňuje regulaci sérového kreatininu mateřskými ledvinami) – během několika prvních dnů života klesá, čímž odráží maturaci GF,
 - hladina sérového kreatininu u kojenců a starších dětí stoupá s věkem, vždy je lehce vyšší u chlapců než u dívek,
 - vyšetření GF:
 - vyšetření clearance endogenního kreatininu,
 - **sérová hladina cystatinu C**,
 - cystatin C je proteinázový inhibitor trvale syntetizovaný všemi jadernými buňkami, volně filtrovaný přes glomerulární membránu a téměř kompletně reabsorbovaný a katabolizovaný tubulárními buňkami,
 - hladinu neovlivňuje pohlaví ani výška či svalová masa,
 - nedonošení novorozenci mají nejvyšší hladiny cystatinu C jako odraz nezralé funkce ledvin.^[1]

Zobrazovací metody

Ultrasonografie

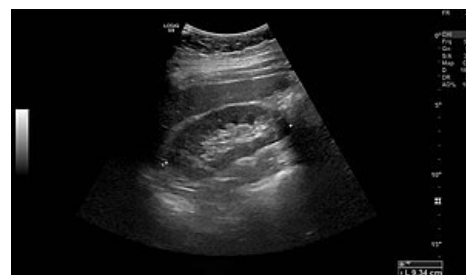
- Tvar, uložení a velikost ledviny, posouzení echotextury parenchymu a prostornosti dutého systému,
- Doppler – měření průtoku krve renálními cévami (stenóza renální artérie),
- vyšetření maximálně naplněného močového měchýře a změření postmikčního rezidua a tloušťky stěny měchýře,
- prenatální sonografická diagnostika vrozených vad ledvin a močových cest – umožňuje prevenci a včasnou léčbu nemocí uropoetického traktu,
- plošný screening VVV ledvin a močových cest v novorozeneckém či časném kojeneckém věku.

Ascendentní pyelografie

- Postup: aplikace kontrastní látky do ureterální cévky,
- zobrazuje průběh ureteru a případně charakter blokády.

Mikční cystourethrografie (MCUG)

- Postup: cévkou zavedenou do močového měchýře je podaná kontrastní látka, statický snímek zobrazí močový měchýř a případný pasivní vezikoureterální reflux (VUR), po odstranění cévky je sériově snímán průběh aktivní mikce, zobrazí kontraktilitu močového měchýře, případný aktivní VUR, postmikční reziduum a průběh močové trubice,
- k posouzení anatomie a funkce dolních močových cest, k průkazu vezikoureterálního refluxu.^[1]



Pravá ledvina, fyziologický nález na ultrazvuku

CT

- K diagnostice tumorů, litiázy, abscesu, ...

MR

- Ke znázornění dilatovaného dutého systému, ...

MR angiografie

- K vyšetření renální vaskulatury, zvláště u dětí s hypertenzí.

Dynamická a statická scintigrafie

Mikční cystografie

Instrumentární vyšetření

- U dívek s opakovanými IMC či enurézou – **kalibrace uretry** k vyloučení stenózy,
- cystoskopie – při VUR, poruchách evakuace močového měchýře, nejasné makroskopické hematurii.^[1]

Biopsie ledvin

- Biopsie perkutánní (pod sonografickou kontrolou) či otevřená,
- indikace: nejasné akutní selhání ledvin, progresivní zhoršování ledvinových funkcí, dlouhodobá proteinurie, hematurie, recidivující či atypický průběh glomerulonefritidy nebo nefrotického syndromu, podezření na poškození ledvin při autoimunitních chorobách, kontrola štěpu po transplantaci ledvin,...
- kontraindikace: krvácivá onemocnění, trombocytopenie, těžká hypertenze a anémie...^[1]

Odkazy

Související články

- Radiodiagnostické vyšetření vývodných cest močových

Vyšetření dítěte: Vyšetření kardiovaskulárního systému dítěte ■ Vyšetření gastrointestinálního systému dítěte ■ Vyšetření respiračního systému dítěte ■ Vyšetření endokrinního systému dítěte ■ Vyšetření pohybového systému dítěte ■ Vyšetření kůže a kožních adnex dítěte ■ Vyšetření zraku a sluchu dítěte

Reference

1. LEBL, Jan, Kamil PROVAZNÍK a Ludmila HEJCMANOVÁ, et al. *Preklinická pediatrie*. 2. vydání. Praha : Galén, 2007. s. 139-146. ISBN 978-80-7262-438-6.

Literatura

- LEBL, Jan, Kamil PROVAZNÍK a Ludmila HEJCMANOVÁ, et al. *Preklinická pediatrie*. 2. vydání. Praha : Galén, 2007. s. 105-111. ISBN 978-80-7262-438-6.

