

Stumpe nyretraumer hos børn

Thomas Bjørsum-Meyer^{1,2}, Lars Rasmussen¹, Lars Lund^{2,3} & Niels Qvist^{1,2}



KLINISK
PRAKSIS

STATUSARTIKEL

- 1) Kirurgisk Afdeling, Odense Universitetshospital
2) Klinisk Institut, Syddansk Universitet
3) Urologisk Afdeling, Odense Universitetshospital

Ugeskr Læger
2017;179:V02170089

Stumpe abdominaltraumer hos børn er forbundet med betydelig morbiditet og mortalitet [1]. Der ses nyrelæsioner ved 10% af de stumpe abdominaltraumer hos børn [2], som er mere udsatte for nyretraumer end voksne, da deres nyrer er lavere placeret i abdomen, mindre beskyttet af ribben og bugvæggens muskulatur, mere mobile, relativt større og har mindre perirenalt fedt end voksnes nyrer [3].

American Association for the Surgery of Traumas nyreskadeskala (**Figur 1**) er den hyppigst anvendte skala til gradering af traumatisk nyreskade [4]. Gradering er baseret på fund ved CT.

Konservativ behandling er alment accepteret ved grad 1-4-nyreskader. Der er dog stadig ikke konsensus om den optimale behandling ved grad 5-nyreskader. Formålet med behandlingen af stumpe nyretraumer hos børn er at bevare nyrefunktionen samt mindske morbiditeten og mortaliteten. Afhængigt af traumemekanismen har mere end halvdelen skade på mere end et organsystem, og derfor er det vigtigt at diagnosticere og behandle de associerede organskader, der hyppigt ses ved svære nyreskader [5].

I denne artikel gør vi rede for den optimale behandling af stumpe nyretraumer hos børn. Vi har valgt udelukkende at beskæftige os med stumpe traumer, da de udgør mere end 90% af nyretraumerne. Nyretraumer i forbindelse med knivstik og skudlæsioner hos børn er meget sjældne i Danmark.

DEMOGRAFI

Hvert fjerde nyretraume ses hos børn. I et større amerikansk retrospektivt databasestudie med 2.213 personer opstod 94% af nyretraumerne hos børn ≥ 5 år [6]. Drengene udgjorde to tredjedele af de skadede. Svære traumatiske nyreskader (grad 4-5) forekom hos 21%. De hyppigste skademekanismer ved stumpe nyretrau-

mer er fald, trafikuheld, cykeluheld og sportsskader [7]. Associerede skader ved nyretraumer involverede oftest lunger, lever og milt [2].

DIAGNOSTIK OG UDREDNING

CT med intravenøs kontrast er billeddiagnostisk førstevalg hos hæmodynamisk stabile børn med abdominaltraume, hvor man har mistanke om nyreskade [8]. Flerfaset CT med ekskretionsfase giver information om: 1) graden af akut nyreparenkymiskade, 2) eksisterende nyrepatologi forud for traumet, 3) beskaffenhed af den kontralaterale nyre og 4) identifikation af andre skader (**Figur 2**) [9-11]. Ved denne undersøgelse bliver de frøende urinveje belyst.

Hos hæmodynamisk stabile børn, der ikke kan samarbejde ved CT, er sedation påkrævet. Sedation bør foregå i samråd med en erfaren børneanæstesiolog. Hos hæmodynamisk ustabile patienter bør man ikke foretage CT, men gå direkte til operation.

Focused assessment with sonography for trauma (FAST) er sædvanligvis førstevalget ved hæmodynamisk ustabilitet hos børn for at afklare, om der er behandlingskrævende intraperitoneal blødning. FAST er rapporteret at have sensitivitet og specificitet på henholdsvis 77% og 70% og en negativ prædiktiv værdi (NPV) på 97% hos børn med stumpe abdominaltraumer [12]. Hos børn ≤ 2 år er resultaterne mere usikre med en tilsvarende sensitivitet og specificitet på 36% og 78% samt NPV på 67%.

UL-undersøgelse i kombinationen med indgivelse af intravenøs kontrast er traditionel UL-skanning overlegen til påvisning af nyreparenkymiskade, men det er en mere tids- og ekspertisekrævende undersøgelse, der ikke er velundersøgt i evaluering af nyretraumer hos børn [13].

