

Kirurgisk behandling vid neurogen blåsfunktionsstörning

Kate Abrahamsson, Ulla Sillén

Indikation för kirurgi

Hotande njurpåverkan på grund av *höga blåstryck* är numera en absolut indikation för kirurgi, som dock blivit mindre frekvent med hjälp av dagens antikolinerga behandling. En vanligare men relativ indikation är *urininkontinens* som inte svarat på konservativ behandling (se "[Läkemedelsterapi vid neurogen blåsfunktionsstörning](#)"). Såväl vid behov av ökad *självständighet* som vid behov av ökad *integritet* vid RIK har den alternativa kateteriseringskanalen blivit mycket uppskattad bland individer som har svårt att nå ner till uretra (Horowitz 1995). Att slippa lyftas ur och i rullstolen vid varje tömningstillfälle ökar livskvaliteten även för dem med svåra funktionsnedsättningar. Vinsten är mest påtaglig hos flickor.

Val av tidpunkt för kirurgi

Vid höga blåstryck med hotande njurfunktion är den medicinska indikationen styrande för när barnet skall opereras. Vid inkontinens eller behov av ökad självständighet kan man dock friare välja tidpunkt.

Det optimala är en motiverad individ som själv fattat beslutet att opereras. Tidigare utfördes ingreppet nästan uteslutande i övre tonåren men av flera orsaker väljer vi nu att operera i yngre år. I studier från Rotterdam har man visat att det är viktigt för den sociala anpassningen och tillhörigheten att bli kontinent i *tidig skolålder*. En störande inkontinens långt upp i tonåren kan medföra ett utanförskap som är svårt att häva. Dessutom medför puberteten anatomiskt ett "djupare" bäcken och ofta en besvärande viktuppgång. Hos pojkar innebär puberteten dessutom ökad kärlförsörjning i blåshalsnivå. Dessa faktorer försvårar tekniskt genomförandet av kirurgin framför allt vid blåshalsplastik. Det postoperativa förloppet är dessutom betydligt mera riskfyllt vid stor övervikt.

Förutsättningar för ett gott långtidsresultat av kirurgi

Viktigt är att inför ingreppet ha en *välinformerad familj* (Woodhouse 1992). Det är essentiellt att både barn och föräldrar förstår vad den kirurgiska åtgärden innebär rent tekniskt, att den är oåterkallelig, dess postoperativa komplikationer på kort och lång sikt och att en försummad skötsel av reservoar och RIK-rutiner kan få fatala konsekvenser. Det är således

nödvärdigt att barnet har en *fungerande RIK-regim* lång tid före det kirurgiska ingreppet, eftersom RIK är en förutsättning för alla gängse metoder. Vi anser vidare att alla barn och ungdomar skall vara *neuropsykologiskt bedömda* så att man så långt som möjligt kan kartlägga deras kognitiva förmåga, d.v.s. deras möjlighet att ”sköta” sin reservoar. Flertalet barn med ryggmärgsbräck kommer hela livet att behöva daglig påminnelse om och kontroll av att regimen blivit utförd eftersom det ofta är just minnet och initiativförmågan som brister.

Utredning

Vid kirurgi där indikationen är inkontinens utgör 24 timmars *kontinentstest* med 3-timmars intervall i hemmet en metod för att kartlägga läckagets omfattning avseende såväl mängd, frekvens som tidpunkt under dygnet och i förhållande till individens normala aktivitet (Hellström 1986). Nästa steg är att ta reda på om läckagen beror enbart på att blåsan är en högtrycksreservoar eller enbart på en svaghet i sfinkterfunktionen eller en kombination.

För att kunna välja rätt kirurgisk metod måste därför *blåsans funktion* kartläggas med bestämning av kapacitet, basaltryck och överaktivitet. Vid höga tryck och liten kapacitet måste en lågtrycksreservoar skapas genom blåsaugmentation. Patientens njur- och tarmfunktion är viktiga faktorer att ha i åtanke vid val av metod.

