

Gravide som er bariatrisk opererede – Sandbjerg 2011

Arbejdsgruppe: Kristina Renault (Tovholder), Lise Lotte Torvin Andersen, Jeannet Lauenborg, Dorte Møller Jensen (Endokrinolog), Janne Foss Berlac, Anne Cathrine Gjerris, Christina Anne Vinter, Mette Tanvig, Søren Lunde, Sara Liest, Klara Naver, Peter Damm, Kirsten Riis Andreasen, Ulla Vinkel, Hanne Wielandt, Pia Christiansen, Ellen Aagaard Nøhr (jordemoder).

Indholdsfortegnelse:

Anbefalinger:	Side 2
Introduktion om bariatrisk kirurgi i Danmark:	Side 3
Prækonceptionelt:.....	Side 6
Håndtering i graviditeten:.....	Side 7
Maternal outcome:	
Fordele ved bariatrisk kirurgi før graviditet.....	Side 7
Maternelle komplikationer.....	Side 7
Neonatalt outcome:	
Neonatale komplikationer:	Side 9
Referencer	Side 10

Anbefalinger:

Litteraturen om emnet begrænset. Alle anbefalinger bygger på publikationer af observationelle studier, da der ikke foreligger randomiserede studier. Det er svært at sammenligne de forskellige studier, da der er forskel i operationsmetode. Der er få små prospective studier, små kohorter og case reports. Nedenstående anbefalinger gælder for kvinder, der har fået foretaget Gastric Bypass, som i Danmark er den hyppigst anbefalede kirurgiske behandling for svær overvægt.

Prækonceptionel rådgivning efter operationen:

- **Der tilrådes antikonception i 18 mdr. efter operationen mhp. at undgå graviditet, mens kvinden er i den katabole fase, da man ikke ved noget om den føtale risiko ved dette.**
- **Blodprøver tages mhp. udredning for og opretning af mangeltilstande ved kosttilskud og evt. jern i.v. før graviditetens indtræden. (D)**

Anbefalinger i graviditeten:

- **Vi anbefaler centralisering af behandlingen af gravide, som er bariatrisk opererede.**
- **Vi anbefaler tidlig indkaldelse ca. ved gestationsalder (GA) 14 uger mhp samtale med obstetrisk læge og blodprøvetagning (Hb, ferritin, Vit. A, B1, B6, B12, D, INR, APTT, Calcium, Zink, Selen, Magnesium, Albumin), information om risici og planlægning af kontrolforløb. (D)**
- **Der anbefales vitamin-tilskud (D):**

Tabel 1: Supplement	Daglig Dosis
Multivitamin tbl. (Gravitamin)	1 stk
D-vitamin	50 mikrogram (f. eks. Gravitamin + Unikalk Forte x2)
Calcium	1200 - 1500 mg
Jern	100-200 mg p.o.
Cobalamin B12	1 mg eller Hver 3. måned injektion med Betolvex 1 ml
Folinsyre	400 mikrogram

- **Vi anbefaler henvisning til diætist mhp kostvejledning. Bør fortsætte i hele graviditeten og ammeperioden.**
- **Der anbefales kontrol hos obstetriker og blodprøvetagning hver 4. uge efter GA 24.**
- **Da der formentlig er øget risiko for IUGR, planlægges ultralydscanning med tilvækstkontrol i GA 28, 32 og 36.**
- **Henvises til diabetessgpl. eller -jdm. mhp. oplæring i at måle blodsukker-profiler. Screenes for gestationel diabetes efter sædvanlige retningslinier dog ikke med OGTT men ved faste-BS, HbA1c og 2-3 døgn-BS målinger.**
- **Der planlægges vanlig prænatal diagnostik inkl type 2 scanning.**
- **Ved diffuse mavesmerter og opkastninger må tarmnekrose mistænkes, og den gravide bør tilses af erfaren gas.kir. Ved behov for diagnostisk billeddiagnostik laves CT-scanning med iv. kontrast. Da billeddiagnostik er vanskelig, skal radiolog med erfaring om denne patientgruppe tilkaldes.**
- **Der er ikke kontraindikation for ekstern vending ved UK.**

Introduktion om bariatrisk kirurgi i Danmark:

Antallet af fedme-operationer, som bliver foretaget i Danmark, er stigende, og det skønnes, at ca. halvdelen af de opererede, er i den fertile alder. Der foreligger dog ikke nationale tal for hvor mange gravide, der har fået foretaget bariatrisk kirurgi.

