

Einar Arnbjörnsson, docent, överläkare einar.arnbjornsson@skane.se

Lars Torsten Larsson, docent, överläkare, divisionschef lars-torsten.larsson@skane.se; båda barnkirurgiska sektionen, Barn- och ungdomssjukhuset, Universitetssjukhuset i Lund

Video vägleder vid anläggning av gastrostomiknapp hos barn

Tio års erfarenheter visar metodens fördelar

Uppfödning med gastrostomi används alltmer för barn med svårigheter att svälja och/eller mera långvarigt behov av ökad energitillförsel. Den traditionella vägen med uppfödning via ventrikelsond kan vara tillräcklig för kortare perioder, men på sikt ger sonden irritation i hals och svalg, bekymmer med ökad salivation innebär, hosta och, förutom den kosmetiska aspekten, återkommande problem när sonden måste bytas och återplaceras [1].

Hos barn med sväljningssvårigheter, inte sällan på grund av neurologiska skador, innebär uppfödning med gastrostomi en möjlighet att ge de nödvändiga kalorierna på ett lätt och säkert sätt samtidigt som föräldrarnas stress och otaliga sjukvårdsbesök reduceras; matsituationen blir betydligt mindre påfrestande för hela familjen. Uppfödning med gastrostomi är också en bra metod hos barn som på grund av missbildningar i mag-tarmkanalen har svårt att nutriera sig tillräckligt peroralt liksom hos barn med ökat energibehov, t ex vid hjärtmissbildningar, cystisk fibros med malabsorption och maligna sjukdomar där t ex illamående eller stomatit orsakad av cytostatikabehandling kan försvåra ett normalt födointag.

Flera tekniker finns för att anlägga gastrostomi. Vid den traditionella öppna kirurgiska metoden med laparotomi gav det katetermaterial som förr användes inte sällan problem, eftersom kateterspetsen kunde obstruera pylorusregionen, ge erosionsskador i ventrikel och duodenum eller accidentellt avlägsnas. Återplacering av katetern innebar ibland såväl smärta och obehag för patienten som ökad sjukvårdskonsumtion.

Sedan 1980 används den så kallade PEG (perkutane endoskopiska gastrostomi)-metoden allmänt [2]. Med den undviks den laparotomorsakade morbiditeten, och eftersom katetermaterialen har förbättrats har användningen av gastrostomiuppfödning även hos barn ökat. En del nackdelar finns beskrivna med PEG-metoden på barn, och därför använder vi i Lund sedan 1994 en metod där vi med hjälp av videoassisterad kirurgi (laparoskop) kan anlägga en gastrostomiknapp med ett enseansförfarande. På så sätt kan vissa av PEG-metodens risker undvikas.

Vi beskriver här vår nuvarande kirurgiska metod, våra erfarenheter efter tio års användning på över 300 barn och den organisation vi byggt upp för att bistå patienterna och deras föräldrar.

II Patienter och metod

I Lund opereras årligen drygt 30 barn med anläggning av gastrostomi. Barnen kommer huvudsakligen från södra sjukvårds-

Sammanfattat



Tio års erfarenheter av att anlägga gastrostomier på barn med hjälp av videoendoskop redovisas.

I patientgruppen ingår 300 barn i åldern 3 månader till 18 år med neurologiska åkommor, metabola sjukdomar, medfödda hjärtmissbildningar och maligna sjukdomar.

Operationen görs i intubationsnarkos med en videoassisterad anläggning av gastrostomi där en så kallad gastrostomiknapp placeras direkt i stomat och används så fort barnet har vaknat.

Några svåra operativa eller postoperativa komplikationer, såsom blödningar, fistlar till kolon eller behov av akut reoperation, har inte förekommit. Lokala problem runt själva stomat är vanliga, liksom vid andra gastrostomimetoder.