Sfinkterfunktionen kan bedömas dels utifrån läckagetryck vid cystometrin eller som en uretratrickprofil. Man kan dock bli missledd av att sfinktern retas av uretrakatetern med risk för övervärdering av sfinkterfunktionen (Decter 1992). En annan metod att mäta sfinktertonus är att fylla blåsan till en trycknivå av 40 cmH₂O, eller till förväntad blåskapacitet vid lägre tryck. Därefter dras katetern och barnet får röra sig såsom det brukar. Om läckage då uppstår kan man konstatera att sfinkterfunktionen är otillräcklig för individens behov och rörelsemönster.

Vid stora läckage på grund av dålig sfinkterfunktion kan blåsan trots god initial kapacitet svara med höga tryck postoperativt (Bauer 1986). Tio patienter i ett material från Göteborg som initialt hade låga blåstryck och god kapacitet blev föremål för utflödesmotståndshöjande kirurgi utan samtidig blåsförstoring. Strax efter kirurgi uppstod en högtryckssituation i sju av dessa fall, vilket sågs redan kort tid efter kirurgi. Eftersom antikolinerg behandling inte gav tillräcklig tryckdämpande effekt krävdes blåsaugmentation.

Enligt många erfarenhet kan man med preoperativ utredning således inte avgöra vilka blåsor som kräver augmentation som ett resultat av ökat utflödesmotstånd (Kronner 1998). Om sfinkterfunktionen kräver kirurgisk åtgärd, blåshalsplastik, för att öka utflödesmotståndet är indikationen starkare att samtidigt göra en blåsförstoring. På senare år har tumörutveckling rapporterats i enstaka fall av blåsa augmenterad med tarm (Soergel

2004, Austin 2008). Därför får det betraktas som försvarbart att vid god blåskapacitet och låga tryck göra blåsförstoring i ett andra steg om så krävs.

Val av material och metod vid blåsförstoring.

Ställningstaganden:

Målet med blåsförstoring är att skapa en lågtrycksreservoir med god kapacitet utan benägenhet för kontraktioner. Vidare skall njurfunktionen bevaras och urinen lagras så att kontinens möjliggörs. Sedan RIK introducerats har kirurgen kunnat erbjuda olika operationsmetoder som alla har sina för- och nackdelar.

För att kunna välja rätt kirurgisk metod måste förekomst av medicinska tillstånd som eventuell njurinsufficiens, hög respektive låg diures, metabolisk acidosis/alkalosis eller kort tarm utredas.

Gastrointestinala segment och dess komplikationer:

	Ileum	Colon	Ventrikel
Elektrolytrubbning	+	+	+
Hematuri, dysuri			+++
B12-brist	++		
Mucus	++	+++	+
Sten	+++	++	+
Infektion	++	+++	+
Kontraktion	+	++	+++
Perforation	+	+++	++
Ileus	+	+	+++

Metabola komplikationer vid ileo- och colocystoplastik orsakas av att klorid-, ammonium- vätejoner och organiska syror absorberas från urinen och att bikarbonatjoner secernerats genom tarmväggen (Koch 1985). Resultatet blir hyperkloremisk metabolisk acidosis som kan vara kronisk och då kräva långtidsbehandling. Graden av metabol förändring påverkas av hur stort det tarmsegment är som är i kontakt med urinen och under hur lång tid urinen ligger i blåsan (dvs tappningsintervall).

Vid normal njurfunktion sker ingen allvarlig derangering av elektrolytbalansen, men ser man en signifikant metabolisk acidosis efter augmentation skall man misstänka otillräcklig RIK-regim med för långa tömningsintervall. En långvarig systemisk acidosis kan också leda till bendemineralisering (Gros 2000, Mingin 2004).