I 2005 blev der foretaget 276 fedmeoperationer i Danmark, mens der i 2009 blev foretaget 2600. I dag foretages operationerne laparoskopisk. I Danmark foretages ”laparoskopisk justerbar Gastric Banding” (LABG) som udgør 20 % af operationerne og ”laparoskopisk Roux-en-Y Gastric Bypass” (RYGB), udgørende 80 %. Kirurgisk behandling er aktuelt den eneste behandling af svær fedme, hvor der kan dokumenteres et langvarigt vægttab og en reduktion af følgesygdommene til fedmen. Vægttabet ved laparoskopisk gastrisk banding er ca. 50 % af overvægten og ved laparoskopisk Roux-en-Y gastrisk bypass ca. 60 %. (1,2)

En metaanalyse af effekten af Gastric Bypass fra 2004 (3) viser, at 76,8 % som har diabetes helbredes, mens 86 % oplever bedring. 61,7 % som har hypertension helbredes, mens 78,5 oplever bedring. 85,5 % helbredes for søvnapnø. I en 5 års follow-up af 1035 opererede efter fedmeoperation (18,7 % har fået foretaget gstric banding, de øvrige gastric bypass) som sammenlignes med 5746 fede kontroller, finder man absolut mortalitet reduceret med 5,49 %. (4) Virkningsmekanismen kan sammenfattes som en restriktiv komponent, en malabsorbtiv komponent og neurohormonale ændringer.

Gastric Banding (LABG):

LABG er en udelukkende restriktiv procedure, der ikke giver øget risiko for vitaminmangeltilstande. Ved indgrebet anbringes et justerbart silikonebånd omkring ventriklens fundusdel, umiddelbart under cardia. Der tilstræbes tildannet en pouch på 15-25 ml. Ved hjælp af et slangesystem og et kammer anbragt subkutant, kan man justere båndets volumen og dermed omfanget af restriktion fra pouchen til resten af ventriklen (fig. 1).

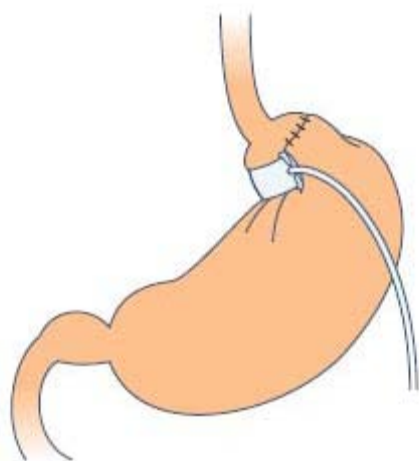


fig 1

Der er ingen konsensus vedrørende båndbehandling/håndtering i graviditeten. Nogle har behov for, at der tages noget væske ud af båndet, ofte i 1. trimester pga. opkastninger. Der er insufficient evidens til at komme med guidelines vedr. håndtering af bånd under graviditet.

Der er kasuistiske meddelelser om båndkomplikationer såsom erosion af båndet samt blødning.

Gastrisk Bypass (Roux-en-Y) (RYGB)

RYGB er et indgreb, hvor man deler toppen af mavesækken således, at der dannes en pouch på 25-50 ml. Ved hjælp af stapler-instrumenter anastomoseres tyndtarmen og pouchen, og tarmsystemet deles således, at der er fra 50-150 cm alimentært tarmen. Først herefter tilkobles "det afferente tarmen" der bærer galde- og pancreassekret (fig. 2). Virkningsmekanismen ved RYGB menes at være en kombination af en restriktiv komponent, malabsorption og neurohormonale faktorer.