Mikroskopisk eller makroskopisk hæmaturi ses hos ca. 90% af børnene med nyretraumer [14]. Blandt børn med svære traumer ses der forholdsvis flere med makroskopisk hæmaturi. Fravær af hæmaturi udelukker dog ikke nyreskade ej heller svære læsioner med grad 5-nyreskade [5].

Hos børn kan blodtrykket være upåvirket trods betydelig hypovolæmi. Derfor kan et barn, der er hæmodynamisk stabilt efter et abdominaltraume, godt have omfattende organskade og større intraperitoneal/retroperitoneal blødning.

HOVEDBUDSKABER

- ▶ Der er høj succesrate ved konservativ behandling af traumatisk nyreskade hos børn.
- ▶ Kirurgisk intervention er påkrævet hos hæmodynamisk ustabile patienter.
- ▶ Der skal ske opfølgning med blodtryksmåling og nyrescintigrafi ved svære nyreskader (grad 4-5).

BEHANDLING

Konservativ behandling ved stumpe nyretraumer hos børn har traditionelt omfattet observation på et intensivafsnit, antibiotika og kateteranlæggelse. Der foreligger dog ikke evidens herfor [1, 15]. Sengeleje anbefales oftest, indtil patienten er klinisk stabil og makroskopisk hæmaturi er ophørt. Evidensen er mangelfuld, og det forlænger indlæggelsestiden [16]. Man har i flere studier påvist god erfaring med konservativ behandling af svære nyretraumer hos børn. I et systematisk review af *Umbreit et al* om stumpe grad 4-nyretraumer uden karinvolvering hos børn kunne 72% (68/95) behandles konservativt [17]. I en retrospektiv opgørelse med 15 patienter med stumpe nyretraumer kunne 14/15 behandles konservativt. De fleste patienter (13/15) havde dog lettere nyreskade (\leq grad 3) [18].

Interventionsradiologi

Angiografisk embolisering ved nyretraumer er en minimalt invasiv procedure til behandling af aktiv arterieblødning med ekspanderende retroperitonealt hæmatom, lukning af pseudoaneurisme og vaskulær fistel. En teoretisk risiko ved embolisering i forhold til konservativ behandling er risikoen for beskadigelse af vitale nyreparenkym med senfølger i form af nedsat nyrefunktion og hypertension til følge. I et mindre studie blev angiografisk embolisering af renalarterien anvendt hos 20 børn med stump nyretraume grad 2-4 [19]. Hos to børn var der behov for yderligere intervention. I to tilfælde blev der foretaget embolisering af ikke-rumperet nyrearterie. Hos fire patienter blev der konstateret hypertension og nedsat nyrefunktion ved opfølgning 30 dage efter traumets indtræden.

Ekstern og intern drænage

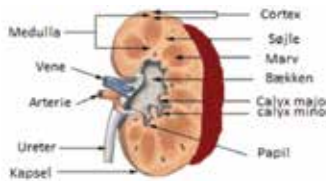
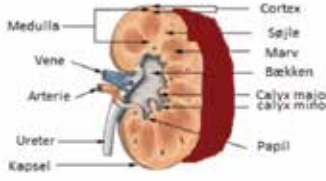
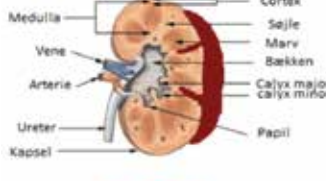
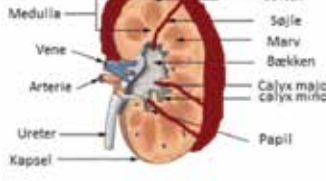
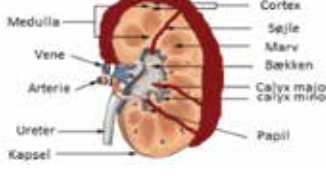
Symptomgivende urinomer eller persisterende urinekstravasation uden karskade efter stumpe nyretraumer hos børn kræver aflastning med et eksternt dræn eller anlæggelse af et kateter i ureter (JJ-kateter). *Reese et al* fandt svigt af konservativ behandling og behov for drænage hos patienter med grad 4-nyreskade ved forekomst af hæmatom i nyrens samlerør og større urinomer (> 4 cm) [20]. Svigt af konservativ behandling var forbundet med længere indlæggelse, flere genindlæggelser og større behov for blodtransfusion.