När ventrikel är inkorporerad i urinvägarna sker istället en secernering av väte- och kloridjoner genom mucosan vilket resulterar i en hypokloremisk metabolisk alkalosis (Piser 1987). Patienter med njurinsufficiens skulle teoretiskt vara betjänta av en augmentation med ventrikel istället för tarm

(Adams 1988). Dock föreligger en överhängande risk för *hematuri-dysuri* syndrom efter gastrocystoplastik med en rapporterad incidens på mellan 9 och 70 % (Plaire 2000). Syndromet karakteriseras av symtom såsom blödning, blåskramper, dysuri, suprapubiska- och uretrasmärtor samt hudirritation i perineum. Är man dessutom inkontinent försvåras hudproblemen ytterligare.

Förekomsten av malabsorption med *B12-brist* ökar med ökande uppföljningstid efter augmentation med ileum, även om man lämnar kvar den mest distala delen (Rosenbaum 2008).

*Mucus*produktionen kvarstår för alltid efter att de gastrointestinala segmenten är inkorporerade i urinvägarna. Det råder till och med delade meningar om det överhuvudtaget sker en minskning av produktionen över tiden (Murray 1987). Mucus i reservoiren leder till försvårad tömning och därmed urinvägsinfektion och stenbildning. Man rekommenderar blåssköljning minst 1 gång dagligen.

Flera faktorer såsom lågfrekvent tömning, abnormt pH, bakteriuri, mucus och förekomsten av främmande kroppar stimulerar bildandet av *sten* efter augmentation. Den bästa preventionen är noggrann daglig sköljning av reservoiren och RIK med fullständig tömning (Palmer 1993). Stenar kan extraheras med endoskopi eller öppen operation. Det är problem att få ut alltför stora konkrement genom en appendicovesicostomi. En liten öppning i blåsan kan många gånger vara den lindrigaste och snabbaste proceduren för patienten. ESWL (extracorporeal shockwave lithotripsy) har inte varit framgångsrik efter augmentation. Skopi och laserbehandling av konkrement ger sällan total stenfrihet peroperativt.

Lågfrekvent och ofullständig tömning samt mucusbildning predisponerar för *urinvägsinfektion*. Vid RIK är det omöjligt att hålla urinen steril (Hendren 1999). Behandling är endast indicerad vid febril infektion, symtomgivande bakteriuri (hematuri, ökad inkontinens, smärta, lukt och ökad mukusbildning) och vid växt av ureas-spjälkande bakterier.

Den inneboende tarmaktiviteten efter blåsaugmentation kan skapa *tryckvågor*. Ileum är den del av gastrointestinalkanalen som ger den effektivaste trycksänkningen (Rink 1994). Detubularisering och dubbelvikning av tarmen reducerar ytterligare denna aktivitet, men enstaka gånger kan en hyperaktivitet i den kvarlämnade blåsresten ge problem och kräva behandling i form av reoperation eller farmaka. För att undvika detta kan man reseuera ”överflödig” detrusor eller fortsätta att dela blåsan i medellinjen även i bakväggen.

Spontan blåsp perforation förekommer och ses då i det intestinala segmentet vanligtvis 1 cm från den gamla enterovesikala anastomosen (Rink 1999). Orsaken är oklar men ischemi, trauma, sammanväxningar, hyperreflexi, kronisk övertänjning och infektion har föreslagits som predisponerande

faktorer. Tidigare rupturer predisponerar också för framtida rupturer (Pope 1999). I ett material från Indiana University skedde spontanperforation hos 7 % av patienterna med blåsaugmentation. Störst risk hade colon följd av ileum och ventrikel. Tillståndet är livshotande. På vida indikationer skall CT göras eftersom falskt negativa blåsröntgenundersökningar ses i 33 %. Om explorativ laparotomi med sutur av perforationen inte sker snabbt utvecklas en livshotande peritonit med sepsis.