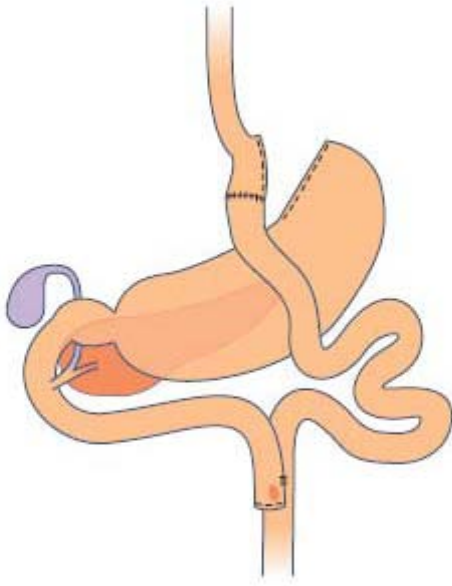


Fig. 2

En del patienter vil forud for operationen have type 2 diabetes. Den forsvinder ofte straks efter operationen allerede før vægttabet. Det er uvist om virkningen, som formentlig skyldes de neurohormonale faktorer, er varig.

Neurohormonale faktorer: Tarmen er kroppens største endokrine organ, og mange tarmhormoner har virkning på glukosestofskiftet og appetitregulationen. Efter en Gastric bypass (RYGB) sker der pga. den ændrede anatomi en række dramatiske ændringer både hvad angår metabolisme og legemsvægt. Vægttabet skyldes til dels reduceret kalorieindtag pga. et mindre ventrikelvolumen, men også i høj grad påvirkning af appetitten via ændringer i sekretionen af tarmhormonerne Ghrelin (fra ventriklen), GIP (gastric inhibitory peptide fra duodenum), PYY (peptide YY fra ileum) og ikke mindst GLP-1 (glucagon-like peptide 1 fra ileum) (5). De nævnte hormoner har også virkning på insulinfølsomheden i lever og muskler, insulin- og glukagonproduktionen, samt formentlig den hepatiske glukoseproduktion. Disse ændringer menes, at være den væsentligste forklaring på, at type 2 diabetes forsvinder få timer efter RYGB-operationen hos størstedelen af disse patienter (6). I modsætning hertil sker der efter en Gastric banding (LGBA) hos samme patientgruppe kun en forbedring af glucosemetabolismen over tid, som synes at følge vægttabet. Hos ikke-diabetiske patienter er der beskrevet tilfælde med recidiverende svære hypoglykæmitilfælde efter RYGB (7). Der er teorier om, at dette kan skyldes hyperstimulation af beta-cellen via GLP-1. Disse forandringer kan i teorien forstærkes af en graviditet.

Komplikationer og sequelae:

Komplikationer efter LAGB og RYGB blev vurderet i en nylig MTV-undersøgelse (8), bl.a. på basis af en engelsk rapport (9)

Tabel 2	LAGB median %	LRYGB median %
Perioperative komplikationer	(variationsbredde)	(variationsbredde)
Konvertering til tomi:	1,6 (0-8,3, n=18)	1,2 (0,5-1,6, n=4)
Blødning	0,4 (0,1-4,6, n=7)	1,2 (0,8-3,3, n=4)
Organperforation	0,5 (0,1-1,8, n=15)	0,3 (0,3, n=2)
Hjerte-lungeproblemer	0,5 (0,2-1,8, n=8)	0,1 (0-1,4, n=4)
Thromboemboliske problemer	0,2 (0-0,4, n=9)	0,7 (0,2-1,1, n=2)
Sårkomplikationer	0,5 (0-1,4, n=9)	2,6 (0,1-9,1, n=4)
Anastomoseproblemer	Ikke relevant	3,0 (0,7-8,4, n=4)
Tarmobstruktion	Ikke rapporteret	0,7 (0,2-1,1, n=2)

Perioperativ dødelighed er ca. 0,1 % ved gastrisk banding 0,5 % ved gastrisk bypass, og da der i forskellige studier er forskellige observationstider, varierer komplikationsrater noget.