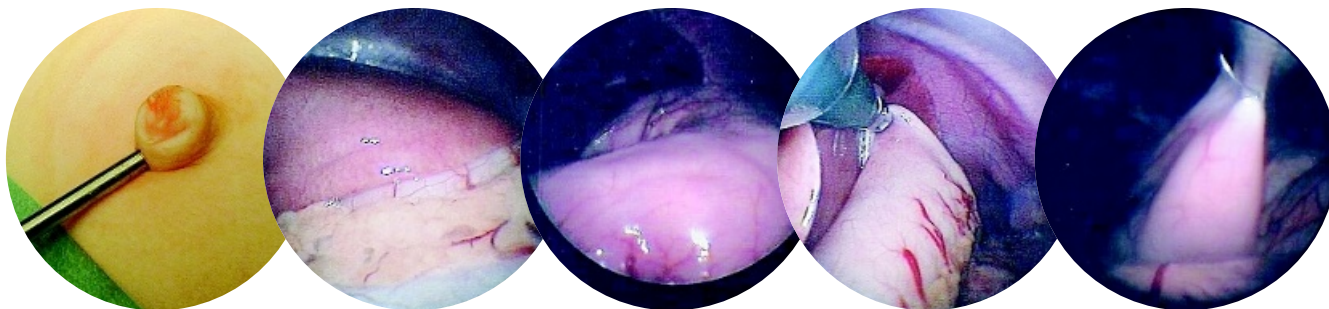
Vi rekommenderar den här beskrivna videoassisterade tekniken för användning på barn om de anatomiska förutsättningarna så tillåter.

regionen, men även från andra delar av landet, framför allt när det gäller barn med hjärtmissbildningar som kräver operation.

Barnens diagnoser sammanfattas i Figur 1. Majoriteten av barnen har svåra neurologiska handikapp på grund av medfödda missbildningar, förlösningsskador eller senare trauma. Sammanlagt 46 barn har svåra hjärtmissbildningar som krävt hjärtkirurgi, och de har av den anledningen vårdats på Barn- och ungdomssjukhuset i Lund. I gruppen tumörsjukdomar ingår barn med nutritionsproblem under pågående behandling för sin tumörsjukdom. I gruppen övrigt ingår barn med metabola sjukdomar, cystisk fibros, lungsjukdomar och ett barn med morbus Crohn.

I Figur 2 sammanfattas barnens åldersfördelning. Den största gruppen utgörs av barn yngre än 2 år. De äldsta barnen närmar sig 18 års ålder.

Indikationen för gastrostomi var i samtliga fall nutritions-



En troakar, 2 eller 3 mm, ... magsäcken tittar förs in genom naveln ... fram under levern ...

... levern har fösts undan, magsäcken syns ...

... en 2, 3 eller 5 mm troakar och en fattningsång genom denna förs in på önskad plats för gastrostomin ...

... magsäckens vägg dras ut genom troakarhållet som ibland behöver vidgas ...

problem som befarades bestå mer än sex månader. Samtliga patienter var också bedömda av barnspecialister inom neurologi, habilitering, neonatologi, gastroenterologi, kardiologi eller onkologi. De flesta av barnen hade då redan fått sin näring via ventrikelsond.

Preoperativ utredning omfattade röntgenundersökning av matstrupe, magsäck och tolvfingertarm med frågeställningen sväljningsproblem, magsäckstömning, gastroesofageal reflux, hiatusbräck eller malrotation. En 24-timmars pH-mätning samt endoskopi gjordes vid klinisk misstanke om gastroesofageal reflux.

