

Bruk av stent ved benigne tilstander i oesophagus

Sammendrag

Bakgrunn. Benigne perforasjoner og strikturer i oesophagus er i de senere år blitt forsøkt behandlet med selvekspanderende stenter. Vi presenterer her en litteraturgjennomgang om temaet.

Materiale og metode. Gjennom søk på Pubmed har vi innhentet engelskspråklig litteratur fra perioden 1.1. 1993–7.2. 2005 om bruk av slike stenter ved benigne perforasjoner og benigne strikturer i oesophagus.

Resultater og fortolkning. Det er kun publisert små serier og kasuistikker, og det er ikke endelig avklart hvilken plass selvekspanderende stenter skal ha i behandlingen. Erfaringene som er gjort, trekker i retning av at benigne perforasjoner kan vurderes stentet hos selekterte pasienter forutsatt at stenene fjernes etter kort tid. Fjerning av metallstenter kan imidlertid kreve betydelig endoskopisk erfaring. Når det gjelder benigne strikturer, er litteraturen mindre entydig, og det er et høyt antall komplikasjoner når metallstenter brukes på denne indikasjonen. Nye selvekspanderende plaststenter og utvikling av resorberbare stenter kan gi mulighet for midlertidig stenting av oesophagus i fremtiden.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Arne M. Solbakken*

asolbak2@frisurf.no
Kirurgisk avdeling

Øistein Hovde

Medisinsk avdeling
Sykehuset Innlandet Gjøvik
2819 Gjøvik

Tom Glomsaker

Kirurgisk-ortopedisk klinikk
Stavanger universitetssjukehus

* Nåværende adresse:

Kirurgisk avdeling
Aker universitetssykehus
0514 Oslo

Perforasjoner og strikturer i oesophagus er tilstander som kan representere betydelige utfordringer. Det finnes flere behandlingsalternativer, og i de senere år har også selvekspanderende stenter vært forsøkt ved disse tilstandene. Mens selvekspanderende metallstenter er et etablert behandlingsalternativ i palliativt øyemed ved maligne perforasjoner og strikturer, er bruk ved benigne tilstander mer omdiskutert. Vi presenterer her en litteraturoversikt over det som hittil er publisert om stenting av benigne perforasjoner og strikturer i oesophagus, og diskuterer om stent bør inngå som et behandlingsalternativ ved slike tilstander.

Metode

Etter søk på Pubmed har vi innhentet engelskspråklige artikler som omhandler innleggelse av selvekspanderende stenter ved benigne perforasjoner og strikturer i oesophagus. Vi brukte søkeordene «oesophagus/esophagus/oesophageal/esophageal», «stent» og «benign», og gjorde separate søk med tilleggsordene «perforation», «stricture» og «stenosis». Vi foretok også brede søk med ordene «oesophagus/esophagus/oesophageal/esophageal» sammen med «stent». Søket var begrenset til perioden 1.1. 1993–7.2. 2005. Artikler som omhandler metallstent brukt på øsofagotrakeale fistler, strikturer etter stråleterapi og anastomosestrikturer er ikke tatt med, da disse tilstandene ofte foreligger i en malign kontekst. All litteratur om selvekspanderende plaststenter er kartlagt. Stentbehandling av akalasi er ikke omtalt.

Resultater og diskusjon

Det er ikke publisert randomiserte studier der man sammenlikner bruk av selvekspan-

derende stenter med andre behandlingsformer ved benigne perforasjoner eller strikturer i oesophagus. Studier der man sammenlikner selvekspanderende metallstenter og selvekspanderende plaststenter foreligger heller ikke. Vi diskuterer først metallstenter, deretter plaststenter.