Prækonceptionelt:

I Danmark anbefaler de opererende enheder at vente 18-24 måneder med at opnå graviditet. Et enkelt observationelt studie fandt dog ikke øget risiko for komplikationer ved opnåelse af graviditet inden 12 mdr. efter operation. (10)

Prævention: På grund af den intenderede malabsorption ved forskellige typer bariatrisk kirurgi har der været rejst tvivl om effekten af P-piller er nedsat. I et enkelt studie af Gerrits et al 2003 (11) er der lavet prospektiv spørgeskemaundersøgelse, hvor man bl.a. spørger til prævention og graviditet postoperativt. 2 ud af 9 (22 %), som brugte P-piller, blev gravide.

Der foreligger ingen randomiserede undersøgelser om emnet.

Der foreligger 4 reviews fra 2010, 2009 og 2008 (12, 13, 14, 15), som gennemgår den sparsomme litteratur på området (ovennævnte studie og forskellige hormonanalyser). Konklusionen på dem alle er, at der ikke foreligger nok undersøgelser til at kunne give nogle anbefalinger.

Murthy (13) foreslår brug af P-ring og plaster for at undgå mulig malabsorption og first pass effekt, men kun på et teoretisk plan.

I et retrospektivt tværsnitstudie af Gosman (16) nævnes risiko for tromboemboliske episoder hos disse adipøse kvinder som en årsag til at undgå østrogenholdige antikonceptionsmidler.
Konklusion: Der er ikke nok evidens til, at arbejdsgruppen kan komme med anbefalinger vedr. præventionsmetode.

Håndtering i graviditeten:

Ultralyd: Gastric Bypass ændrer ikke på oversigten ved 2. trimesterscanninger sammenlignet med BMI-matchede gravide uden tidligere RYGB (17).

Screening for diabetes: Ved OGTT vil en overvejende del (50-90 %) (18) af de gravide, der har fået foretaget Gastric Bypass få dumping i forbindelse med OGTT, hvorfor man i stedet kan undersøge med glukoseprofiler, fastebloodsukker og HbA1c. OGTT kan herudover være svær at fortolke, da der ikke er lavet sammenlignende studier mellem Gastric Bypass-opererede og ikke-opererede. Optagelsen af glukosen er anderledes i de bandede og opererede.

Ekstern vending ved UK: Kan foretages på vanlig indikation og med vanlige kontraindikationer. Der foreligger ej studier, der har undersøgt dette emne.

Fordele ved bariatrisk kirurgi før graviditet:

Der ser ud til at være en **reduktion i risiko for fedmerelaterede graviditetskomplikationer**, som præeklampsi, gestationel diabetes (GDM) og hypertension, men da dette er baseret på mindre retrospektive case-control studier, og dermed risiko for rapporteringsbias, er evidensen bag dette svag (19,20).

Nedsat risiko for GDM: Risiko for GDM er beskrevet signifikant lavere i de fleste studier. (15,19)

Nedsat risiko for hypertension/præeklampsi: Et observationelt studie hvor 57 gravide, der har fået foretaget gastric bypass, sammenlignes med en kontrolgruppe på 57 ikke-opererede, findes signifikant nedsat risiko for hypertension i graviditeten (21). Andre studier viser samme tendens (22)

Forløsningsmåde: Der er ikke beskrevet øget risiko for instrumentel forløsning og flere studier tyder på **lavere sectiofrekvens** (6, 10, 20, 21, 23)

Operationskomplikationer i graviditeten: Der foreligger ikke studier, hvor der er undersøgt komplikationer ved sectio efter tidligere RYGB og efterfølgende overflødig maveskind eller kosmetisk reduktion heraf.

Maternelle komplikationer i forbindelse med graviditet:

Gravide, som har fået bariatrisk kirurgi, har en øget risiko for opkastning i hele graviditet (21).