Kirurgisk metod. Den kirurgiska metod som vi beskriver här (se bildsvit) är endast lätt modifierad sedan vi tidigare beskrev den, bl a i Läkartidningen 1995 [3]. Ingreppet kräver intubationsnarkos och lokal anestesi. Med minilaparotomi via naveln introduceras en 2 eller 3 mm (0–30-gradig) optik, och en 2, 3 eller 5 mm troakar förs in i bukhålan där vi valt att placera stomin. Denna sitter vanligen på vänster sida mitt emellan naveln och revbenskanten och genom rectus-muskeln. Ventrikelväggens minorsida ovan angulusvecket fattas med en griptång via troakaren. När griptång och troakar retraheras följer en flik av ventrikelväggen med, och från utsidan genom hålet efter troakaren förankras ventrikelväggen mot bukväggen. Dimensionen, såväl diameter som längd, på silikonknappen bestäms, varefter ventrikeln öppnas och gastrostomiknappen placeras genom dubbla tobakspungssuturer. Ballongen som fixerar knappen på insidan av ventrikelväggen blåses upp, och hudincisionen i naveln tejpas.

Avslutningsvis görs en gastroskopi för att bekräfta läget av knappen och utesluta t ex esofagit, varefter tillmatning påbörjas så fort barnet vaknat ur narkos och fått hostreflexen tillbaka. Den totala operationstiden inklusive gastroskopi är idag 30 minuter, och blödningen är försumbar.

Uppföljning. Samtliga barn följdes postoperativt enligt ett särskilt uppföljningsformulär, antingen av en spe-

cialsjuksköterska själv eller telefonledes via vårdgivare på andra orter i landet. Barnen följdes med tanke på komplikationer eller problem med gastrostomiknappen de första dagarna på sjukhus och sedan efter två månader samt efter ett halvår. De frågor som ställdes rörde problem med granulom, läckage, infektioner, blödning, sår eller smärta samt näringsvolym peroralt eller i stomin. Svaren dokumenterades. Förutom planerade kontakter fanns gastrostomiteamet tillgängligt även via telefon.

En undergrupp bestående av 53 barn i åldern 3–11 månader (vikt 2,6–9,3 kg) följde vi med viktkontroller såväl preoperativt som efter en respektive sex månader. För att korrigera för den normala viktökningen användes s k Z-score som definieras som aktuell vikt minus medelvikt dividerat med standarddeviation [4]. Standarddeviationen erhöles enligt den nationella, standardiserade viktcurvan [5]. Om vikt enligt Z-score är högre än före operationen indikerar detta en accelererad viktökning, »catch up«.

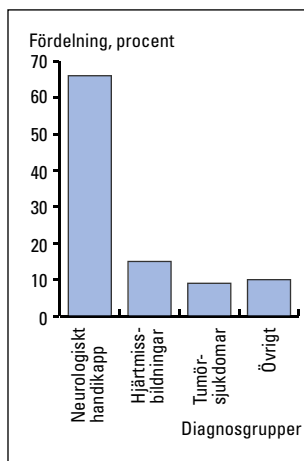
För att värdera effekten av cytostatika på incidensen av postoperativa komplikationer har en grupp barn med maligna sjukdomar (n=27) följts och jämförts med matchade kontroller från gruppen barn med neurologiska sjukdomar.

En 24-timmars pH-mätning gjordes konsekutivt i en undergrupp (n=23) av neurologiskt skadade barn med kränkingsproblem såväl direkt före som efter (7–22 månader) ingreppet, och refluxindex (definierat som procent av tiden under 24 timmar där pH i esofagus varit under 4) jämfördes.

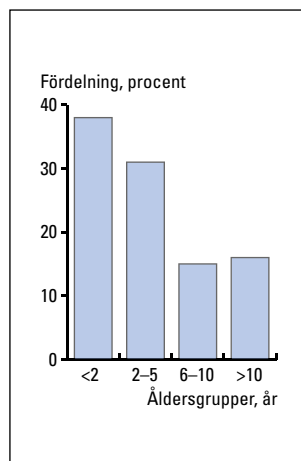
II Resultat

Hos tre barn blev den laparoskopiska operationen konverterad till öppen operation: hos två av dessa (båda över 14 års ålder) beroende på en kraftig bukvägg och hos det tredje barnet på grund av besvärliga sammanväxningar.

