

Fedmekirurgiens udvikling og metoder

Sara Danshøj Kristensen^{1,3}, Flemming Hjørne² & Frederik Helgstrand^{2,3}

STATUSARTIKEL

1) Kirurgisk Afdeling, Nordsjællands Hospital, Hillerød

2) Kirurgisk Afdeling, Sjællands Universitets-hospital, Køge

3) Center for Surgical Science – CSS, Kirurgisk Afdeling, Sjællands Universitets-hospital, Køge

Ugeskr Læger
2016;178:V06160452

Svær overvægt er associeret med øget morbiditet, og mere end 2,8 mio. personer dør hvert år som en direkte følge af deres overvægt [1]. Bariatrisk (fedme) kirurgi er den eneste veldokumenterede behandlingsform til at opnå et varigt vægttab hos svært overvægtige [2]. I Danmark er der foretaget over 15.000 operationer for overvægt siden 2006. Patofysiologien er meget kompleks, og ud over, at operationen har en rent mekanisk og malabsorptiv effekt, påvirkes også patienternes metabolisme [3-5]. Man har kun sammenlignet de forskellige operationsmetoder i få og meget heterogene studier [6]. Bariatrisk kirurgi startede i begyndelsen af 1950'erne [3]. Gastrisk bypass blev introduceret første gang i 1966 som en åben procedure [3]. I 1980'erne og frem til midten af 2000'erne blev mange patienter behandlet med et justerbart bånd omkring ventriklen, gastrisk *banding* [3]. Den første laparoskopiske *Roux-en-Y*-gastrisk bypass (LRYGB) blev beskrevet i 1994 [3]. I 2000 blev laparoskopisk gastrisk *sleeve* (GS) introduceret [3]. Næsten alle de bariatriske operationer, der i dag udføres såvel i Danmark som i resten af verden, er enten LRYGB eller GS [7].

INDIKATION FOR OPERATION

Patienter, der er indstillet til LRYGB eller GS på et offentligt sygehus i Danmark, indgår minimum i et tre måneders præoperativt forløb, hvor de bliver medicinsk og kirurgisk vurderet samt får diætistvejledning. Af operationstekniske årsager (reduktion af levervolumen) skal patienterne opnå et vægttab på minimum 8% af deres udgangsvægt før operationen.

I efteråret 2016 forventes en ny national klinisk ret-

ningslinje for fedmekirurgi at træde i kraft. Retningslinjen betyder, at alle patienter, der er > 18 år (nu > 25 år) og har svær overvægt (*body mass index* (BMI)) > 40 kg/m² (nu > 50 kg/m²) eller BMI > 35 kg/m² og fedmerelaterede komplikationer (type 2-diabetes (T2DM), polycystisk ovariesyndrom, knæ- eller hofteartrose, søvnapnø samt svært regulerbar hypertension) efter individuel lægefaglig vurdering kan tilbydes operation.

FORMÅL

Artiklens formål er at beskrive de væsentligste bariatriske operationsteknikker inklusive fordele og ulemper med vægt på de procedurer, der udføres i Danmark.

OPERATIONSMETODER

Laparoskopisk Roux-en-Y-gastrisk bypass

LRYGB er fortsat den mest veldokumenterede og brugte bariatriske operation i Danmark [2, 8]. Tyve år efter LRYGB er der forsat bevaret et betydeligt vægttab, og livslængden er syv år længere end hos ikkeopererede overvægtige [9, 10]. LRYGB nedsætter risikoen for udvikling af T2DM og medfører forbedring hos 60-78% af de patienter, hvor sygdommen er udviklet [11-13]. Hypertension reduceres hos 43-60% [10, 12], søvnapnø hos 42-85% [12, 14], svære ledsmerter hos 73-80% [12, 14], og op til 82% af kvinderne med polycystisk ovariesyndrom får igen regelmæssig menstruation efter gastrisk bypass [15].