Selvekspanderende metallstenter

Benign oesophagusperforasjon. Vi fant 24 artikler om i alt 40 pasienter med selvekspanderende metallstent etter perforasjoner. De fleste er kasuistikker med 1–4 pasienter. I 17 artikler anbefales stent, i to artikler er det ingen klar anbefaling, og to forfattere mener stenter ikke bør brukes ved benign oesophagusperforasjon. Konklusjonen i tre oversiktsartikler er at stent egentlig ikke er noe alternativ i denne situasjonen, men to av dem åpner likevel for at stent kan brukes hos selekterte pasienter hvor annen behandling er utelukket (1–24).

Den vanligste årsaken til benign oesophagusperforasjon er iatrogen skade i forbindelse med endoskopi, dilatasjon, intubasjon med ventrikkelsonde eller sklerosering av oesophagusvaricer. Så lenge diagnosen stilles tidlig og kontaminasjonen utenfor oesophagus er minimal, kan slike perforasjoner vanligvis behandles konservativt med antibiotika og faste.

Behandlingsprinsippet ved større oesophagusperforasjoner er å hindre videre kontaminering fra perforasjonen og å sikre tilfredsstillende drainasje av infiserte områder. Resultatet blir best ved en aggressiv tilnærming med definitiv kirurgi innen 12–24 timer. Anbefalt behandlingsmetode er da primær lukking av perforasjonen (ev. med tegmentering) og drainasje av mediastinum/pleura. Ved diagnose etter 24 timer vil pa-



Hovedbudskap

- Det er ikke endelig avklart om selvekspanderende stenter bør inngå som et behandlingsalternativ ved benigne perforasjoner og strikturer i oesophagus
- Dersom stent brukes, bør denne fjernes når perforasjonen er lukket eller strikturen er remodellert, for å unngå komplikasjoner
- Selvekspanderende plaststent gir sannsynligvis mindre vevshyperplasi og er lettere å fjerne enn metallstent

Tabell 1 Selvekspanderende metallstent ved benigne strikturer i oesophagus 1993–2005

Førsteforfatter	År	Antall pasienter	Oppfølgingstid (md.)	Komplikasjoner til stent	Anbefalt stent?
Okano (27)	2005	1	29	Vevshyperplasi	Ikke klart angitt
Hutcheon (28)	2004	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ikke angitt	Ikke klart angitt
Cheng (29)	2003	3	12	Ikke angitt	Ja
Forte (30)	2003	Ikke angitt	Ikke angitt	Ny striktur	Ikke klart angitt
Pouderoux (31)	2003	1	30	Ingen	Ja
Shim (32)	2003	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Migrasjon, ny striktur, smerte, refluks	Ikke klart angitt
Wadhwa (4)	2003	3	5	Cervikal diskitt, striktur	Nei
Moses (33)	2002	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ikke angitt	Ikke klart angitt
Petruzzello (34)	2002	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ny striktur, vevshyperplasi, migrasjon	Ikke klart angitt
Ackroyd (35)	2001	2	18	Ny striktur, trakeoøsofageal fistel, migrasjon	Nei
Catnach (36)	2001	3	24	Aortoøsofageal fistel, ny striktur	Nei
Lee (37)	2001	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ikke angitt	Ikke klart angitt
Morgan (38)	2001	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ny striktur	Nei, bare unntaksvi
Viiala (39)	2001	1	36	Ny striktur, refluks, øsofagitt	Nei
Chen (40)	2000	1	24	Ny striktur	Nei
Cordero (41)	2000	5	Ikke angitt	Ny striktur, migrasjon	Ja (eldre, inoperable)
Cowling (42)	2000	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ny striktur	Nei
Fiorini (43)	2000	10	12	Migrasjon, ny striktur, smerte	Ja
Macdonald (14)	2000	1	36	Ny striktur, trakeoøsofageal fistel	Nei
McGrath (22)	2000	(Lederartikkel)	Ikke angitt	Ny striktur	Nei
Pintus (44)	2000	1	3	Ingen	Ja
Song (45)	2000	24	13	Ny striktur, smerter, migrasjon	Ja
Boulis (46)	1999	1	7	Epidural abscess	Nei
Dumonceau (23)	1999	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ikke angitt	Nei, bare unntaksvi
Sandha (47)	1999	27 (oversiktsartikkel)	Ikke angitt	Ny striktur, migrasjon, refluks, smerte, trakeoøsofageal fistel, blødning	Nei, bare unntaksvi
Hramiec (24)	1998	21 (oversiktsartikkel)	Ikke angitt	Ny striktur, migrasjon, refluks, trakeoøsofageal fistel, blødning, mors	Nei
Foster (48)	1997	3	12	Ingen	Ja
Song (49)	1997	12	35	Ny striktur, migrasjon	Nei
Song (50)	1997	5	8	Ny striktur, migrasjon	Ja
Tan (51)	1997	4	14	Ny striktur	Ja
Zhining (52)	1997	3	Ikke angitt	Smerte	Ja
Moore (53)	1996	5	12	Migrasjon	Ja
Strecker (54)	1996	1	17	Ny striktur	Nei
Foster (55)	1995	1	6	Ingen	Ja
Grundy (56)	1994	1	Ikke angitt	Refluksøsofagitt	Ja
Kozarek (57)	1994	Oversiktsartikkel	Ikke angitt	Ikke angitt	Nei
Song (58)	1994	3	14	Migrasjon	Nei
Cwikiel (59)	1993	5	8	Ny striktur	Ja

