



PROGRESOS de OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA

www.elsevier.es/pog



ORIGINAL

Influencia de la obesidad en la evolución del parto



Beatriz Arenas Farrona*, Virginia Guerra Vilches, Araceli López Jiménez,
Antonio Jesús de la Torre González y José Eduardo Arjona Berral

Unidad de Gestión Clínica de la Mujer, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

Recibido el 8 de diciembre de 2013; aceptado el 4 de diciembre de 2014

Disponible en Internet el 22 de enero de 2015

PALABRAS CLAVE

Obesidad mórbida;
Embarazo;
Cesárea;
Inducción del parto;
Índice de masa corporal

Resumen

Objetivo: Analizar la influencia de la obesidad mórbida en la vía y comienzo del parto.

Hipótesis: La obesidad mórbida aumenta la tasa de cesáreas e inducciones.

Sujetos y métodos: Se diseñó un estudio retrospectivo, descriptivo poblacional, con gestantes que dieron a luz durante el año 2012 en el Hospital Universitario Reina Sofía; fueron excluidas las gestaciones gemelares. Se incluyó en el grupo de gestantes con obesidad mórbida a aquellas con un índice de masa corporal en la primera visita de embarazo (en torno a las 8 semanas de gestación) igual o superior a 40. El resto de las gestantes se incluyeron en el grupo de gestantes control. Las variables analizadas fueron: edad, paridad, comienzo del parto y tipo de parto.

Resultados: Las gestantes con obesidad mórbida tienen una tasa más elevada de cesáreas que el resto de las gestantes (36,76% vs. 18,49%), $p < 0,001$, al igual que un mayor porcentaje de inducciones (50,79% vs. 25,81%), $p < 0,001$.

Conclusiones: La obesidad mórbida aumenta el riesgo de cesáreas e inducciones.

© 2013 SEGO. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Morbid obesity;
Pregnancy;
Cesarean section;
Induction of labor;
Body mass index

Influence of obesity on mode of delivery

Abstract

Objective: To analyze the influence of morbid obesity on mode of delivery and onset of labor

Hypothesis: Morbid obesity increases the cesarean section and induction rates

Subjects and methods: A population-based, retrospective, descriptive study was designed in women giving birth in 2012 at the Reina Sofía Hospital. Twin pregnancies were excluded. The women were classified according to body mass index (BMI) at the first prenatal visit (at around 8 weeks of gestation) into those who were morbidly obese (BMI greater than or equal to 40 kg/m²) and a control group (BMI less than 40 kg/m²). The variables analyzed were age, parity, onset of labor, and mode of delivery.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: baf0787@hotmail.com (B. Arenas Farrona).

Results: Morbidly obese pregnant women have a higher rate of cesarean sections than the control group (36.76% vs. 18.49%, $P < .001$) and a higher rate of inductions (50.79% vs. 25.81%, $P < .001$).

Conclusions: Morbid obesity increases the risk of cesarean sections and inductions.

© 2013 SEGO. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La obesidad se ha convertido en una epidemia y en un problema de salud mundial, con un aumento del riesgo de morbimortalidad debido tanto a ella misma, como a su relación con otras enfermedades. Definimos como *obesidad* un IMC ≥ 30 kg/m², mientras que *obesidad mórbida* sería > 40 kg/m², *sobrepeso* entre 25-29,9 kg/m², peso normal 20-24,9 kg/m² y *bajo o peso* $< 19,9$ kg/m².

La tasa de mujeres obesas en edad fértil está en continuo crecimiento y esto está teniendo claras repercusiones obstétricas, cuya magnitud real todavía desconocemos. Estudios estadísticos previos nos afirman que una de cada 5 mujeres embarazadas tiene sobrepeso y esta cifra se ha duplicado en la última década¹.

En España, se estima que el porcentaje de mujeres con sobrepeso está en torno al 25,7% y el de obesidad sobre el 13,6%².

No solo es importante el peso de la mujer en el momento de la concepción, sino también los cambios que se producen entre embarazos, ya que el aumento de 3 unidades de IMC o más en este periodo lleva consigo el incremento de probabilidad de cesárea en la siguiente gestación³, y la reducción del IMC la disminuye⁴. Ya se demostró en numerosos estudios que existe una relación directa entre el IMC y el riesgo de presentar complicaciones obstétricas⁵.

