

# Pancreastraumer hos børn – operativ versus nonoperativ behandling

Michael Valentin Haugaard<sup>1</sup>, Luit Penninga<sup>1,2</sup>, Inge Bøtker-Rasmussen Ifaoui<sup>3</sup>, Niels Qvist<sup>4</sup> & André Wettergren<sup>1</sup>

## RESUME

Pancreastraumer forekommer hyppigere hos børn end hos voksne og skyldes ofte stumpe traumer mod den øvre del af abdomen. Mortaliteten er lav, men morbiditeten er høj. Pancreastraumer kan behandles operativt eller nonoperativt, om end der er uenighed om behandlingsstrategien ved svære læsioner. Generelt kan sekundær kirurgi undgås ved primær nonoperativ behandling, men prospektive undersøgelser er nødvendige for at evaluere metoden.

Pancreastraumer hos børn er en sjælden, men alvorlig tilstand, der er associeret med høj morbiditet. I nogle tilfælde kan skaderne være så alvorlige, at de er livstruende, dette ses især i forbindelse med multiorganskader eller skader på de store blodkar i nærheden af pancreas [1]. I forbindelse med pancreastraumer ses der ofte komplikationer såsom dannelse af pancreaspseudocyster, pancreasfistler og pankreatitis [2].

Pancreastraumer opdeles typisk i stumpe eller penetrerende traumer. Hos børn er stumpe traumer fremherskende og opstår efter ulykker med f.eks. cykelstyr og bilulykker samt efter vold (f.eks. i hjemmet) eller ved slag mod den øvre del af abdomen [3, 4]. Penetrerende traumer er sjældne hos børn og ses overvejende hos voksne efter skud- eller stikulykker.

Efter milt-, nyre og leverskade er pancreastraumer den fjerdehyppigste form for intraabdominalskade hos børn [5, 6] og er blevet rapporteret i 3-12% af tilfældene efter stumpe skader og i 1,1% af tilfældene efter penetrerende skader [7].

Pancreastraumer kan graderes efter sværhedsgrad, hvilket har betydning for prognosen og behandlingen [8]. American Association for the Surgery of Trauma (AAST) inddeler pancreastraumer i fem grader (I-V). Grad I-II betegnes som lette læsioner og er uden læsion af ductus pancreaticus, hvorimod grad III-V betegnes som svære læsioner med læsion af ductus pancreaticus (Tabel 1).

Den nonoperative behandling af læsioner på solide abdominale organer hos et trykstabil barn har vist en høj grad af succes og er nu indført som standard ved milt- og leverlæsioner [9]. Den nonoperative behandling af pancreaslæsioner er derimod stadig kontroversiel. Formålet med denne artikel er at

belyse behandlingsresultaterne gennem en systematiseret litteraturgennemgang.

## MATERIALE OG METODER

Litteraturen blev fundet ved søgning i PubMed-databasen og The Cochrane Library (CENTRAL) med søgeordene *pancreas, trauma, children og treatment*. Kun engelsksprogede studier blev inkluderet. Litteratur fra før 1986 og rene kasuistikker blev fravalgt. Studier, der omhandlede multiorganskader, blev inkluderet, medmindre specifikke data vedrørende behandlingen af pancreastraumer kunne indsamles.

Mantel-Haenszels test blev anvendt til at beregne risikoratio (RR) med 95% konfidens-interval (KI) for at sammenligne pancreasrelateret morbiditet og ikke-pancreasrelateret morbiditet i de nonoperative versus de operative behandlingsgrupper og for at sammenligne behandlingen af de svære traumer (grad III-V) med behandlingen af alle traumerne. En p-værdi < 0,05 blev anset for at være statistisk signifikant.

## RESULTATER

Hovedparten af undersøgelserne var retrospektive enkeltcenteropgørelser over en årrække. Der var ingen randomiserede kliniske forsøg inden for området og kun få multicenteropgørelser.

## Diagnostik

### Klinik

De abdominale symptomer, såsom smerter, kvalme og opkastninger, er ofte uspecifikke på grund af pan-

## OVERSIGTSARTIKEL

- 1) Kirurgisk Afdeling C, Abdominalcentret, Rigshospitalet
- 2) Copenhagen Trial Unit, Centre for Clinical Intervention Research, Rigshospitalet
- 3) Børnekirurgi, Abdominalcentret, Rigshospitalet
- 4) Kirurgisk Afdeling A, Odense Universitets-hospital



TABEL 1

Pancreaslæsioner, gradering.