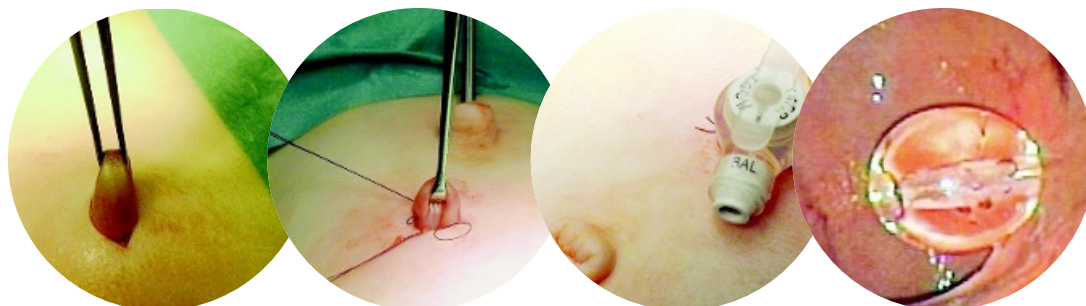
Någon mortalitet eller allvarliga komplikationer såsom gastrokoliska fistlar eller allvarliga blödningar har inte inträffat. Efter operationen har två barn återkommit med pneumoperitoneum vid 11 respektive 14 dagar postoperativt;



Figur 1. Diagnosfördelning i en grupp av 300 barn som har opererats med anläggning av en gastrostomi i Lund 1994 till 2004.



Figur 2. Åldersfördelningen i en grupp av 300 barn som har opererats med anläggning av en gastrostomi i Lund 1994 till 2004.



... magsäckens vägg dras ut och sys fast till bukväggens fascia ...

... magsäcken öppnas genom två tobaks-pungssuturer ...

... gastrostomiknappen är på plats ...

... gastroskopi visar knappen i magsäcken och avslöjar patologiska fynd i matstrupe och magsäck.

hos det ena barnet krävdes laparotomi på grund av läckage kring gastrostomiknappen, medan det andra barnet behandlades framgångsrikt konservativt. Hos två barn blev knappen borttagen på grund av infektion.

Mindre allvarliga komplikationer är vanliga såsom lokala sårinfektioner, övergående läckage vid sidan om knappen och granulombildning. Vi har tidigare redovisat dessa för våra första 100 patienter [6].

Hos de 53 spädbarnen ökade vikten 6 månader postoperativt jämfört med preoperativt från $5,5 \pm 1,6$ kg till $8,5 \pm 1,6$ kg. Den för normal tillväxt med Z-score korrigerade viktökningen («catch up») ökade från $-2,7 \pm 1,5$ till $-1,7 \pm 1,0$ ($P < 0,001$) och motsvarade således en standarddeviation.

Barnen med maligna sjukdomar hade inte statistiskt signifikant fler komplikationer än barnen med neurologiska åkommor. Dessutom sågs ingen säkerställd korrelation mellan tiden som förflutit från avslutande cytotstatikabehandling inför operationsdagen eller från operation till påbörjad nästa cytotstatikabehandling.

Hos de 23 neurologiskt skadade barn där en konsekutiv pre- och postoperativ refluxvärdering gjordes noterades en reduktion av refluxindex från $6,8 (\pm 4,5)$ till $3,7 (\pm 2,0)$ (7–22 månader postoperativt), reduktionen var dock inte statistiskt signifikant.

Barnen försörjdes i början i det närmaste helt via sin gastrostomi. Några började så småningom försörja sig per os i tilltagande omfattning. Gastrostomiknappen kunde därefter avvecklas, vilket skedde hos 39 barn. Några av barnen har avlidit på grund av sin grundsjukdom. Exakta data är osäkra, eftersom de flesta av barnen vårdas utanför vårt lokala sjukvårdsdistrikt.

