

## **Stellungnahme der OEGGG Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit nach Bariatrischen Operationen**

Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Frauenheilkunde  
Abteilung für Geburtshilfe und feto-maternale Medizin  
Mag. Tina Stopp, Dr. Veronica Falcone, PD Dr. Christian Göbl

Wunschbaby Institut Feichtinger  
DDr. Michael Feichtinger

### **1. Hintergrund**

In Österreich sind bis zu 21,1% der Frauen im Alter von 30 bis 45 Jahren von Übergewicht (BMI 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>) und 9,1% von Adipositas (BMI  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) betroffen (1). Eine verminderte Fertilität sowie Schwangerschaftskomplikationen wie Diabetes, Hypertonie, Präeklampsie oder kindliche Makrosomie sind in dieser Bevölkerungsgruppe häufig beschrieben (2,3).

Gewichtsabnahme infolge von Lebensstilmodifikation, medikamentöser Therapie oder bariatrischer Chirurgie ist mit einer Verbesserung der Fertilität sowie mit reduzierten Komplikationsraten im Schwangerschaftsverlauf assoziiert (4,5).

Die bariatrische Chirurgie ist die effektivste Methode zur Gewichtsabnahme (6). Eine bariatrische Operation ist ab einem BMI von  $\geq$  40 kg/m<sup>2</sup> oder bei einem BMI 35 - 40 kg/m<sup>2</sup> und assoziierten Komorbiditäten (im Falle von Typ2 Diabetes sogar bei einem BMI von 30 -35 kg/m<sup>2</sup>) indiziert. Dabei finden restriktive, malabsorptive und gemischte Verfahren Anwendung (7,8)

Bariatrische Operationen werden zunehmend Patientinnen im gebärfähigen Alter angeboten. Daher ist es notwendig, sich mit deren Auswirkungen auf Schwangerschaft und Geburt auseinanderzusetzen. Neben den möglichen positiven Effekten auf kardiovaskuläre (9) und metabolische Parameter (10), müssen mögliche Nebenwirkungen wie mütterliche Anämie (11), ein erhöhtes Risiko für intraabdominelle Hernien (12), gestörten Glukosestoffwechsel (13) sowie ein erhöhtes Risiko für eine fetale Wachstumsrestriktion (14) beachtet werden.

### **2. Präkonzeptionelle Aspekte**

Übergewicht steht oft in Zusammenhang mit Hyperandrogenämie und dem polyzystischen Ovarsyndrom (PCOS). Die bei PCOS häufig erhöhte Insulinresistenz und kompensatorische Hyperinsulinämie beeinträchtigen Follikelwachstum und Oozytenreifung und führen zu einer reduzierten Fruchtbarkeit (15,16). Somit sind oft schon junge Patientinnen mit Übergewicht auf die assistierten Reproduktionstechnologien (ART) zur Erfüllung eines Kinderwunsches angewiesen. Hierbei gilt Übergewicht als Risikofaktor für geringere Eizellanzahl und Embryoqualität sowie niedrigere Schwangerschafts- und Lebendgeburtsraten (17). Die Adipositaschirurgie scheint sich positiv auf die Hyperandrogenämie der meisten Patientinnen auszuwirken (18) und bis zu 58% infertiler Frauen konnten nach der Operation eine spontane Konzeption erzielen (19). Patientinnen, die ART vor und nach einer bariatrischen Operation in Anspruch nahmen, wiesen in postoperativen Behandlungszyklen mehr Eizellen, verbesserte Eizellqualität und höhere Lebendgeburtsraten auf (20).

Patientinnen ohne Kinderwunsch müssen darüber informiert werden, dass die Wirksamkeit oraler Kontrazeptiva durch die Operation (besonders im Fall malabsorptiver Verfahren) herabgesetzt sein könnte und parenterale Darreichungsformen oder nicht-hormonelle Verfahren in die Überlegungen bezüglich geeigneter Verhütungsmethoden einbezogen werden sollten (21).