Operationsrelaterede komplikationer:

- **Ulcus ved gastrojejunostomien**
- **Tarmnekrose:**

Der er en øget risiko for tarmnekrose under graviditeten forårsaget af intern herniering, adhæreencer, anastomosestrikturer, volvulus, intersusception. I et review af Ganzalo M fra 2009 (24) beskrives 12 cases med gravide som tidligere har fået foretaget Gastric Bypass, der udvikler tyndtarmsnekrose, heraf 2 materielle dødsfald (25,26). 10 havde intern herniering medførende incarceration/anastomoselæsion.

Symptomerne på dette kan være diskrete graviditetslignende med diffuse abdominalsmerter, kvalme og opkastning. Billeddiagnostik kan være vanskelig, og kræver kirurgisk/radiologisk erfaring med bypassoperationen. Ved mistanke om tarmnekrose er CT-skanning med iv. kontrast primært valg (25).

Absorptive komplikationer (27):

- **Vitamin deficit** (risiko for mangeltilstande): Jern, Thiamin B1, B12, Folinsyre (B6), Vitamin K, Vitamin D, Calcium. Evt. Magnesium, Kalium, Zink, Selen.
- **Protein-mangel** hos 50 %.

Calcium/vitamin D: Flere studier peger på, at RYGB-patienter får malabsorption af calcium. Calciummangel udløser stigning af Parathyroidea hormon, der giver øget afkalkning af knogler således at calcium afgives til blodet. Det højeste knogletab ses i det første år efter operationen. Mangeltilstanden opstår primært pga. udsondring af duodenum, men også pga. dårlig absorption af D-vitamin forårsaget af dårlig opblanding af galde og fedt (28).

Jern (anæmi): Jernmangel beskrives som den mest almindelige mangeltilstand for RYGB-patienter. Jern er afhængig af ventriklens sure miljø for at omdannelsen fra Fe³⁺ til den optagelige form Fe²⁺ kan finde sted. Efter operationen er surhedsgraden ændret. Endvidere bypasses duodenum, hvor jernoptagelsen normalt foregår. Det nyligt opdagede peptid, hepcidin, som blokerer absorptionen i tarmen samt frigivelse fra jerndepoterne, synes også at være forhøjet hos flere overvægtige pga. inflammation. Der er også flere patienter, som mister lysten til rødt kød, en ellers vigtig kilde til hæmjern. Der kan således være mange årsager til jernmangel, og derfor gives der de fleste steder tilskud. Nogle patienter optager ikke jern og må derfor have intravenøs eller intramuskulær behandling. (27,28).

Vitamin B12 (Cobalamin): B12-mangel er hyppigt efter RYGB og hovedårsagen er manglende Gastric Intrinsic Factor (GIF), et glykoprotein produceret af parietalcellerne i ventriklens. I duodenum bindes GIF og B12 i et kompleks, som er nødvendig for B12's optagelse. Efter RYGB-operationen er produktionen af GIF nedsat (28).

Vitamin B6 Folinsyre: Mangel på folat skyldes primært nedsat indtag af frugt og grønt, men kan også opstå som konsekvens af B12-mangel, idet B12 indgår i omdannelsen til det aktive folat (28).

Fedtopløselige vitaminer: Et for stort indtag af fedt kan give diarré, hvilket er hovedårsagen til, at RYGB-patienter skærer ned på indtaget. Det kan teoretisk være grundlag for malabsorption af fedtopløselige vitaminer. Udover vitamin D drejer det sig om vitamin A og K (28). Kasuistisk er der beskrevet neonatale bivirkninger i form af intrakraniell blødning som følge af lavt vitamin K, samt defekter i synsudviklingen som følge af vitamin A-mangel (26). Flere studier tyder også på nedsat fødselsvægt. Således ses færre med makrosomi men også flere med intrauterin væksthæmning (28).

Protein-mangel: Ca. 50 % får proteinmangel, dels pga. nedsat absorption, men også pga. nedsat lyst til at spise kød (28).