II Diskussion

Erfarenheten har visat att uppfödning via gastrostomi i en utvald patientgrupp är viktig för att förebygga malnutrition. Barn med maligna sjukdomar har ofta svårighet att nutriera sig adekvat peroralt, de blir malnutrierade och har därmed svårt att tolerera tumörbehandlingen. Eftersom parenteral nutrition ökar risken för bakteriell translokation från mag-tarmkanalen och barnen inte tolererar en nasogastrisk sond, är gastrostomi ibland enda möjligheten till enteral nutrition [7]. Dessutom är den kostnadseffektiv. Även hos barn med sväljningssvårigheter på grund av mag-tarmmissbildningar (esofagusatresi) eller sekundärt till neurologiska sjukdomar föreligger risk för malnutrition eller aspirationsproblem.

Barn med nutritionsproblem får i första hand nutritions-hjälp via en ventrikelsond. Vid långvariga problem utnyttjas en gastrostomi som kan anläggas på olika sätt. PEG-metoden är det vanligaste sättet att anlägga en gastrostomi hos vuxna

och även hos barn, men även öppen operation ad modum Stamm eller Witzel förekommer ofta vid barnkirurgiska centrum.

Inga svåra komplikationer, blind punktion behövs inte

Gentemot den traditionella öppna metoden för anläggande av gastrostomi har den laparoskopiska metoden liksom PEG-metoden fördelar: de ger färre lokala problem från operationsområdet, färre akutbesök på grund av behov att byta själva gastrostomituben men också mindre uppfödningssproblem [8].

PEG-metoden ger, liksom den här beskrivna, en rad mindre allvarliga problem. I de flesta större material ses dock även allvarligare komplikationer till PEG-metoden, t ex peritonit, blödning, ileus och gastroenteriska fistlar [9–11]. Incidensen av gastroenteriska fistlar vid PEG-metoden är rapporterad till mellan 2 och 3 procent [12].

Den största fördelen med vår metod jämfört med PEG-metoden är att vi undviker en blind punktion genom bukhålan, från bukväggen in i magsäcken, med åtföljande risk för skador på andra intraabdominella organ. I vårt material med över 300 patienter har vi endast ett fall av läckage till bukhåla, vilket krävde operativ åtgärd då patienten först 11 dagar efter operationen fick symptom av läckaget.

Behovet av generell anestesi med vår metod har varit en invändning mot den; PEG-metoden utförs i lokalanestesi hos vuxna patienter. Det finns även rapporter som beskriver PEG-anläggning hos barn med bara kompletterande sedation [13]. Vår åsikt är dock att i modern barnsjukvård ska kirurgiska ingrepp inklusive gastroskopi göras i intubationsnarkos. Detta är överlägset såväl etiskt som säkerhetsmässigt (upprätthållande av fria luftvägar).

Gastrostomin kan ha gynnsam antirefluxeffekt

Vi har tidigare rapporterat ett dödsfall fyra år efter en öppen operation, dödsfallet orsakades av en materialrelaterad komplikation med perforation av den bakre ventrikelväggen [14]. Den nyare typ av gastrostomiknapp som introducerades efter den rapporten har inte givit upphov till någon liknande komplikation.

När vi började med den beskrivna metoden använde vi gastrostomiknappar i tjockleken 24 Charrière (Ch). Successivt har vi reducerat grovleken till 14 Ch, och nyligen har vi börjat använda knappar i grovleken 12 Ch. Vår uppfattning är att vi med de mindre dimensionerna ser färre knapprelaterade postoperativa problem, särskilt läckagebekymmer.

I enstaka fall har vi tvingats konvertera från laparoskopisk till öppen kirurgi hos de största barnen. Detta kan tala för att den metod vi använder kan vara olämplig hos vuxna, medan

annons

den lämpar sig utmärkt hos barn med tunnare bukvägg, mindre än 0,5 cm tjock.

Våra erfarenheter visar inga hinder mot att använda metoden även bland barn med maligna sjukdomar. Vi har dock kliniskt observerat att barn som behandlas med cytostatika ofta får lokala problem från själva stomat under cellgiftsbehandlingen och att dessa problem minskar mellan behandlingsskurerna.