sienten ofte være utilgjengelig for primær kirurgisk lukking pga. forurensning av mediastinum og pleura. Alternative behandlingsmetoder er da ekstensiv kirurgi med oesophagusreseksjon/-eksklusjon, etablering av en kontrollert fistel med T-tube eller intervensjon begrenset til drenasje av infiserte områder. Transøsofageal endoskopisk dre-

nasje og bruk av rigide plastproteser er også beskrevet (25, 26).

I de senere år er også selvekspanderende, dekkede metallstenter foreslått som et alternativ i denne situasjonen. Stentene er delvis dekket av en polyuretanmembran som ekskluderer perforasjonen. I tillegg må abscesshuler i mediastinum og thorax dreneres.

Stentene er stort sett brukt på selekterte, eldre pasienter der diagnosen er blitt stilt sent eller der annen behandling ikke har ført frem. Pasientene har ikke vært egnet for større kirurgisk intervensjon. I 17 artikler er det presentert gode resultater med denne behandlingsformen.

To forfattere går imidlertid imot stenting

ved perforasjon. Den første publiserte artikkelen om emnet presenterer en pasient som døde av massiv hematemese åtte uker etter stentinnleggelse. Obduksjon viste diffus nekrose i oesophagus, og man mente at årsaken kunne være iskemi på grunn av protrahert mediastinitis og stentens radiale ekspansjonskraft. Det ble konkludert med at stent må legges inn tidlig, før det oppstår iskemi i oesophagus (21). I den andre var det kompresjon av luftveier i løpet av første døgn og senere trakeoøsofageal fistel etter nedleggelse av stent. Pasienten hadde en iatrogen perforasjon i proksimale oesophagus etter endoskopi (14). Muligheten for tidlige komplikasjoner som dette må tas med når man vurderer bruk av stent ved benigne oesophagusperforasjoner.

Benigne strikturer. I 38 artikler med i alt 100 pasienter omtales bruk av metallstent ved benigne strikturer (tab 1). Ti forfattere mener at stent ikke bør brukes pga. hyppige komplikasjoner, 14 forfattere er positive. En forfatter gir ingen anbefaling. De resterende 13 artiklene er oversiktsartikler. I tre av disse går man mot stentbruk ved strikturer, i fire er synet at stent kan brukes i helt spesielle situasjoner, mens man ikke kommer med noe klart råd i de siste seks (4, 14, 22–24, 27–59).

Den vanligste årsaken til benigne strikturer i oesophagus er syreindusert striktur (50–75 %), etterfulgt av Schatzkis ring, etseskader og skleroterapi. Strikturer kan også oppstå i anastomoser, etter stråleterapi eller som komplikasjon til behandling av akalasi (60).