Utveckling av adenocarcinom vid ureterointestinala anastomosen är en komplikation efter ureterosigmoideostomi (Eraklus 1978). Medel-åldern för tumörutveckling var 26 år och risken var 7000 gånger högre än för en åldersmatchad kontrollgrupp. De moderna blåsaugmentationsmetoderna har inte använts så länge att man till fullo kan överblicka *malignitetsrisken*. I ett arbete från 2004 (Soergel 2004) med augmentation från colon visar dock en malignitetsutveckling av transitional cell cancer på 1,2 % (3/260) efter i genomsnitt 19 år. Fem till 10 år efter augmentationen är utförd rekommenderar man därför kontrollreservoirkopi och urincytologi årligen, livet ut.

Ileus är en välkänd komplikation efter stor bukkirurgi. Vid blåsaugmentation med tarm är risken ca 3 % medan motsvarande siffra är 10 % vid gastrocystoplastik (Mitchell 1987). Att stänga mesenterieluckor, förebygga möjligheter för herniering och ett försiktigt handhavande av vävnaden minskar dock risken.

Alternativ till gastrointestinocystoplastik som blåsförstoring

Ureterocystoplastik

Finns det tillgång till en vid uretär är den det bästa materialet för en augmentation även med avseende på tryckavlastning (Landau 1994).

Autoaugmentation

Genom att reseca detrusormuskeln och lämna mucosan som en divertikel har målet varit att erhålla en lågtrycksreservoir med god kapacitet (Cartwright 1989). Fördelen jämfört med intestinocystoplastik är att man undviker elektrolytstörning, mucusproduktion, risk för sten och tumör. Nackdelen är stor risk för fibrosomvandling av divertikeln och perforation (MacNeily 2003).

Seromuskulär intestinocystoplastik med autoaugmentation

En autoaugmenterad uroteldivertikel täcks med ett colon- eller ventrikelsegment där mucosan är borttagen (Gonzales 1994). Fördelen är att man undviker intestinal vävnad i urinvägarna medan nackdelen är lång operationstid, stor blodförlust och ökad incidens av reoperationer.

Tissue engineering

Från blåssköljvätska kan individens egna celler skördas och utodlas till en urinblåsa med 3 lager (Yoo 1998). Dessa kan sedan sys mot den nativa blåsan såsom vid blåsaugmentation. Även om tekniken ser lovande är den ännu inte i kliniskt bruk (Atala 2008).

Annan tryckavlastande kirurgi

För små barn med höga tryck och sjunkande njurfunktion är vesikostomin fortfarande ett tryckavlastande alternativ när konservativ behandling inte är tillräcklig. Nackdelen är dock att det kan vara svårt att undvika urinläckage då det inte är lätt att adaptera bandagen på ett acceptabelt sätt. Hudirritation med svampinfektion kan vara ett problem. Dessutom påverkas även huden då den blir irriterad och svampinfekterad. Eftersom blåsan aldrig behöver expandera blir den ofta liten och oeftergivlig.

Behandling med botulinumtoxin

Botulinumtoxin (Botox ®) i detrusorn har en effektivt relaxerande effekt. Behandlingen lämpar sig bäst vid överaktiv detrusor men ej vid fibrotisk vägg med stel blåsa och därmed liten kapacitet. Nackdelar med metoden är att behandlingen kräver narkos, framför allt för de yngre barnen och att behandlingen måste upprepas minst 1 gång per år (Riccabona 2004).

Kirurgiska principer och metoder för att förstärka sfinkterfunktionen

Ställningstaganden inför val av metod:

Vid ett läckagetryck ≤ 40 cm H₂O, krävs ofta någon form av operativ åtgärd i blåshalsnivå för att uppnå kontinens (Rink 1998). Har individen dessutom stora krav såsom vid idrottsutövning behöver nivån för läckagetryck ytterligare ökas.

Könet är också av betydelse för val av metod. Pojkar är kirurgiskt svårare att göra kontinenta.

Ett etiskt dilemma är vidare att avgöra hur kontinent en blåshalsplastik skall göras utifrån en bedömning av patientens kognitiva förmåga, det vill säga möjlighet att komma ihåg och ta initiativ till RIK. Försummelse ger oundviklig njurpåverkan. Läckage vid överfylld blåsa kan vara en hälsosam påminnelse om att reservoiren behöver tömmas.