### **3. Schwangerschaft nach Bariatrischen Operationen**

#### **3.1 Glukosestoffwechsel und Schwangerschaftsdiabetes**

Bariatrische Chirurgie senkt das Risiko für Gestationsdiabetes (11,22), jedoch können vor allem malabsorptive Verfahren zu Blutzuckerschwankungen führen. So wurden im 2h-OGTT eine niedrigere Nüchtern-Glukosekonzentrationen sowie ein übermäßiger Anstieg der Blutglukose 60 min nach Glukosezufuhr gefolgt von hyperinsulinämischer Hypoglykämie nach 120 min beobachtet. Folglich kann die Diagnose eines Gestationsdiabetes erschwert sein, da der OGTT keine verlässlichen Ergebnisse liefert (13). Alternativ könnte eine kontinuierliche subkutane Glukosemessung durchgeführt werden, beziehungsweise wiederholte kapillare Glukosebestimmungen im Rahmen eines Blutzuckertagesprofils erfolgen (23,24). Ein Blutzuckertagesprofil ab der 24. bis 28. Schwangerschaftswoche (bei Bedarf auch früher) wird empfohlen (23). Die angestrebten Zielwerte sind <95 mg/dl (nüchtern) und <140 mg/dl (1h postprandial). Ein Screening Test für Gestationsdiabetes bei Schwangerschaft nach Adipositasoperation steht derzeit noch nicht zur Verfügung. Die Bestimmung des HbA1c-Wertes (und zusätzlich Nüchternglukosewertes) sollte bei der ersten gynäkologischen Untersuchung zum Ausschluss eines präexistenten Diabetes mellitus erfolgen (23).

Überdies sollte bei diesem Patientenkollektiv auch auf die Problematik des Dumping Syndroms (insbesondere Hypoglykämie nach Kohlehydrataufnahme) geachtet werden. Das frühe Dumping Syndrom tritt 15min bis 1h nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit auf und ist durch eine transiente arterielle Hypotonie, Reflextachykardie, Flush, Hyperhidrose bis hin zur Synkope charakterisiert (25,26). Das späte Dumping Syndrom manifestiert sich zwei bis drei Stunden nach der Mahlzeit und wird durch eine exzessive Insulinsekretion mit reaktiver Hypoglykämie und entsprechender Symptomatik (25,26) verursacht. Die Standardtherapie besteht in Diätmodifikation, insbesondere durch Aussparen von schnell resorbierbaren Kohlenhydraten. Pharmakologische Interventionen sind in der Schwangerschaft nicht indiziert, da die Datenlage nicht ausreichend ist (25). Bei Verdacht auf ein Dumping Syndrom ist eine diätologische Aufklärung im Sinne einer kohlenhydratmodifizierten Diät durch einen Diätologen oder Facharzt mit Zusatzqualifikation in Ernährungsmedizin empfohlen.

#### **3.2 Nährstoffaufnahme**

Bariatrische Operationen, insbesondere malabsorptive Verfahren, beeinflussen die Aufnahme von Mikro- und Makronährstoffen.

Mehrere Studien weisen auf eine höhere Rate von Eisenmangelanämien nach bariatrischen Operationen hin (5,27-29). Der Eisenstatus sollte daher wenn möglich bereits vor der Konzeption überprüft und während der Schwangerschaft engmaschig kontrolliert werden. Die aktuellen Empfehlungen zur Eisensubstitution der schwangeren bariatrischen Patientin liegen bei 40 bis zu 600 mg pro Tag (30-32). Eine Überprüfung des Eisenstatus sollte zumindest in jedem Schwangerschaftstrimester erfolgen (33).

Auch Vitamin B12 Mangelzustände wurden bei schwangeren Frauen nach bariatrischen Eingriffen beobachtet (5,34). Die derzeit verfügbaren Empfehlungen zur Supplementierung liegen bei 350 µg/Tag sublingual oder 1.000 µg aller 4-12 Wochen intramuskulär (30,32). Der Vitamin B12 Status sollte ebenfalls in jedem Trimester kontrolliert werden (33).