Kirurgi

Formålet med kirurgisk intervention ved stumpe nyretraumer er blødningskontrol og bevaring af nyreparenkym. Operativ adgang til nyren er sjældent indiceret og kun ved livstruende blødning fra en traumatisk beskadiget nyre, afrivning af nyrepedikel og pulserende/ekspanderende retroperitonealt hæmatom fundet ved laparotomi. De nefronbevarende teknikker er: tidlig

FIGUR 1

American Association for the Surgery of Trauma-skala anvendt på nyreskader. Ved bilateral nyreskade opgraderes en grad indtil grad 3.

<p>Grad 1</p> <p>Kontusion: mikroskopisk eller makroskopisk hæmaturi, urinveje ubeskadigede</p> <p>Hæmatom: subkapsulært, ikkeekspanderende hæmatom uden parenkymal laceration</p>	
<p>Grad 2</p> <p>Hæmatom: ikkeekspanderende perirenal hæmatom begrænset til retroperitoneum</p> <p>Laceration: < 1 cm af cortex uden ekstravasation af urin</p>	
<p>Grad 3</p> <p>Laceration: > 1 cm af cortex uden skade på samlerør eller ekstravasation af urin</p>	
<p>Grad 4</p> <p>Laceration: parenkymal laceration gennem cortex, marv og samlerør</p> <p>Vaskulær skade: skade på nyrearterie eller vene med afgrænset blødning</p>	
<p>Grad 5</p> <p>Laceration: fuldstændig knust nyre</p> <p>Vaskulær skade: afrivning af renale hilus med devaskulariseret nyre</p>	

vaskulær kontrol, renografi, partiel nefrektomi og revaskularisering. Ultimativt må der foretages nefrektomi med henblik på blødningskontrol [21]. De nefronbevarende teknikker er ikke velegnede hos multitraumatiserede patienter, som kirurgisk eksplorerer med fund af blødende nyrelæsion.

VALG AF BEHANDLING I RELATION TIL GRAD AF NYRESKADE

Grad 1-3-nyreskader kan næsten altid behandles konservativt, og behov for kirurgisk intervention skyldes oftest associerede organskader.

Det er generelt accepteret, at børn med grad 4-nyreskader kan behandles konservativt. Behov for kirurgi/embolisering er fundet indiceret hos 0-38% [1]. Årsager hertil er hæmodynamisk instabilitet, kirurgens præferencer og lokale guidelines. I et studie med 26 patienter med grad 4-nyreskade var prædiktorer for kirurgisk

 **FIGUR 2**

CT-billede efter stumpt højresidigt nyretraume hos en 15-årig dreng. Transversalsnit viser grad 4-nyreskade med ekstravasation af kontrast.



intervention: 1) anteromedial placering af primære laceration, kontrastekstravasation og perirenalt hæmatom > 2,2 cm [22]. *Henderson et al* undersøgte behandlingen af 126 børn med nyretraume, hvoraf 35 havde grad 4-skade. Fem af børnene med grad 4-skade måtte opereres, et af dem blev nefrektomeret, og resten kunne behandles med nyrebeparende kirurgi [2].

Den eneste nuværende absolutte indikation for kirurgisk intervention hos børn med stump nyretraume er vedvarende hæmodynamisk instabilitet. Det er gennemgående for studierne om behandling af grad 5-nyretraumer, at der er få patienter inkluderet. De fleste

vil være hæmodynamisk instabile og derfor ikke kandidater til konservativ behandling [1]. *Altman et al* studerede retrospektivt 13 patienter med grad 5-nyreskade [23]. Syv patienter med hæmodynamisk instabilitet blev kirurgisk eksploreret, og alle blev nefrektomeret. De resterende seks patienter, der blev konservativt behandlet, havde kortere ophold på intensivafsnit og fik færre blodtransfusioner samt færre komplikationer. I gruppen, der blev kirurgisk eksploreret, sås betydeligt flere associerede skader. *Mohamed et al* fandt behov for kirurgisk intervention hos ni ud af ti børn med grad 5-nyreskade. Hos tre af disse blev der forsøgt konservativ behandling, men det var kun muligt at gennemføre hos et barn [24].

