

# Rola chirurgii bariatrycznej w leczeniu niepłodności kobiecej



Royal College of  
Obstetricians and  
Gynaecologists

Ustalenie standardów postępowania  
w celu poprawy zdrowia kobiet

*Scientific Advisory Committee, Opinion Paper 17, marzec 2010*

## 1. Wprowadzenie

Otyłość zagraża pogorszeniem już i tak złych statystyk płodności w krajach rozwiniętych. Kobiety z prawidłowym wskaźnikiem masy ciała (body mass index, BMI) i mniejszym wskaźnikiem talia-biodra są znacznie bardziej płodne zarówno w przypadku zapłodnienia drogą naturalną, jak i wspomaganego. W jednym z badań z udziałem 500 kobiet poddanych leczeniu niepłodności z użyciem nasienia od dawców stwierdzono 30% zmniejszenie wskaźnika zapłodnień wraz z każdym zwiększeniem o 0,1 punktu wartości wskaźnika talia-biodra.<sup>1</sup> Kobiety otyłe rzadziej zachodzą w ciążę w sposób naturalny, a gdy są leczone z powodu niepłodności, wymagają większych dawek gonadotropin i dłuższej stymulacji jajników w celu osiągnięcia planowanego wskaźnika ciąży. Otyłość wpływa również niekorzystnie na przebieg ciąży i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem cukrzycy ciążowej, nadciśnienia tętniczego, stanu przedrzucawkowego, konieczności indukowania porodu i wykonania cięcia cesarskiego, powikłań znieczulenia, powikłań okołoperacyjnych i dłuższego pobytu w szpitalu.<sup>2-7</sup>

Wśród dzieci urodzonych przez otyłe matki częściej stwierdza się choroby cewy nerwowej, wady serca, makrosomię, częściej też dochodzi do zgonu płodu. Te powikłania z kolei mogą się wiązać z występowaniem w dzieciństwie otyłości, zaburzeń wzrostu i częstszymi przyjęciami na oddziały intensywnej opieki.<sup>8-10</sup>

Tradycyjne metody zmniejszania masy ciała są mniej skuteczne niż chirurgia bariatryczna pod względem możliwości uzyskania i utrzymania długotrwałej utraty masy ciała.<sup>11</sup> Coraz częściej kobiety w wieku reprodukcyjnym rozważają poddanie się operacji bariatrycznej przed rozpoczęciem leczenia niepłodności, ale nie opracowano jasnych wytycznych, w jaki sposób wykorzystywać te metody w celu uzupełnienia leczenia niepłodności. Chirurgia bariatryczna pozwala na utratę około 15-30% masy ciała i utrzymanie tego wyniku przez długi czas. Również istotnie zmniejsza koszty opieki zdrowotnej i leczenia chorób towarzyszących otyłości, takich jak cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia, bezdech senny i pewne rodzaje nowotworów.<sup>11,12</sup> W metaanalizie obejmującej 22 000 pacjentów poddanych operacjom bariatrycznym stwierdzono, że cukrzyca ustąpiła całkowicie u 76,8%, hiperlipidemia zmniejszyła się u 70%, nadciśnienie tętnicze ustąpiło u 61%, a obturacyjny bezdech podczas snu w 86% przypadków.<sup>13</sup>

W większości przypadków zmniejszyło się również nasilenie towarzyszących chorób psychicznych. W ośrodkach leczenia otyłości oferowane są przesiewowe badania psychologiczne i pomoc pacjentom,

którzy podejmują trudną decyzję poddania się leczeniu operacyjnemu w sytuacji, gdy zawiodły tradycyjne metody zmniejszania masy ciała.<sup>14,15</sup>

Liczba kobiet poszukujących możliwości poddania się operacji bariatrycznej znacznie przekracza liczbę mężczyzn, mniej więcej w stosunku trzy do jednego,<sup>13</sup> a 70% z nich to kobiety w wieku rozrodczym.<sup>12</sup> Wiele kobiet poszukujących tej możliwości leczenia robi to w nadziei na poprawę płodności. Chirurgia bariatryczna u młodych kobiet z otyłością patologiczną (III klasa otyłości według Światowej Organizacji Zdrowia,<sup>16</sup> BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) ma na celu normalizację stanu metabolicznego i rozwoju psychospołecznego, zwiększenie płodności i poprawę wyników ciąży, jak również osiągnięcie prawidłowej masy ciała i prawidłowy rozwój metaboliczny dzieci.