Por otra parte, en una revisión sistemática se afirmaba que, con los estudios disponibles, no existían evidencias del aumento de parto pretérmino (menos de 37 semanas de gestación) en mujeres obesas⁶, pero sí está aumentado el riesgo de embarazo prolongado⁷⁻¹³, lo que hace aumentar la tasa de inducciones y, por tanto, de cesáreas. Posteriormente, en un estudio de cohorte se publicó que las mujeres con sobrepeso y obesidad presentaban un mayor número de partos prematuros inducidos en todas las edades gestacionales¹⁴.

Durante el parto de las mujeres con obesidad mórbida, también podemos apreciar una serie de características algo diferentes del resto de las gestantes. Entre ellas podemos destacar que la obesidad hace prolongar la primera parte del parto (fase de dilatación)¹⁵⁻²¹, pero no la segunda (periodo de expulsivo), dato que debemos tener en cuenta si nos enfrentamos al parto de una mujer con obesidad. Por otra parte, la inducción es más frecuente en mujeres obesas que en no obesas^{9,12,22-26}, siendo además la tasa de fallo de inducción más frecuente²⁶. Se estima que tienen entre un 1,6 y 2,2 veces de riesgo añadido de inducción, el cual parece significativo, incluso después de ajustar por complicaciones prenatales, como hipertensión arterial, diabetes mellitus, etc.^{8,10,28}. El parto vaginal tras la cesárea es menos probable en mujeres embarazadas con obesidad^{27,29,30}. La tasa de fallo va desde el 15% en no obesas hasta un 30% en gestantes con obesidad y un 39% en obesidad mórbida³¹. La obesidad

también aumenta la probabilidad de cesárea³² y, además, otro dato interesante es que el aumento excesivo de peso antes y durante el embarazo son factores también desencadenantes del parto vía cesárea^{10,33-35}.

El *objetivo* de este estudio es evaluar la vía del parto en gestantes con obesidad mórbida comparándola con el resto de las gestantes, con el fin de saber cómo este tipo de obesidad afecta a la vía del parto. Como *objetivos secundarios* nos hemos planteado determinar la tasa de inducciones en estas pacientes y conocer si la obesidad incrementa los partos instrumentales.

Métodos

Se realizó una base de datos con todas las mujeres con gestación única que dieron a luz en el Hospital Universitario Reina Sofía en un año natural, desde el 1 de enero del 2012 hasta el 31 de diciembre del 2012, que fueron un total de 3.719 mujeres; 7 mujeres se excluyeron al no encontrar la historia clínica en nuestro registro.

En esta base de datos se recogieron la *edad*, la *paridad* (nulíparas o multíparas), el *comienzo del parto* (espontáneo vs. inducido, quedando excluidos los que empezaban con cesárea urgente o cesárea programada), el *tipo de parto* (eutócico vs. cesárea), la *tasa de partos instrumentales* y el *IMC*. El cálculo del IMC se realizó en la primera consulta (en torno a la octava semana de gestación), para lo cual la enfermera disponía de un peso y un tallímetro. La altura y el peso se registraron con la gestante descalza y en ropa interior.

Una vez recogida la base de datos, se procedió a la búsqueda de aquellas gestantes cuyo IMC fuera superior a 40 kg/m², clasificándolas como mujeres con obesidad mórbida, y al resto como grupo control. Se llevó a cabo el análisis de datos mediante el programa estadístico G-Stat. Se validaron las distintas variables y se procedió a la comparación de las variables de interés entre los 2 grupos (gestantes con obesidad mórbida y grupo control). Se realizó un estudio descriptivo de las variables, calculando frecuencias absolutas y porcentuales para las variables cualitativas, media aritmética \pm desviación estándar para las variables cuantitativas. Tanto en un caso como en otro, se hizo una estimación puntual y por intervalo de confianza para el 95% de seguridad.

Puesto que se compararon en todo momento variables cualitativas, se realizó una tabla de contingencia de 2×2 y se realizó la prueba estadística de la chi al cuadrado o prueba de Fisher, según correspondiera. Se realizaron 3 análisis con el objetivo de evaluar la proporción de cesáreas en gestantes con obesidad mórbida frente al grupo control, la proporción de partos inducidos y la tasa de partos instrumentales en ambos grupos en nuestro hospital. Todas estas variables fueron filtradas por paridad y edad para conocer si estas podían estar representando un sesgo para nuestros datos.