Stark übergewichtige Patienten leiden häufig unter einem Vitamin D3 Mangel; bei Patienten mit geplanter bariatrischer Operation sind bis zu 84% davon betroffen (35). Der Mangel an Calcitriol, der aktivierten Form des Vitamin D3, führt unter anderem zu einer verminderten Aufnahme von Calcium im Darm; folglich weisen bis zu 21% der präoperativen Patienten auch erhöhte Parathormon-Level als Reaktion auf verminderten Serum-Calciumspiegel auf (35-37). Insbesondere die Durchführung einer malabsorptiven bariatrischen Operation scheint dieses Problem zu verstärken. Es wird berichtet, dass bis zu 73,6% der Patienten 5 Jahre nach dem Eingriff und trotz Vitamin D Supplementierung einen sekundären Hyperparathyreodismus aufweisen (36), mit langfristigen Folgen für die Knochengesundheit (32,38). Da ein ausreichender mütterlicher Calcitriol-Spiegel und die daraus folgende erhöhte Calciumabsorption wichtig für die Knochenmineralisierung des Fetus ist, ist eine ausreichende Versorgung der bariatrischen Patientin mit Vitamin D3 und Calcium essentiell (30). Es gibt keinen internationalen Konsensus zur Supplementierung; in der aktuell verfügbaren Literatur werden Dosierungen von 1.000 – 2.000 mg Calciumcitrat (30-32) und 50 – 150 µg bzw. 1.000 IE Vitamin D3 pro Tag (30,32) einschließlich regelmäßiger Laborkontrollen sowie Ultraschallkontrollen zur Beurteilung des fetalen Wachstums angegeben (30,33,39).

Es gibt derzeit keine Hinweise für ein erhöhtes Risiko für Folsäuredefizienzen bei bariatrischen Schwangeren (34,40), sofern dieses Patientenkollektiv ebenfalls mit der gängigen Empfehlung von

400 µg Folsäure pro Tag supplementiert wird (31,32,39). Eine Kontrolle der Folsäurespiegel sollte dennoch in jedem Trimester erfolgen (33,39).

Weitere beobachtete Mangelzustände bei bariatrischen Schwangeren betreffen die Vitamine A und K. Für beide gibt es keinen einheitlichen Konsens bezüglich der Supplementierung, mehrere Autoren weisen jedoch auf die Notwendigkeit regelmäßiger Kontrollen und gegebenenfalls Supplementierung hin, wobei insbesondere im Falle des Vitamin A auf dessen potentielle Teratogenität geachtet werden muss und eine tägliche Aufnahme von 5.000 IU/Tag (idealerweise in Form von β-Carotin) nicht überschritten werden sollte (30,32). Weiterhin wird eine Gabe von 15 mg Zink pro Tag sowie eine täglich Zufuhr von mindestens 60 g Protein empfohlen (30,31,33).

### 3.3 Präeklampsie

Die weltweit steigende Inzidenz der Präeklampsie wird unter anderem mit dem Anstieg des krankhaften Übergewichts in Verbindung gebracht (41–43). Während etwa 2-8% der normalgewichtigen Schwangeren eine Präeklampsie erleiden (44), kann dies bis zu 13% der Patientinnen mit Adipositas permagna betreffen (41). Die Durchführung einer bariatrischen Operation vor der Konzeption kann zu einer Risikominderung von bis zu 75% gegenüber einer übergewichtigen nicht operierten Kontrollgruppe führen (45), was von zahlreichen Studien bestätigt wird (5,46–50). Der Effekt scheint in den ersten zwei Jahren nach dem Eingriff besonders ausgeprägt zu sein (51).

### 3.4 Fetale Entwicklung

Mehrere Studien weisen auf ein erhöhtes Risiko für „small for gestational age“ (SGA) Feten bei Schwangerschaft nach Magenbypass hin (14,51,52). Diese Komplikation könnte in einem Zusammenhang mit dem Ausmaß des Gewichtsverlustes der Mutter und der Operationsmethodik zu stehen, da das SGA-Risiko nach einer rein restriktiven Intervention geringer ausgeprägt zu sein scheint (14). Metabolische Auswirkungen als direkte Konsequenz fetaler Adaptionen im unterernährten mütterlichen Leib (53) sind bei SGA Kindern bis ins Erwachsenenalter beschrieben (54). Langfristige Daten für Kinder von Müttern nach bariatrischer Operation sind derzeit jedoch noch spärlich, sodass aktuell nur begrenzt eingeschätzt werden kann, inwiefern die postoperativen intrauterinen Verhältnisse die spätere Entwicklung des Kindes beeinflussen könnten.

Des Weiteren muss das erhöhte Risiko einer vorzeitigen Entbindung (spontan oder medizinisch indiziert) beachtet werden, insbesondere wenn die Schwangerschaft im ersten Jahr nach bariatrischer Chirurgie eintritt. Dies ist möglicherweise bedingt durch eine starke Gewichtsabnahme während der Schwangerschaft, welche zur fetalen Unterernährung sowie zur Frühgeburt führen könnte (55). Die Datenlage ist diesbezüglich nicht konklusiv, mehrere Studien konnten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen erhöhtem Frühgeburtsrisiko und vorangegangener bariatrischer Operation feststellen (51,52). Die Verzögerung einer Schwangerschaft bis zumindest nach den ersten 12 – 18 Monaten nach bariatrischer Chirurgie wird vom American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (33) und weiteren Autoren (32) empfohlen, jedoch nicht von allen aktuellen Studien unterstützt (56). Der Geburtshelfer muss beachten, dass das optimale Timing einer Schwangerschaft nach Magenbypass bis dato nicht bekannt ist.