Efter PEG ses gastroesofageal reflux hos 15–27 procent av patienterna [1, 15]. Vissa författare rekommenderar därför samtidig antirefluxoperation [9, 16], medan andra förnekar behovet av rutinmässig antirefluxkirurgi efter PEG [12]. I vår undersökning gjordes 24-timmars pH-mätning konsekutivt pre- och postoperativt (7–22 månader), och vi fann snarare en lätt minskning av barnens sura reflux. Att gastrostomin skulle kunna ha en antirefluxeffekt har föreslagits eftersom gastrostomin innebär en främre gastropexi men också eftersom det förbättrade näringsläget påverkar antirefluxfunktionen [17].

Vår metod för anläggande av gastrostomi innebär inget hinder för en senare genomförd, laparoskopisk fundoplikation [18], vilket vi också gjort på fyra patienter. Endast sex av våra patienter har opererats med fundoplikation och samtidig gastrostomi.

Eftersom vi uppfattar vår metod som säker använder vi den på allt mindre barn. De spädbarn vi opererat med metoden har inte drabbats av några allvarigare komplikationer. I gruppen som följdes på sedvanligt sätt via vår specialsjuksköterska noterades en signifikant viktökning, trots att de flesta av barnen före operationen blivit uppfödda via ventrikelsond.

Information och tillgänglighet ger färre akutbesök

Vår uppfattning är, i likhet med andra författare, att en majoritet av barnens vårdnadshavare är nöjda med ingreppet, men att den preoperativa informationen måste vara realistisk och baserad på kunskap [19]. Här ska poängteras att placering av en främmande kropp genom bukväggen inte är problemfri för patienten. Den ska göras endast om nutritionstillförsel behövs under längre tid.

I vår organisation ger en specialsjuksköterska strukturerad information med hjälp av ett särskilt utarbetat vårdprogram. Detta liksom hög tillgänglighet via telefon för såväl föräldrar som andra vårdare reducerar också antalet akuta besök på grund av gastrostomiproblem. Malfunktion på grund av att PEG-katetrar glider är en vanlig orsak till akuta läkarbesök och leder till stora sjukvårdskostnader [20].

Den gastrostomiknapp vi använder är lätt att byta, även för föräldrarna, och konstruktionen med en ballong på insidan fixerar knappen så att den varken glider ut eller obstruerar pylorusregionen. Med PEG-metoden måste ju först ventrikeln läka fast mot bukväggen, eftersom den inte sutureras, innan en silikonknapp kan sättas in. Gastrostomiknappen är kosmetiskt tilltalande och syns inte ens under baddräkt, gymnastikkläder etc, vilket kan vara en väsentlig aspekt för barnen.

Vi har ännu inte värderat de gastrostomiopererade barnens och deras familjers livskvalitet, men en dylik undersökning planeras.

Sammanfattningsvis har vi goda erfarenheter av den beskrivna metoden, och vi anser att den kan rekommenderas för användning på barn där de anatomiska förutsättningarna så tillåter.