Tabla 1 Descripción de las variables a estudio

VARIABLES CUALITATIVAS	Grupo gestantes obesidad mórbida (n = 68)		Grupo control (n = 3.651)	
	Frecuencias (porcentajes)		Frecuencias (porcentajes)	
Paridad				
Nulíparas	28 (41,18%)		1.799 (49,28%)	
Multiparas	40 (58,82%)		1.852 (50,72%)	
Comienzo del parto				
Inducido	32 (50,79%)		881 (25,81%)	
Espontáneo	31 (49,21%)		2.532 (74,19%)	
Tipo de parto				
No cesárea	43 (63,24%)		2.976 (81,51%)	
Cesárea	25 (36,76%)		675 (18,49%)	
Instrumentales				
Sí	61 (89,71%)		3.233 (88,55%)	
No	7 (10,29%)		418 (11,45%)	
VARIABLES CUANTITATIVAS				
	n	Media ± DE	n	Media ± DE
Edad (años)	68	32,38 ± 4,8	3.651	30,77 ± 5,6

Por último, construimos un modelo de regresión logística múltiple para estimar la relación entre una o más variables independientes (factores de riesgo) de nuestro modelo con la variable principal. En este modelo se consideró como variable dependiente el *tipo de parto* (cesárea vs. no cesárea) y como posibles variables predictoras el resto: *obesidad mórbida* (sí: IMC > 40 kg/m² y no: IMC < 40 kg/m²), *paridad* (múltiparas y nulíparas), *comienzo del parto* (inducido o espontáneo) y *edad* (las dividimos en 2 grupos 1: menor de 40 años y 2: mayor o igual a 40 años). Se obtuvieron las odds ratio (OR) de nuestras variables y se analizó en el contexto de nuestro estudio. Gracias a este modelo de regresión logística múltiple, podemos estimar numéricamente como influyen la obesidad mórbida, paridad, comienzo del parto y edad en pronosticar la vía del parto.

Resultados

Las características de las variables incluidas en nuestro estudio (edad, comienzo del parto, tipo de parto y paridad) se recogen en la [tabla 1](#). Las gestantes con obesidad mórbida (IMC > 40 kg/m²) suponen casi un 2% del tamaño muestral y el número de multiparas y nulíparas es similar en ambos grupos.

En la [figura 1](#) se comparan los resultados obtenidos al enfrentar las variables de interés de nuestro estudio en los 2 grupos de gestantes clasificados según la *obesidad*. Las gestantes con obesidad mórbida tienen una tasa de cesáreas significativamente más elevada que las gestantes con IMC menor a 40 kg/m², que va desde un 36,76% en el primer grupo hasta un 18,49% en el segundo grupo. Además tienen también una tasa de inducciones significativamente más elevada (50,79% vs. 25,81%, p < 0,001). Con respecto al porcentaje de partos instrumentales, no existen diferencias significativas entre ambos grupos.

Como sabíamos que la paridad podía suponer un sesgo para nuestro estudio, clasificamos a las mujeres según esta característica. Los resultados se muestran en la [tabla 2](#) y, como se

puede observar, la multiparidad hace disminuir la tasa de cesáreas de manera general, pero se sigue manteniendo que las mujeres con obesidad mórbida tienen una tasa de cesáreas significativamente más elevada con respecto al grupo control. Algo parecido ocurre con las inducciones, disminuyen con la multiparidad pero sigue siendo significativamente más elevadas en las gestantes con obesidad mórbida que en el grupo control. Con respecto al porcentaje de partos instrumentales, disminuye con la paridad pero sigue siendo similar en ambos grupos y además las diferencias no son estadísticamente significativa.

Al analizar la edad, dividiendo el grupo de control y de gestantes con obesidad mórbida en menores de 40 años y mayores o iguales a 40 años, no observamos diferencias significativas entre los grupos.