Efter rapporter om malignitetsutveckling i urinblåsan som ett resultat av gastrointestinal vävnad i urinvägarna lutar många kirurger emot att i första hand öka utflödesmotståndet och i andra hand förstora urinblåsan. Då råder dock stora krav på uppföljning av blåsfunktionen eftersom en högtrycks-situation ofta uppstår och den vanligtvis kommer tidigt (Bauer 1986). Den svarar sällan på antikolinerg behandling utan kräver tryckavlastande blåsförstoring.

Principer och metoder:

Uretraförlängning

Vid blåshalsplastik enligt *Young Dees* (Leadbetter 1964) används nedre delen av slemhinnan i blåsans bakvägg. Denna omvandlas till ett rör som blir förlängningen av uretra. Motsvarande muskulatur knäpps däröver.

Metod enligt *Kropp* (Kropp 1986) bygger på att man använder en flapp av blåsans framvägg. Denna formas till ett rör och implanteras mellan slemhinna och detrusor i blåsans bakvägg. Vid *Pippi-Salle* (Pippi-Salle 1997) fäller man ner flappen i en preformerad slemhinneplatta i bakväggen. Kontinensen bygger på samma princip; ju mer blåsan fylls desto effektivare blir kontinensmekanismen. Metoderna kräver dock problemfri läkning.

Fördelen är att vid rätt använd teknik ger dessa metoder god kontinens. *Young Dees* behöver oftast kombineras med slyngplastik. *Nackdelen* är att vid alla dessa metoder tas vävnad från urinblåsan vilket ökar behovet av samtidig blåsförstoring. Vid uretraförlängning krävs vidare en alternativ RIK-kanal (Mitrofanoff eller Monti). RIK via neouretra är svår att genomföra eftersom kanalen ofta inte blir helt rak och att den för att ge kontinens behöver göras trängre än motsvarande 10 till 12 Ch vilket är förutsättningen för fullgod tömning.

Extern obstruktion av uretra

Vid *slyngplastik* använder man ett band av rectus fascia (Barthold 1999) eller gristarm (SIS[®]) som omsluter uretra i blåshalsnivå varvid utflödesmotståndet ökas. Dessutom syr man upp bandet emot rectusfascian strax kranialt om symfyssen för att därmed skapa vinkel i blåshalsen och ge ytterligare förutsättning för kontinens.

Fördelen är att det ofta är en enkel metod som inte kräver vävnad från urinblåsan. *Nackdelen* är att slyngplastik ensam ofta är otillräcklig för att skapa kontinens hos barn och ungdomar med neurogen blåsa. Dessutom kan den lossna eller erodera in i uretra.

Den *artificiella uretrasfinktern (AUS)*, *Scottprotesen* (Gonzales 1989) är uppbyggd av ett vävnadsvänligt plastmaterial och består av tre huvudkomponenter. En kuff med en ballong knäpps runt blåshalsen eller bulbära uretra. En tryckreglerande ballong läggs vid sidan av blåsan, oftast intraperitonealt, samt en pump som placeras i scrotum. Delarna är förbundna med varandra med slangar och systemet är fyllt med vätska. I vila kommer den tryckreglerande ballongen att hålla kuffen fylld med ett tryck på c:a 60-70 cm vatten. Då blåsan skall tömmas trycker patienten ett par ggr på pumpen. Genom en hydraulisk mekanism förflyttas vätskan i kuffen till

ballongen och uretra står öppen. Efter några minuter kommer kuffen att långsamt återfyllas från ballongen och patienten blir ånyo kontinent.