Według obecnych wytycznych chirurgia bariatryczna przeznaczona jest dla pacjentów z BMI > 40 kg/m<sup>2</sup> lub BMI > 35 kg/m<sup>2</sup> z chorobami towarzyszącymi otyłości. U dorosłych z BMI > 50 kg/m<sup>2</sup> chirurgia bariatryczna powinna być traktowana jako leczenie pierwszego wyboru.<sup>17</sup>

Operacja laparoskopowego przewiązania żołądka opaską regulowaną (laparoscopic adjustable gastric banding, LAGB) polega na założeniu wokół górnej części żołądka regulowanej opaski silikonowej w celu wytworzenia w górnej części żołądka małego zbiornika, który ogranicza uczucie głodu i ilość spożywanych pokarmów, a jednocześnie sprzyja wczesnemu uczuciu sytości po posiłkach.<sup>18</sup> Do najczęstszych powikłań zalicza się zsuńnięcie opaski, przebicie się opaski

W imieniu Royal College of Obstetricians and Gynaecologists przygotowali: Dr S Scholtz, London, Dr C le Roux, London, Professor AH Balen FRCOG, Leeds i zrecenzowali:

Mr SK Vyas FRCOG, Bristol; RCOG Consumer's Forum, London; Mr D Fraser MRCOG, Norfolk; Mr RB Fraser FRCOG, Sheffield; Professor PM Catalano, MetroHealth Medical Center, Ohio, USA; Dr R Devlieger, Center for Surgical Technologies and Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospitals, Belgium. Głównym recenzentem z ramienia Scientific Advisory był: Professor SM Nelson MRCOG, Glasgow.

Za ostateczną wersję odpowiada Scientific Advisory Committee RCOG.

do ściany żołądka lub zakażenie miejsca założenia portu pod skórą. Pionowa opaskowa plastyka żołądka (vertical banded gastroplasty, VBG) jest zabiegiem ograniczającym, w czasie którego za pomocą staplera wytwarza się mały zbiornik żołądkowy. W zabiegach wyłączających, takich jak laparoskopowa operacja wytworzenia małego żołądka z zespoleniem omijającym z pętlą Roux-Y (Roux-en-Y gastric bypass, RYGB), z żołądka wyodrębnia się mały zbiornik, który opróżnia się bezpośrednio do dalszej części jelita czczego, co opóźnia mieszanie się treści pokarmowej z żółcią i sokiem trzustkowym. W rezultacie pacjent wcześniej odczuwa sytość, co zmniejsza potrzebę dalszego jedzenia.<sup>19</sup> Do powikłań zalicza się nieszczelność zespolenia i zapalenie otrzewnej, zakrzepicę żył głębokich kończyn dolnych i przepukliny wewnętrzne. W przypadkach przewiązania żołądka opaską, VBG i wytworzenia małego żołądka wydaje się, że zaburzenia wchłaniania nie mają znaczenia. Natomiast operacje wyłączenia żółciowo-trzustkowego (biliopancreatic diversion, BPD) oraz wyłączenia żółciowo-trzustkowego z przełączeniem dwunastniczym (duodenal switch, DS) są zabiegami powodującymi zaburzenia wchłaniania, które zmniejszają wchłanianie substancji odżywczych przez ominięcie długiego odcinka jelita cienkiego. Do powikłań zalicza się stolce tłuszczowe, niedożywienie białkowe, nieszczelność zespolenia, zakrzepicę żył głębokich i przepuklinę wewnętrzną. Odsetki poważnych powikłań po laparoskopowych operacjach bariatrycznych wykonywanych w dużych ośrodkach są porównywalne z rutynowymi planowymi zabiegami, takimi jak cholecystektomia laparoskopowa.<sup>20</sup>