Con el objetivo de ver la influencia que tenían nuestras variables para pronosticar la vía del parto se realizó una regresión logística. Los datos quedan reflejados en la [tabla 3](#), como se puede apreciar la paridad es la única variable protectora en nuestro modelo, por lo que aquellas gestantes con paridad mayor a 0 tendrán menos probabilidad de que el parto finalice mediante cesárea (OR 0,55, p < 0,001). Por el

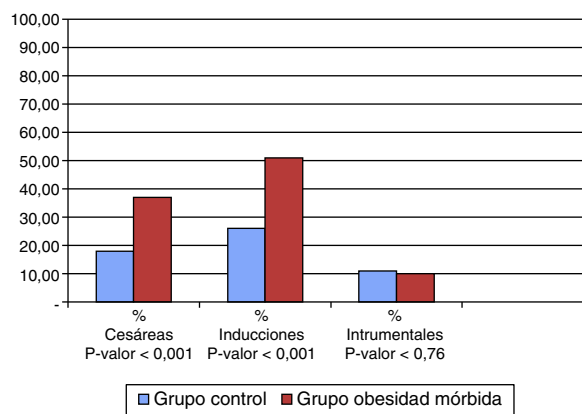
**Figura 1** Resultados en función de la obesidad.

Tabla 2 Influencia de la paridad y obesidad en el tipo de parto

Variables	Paridad (n)	Grupo control	Grupo obesidad	p valor
% cesáreas	Nulíparas (1.827)	22,12%	50%	< 0,001 ^a
	Múltiparas (1.892)	14,96%	27,50%	0,03 ^b
% inducciones	Nulíparas (1.697)	30,76%	53,85%	0,012 ^c
	Múltiparas (1.779)	21,07%	48,65%	< 0,001 ^d
% instrumentales	Nulíparas (1.827)	17,12%	14,29%	P (bilateral) = 1
	Múltiparas (1.892)	5,94%	7,50%	P (bilateral) = 0,73

^a Estadístico de la chi al cuadrado de 12,27.

^b Estadístico de la chi al cuadrado de 4,77.

^c Estadístico de la chi al cuadrado de 6,36.

^d Estadístico de la chi al cuadrado de 16,25.

contrario, la edad (mayor o igual a 40 años al parto) supone un riesgo relativo de 1,88 veces más de terminar el parto vía cesárea (OR 1,88, $p < 0,001$). Este riesgo es más acentuado en las gestantes con obesidad mórbida, ya que tienen 2,55 veces más de riesgo de cesárea que el grupo control (OR 2,55, $p < 0,001$).

El comienzo del parto inducido resulta ser la variable más influyente en el pronóstico de la vía del parto, ya que las gestantes que comienzan su parto de manera inducida tienen 3,55 veces más de riesgo de acabar su parto en cesárea (OR 3,55, $p < 0,001$).

Discusión

Este estudio descriptivo poblacional demuestra la influencia de la obesidad en la vía y el progreso del parto. Tal y como se muestra en la figura 1 y la tabla 2, la mujer con obesidad mórbida tiene un aumento estadísticamente significativo de la tasa de cesáreas (independientemente de la paridad), que va desde un 36,76% en las gestantes con obesidad mórbida hasta un 18,49% en el grupo control y, además, tienen mayor riesgo de ser sometidas a inducción del parto (50,79% en el grupo de gestantes con obesidad mórbida y 25,81% en el grupo control), que a su vez lleva consigo implicado una mayor tasa de cesáreas. Existen varios estudios que también demuestran la asociación entre la obesidad y el incremento de cesáreas,

con resultados muy parecidos a los nuestros, entre ellos cabe destacar el realizado por Weiss³⁶, en el que podemos apreciar un aumento de la tasa de cesáreas según el IMC. En este trabajo se clasificó a las gestantes en 3 grupos (IMC < 30 kg/m², IMC 30-34,9 kg/m² e IMC > 35 kg/m²) y se corroboró el aumento en la tasa de partos mediante cesárea (el 21,34 y el 47%, respectivamente). Muy interesante es también el estudio publicado en el 2013 en el *American Journal of Obstetrics and Gynecology* por Gunatilake et al.³⁷, en el que se destaca que en las nulíparas la obesidad mórbida supone un factor predictor independiente para terminar el parto vía cesárea.

El tener un IMC superior a 40 kg/m² aumenta la probabilidad de cesárea³² y además esta es proporcional al IMC, como expuso LaCoursiere et al.³³ en su estudio^{10,33-35}.

Con respecto a los partos instrumentales, nuestro estudio mostró que son similares en el grupo control y en el de gestantes con obesidad mórbida; esto reafirma la teoría (ya expuesta en otros artículos, como los publicados por Vahratian et al.¹⁵, Buhimschi et al.¹⁶ o Komiñiarek et al.¹⁷, de que la obesidad hace prolongar la primera parte del parto (fase de dilatación), pero no la segunda (periodo de expulsivo)¹⁵⁻²¹.