Syreinduserte strikturer behandles vanligvis med syrenøytraliserende medikasjon og gjentatte dilatasjoner. 80–90 % vil til slutt kunne helbredes med dette. Dilatasjoner etterfulgt av steroidinjeksjon i strikturen angis å utsette behovet for nye dilatasjoner (61). Ved refraktære strikturer kan kirurgi i form av oesophagusreseksjon eller -dilatasjon etterfulgt av antirefluksoperasjon vurderes. Tidligere ble det også forsøkt rigide plaststenter, men bruk av slike var forbundet med et høyt antall komplikasjoner (62).

Selvekspanderende metallstent er altså foreslått som alternativ til kirurgi ved refraktære strikturer. Tilgjengelige artikler omhandler kun små materialer, med 1–24 pasienter. I samtlige er det beskrevet komplikasjoner ved behandlingen, men forfatterne konkluderer ulikt. De som mener at stentinnleggelse på benign oesophagusstriktur ikke er å anbefale, har fulgt sine pasienter i gjennomsnittlig 22 måneder. Hos de 14 forfatterne som er positive til stent hos selekterte pasienter, er gjennomsnittlig oppfølgingstid på under 12 måneder. Det er kjent fra både maligne og benigne tilstander i oesophagus at komplikasjoner oppstår når stentene blir liggende en tid, og 12 måneder er ikke lenge i denne sammenhengen. Pasienter med benign oesophagusstriktur har ikke spesielt kort forventet levetid, og en stent kan skape problemer etter flere år.

Komplikasjoner ved bruk av stent. Det dreier seg om migrasjon (hos opptil 60 %), nye strikturer proksimalt og distalt for stenten (hos opptil 50 %), innvekst av granulærvev, perforasjon av oesophagus, fistler til luftveier eller store kar og blødninger og smerter (35, 47). Til og med epidural abscess er beskrevet (46), og dødeligheten etter stentinnleggelse i oesophagus er angitt å være 0–1,4 % (34). Komplikasjonene kan i noen tilfeller komme etter lang tid. Catnach & Barrison beskriver et tilfelle av aortoøsofageal fistel med dødelig utgang to år etter stentinnleggelse på benign striktur (36).

Fjerning av selvekspanderende metallstenter. For å unngå komplikasjonene anbefales det at stentene fjernes når perforasjonen er tilhelet eller strikturen remodelert. Dette ble gjort av flertallet av forfatterne som er positive til stent ved perforasjoner og av enkelte som anbefaler stent ved strikturer. Flere har antydnet at stenter brukt på perforasjon bør fjernes innen to måneder (2, 49). Stentene bør kanskje ligge lenger ved strikturer, fordi remodelering av strikturer tar lengre tid enn tilheling av perforasjoner. Fordi den udekkede delen av eksisterende metallstenter ofte inkorporeres i slimhinnen eller dekkes av granulærvev, kan fjerning i mange tilfeller være vanskelig og kreve betydelig endoskopisk erfaring. Selv om det er beskrevet teknikker for å forenkle stentfjerning og de fleste stenttyper angivelig skal kunne fjernes, mener flere forfattere at dagens selvekspanderende metallstenter må ses på som permanente og som umulige å fjerne (1, 8, 35).

Selvekspanderende plaststent

Ved stentbehandling av benigne perforasjoner og strikturer i oesophagus vil midlertidig eller forbigående stenting gi minst fare for komplikasjoner. Polyflex – en ny selvekspanderende plaststent – kan kanskje gi mulighet for dette. Den består av polyester og er utformet som et sylindrisk nett, på samme måte som metallstentene. Innsiden er dekket av en silikonmembran i hele stentens lengde. Tilgjengelige stenter har diameter på 16–21 mm og lengde 40–150 mm.