Fördelen är att patienten skall kunna tömma blåsan utan RIK om ingen blåsförstoring gjorts. *Nackdelen* är att systemet är en mekanisk konstruktion som förr eller senare går sönder och måste bytas ut genom en ny operation. Dessutom eroderar det främmande materialet lätt in i uretra. AUS används allt mindre över världen just på grund av sin stora komplikationsbenägenhet (Kryger 1999).

Intern obstruktion av uretra

Injektionsbehandling (Guys 1999) innebär att man injicerar en inert substans (Macroplastic, Deflux) i lagom mängd i blåshalsnivå. *Fördelen* är att det är en mycket enkel metod som görs via cystoskopi. Den kan vara ett alternativ som förstärkning till en icke helt kontinent blåshalsplastik. *Nackdelen* är att man har problem att uppnå tillräckligt motstånd och därmed få substansen att stanna kvar på plats. Även om man initialt har ett gott resultat avtar det oftast efter den första månaden.

Blåshalsslutning

Vid blåshalsslutning delas blåsa och uretra i blåshalsnivå. Metoden används då blåshalsplastik fallerat. *Fördelen* är att patienten blir kontinent. *Nackdelen* är att man saknar ”reservutgång”.

Alternativ RIK-kanal

Indikationer

Att ha en alternativ ingång i blåsan har väsentligen ökat möjligheten att göra inkontinenta personer torra eftersom man kan göra blåshalsplastiken på ett sådant sätt att den ger kontinens men inte tolererar kateterstorlekar som krävs för en effektiv tömning. Dessutom är det lättare för många att RIKa sig via en alternativ kanal än via uretra även om den möjligheten fortfarande finns kvar. De flesta personer med MMC upplever en väsentligt ökad självständighet med denna metod.

Även för dem med svåra funktionsnedsättningar som behöver assistans för att tömma blåsan ger den ökade integriteten en förhöjd livskvalitet. Dock har vi noterat att såväl Mitrofanoff- som Montykanalen förstörs om flera olika individer RIKar. Man lär sig inte känna vägen och skapar på så sätt ”divertiklar”. Optimalt är att individen själv alltid för in katetern i kanalen.

Metoder

Den vanligaste metoden är *appendicovesicostomin*, även kallad *Mitrofanoff* (Mitrofanoff 1980, Duckett 1986) där man använder appendix som förbindelse mellan hud och blåsa. *Fördelen* med appendix är att den är lätt tillgänglig, har en stabil vägg med liten risk för fickbildning och sällan ger läckage genom att den tunneleras i blåsväggen. *Nackdelen* är dock att den

har ett litet lumen, varför det är nästan omöjligt att extrahera blåskonkrement den vägen.

När appendix inte kan användas eller redan använts för caecostomi finns andra metoder. Det bästa alternativet är *Monti-kanalen (ileovesicostomi)* (Monti 1997) där ett 3-4 cm långt segment av ileum omformas till ett rör där ena ändan tunneleras i blåsväggen och andra ändan läggs ut i huden. *Fördelen* är att kärlen ofta ger stor frihet att lägga stomat där man önskar och att det sällan sker läckage, medan *nackdelen* är dess tunnare och svagare vägg med ökad risk för fickbildning och perforation.

Stoma

Stomats anläggningsmetod

Man kan välja mellan att begrava tarmslemhinnan fullständigt (VQZ-teknik) (Mor 1997) eller låta den bli partiellt synlig med endast en V-plastik (Fitzgerald 1997). *Fördelen* med en helt dold teknik är kosmetisk medan strikturrisken i hudplanet av vissa författare anses vara större än då slemhinnan delvis är synlig.

Stomats läge

Principiellt skall man försöka ha så kort kanal mellan reservoiren och bukväggen som möjligt för att minska risken för knickbildning. Ofta är det dock appendixkärlets längd som avgör var stomat anläggs eller patientens handfunktion och habitus. Kan man välja läge skall man dock ha i åtanke att ju längre ner emot symfyosen man kan anlägga sitt stoma desto effektivare kan man tömma reservoar eller blåsa med avseende på mucus och urin. Det är kosmetiskt tilltalande att lägga stomat i naveln, men möjligheten för patienten att med katetern nå till botten av reservoiren där mucus ligger är mindre än då stomat ligger mera kaudalt.