## 2. Chirurgia bariatryczna a płodność kobiet

Wpływ utraty masy ciała uzyskanej dzięki operacji bariatrycznej na płodność i rodzenie dzieci nie został jeszcze do końca wyjaśniony. Wiadomo jednak, że operacje bariatryczne u chorych z zespołem policystycznych jajni-

ków sprzyjają ustępowaniu zaburzeń, które wpływają na płodność, takich jak brak owulacji, hirsutyzm, zmiany hormonalne, insulinooporność, obniżona aktywność seksualna i libido.<sup>21-23</sup>

Na podstawie serii przypadków można wnioskować, że do poprawy możliwości zajścia w ciążę po operacjach bariatrycznych dochodzi zarówno po wykonaniu LAGB, jak i BPD,<sup>24-26</sup> ale wyniki badań, w których udokumentowano poprawę w zakresie płodności po chirurgicznym leczeniu otyłości, są obciążone brakiem mocy statystycznej pozwalającej wykazać ich istotność.<sup>27,28</sup>

Brakuje również danych dotyczących wskaźnika poronień u kobiet po operacjach bariatrycznych. W dwóch retrospektywnych badaniach odnotowano zmiany wskaźnika poronień u kobiet przed i po operacji BPD. W jednym z nich nie stwierdzono różnic we wskaźniku poronień przed i po operacji (21,6 vs 26%),<sup>25</sup> natomiast w drugim odnotowano jego zmniejszenie (17 vs 11%),<sup>29</sup> ale w żadnym z badań nie uzyskano różnicy istotnej statystycznie.

W systematycznym przeglądzie wpływu chirurgicznego leczenia otyłości na zdrowie matek i wyniki położnicze Maggard i wsp.<sup>30</sup> uwzględnili 75 artykułów, z których 54 stanowiły opisy przypadków lub serii przypadków, osiem badania kohortowe i trzy badania kohortowe z grupą kontrolną. Ducarme i wsp.,<sup>31</sup> Patel i wsp.<sup>32</sup> oraz Wax i wsp.<sup>33</sup> wykazali w badaniach, że w przypadku kobiet po operacjach bariatrycznych dochodzi do mniejszej liczby powikłań położniczych niż u kobiet otyłych z grupy kontrolnej. Guerinckx i wsp. dokonali przeglądu oceniającego te same badania i również stwierdzili wyraźną poprawę w zakresie płodności i zmniejszenie częstości występowania większości powikłań położniczych u matki i płodu w przypadku kobiet po chirurgicznym leczeniu otyłości w porównaniu z kobietami o otyłości podobnego stopnia.<sup>34</sup> Autorzy wskazują na zwiększoną częstość występowania opóźnionego wzrostu płodu w badaniach Patela i wsp.<sup>32</sup> oraz Marceau i wsp.<sup>25</sup> i wyrażają opinię, że należy poświęcać uwa-

gę żywieniu w czasie ciąży, zwłaszcza że do zajścia w ciążę może dojść nieoczekiwanie.<sup>34</sup>

W dużym badaniu populacyjnym obejmującym 159 210 porodów stwierdzono, że w przypadku 298 porodów u kobiet po operacjach bariatrycznych odsetek większości powikłań okołoporodowych i położniczych był podobny jak w przypadku całej populacji, poza cięciami cesarskimi (OR 1,4), przedwczesnym pęknięciem błon płodowych (OR 1,9), indukcją porodu (OR 2,1) i makrosomią płodu (masa urodzeniowa ponad 4000 g, OR 2,1). Po uwzględnieniu możliwych czynników zakłócających (takich jak wcześniejsze cięcie cesarskie, otyłość, leczenie bezpłodności, przedwczesne pęknięcie błon płodowych, indukcja porodu, cukrzyca, nadciśnienie i makrosomia płodu) istotna statystycznie korelacja utrzymała się jednak tylko między przebytą operacją bariatryczną a wzrostem częstości cięć cesarskich. Pacjentki po operacjach bariatrycznych w tym badaniu były dwukrotnie częściej leczone z powodu niepłodności (OR 2,3), miały więcej lat, ich dzieci miały też mniejszą masę urodzeniową, ale te różnice nie osiągnęły istotności statystycznej.<sup>35,36</sup>