Denne stenten ble første gang omtalt i 2001, og det foreligger nå 14 artikler som omhandler bruk i oesophagus (63–76). I sju artikler med totalt 30 pasienter beskrives bruk ved benigne strikturer og perforasjoner (70–76). Her omtales også strikturer etter kirurgi og radioterapi samt anastomosesvikt. Seks av sju forfattere er positive til midlertidig bruk av denne stenten. Bortsett fra noe hypergranulering ved den proksimale ende gir plaststenting betydelig mindre vevshyperplasi i oesophagus enn tilsvarende stent av metall. Dette medfører at den lett kan fjernes når den underliggende skade er tilhelet, selv etter flere måneder. Stenten skal ha like god ekspansjonskraft som metallstentene og er, ifølge forfatterne, billigere.

Plaststenten har imidlertid også noen ne-

gative sider. Over halvparten av forfatterne rapporterer problemer med migrasjon selv om plaststentens proksimale del er utvidet 20–25 % for å motvirke dette. Fiksasjon av stenten med endoklips har ikke fungert tilfredsstillende (74). Små plasttagger på siden av stenten (engelsk: «studs») har vært brukt for å hindre migrasjon av plaststenter i luftveiene, men tilsvarende modifisering er ikke tilgjengelig for stenter i oesophagus og vil også kunne gjøre fjerning vanskeligere (77). Videre måler diameteren på applikatorutstyret hele 10 mm, og symptomgivende stenoser i oesophagus krever derfor oftest predilatasjon ved bruk av plaststent. Diameteren på tilsvarende applikatorutstyr for metallstent er 5–8 mm. Den ene forfatteren som er negativ til bruk av plaststent, forsøkte med en slik hos to pasienter med benigne strikturer. Hos den ene klarte man ikke å passere strikturen med applikatoren. Den andre fikk tidlig stentmigrasjon. Forfatteren etterlyser mer erfaring med stenten (71).

Fremtidige stenter?

Fra Kina foreligger det rapporter om en nitinolbasert stent, hovedsakelig brukt hos akalasi-pasienter. Denne stenten trekker seg sammen ved lave temperaturer (for eksempel kaldt vann) og skal derfor være lettere å fjerne enn tradisjonelle metallstenter (29, 52).

Resorberbare stenter, som eventuelt kunne forhindre langtidskomplikasjoner, har også vært forsøkt. Hittil har slike stenter hatt utilstrekkelig ekspansjonskraft. De er også blitt absorbert før oesophagus er blitt remodelert (78).

Refluksproblemer oppstår når stenter legges gjennom cardia. En dekket stent, med en antirefluksventil til bruk i distale oesophagus, er til utprøving, og vil kanskje kunne redusere refluksproblemet (79).

Termoplastiske stenter, som blir myke ved elektrisk oppvarming og stivner igjen ved kroppstemperatur, har vært forsøkt eksperimentelt på hunder. Disse kan formes etter anatomien og tenkes brukt i anatomisk vanskelige områder som cardia og pylorus (80).

Det er ikke utenkelig at det etter hvert vil bli utviklet bedre metoder for endoskopisk bruk av vevslim for tetting av perforasjoner i oesophagus. Dette har allerede vært forsøkt ved øsofagobronkial fistel (81).

Konklusjon

Tilgjengelig litteratur om bruk av selvekspanderende stenter ved benigne perforasjoner eller strikturer i oesophagus begrenser seg til kasuistikker og små serier. Det er derfor ikke avklart hvilken plass stenting skal ha ved disse tilstandene. Erfaringene trekker i retning av at benigne perforasjoner kan vurderes stentet hos selekterte pasienter forutsatt at stentene fjernes etter kort tid. Man skal imidlertid være oppmerksom på at metallstenter kan være svært vanskelige å fjerne

ne. Behandling av benigne strikturer med dagens metallstenter anbefales foreløpig kun unntaksvis hos utvalgte pasienter pga. risiko for komplikasjoner over tid. Selveks-panderende plaststenter og utvikling av resorberbare stenter kan gi mulighet for midlertidig stenting og vil kunne bli et alternativ i fremtiden.