Die Raten für Intrauterinen Fruchttod (IUFT) sowie perinatale Mortalität nach bariatrischer Chirurgie wurden im Vergleich zu normalen Schwangerschaften in der Literatur als leicht, jedoch statistisch nicht signifikant, erhöht beschrieben (52).

Wachstumskontrollen im mehrwöchigem Abstand sowie eine Anbindung an ein Perinatalzentrum sind empfehlenswert, um langfristige Konsequenzen zu vermeiden oder zu minimieren.

### 3.5 Operative Komplikationen

Die Inzidenz der Hernienbildung nach RYGB beträgt bis zu 5%, schwangere Frauen nach bariatrischer Operation haben möglicherweise bedingt durch eine intraabdominelle Druckerhöhung durch den schwangeren Uterus auf das Intestinum ein noch höheres Risiko.(57). Beim akuten Abdomen muss der Geburtshelfer auch an eine innere Hernie denken und die Patientin chirurgisch vorstellen. Bei Verdacht auf eine innere Hernie soll die Patientin fasten und zur Schmerztherapie und Überwachung aufgenommen werden. Falls der Schmerz nach Kostaufbau erneut auftritt, soll eine subakute Operation durchgeführt werden. Bei persistierender Schmerzsymptomatik trotz Therapie und Fasten ist eine akute Operation vorgesehen, um eine Darmnekrose oder fetale Komplikationen zu vermeiden (58). Die rechtzeitige Diagnose und Therapie einer intraabdominellen Hernie sind entscheidend für

mütterliche und kindliche Gesundheit, da Todesfälle sowohl von Mutter und Kind in der Literatur beschrieben sind (59).

#### **4. Laktation**

Malabsorption und eine dadurch bedingte Malnutrition sind weit verbreitete Konsequenzen nach einer bariatrischen Operation. Ob sich dieser Nährstoffmangel auf die Zusammensetzung der Muttermilch niederschlägt ist Gegenstand aktueller Studien; die derzeitige Datenlage ergibt keinen Hinweis auf eine inadäquate Zusammensetzung der Muttermilch nach Bariatrischer Operation (60). Vor dem Hintergrund der aktuellen Datenlage ist das Stillen in jedem Fall zu empfehlen (32,60).

#### **5. Zusammenfassung der Empfehlungen:**

- Präkonzeptionelle Beratung: Die Patientin soll durch einen erfahrenen Geburtshelfer über die möglichen Komplikationen einer Schwangerschaft nach Magenbypass informiert werden (erhöhtes SGA Risiko, Unterernährung, Dumping Syndrom, Unverlässlichkeit des OGTT Tests bei der Diagnose für Gestationsdiabetes, innere Hernie, vorzeitige Entbindung). Patientinnen ohne Kinderwunsch müssen auf die möglicherweise herabgesetzte Wirksamkeit oraler Kontrazeptiva hingewiesen werden.
- Erstvorstellung: HbA1c und Nüchternblutzucker Bestimmung, Eisenstatus, Vitaminstatus, Calcium und Parathormon, Nahrungsmittelergänzung entsprechend der oben genannten Empfehlungen, gegebenenfalls endokrinologische Begutachtung, Wiederholung einmal pro Trimester (bei Bedarf engmaschiger)
- Aufklärung über Entstehung und Symptome des Dumping Syndroms, Empfehlung einer kohlenhydratmodifizierten Diät, gegebenenfalls Beiziehung eines Diätologen
- Monatliche Ultraschallkontrollen mit Wachstumskurve und Fruchtwasservermessung
- Durchführung eines Blutzuckertagesprofils zwischen der 24. und der 28. Schwangerschaftswoche mindestens eine Woche lang oder ab der 14.-16. Schwangerschaftswoche bis zur Entbindung, je nach Compliance der Patientin
- Keine Kontraindikation für die vaginale Geburt
- Keine Kontraindikation für Stillen (Stillen sollte empfohlen werden)
- Entsprechende Nährstoffsubstitution während der Stillzeit

