

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 Bille¹, Rolf Holm-Knudsen², Michelle Lefort¹ & Arash Afshari¹

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

løst til en god og forholdsvis billig monitor, og modsat de øvrige beskrevne laryngoskoper i denne artikel er der ikke brug for en stilet for at kunne forme og styre tuben mod glottis.

Storz DCI videolaryngoskop (Karl Storz, Tuttlingen, Tyskland) består af en integreret monitor og lyskasse, som tilsluttes en kameradel med et Millerlignende laryngoskopblad med optik placeret nær spidsen af bladet (Figur 1B). Videoudstyret kan ud over Millerlaryngoskopet kobles til andet udstyr f.eks. intubationsstiletter eller et fiberskop. Den første kasuistiske beskrivelse er fra 2008 [6], og siden er der beskrevet flere succesfulde intubationer hos børn med vanskelige luftveje [7]. I et enkelt randomiseret klinisk forsøg fandt man bedre udsyn til larynx, men med længere intubationstid ved sammenligning af Storz med konventionel laryngoskopi [8]. Senest er Storz DCI blevet sammenlignet med GlideScope i en randomiseret klinisk undersøgelse (RCT), der var baseret på børnefantomer med simuleret normale og vanskelige luftveje [9], uden at man fandt signifikant forskel i intubationstiden. Laryngoskopbladet fylder blot 5 mm i højden, og da det er formet som et konventionelt Millerblad, kan det også anvendes til almindelig intubation. Dog er der forskel på overblik og visualisering af luftvejene ved anvendelse af monitoren og ved anvendelse af direkte laryngoskopi. Der er ofte begrænset synsfelt ved optimal placering af laryngoskopbladet, og når man har indblik til larynx, hvilket kan vanskeliggøre styring af tuben ind i syns-

feltet. Alternativt placeres tuben eller et intubationskateter i fordybningen af laryngoskopbladet og føres via dette mod larynx, ved at laryngoskopbladet placeres lige foran glottis, hvorefter tuben eller intubationskateteret ofte glider ubesværet ned i trachea. Desværre er laryngoskopbladets lås placeret uhenigtsmæssigt, så man under anvendelsen let kommer til at hægte det af.

McGrath videolaryngoskop (Aircraft Medical Ltd., Edinburgh, Storbritannien) består af et laryngoskopskaft med påmonteret *liquid crystal display* (LCD)-skærm samt kamera og lysmodul i laryngoskopskaftsblad (Figur 1C). Et gennemsigtigt engangsplastikcover monteres på bladet og beskytter selve kameramodulet. Det har facon som et modificeret Macintoshblad og er særlig velegnet ved nedsat mundåbning, men ved svær hypoplasi af ansigtssknoglerne som ved Treacher Collins syndrom, hvor afstande og vinkler er afvigende fra det normale, kommer McGrath til kort. Den eksisterende model er beregnet til voksne, men kan anvendes til børn over ca. 30 kg. McGrath er fortsat kun sparsomt klinisk afprøvet hos børn, men flere prototyper af børnemodeler er under udvikling.

GlideScope Cobalt Videolaryngoskop (Verathon, Bothell, WA, USA) er udviklet i USA i 2002. Den første udgave havde pga. størrelsen begrænsninger ved brug hos præmature og børn med en lille mundåbning [10]. Den nyeste udgave består af en flergangsvideoprobe med engangslaryngoskopblad, som kun kræver en mundåbning på 10 mm. Den mindste videoprobe findes med tre størrelser laryngoskopblad. I tre publikationer har man påvist forbedret Cormack- og Lehanegrad ved brug af GlideScope i forhold til ved brug af konventionelt laryngoskop [11-13], mens der i en publikation er beskrevet længere tid til intubation [11]. I denne undersøgelse var problemet at manipulere tuben i den rigtige retning. Bøjning af stilleten til facon som en hockeystav og øgning af vinklen op til 90° kan øge anvendeligheden [11, 12]. GlideScope giver et godt overblik pga. et større synsfelt end ved de øvrige laryngoskoper, hvilket gør det lettere og sikrere at fremføre tuben med en stilet mod larynx. De tre bladstørrelser giver fleksibilitet i anvendelsen, hvis blot der er ca. 10 mm mundåbning. Vores positive erfaringer går fra intubation af en patient på 1,5 kg op til en 25 kg svært retrognat patient. GlideScope giver et godt billede på den digitale farve-monitor og har indbygget videoptager, og materialet kan let overføres til et USB-stik (Figur 1D).