Operationsteknik

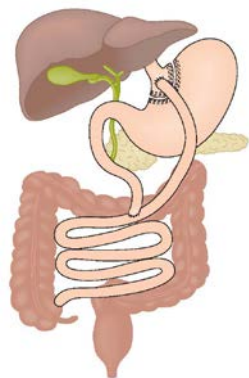
I Danmark bruger vi den så kaldte Lönrothteknik [16]. Først tildannes en lille (20-30 ml) ventrikelpose med staplerteknik, derefter føres jejunum til ventrikelposen antekolisk, og med lineær stapler udføres der en gastro-jejunostomi ca. 70 cm analt for Treitz' ligament. Staplerhullet lukkes med resorberbar sutur. Variationer, hvor jejunum er ført retrokolisk eller retrokolisk-retrogastrisk, findes. Ca. 120 cm jejunum måles op fra gastro-jejunostomien, hvorefter der udføres en entero-entero-anastomose med den tilførende slynge. Til slut deles den tilførende slynge tæt på gastro-jejunostomien med lineær stapler, således at den del af jejunum, der er forbundet med duodenum og den oprindelige, nu udshuntede, ventrikel (det biliopankreatiske ben), bliver forbundet med resten af tyndtarmen ca. 120 cm analt for ventrikelposen (Figur 1A).

HOVEDBUDSKABER

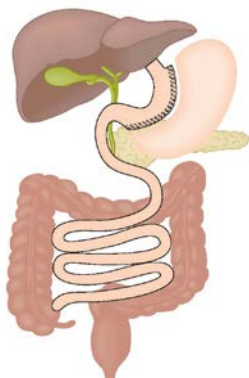
- ▶ Svær overvægt er associeret med en øget morbiditet og mortalitet.
- ▶ Bariatrisk kirurgi er den eneste veldokumenterede behandlingsform, når det gælder langtidseffekten af vægttab og nedsættelse af følgesygdomme ved fedme.
- ▶ Bedst dokumenterede operationsmetoder til dato er laparoskopisk gastrisk bypass og laparoskopisk gastrisk *sleeve*. Valget af operationsmetode afhænger af individuelle forhold.

 **FIGUR 1**

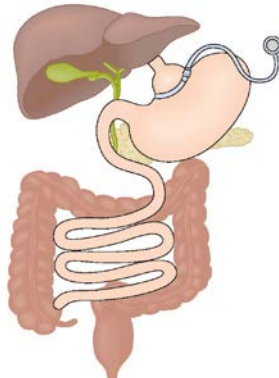
A Gastrisk bypass



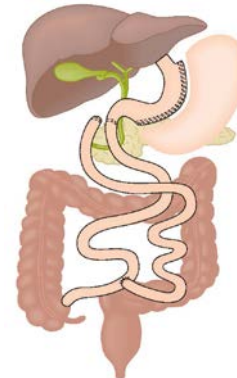
B Gastrisk sleeve



C Gastrisk banding



D Biliopankreatisk diversion



Bariatriske operationsmetoder. Illustrationer: Birgitte Lerche-Barlach, Lerches Tegnestue.

Tidlige komplikationer

Tidlige komplikationer (< 30 dage) ses hos < 5% og omfatter blødning, sårinfektion, pneumoni, stenose af entero-entero-anastomosen, tromboemboliske komplikationer og anastomoselækage [1].

Senere komplikationer

Som følge af LRYGB-teknikken dannes der defekter i tyndtarmskrøset, hvor igennem tyndtarmen kan herniere (internt hernie (IH)), med risiko for afklemning af mesenteriet og tarmiskæmi. Risikoen for at blive opereret for IH er 4% efter fem år [17]. Risikoen for recidivoperation efter tidligere operation for IH er 18% [17]. Risikoen for IH kan reduceres, hvis defekterne i tyndtarmskrøset lukkes ved den primære operation [18].

Ved koledokolitiasis eller behandlingskrævende ulcus i den udshuntede ventrikel er en mere invasiv behandling nødvendig, da almindelige endoskopiske procedurer er teknisk vanskelige at udføre [19].