## 6. Referenzen

1. BMI (Body Mass Index) [Internet]. [cited 2018 Aug 29]. Available from: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/gesundheitsdet erminanten/bmi\\_body\\_mass\\_index/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheitsdet erminanten/bmi_body_mass_index/index.html)
2. Catalano PM, Shankar K. Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child. *BMJ*. 2017 Feb 8;356:j1.
3. Marchi J, Berg M, Dencker A, Olander EK, Begley C. Risks associated with obesity in pregnancy, for the mother and baby: a systematic review of reviews. *Obesity Reviews*. 2015 Aug 1;16(8):621–38.
4. Best D, Avenell A, Bhattacharya S. How effective are weight-loss interventions for improving fertility in women and men who are overweight or obese? A systematic review and meta-analysis of the evidence. *Hum Reprod Update*. 2017 Nov 1;23(6):681–705.
5. Guelinckx I, Devlieger R, Vansant G. Reproductive outcome after bariatric surgery: a critical review. *Hum Reprod Update*. 2009 Mar 1;15(2):189–201.
6. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Aug 8;(8):CD003641.
7. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres A, Weiner R, et al. Interdisciplinary European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery. *OBES SURG*. 2014 Jan 1;24(1):42–55.
8. Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie. S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas und metabolischer Erkrankungen [Internet]. [cited 2018 Aug 29]. Available from: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/088-001.html>
9. Vest AR, Heneghan HM, Agarwal S, Schauer PR, Young JB. Bariatric surgery and cardiovascular outcomes: a systematic review. *Heart*. 2012 Dec;98(24):1763–77.
10. Schauer PR, Nor Hanipah Z, Rubino F. Metabolic surgery for treating type 2 diabetes mellitus: Now supported by the world's leading diabetes organizations. *Cleve Clin J Med*. 2017 Jul;84(7 Suppl 1):S47–56.
11. Galazis N, Docheva N, Simillis C, Nicolaidis KH. Maternal and neonatal outcomes in women undergoing bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2014 Oct;181:45–53.
12. Vannevel V, Jans G, Bialecka M, Lannoo M, Devlieger R, Van Mieghem T. Internal Herniation in Pregnancy After Gastric Bypass: A Systematic Review. *Obstet Gynecol*. 2016 Jun;127(6):1013–20.
13. Feichtinger M, Stopp T, Hofmann S, Springer S, Pils S, Kautzky-Willer A, et al. Altered glucose profiles and risk for hypoglycaemia during oral glucose tolerance testing in pregnancies after gastric bypass surgery. *Diabetologia*. 2017 Jan 1;60(1):153–7.
14. Chevrot A, Kayem G, Coupaye M, Lesage N, Msika S, Mandelbrot L. Impact of bariatric surgery on fetal growth restriction: experience of a perinatal and bariatric surgery center. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;214(5):655.e1-7.
15. Gougeon A. Regulation of ovarian follicular development in primates: facts and hypotheses. *Endocr Rev*. 1996 Apr;17(2):121–55.
16. Nestler JE. Metformin for the Treatment of the Polycystic Ovary Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 2008 Jan 3;358(1):47–54.
17. Provost MP, Acharya KS, Acharya CR, Yeh JS, Steward RG, Eaton JL, et al. Pregnancy outcomes decline with increasing body mass index: analysis of 239,127 fresh autologous in vitro fertilization cycles from the 2008-2010 Society for Assisted Reproductive Technology registry. *Fertil Steril*. 2016 Mar;105(3):663–9.
18. Escobar-Morreale HF, Santacruz E, Luque-Ramírez M, Botella Carretero JI. Prevalence of 'obesity-associated gonadal dysfunction' in severely obese men and women and its resolution after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2017 Jul 1;23(4):390–408.
19. Milone M, De Placido G, Musella M, Sosa Fernandez LM, Sosa Fernandez LV, Campana G, et al. Incidence of Successful Pregnancy After Weight Loss Interventions in Infertile Women: a Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *Obes Surg*. 2016 Feb;26(2):443–51.
20. Milone M, Sosa Fernandez LM, Sosa Fernandez LV, Manigrasso M, Elmore U, De Palma GD, et al. Does Bariatric Surgery Improve Assisted Reproductive Technology Outcomes in Obese Infertile Women? *Obes Surg*. 2017;27(8):2106–12.
21. Yska JP, van der Linde S, Tapper VV, Apers JA, Emous M, Totté ER, et al. Influence of Bariatric Surgery on the Use and Pharmacokinetics of Some Major Drug Classes. *OBES SURG*. 2013 Jun 1;23(6):819–25.