Truview (Truphatek, Netanya, Israel) består af et håndtag med et blad med integreret optik (Figur 1E). Optikken består af en linse og nogle spejle, som skaber en 46° refraktionsvinkel i den anteriore spids af

FIGUR 1

A. Airtraq. B. Storz C. McGrath. D. GlideScope. E. Truview PCD.



bladet. På siden af bladet sidder en oxygenport som antidugmekanisme og til insufflering af oxygen. Truviewbladet er smalt, hvilket er en fordel ved reduceret mundåbning, og vinklen muliggør intubation i en neutral position. Der foreligger kun et studie om Truview til brug hos børn [14]. Denne RCT med 60 børn, hvor intubation med Truview blev sammenholdt med konventionel laryngoskopi med Millerblad, viste forbedring i Cormack Lehane-grad, men resulterede i længere intubationstid. Den nyeste model Truview PCD Infant er udstyret med en ekstern LCD-skærm og findes med to børneblade, der svarer til Macintosh 0- og 1-blad. Truview PCD har en let håndterbar skærm, og laryngoskopets kabel kan også tilsluttes andre eksterne monitorer med lyskilder. Det giver et skarpt billede og har været anvendt med succes flere gange til intubation af neonatale og små børn med vanskelige luftveje. Desuden synes oxygeninsuffleringen at forsinke desaturation. Dog skal man være varsom med et for højt iltflow pga. risikoen for luftretention i ventriklen med deraf følgende potentiel risiko for aspiration.

En oversigt over de undersøgte videolaryngoskoper ses i **Tabel 1**.

DISKUSSION

Håndtering af luftvejen hos børn er fortsat en af de væsentligste årsager til den anæstesiassocierede mortalitet [15]. Indikationen for anvendelse af videolaryngoskoper bygger endnu alene på anamnesen, erfaringer fra tidligere vanskelige intubationsforhold hos barnet og anæstesiologens præoperative vurdering og forventning til intubationsforholdene. Der eksisterer ikke en alment accepteret algoritme til anvendelse hos børn med vanskelige luftveje, og der er endnu meget sparsom evidens for, hvilke videolaryngoskoper der er bedst til håndtering af vanskelige luftveje hos børn, og hvilken plads i behandlingen de nye laryngoskoper har i forhold til det fleksible fiberskop, er endnu ikke fastslået. De fleste sammenligninger og anbefalinger bygger på små randomiserede studier med børn med normale luftveje [8, 11] og på mindre forsøg med mannequindukker [9]. Der foreligger ingen randomiserede studier med børn med vanskelige luftveje, og kun for nogle af laryngoskoperne findes der kasuistiske meddelelser om succes ved anvendelse hos små børn med vanskelige luftveje [2, 7].

Ved valg af optisk eller videobaseret laryngoskop bør man primært se på, hvilket man finder mest anvendeligt til den patientkategori, man normalt møder i klinikken. Prisen skal stå i relation til den kliniske anvendelse, nytteeffekt, holdbarhed og hvorvidt der er tale om engangslaryngoskop. Ved flergangsbrug skal rengøringsmuligheden tages i betragtning. Idet



TABEL 1

Oversigt over de undersøgte videolaryngoskoper.