Grad	Læsion	Definition
I	Hæmatom	Mindre kontusion uden læsion af ductus pancreaticus
	Laceration	Overfladisk laceration uden læsion af ductus pancreaticus
II	Hæmatom	Stor kontusion uden læsion af ductus pancreaticus eller vævstab
	Laceration	Stor laceration uden læsion af ductus pancreaticus eller vævstab
III	Laceration	Distal transektion eller parenkymskade med læsion af ductus pancreaticus
IV	Laceration	Proksimal transektion eller parenkymskade med læsion af ampulla vateri
V	Laceration	Svær knusninglæsion af caput pancreaticus

Oversat til dansk fra American Association for the Surgery of Trauma [8].



TABEL 2

Behandling af pancreas-traumer (grad I-V) hos børn.

Antal studier	Antal patienter	Type af behandling	Dødelighed (spændvidde), %	Pancreasrelaterede komplikationer, %	Andre komplikationer, %	Succes med nonoperativ behandling (spændvidde), %
19 <sup>a</sup>	693	Op: 178 Nonop: 512	3 (0-17)	Op: 19 vs. nonop: 55 (p = 0,07)	Op: 43 vs. nonop: 16 (p = 0,06)	82 (29-100)

a) [3, 5, 7, 9-11, 13-15, 19, 24, 27-34].

Op = operativt behandlede; nonop = nonoperativt behandlede.

creas' retroperitoneale beliggenhed [10]. Har der været et relevant traume, vil der ofte kunne ses misfarvning af huden på traumestedet og evt. en abdominal udfyldning ved blødning. Ved sværere traumer kan der være febrilia, takykardi og hypotension [11].

#### Traumemekanisme

Traumet sker ofte ved direkte kompression af pancreas mod columna vertebralis, hvilket forklarer, at der hyppigst opstår skader mod collum pancreaticus. Ændres traumevinklen, ser man i stedet skader på corpus pancreaticus eller cauda pancreaticus. Specielt tynde børn, under 50-percentilen for normalvægt, er disponerede for pancreastraumer [12]. Børn har større tendens end voksne til at pådrage sig isoleerede pancreasskader. Dette tilskrives den større incidens af lavenergitraumer hos børn (f.eks. sammenstød med cykelstyr), hvorimod voksne oftere pådrager sig pancreaslæsioner i forbindelse med højenergitraumer (f.eks. bilulykker) [13].

#### Biokemi

Ved stumpe pancreastraumer ses der forhøjede serumamylaseværdier i 55-91% af tilfældene [11, 14]. Serumamylaseværdierne stiger ofte inden for de første 2-12 timer efter traumet og er forhøjede de første 2-5 dage. Grad III-V-læsioner har en højere initial- og maksimumværdi af amylase end grad I-II-læsioner [15]. Amylaseforhøjelsen er ikke specifik for pancreastraumer, hvorfor serumamylaseværdi er en dårlig diagnostisk parameter [16, 17]. Forhøjede amylaseniveauer ud over 2-5 dage bør lede tanken hen på kom-

plikationer i forbindelse med pancreastraumet [17, 18]. Således påviste Bass *et al* [19], at der hos alle patienter, der havde forhøjet serumamylase efter ti dage, var udviklet en pancreaspseudocyste.

#### Radiologi

Computertomografi (CT) bruges ofte til primær diagnostik ved abdominaltraumer. En direkte læsion af pancreas og/eller ductus pancreaticus kan ofte visualiseres. Mere subtile fund, som peripankreatisk hæmorrhagi og inflammation med placering af det peripankreatiske fedtvæv og nærliggende fascier, bør lede tanken hen på pancreaslæsion [12]. I et studie har man påvist, at kun 12% af pancreaslæsionerne blev korrekt diagnosticeret ved CT inden for 12 timer efter traumet, hvorimod den korrekte diagnose kunne stilles hos 87% ved senere CT [20].