22. Willis K, Alexander C, Sheiner E. Bariatric Surgery and the Pregnancy Complicated by Gestational Diabetes. *Curr Diab Rep.* 2016 Feb 15;16(4):21.
23. Adam S, Ammori B, Soran H, Syed AA. Pregnancy after bariatric surgery: screening for gestational diabetes. *BMJ.* 2017 Feb 3;356:j533.
24. Bonis C, Lorenzini F, Bertrand M, Parant O, Gourdy P, Vours C, et al. Glucose Profiles in Pregnant Women After a Gastric Bypass : Findings from Continuous Glucose Monitoring. *Obes Surg.* 2016;26(9):2150–5.
25. Narayanan RP, Syed AA. Pregnancy Following Bariatric Surgery—Medical Complications and Management. *OBES SURG.* 2016 Oct 1;26(10):2523–9.
26. Rariy CM, Rometo D, Korytkowski M. Post-Gastric Bypass Hypoglycemia. *Curr Diab Rep.* 2016 Feb 1;16(2):19.
27. Devlieger R, Guelinckx I, Jans G, Voets W, Vanholsbeke C, Vansant G. Micronutrient Levels and Supplement Intake in Pregnancy after Bariatric Surgery: A Prospective Cohort Study. *PLOS ONE.* 2014 Dec 3;9(12):e114192.
28. Nomura RMY, Dias MCG, Igai AMK, Paiva LV, Zugaib M. Anemia During Pregnancy after Silastic Ring Roux-en-Y Gastric Bypass: Influence of Time to Conception. *Obesity Surgery.* 2011 Apr;21(4):479–84.
29. Jans G, Matthys C, Bogaerts A, Lannoo M, Verhaeghe J, Van der Schueren B, et al. Maternal Micronutrient Deficiencies and Related Adverse Neonatal Outcomes after Bariatric Surgery: A Systematic Review. *Advances in Nutrition: An International Review Journal.* 2015 Jul 1;6(4):420–9.
30. Kaska L, Kobiela J, Abacjew-Chmylko A, Chmylko L, Wojanowska-Pindel M, Kobiela P, et al. Nutrition and Pregnancy after Bariatric Surgery. *ISRN Obesity.* 2013;2013:1–6.
31. Beard JH, Bell RL, Duffy AJ. Reproductive Considerations and Pregnancy after Bariatric Surgery: Current Evidence and Recommendations. *Obesity Surgery.* 2008 Aug;18(8):1023–7.
32. Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M, et al. Practical Recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity for the Post-Bariatric Surgery Medical Management. *Obes Facts.* 2018 Feb;10(6):597–632.
33. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG practice bulletin no. 105: bariatric surgery and pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2009 Jun;113(6):1405–13.
34. Weng T-C, Chang C-H, Dong Y-H, Chang Y-C, Chuang L-M. Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open.* 2015;5(7):e006964.
35. Fish E, Beverstein G, Olson D, Reinhardt S, Garren M, Gould J. Vitamin D Status of Morbidly Obese Bariatric Surgery Patients. *Journal of Surgical Research.* 2010 Dec 1;164(2):198–202.
36. Wei J-H, Lee W-J, Chong K, Lee Y-C, Chen S-C, Huang P-H, et al. High Incidence of Secondary Hyperparathyroidism in Bariatric Patients: Comparing Different Procedures. *Obesity Surgery [Internet].* 2017 Sep 18 [cited 2017 Oct 4]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11695-017-2932-y>
37. Chakhtoura MT, Nakhoul NN, Shawwa K, Mantzoros C, El Hajj Fuleihan GA. Hypovitaminosis D in bariatric surgery: A systematic review of observational studies. *Metabolism.* 2016 Apr 1;65(4):574–85.
38. Zhang Q, Chen Y, Li J, Chen D, Cheng Z, Xu S, et al. A meta-analysis of the effects of bariatric surgery on fracture risk. *Obesity Reviews.* 2018 May 1;19(5):728–36.
39. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Timothy Garvey W, Hurley DL, Molly McMahon M, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient—2013 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2013 Mar;9(2):159–91.
40. Gascoin G, Gerard M, Sallé A, Becouarn G, Rouleau S, Sentilhes L, et al. Risk of low birth weight and micronutrient deficiencies in neonates from mothers after gastric bypass: a case control study. *Surg Obes Relat Dis.* 2017 Aug;13(8):1384–91.
41. Mbah A, Kornosky J, Kristensen S, August E, Alio A, Marty P, et al. Super-obesity and risk for early and late pre-eclampsia. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology.* 2010 Jul 1;117(8):997–1004.
42. Spradley FT, Palei AC, Granger JP. Increased risk for the development of preeclampsia in obese pregnancies: weighing in on the mechanisms. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.* 2015 Dec 1;309(11):R1326–43.