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

1. Heine RG, Reddihough DS, Catto-Smith AG. Gastro-oesophageal reflux and feed-

- ing problems after gastrostomy in children with severe neurological impairment. *Dev Med Child Neurol.* 1995;37:320-9.
2. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg.* 1980;15:872-5.
 3. Mikaelsson C, Arnbjörnsson E, Larsson LT. Laparoskopisk knapp. Ny metod med minimalt operativt trauma vid gastrostomi på barn. *Läkartidningen.* 1995;92:3237-8.
 4. Liou TG, Adler FR, Fitzsimmons SC, Cahill BC, Hibbs JR, Marshall BC. Predictive 5-year survivorship model of cystic fibrosis. *Am J Epidemiol.* 2001;153:345-52.
 5. Albertsson-Wikland K, Karlberg J. Natural growth in children born small for gestational age with and without catch-up growth. *Acta Paediatr Suppl.* 1994;399:64-70.
 6. Arnbjörnsson E, Larsson LT, Lindhagen T. Complications of laparoscopy-aided gastrostomies in pediatric practice. *J Pediatr Surg.* 1999;34:1843-6.
 7. Sala A, Wade L, Barr RD. Nutritional support for children with cancer. *Indian J Pediatr.* 2003;70:813-6.
 8. Wadie GM, Lobe TE. Gastroesophageal reflux disease in neurologically impaired children: the role of the gastrostomy tube. *Semin Laparosc Surg.* 2002;9:180-9.
 9. Khattak IU, Kimber C, Kiely EM, Spitz L. Percutaneous endoscopic gastrostomy in paediatric practice: complications and outcome. *J Pediatr Surg.* 1998 Jan; 33(1):67-72.
 10. Kutiyanawala MA, Hussain A, Johnstone JM, Everson NW, Nour S. Gastrostomy complications in infants and children. *Ann R Coll Surg Engl.* 1998;80:240-3.
 11. Beasley SW, Catto-Smith AG, Davidson PM. How to avoid complications during percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Pediatr Surg.* 1995;30:671-3.
 12. Patwardhan N, McHugh K, Drake D, Spitz L. Gastroenteric fistula complicating percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Pediatr Surg.* 2004;39:561-4.
 13. Saitua F, Acuna R, Herrera P. Percutaneous endoscopic gastrostomy: the technique of choice? *J Pediatr Surg.* 2003;38:1512-5.
 14. Arnbjörnsson E, Jakobsson I, Larsson LT, Mikaelsson C. Gastrostomy button causing perforation of the posterior gastric wall. *Acta Paediatr.* 1998;87:1203-4.
 15. Sulaeman E, Udall JN Jr, Brown RF, Mannick EE, Loe WA, Hill CB, et al. Gastroesophageal reflux and Nissen fundoplication following percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1998;26:269-73.
 16. Wesley JR, Coran AG, Sarahan TM, Klein MD, White SJ. The need for evaluation of gastroesophageal reflux in brain-damaged children referred for feeding gastrostomy. *J Pediatr Surg.* 1981;16:866-71.
 17. Lewis D, Khoshoo V, Pencharz PB, Golladay ES. Impact of nutritional rehabilitation on gastroesophageal reflux in neurologically impaired children. *J Pediatr Surg.* 1994;29:167-70.
 18. Lintula H, Antila P, Kokki H. Laparoscopic fundoplication in children with a pre-existing gastrostomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2003;13:381-5.
 19. Ladas SD, Triantafyllou K, Liappas I, Hatzigiorgiou M, Tzavellas E, Barbatzas C, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: adequacy and quality of information given to decision makers. *Dig Dis.* 2002;20:289-92.
 20. Odom SR, Barone JE, Docimo S, Bull SM, Jorgenson D. Emergency department visits by demented patients with malfunctioning feeding tubes. *Surg Endosc.* 2003; 17:651-3.



=artikeln är referentgranskad

SUMMARY

This report summarizes the experience of more than 300 gastrostomies performed during a ten-year period on children, 3 months (2.6 kg) to 15 years of age. The method used included the use of a video-assisted technique to perform a gastrostomy and placing a gastrostomy button directly in the stoma for use as soon as the child woke up after anaesthesia. The method did not cause any serious per- or post-operative complications and there were no re-does. Minor complications including granuloma, infections and leakage were common during the first two months postoperatively. Due to the child's anatomy this method should be preferred in children.

Einar Arnbjörnsson, Lars Torsten Larsson

Correspondence: Einar Arnbjörnsson, Barnkirurgiska sektionen, Barn- och ungdomssjukhuset, Universitetssjukhuset i Lund, SE-221 85 Lund, Sweden
 einar.arnbjornsson@skane.se