Videolaryngoskop	Blad (type og størrelse)	Påkrævet mundåbning, mm	Ekstern skærm	Cirkapris, kr.
Storz Video laryngoscope	Miller 0 + 1 Macintosh 2 + 3 + 4	5	Ja	125.000
Airtraq optical laryngoscope	Spædbarn/præmatur 0 (type 2,5-35 kg), pædiatrisk 1 (type 3,5-5,5 kg)	12,5	Ja (ekstra)	13.345
Truview (Evo + EVO2)	Spædbarn 0, 1 og 2 (type 2,0/1-15 kg)	8	Ja (ekstra)	21.500
GlideScope Cobalt	1-4	10 ^a	Ja	87.260
McGrath	Macintosh 3-5	13	Ja	60.000

a) Gælder kun blad 1-2.

der ofte er tale om en ny intubationsteknik ved anvendelse af de enkelte videolaryngoskoper, vil der være en oplæringsperiode og en læringskurve, som der skal sættes tid og resurser af til, før man behersker teknikken. Selve håndteringen af videolaryngoskopet og tuben kræver god hånd-øje-koordination. Tab af den tredimensionelle visuelle dybde er også velkendt fra laparoskopien [16]. Selv med optimalt visuelt overblik over larynx på skærmen kan det være svært at håndtere tuben [4, 7]. Indføring af stiletten i tuben og udformning af denne som j-form med en 70-90° vinkel helt distalt synes at være nyttig [5, 8, 11, 12]. Anvendelse af en blindt fremført stilet øger risikoen for komplikationer såsom perforation af den bløde gane og andre strukturer. For at undgå unødvendige komplikationer er det essentielt, at de nye intubationsteknikker trænes grundigt på dukker og derefter hos børn med normale luftveje, inden de forsøges hos børn med vanskelige luftveje. Desuden kræver optimalt resultat af videolaryngoskoper, at den enkelte kliniker fortsat bruger dem hyppigt for at kunne opretholde rutinen i brugen hos patienter med vanskelige luftveje [11, 16]. Antagelsen af, at intro-



FAKTABOKS

Børn har andre anatomiske, fysiske og fysiologiske karakteristika end voksne.

Anvendelse af direkte laryngoskopi ved behov for endotrakeal intubation er fortsat guldstandard også hos børn.

En række nye videolaryngoskoper til brug hos børn kan potentielt lette luftvejshåndteringen, men savner fortsat klinisk validering.

Håndteringen af videolaryngoskop og tube kræver god hånd-øje-koordination. Selv med optimalt visuelt overblik over larynx på skærmen kan det være svært at håndtere tuben.

Et ideelt universalt videolaryngoskop til brug hos børn er endnu ikke fundet.

duktion af nye videolaryngoskoper vil øge sikkerheden af luftvejshåndteringen hos børn, mangler fortsat videnskabelig validering, men de baner vejen for nye spændende muligheder såvel klinisk som forskningsmæssigt.

KORRESPONDANCE: Anders Bastholm Bille, Fuglegårdsvænget 35, 2820 Gentofte. E-mail: andersbbille@dadlnet.dk