Ducarme i wsp. w retrospektywnym badaniu kontrolowanym<sup>31</sup> porównali 13 ciąż u kobiet po operacji LAGB z 414 ciążami u kobiet z podobnego stopnia otyłością i stwierdzili znacznie rzadsze występowanie cukrzycy ciążowej (0 vs 22%), stanu przedzucawkowego (0 vs 3%), cięcia cesarskiego (15 vs 34%), porodu zabiegowego drogami natury (8 vs 14%) i częstsze porody samoistne (77 vs 52%) u pacjentek po LAGB.<sup>31</sup>

W prospektywnym badaniu kohortowym obejmującym 79 pierwszych ciąż u kobiet po LAGB, porównującym ich ciążę po operacji z wcześniejszymi oraz z ciążami kobiet o podobnym stopniu otyłości i ciążami kobiet z populacji ogólnej, stwierdzili, że częstość występowania nadciśnienia indukowanego ciążą (10%) i cukrzycy ciążowej (6,3%) jest porównywalna ze stwierdzaną w populacji ogólnej (odpowiednio 10 i 5,5%) i znacznie mniejsza niż u kobiet z otyłością po-

dobnego stopnia (odpowiednio 38 i 19%).<sup>37</sup>

W badaniach kohortowych przeprowadzonych przez Patela i wsp.<sup>32</sup> oraz Waxa i wsp.<sup>33</sup> porównano kolejne porody u pacjentek po operacji wyłączenia żołądkowego z porodami u pacjentek, które nie były operowane, a były leczone w tej samej praktyce lekarskiej. W żadnym z badań nie dopasowywano pacjentek pod względem BMI. Mimo że kobiety w grupie kontrolnej rzadziej były otyłe (26 vs 68%, BMI ponad 30 kg/m<sup>2</sup>) w badaniu Waxa i wsp.,<sup>33</sup> nie stwierdzono różnic pod względem częstości występowania cukrzycy ciążowej, natomiast częstość występowania nadciśnienia indukowanego ciążą była większa w grupie pacjentek po operacji bariatrycznej. W badaniu Patela i wsp.<sup>32</sup> wskaźniki wszystkich powikłań związanych z ciążą, poza cięciami cesarskimi, były podobne do stwierdzanych u nieotyłych kobiet w grupie kontrolnej, ale mniejsze niż u kobiet otyłych.<sup>32</sup>

Tylko w dwóch pracach przedstawiono wyniki ciąż po operacji BPD,<sup>28,29</sup> a w jednej po operacji VBG,<sup>27</sup> przy czym były one podobne do uzyskanych w badaniach kohortowych dotyczących ciąż po operacjach LAGB i wyłączenia żołądkowego.

Operacje VBG, LAGB i RYGB nie są zaliczane do metod powodujących poważne zaburzenia wchłaniania, ale utrzymanie właściwego stanu odżywienia w czasie ciąży może być utrudnione przez zmniejszenie wchłaniania witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, zwłaszcza po RYGB.<sup>38,39</sup>

Zaleca się, aby wszystkie kobiety po operacjach bariatrycznych stosowały do końca życia suplementację witaminową oraz nie zachodziły w ciążę w początkowej fazie utraty masy ciała, gdy bilans energetyczny jest ujemny. Operacje zaburzające wchłanianie i o mieszanym mechanizmie działania częściej niż operacje ograniczające prowadzą do takich powikłań ciąży, jak opóźnienie wzrostu płodu, poród przedwczesny i niedobory żywieniowe. Może to stanowić problem w przypadku młodszych kobiet, wśród których często dochodzi do nieplanowanych ciąż, dlatego konieczne jest właści-

we informowanie ich o antykoncepcji. Ponadto powikłania chirurgiczne (nieszczelności szwów, przemieszczenie się opaski i inne) nie są rzadkie w czasie ciąży, więc kobiety powinny poczekać z zachodzeniem w ciążę do momentu, gdy wiadomo, że po operacji nie doszło do powikłań.