En este estudio descriptivo poblacional, al igual que en otros publicados^{9,12,22-26}, observamos una mayor tasa de inducciones en el grupo de mujeres con obesidad mórbida. Un estudio realizado por El-Chaar et al.³⁸ puso de manifiesto que la obesidad llevaba consigo un aumento de la tasa de inducciones que fue desde un 25,3% en mujeres con un IMC < 30 kg/m² hasta un 42,9% en mujeres con IMC > 40 kg/m² (OR 1,67; IC 1,43-1,93), datos similares a los que observamos en nuestro estudio poblacional (50,79% vs. 25,81%, $p < 0,001$). Sin embargo, un estudio publicado en el 2013 por O'Dwyer et al.³⁹ especifica que el aumento de inducciones se produce en las gestantes con obesidad primíparas pero no múltiparas.

El aumento en la tasa de inducciones conlleva más tasas de morbimortalidad posparto, por lo que debemos hacer mucho hincapié en los programas preventivos de reducción de peso, tales como dieta, ejercicio, educación alimentaria e incluso cirugía bariátrica, en algunos casos antes de la concepción⁴⁰.

Tabla 3 Influencia de los factores de estudio en la vía del parto

Variables	OR (IC del 95%)	P valor
Paridad	0,58 (0,47-0,71)	< 0,001
Edad	1,88 (1,20-2,97)	< 0,001
Obesidad	2,55 (1,45-4,52)	0,001
Inducción parto	3,55 (2,90-4,36)	< 0,001

Test de verosimilitud 2.506,02; chi al cuadrado: 208,2704; GL 4; p-valor < 0,001; R cuadrado del modelo: Nagelkerke = 0,1078.

El artículo publicado por Joan y Crane⁴¹ concluye que las gestantes con obesidad mórbida no podían tener el mismo aumento ponderal que aquellas que tuvieran un IMC < 30 kg/m² preconcepcional, ya que esto aumentaba en ellas aún más el riesgo de cesáreas, inducciones y demás complicaciones obstétricas.

Por último, debemos recalcar las recomendaciones del último protocolo de la SEGO publicado en 2011 sobre obesidad y embarazo, en el que aconseja recomendar la práctica regular de ejercicio físico diario a toda gestante, siempre que no exista una contraindicación clara para ello. De la misma manera, se debe realizar un adecuado consejo nutricional para ayudar a la mujer a lograr el objetivo de ganancia de peso durante la gestación⁴².