Magnetisk resonans-kolangiopankreatikografi (MRCP) er et godt supplement til CT til afklaring af mistanke om læsioner på ductus pancreaticus [21]. Endoskopisk retrograd kolangiopankreatikografi (ERCP) kan være et alternativ [3, 12], men må generelt frarådes på grund af risikoen for udviklingen af iatrogen induceret pankreatitis [10].

Ultralydskanning kan vise fri væske intraperitonealt, men er mindre sensitiv til at påvise læsioner af selve pancreas på grund af dennes retroperitoneale beliggenhed [22]. Ultralyd er dog relevant ved posttraumatisk udredningen af pancreaspseudocyster [11].

#### Behandlingsmetoder

Operativ behandling af pancreastraumer kan bestå af laparotomi med drænage af det peripankreatiske område. Andre anbefaler distal pankreatektomi med bevarelse af milten ved grad III-V-traumer, hvilket svarer til, at man fjerner collum og cauda pancreaticus, med henblik på at mindske risikoen for udvikling af pseudocyster og peritonitis [17, 23]. Bevarelse af milten bør tilstræbes af hensyn til øget livslang risiko for infektiøse komplikationer ved fjernelse [22].

Ved grad III-V-traumer af caput pancreaticus anbefaler nogle forfattere Roux-en-Y-pankreatikojejunostomi med bevarelse af cauda pancreaticus og duode-

Grad III-pancreas-læsion hos et barn.



num [24], mens andre anbefaler pankreatikoduodenektomi ad modum Whipple. Valg af operationsmetode vil afhænge af skaden og erfaringen på den enkelte institution [25].

Nonoperativ behandling af pancreastraumer består af tæt monitorering af patientens kliniske tilstand samt gentagne biokemiske og radiologiske undersøgelser afhængigt af patientens tilstand. Nogle anbefaler samtidig faste, total parenteral ernæring og ventrikelsonde [18].

Behandlingen af pseudocyster og abscesser foretages med perkutan ekstern drænage (PED), der foretrækkes frem for åben drænage, hvis det er muligt [11]. ERCP med papillotomi og/eller anlæggelse af en stent over ductus pancreaticus-læsioner er beskrevet, men erfaringerne er dog begrænset. Behandlingen mindsker muligvis risikoen for udvikling af pseudocyster [12, 26] på bekostning af en mulig øget risiko for strikturdannelse [12, 26].

#### Operativ versus nonoperativ behandling

**Tabel 2** indeholder de studier, hvor der redegøres for resultaterne af operativ og nonoperativ behandling af stumpede pancreastraumer hos børn. Succesraten for nonoperativ behandling er defineret som antallet af de patienter, hvor der primært er behandlet konservativt, og hvor senere operativ behandling ikke var nødvendig. Resultaterne i tabellen stammer fra 19 studier, men for at overskueliggøre resultatet er hvert enkelt studie ikke vist. Det ældste studie er fra 1988, det nyeste er fra 2010. Studierne repræsenterer et bredt udsnit af lande fra Europa, Nordamerika, Asien, Australien og Afrika. I det mindste studie er der inkluderet syv patienter, og i det største er der inkluderet 173 patienter. Det var i visse studier ikke muligt at ekstrahere data på alle parametre. Pancreasrelateret morbiditet dækker over pancreaspseudocyster, pankreatitis og pancreasfistler.

Dødeligheden efter pancreastraumer i de inkluderede studier var generelt lav (ca. 3%) og kan ikke direkte associeres til pancreaslæsionen, men til skader på de store blodkar, multiorganskade eller svære hovedtraumer. Den pancreasrelaterede morbiditet var derimod forholdsvis høj, og der var en nonsignifikant tendens til højere morbiditet blandt de nonoperativt behandlede (55%) end blandt de operativt behandlede (19%) (RR = 1,72; 95% KI: 0,96-3,08;  $p = 0,07$ ) (Tabel 2).

Med hensyn til ikkepancreasrelaterede komplikationer (abscesser, pleurale ansamlinger og sepsis) var der en nonsignifikant tendens til lavere komplikationsrate blandt de nonoperativt behandlede (16%) end blandt de operativt behandlede (43%). (RR = 0,46; 95% KI: 0,21-1,04;  $p = 0,06$ ) (Tabel 2).