Litteratur

Komplett litteraturliste finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

13. Serna DL, Vovan TT, Roum JH et al. Successful nonoperative management of delayed spontaneous esophageal perforation in patients with human immunodeficiency virus. *Crit Care Med* 2000; 28: 2634-7.
14. Macdonald S, Edwards RD, Moss JG. Patient tolerance of cervical esophageal metallic stents. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11: 891-8.
15. Pajarinen J, Ristkari SK, Mokka REM. A report of three cases with an oesophageal perforation treated with a coated self-expanding stent. *Ann Chir Gynaecol* 1999; 88: 332-4.
16. Davies AP, Vaughan R. Expanding mesh stent in the emergency treatment of Boerhaaves syndrome. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1482-3.
17. Eubanks PJ, Hu E, Nguyen D et al. Case of Boerhaave's syndrome successfully treated with a self-expanding metallic stent. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: 780-3.
18. Yuasa N, Hattori T, Kobayashi Y et al. Treatment of spontaneous esophageal rupture with a covered self-expanding metal stent. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: 777-80.
19. Kang SG, Song HY, Lim MK et al. Esophageal rupture during balloon dilation of strictures of benign or malignant causes: prevalence and clinical importance. *Radiology* 1998; 209: 741-6.
20. Bethge N, Kleist DV, Vakil N. Treatment of esophageal perforation with a covered expandable metal stent. *Gastrointest Endosc* 1996; 43: 161-3.
21. Adam A, Watkinson AF, Dussek J. Boerhaave syndrome: to treat or not to treat by means of insertion of a metallic stent. *J Vasc Int Rad* 1995; 6: 741-3.
22. McGrath KM. To stent or not to stent? *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 1857-9.
23. Dumonceau JM, Devière J. Self-expandable metal stents. *Baillieres Best Pract Res Clin Gastroenterol* 1999; 13: 109-30.
24. Hramiec JE, O'Shea MA, Quinlan RM. Expandable metallic esophageal stents in benign disease: a cause for concern. *Surg Laparosc Endosc* 1998; 8: 40-3.
25. Jones WGD, Ginsberg RJ. Esophageal perforation: a continuing challenge. *Ann Thor Surg* 1992; 53: 534-43.
26. Nehra D, Beynon J, Pye JK. Spontaneous rupture of the oesophagus (Boerhaave syndrome). *Post Med J* 1993; 69: 214-6.
27. Okano R, Okinaga S, Ikeuchi D et al. Gastrointestinal: self-expanding metal stents for benign esophageal strictures. *J Gastroenterol Hepatol* 2005; 20: 153.
28. Hutcheon DF. The role of endoluminal stents in gastrointestinal diseases. *Adv Surg* 2004; 38: 183-96.
29. Cheng YS, Li HM, Chen WX et al. Temporary partially-covered metal stent insertion in benign esophageal stricture. *World J Gastroenterol* 2003; 9: 2359-61.
30. Forte V, Chait P, Sommer D. Endoscopic management of tracheal and esophageal strictures. *Semin Pediatr Surg* 2003; 12: 71-9.
31. Pouderoux OP, Verdier E, Courtial P et al. Relapsing cardiac stenosis after laparoscopic nissen treated by esophageal stenting. *Dysphagia* 2003; 18: 218-22.
32. Shim CS. Esophageal stenting in unusual situations. *Endoscopy* 2003; 35: S14-S8.
33. Moses FM, Wong RKH. Stents for esophageal disease. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2002; 5: 63-71.
34. Petruzzello L, Costamagna G. Stenting in esophageal strictures. *Dig Dis* 2002; 20: 154-66.
35. Ackroyd R, Watson DI, Devitt PG et al. Expandable metallic stents should not be used in the treatment of benign esophageal strictures. *J Gastroenterol Hepatol* 2001; 16: 484-7.
36. Catnach S, Barrison I. Self-expanding metal stents for the treatment of benign esophageal strictures. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 140.
37. Lee SH. The role of oesophageal stenting in the non-surgical management of oesophageal strictures. *Br J Radiol* 2001; 74: 891-900.
