

8. Chan ATC, Teo PML, Ngan RK et al. Concurrent chemotherapy-radiotherapy compared with radiotherapy alone in locoregionally advanced nasopharyngeal carcinoma: progression-free survival analysis of a phase III randomised trial. *J Clin Oncol* 2002;20:2038-44.
9. Wolden SL, Chen WC, Pfister DG et al. Intensity-modulated radiation therapy

- (IMRT) for nasopharynx cancer: update of the Memorial Sloan-Kettering experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2006;64:57-62.
10. Kristensen CA, Kjær-Kristoffersen F, Sapru W et al. Nasopharyngeal carcinoma. Treatment planning with IMRT and 3D conformal radiotherapy. *Acta Oncol* 2007;46:214-20.

# Dobbeltballonendoskopi til diagnostik og behandling af sygdomme i tyndtarmen

## De første danske erfaringer fra 31 patienter

Læge Troels Munk Jensen, overlæge Peter Vilmann & overlæge Jakob W. Hendel

Gentofte Hospital, Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling D

### Resume

**Introduktion:** Dobbeltballonendoskopi (DBE) er en ny metode til diagnostik og behandling af lidelser i tyndtarmen. I denne artikel beskrives de første danske erfaringer med DBE.

**Materiale og metoder:** Der blev foretaget en retrospektiv opgørelse over 31 patienter, der fra marts 2004 til september 2006 fik foretaget DBE på Gentofte Hospital. Indikationerne var obstruktion af gastrointestinal blødning (n = 23), tyndtarmstumør (n = 3), abdominale smerter (n = 2), morbus Crohn (n = 1), juvenil polypose (n = 1) og tyndtarmsstenose (n = 1).

**Resultater:** Totalt blev der udført 42 DBE (32 oralt og ti analt). Intubationslængden for henholdsvis oral og anal DBE var 206 cm (spændvidde: 40-500 cm) efter Treitz' ligament og 141 cm (spændvidde: 10-200 cm) efter den ileokaekale overgang. Varighed henholdsvis 128 minutter og 124 minutter (spændvidde: 55-285 minutter og 60-155 minutter). To patienter fik fortaget endoskopi af hele tyndtarmen (panendoskopi). Det diagnostiske udbytte var 74% (konfidensinterval (KI): 57-86%). Hos 21 patienter (68%; KI: 50-81%) havde DBE en terapeutisk konsekvens. Der var en alvorlig komplikation i form af tarmperforation.

**Konklusion:** DBE er en ny, effektiv metode til diagnostik og behandling af lidelser i tyndtarmen. Ved korrekt anvendelse er DBE en sikker metode med få komplikationer. DBE må i fremtiden forventes at indgå i udredningen af tyndtarmslidelser i tæt relation til kapselendoskopi. DBE er resursekrævende, og man behøver erfaring med avanceret endoskopisk diagnostik og terapi, hvorfor metoden bør begrænses til få nationale centre.

Endoskopi har i dag en fremtrædende plads i udredning og behandling af lidelser i gastrointestinalkanalen. Gastroskopi og koloskopi er ofte førstevalg ved lidelser i øsofagus, ventrikel, duodenum og colon. Tyndtarmen derimod har hidtil

været svært tilgængelig endoskopisk. Peroperativ endoskopi har indtil for nylig været den eneste metode anvendt i Danmark. I 2001 blev kapselendoskopi (KE) introduceret [1], og de første danske resultater blev præsenteret i 2004 [2]. En af manglerne ved KE er muligheden for invasiv diagnostik og terapi. *Yamamoto et al* præsenterede i 2001 en ny endoskopisk metode, som muliggør visualisering og terapi i hele tyndtarmen og kaldes dobbeltballonendoskopi (DBE) eller *push and pull*-endoskopi [3]. Formålet med dette arbejde er at præsentere de første resultater med DBE i Danmark, siden teknikken blev introduceret i 2004.

### Materiale og metoder

Endoskopierne er udført med *Fujinons* DBE-system bestående af: et endoskop, et fleksibelt rør (*overtube*) og tilhørende apparatur til styring af trykket i balloner monteret på hhv. endoskop og rør (Fujinon, EN-450). Selve endoskopet er forsynet med en latexballon i den distale ende. Det fleksible rør er monteret uden på endoskopet, således at det frit kan bevæges i endoskopets længderetning. Dette rør er også forsynet med en ballon i den distale ende. Ved hjælp af en teknik, hvor ballonerne insuffleres og desuffleres trykstyret, og endoskopet føres intermitterende frem (*push*) og tilbage (*pull*), kan endoskopet føres enten via munden eller via anus langt ned/op i tyndtarmen. Endoskopet og proceduren er beskrevet i detaljer i [4]. Det er i dag muligt med DBE at udføre alle konventionelle endoskopiske procedurer, herunder polypektomi, mukosektomi, argonplasmakoagulation (APC), fjernelse af fremmedlegemer, biopsi, dilatation af stenoser, injektion, applicering af metallklips, anlæggelse af stent etc. [5]. DBE blev udført af en rutineret endoskopør assisteret af to sygeplejersker.

Patienterne blev ved anal adgang udrenset med dinatriumphosphat, mens oral adgang blev foretaget på fastende patienter. Patologiske fund ved kapselendoskopi forud for DBE var afgørende for vores valg af hhv. anal eller oral adgang.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

Tabel 1. Indikationer for dobbeltballonendoskopi hos 31 patienter.

Indikationer	n	%
Obskur gastrointestinal blødning <sup>a</sup> . . . . .	23	74
Mistanke om tumor i tyndtarmen . . . . .	3	10
Kontrol/behandling af juvenil polypose . . . . .	1	3
Diagnostik af Crohn-abdominalia og diare . . . . .	1	3
Dilatation af stenose hos mb. Crohn-patient . . . . .	1	3

a) Gastrointestinalblødning fra et ukendt focus, der enten er vedvarende eller intermitterende efter en negativ koloskopi og/eller gastroskopi. Obskur blødning kan enten være: okkult (ingen synlig blødning, positiv hæmokult og/eller jernmangelanæmi) eller *overt* (synlig blødning, eksempelvis melæna og hæmatokesi). Defineret ved American Gastroenterological Association [7].

Tabel 2. Diagnostiske fund ved dobbeltballonendoskopi hos 31 patienter.

Diagnoser	n
Angiodysplasi . . . . .	16
Ulcerationer og erosioner . . . . .	2
Mb. Crohn . . . . .	1
Nonsteroid antiinflammatorisk stof-enteropati . . . . .	1
Tumorer . . . . .	2
benign . . . . .	1
malign . . . . .	1
Crohn-stenose . . . . .	1
Dielaføys . . . . .	1
Lymfektasi/cyster . . . . .	1
Patologi uden for tyndtarm . . . . .	5
watermelon stomach . . . . .	1
angiodysplasi i colon . . . . .	1
angiodysplasi i ventrikel . . . . .	2
polypper i colon . . . . .	1
Retineret kapsel . . . . .	2

Tabel 3. Terapeutisk intervention under eller efter dobbeltballonendoskopi hos 31 patienter.

Intervention	Patienter n
Endoskopisk . . . . .	17
argonplasmakoagulation . . . . .	16
polypektomi . . . . .	1
Kirurgisk . . . . .	2
laparoskopisk tyndtarmsresektion . . . . .	1
peroperativ enteroskopi . . . . .	1
Medicinsk . . . . .	2
seponering af nonsteroid antiinflammatoriske stoffer . . . . .	1
behandling af mb. Crohn . . . . .	1

Valg af anæstesimetode blev ligeledes bestemt ud fra kapselendoskopien. Således blev der anvendt generel anæstesi ved patologi mere end 150 cm distalt for Treitz' ligament ved oral adgang og ved patologi mere end 100 cm fra den ileokaekale overgang ved anal adgang. Øvrige procedurer blev foretaget i sedation med midazolam og fentanyl. Endoskopi af hele tyndtarmen (panendoskopi) udførtes ved, at det længst nåede punkt i tyndtarmen markeredes med blæk og efterfølgende blev lokaliseret ved DBE fra den modsatte ende. Intubation af hele tyndtarmen i en seance er beskrevet [6].

## Patienter

Enogtredive patienter (15 mænd og 16 kvinder, gennemsnitsalder 59 år, spændvidde: 15-88 år) fik i perioden fra marts 2004 til september 2006 fortaget en eller flere DBE på Gentofte Hospital. Indikationerne er angivet i **Tabel 1**. Den gennemsnitlige American Society of Anaesthesiology-score (ASA-score) for patientpopulationen var 2 (spændvidde: 1-3). Patienterne var gastroskoperet, koloskoperet og kapselendoskoperet forud for DBE og i øvrigt udredt med vanlige billeddiagnostiske undersøgelser. I gennemsnit havde hver enkelt patient fået fortaget fem billeddiagnostiske og/eller endoskopiske undersøgelser forud for DBE. Data til analyse blev indsamlet ved hjælp af journaler, stamafdelinger, praktiserende læger og telefoninterview.

## Resultater

### Tekniske resultater

Der blev udført i alt 42 DBE (32 oralt og ti anal) hos 31 patienter. Fire DBE var ikke brugbare til sammenligning, idet tyndtarmen ikke blev intuberet, pga. apparaturproblemer (n = 2), utilstrækkelig udrensning (n = 1) og urolig patient (n = 1). Intubation af tyndtarm var kriterium for inklusion i undersøgelsen. Tyve endoskopier blev foretaget i universalanæstesi (53%; konfidensinterval (KI): 37-68%). De resterende 18 (47%) blev udført i rus med midazolam (9,3 mg, spændvidde: 5-15 mg) og fentanyl (149 mikrogram, spændvidde: 100-250 mikrogram). Det lykkedes ved alle 38 DBE at komme forbi henholdsvis Treitz' ligament og den ileokaekale overgang og videre ind i tyndtarmen. Den mediane intubationslængde fra Treitz' ligament var 206 cm (spændvidde: 40-500 cm) ved den orale adgang, og den mediane intubationslængde fra ileokaekalstedet var 141 cm (spændvidde: 10-200 cm) ved den anale adgang, varighed henholdsvis 128 minutter og 124 minutter (spændvidde: 60-155 minutter og 55-285 minutter). Seks DBE blev afsluttet grundet tekniske vanskeligheder i form af manglende fremgang (n = 3), utilstrækkelig udrensning (n = 1) og urolig patient (n = 2). På trods af dette blev der stillet en diagnose og/eller udført behandling, og derfor er disse inkluderet. Hos fire patienter var der indikation for panendoskopi. Dette lykkedes hos to patienter ved en kombinationen af oral- og anal-DBE. Ingen patienter fik udført panendoskopi i en seance. Gennemlysning blev anvendt ved alle DBE.

### Diagnostisk udbytte af dobbeltballonendoskopi

Hos 23 ud af 31 patienter blev en diagnose stillet eller bekræftet ved DBE, hvilket svarer til et diagnostisk udbytte på 74% (KI: 57-86%). De diagnostiske fund hos de 23 patienter fremgår af **Tabel 2**. Enkelte af de diagnostiske fund er afbildet i **Figur 1**. Hos syv patienter var der mere end et fund. Ved beregningen af diagnostisk udbytte var der tre undersøgelser, hvor DBE blev anvendt trods negativ KE. Hos disse tre patienter var indikationen for DBE vedvarende symptomer trods negativ KE, da negativ KE ikke entydigt udelukker fund ved DBE

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

[8]. Hvis disse tre medregnes, opnås der et diagnostisk udbytte på 84%.

Der blev taget mucosabiopsi hos ti patienter under DBE. Injektion af blæk i mucosa blev anvendt til hjælp for kirurgi og panendoskopi hos to patienter. Hos en patient med mb. Crohn blev der via endoskopet injiceret kontrast i lumen til diagnostik af flere impassable stenoser.

### Terapeutisk udbytte af dobbeltballonendoskopi

DBE resulterede i behandling hos 21 patienter (68%; KI: 50-81%). Arten af disse fremgår af Tabel 3.

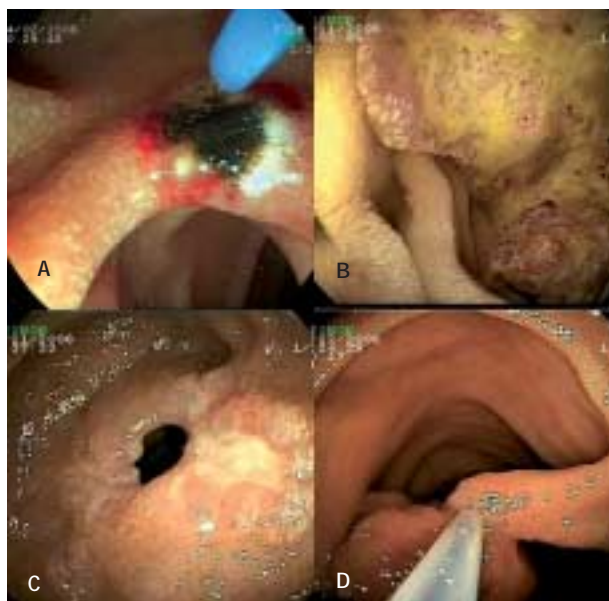
De fleste patienter fik udført APC af angiodysplasier i to tilfælde kombineret med adrenalininjektion og el-koagulation. Polypektomi blev udført hos en pige med juvenil polyposesyndrom ved tre separate DBE. Der blev fjernet flere end 30 polyper i varierende størrelse, de største op til 5 cm. Under polypektomi blev der i enkelte tilfælde anvendt *argon-beaming*, elkoagulation, adrenalininjektion og metallklips til hæmostase. En patient, der senere blev tyndtarmsreseceret, fik fjernet en retineret kapsel i en tumorstenose ved hjælp af net (*basket*).

### Dobbeltballonendoskopi og obskur gastrointestinal blødning

Hos 19 ud af 23 patienter, der var henvist med obskur gastrointestinal blødning (OGIB), blev en diagnose stillet eller bekræftet (83%; KI: 63-93%). Fordelingen af positive fund i tyndtarmen var: angiodysplasi n = 14, ulcera n = 1, cyster n = 1, Dieulafoys læsion n = 1. Hos to patienter blev patologi fundet inden for rækkevidde af et konventionelt gastroskop (angiodysplasi i ventriklen og *water melon stomach*). DBE havde en terapeutisk konsekvens hos 18 patienter. Seksten patienter fik foretaget APC-behandling. En patient blev henvist til peroperativ endoskopi, og en patient fik seponeret clopidogrel. Den mediane opfølgingsperiode var på 14 måneder (spændvidde: 1-33 måneder). Af de 16 patienter, som primært blev behandlet med APC, havde ti ikke længere behov for transfusion og havde stabilt hæmoglobin ved opfølgningen (endoskopisk behandlingseffekt hos ti ud af 16 = 63%; KI: 38-82%). Patienten, der fik fortaget peroperativ endoskopi, og patienten, der fik seponeret clopidogrel, havde på opfølgningstidspunktet ikke behov for transfusion og havde stabilt hæmoglobinniveau (total terapeutiske udbytte 12 ud af 18 = 67% KI: 43-84%). Seks patienter havde på trods af behandling med APC behov for transfusion på opfølgningstidspunktet. En patient var dog uden blødning og havde stabilt hæmoglobinniveau i et halvt år efter DBE. Fælles for fem af disse patienter var fund af multiple angiodysplasier spredt i hele tyndtarmen.

### Kapselendoskopi og dobbeltballonendoskopi

Der var overensstemmelse mellem fund ved KE og DBE hos 26 ud af 31 patienter (84%; KI: 67-93%). Hos de resterende fem patienter havde KE givet mistanke om patologi i tyndtarmen.



Figur 1. Dobbeltballonendoskopibilleder af udvalgte patienter. A. Argonplasma-koagulation af angiodysplasi i tyndtarmen hos en patient, der var henvist med obskur gastrointestinal blødning. B. Malign tumor i jejunum. C. Svær Crohn-stenose med ulceration i ileum 100 cm fra ileoocaekalstedet. D. Polypektomi i jejunum hos en patient med juvenil polyposesyndrom.

Denne mistanke blev ikke bekræftet ved DBE. Fordelingen af uoverensstemmende endoskopier var: Hos tre patienter kunne mindre patologi påvist ved KE endeligt afkræftes ved DBE, hhv. mistanke om polyp, karanomali og nonsteroidt antiinflammatorisk stof-ulcerationer i tyndtarmen. Hos en patient, hos hvem KE havde givet mistanke om karanomali/-tumor højt i tyndtarmen, viste DBE normale forhold til 200 cm efter Treitz' ligament. Patienten blev efterfølgende opereret på et hjemsygehus, hvor man fandt en stillet gastrointestinal stromatumor på 3-4 cm, 200 cm efter Treitz' ligament. Hos den sidste patient, hos hvem der efter KE var mistanke om stenoserende tumor, måtte DBE afbrydes pga. manglende progression tolket som slyngedannelse forårsaget af adhærener. Tarmen blev på dette sted blækmarkeret. Ved en efterfølgende laparotomi påviste man en malign tyndtarmstumor som årsag til den manglende progression umiddelbart efter blækmarkeringen.

### Komplikationer

Hos 30 patienter fandt man ingen større komplikationer fraset gener som nakkesmerter, svælgsmerter og kortvarigt abdominalt ubehag. Der opstod en alvorlig komplikation hos en 75 år gammel kvinde, der var henvist med OGIB (3%; KI: 0,1-16%). På grund af defekt trykstyret ballonsystem valgte endoskopøren at fortsætte DBE ved manuelt at insufflere og desufflere ballonerne, hvilket medførte transmural perforation. Patienten fik efterfølgende foretaget resektion af 110 cm tyndtarm. Det postoperative forløb var ukompliceret. Ved opfølgning 15 måneder senere havde hun fortsat behov for transfusion.

### Diskussion

Indikationen for DBE var overvejende OGIB (74%), hvilket er tilsvarende andre publicerede studier [6, 9-14]. Vi fandt desuden indikation for DBE hos patienter med polyposesyndrom, mb. Crohn og tumorer i tyndtarmen. Hos fire patienter var der indikation for panendoskopi (13%), hvilket er færre end i andre studier [5, 6]. Dette kan skyldes, at patienterne i vores studie var mere selekterede på grund af kapselendoskopi forud for DBE. Panendoskopi lykkedes hos 50%, hvilket er i overensstemmelse med de europæiske erfaringer [5, 11], mens man i et japansk studie påviste en succesrate hos 86% [6]. Den orale intubationslængde var en anelse kortere end i andre studier [15]. Det er vigtigt at understrege, at metoden til måling af intubationslængden må anses for at være relativt upræcis [16]. Det diagnostiske udbytte hos hele populationen var 74% og 83% hos gruppen, der var henvist med OGIB, hvilket er i overensstemmelse med resultaterne i andre originalstudier [9, 10]. Den samlede terapeutiske konsekvens ved DBE var høj, idet 68% af patienterne blev behandlet enten endoskopisk, medicinsk eller kirurgisk. I multicenterstudiet var den terapeutiske konsekvens 62% [9]. Hos patienter med angiodysplasi og OGIB opnåedes et tilfredsstillende resultat ved brug af APC, idet 63% havde stabilt hæmoglobin og ikke længere havde behov for transfusion ved opfølgningen. I andre studier mangler der opfølgningsundersøgelser til sammenligning. Patienter med multiple angiodysplasier synes at have en tendens til reblødning trods effektiv hæmostase ved APC.

Hos fem patienter blev patologien fundet uden for tyndtarmen og inden for rækkevidde af et konventionelt endoskop. Hertil skal nævnes, at man med KE ofte overser læsioner i øsofagus og ventrikel på grund af den hurtige transitid i starten af gastrointestinalkanalen [17]. Det er derfor vigtigt, at alle patienter er udredt grundigt med konventionel endoskopi inden henvisning til DBE. Hos 84% af patienterne blev fund ved KE bekræftet ved DBE. *Gay et al* [17] har forslået KE som filter forud for DBE. I et prospektivt studie har man påvist, at KE har en positiv prædiktiv værdi på 95% og en negativ prædiktiv værdi på 98%, når KE specifikt anvendes som filter for DBE. Vi har valgt at selektere patienterne til DBE afhængigt af fund ved kapselendoskopi, mens andre grupper undlader denne undersøgelse. Fordelen er muligheden for ved den at frasortere normale endoskopiske tyndtarmsundersøgelser og muligheden for at vurdere niveauet for eventuel patologi, idet vi har benyttet sidstnævnte både til at vurdere den mest optimale adgang, hhv. oral eller anal, og behovet for sedation eller fuld anæstesi [17]. I nærværende studie opstod der en alvorlig komplikation som følge af fejlagtig håndtering af defekt apparatur (3%). Komplikationer såsom perforation [6]), paralytisk ileus [18] og pankreatitis [11, 19, 20] er beskrevet i andre studier.

Resultaterne i dette studie er i god overensstemmelse med andre europæiske erfaringer [5, 9-12, 14, 15]. DBE er en tids-

krævende undersøgelse, der kræver røntgengennemlysning, og den er personalemæssigt resursekrævende. Vi har da også erfaret visse logistiske problemer i forbindelse med indførelsen af undersøgelsen, og de har blandt andet medført uacceptable ventetider for patienterne.

### Konklusion

DBE er en ny minimalt invasiv, sikker metode med højt diagnostisk og terapeutisk udbytte. DBE kan især med fordel anvendes hos patienter med OGIB, mb. Crohn og hos patienter med polyposesyndromer og andre tumorer i tyndtarmen. KE og DBE synes at være komplementære. Der savnes kontrollerede studier til afklaring af diagnostiske og terapeutiske algoritmer. Undersøgelsen er resursekrævende og kræver erfaring med avanceret endoskopisk diagnostik og terapi, hvorfor den bør begrænses til få nationale centre, formentlig et center pr. landsdel, hvilket bør overvejes i forbindelse med den nationale implementering.

Korrespondance: *Troels Munk Jensen*, Kirurgisk Afdeling C, Gentofte Hospital, DK-2900 Hellerup. E-mail: dbe@dadlnet.dk

Antaget: 2. april 2007  
Interessekonflikter: Ingen

### Litteratur

1. Trifan A, Stanciu C. Capsule endoscopy – a new frontier. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2004;108:739-46.
2. Holm J, Christensen LA, Vilmann P et al. Kapselendoskopi – en ny billed-diagnostisk metode i gastroenterologien. *Ugeskr Læger* 2004;166:1888-91.
3. Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc* 2001;53:216-20.
4. Yamamoto H. Double-balloon endoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005;3:S27-S29.
5. May A, Nachbar L, Eil C. Double-balloon enteroscopy (push-and-pull enteroscopy) of the small bowel: feasibility and diagnostic and therapeutic yield in patients with suspected small bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2005;62:62-70.
6. Yamamoto H, Kita H, Sunada K et al. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2:1010-6.
7. Chong AK, Chin BW, Meredith CG. Clinically significant small-bowel pathology identified by double-balloon enteroscopy but missed by capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2006;64:445-9.
8. Eil C, May A, Nachbar L et al. Push-and-pull enteroscopy in the small bowel using the double-balloon technique: results of a prospective European multicenter study. *Endoscopy* 2005;37:613-6.
9. Di CS, May A, Heine DG et al. The European experience with double-balloon enteroscopy: indications, methodology, safety, and clinical impact. *Gastrointest Endosc* 2005;62:545-50.
10. Heine GD, Hadithi M, Groenen MJ et al. Double-balloon enteroscopy: indications, diagnostic yield, and complications in a series of 275 patients with suspected small-bowel disease. *Endoscopy* 2006;38:42-8.
11. Kaffes AJ, Koo JH, Meredith C. Double-balloon enteroscopy in the diagnosis and the management of small-bowel diseases: an initial experience in 40 patients. *Gastrointest Endosc* 2006;63:81-6.
12. Monkemuller K, Weigt J, Treiber G et al. Diagnostic and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy. *Endoscopy* 2006;38:67-72.
13. Perez-Cuadrado E, Mas P, Hallal H et al. Double-balloon enteroscopy: a descriptive study of 50 explorations. *Rev Esp Enferm Dig* 2006;98:73-81.
14. Heine GD, Al-Toma A, Mulder CJ et al. Milestone in gastrointestinal endoscopy: double-balloon enteroscopy of the small bowel. *Scand J Gastroenterol Suppl* 2006;243:32-8.
15. May A, Nachbar L, Schneider M et al. Push-and-pull enteroscopy using the double-balloon technique: method of assessing depth of insertion and training of the enteroscopy technique using the Erlangen Endo-Trainer. *Endoscopy* 2005;37:66-70.
16. Gay G, Delvaux M, Fassler I. Outcome of capsule endoscopy in determining



## VIDENSKAB OG PRAKSIS | OVERSIGTSARTIKEL

- indication and route for push-and-pull enteroscopy. *Endoscopy* 2006;38:49-58.
17. Attar A, Maissiat E, Sebbagh V et al. First case of paralytic intestinal ileus after double balloon enteroscopy. *Gut* 2005;54:1823-4.
  18. Honda K, Mizutani T, Nakamura K et al. Acute pancreatitis associated with peroral double-balloon enteroscopy: a case report. *World J Gastroenterol* 2006;12:1802-4.
  19. Groenen MJ, Moreels TG, Orlent H et al. Acute pancreatitis after double-balloon enteroscopy: an old pathogenetic theory revisited as a result of using a new endoscopic tool. *Endoscopy* 2006;38:82-5.
  20. American Gastroenterological Association medical position statement: evaluation and management of occult and obscure gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology* 2000;118:197-201.

# Dobbeltballonendoskopi: en ny metode til diagnostik og behandling af sygdomme i tyndtarmen

Læge Troels Munk Jensen, overlæge Peter Vilmann & overlæge Jakob W. Hendel

Gentofte Hospital, Kirurgisk Gastroenterologisk Afdeling D

## Resume

Dobbeltballonendoskopi (DBE) er en ny metode, som muliggør en fuldstændig endoskopi af tyndtarmen. Indikationerne er overvejende diagnostik og terapi af okkult gastrointestinal blødning, mb. Crohn, tumorer og polyper. Ud fra en gennemgang af litteraturen gives der en beskrivelse af metoden, et overblik over indikationerne og de hidtidige erfaringer med DBE. Metoden skønnes at være et væsentligt fremskridt inden for den gastrointestinale endoskopi.

Der er i den systematiske gennemgang i Pubmed/MEDLINE søgt på følgende søgeord: *push and pull enteroscopy*, *double-balloon enteroscopy* og *double-balloon endoscopy*. Originalartikler, oversigtsartikler og kasuistikker fra 2001 til september 2006 danner baggrund for artiklen. Otte nyere engelsksprogede originalarbejder udgør hovedmaterialet [1-8]. Der er ikke fundet publicerede data om dobbeltballonendoskopi (DBE) i Cochrane-biblioteket.

## Baggrund

Gastrointestinalkanalen er 8-10 meter lang. Heraf udgør tyndtarmen 4-6 meter [9]. Gastroskopi, sigmoideoskopi og koloskopi er ofte førstevalg til diagnostik og behandling af lidelser i øvre og nedre del af gastrointestinalkanalen. Tyndtarmen derimod har hidtil været vanskelig tilgængelig for endoskopi. Push-enteroskopi, hvor et langt endoskop skubbes ned i tyndtarmen, har ikke vundet stor indpas bl.a. på grund af risiko for perforation af tyndtarmen. Peroperativ endoskopi har hidtil været eneste mulighed i Danmark. Ved denne metode nedføres endoskopet peroperativt assisteret af kirurgen. Peroperativ endoskopi giver et højt diagnostisk udbytte, men kræver laparotomi, hvilket giver risiko for komplikationer, hvorfor denne

metode sjældent benyttes [10]. Diagnostik af lidelser i tyndtarmen har derfor overvejende været begrænset til billeddiagnostiske metoder, herunder tyndtarmspassage, blødningsskintigrافي, selektiv angiografi og computertomografi.

I 2001 blev kapselendoskopi (KE) introduceret [11]. KE er en noninvasiv metode, hvormed man kan visualisere den lumenale del af tyndtarmen i fuld længde med et højt diagnostisk udbytte [12, 13]. Derimod er det ikke muligt at udtage væv til diagnostik og udføre terapi.

I 1997 udviklede *Hironori Yamamoto* fra Japan det første dobbeltballonenteroskop [14, 15], som muliggør endoskopisk diagnostik og terapi i hele tyndtarmen. Firmaet Fujinon introducerede det første kommercielle dobbeltballonendoskop i november 2003, hvorfor kliniske erfaringer med DBE først er høstet efter denne periode [16].

## Apparatur og procedure

Dobbeltballonendoskopsystemet består af et 200 cm langt fleksibelt endoskop, et fleksibelt overrør, som kan bevæges i endoskopets længderetning og et system til styring af tryk i latexballoner, der er monteret på overrøret og endoskopet (**Figur 1** og **Tabel 1**). Endoskopet er forsynet med en arbejdskanal til indføring af tilbehør med henblik på biopsi og terapi. Ved hjælp af en teknik, hvor ballonerne trykstyret insuffleres



Figur 1. Dobbeltballonendoskopet med overrør og tilhørende trykstyresystem.