Tablet 3: Referenceværdier for ovenstående vitaminer:

Serum screeningtest	Referenceværdier LABKA**
Hæmoglobin	7,3 - 9,5 mmol/l
P-Transferrin (jernbindingsgrad)	<0,15 enhed
Vitamin D (P-calcifediol)	> 50 nmol/L
Thiamin B1	66,5-200,0 nmol/l
Cobalamin B12	145-640 pmol/l
P-folat	> 8,6 nmol/L
APTT (Proxy for k-vitamin)	23-35 sek

**Rigshospitalets Metodeliste: <http://labvejl.rh.dk/LabVejl.asp>

Hypoglykæmi: Hos ikke-diabetiske patienter er der beskrevet tilfælde med recidiverende svære hypoglykæmitilfælde efter RyGB (Se i øvrigt afsnit om neurohormonale faktorer s. 5) (7).

Asynergi mellem fødeindtag og galde/pancreas-sekretion: Indtagelse af føde med højt sukkerindhold giver ”dumping-symptomer” medførende svært ubehag. De fleste kan derfor ikke gennemføre en OGTT.

Neonatale komplikationer:

Vitamin K-mangel: Kasuistisk er beskrevet neonatale bivirkninger i form af intrakraniell blødning som følge af lavt vitamin K (26)

Vitamin A-mangel: I en case, hvor moder har vitamin A mangel, er beskrevet defekter i synsudviklingen hos barnet (26).

Risiko for makrosomi og intrauterin væksthæmning: Flere studier tyder også på nedsat fødselsvægt, således ses færre med makrosomi men også flere med intrauterin væksthæmning (6, 23, 29).

I et lille retrospektivt kohortestudie sammenlignes 24 gravide, som har fået foretaget Gastric Bypass (mean BMI 32,7 m²/kg) med 120 ikke-opererede matchede gravide med tilsvarende BMI, samt med 120 ikke-opererede matchede normalvægtige gravide. (29) Man finder tendens til øget risiko for SGA børnene af de Gastric Bypass opererede, men i modsætning til i kontrol-grupperne findes ingen makrosome børn. Der findes tendens til let øget risiko for præterm fødsel (30), men på længere sigt nedsat risiko for overvægt og diabetes. (31)

Referencer:

1. Fællesprotokol for kirurgisk behandling af svær fedme i Danmark. SST 2008.
2. Fedmekirurgi i Danmark 2005. SST
3. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2004; 292:1724-1737
4. Christau NV et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity and health care use in morbidly obese patients. Ann Surg 2004;240:416-24
5. Cummings DE, Overduin J, Shannon MH, Foster-Schubert KE. Hormonal mechanisms of weight loss and diabetes resolution after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2005; 1:358-368
6. Shekelle PG, Newberry S, Maglione M, Li Z, Yermilov I, Hilton L, Suttorp M, Maggard M, Carter J, Tringale C, Chen S Bariatric surgery in women of reproductive age: special concerns for pregnancy. Evid Rep Technol Assess (Full Rep). 2008 Nov;(169):1-51.
7. Service GJ, Thompsom GB, Service FJ, Andrews JC, Collazo-Clavell ML, Lloyd RV: Hyperinsulinemic hypoglycaemia with nesidioblastosis after gastric bypass surgery. N Eng J Med 2005; 353:249-254
8. Danish Centre for Health Technology Assessment, National Board of Health: Surgery for obesity – a Health Technology Assessment. Copenhagen: National Board of Health, Danish Centre for Health Technology Assessment, 2007. Health Technology Assessment 2007; 9 (3).

