

## ARTÍCULO ORIGINAL

1. Médico especialista en Ginecología y Obstetricia. Adjunto al servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela. ORCID: 0000-0001-9366-6343
2. Doctora en Ciencias Médicas. Adjunto del Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela. ORCID: 0000-0002-9937-1850
3. Doctora en Medicina Clínica. Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. ORCID: 0000-0002-7009-8838
4. Doctora en Medicina Clínica. Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. ORCID: 0000-0002-7245-9027
5. Doctora en Medicina Clínica. Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. ORCID: 0000-0002-4677-0698
6. Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Sanitas Medical Center, Coral Springs, Florida, EE. UU. ORCID: 0000-0001-6391-3921
7. Doctor en Ciencias Médicas. Adjunto del Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela. ORCID: 0000-0002-5433-7149

### Declaración de aspectos éticos

**Reconocimiento de autoría:** Todos los autores declaran que han realizado aportes a la idea, diseño del estudio, recolección de datos, análisis e interpretación de datos, revisión crítica del contenido intelectual y aprobación final del manuscrito que estamos enviando.

**Responsabilidades éticas:** Protección de personas. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos:** Los autores declaran que han seguido los protocolos del Hospital Central "Dr. Urquinaona" y La Universidad del Zulia sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

**Financiamiento:** Los autores certifican que no han recibido apoyos financieros, equipos, en personal de trabajo o en especie de personas, instituciones públicas y/o privadas para la realización del estudio.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Recibido: 25 agosto 2022

Aceptado: 20 enero 2023

Publicación en línea: 5 julio 2023

### Correspondencia:

Dr. Eduardo Reyna-Villasmil

📍 Hospital Central "Dr. Urquinaona", Final Av. El Milagro, Maracaibo, Venezuela

☎ 584162605233

✉ sippenbauch@gmail.com.

**Citar como:** Rondón-Tapia M, Torres-Cepeda D, Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Fernández-Ramírez A, La Rotta-Núñez E, Reyna-Villasmil E. Obesidad pregestacional y alteraciones del parto. Rev peru ginecol obstet. 2023;69(2). DOI: 10.31403/rpgo.v69i2510

# Obesidad pregestacional y alteraciones del parto

## Pregestational obesity and birth alterations

Martha Rondón-Tapia<sup>1</sup>, Duly Torres-Cepeda<sup>2</sup>, Jorly Mejía-Montilla<sup>3</sup>, Nadia Reyna-Villasmil<sup>4</sup>, Andreina Fernández-Ramírez<sup>5</sup>, Elisabeth La Rotta-Núñez<sup>6</sup>, Eduardo Reyna-Villasmil<sup>7</sup>

DOI: 10.31403/rpgo.v69i2510

### RESUMEN

**Objetivo.** Establecer la asociación entre obesidad pregestacional y el riesgo de alteraciones del parto. **Diseño.** Estudio de cohortes retrospectivo. **Institución.** Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela. **Métodos.** Resultante obstétrica de pacientes según índice de masa pregestacional-obesidad (grupo A), sobrepeso (grupo B) y peso normal (grupo C)- atendidas entre enero y diciembre de 2021. **Principales medidas de estudio.** Duración del embarazo y duración, tipo y alteraciones del parto. **Resultados.** Se atendió 2,250 partos durante el periodo de estudio, de los cuales se seleccionó 226 gestantes para el análisis. La mayoría de gestantes (60,5%) fueron asignadas al grupo A, 47 (20,8%) al grupo B y 41 (17,5%) al grupo C. Las gestantes del grupo A presentaron una mayor probabilidad de cesárea (razón de probabilidad (RP) 1,76; intervalo de confianza del 95% (IC95%), 1,03 a 2,98), de parto prolongado (RP 2,09; IC95%, 1,23 a 3,53) y de embarazo prolongado (RP 2,30; IC95%, 1,32 a 4,01) comparadas con las embarazadas del grupo C. Las gestantes del grupo B no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de las variables obstétricas comparado con las gestantes del grupo C ( $p = ns$ ). **Conclusión.** Existió asociación significativa entre la obesidad pregestacional y el riesgo de alteraciones del parto.