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- James PT. Obesity: The worldwide epidemic. *Clin Dermatol.* 2004;22:276–80.
- Rodríguez Rodríguez E, López Plaza B, López Sobaler A, Ortega RM. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *Nutr Hosp.* 2011;26:355–63.
- Villamor E, Cnattingius S. Inter pregnancy weight change and risk of adverse pregnancy outcomes: A population-based study. *Lancet.* 2006;368:1164.
- Getahun D, Kaminsky LM, Elsass DA, Kirby RS, Ananth CV, Vintzileos AM. Changes in pre pregnancy body mass index between pregnancies and risk of primary cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;197:376–425.
- Marshall NE, Guild C, Cheng YW. Maternal superobesity and perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;206:417–583.
- Torloni MR, Betrán AP, Maternal Daher S. BMI and preterm birth: A systematic review of the literature with meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2009;22:957.
- Ehrenberg HM, Dierker L, Milluzzi C, Mercer BM. Prevalence of maternal obesity in an urban center. *Am J Obstet Gynecol.* 2002;187:1189.
- Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: A study of 287,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25:1175.
- UshaKiran TS, Hemmadi S, Bethel J, Evans J. Outcome of pregnancy in a woman with an increased body mass index. *BJOG.* 2005;112:768.
- Johnson JW, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 1992;167:353.
- Stotland NE, Washington AE, Caughey AB. Pre pregnancy body mass index and the length of gestation at term. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;197:378.
- Denison FC, Price J, Graham C. Maternal obesity, length of gestation, risk of postdates pregnancy and spontaneous onset of labour at term. *BJOG.* 2008;115:720.
- Halloran DR, Cheng YW, Wall TC. Effect of maternal weight on postterm delivery. *J Perinatol.* 2012;32:85.
- Cnattingius S, Villamor E, Johansson S. Maternal obesity and risk of preterm delivery. *JAMA.* 2013;309:2362.
- Vahratian A, Zhang J, Troendle JF. Maternal pre pregnancy overweight and obesity and the pattern of labor progression in term nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;104:943.
- Buhimschi CS, Buhimschi IA, Malinow AM, Weiner CP. Intrauterine pressure during the second stage of labor in obese women. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;103:225.
- Kominiarek MA, Zhang J, Vanveldhuisen P. Contemporary labor patterns: the impact of maternal body mass index. *Am J Obstet Gynecol.* 2011;205:244.
- Zhang J, Bricker L, Wray S, Quenby S. Poor uterine contractility in obese women. *BJOG.* 2007;114:343.
- Robinson BK, Mapp DC, Bloom SL. Increasing maternal body mass index and characteristics of the second stage of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2011;118:1309.
- Norman SM, Tuuli MG, Odibo AO. The effects of obesity on the first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;120:130.
- Chin JR, Henry E, Holmgren CM. Maternal obesity and contraction strength in the first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;207:129.
- Calandra C, Abell DA, Beischer NA. Maternal obesity in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1981;57:8.
- Gross T, Sokol RJ, King KC. Obesity in pregnancy: Risks and outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 1980;56:446.
- Ekblad U, Grenman S. Maternal weight, weight gain during pregnancy and pregnancy outcome. *Int J Gynaecol Obstet.* 1992;39:277.
- Edwards LE, Hellerstedt WL, Alton IR. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal weight women: Effects of gestational weight change. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;87:389.
- Wolfe KB, Rossi RA, Warshak CR. The effect of maternal obesity on the rate of failed induction of labor. *Am J Obstet Gynecol.* 2011;205:128.
- Carroll Sr CS, Magann EF, Chauhan SP, Klausner CK, Morrison JC. Vaginal birth after cesarean section versus elective repeat cesarean delivery: Weight based outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;188:1516.
- Jensen DM, Damm P, Sørensen B. Pregnancy outcome and pre pregnancy body mass index in 2459 glucose tolerant Danish women. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189:239.
- Chauhan SP, Magann EF, Carroll CS. Mode of delivery for the morbidly obese with prior cesarean delivery: Vaginal versus repeat cesarean section. *Am J Obstet Gynecol.* 2001;185:349.
- Bujold E, Hammoud A, Schild C. The role of maternal body mass index in outcomes of vaginal births after cesarean. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;193:1517.
- Hibbard JU, Gilbert S, Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ, Spong CY, et al. Trial of labor or repeat cesarean delivery in women with morbid obesity and previous cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;108:125.
- Poobalan AS. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obes Res.* 2009;10:28.

33. LaCoursiere DY, Bloebaum L, Duncan JD, Varner MW. Population based trends and correlates of maternal overweight and obesity, Utah 1991-2001. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192:832.
34. Witter FR, Caulfield LE, Stoltzfus RJ. Influence of maternal anthropometric status and birth weight on the risk of cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1995;85:947.
35. Getahun D, Kaminsky LM, Elsasser DA. Changes in pre pregnancy body mass index between pregnancies and risk of primary cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;197:376.
36. Weiss JL, Malone FD, Emig D. Obesity, obstetric complications and caesarean delivery rate a population based screening study. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;190:1091.
37. Gunatilake RP, Smrcka MP, Harris B, Kraus DM, Small MJ, Grotegut CA, et al. Predictors of failed trial of labor among women with an extreme obese body mass index. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209:562.
38. El-Chaar D, Finkelstein SA, Tu X, Fell DB, Gaudet L, Sylvain J, et al. The impact of increasing obesity class on obstetrical outcomes. *JOGC.* 2013;35:224–33.
39. O'Dwyer V, O'Kelly S, Monaghan B, Rowan A, Farah N, Turner MJ. Maternal obesity and induction of labor. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2013;92:1414–8.
40. Colquitt J, Clegg A, Loveman E, Royle P, Sidhu MK. Surgery for morbid obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;19:364–8.
41. Joan MG, Crane MD. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can.* 2009;31:28–55.
42. Piirainen T, Isolauri E, Lagstrom H, Laitinen K. Impact of dietary counselling on nutrient intake during pregnancy: A prospective cohort study. *Br J Nutr.* 2006;96:1095–104.