KOMPLIKATIONER EFTER STUMPE NYRETRAUMER

De fleste børn, hvor man har haft succes med konservativ behandling af stump nyretraume, får ikke senfølger [25].

Komplikationer efter stump nyretraume kan inddeles i tidlige og sene, og der er rapporteret om en frekvens på 3-30% [26]. Tidlige komplikationer defineres som opstået inden for de første 30 dage efter traumat.

Den hyppigste tidlige komplikation efter stump nyretraume er urinekstravasation og dannelse af urinomer. Mindre urinomer absorberes oftest spontant. Urinomer kan diagnosticeres med CT. Ved persistente og tiltagende urinomer er UL-eller CT-vejledt drænage indiceret. Infektion af urinom med perirenal abscesdannelse fordrer også perkutan drænage. JJ-kateter kan være en alternativ behandlingsmodalitet.

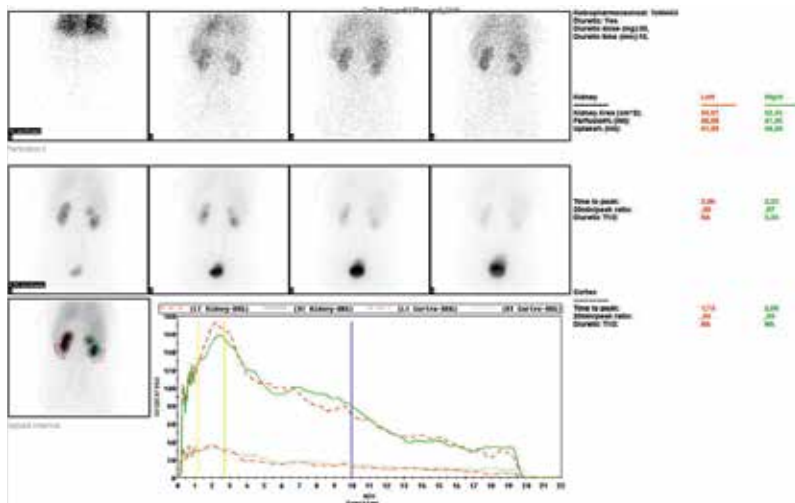
Sekundær blødning er en tidlig komplikation, der ses ved svære nyretraumer (grad 4-5). Dette skyldes oftest arteriovenøs fisteldannelse og pseudoaneurismer. Sekundær blødning diagnosticeres bedst med angiografi, og angiografisk embolisering kan være indiceret.

Arteriel hypertension er den hyppigste senfølge efter stump nyretraume. *LeeVan et al* fandt en incidens på 0,5-66% [1]. Studiet, hvor man fandt en incidens på 66%, omfattede dog kun tre børn.

I et retrospektivt studie af *Fuchs et al* var der inkluderet 62 børn med grad 3-5-nyreskade [27]. Fyrre børn havde grad 4-nyreskade, og et barn havde grad 5-skade. Otte patienter med grad 4-skade fik foretaget nyrebeparende kirurgi og ingen nefrektomi. Hypertension med behov for antihypertensiv behandling forekom hos 6,5% (n = 4) af patienterne under den primære indlæggelse. Efter followup (0,25-4,5 år) var to patienter fortsat i antihypertensiv behandling. Studiet var begrænset af, at der ikke forelå blodtrykmålinger hos patienterne fra før traumets indtræden, hvilket giver risiko for type 2-fejl. En anden begrænsning var, at populationens størrelse ikke muliggjorde påvisning af prædiktive faktorer for udvikling af hypertension. Hypertension efter nyretraume er sandsynlig-

 **FIGUR 3**

Scintigrafi tre måneder efter traumat hos patienten i Figur 2, der blev behandlet med JJ-kateter. Der ses bevaret normal funktion af højre nyre med relativ funktion på 48%.



vis renin-angiotensin-medieret, men kan være forbigående. Traumets sværhedsgrad synes ikke at være associeret til udvikling af hypertension. Mohamed *et al* fandt ingen tilfælde af hypertension hos 36 børn, efter at de havde været udsat for et stumpt nyretraume, med medianopfølgning på 14 måneder [24]. Ti patienter havde grad 5-nyretraume, og 14 havde grad 4-nyretraume.