**Palabras clave.** Índice de masa corporal, Obesidad materna, Complicaciones del trabajo de parto

### ABSTRACT

**Objective:** To establish the association between pregestational obesity and the risk of birth alterations. **Design:** Retrospective cohort study. **Institution:** Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela. **Methods:** Obstetric outcome of patients according to pregestational mass index -obese (group A), overweight (group B), and normal weight (group C)- attended between January and December 2021. **Main study measures:** Duration of pregnancy and duration, type and alterations of delivery. **Results:** A total of 2,250 deliveries were attended during the study period, of which 226 pregnant women were selected for analysis. The majority of the pregnant women (60.5%) were assigned to group A, 47 (20.8%) to group B, and 41 (17.5%) to group C. Pregnant women in group A had a higher probability of cesarean section (odds ratio (OR) 1.76; 95% confidence interval (95%CI), 1.03 - 2.98), prolonged labor (OR 2.09; 95%CI, 1.23 - 3.53) and prolonged pregnancy (OR 2.30; 95%CI, 1.32 - 4.01) compared to pregnant women in group C. The pregnant women in group B did not show statistically significant differences in the frequency of obstetric variables compared to the pregnant women in group C ( $p = ns$ ). **Conclusion:** There was a significant association between pregestational obesity and the risk of birth alterations.

**Key words:** Body mass index, Maternal obesity, Obstetric labor complications

### INTRODUCCIÓN

La obesidad es una de las condiciones más comunes en la población general. El balance energético humano está regulado por factores genéticos y aún se desconocen los mecanismos genéticos precisos. No obstante, a menudo es considerada una condición secundaria a hábitos alimentarios de los pacientes, prevenible con autocontrol y disciplina<sup>(1)</sup>.

El peso bajo o la obesidad pueden causar problemas potenciales durante el embarazo. Diferentes estudios han analizado los potenciales efectos del sobrepeso y la obesidad sobre el embarazo y su resultante<sup>(1)</sup>. Los sujetos con sobrepeso y obesidad tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes, hipertensión, dislipidemia, enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, gota, apnea del sueño, osteoartritis, irregularidades



menstruales y algunos tipos de cáncer<sup>(2)</sup>. La obesidad pregestacional está asociada con complicaciones obstétricas como diabetes gestacional, macrosomía, distocia de hombro y riesgos operatorios que incluyen complicaciones anestésicas y dehiscencia e infección de la herida quirúrgica<sup>(3)</sup>. También puede asociarse con mayor riesgo de cesárea<sup>(4-6)</sup>. El aumento del peso tanto pregestacional como gestacional está asociado con aumento de la frecuencia de macrosomía fetal, anomalías del parto y de la frecuencia cardíaca fetal, embarazos prolongados, tinción con meconio del líquido amniótico y cesárea<sup>(5)</sup>.

El objetivo de este estudio fue establecer la asociación entre la obesidad pregestacional con las alteraciones del parto.

## MÉTODOS

Los datos para este estudio fueron obtenidos de las historias clínicas de gestantes atendidas en el Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela, entre enero y diciembre de 2021. Se incluyeron mujeres con embarazos simples a término y sin complicaciones médicas ni obstétricas, como diabetes, hipertensión, preeclampsia, placenta previa y/o cesárea previa.

El peso y la talla pregestacional de las embarazadas fueron obtenidos y verificados de los datos de la historia clínica. Para realizar el cálculo del índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula de peso en kilogramos dividido entre la talla en metros cuadrados<sup>(7,8)</sup>. Las pacientes fueron catalogadas según el IMC pregestacional como obesas (IMC mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>; grupo A) y aquellas con sobrepeso (IMC entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup>; grupo B) y fueron comparadas con las gestantes de peso normal (IMC entre 20 y 25 kg/m<sup>2</sup>; grupo C). Las variables evaluadas fueron: tipo de parto, duración del trabajo de parto, frecuencia de embarazos prolongados y macrosomía fetal. La información detallada de las complicaciones

del parto y la resultante neonatal fue obtenida mediante la revisión de las historias clínicas.