Referenser

Adams MC, Mitchell ME, Rink RC. Gastrocystoplasty: An alternative solution to the problem of urological reconstruction in the severely compromised patient. *J Urol* 1988; 140: 1152-1156

Atala A. Bioengineered tissues for urogenital repair in children. *Pediatr Res* 2008;63:569-575

Austin JC. Long-term risks of bladder augmentation in pediatric patients. *Curr Opin Urol* 2008;18:408-412

Barthold JS, Rodriguez E, Freedman AL, et al. Results of the rectus fascial sling and wrap procedures for the treatment of neurogenic sphincteric incontinence. *J Urol* 1999;161:272-274

Bauer SB, Reda EF, Colodny AH, Retik AB. Detrusor instability: A delayed complication in association with the artificial sphincter. *J Urol* 1986; 135:1212

- Cartwright PC, Snow BW. Bladder augmentation: Partial detrusor excision to augment the bladder without use of bowel. *J Urol* 1989; 142: 1050
- Decter RM, Harpser L. Pitfalls in determination of the leak point pressure. *J Urol* 1992;148:588-591
- Duckett JW, Snyder HM III. Use of the Mitrofanoff principle in urinary reconstruction. *Urol Clin North Am* 1986;13:271-274
- Eraklus AJ, Folkman MJ. Adenocarcinoma at the site of ureterosigmoidostomies for exstrophy of the bladder. *J Pediatr Surg* 1978; 13:730
- Fitzgerald J, Malone MJ, Gaerner RA, Zinman LN. Stomal construction, complications, and reconstruction. *Urol Clin North Am* 1997;24:729-733
- González R, Nguyen DH, Koleilat N, Sidi AA. The artificial sphincter AS800 in congenital urinary incontinence *J Urol* 1989; 142:512
- Gonzales R, Buson H, Reid C, Reinberg Y. Seromuscular colocystoplasty lined with urothelium: Experience with 16 patients. *Urology* 1994;45:124-129
- Gros D-AC, Dodson JL, Lopatin UA, et al. Decreased linear growth associated with intestinal bladder augmentation in children with bladder exstrophy. *J Urol* 2000; 164:917
- Guys JM, Louis-Borrione C, Battagliola D, et al. Use of polydimethylsiloxane in the endoscopic treatment of urinary incontinence of neurologic origin in children. *Ann Urol* 1999; 33:351-355
- Hellström AL, Andersen K, Hjälmsås K, Jodal U. Pad test in children with incontinence. *Scand J Urol* 1986; 20: 47-50
- Hendren WH, Hendren RB. Bladder augmentation: Experience with 129 cases in children and young adults. *J Urol* 1999; 144:445-453
- Horowitz M, Kuhr CS, Mitchell ME. The Mitrofanoff catheterizable channel: Patient acceptance. *J Urol* 1995; 153: 771
- Koch MO, McDougal WS. The pathophysiology of hyperchloremic metabolic acidosis after urinary diversion through intestinal segments. *Surgery* 1985; 98:561
- Kronner KM, Rink RC, Simmons G et al. Artificial urinary sphincter in the treatment of urinary incontinence: Preoperative urodynamics do not predict the need for future bladder augmentation. *J Urol* 1998; 160:1093-1095
- Kropp KA, Angwafo FF. Urethral lengthening and reimplantation for neurogenic incontinence in children. *J Urol* 1986; 135: 533
- Kryger JV, Barthold JS, Fleming P, González R. Long term outcomes of children with artificial urinary sphincters and 15 years average follow-up. *BJU Int* 1999; 83:1026
- Landau EH, Jayanthi VR, Khoury AE, et al. Bladder augmentation: Ureterocystoplasty versus ileocystoplasty. *J Urol* 1994; 152: 716-719
- Leadbetter GW. Surgical correction of total urinary incontinence. *J Urol* 1964; 91: 261
- MacNeily AE, Afshar K, Coleman GU, Johnson HW. Autoaugmentation by detrusor myotomy; its lack of effectiveness in the management of congenital neuropathic bladder. *J Urol* 2003;170:1643-1646