Nyrescintigrafi anvendes til vurdering af nyreparenkymets funktion efter et nyretraume (Figur 3). Fiard *et al* fandt hos 22 patienter, der var blevet konservativt behandlet for nyretraume grad 4 og grad 5, en middelrelativ nyrefunktion på henholdsvis 39% og 11% [28]. Sammenhængen mellem graden af nyreskade og nedsettelse af den relative nyrefunktion var signifikant. Ved grad 4- og 5-nyretraumer har billeddiagnostisk kontrol tre måneder efter traumet været anbefalet for at kontrollere heling, uden at der dog foreligger konsensus herom [29].

I et prospektivt studie af Keller *et al* undersøgte man det funktionelle

udkomme efter nyretraumer hos børn [30]. Ingen blev opereret. Svær nyreskade (grad 4-5) forekom hos 76% (n = 13). Scintigrafi blev foretaget hos alle, efter at CT ikke havde vist tegn til forværring af nyreskade. Svært nedsat nyrefunktion, defineret som relativ nyrefunktion < 30%, sås hos 50% med grad 5-nyreskade og 22% med grad 4-skade. Ingen havde hypertension ved followup (1-3 måneder efter traumet).

KONKLUSION

Ved mistanke om en traumatisk nyreskade bør der foretages flerfaset CT med ekskretionsfase for at gradere nyreskaden. De fleste nyretraumer kan behandles konservativt også ved svære nyreskader (grad 4-5), hvis anden kirurgisk behandlingskrævende læsion kan udelukkes. Hæmodynamisk instabilitet er den eneste absolute indikation for kirurgisk intervention. Der er intet videnskabeligt grundlag for rutinemæssig antibiotikabehandling, kateteranlæggelse eller sengeleje. Vi anbefaler kontrol af blodtrykket 3-6 måneder og et år efter alle nyretraumer. Nyrefunktion og heling ved grad 4- og 5-nyretraumer anbefales kontrolleret med scintigrafi. Vi anbefaler ikke rutinemæssig billeddiagnostisk opfølgning, da det ikke har behandlingsmæssig konsekvens.

SUMMARY

Thomas Bjørsum-Meyer, Lars Rasmussen, Lars Lund & Niels Qvist:

Blunt kidney trauma in children
Ugeskr Læger 2017;179:Vo2170089

Lesion of the kidney is found in 10% of children with a blunt abdominal trauma. Conservative treatment regimens are generally accepted for mild traumatic renal injury. No

consensus exists regarding treatment of more severe traumatic renal lesion in children. Strategy for imaging and follow-up has also been unclear. Recent studies suggest successful conservative treatment of severe renal injury without complications. We present existing knowledge on treatment and follow-up in children with renal trauma.

KORRESPONDANCE: Thomas Bjørsum-Meyer.