Los datos fueron analizados mediante el software estadístico SPSS®, versión 22.0. El análisis de datos también incluyó regresión logística, prueba t para muestras independientes y prueba de chi cuadrado. El análisis de regresión fue realizado para controlar las potenciales variables de confusión. La razón de probabilidad (RP) con un intervalo de confianza del 95% (IC95%) fue utilizada para establecer el riesgo en las variables de estudio sobre las resultantes obstétricas y perinatales. Un valor de  $p < 0,05$  fue considerado como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Para el estudio se seleccionó 206 gestantes con un promedio de edad de 27,8 +/- 7,1 años, paridad de 3,2 +/- 1,8 partos y edad gestacional al momento del parto de 39,1 +/- 1,8 semanas. De este grupo de pacientes, 138 gestantes (61,1%) fueron asignadas al grupo A, 47 mujeres (20,8%) al grupo B y 41 (18,1%) al grupo C. Las características de cada uno de los grupos se muestran en la tabla 1. No se encontraron diferencias significativas en la edad materna, paridad y edad gestacional al momento del parto entre los grupos. El índice de masa corporal fue significativamente más elevado en los grupos B y C comparado con el grupo A ( $p < 0,001$ ).

En la tabla 2 se muestra la resultante obstétrica en cada uno de los grupos de estudio. Las embarazadas del grupo A presentaron mayor probabilidad de cesárea (RP 1,76; IC95%, 1,03 a 2,98), de parto prolongado (RP 2,09; IC95%, 1,23 a 3,53) y de embarazo prolongado (RP 2,30; IC95%, 1,32 a 4,01) comparado con las embarazadas del grupo C ( $p < 0,05$ ). Las gestantes del grupo B no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de resultantes obstétricas y perinatales comparadas con

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CADA GRUPO.

0 +/- DE	Grupo A Mayor de 30 kg/m <sup>2</sup> (n = 138)	p	Grupo B Entre 25 y 30 kg/m <sup>2</sup> (n = 47)	p	Grupo C Menor de 25 kg/m <sup>2</sup> (n = 41)
Edad materna, años	28,2 +/- 4,5	0,517	27,1 +/- 5,6	0,176	28,8 +/- 7,1
Paridad	3,2 +/- 1,7	0,095	2,8 +/- 1,7	0,165	2,7 +/- 1,6
Edad gestacional al momento del parto, semanas	39,3 +/- 1,8	0,543	38,9 +/- 1,8	0,189	39,1 +/- 2,0
Índice de masa corporal	24,5 +/- 0,3	<0,001	27,5 +/- 1,5	<0,001	32,2 +/- 1,2

\* Comparado con las embarazadas del grupo A.



TABLA 2. ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y ALTERACIONES DEL PARTO.

n (%)	Distribución del índice de masa corporal						
	Grupo A (n = 138)	p	Razón de probabilidad (Intervalo de confianza 95%) *	Grupo B (n = 47)	p	Razón de probabilidad (Intervalo de confianza 95%) *	Grupo C (n = 41)
Cesárea	40 (28,8)	0,04	1,76 (1,03 - 2,98)	17 (36,1)	0,365	1,27 (0,76 - 2,11)	19 (46,3)
Parto prolongado (mayor de 12 horas)	36 (26,1)	0,01	2,09 (1,23 - 3,53)	16 (34,0)	0,348	1,32 (0,79 - 2,20)	20 (48,8)
Embarazo prolongado	12 (8,6)	0,01	2,30 (1,32 - 4,01)	8 (17,0)	0,170	1,69 (0,92 - 3,09)	10 (24,3)
Macrosomía	2 (1,4)	---	---	0	---	---	0

\* Comparado con las embarazadas del grupo C.

las embarazadas del grupo A ( $p = ns$ ). Al ajustar las variables de confusión (edad y paridad), no se encontraron cambios significativos en la razón de probabilidad en cada uno de los análisis. Solo se encontraron dos casos de macrosomía fetal que correspondieron al grupo A.