Risikoen for ulcus i gastro-entero-anastomosen er på 0,6-25,0%, og hypoglykæmi ses hos op til 7% [1, 20]. For at modvirke mangeltilstande skal kosten livslangt suppleres med vitamin-, mineral- og jerntilskud [20, 21].

Laparoskopisk gastrisk sleeve

GS er en restriktiv operation, hvor tarmkontinuiteten er bevaret. Der er ingen risiko for malabsorption eller IH [22], og derfor vinder operationen mere og mere indpas. I 2014 var 13% af de udførte bariatriske operationer i Danmark GS, i dag er det næsten 50% [8]. Proceduren er relativt ny, og der foreligger kun begrænsede langtidsdata [23, 24]. GS er kontraindiceret ved betydende hiatushernier pga. stor risiko for svær reflux [25, 26].

Operationsteknik

Ved GS fritlægges den store kurvatur fra ca. 5 cm fra

pylorus og helt op til venstre crus diaphragmatica. Derefter reseceres den store kurvatur med stapler kalibreret langs en tyk ventrikelsonde, således at ventriklen bliver lavet om til et rør [1] (Figur 1B).

Tidlige komplikationer

Tidlige komplikationer er som ved LRYGB meget få (< 5%) og omfatter sårinfektion, blødning, stenose af ventriklen, pneumoni, venøse tromboembolier og lækage i staplerlinjen [1, 8, 20].

Senere komplikationer

Ved GS er der en større risiko end ved LRYGB for, at man ikke opnår et varigt vægttab [1, 23]. Desuden er der risiko for stenose af ventriklen og svære refluxgener [25-27]. Sjældent ses fistler mellem ventrikel, tarm, hud og pleura som komplikationer i forbindelse med GS [22].

ANDRE OG SJÆLDNE BARIATRISKE OPERATIONER

Laparoskopisk placering af justerbart bånd omkring ventriklen

Brugen af gastrisk banding udgjorde under 0,2% af de bariatriske operationer i Danmark i 2015 [8]. Operationen har tidligere været meget hyppigt brugt, men mange bånd er efterfølgende blevet fjernet pga. komplikationer. Operationen er reversibel og udelukkende restriktiv.

Operationsteknik

Laparoskopisk placeres båndet rundt om den øvre del af ventriklen, således at der skabes en forsnævring af denne. Båndet er forbundet med et kammer, der placeres under huden.

Ved at sprøjte sterilt vand i kammeret kan man justere båndet og derved graden af ventrikelforsnævring [1] (Figur 1C).

TABEL 1

Forskelle på laparoskopisk Roux-en-Y-gastrisk bypass (LRYGB) og laparoskopisk gastrisk sleeve (GS).

	LRYGB	GS
Fordele	Angivelig større vægttab Kender langtidsfølger	Angivelig ingen malabsorptionsproblemer Angivelig ingen medicineringsproblemer
Ulemper	Internt hernie Malabsorption Hypoglykæmi	Failure Svær reflux Øger måske risikoen for cancer i cardia

TABEL 2

Endoskopiske procedurer.

Navn	Princip
Ballon	Silikoneballon placeres i ventriklen
Maveknop	Modificeret PEG-sonde
Endo-sleeve	En »strømpe« placeres fra pylorus til et stykke ned i duodenum
Gastroplastik	Ventriklen sys sammen indefra, således at det minder om en GS

GS = gastric sleeve; PEG = perkutan endoskopisk gastrisk.

Komplikationer

Båndet er associeret med erosioner, displacering, dysmotilitet af øsofagus, kvalme, opkastninger og reflux [1]. Ydermere tager patienterne på igen, når båndet seponeres eller løsnes [1].

Enkeltanastomose-gastrisk bypass

Enkeltanastomose-gastrisk bypass (EAGB) er også kendt som »mini«-gastrisk bypass, hvilket ikke er et retvisende navn, da operationen er forholdsvis kompliceret [28]. Proceduren er både restriktiv og malabsorptiv. Der er kun lavet få EAGB'er i Danmark og på verdensplan [7]. Proceduren skulle være lettere og hurtigere end LRYGB, og der ikke risiko for IH [28].