43. Spradley FT. Metabolic abnormalities and obesity's impact on the risk for developing preeclampsia. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2017 Jan 1;312(1):R5-12.
44. World Health Organization. WHO recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia. [Internet]. 2011 [cited 2017 Oct 17]. Available from: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548335\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548335_eng.pdf)
45. Bennett WL, Gilson MM, Jamshidi R, Burke AE, Segal JB, Steele KE, et al. Impact of bariatric surgery on hypertensive disorders in pregnancy: retrospective analysis of insurance claims data. *BMJ* [Internet]. 2010 Apr 13 [cited 2017 Oct 16];340. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2854330/>
46. Maggard MA, Yermilov I, Li Z, Maglione M, Newberry S, Suttrop M, et al. Pregnancy and fertility following bariatric surgery: a systematic review. *JaMa*. 2008;300(19):2286-2296.
47. Magdaleno R, Pereira BG, Chaim EA, Turato ER. Pregnancy after bariatric surgery: a current view of maternal, obstetrical and perinatal challenges. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2012 Mar;285(3):559-66.
48. Vrebosch L, Bel S, Vansant G, Guelinckx I, Devlieger R. Maternal and Neonatal Outcome After Laparoscopic Adjustable Gastric Banding: a Systematic Review. *Obesity Surgery*. 2012 Oct;22(10):1568-79.
49. Sheiner E, Willis K, Yogev Y. Bariatric Surgery: Impact on Pregnancy Outcomes. *Current Diabetes Reports*. 2013 Feb;13(1):19-26.
50. González I, Lecube A, Rubio MÁ, García-Luna PP. Pregnancy after bariatric surgery: improving outcomes for mother and child. *International Journal of Women's Health*. 2016 Dec;Volume 8:721-9.
51. Yi X, Li Q, Zhang J, Wang Z. A meta-analysis of maternal and fetal outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2015 Jul;130(1):3-9.
52. Johansson K, Cnattingius S, Näslund I, Roos N, Trolle Lagerros Y, Granath F, et al. Outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2015 Feb 26;372(9):814-24.
53. Fernandez-Twinn DS, Ozanne SE. Mechanisms by which poor early growth programs type-2 diabetes, obesity and the metabolic syndrome. *Physiology & Behavior*. 2006 Jun 30;88(3):234-43.
54. Levy-Marchal C, Jaquet D. Long-term metabolic consequences of being born small for gestational age. *Pediatric Diabetes*. 2004 Sep 1;5(3):147-53.
55. Stephansson O, Johansson K, Näslund I, Neovius M. Bariatric Surgery and Preterm Birth [Internet]. 2016 [cited 2018 Aug 29]. Available from: <https://www-nejm-org.ez.srv.meduniwien.ac.at/doi/10.1056/NEJMc1516566>
56. Kjær MM, Nilas L. Timing of pregnancy after gastric bypass-a national register-based cohort study. *Obes Surg*. 2013 Aug;23(8):1281-5.
57. Leal-González R, De la Garza-Ramos R, Guajardo-Pérez H, Ayala-Aguilera F, Rumbaut R. Internal hernias in pregnant women with history of gastric bypass surgery: Case series and review of literature. *Int J Surg Case Rep*. 2013;4(1):44-7.
58. Gudbrand C, Andreasen LA, Boilesen AE. Internal Hernia in Pregnant Women After Gastric Bypass: a Retrospective Register-Based Cohort Study. *Obes Surg*. 2015 Dec;25(12):2257-62.
59. 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.
60. Jans G, Devlieger R, De Preter V, Ameye L, Roelens K, Lannoo M, et al. Bariatric Surgery Does Not Appear to Affect Women's Breast-Milk Composition. *J Nutr*. 2018 Jul 1;148(7):1096-102.