## DISCUSIÓN

Factores como la obesidad pregestacional, aumento del peso durante el embarazo, edad materna, aumento de la paridad y antecedentes de cesárea están asociados con aumento de partos distócicos<sup>(6)</sup>. Este estudio analizó la asociación potencial entre el índice de masa corporal pregestacional y las resultantes obstétricas y perinatales, demostrando que el riesgo de cesárea y parto prolongado (> 12 horas) eran mayores en las pacientes obesas. Aunque inicialmente las diferencias entre embarazadas obesas y no obesas pregestacionales fueron significativas, luego de controlar las variables de confusión, estas diferencias continuaron siendo significativas. La posible explicación a este hallazgo es que ambas complicaciones obstétricas pueden estar asociadas al aumento de volumen de los tejidos blandos tanto en el periné como en la pelvis materna<sup>(7,8)</sup>. Por otra parte, una investigación que analizó diferentes datos de antropometría materna confirmó el valor del peso, talla e índice de masa corporal materna pregestacional como predictor de la resultante materna y perinatal<sup>(9)</sup>.

Las complicaciones perinatales, como prematuridad, peso bajo al nacer y muerte, generalmente están asociadas con peso bajo pregestacional, escaso aumento ponderal, embarazo adolescente, nuliparidad y tabaquismo<sup>(10,11)</sup>. Las consecuencias de las variaciones en el IMC previas al embarazo pueden variar ampliamente entre diferentes grupos poblacionales. Como uno de los marcadores del estado nutricional, el IMC bajo puede reflejar deficiencias nutricionales crónicas y/o falta aguda de ingesta de alimentos. Por

otra parte, los valores elevados pueden reflejar el grado de adiposidad resultante del desequilibrio entre ingesta de alimentos y gasto energético por actividad física<sup>(3)</sup>.

En la presente investigación, la frecuencia de embarazos prolongados fue significativamente más alta en las gestantes obesas antes de la gestación (25%) comparada con las embarazadas no obesas (10%). Estudios previos han mostrado una fuerte asociación entre obesidad y embarazo prolongado, cesárea y macrosomía<sup>(5)</sup>. No obstante, entre nuestros datos solo se encontraron 2 recién nacidos con diagnóstico de macrosomía, ambos de gestantes no obesas.

La mayoría de los estudios previos han mostrado aumento en el riesgo de hipertensión crónica, preeclampsia y diabetes gestacional en embarazadas con exceso de peso y/o aumento excesivo de peso antes y durante el embarazo. Existe evidencia que muestra que los recién nacidos de mujeres obesas son más grandes para su edad gestacional y las tasas de cesáreas son más elevadas. Un mayor peso del recién nacido al nacer está asociado con mayor riesgo de distocia de hombro, trauma y asfisia perinatal. También existe aumento en el riesgo de hemorragia posparto, infección puerperal y trombosis venosa profunda. Además, la morbimortalidad quirúrgica aumenta y se presentan más complicaciones post-anestésicas<sup>(5)</sup>.

Existen numerosas morbilidades y complicaciones obstétricas asociadas con la obesidad pregestacional<sup>(12-14)</sup>, por ejemplo, el riesgo de cesárea (5 veces mayor), aparición y desarrollo de hipertensión (9 veces mayor), preeclampsia (12 veces mayor) y diabetes gestacional (24 veces mayor) en las pacientes con distintos grados de obesidad comparada con las pacientes con peso normal<sup>(15)</sup>. Estos datos son respaldados por diferentes análisis que muestran aumentos marcados en los riesgos de estas y otras condicio-



nes como tromboembolismo, corioamnionitis, infección de la herida y necesidad de cuidados intensivos<sup>(16)</sup>.

La obesidad pregestacional no es una contraindicación para el embarazo, pero la atención prenatal y educación por nutricionistas-dietistas expertos es fundamental para lograr un embarazo sin complicaciones. Las mujeres obesas deben recibir asesoramiento preconcepcional sobre estilo de vida y modificaciones conductuales para alcanzar el peso corporal ideal antes del embarazo. Durante el embarazo, es necesario seguir una dieta adecuada y llevar una vida activa. Por lo tanto, la disminución de la obesidad antes y durante el embarazo debería conducir a disminución en la tasa de alteraciones en el parto y reducción de la morbilidad quirúrgica<sup>(12)</sup>.

La asociación de la obesidad pregestacional con las complicaciones del parto es apoyada por otros estudios. La evidencia indica que las medidas de prevención primaria y secundaria de la obesidad previas al embarazo pueden mejorar la resultante perinatal<sup>(17-19)</sup>. El mayor riesgo de complicaciones en gestantes obesas aporta evidencia a la necesidad de revertir las tendencias actuales de nutrición. La prevalencia de obesidad sigue en aumento en todos los países, en especial en aquellos en vías de desarrollo. Todo esto a pesar de los esfuerzos para evitarla. La mayoría de los esfuerzos han sido enfocados a mujeres en forma individual o a pequeños grupos, lo cual ha mostrado ser ineficiente, ya que las mujeres en edad fértil están rodeadas cada vez más por estímulos que las llevan a tener una mayor ingesta calórica<sup>(20)</sup>.

Existe evidencia que señala que los riesgos de la cesárea son mayores y más complejos en las embarazadas obesas. Aparte de presentar mayores probabilidades de indicación de interrupción del embarazo por vía abdominal, también tienen mayor riesgo de complicaciones postoperatorias asociadas a la obesidad (por ejemplo, preeclampsia)<sup>(21-23)</sup>. Aunque la cesárea es un buen indicador de los posibles efectos de la obesidad sobre las alteraciones del parto, la información que puede suministrar debe ser analizada cuidadosamente, ya que puede ser afectada por múltiples factores. En esta investigación se trató de limitar el conocimiento que suministra este indicador a solo las pacientes que tenían una indicación asociada a la obesidad pregesta-

cional, para evitar confusiones. Los resultados de esta investigación sugieren el papel de la obesidad en el aumento de la tasa de cesárea, hallazgo que puede ayudar a los profesionales a optimizar la atención de las embarazadas con obesidad pregestacional<sup>(24,25)</sup>.

Los inquietantes aumentos de los riesgos y probabilidades apuntan a que la situación pueda llegar aun a ser más preocupante a medida que la prevalencia de la obesidad continúe aumentando<sup>(13)</sup>. La prevalencia de diabetes pregestacional y gestacional está aumentando. Además, muchas mujeres retrasan el embarazo y la tasa de embarazos múltiples aumentan como resultado del uso generalizado de procedimientos de fertilización in vitro. Cada uno de estos factores interactúa con la obesidad materna, conduciendo a embarazos de riesgo alto. La prevención del aumento de peso excesivo en adolescentes y mujeres jóvenes sería la intervención más efectiva posible. Sin embargo, son necesarias estrategias para lograr esto, ya que los beneficios económicos para reducir las complicaciones de la obesidad durante y fuera del embarazo serían sustanciales.

## CONCLUSIÓN

Sobre la base de los hallazgos de la presente investigación, se concluye que existe asociación significativa entre la obesidad pregestacional y el riesgo de alteraciones del parto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kalliala I, Markozannes G, Gunter MJ, Paraskeva E, Gabra H, Mitra A, et al. Obesity and gynaecological and obstetric conditions: umbrella review of the literature. *BMJ*. 2017;359:j4511. doi: 10.1136/bmj.j4511
2. Lin LH, Lin J, Yan JY. Interactive affection of pre-pregnancy overweight or obesity, excessive gestational weight gain and glucose tolerance test characteristics on adverse pregnancy outcomes among women with gestational diabetes mellitus. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:942271. doi: 10.3389/fendo.2022.942271
3. Girardi G, Bremer AA. The intersection of maternal metabolic syndrome, adverse pregnancy outcomes, and future metabolic health for the mother and offspring. *Metab Syndr Relat Disord*. 2022;20(5):251-4. doi: 10.1089/met.2021.0124
4. Olerich K, Soper D, Delaney S, Sterrett M. Pregnancy care for patients with super morbid obesity. *Front Pediatr*. 2022;10:839377. doi: 10.3389/fped.2022.839377
5. Ounjaijean S, Wongthanee A, Kulprachakarn K, Rerkasem A, Pruenglampoo S, Mangklabruks A, et al. Higher maternal BMI early in pregnancy is associated with overweight and



- obesity in young adult offspring in Thailand. *BMC Public Health*. 2021;21(1):724. doi: 10.1186/s12889-021-10678-z
6. Timmermans YEG, van de Kant KDG, Oosterman EO, Spaanderman MEA, Villamor-Martinez E, Kleijnen J, et al. The impact of interpregnancy weight change on perinatal outcomes in women and their children: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;21(3):e12974. doi: 10.1111/obr.12974
  7. Kominiaerek MA, Cordero C, Stuebe AM, Simon M, Evenson KR, Perreira KM, et al. Pre-pregnancy health behaviors and gestational weight gain among hispanic/latino women: hispanic community health study/study of latinos. *Matern Child Health J*. 2021;25(12):2002-13. doi: 10.1007/s10995-021-03252-x
  8. Zaçe D, LA Gatta E, Orfino A, Viteritti AM, DI Pietro ML. Knowledge, attitudes, and health status of childbearing age young women regarding preconception health - an Italian survey. *J Prev Med Hyg*. 2022;63(2):E270-E281. doi: 10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2.2571
  9. Bauserman MS, Bann CM, Hambidge KM, Garces AL, Figueroa L, Westcott JL, et al. Gestational weight gain in 4 low- and middle-income countries and associations with birth outcomes: a secondary analysis of the Women First Trial. *Am J Clin Nutr*. 2021;114(2):804-12. doi: 10.1093/ajcn/nqab086
  10. Li K, Yang C, Fan J, Li X, Gu C, Liu H. Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and maternal parturition inflammation in normal pregnancies: findings from a Chinese cohort. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2022;22(1):531. doi: 10.1186/s12884-022-04849-y
  11. Frey HA, Ashmead R, Farmer A, Kim YH, Shellhaas C, Oza-Frank R, et al. Association of prepregnancy body mass index with risk of severe maternal morbidity and mortality among Medicaid beneficiaries. *JAMA Netw Open*. 2022;5(6):e2218986. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.18986
  12. Lutsiv O, McKinney B, Foster G, Taylor VH, Pullenayegum E, McDonald SD. Pregnancy complications associated with the co-prevalence of excess maternal weight and depression. *Int J Obes (Lond)*. 2015;39(12):1710-6. doi: 10.1038/ijo.2015.119
  13. Rubens M, Ramamoorthy V, Saxena A, McGranaghan P, Veledar E, Hernandez A. Obstetric outcomes during delivery hospitalizations among obese pregnant women in the United States. *Sci Rep*. 2022;12(1):6862. doi: 10.1038/s41598-022-10786-9
  14. Rahman M, Rahman SM, Pervin J, Aktar S, El Arifeen S, Rahman A. Body mass index in early-pregnancy and selected maternal health outcomes: Findings from two cohorts in Bangladesh. *J Glob Health*. 2020;10(2):020419. doi: 10.7189/jogh.10.020419
  15. Edelson PK, Bastek JA, Levine LD. Evaluating the obstetrical implications of antenatal testing for women with morbid obesity: Maternal and fetal outcomes of increased surveillance. *Am J Perinatol*. 2016;33(9):839-43. doi: 10.1055/s-0036-1572541
  16. Bogdanet D, Mustafa M, Khattak A, Shea PMO, Dunne FP. Atlantic DIP: is weight gain less than that recommended by IOM safe in obese women with gestational diabetes mellitus? *Int J Obes (Lond)*. 2021;45(5):1044-1051. doi: 10.1038/s41366-021-00769-7
  17. Sunder A, Varghese B, Darwish B, Shaikho NM, AlSada A, Albuainain H, et al. Maternal obesity: An obstetric risk. *Cureus*. 2022;14(9):e29345. doi: 10.7759/cureus.29345
  18. Frey HA, Ashmead R, Farmer A, Kim YH, Shellhaas C, Oza-Frank R, et al. Association of prepregnancy body mass index with risk of severe maternal morbidity and mortality among Medicaid beneficiaries. *JAMA Netw Open*. 2022;5(6):e2218986. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.18986
  19. Eshetu B, Balis B, Daba W, Mekonnen B, Getachew T, Roga EY, et al. Magnitude of cesarean-section and associated factors among diabetic mothers in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A cross-sectional study. *Front Public Health*. 2022;10:888935. doi: 10.3389/fpubh.2022.888935
  20. Lu X, Jin Y, Li D, