

Utredning och basprogram för uppföljande kontroller vid neurogen blåsfunktionsstörning

K Abrahamsson, U Jodal, R Sixt, E Stokland, U Sillén

En översikt över aktuella röntgenologiska och klinisk-fysiologiska undersökningsmetoder finns i kapitlet [Undersökningsmetoder](#).

Basprogram

Målsättningen är att lära känna blåsan, identifiera riskfaktorer och förebygga njurskada.

Tabellen [Basprogram](#) visar förslag till utredning och uppföljning av barn med neurogen blåsfunktionsstörning. Basprogrammet beskriver fyra vårdtillfällen under de första 2 levnadsåren med cystometri som återkommande undersökning. Denna ska kompletteras med någon eller några metoder för anatomisk kartläggning, speciellt för påvisande/uteslutande av dilatation av övre urinvägar som kan antyda högt blåstryck och därmed problem med avflödet från njurarna. En sådan undersökning är ultraljud. I nyföddhetsperioden genomförs också en miktionsuretrocystografi (MUCG) för påvisande/uteslutande av reflux. Andra kompletterande undersökningar är de som tidigt kan påvisa njurskada i form av en ändrad sidofördelning av njurfunktionen eller fokala upptagsdefekter (DMSA-scintigrafi, MAG3-renografi) alternativt värdera totala njurfunktionen (S-kreatinin, GFR-bestämning).

För kontrollerna från 2 års ålder har vi valt att årligen följa blåsfunktionen med cystometri, residualurinmätning, S-kreatinin, urin-sticka samt urinodling, kontroll av blodtryck och RIK-regim av uroterapeut. Vid stabila förhållanden kontrolleras urinvägarna med ultraljud vartannat år fram till den ”psykiska” puberteten, frigörelseprocessen. Eftersom RIK-regimen då riskerar att försummas, rekommenderas under denna period årlig ultraljudskontroll av urinvägarna. Vid 6-7, 11-12, och 16-18 års ålder rekommenderas MAG3-renografi och bedömning av njurfunktionen med clearancemätning (Cr-51 EDTA, Iohexol). Dessa undersökningar kan göras vid samma undersökningstillfälle och med samma perifera ven- kateter (PVK).

De faktorer som framförallt orsakar njurskada är högt intrapelvint tryck och urinvägsinfektion som engagerar njurparenkymet. Risken för sådan infektion ökar med graden av reflux. Med föreslaget basprogram uppnår vi en

fast grund att utgå ifrån med ett rimligt antal undersökningstillfällen. Självklart måste programmet individualiseras för att passa till varje enskild patient, särskilt gäller det de uppföljande kontrollerna, som kan göras tätare eller glesare beroende på behovet. Förändring av miktionsmönster, infektioner mm kräver analys av bakomliggande orsak och möjlighet till fastställande av nytillkommen njurskada, d.v.s. individuell komplettering/uppföljning med MUCG, DMSA-scintigrafi m.m. Efter kontinenshöjande operativa ingrepp rekommenderas kontroll av övre urinvägar en gång/år.

Hos individer med kraftig skolios ($> 40^\circ$) och lordos/kyfos ($> 60^\circ$) och/eller kraftig övervikt är enligt vår erfarenhet bedömning av njurstorlek och dilatation med hjälp av ultraljud möjlig i 25-50 % av fallen (Abrahamsson et al 2006). En ryggfelställning under utveckling kan också resultera i vilseledande sidofördelning av funktionen eftersom avståndet mellan njure och hudyta, "njurdjupet", förändras. Möjligen kan urografi vara ett alternativ för bedömning av dilatation och njurstorlek hos dessa patienter och sannolikt kan en DMSA-scintigrafi med bilder tagna både fram- och bakifrån vara en bättre metod för sidofördelningsberäkning än MAG3-renografi.

Följande *exempel på avsteg från basprogrammet* kan tjäna som vägledning:

Tätare kontroller genomförs vid

Tidig (första levnadsåret) och/eller recidiverande pyelonefrit (ny MUCG + cystometri)

Förändring av RIK-rutiner

Förändring av miktions- eller blåstömningsmönster

Förändrad medikamentell behandling

Högrisksblåsa (basaltrycksstegring >40 cm H₂O och/eller överaktivitet >60 cm H₂O)

Glesare kontroller kan genomföras vid

Okomplicerat förlopp

Inkontinens med låga läckagestryck

Hur övergången till vuxensjukvården skall ske får diskuteras lokalt. Vid vissa enheter önskar vuxenkliniken själva genomföra en kartläggning vid övertagandet av patienten och vid andra enheter görs kontrollundersökningarna alternerande på barnklinik och vuxenklinik under en övergångsfas. På en del orter överremitteras en färdigutredd tonåring till vuxensjukvården.

Synpunkter på de morfologiska undersökningsmetoderna

Ultraljudundersökning är en mycket användbar, noninvasiv metod, som kan användas i alla åldrar och framför allt är lämplig för att påvisa dilaterade njurbäcken som tecken på avflödeshinder, högtrycksblåsa och/eller reflux. Observera att dilatationsgraden är beroende av de aktuella tryckförhållandena i undersökningssituationen. Njurarnas storlek kan bedömas och bör

relateras till nomogram i förhållande till ålder eller kroppslängd (Rosenbaum et al. 1984; Han et al. 1985).

Ultraljudsundersökningen är emellertid en undersökning som är mycket beroende av undersökarens erfarenhet och kompetens, och kvaliteten i undersökningen kan därför variera mellan olika sjukhus och bedömare. Ultraljud är inte tillförlitligt vad gäller njurskadebedömning.

Miktionsuretrocystografi (MUCG) görs lämpligen vid första vårdtillfället. Vid denna kartläggs förekomst och grad av reflux och urinblåsans utseende. I framtiden kanske denna MUCG kan ersättas med *videocystometri* där MUCG och cystometri integreras. Idag saknas dock resurser för detta. *Radionuklidcystografi, isotop-MUCG*, ger något lägre stråldos än MUCG. En svaghet med radionuklidcystografi är att man inte kan gradera refluxen enligt gängse praxis och inte heller kan man bedöma blåsans morfologi. MUCG bör även i första hand väljas som komplement till cystometri då man på kliniska grunder behöver göra avsteg från basprogrammet och göra ytterligare undersökningar av urinblåsan, medan radionuklidcystografi kan vara en lämplig metod vid uppföljande kontroller av refluxförekomst.

Radionuklidcystografi med indirekt teknik kan göras som ”bonus”-undersökning vid *MAG3-renografi*. Den radioaktiva urin som ansamlas i blåsan under renografin används för att försöka påvisa reflux i samband med miktions eller spontan blåskontraktion. Ingen aktivitet behöver således tillföras via uretrakateter. Denna undersökningsteknik kan vara ett alternativ för barn som har ovilja mot blåskateterisering. Erfarenheten av undersökningsmetodiken är emellertid begränsad på landets avdelningar för klinisk fysiologi.

Synpunkter på olika njurfunktionstest

S-kreatinin skall bestämmas med enzymatisk metod hos barn. Notera att vid sänkt muskelmassa kan S-kreatinin kraftigt överskatta njurfunktionen. Vid vår enhet hade tonåringarna med ryggmärgsbråck en ”range” mellan 14 och 76 $\mu\text{mol/L}$ (Abrahamsson et al 2005). Som en alternativ njurfunktionsindikator har *cystatin C* föreslagits (Bökenkamp et al.1998) men med vårt referensintervall (0,55 - 1,15 mg/L) identifieras inte de individer som med Cr-51 EDTA clearance har en mild-måttlig njurfunktionsnedsättning.

En GFR-bestämning görs lämpligen efter 1 års ålder. Före 1 år är njurarna under snabb utveckling och först under andra levnadsåret stabiliserar njurfunktionen motsvarande vuxenkapacitet (uttryckt i $\text{ml/min} \times 1.73 \text{ m}^2$ kroppsyta). Tas ett S-kreatinin samtidigt med att GFR bestäms kan man sedan lättare värdera patientens kreatininvärden, eftersom S-kreatinin är väsentligen omvänt proportionellt mot GFR.

Referensvärden avseende GFR mätt som *clearance av Cr-51 EDTA eller Iohexol* finns för barn från 2 års ålder. För att erhålla ett ”riktvärde” för barn

under 2 år kan Winbergs ekvation (1959), som egentligen gäller 24-timmars endogent kreatininclearance, användas ($\log \text{clearance} = 0.209 \times \log (\text{ålder i dagar}) + 1.44$).

Ibland kan det vara svårt att göra en adekvat kroppsytberäkning och då är det bättre att följa patientens okorrigerade clearancevärden. I pediatrika sammanhang brukar en beräkning av kroppsyt (BSA) enligt Haycock et al. (1978) anses vara den bästa ($BSA = L^{0.3964} \times V^{0.5378} \times 0,024265$, där L är kroppslängd i cm och V är vikt i kg). Dubois kroppsytformel, som ofta används för vuxna, förefaller undervärdera BSA hos små barn med upp till 7 %. Observera att den clearanceberäkningsmetod för vuxna som föreslagits av Bröchner-Mortensen EJ kan användas för barn (Bröchner-Mortensen et al., 1972).

Reproducerbarheten eller dag-till-dag variationen för Cr-51 EDTA clearance hos barn i åldern 1-5 beräknas till drygt 7 %.

DMSA-scintigrafi eller MAG3-renografi?

Båda undersökningsmetoderna har hög tillförlitlighet och mycket god reproducerbarhet för bestämning av relativa njurfunktionen, dvs sidofördelningen (split function) och är sannolikt de kvantitativa metoder, som tidigast kan påvisa en njurskada. DMSA-scintigrafi ger dessutom en möjlighet att bildmässigt framställa skador på njurarna såsom pyelonefritärr i form av reducerat upptag eller svullnad vid akut inflammation (se nedan) dock på bekostnad av högre stråldos än MAG3-renografi.

MAG3-renografi som indikator ger istället en möjlighet att bedöma avflödesförhållandena hos respektive njure och skilja mellan organiskt betingat avflödeshinder i övre urinvägarna och funktionellt hinder på grund av i första hand högt blåstryck. Dilaterade övre urinvägar utan avflödeshinder ger dock också långsam eliminering av indikatorn, vilket kan skapa problem vid bedömningen av avflödet.

Ovan nämnda metoder för påvisande av njurskada i form av fokala upptagsdefekter och förändrad sidofördelning av njurfunktionen är vid ensidig skada känsligare än de metoder som mäter sammanlagda njurarnas funktion (clearancemätningar).

Njurskada

DMSA-scintigrafi är förstahandsmetod för kartläggning av pyelonefritisk njurskada. Urografi kan göras om tillgång till scintigrafi saknas. DMSA-scintigrafi kan påvisa både akuta njurförändringar och permanent skada. För att påvisa permanent skada bör dock undersökningen inte göras förrän tidigast 6 månader efter njurinfektion. För att en njurskada säkert ska ses på urografi bör man vänta 1 år. Enbart ultraljud är ej tillförlitligt för påvisande av njurskada (Stokland 1998).

Undersökningar av barn

För att erhålla en hög kvalitet på olika undersökningar är det viktigt att minimera och helst undvika artefakter på grund av skrik och rörelser. Detta är lika viktigt i bilddiagnostik som t.ex. vid cystometri. Man bör därför redan vid första besöket få barn/föräldrar positivt inställda till de olika undersökningarna. Detta gäller kanske speciellt barn med kroniska tillstånd, då dessa barn kommer att undersökas vid upprepade tillfällen (Ljung 1997).

Rekommendationer vid undersökning av barn

- Barn/Förälder bör få en noggrann och saklig information om undersökningarna och varför de skall göras.
- Undersökningar av barn kan ta längre tid än motsvarande undersökning på en vuxen. Detta måste tas med i tidsplaneringen.
- Leksaker och gärna video (kan stå på rullvagn och flyttas mellan olika undersökningsrum) bör finnas tillgängligt.
- Små presenter som t ex klistermärken kan med fördel ges till barnen efter nålsättning och undersökningar.
- EMLA[®] kräm skall alltid användas vid nålsättning.
- Dormicum[®] i olika administrationsformer är lämpligt att använda till ängsliga barn och kan vid behov användas t.ex. vid nålsättning.

Observera! Kateterprofylax kommer endast ifråga för patienter som inte RIK-ar sig eller som har en behandlad bakteriuri.

Referenser

- Abrahamsson K, Jodal U, Stokland E, Nordvall A, Sillén U. Ultrasonography to visualise upper urinary tract in children with myelomeningocele. Accepted for publication in BJU
- Bröchner-Mortensen J, Haahr J, Christoffersen J. A simple method for accurate assessment of the glomerular filtration rate in children. Scand J Clin Lab Invest 1974; 33:139-43
- Bökenkamp A, Domanetzki M, Zink R, Schumann G, Byrd D, Brodehl J. Cystatin C – a new marker of glomerular filtration rate in children independent of age and height. Pediatrics 1998; 101: 875
- Han BK, Babcock DS. Sonographic measurements and appearance of normal kidneys in children. Am J Roentgenol 1985; 145:611-6
- Haycock G, Schwartz G, Wisotsky D. Geometric method for measuring body surface area: A height-weight formula validated in infants, children and adults. J Pediatrics 1978;93:1:62-6
- Ljung B. The child in diagnostic nuclear medicine. Eur J Nucl Med 1997; 24:683-90

Rosenbaum DM, Korngold E, Teele RL. Sonographic assessment of renal length in normal children. Am J Roentgenol 1984; 142: 467-9

Stokland E, Hellström M, Jacobsson B, Jodal U, Sixt R. Evaluation of DMSA scintigraphy and urography in assessing both acute and permanent renal damage in children. Acta Radiol 1998;39:447-52

Winberg J. The 24-hour endogenous creatinine clearance in infants and children without renal disease. Acta Paediatr Scand 1959; 48:443-52

**Skicka gärna synpunkter och förbättringsförslag till redaktörerna/
ingrid.b.olsson@vgregion.se inför kommande revideringar**