38. Morgan R, Adam A. Use of metallic stents and balloons in the esophagus and gastrointestinal tract. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 283-97.
39. Viiala C, Collins B. Use of multiple self-expanding metal stents to treat corrosive induced esophageal strictures. *Endosc* 2001; 33: 291-2.
40. Chen JS, Luh SP, Lee F et al. Use of esophagectomy to treat recurrent hyperplastic tissue obstruction caused by multiple metallic stent insertion for corrosive stricture. *Endoscopy* 2000; 32: 542-5.
41. Cordero JA jr., Moores DW. Self-expanding esophageal metallic stents in the treatment of esophageal obstruction. *Am Surg* 2000; 66: 956-8.
42. Cowling MG. Stenting in the oesophagus. *Hosp* 2000; 61: 33-6.
43. Fiorini A, Fleischer D, Valero J et al. Self-expandable metal coil stents in the treatment of benign esophageal strictures refractory to conventional therapy. A case series. *Gastrointest Endosc* 2000; 52: 259-62.
44. Pintus OC, Valeri S, Riccioni M et al. Recurrent peptic stenosis of the esophagus: treatment with a self-expanding metallic stent. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000; 10: 401-3.
45. Song HY, Jung HI, Park SI et al. Covered retrievable expandable nitinol stents in patients with benign esophageal strictures: initial experience. *Radiology* 2000; 217: 551-7.
46. Boulis NM, Armstrong WS, Chandler WF et al. Epidural abscess: a delayed complication of esophageal stenting for benign stricture. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 568-70.
47. Sandha GS, Marcon NE. Expandable metal stents for benign esophageal obstruction. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1999; 9: 437-46.
48. Foster DR. Self-expandable oesophageal stents in the management of benign peptic oesophageal strictures in the elderly. *Br J Clin Pract* 1997; 51: 199.
49. Song HY, Park S, Jung HY et al. Expandable metallic stent placement in patients with benign esophageal strictures: results of long term follow-up. *Radiology* 1997; 203: 131-6.
50. Song HY, Park S, Jung HY et al. Benign and malignant esophageal strictures: results of long term follow-up. *Radiology* 1997; 203: 747-52.
51. Tan BS, Kennedy O, Morgan R et al. Using uncovered metallic endoprostheses to treat recurrent benign esophageal strictures. *Am J Roentgenol* 1997; 169: 1281-4.
52. Zhining F, Ning D, Chen L. Expandable thermal-shaped memory metal esophageal stents: experience with a new nitinol stent in 129 patients. *Gastrointest Endosc* 1997; 46: 352-7.
53. Moores DWO, Ilves R. Treatment of esophageal obstruction with covered, self-expanding esophageal Wallstents. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 963-7.
54. Strecker E, Boos I, Vetter S et al. Nitinol esophageal stents: new designs and clinical indications. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1996; 19: 15-20.
55. Foster DR. Use of a Strecker oesophageal stent in the treatment of benign oesophageal stricture. *Australas Radiol* 1995; 39: 399-400.
56. Grundy A. The Strecker esophageal stent in the management of esophageal strictures: technique of insertion and early clinical experience. *Clin Radiol* 1994; 49: 421-4.
57. Kozarek RA. Expandable endoprostheses for gastrointestinal stenoses. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1994; 4: 279-95.
58. Song HY, Do YS, Han YM et al. Covered, expandable esophageal metallic stent tubes: experiences in 119 patients. *Radiology* 1994; 193: 689-95.
59. Cwikiel W, Willén R, Stridbeck H et al. Self-expanding stent in the treatment of benign esophageal strictures: experimental study in pigs and presentation of clinical cases. *Radiology* 1993; 187: 667-71.
60. Sheikh RA. Expandable metallic stent placement in patients with benign esophageal strictures: results of long term follow-up. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 227-9.