Operationsteknik

Ved en EAGB staples der langs ventriklens store kurvatur, således at posen bliver rørformet, og resten af ventriklen inklusive fundus og pylorus udshuntes som ved en LRYGB. Herefter udføres gastro-jejunostomi ca. 200 cm fra Treitz' ligament [28].

Komplikationer

Langtidsopfølgningerne af patienter, der er behandlet med EAGB, mht. forbedring af komorbiditet er mangelfuld [28].

Desuden er der risiko for jernmangelanæmi og måske en øget risiko for cardiacancer og ulcus pga. galde-reflux [28].

Biliopankreatisk diversion – duodenal switch

Kun ca. 2% af de bariatriske operationer på verdensplan udføres som biliopankreatisk diversion – duodenal switch (BPD/DS) [7]. Man udfører ikke denne type operation på nogen centre i Danmark [8]. Operationen virker primært malabsorptiv. Tilhængere af proceduren angiver større virkning på alle parametre med henblik på vægtreduktion og fedmerelateret komorbiditet [1]. I et Cochranereview peges der på, at især meget overvægtige patienter opnår større vægttab ved BPD/DS end ved LRYGB [6].

Operationsteknik

Ved en BPD-DS fortages der en reduktion af ventriklen, som beskrevet ved EAGB. Duodenum deles ca. 4 cm distalt for pylorus. Tyndtarmen deles 250 cm fra Treitz' ligament, og den anale del af tyndtarmen trækkes op og anastomoseres til pylorus (det alimentære ben). Den orale del af tyndtarmen, inklusive den distale duodenum, der indeholder pancreas- og galdeafløbet (det biliopankreatiske ben), anastomoseres på det alimentære ben ca. 100 cm fra ileocækalstedet [1] (Figur 1D).

Komplikationer

BPD-DS er en teknisk svær operation, og der er større risiko for malabsorption end ved LRYGB [1].

ENDOSKOPISE BARIATRISKE TEKNIKKER

Intragastrisk ballon

En intragastrisk ballon (Tabel 1) er en gastroscopisk placeret silikoneballon, der anbringes i ventriklen, fyldes med saltvand eller metylenblåt og virker volumenindskrænkende. Ballonen tåler mavesyre i 6-12 måneder [29]. Smerter og kvalme er de hyppigste komplikationer i forbindelse med ballonen og er beskrevet hos op til 33% [29]. Fem år efter seponering af ballonen har en undersøgelse af 500 patienter vist et gennemsnitligt vægttab på 5,4 kg [30]. Proceduren er reversibel, men evidensen er mangelfuld, og effekten på patienternes metabolisme og endokrine funktion er ukendt.

Maveknappen (perkutan endoskopisk gastrisk sonde)

Maveknappen (Tabel 1) er en specialdesignet perkutan endoskopisk gastrisk (PEG)-sonde, hvor føden tømmes ud via sonden. For at sonden kan fungere, kræves det, at maden tygges grundigt. Teorien er, at adfærdsændringen, hvor patienterne lærer at tygge maden grundigt, fører til øget mæthedfølelse og fortsat vægttab, når PEG-sonden er seponeret. Indtil videre mangler der overbevisende evidens for behandlingen [29, 30].

Endo-sleeve (duodenal-jejunal bypass-sleeve)

Endo-sleeve (Tabel 1) kan beskrives som en 65 cm lang plastikslinge, der ligger fra pylorus og et stykke ned i

jejunum. En endo-sleeve kan ligge ca. 12 måneder. Der foreligger kun lavvolumenundersøgelser med kort opfølgning, og de er uden overbevisende resultater sammenlignet med placebo og diætbehandling [29].

Endo-gastric plication/plastik

Dette er en procedure, hvor ventriklen plisseres sammen endoskopisk, hvorved volumen reduceres (Tabel 1). Op til 15% af patienterne har svære komplikationer i form af perforation, lækage og blødning, og der mangler langtidsdata [29].