W niektórych ośrodkach zaleca się poluzowanie opaski żołądkowej w czasie ciąży, aby zapewnić właściwe odżywienie, ale należy zachować rozwagę ze względu na często stresujący kobietę przyrost masy ciała, który nieuchronnie będzie konsekwencją takiego postępowania.<sup>40</sup> Powraca także ryzyko cukrzycy ciążowej lub nawraca cukrzyca, której przebieg wcześniej skutecznie się poprawił. Opóźnione opróżnianie żołądka potencjalnie utrudnia interpretację wyników testu obciążenia glukozą, dlatego prawdopodobnie najlepiej rozpoznawać cukrzycę ciążową na podstawie dobowego profilu glikemii niż formalnie na podstawie testu obciążenia glukozą.

Mimo że w przypadku większości pacjentów operacje bariatryczne nie zmniejszają bezwzględnych wartości BMI do poziomu prawidłowego, to badania wskazują na poprawę w zakresie ważnych wskaźników płodności, takich jak hiperinsulinemia i owulacje w zespole policystycznych jajników. Ponadto wyniki położnicze są lepsze, a powikłania w czasie ciąży rzadsze niż u kobiet z otyłością podobnego stopnia, natomiast ich częstość jest porównywalna do stwierdzanych w populacji ogólnej. Odległe wyniki w zakresie układu krążenia i parametrów metabolicznych u noworodków urodzonych przez matki po operacjach bariatrycznych również są lepsze.<sup>41</sup>

### 3. Podsumowanie

Według wytycznych National Institute for Health and Clinical Excellence kobieta zgłaszająca się po poradę z powodu niepłodności, której BMI przekracza 29 kg/m<sup>2</sup>, powinna zostać poinformowana, że czas do zajścia w ciążę będzie dłuższy, metody rozrodu wspomaganego są mniej skuteczne przy takich wartościach BMI oraz że utrata masy ciała uzyskana dzięki

zaplanowanemu programowi leczenia grupowego składającego się z ćwiczeń fizycznych i zaleceń dietetycznych może zwiększyć jej szansę na zajście w ciążę.<sup>42</sup> Specjaliści leczenia niepłodności stają przed wyzwaniem podjęcia decyzji, czy przyjąć graniczną wartość masy ciała (lub BMI) przed rozpoczęciem leczenia niepłodności, jak surowo traktować te wartości graniczne oraz w jakim momencie w procesie leczenia takie granice zastosować. W wytycznych British Fertility Society ustalono, że leczenie niepłodności powinno zostać odroczone w przypadku kobiet z otyłością patologiczną dopóty, dopóki nie schudną do wartości BMI mniejszych niż 35 kg/m<sup>2</sup>, ale jeśli czas nie nakazuje pośpiechu (kobiety przed 37 rokiem życia z prawidłową rezerwą jajnikową) zalecane jest zmniejszenie masy ciała do wartości mniejszych niż 30 kg/m<sup>2</sup>.<sup>43</sup>

US Agency for Healthcare Research and Quality wydała opinię o technologii medycznej dotyczącej chirurgicznego leczenia otyłości i ciąży na zlecenie American College of Obstetricians and Gynecologists. W tym dokumencie stwierdzono, że otyłe kobiety zwiększają swoje szanse na zajście w ciążę oraz zmniejszają ryzyko powikłań ciąży, poddając się operacji bariatrycznej, oraz że wyniki porodu zarówno w przypadku matki, jak i dziecka są akceptowane pod warunkiem, że zostały zachowane zasady prawidłowego żywienia i suplementacji witaminowej.<sup>44</sup> Jeśli w rzeczywistości stan zdrowia tych kobiet jest lepszy niż ten, na jaki wskazują bezwzględne wartości BMI, to należy zachować ostrożność przy kwalifikowaniu do zapłodnienia *in vitro* kobiet po operacji bariatrycznej.

### 4. Uzasadnienie

W miarę jak mechanizmy wyjaśniające skuteczność chirurgii bariatrycznej w odwracaniu następstw metabolicznych otyłości są coraz lepiej poznawane, zwiększa się świadomość, że chirurgia bariatryczna jest nie tyle leczeniem, którego celem jest redukcja masy ciała, co leczeniem zaburzeń metabolicznych. Niepłodność znajduje

się w kręgu tego rodzaju patologii i stanowi jedną z głównych przyczyn, dla których kobiety decydują się na operację bariatryczną, mając nadzieję na poprawę ogólnego stanu zdrowia oraz zwiększenie szans na zajście w ciążę i jej prawidłowe zakończenie. Podejmując tego rodzaju decyzję, należy ocenić korzyści i ryzyko związane z leczeniem operacyjnym.

© 2010 Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Tłumaczenie i publikowanie artykułu The role of bariatric surgery in the management of female fertility, Opinion Paper 17 przez Medical Tribune Polska za zgodą RCOG. Jakiegokolwiek kopiowanie w którymkolwiek języku w części lub w całości bez uprzedniego pisemnego zezwolenia wydawcy całkowicie zabronione.

#### PIŚMIENNICTWO

- Zaadstra BM, Seidell JC, Van Noord PA, te Velde ER, Habbema JD, Vrieswijk B, et al. Fat and female fecundity: prospective study of effect of body fat distribution on conception rates. *BMJ* 1993;306:484–7.
- Catalano PM. Management of obesity in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2007;109:419–33.
- Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 1998;338:147–52.
- Isaacs JD, Magann EF, Martin RW, Chauhan SP, Morrison JC. Obstetric challenges of massive obesity complicating pregnancy. *J Perinatol* 1994;14:10–14.
- Kumari AS. Pregnancy outcome in women with morbid obesity. *Int J Gynecol Obstet* 2001;73:101–7.
- Perlow JH, Morgan MA, Montgomery D, Towers CV, Porto, M. Perinatal outcome in pregnancy complicated by massive obesity. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:958–62.
- Villamor E, Cnattingius S. Interpregnancy weight change and risk of adverse pregnancy outcomes: a population-based study. *Lancet* 2006;368:1164–70.
- Galtier-Dereure F, Montpeyroux F, Boulot P, Bringer J, Jaffiol C. Weight excess before pregnancy: complications and cost. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:443–8.
- Morin KH. Perinatal outcomes of obese women: a review of the literature. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1998;27:431–40.
- Ratner RE, Hamner LH 3rd, Isada NB. Effects of gestational weight gain in morbidly obese women: II: fetal morbidity. *Am J Perinatol* 1990;7:295–9.
- Buchwald H, Williams SE. Bariatric surgery worldwide 2003. *Obes Surg* 2004;14:1157–64.
- Sjöström L, Gummesson A, Sjöström CD, Narbro K, Peltonen M, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007;357:741–52.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrback K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Assoc* 2004;292:1724–37.
- Herpertz S, Kielmann R, Wolf AM, Langkaefel M, Senf W, Hebebrand J. Does obesity surgery improve psychosocial functioning? A systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:1300–14.
- Grothe KB, Dubbert PM, O'Jile JR. Psychological assessment and management of the weight loss surgery patient. *Am J Med Sci* 2006;331:201–6.
- World Health Organization Expert Committee on Physical Status. The Use and Interpretation of Anthropometry. Technical Report Series 854. Geneva: WHO; 1995.
- National Institute for Clinical Excellence. Obesity. Clinical Guideline 43. London: NICE; 2004.
- Dixon AF, Dixon JB, O'Brien PE. Laparoscopic adjustable gastric banding induces prolonged satiety: a randomized blind crossover study. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:813–9.
- Borg CM, le Roux CW, Ghatei MA, Bloom SR, Patel AG, Aylwin SJ. Progressive rise in gut hormone levels after Roux-en-Y gastric bypass suggests gut adaptation and explains altered satiety. *Br J Surg* 2006;93:210–15.
- Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Consortium, Flum DR, Belle SH, King WC, Wahed AS, Berk P, et al. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med* 2009;361:445–54.
- Eid GM, Cottam DR, Velcu LM, Mattar SG, Korytkowski MT, Gosman G, et al. Effective treatment of polycystic ovarian syndrome with Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2005;1:77–80.
- Escobar-Morreale HF, Botella-Carretero JJ, Alvarez-Blasco F, Sancho J, San Millan JL. The polycystic ovary syndrome associated with morbid obesity may resolve after weight loss induced by bariatric surgery. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:6364–9.
- Teitelman M, Grotgert CA, Williams NN, Lewis JD. The impact of bariatric surgery on menstrual patterns. *Obes Surg* 2006;16:1457–63.
- Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Pregnancy after Lap-Band surgery: management of the band to achieve healthy weight outcomes. *Obes Surg* 2001;11:59–65.
- Marceau P, Kaufman D, Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, et al. Outcome of pregnancies after biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 2004;14:318–24.
- Martin LF, Finigan KM, Nolan TE. Pregnancy after adjustable gastric banding. *Obstet Gynecol* 2000;95:927–30.
- Bilenka B, Ben-Shlomo I, Cozacov C, Gold CH, Zohar S. Fertility, miscarriage and pregnancy after vertical banded gastroplasty operation for morbid obesity. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1995;74:42–4.
- Deitel M, Stone E, Kassam HA, Wilk EJ, Sutherland DJ. Gynecologic-obstetric changes after loss of massive excess weight following bariatric surgery. *J Am Coll Nutr* 1988;7:147–53.
- Friedman D, Cuneo S, Valenzano M, Marinari GM, Adami GF, Gianetta E, et al. Pregnancies in an 18-year follow-up after biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 1995;5:308–313.
- 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;300:2286–96.
- Ducarme G, Revaux A, Rodrigues A, Aissaoui F, Pharisien I, Uzan M. Obstetric outcome following laparoscopic adjustable gastric banding. *Int J Gynecol Obstet* 2007;98:244–7.
- Patel JA, Patel NA, Thomas RL, Nelms JK, Colella JJ. Pregnancy outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4:39–45.
- Wax JR, Cartin A, Wolff R, Lepich S, Pinette MG, Blackstone J. Pregnancy following gastric bypass for morbid obesity: effect of surgery-to conception interval on maternal and neonatal outcomes. *Obes Surg* 2008;18:1517–21.
- Guelinckx I, Devlieger R, Vansant G. Reproductive outcome after bariatric surgery: a critical review. *Hum Reprod Update* 2009;15:189–201.
- Sheiner E, Levy A, Silverberg D, Menes TS, Levy I, Katz M, et al. Pregnancy after bariatric surgery is not associated with adverse perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190:1335–40.
- Sheiner E, Menes TS, Silverberg D, Abramowicz JS, Levy I, Katz M, et al. Pregnancy outcome of patients with gestational diabetes mellitus following bariatric surgery. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194:431–5.
- Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Birth outcomes in obese women after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obstet Gynecol* 2005;106:965–72.
- Compher CW, Badellino KO, Boullata JJ. Vitamin D and the bariatric surgical patient: a review. *Obes Surg* 2008;18:220–4.
- Shah M, Simha V, Garg A. Review: long-term impact of bariatric surgery on body weight, comorbidities, and nutritional status. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:4223–31.
- Lanthaler M, Strasser S, Aigner F, Margreiter R, Nehoda H. Weight loss and quality of life after gastric band removal or deflation. *Obes Surg* 2009;19:1401–8.
- Smith J, Cianflone K, Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, et al. Effects of maternal surgical weight loss in mothers on intergenerational transmission of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:4275–83.
- National Institute for Clinical Excellence. Fertility: Assessment and Treatment for People with Fertility Problems. Clinical Guideline 11. London: NICE; 2004 [www.nice.org.uk/guidance/index.jsp?action=byID&r=true&o=10936].
- Balen AH, Anderson RA. Impact of obesity on female reproductive health: British Fertility Society, Policy and Practice Guidelines. *Hum Fertil (Camb)* 2007;10:195–206.
- Maggard M, Li Z, Yermilov I, Maglione M, Suttrop M, Carter J, et al. Bariatric Surgery in Women of Reproductive Age: Special Concerns for Pregnancy. Evidence Report/Technology Assessment No. 169. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2008 [www.ahrq.gov/clinic/tp/barietp.htm#Report].