9. National Institute for Health and Clinical Excellence. Obesity: the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. 2006; 43
10. Sheiner E, Edri A, Balaban E, Levi I, Aricha-Tamir B Pregnancy outcome of patients who conceive during or after the first year following bariatric surgery. *Am J Obstet Gynecol.* 2011 Jan;204(1):50e1-6
11. Gerrits EG, Ceulemans R, van Hee R, Hendrickx L, Totté E. Contraceptive treatment after biliopancreatic diversion needs consensus. *Obes Surg.* 2003 Jun;13(3):378-82.
12. Paulen ME, Zapata LB, Cansino C, Curtis KM, Jamieson DJ. Contraceptive use among women with a history of bariatric surgery: a systematic review. *Contraception.* 2010 Jul;82(1):86-94. Epub 2010 Mar 29.
13. Murthy AS. Obesity and contraception: emerging issues. *Semin Reprod Med.* 2010 Mar;28(2):156-63. Epub 2010 Mar 29
14. Merhi ZO. Impact of bariatric surgery on female reproduction. *Fertil Steril.* 2009 Nov;92(5):1501-8. Epub 2009 Aug 8.
15. Maggard MA, Yermilov I, Li Z, Maglione M, Newberry S, Suttorp M, Hilton L, Santry HP, Morton JM, Livingston EH, Shekelle PG. Pregnancy and fertility following bariatric surgery: a systematic review.. *JAMA.* 2008 Nov 19;300(19):2286-96.
16. Gosman GG, King WC, Schrope B, Steffen KJ, Strain GW, Courcoulas AP, Flum DR, Pender JR, Simhan HN. Reproductive health of women electing bariatric surgery. *Fertil Steril.* 2010 Sep;94(4):1426-31. Epub 2009 Oct 7.
17. Wax JR, Cartin A, Pinette MG The impact of Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity on second trimester obstetric ultrasound completion rates., Blackstone J. *J Clin Ultrasound.* 2010 Jul;38(6):283-6.
18. Guelinckx et al, *Hum Reprod Update* 2009;15(2):189-201
19. Adami GF, Murelli F, Briatore L, Scopinaro N. Pregnancy in formerly type 2 diabetes obese women following biliopancreatic diversion for obesity. *Obes Surg.* 2008 Sep;18(9):1109-11
20. Maggard M et al .Bariatric Surgery in Women of Reproductive Age: Special Concerns for Pregnancy. Evidence Report/Technology Assessment No. 169. (Prepared by the Southern California Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-003). Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. November 2008.
21. Richards DS et al. Pregnancy after gastric bypass for morbid obesity. *J Reprod Med* 1987.32(3):172-6
22. Wittgrove AC, Jester L et al. Pregnancy following gastric bypass for morbid obesity. *Obes surg* 1998;8:461-4
23. Sheiner E, Balaban E, Dreihier J, Levi I, Levy A. Pregnancy outcome in patients following different types of bariatric surgeries. *Obes Surg.* 2009 Sep;19(9):1286-92
24. Ganzalo M et al. Small Bowel Obstruction and Internal Hernias during Pregnancy after Gastric Bypass Surgery. *Obes Surg* 2009;19:944-950
25. Loar PV 3rd; Sanchez-Ramos L; Kaunitz AM; Kerwin AJ; Diaz J. Maternal death caused by midgut volvulus after bariatric surgery. *Am J Obstet Gynecol.* 2005 Nov;193(5):1748-9.
26. Moore KA, Ouyang DW, Whang EE. Maternal and fetal deaths after gastric bypass surgery for morbid obesity. *N Engl J Med.* 2004 Aug 12;351(7):721-2

27. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez-Campoy JM, Collazo-Clavell ML, Spitz AF, Apovian CM, Livingston EH, Brolin R, Sarwer DB, Anderson WA, Dixon J, Guven S; American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Apr;17 Suppl 1:S1-70.
28. Juul Madsen L, Junge AS Diætbehandling af fedmeopererede. *Diætisten* nr. 100 (11-12)-2009
29. Santulli P, Mandelbrot L, Facchiano E, Dussaux C, Ceccaldi PF, Ledoux S, Msika S Obstetrical and neonatal outcomes of pregnancies following gastric bypass surgery: a retrospective cohort study in a French referral centre. *Obes Surg*. 2010 Nov;20(11):1501-8
30. Sheiner E, Levy A, Silverberg D, Menes TS, Levy I, Katz M, Mazor M Pregnancy after bariatric surgery is not associated with adverse perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol*. 2004 May;190(5):1335-40.
31. Kral JG, Biron S, Simard S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, Marceau P. Large maternal weight loss from obesity surgery prevents transmission of obesity to children who were followed for 2 to 18 years. *Pediatrics*. 2006 Dec;118(6):e1644-9