Behandlingen af svære pancreaslæsioner (grad III-V) fremgår af **Tabel 3**. Der var ingen signifikant forskel på succesraten for nonoperativ behandling (76%) og operativ behandling (86%) ( $p = 0,43$ ). Succesrate er defineret som primær valgt behandling (operativ/nonoperativ), hvor sekundær kirurgi ikke blev nødvendig. For at vurdere effekten af nonoperativ behandling vurderede vi de svære pancreaslæsioner (grad III-V) versus alle læsioner (grad I-V) for at undersøge, om der skulle være et dårligere resultat af nonoperativ behandling blandt de svære læsioner. For alle læsionerne gjaldt det, at 82% blev velbehandlet nonoperativt uden behov for sekundær kirurgi, for de svære læsioner gjaldt det for 76%. Denne forskel var ikke statistisk signifikant ( $p = 0,39$ ).

#### DISKUSSION

Man skal være opmærksom på pancreastraumer hos børn, der har været udsat for et stumpet eller et skarpt traume mod den øvre del af abdomen, specielt hvis de har kvalme, opkastning, øvre abdominalsmerter og/eller misfarvninger. Ved klinisk mistanke foretages der CT, og patientens serumamylase monitoreres. Gentagne CT'er eller MRCP'er kan være nødvendige for at påvise læsionen [20, 21]. Ultralydskanning er særlig god til påvisning af fri intraperitoneal væske og senere i forløbet pancreaspseudocyster. ERCP kan udføres både diagnostisk og terapeutisk ved ductuslæsioner, men den kan være svær at udføre hos mindre børn [35], og den indebærer en risiko for iatrogen induceret pankreatitis.

Der er for øjeblikket forskellige meninger om,



**TABEL 3**

Behandling af stumpede grad III-V-pancreastraumer. De angivne værdier er antal (undtagen samlet succesrate).

Reference	Behandlet nonoperativt	Succesrate	Behandlet operativt	Succesrate
Stringer MD [24]	5	0	1	0
Wales PW et al [34]	9	9	0	–
Firstenberg MS et al [29]	1	0	1	1
Fabbro MA et al [28]	3	2	1	0
Shilyansky J et al [33]	11	11	0	–
Canty & Weinman [3]	7	2	9	9
Keller MS et al [9]	15	15	2	2
Sum	51	39	14	12
Samlet succesrate		76% <sup>a</sup>		86% <sup>a</sup>

Primær behandling var enten operativ eller nonoperativ. Succesrate er defineret som valgt behandling (operativ/nonoperativ), hvor sekundær kirurgi ikke blev nødvendig.

Kun studier, hvor grad III-V-læsioner er undersøgt eller kan udskilles fra de resterende data, er inkluderet.

a)  $p = 0,43$ ; risikoratio = 0,69; 95% konfidens-interval: 0,27-1,74.

hvorvidt en påvist læsion af pancreas efter et stump traume skal behandles operativt eller nonoperativt. Ved lette pancreaslæsioner uden læsion af ductus pancreaticus (grad I- og grad II-læsioner) er der bred enighed om nonoperativ behandling. Derimod er behandlingen af grad III-V-læsioner stadig omdiskuteret. Fortalere for hurtig kirurgisk indgriben argumenterer for, at det mindsker risikoen for sekundære komplikationer, specielt dannelse af pancreaspseudocyster, og at forsinkelse i den kirurgiske indgriben gør operationen sværere at udføre og medfører større morbiditet [16, 25, 36, 37].

Andre argumenterer for at undgå kirurgi, hvor man kan, og i stedet observere patienten tæt og kun operere, hvis patientens kliniske tilstand forværres, eller patienten udviser tegn på svær blødning [31]. Komplikationer, som f.eks. dannelse af pancreaspseudocyster, vil oftest kunne behandles med ultralydvejledt PED [6, 30, 33, 34, 38]. I andre studier anbefaler man indsættelsen af en stent ved ERCP i de tilfælde, hvor ductus pancreaticus er helt eller delvist læderet, hvorved man undgår kirurgisk intervention [26, 39].

I to studier illustreres den uenighed, der fortsat er om nonoperativ versus operativ behandling. *Stringer* [24] fandt således, at fem ud af fem børn med svær pancreaslæsion, der initialt var behandlet nonoperativt, efterfølgende havde behov for kirurgisk indgriben, mens *Wales et al* [34] fandt, at ni ud af ni patienter med svær pancreaslæsion blev behandlet nonoperativt med godt resultat.