- Mingin G, Maroni P, Gerharz EW, Woodhouse CR, Baskin LS. Linear growth after enterocystoplasty in children and adolescents: a review. *World J Urol* 2004;22:196-199
- Mitchell ME, Piser JA. Intestinocystoplasty and total bladder replacement in children and young adults: Follow up in 129 cases. *J Urol* 1987; 138: 579-584
- Mitrofanoff P. Cystostomie continente trans-appendiculaire dans le traitement des vessies neurologiques. *Chir Pediatr* 1980; 21:297-305
- Monti PR, Lara RC, Dutra MA, de Carvalho JR. New techniques for construction of efferent conduits based on the Mitrofanoff principle. *Urology* 1997;49:112-115
- Mor Y, Quinn FMJ, Carr B, et al. Combined Mitrofanoff and integrate continence enema procedures for urinary and fecal incontinence. *J Urol* 1997;158:192-195
- Murray K, Nurse D, Mundy AR. Secreto-motor function of intestinal segments used in lower urinary tract reconstruction. *Br J Urol* 1987; 60:532
- Palmer LS, Franco I, Kogan JS et al. Urolithiasis in children following augmentation cystoplasty. *J Urol* 1992; 150: 726
- Pippi Salle JL, McLorie GA, Bagli DJ, et al. Urethral lengthening with anterior bladder flap (Pippi Salle procedure): Modifications and extended indications of the technique. *J Urol* 1997;158:585
- Piser JA, Mitchell ME, Kulb TB et al. Gastrocystoplasty and colcystoplasty in canines: The metabolic consequences of acute saline and acid loading. *J Urol* 1987;138:1009
- Plaire JC, Snodgrass WT, Grady RW, Mitchell ME. Long-term followup of hematuria-dysuria syndrome. *J Urol* 2000; 164:921
- Pope JD, Albers P, Rink RC, et al. Spontaneous rupture of the augmented bladder: From silence to chaos. Proceeding of the Annual Meeting of the European Society of Pediatric Urology, Istanbul, Turkey, April 1999
- Riccabona M, Koen M, Schindler M, Goedele B, Pycha A, Lusuardi L, Bauer SB. Botulinum-A toxin infection into the detrusor: a safe alternative in the treatment of children with melomeningocele with detrusor hyperreflexia. *J Urol* 2004;171:845-848
- Rink RC, McLaughlin KP. Indications for enterocystoplasty and choice of bowel segment. *Probl Urol* 1994; 89: 389-403
- Rink RC, Adams MC. Augmentation cystoplasty. In Walsh PC, Retik AB, Vaughn ED Jr, et al (eds): *Campbell's Urology*, 7th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998, pp, 3167-3189
- Rink RC. Bladder augmentation: Options, outcomes, future. *Urol Clin North Am* 1999; 26: 111-123
- Rosenbaum DH, Cain MP, Kaefer M, Meldrum KK, King SJ, Misseri R, Rink RC. Ileal enterocystoplasty and B12 deficiency in pediatric patients. *J Urol* 2008;179:1544-1547
- Soergel TM, Cain MP, Misseri R, Gardner TA, Koch MO, Rink RC. Transitional cell carcinoma of the bladder following augmentation cystoplasty for the neuropathic bladder. *J Urol*. 2004;172:1649-51; discussion 1651-2
- Yoo JJ, Megn J, Oberpenning F, Atala A. Bladder augmentation using allogenic bladder submucosa seeded with cells. *Urology* 1998; 51:221-225

Woodhouse CRJ: Lower urinary tract reconstruction in young patients. Br J Urol 1992;
70:113-120.

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