ANTAGET: 18. august 2011

FØRST PÅ NETTET: 10. oktober 2011

INTERESSEKONFLIKTER: ingen

LITTERATUR

- Holm-Knudsen RJ, Rasmussen LS. Paediatric airway management: basic aspects. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:1-9.
- Khalil S, Vinh B. Successful intubation of a child with Goldenhar syndrome, who previously failed intubation, using Airtraq. *Pediatr Anaesth* 2010;20:204-5.
- Hirabayashi Y, Shimada N. Airtraq optical laryngoscope: initial clinical experience in 20 children. *J Anesth* 2010;24:148-9.
- Holm-Knudsen RJ, White J. The Airtraq may not be the solution for infants with difficult airways. *Pediatr Anesth* 2010;20:374-5.
- Xue FS, He N, Liu JH et al. More maneuvers to facilitate endotracheal intubation using the Airtraq laryngoscope in children with difficult airways. *Pediatr Anesth* 2009;19:916-8.
- Wald SH, Keyes M, Brown A. Pediatric video laryngoscope rescue for a difficult neonatal intubation. *Pediatr Anesth* 2008;18:790-2.
- Hackell RS, Held LD, Stricker PA. Management of the difficult infant airway with Storz video laryngoscope: a case series. *Anesth Analg* 2009;109:763-6.
- Vlatten A, Aucoin S, Litz S et al. A comparison of the STORZ video laryngoscope and standard direct laryngoscopy for intubation in the pediatric airway – a randomized clinical trial. *Pediatr Anesth* 2009;19:1102-7.
- Hurford DM, White MC. A comparison of the Glidescope and Karl Storz video laryngoscopes in a paediatric manikin. *Anaesthesia* 2010;65:781-4.
- Hirabayashi Y, Otsuka Y. Early clinical experience with GlideScope video laryngoscope in 20 infants. *Pediatr Anesth* 2009;19:802-4.
- Kim JT, Na HS, Bae JY et al. GlideScope video laryngoscope: a randomized clinical trial in 203 pediatric patients. *Br J Anesth* 2008;101:531-4.
- Redel A, Karademir F, Schlitterlau A et al. Validation of the GlideScope video laryngoscope in pediatric patients. *Pediatr Anesth* 2009;19:667-71.
- Armstrong J, John J, Karsli C. A comparison between the GlideScope Video Laryngoscope and direct laryngoscope in paediatric patients with difficult airways – a pilot study. *Anesthesia* 2010;65:353-7.
- Singh R, Sing P, Vajifdar H. A comparison of Truview infant EVO2 laryngoscope with the Miller blade in neonates and infants. *Pediatr Anesth* 2009;19:338-42.
- Bharti N, Batra YK, Kaur H. Paediatric perioperative cardiac arrest and its mortality: database of a 60-month period from a tertiary care paediatric centre. *Eur J Anaesth* 2009;26:490-5.
- Gallager AG, McClure N, McGuigan J et al. An ergonomic analysis of the fulcrum effect in the acquisition of endoscopic skills. *Endoscopy* 1998;30:617-20.

Afkortede svartider ved patientnær analyse af blodprøver i en akut fællesmodtagelse

Niels Jacob Aachmann-Andersen¹, Poul Jannik Bjerrum², Søren Wistisen Rasmussen¹ & Thomas Andersen Schmidt¹

UDVIKLING

- Akutafdelingen, Holbæk Sygehus
- Klinisk Biokemisk Afdeling, Holbæk Sygehus

I april 2009 åbnede Akutafdelingen på Holbæk Sygehus. Sygehuset blev hermed et af de første steder i landet, hvor de fleste patienter visiteres gennem akutafdelingens fællesmodtagelse. Akutafdelingen har *triage*-funktion, akutmodtagelse og skadestue, hvilket skaber et stort patientflow, der stiller krav til hurtig og relevant diagnostik baseret på hurtige svar fra parakliniske undersøgelser.

Akutafdelingen har et fremskudt *point of care test* (POCT)-laboratorium, som er bemandet med en bioanalytiker fra Klinisk Biokemisk Afdeling (KBA) i perioden kl. 10.00-22.00. Det er det tidsrum, hvor 80% af afdelingens indlæggelser finder sted. Bioanalytikerens opgave er at foretage elektrokardiografi, tage blodprøver og betjene POCT-udstyret.

POCT er defineret som diagnostiske test, der udføres med et udstyr nær patienten [1]. Formålet med indførelsen af POCT var at få hurtigere testresultater, end man kunne med konventionelle laboratorieanalyser.

Hermed forventede man også en hurtigere øget diagnostisk sikkerhed, således at viderevisitering

kunne effektiviseres, og behandlingstiden afkortes, så der blev skabt et bedre patientflow.

Artiklens formål er at sammenligne den konventionelle laboratorieanalysemetode med den nyetablerede POCT, herunder at konstatere, om der ved anvendelsen af det nye metodevalg er tale om effektivisering af processen.

METODER OG MATERIALE

Konventionel analyse foregår ved, at en bioanalytiker tager en blodprøve fra patienten, og prøven transporteres efterfølgende til KBA-analyseudstyret (centralt effektueret). Med POCT-udstyret kan blodprøverne analyseres med det samme på Akutafdelingen (decentralt effektueret) (**Tabel 1**).

Svartiderne er opgjort fra blodprøvetagningen til det første biokemisvar foreligger på analyser udført på hhv. POCT-udstyr (AQT-90 Flex, ABL-800 og HemoCue WBC) og på konventionelt laboratorieudstyr på ni tilfældigt udvalgte datoer i perioden 2010-2011. Hermed kan vi direkte sammenligne svartider på prøver, der er taget på samme tid og hos de