E-mail: thomas.bjoersum-meyer@rsyd.dk

ANTAGET: 28. marts 2017

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 22. maj 2017

INTERESSEKONFLIKTER: ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

- LeeVan E, Zmora O, Cazzulino F *et al*. Management of pediatric blunt renal trauma: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg* 2015;80: 519-28.
- Henderson CG, Sedberry-Ross S, Pickard R *et al*. Management of high grade renal trauma: 20-year experience at a pediatric level I trauma center. *J Urol* 2007;178:246-50.
- McAninch JW, Carroll PR, Klosterman PW *et al*. Renal reconstruction after injury. *J Urol* 1991;145:932-7.
- Santucci RA, McAninch JW, Safir M *et al*. Validation of the American Association for the Surgery of Trauma organ injury severity scale for the kidney. *J Trauma* 2001;50:195-200.
- He B, Lin T, Wei G *et al*. Management of blunt renal trauma: an experience in 84 children. *Int Urol Nephrol* 2011;43:937-42.
- Grimsby GM, Voelzke B, Hotaling J *et al*. Demographics of pediatric renal trauma. *J Urol* 2014;192:1498-502.
- Dangle P, Fuller TW, Gaines B *et al*. Evolving mechanisms of injury and management of pediatric blunt renal trauma - 20 years of experience. *Urology* 2016;90:159-63.
- Miele V, Piccolo CL, Trinci M *et al*. Diagnostic imaging of blunt abdominal trauma in pediatric patients. *Radiol Med* 2016;121:409-30.
- Bartley JM, Santucci RA. Computed tomography findings in patients with pediatric blunt renal trauma in whom expectant (nonoperative) management failed. *Urology* 2012;80:1338-43.
- Vasile M, Bellin MF, Hélonon O *et al*. Imaging evaluation of renal trauma. *Abdom Imaging* 2000;25:424-30.
- Kitase M, Mizutani M, Tomita H *et al*. Blunt renal trauma: comparison of contrast-enhanced CT and angiographic findings and the usefulness of transcatheter arterial embolization. *J Vasc Dis* 2007;36:108-13.
- Ben-Ishay O, Daoud M, Peled Z *et al*. Focused abdominal sonography for trauma in the clinical evaluation of children with blunt abdominal trauma. *World J Emerg Surg* 2015;10:27.
- Pinto F, Valentino M, Romanini L *et al*. The role of CEUS in the assessment of haemodynamically stable patients with blunt abdominal trauma. *Radiol Medica* 2014;120:3-11.
- Mendez R. Renal trauma. *J Urol* 1977;118:698-703.
- Fraser JD, Aguayo P, Ostlie DJ *et al*. Review of the evidence on the management of blunt renal trauma in pediatric patients. *Ped Surg Int* 2009;25:125-32.
- Graziano KD, Juang D, Notrica D *et al*. Prospective observational study with an abbreviated protocol in the management of blunt renal injury in children. *J Pediatr Surg* 2014;49:198-201.
- Umbreit EC, Routh JC, Husmann DA. Nonoperative management of nonvascular grade IV blunt renal trauma in children: meta-analysis and systematic review. *Urology* 2009;74:579-82.
- Impellizzeri P, Borruoto FA, Scalfari G *et al*. Natural history of non-operative treatment for renal injuries in children. *Minerva Pediatr* 2012;64: 319-23.
- Vozianov S, Sabadash M, Shulyak A. Experience of renal artery embolization in patients with blunt kidney trauma. *Cent Eur J Urol* 2015;68: 471-7.
- Reese JN, Fox JA, Cannon GM *et al*. Timing and predictors for urinary drainage in children with expectantly managed grade IV renal trauma. *J Urol* 2014;192:512-7.
- Metro MJ, McAninch JW. Surgical exploration of the injured kidney: current indications and techniques. *Int Braz J Urol* 2003;29:98-105.
- Lee JN, Lim JK, Woo MJ *et al*. Predictive factors for conservative treatment failure in grade IV pediatric blunt renal trauma. *J Pediatr Urol* 2016;12:93.e1-7.
- Altman AL, Haas C, Dinchman KH *et al*. Selective nonoperative management of blunt grade 5 renal injury. *J Urol* 2000;164:27-31.
- Mohamed AZ, Morsi HA, Ziada AM *et al*. Management of major blunt pediatric renal trauma: single-center experience. *J Pediatr Urol* 2009; 6:301-5.
- Keller MS, Green MC. Comparison of short- and long-term functional outcome of nonoperatively managed renal injuries in children. *J Pediatr Surg* 2009;44:144-7.
- da Costa IA, Amend B, Stenzl A *et al*. Contemporary management of acute kidney trauma. *J Acute Dis* 2015;5:29-36.

27. Fuchs ME, Anderson RE, Myers JB et al. The incidence of long-term hypertension in children after high-grade renal trauma. *J Pediatr Surg* 2015;50:1919-21.
 28. Fiard G, Rambeaud J-J, Descotes J-L et al. Long-term renal function assessment with dimercapto-succinic acid scintigraphy after conservative treatment of major renal trauma. *J Urol* 2012;187:1306-9.
 29. Canon S, Recicar J, Head B et al. The utility of initial and follow-up ultrasound reevaluation for blunt renal trauma in children and adolescents. *J Pediatr Urol* 2014;10:815-8.
 30. Keller MS, Eric Coln C, Garza JJ et al. Functional outcome of nonoperatively managed renal injuries in children. *J Trauma* 2004;57:108-10.
-