DISKUSSION

Antallet af overvægtige har været eksponentielt stigende over de seneste årtier, og trods meget fokus fra medicinalindustrien er kirurgi indtil videre den eneste behandling til opnåelse af et varigt vægttab.

Overvægt fører til morbiditet, mortalitet [1, 9] og nedsat livskvalitet [9].

Ydermere har overvægt i befolkningen store samfundsmæssige omkostninger. Der findes et utal af forskellige kirurgiske metoder, men de to mest veldokumenterede procedurer er LRYGB og GS.

LRYGB medfører ud over selve vægttabet færre følgesygdomme og en bedre livskvalitet [9] hos overvægtige. Korttidsstudier viser tilsvarende god effekt for GS [22].

Langtidseffekten ved de endoskopiske procedurer er tvivlsom, men de kan tænkes at have en plads (særlig ballon) ved behandlingen af især meget overvægtige patienter (BMI > 70 kg/m²) for at opnå et tilstrækkeligt stort præoperativt vægttab, før der kan udføres LRYGB eller GS [29].

Indtil der foreligger bedre data fra de øvrige bariatriske procedurer, anbefales det, at overvægtige patienter tilbydes enten LRYGB eller GS.

Vægttabet synes at være højere [23] ved LRYGB end ved GS (Tabel 2), og der er formentlig en mindre andel af patienterne, der ikke opnår et varigt vægttab med GS (Tabel 2) [1, 23]. Den første femårsopfølgning af patienter, der har fået foretaget GS) har mht. T2DM vist, at 44% fik tilbagefald af deres T2DM [24]. Ydermere er store hiatushernier og GS associeret med meget svær reflux [22, 25, 26], der teoretisk kan øge risikoen for cardiacancer [25]. Fordelen ved GS er til gengæld, at den er teknisk mere simpel end LRYGB, risikoen for mangeltilstande er minimal (Tabel 1), og der er ikke risiko for IH (Tabel 2) [29].

Før der foreligger store randomiserede undersøgelser med lang opfølgning, må valget af operationstype (LRYGB eller GS) bero på en individuel vurdering af den enkelte patient. Hvor fordele og ulemper ved hhv. LRYGB og GS baseres på generelle risikofaktorer, egne præferencer, kompliance og operationens effekt på patientens komorbiditet.

KONKLUSION

Bariatrisk kirurgi er den eneste veldokumenterede behandlingsform til opnåelse af et varigt vægttab. Der findes en række forskellige behandlingsformer, men de fleste er uden sufficient dokumentation. Både LRYGB og GS er sikre procedurer med gode resultater, men LRYGB er forsat den bedst dokumenterede procedure mht. langtidsdata.

SUMMARY

Sara Danshøj Kristensen, Flemming Hjørne & Frederik Helgstrand:

Development and methods of bariatric surgery
Ugeskr Læger 2016;178:V06160452

Bariatric surgery is the only documented treatment for weight loss in patients with severe obesity and is associated with an overall decrease in mortality. As a result of a generally more obese population the number of bariatric surgical and endoscopic procedures and different methods have increased dramatically during the latest two decades. However, the long-term consequences remain yet to be shown except for a few bariatric procedures. The aim of this article was to describe the most important bariatric surgical and endoscopic techniques for weight loss and the evidence behind.