Ved skudtraumer og i mindre grad andre penetrerende traumer er der stor risiko for skader på flere organer og læsion af de store kar, hvorfor eksplorativ laparotomi er indiceret [29]. Laparotomi er ligeledes indiceret, hvis patientens kliniske status forværres, eller patienten udviser tegn på diffus peritoneal reaktion eller bliver hæmodynamisk ustabil.

Da traumatiske pancreaslæsioner hos børn er en sjælden lidelse med akut karakter, er det svært at lave

randomiserede undersøgelser på området. I dette studie blev der ikke fundet nogen randomiserede forsøg ved litteratursøgningen. Dette gør det svært at konkludere noget endeligt om, hvorvidt operativ eller nonoperativ behandling er at foretrække hos børn, da en sådan konklusion vil være associeret med stor risiko for bias.

I vores gennemgang af litteraturen fandt vi en succesrate på 82% efter nonoperativ behandling, hvor efterfølgende kirurgi ikke var nødvendig. Vælges nonoperativ behandling, er der måske en øget risiko for pancreasrelateret morbiditet. Det synes dog ikke at have betydning for forløbet på lang sigt, og det synes heller ikke at medføre en øget mortalitet, idet der ikke er set pancreasrelaterede dødsfald efter nonoperativ behandling. Ydermere synes den ikke-pancreasrelaterede morbiditet muligvis at være lavere hos de nonoperativt behandlede end hos de operativt behandlede. På længere sigt forekommer endokrin eller eksokrin dysfunktion som følge af pancreastraumer sjældent [34].

Man kan derfor med rimelighed argumentere for en primær nonoperativ tilgang til behandling af pancreastraumer hos børn, da der ikke er nogen klar evidens for en betydelig bedre effekt af operativ behandling, samtidig med, at operation i sig selv er traumatiserende. Muligheden for operation skal dog altid være til stede, hvis det skulle blive nødvendigt.

Der er behov for nationale kliniske retningslinjer for behandlingen af pancreaslæsioner hos børn med en prospektiv opfølgning af resultaterne.

**KORRESPONDANCE:** Michael Valentin Haugaard, Kirurgisk Afdeling C, Afsnit 2122, Abdominalcentret, Rigshospitalet, Blegdamsvej 9, 2100 København Ø. E-mail: mvhaugaard@gmail.com

**ANTAGET:** 25. august 2011

**FØRST PÅ NETTET:** 17. oktober 2011.

**INTERESSEKONFLIKTER:** ingen

#### LITTERATUR

- Jacobs AS, Wines M, Holland AJ et al. Pancreatic trauma in children. *J Pediatr Surg* 2004;1:96-9.
- Stringer MD. Pancreatitis and pancreatic trauma. *Semin Pediatr Surg* 2005;4:239-46.
- Canty TG, Sr., Weinman D. Management of major pancreatic duct injuries in children. *J Trauma* 2001;6:1001-7.
- Arkovitz MS, Johnson N, Garcia VF. Pancreatic trauma in children: mechanisms of injury. *J Trauma* 1997;1:49-53.
- Gorenstein A, O'Halpin D, Wesson DE et al. Blunt injury to the pancreas in children: selective management based on ultrasound. *J Pediatr Surg* 1987;12:1110-6.
- Haller JA, Jr., Papa P, Drugas G et al. Nonoperative management of solid organ injuries in children. Is it safe? *Ann Surg* 1994;6:625-8.
- Juric I, Pogorelic Z, Biocic M et al. Management of blunt pancreatic trauma in children. *Surg Today* 2009;2:115-9.
- Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA et al. Organ injury scaling, II: Pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. *J Trauma* 1990;11:1427-9.
- Keller MS, Stafford PW, Vane DW. Conservative management of pancreatic trauma in children. *J Trauma* 1997;6:1097-100.
- de Blaauw I, Winkelhorst JT, Rieu PN et al. Pancreatic injury in children: good outcome of nonoperative treatment. *J Pediatr Surg* 2008;9:1640-3.
- Bass J, Di LM, Desjardins JG et al. Blunt pancreatic injuries in children: the role of percutaneous external drainage in the treatment of pancreatic pseudocysts. *J Pediatr Surg* 1988;8:721-4.
- Houben CH, de-Ajayi N, Patel S et al. Traumatic pancreatic duct injury in children: minimally invasive approach to management. *J Pediatr Surg* 2007;4:629-35.



#### FAKTABOKS

Forslag til algoritme ved abdominaltraume og mistanke om pancreaslæsion hos et ikke-multitraumatiseret og kredsløbsstabilt barn:

Klinisk mistanke om pancreaslæsion efter et relevant traume.

Computertomografi af abdomen for at dokumentere omfanget af skaden. Kan gentages 12-24 timer senere, hvis den første skanning ikke viste noget, og der stadig er klinisk mistanke om en pancreaslæsion.

Monitorering af patientens serumamylase. Ved forhøjede værdier ud over ti dage skal der rejses mistanke om udvikling af komplikationer.

God effekt af nonoperativ behandling. 82% af alle pancreastraumer og 76% af de svære pancreastraumer behøver ikke sekundær kirurgi.

13. Takishima T, Sugimoto K, Asari Y et al. Characteristics of pancreatic injury in children: a comparison with such injury in adults. *J Pediatr Surg* 1996;7:896-900.
14. Graham CA, O'Toole SJ, Watson AJ et al. Pancreatic trauma in Scottish children. *J R Coll Surg Edinb* 2000;4:223-6.
15. Nadler EP, Gardner M, Schall LC et al. Management of blunt pancreatic injury in children. *J Trauma* 1999;6:1098-103.
16. Smith SD, Nakayama DK, Gantt N et al. Pancreatic injuries in childhood due to blunt trauma. *J Pediatr Surg* 1988;7:610-4.
17. Jobst MA, Canty TG, Sr., Lynch FP. Management of pancreatic injury in pediatric blunt abdominal trauma. *J Pediatr Surg* 1999;5:818-23.
18. Alanen M, Pajulo O, Reunanen M. Pancreatic injuries in children. *Ann Chir Gynaecol* 2000;4:277-80.
19. Bass DH, Lakhoo K. Pancreatic injuries in children. *S Afr J Surg* 1991;2:39-40.
20. Vane DW, Kiankhooy A, Sartorelli KH et al. Initial resection of potentially viable tissue is not optimal treatment for grades II-IV pancreatic injuries. *World J Surg* 2009;2:221-7.
21. Bosboom D, Braam AW, Blickman JG et al. The role of imaging studies in pancreatic injury due to blunt abdominal trauma in children. *Eur J Radiol* 2006;1:3-7.
22. Kertai MA, Boehner C, Maiss J et al. Nonoperative management of the child with severe pancreatic and splenic injury: should this become our preferred approach? *J Trauma* 2010;2:E44-E48.
23. Kolar I. One early and three delayed distal pancreatectomies without splenectomy and with preservation of the splenic vessels after traumatic transection of the distal pancreas in children. *Eur J Pediatr Surg* 2005;2:132-6.
24. Stringer MD. Pancreatic trauma in children. *Br J Surg* 2005;4:467-70.
25. Meier DE, Coln CD, Hicks BA et al. Early operation in children with pancreas transection. *J Pediatr Surg* 2001;2:341-4.
26. Canty TG, Sr., Weinman D. Treatment of pancreatic duct disruption in children by an endoscopically placed stent. *J Pediatr Surg* 2001;2:345-8.
27. Wood JH, Partrick DA, Bruny JL et al. Operative vs nonoperative management of blunt pancreatic trauma in children. *J Pediatr Surg* 2010;2:401-6.
28. Fabbro MA, D'Agostino S, Romanini MV et al. Management of severe blunt pancreatic trauma in children. *Pediatr Med Chir* 2001;3:4:179-82.
29. Firstenberg MS, Volsko TA, Sivit C et al. Selective management of pediatric pancreatic injuries. *J Pediatr Surg* 1999;7:1142-7.
30. Holland AJ, Davey RB, Sparron AL et al. Traumatic pancreatitis: long-term review of initial non-operative management in children. *J Paediatr Child Health* 1999;1:78-81.
31. Kouchi K, Tanabe M, Yoshida H et al. Nonoperative management of blunt pancreatic injury in childhood. *J Pediatr Surg* 1999;11:1736-9.
32. Mattix KD, Tataria M, Holmes J et al. Pediatric pancreatic trauma: predictors of nonoperative management failure and associated outcomes. *J Pediatr Surg* 2007;2:340-4.
33. Shilyansky J, Sena LM, Kreller M et al. Nonoperative management of pancreatic injuries in children. *J Pediatr Surg* 1998;2:343-9.
34. Wales PW, Shuckett B, Kim PC. Long-term outcome after nonoperative management of complete traumatic pancreatic transection in children. *J Pediatr Surg* 2001;5:823-7.
35. Hall RI, Lavelle MI, Venables CW. Use of ERCP to identify the site of traumatic injuries of the main pancreatic duct in children. *Br J Surg* 1986;5:411-2.
36. McGahren ED, Magnuson D, Schaller RT et al. Management of transected pancreas in children. *Aust N Z J Surg* 1995;4:242-6.
37. Snajdauf J, Rygl M, Kalousova J et al. Surgical management of major pancreatic injury in children. *Eur J Pediatr Surg* 2007;5:317-21.
38. Lucaya J, Vazquez E, Caballero F et al. Non-operative management of traumatic pancreatic pseudocysts associated with pancreatic duct laceration in children. *Pediatr Radiol* 1998;1:5-8.
39. Rescorla FJ, Plumley DA, Sherman S et al. The efficacy of early ERCP in pediatric pancreatic trauma. *J Pediatr Surg* 1995;2:336-40.

## Optisk og videoassisteret laryngoskopi ved vanskelige luftveje hos børn

Anders Bastholm Bille<sup>1</sup>, Rolf Holm-Knudsen<sup>2</sup>, Michelle Lefort<sup>1</sup> & Arash Afshari<sup>1</sup>

Håndtering af luftveje hos børn, især præmature og børn med kongenit ansigtsdeformiteter udgør en særlig udfordring pga. anatomiske, fysiske og fysiologiske forskelle i forhold til voksne [1]. Tidligere var fiberoptisk intubation og brug af intubationsstiletter det eneste alternativ til direkte laryngoskopi ved vanskelige luftveje. I de senere år er der imidlertid fremkommet flere optiske og videobaserede laryngoskoper, som har vundet indpas i håndteringen af den vanskelige luftvej. Vi vil med denne artikel viderebringe nogle af vores erfaringer og give en oversigt over de forskellige laryngoskoper, som i litteraturen er beskrevet som anvendelige til børn. Vi har ikke medtaget udstyr, som enten er på vej til markedet eller endnu hverken er beskrevet i litteraturen eller klinisk afprøvet. Der skal pointeres, at ingen af forfatterne har en kommerciel interesse i nogen af de i artiklen nævnte udstyr.

### VIDEOLARYNGOSKOPER TIL BØRN

Airraq Optisk Laryngoskop (Prodol Meditec S.A.,

Vizcaya, Spanien) er engangsdstyr til intubation (Figur 1A). Laryngoskopet består af et buet blad med et øjenstykke i enden, og billedet fra den distale tip ses via linser, prismen og spejle. Endotrakealtuben placeres i en fure på siden af laryngoskopet, som styrer den frem mod glottis. Der foreligger endnu kun kasuistiske meddelelser om brug af Airraq hos børn med vanskelige luftveje [2-4], og ikke alle har været lige succesfulde. Airraq giver nemt og hurtigt et overblik over larynx, men fylder en del i munden og kræver en mundåbning på 12-13 mm og god plads i luftvejen, idet tuben skal avanceres et lille stykke frem foran spidsen af laryngoskopet, før den løftes op mod larynx. Således er der hos børn med reduceret mundåbning rapporteret om vanskeligheder ved intubation til trods for et godt overblik [4, 5]. Airraq er derfor især egnet til normale luftveje og vanskelige intubationer, som ikke skyldes pladsproblemer (f.eks. hos patienter med mukopolysakkidoser), hvorimod den ofte er uegnet til børn med mikrostomi og retrognati som ved Pierre Robins syndrom. Airraq kan kobles tråd-

### STATUSARTIKEL

1) Anæstesi- og Operationsklinikken, Juliane Marie Centret Rigshospitalet  
2) Anæstesi- og Operationsenheden, HovedOrtoCentret, Rigshospitalet