61. Lee M, Kubik CM, Polhamus CD et al. Preliminary experience with endoscopic intraluminal steroid injection therapy for refractory upper gastrointestinal strictures. *Gastrointest Endosc* 1995; 41: 598-601.
62. Winter J, Jung M, Saeger HD et al. Long-term results of palliative endoscopic and surgical intubation of benign esophageal stenoses. *Surg Endosc* 1990; 4: 168-72.
63. Decker P, Lippler J, Decker D et al. Use of the polyflex stent in the palliative therapy of esophageal carcinoma: results in 14 cases and review of the literature. *Surg Endosc* 2001; 15: 1444-7.
64. Dormann AJ, Eisendrath P, Wigglinghaus B et al. Palliation of esophageal carcinoma with a new self-expanding plastic stent. *Endoscopy* 2003; 35: 207-11.
65. Hunerbein M, Stroszczyński C, Moesta KT et al. Treatment of thoracic anastomotic leaks after esophagectomy with self-expanding plastic stents. *Ann Surg* 2004; 240: 801-7.
66. Langer FB, Wenzl E, Prager G et al. Management of postoperative esophageal leaks with the polyflex self-expanding covered plastic stent. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 398-403.
67. Pungpapong S, Raimondo M, Wallace MB et al. Problematic esophageal stricture: an emerging indication for self-expandable silicone stents. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 842-5.
68. Repici A, Romagnoli R, Reggido D et al. Successful closure of a postsurgical benign esophagomediastinal fistula by temporary placement of a polyester, expandable stent: Case report and review. *Gastrointest Endosc* 2002; 56: 747-50.
69. Roldan AB, Andrada JML, Lopez Silvea ME. Treatment of a postsurgical esophageal-pleural fistula with a polyester stent. *Gastrointest Endosc* 2003; 57: 630-1.
70. Broto J, Asensio M, Vernet JMG. Results of a new technique in the treatment of severe esophageal stenosis in children: poliflex stents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 37: 203-6.
71. Costamagna G, Shah SK, Tringali A et al. Prospective evaluation of a new self-expanding plastic stent for inoperable esophageal strictures. *Surg Endosc* 2003; 17: 891-5.
72. Dormann AJ, Wigglinghaus B, Deppe H et al. Successful treatment of esophageal perforation with a removable self-expanding plastic stent. *Am J Gastroenterol* 2001; 96: 923-4.
73. Evrard S, Le Moine O, Lazaraki G et al. Self-expanding plastic stents for benign esophageal lesions. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 894-900.
74. Gelbmann CM, Ratiu NL, Rath HC et al. Use of self-expandable plastic stents for the treatment of esophageal perforations and symptomatic anastomotic leaks. *Endoscopy* 2004; 36: 695-9.
75. Petruzzello L, Tringali A, Riccioni ME et al. Successful early treatment of Boerhaave's syndrome by endoscopic placement of a temporary self-expanding plastic stent without fluoroscopy. *Gastrointest Endosc* 2003; 58: 608-12.
76. Repici A, Conio M, De Angelis C et al. Temporary placement of an expandable polyester silicone-covered stent for treatment of refractory benign esophageal strictures. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 513-9.
77. Bolliger C, Breitenbuecher A, Brutsche M et al. Use of studded polyflex stents in patients with neoplastic obstructions on the central airways. *Respiration* 2004; 71: 83-7.
78. Goldin E, Fiorini A., Ratan Y et al. A new biodegradable and self-expanding stent for benign esophageal strictures. *Gastrointest Endosc* 1996; 43: 294.
79. Dua KS. Antireflux stents in tumors of the cardia. *Am J Med* 2001; 111 (suppl 8A): 190-6.
80. Freudenberg S, Hartel M, Fernandez F et al. Thermoplastic stents: a new concept for endoluminal prosthesis. *Endoscopy* 2003; 32: 49-53.
81. Harries K, Masoud A, Brown TH et al. Endoscopic placement of fibrin sealant as a treatment for a long-standing Boerhaave's fistula. *Dis Esophagus* 2004; 17: 348-50.