KORRESPONDANCE: Sara Danshøj Kristensen.
E-mail: hugo-dk@hotmail.com

ANTAGET: 13. september 2016

INTERESSEKONFLIKTER: ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

- Piché M-É, Auclair A, Harvey J et al. How to choose and use bariatric surgery in 2015. *Can J Cardiol* 2015;31:153-66.
- Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P et al. Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complications. *JAMA* 2014;311:2297-304.
- Pitombo C, Jones K, Higa K et al. Obesity surgery: principles and practice. McGraw Hill Professional, 2007.
- Swane MS, Bojsen-Møller KN, Madsbad S et al. Updates in weight loss surgery and gastrointestinal peptides. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2015;22:21-8.
- Dirksen C, Jørgensen NB, Bojsen-Møller KN et al. Gut hormones, early dumping and resting energy expenditure in patients with good and poor weight loss response after Roux-en-Y gastric bypass. *Int J Obes (Lond)* 2013;37:1452-9.
- Colquitt JL, Pickett K, Loveman E. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;8:CD003641.
- Angrisani L, Santonicola A, Iovino P et al. Bariatric surgery worldwide 2013. *Obes Surg* 2015;25:1822-32.
- Dansk Fedmekirurgiregister - årsrapport 2015. www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/kvalitet/kliniske-kvalitetsdatabaser/planlagt-kirurgi/dansk-fedmekirurgi/ (28. aug 2016).
- Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med* 2013;273:219-34.
- Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 2012;307:56-65.
- Celio AC, Wu Q, Kasten KR et al. Comparative effectiveness of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in super obese patients. *Surg Endosc* 10. jun 2016 (e-pub ahead of print).
- Hatoum IJ, Blackstone R, Hunter TD et al. Clinical factors associated with remission of obesity-related comorbidities after bariatric surgery. *JAMA Surg* 2016;151:130-7.
- Carlsson LMS, Peltonen M, Ahlin S et al. Bariatric surgery and prevention of type 2 diabetes in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2012;367:695-704.
- King WC, Chen J-Y, Belle SH et al. Change in pain and physical function following bariatric surgery for severe obesity. *JAMA* 2016;315:1362-71.

15. Jamal M, Gunay Y, Capper A et al. Roux-en-Y gastric bypass ameliorates polycystic ovary syndrome and dramatically improves conception rates: a 9-year analysis. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:440-4.
16. Olbers T, Lönroth H, Fagevik-Olsén M et al. Laparoscopic gastric bypass: development of technique, respiratory function, and long-term outcome. *Obes Surg* 2003;13:364-70.
17. Kristensen SD, Naver L, Jess P et al. Reoperation risk following the first operation for internal herniation in patients with laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Br J Surg* 2016;103:1184-8.
18. Stenberg E, Szabo E, Agren G et al. Closure of mesenteric defects in laparoscopic gastric bypass: a multicentre, randomised, parallel, open-label trial. *Lancet* 2016;387:1397-404.
19. Manassa E, Assalia A, Mahajna A. Laparoscopic intraoperative ERCP through a transgastric approach after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2016;12:e43-e45.
20. Hofsvø D, Aasheim ET, Søvik TT et al. Oppfølging etter fedmekirurgi. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2011;131:1887-92.
21. Aasheim ET, Johnson LK, Hofsvø D et al. Vitamin status after gastric bypass and lifestyle intervention: a comparative prospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:169-75.
22. Vuolo G, Voglino C, Tirone A et al. Is sleeve gastrectomy a therapeutic procedure for all obese patients? *Int J Surg* 2016;30:48-55.
23. Li J, Lai D, Wu D. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy to treat morbid obesity-related comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg* 2016;26:429-42.
24. Aminian A, Brethauer SA, Andalib A et al. Can sleeve gastrectomy "cure" diabetes? *Ann Surg* 2016;264:674-81.
25. Stenard F, Iannelli A. Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux. *World J Gastroenterol* 2015;21:10348-57.
26. Dakour Aridi H, Alami R, Tamim H et al. Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy: a Lebanese center experience. *Surg Obes Relat Dis* 27. nov 2015 (e-pub ahead of print).
27. Burgos AM, Csendes A, Braghetto I. Gastric stenosis after laparoscopic sleeve gastrectomy in morbidly obese patients. *Obes Surg* 2013;23:1481-6.
28. Victorzon M. Single-anastomosis gastric bypass: better, faster, and safer? *Scand J Surg* 2015;104:48-53.
29. ASGE Bariatric Endoscopy Task Force, ASGE Technology Committee, Abu Dayyeh BK, Edmundowicz SA et al. Endoscopic bariatric therapies. *Gastrointest Endosc* 2015;81:1073-86.
30. Kumar N. Endoscopic therapy for weight loss: gastroplasty, duodenal sleeves, intragastric balloons, and aspiration. *World J Gastrointest Endosc* 2015;7:847-59.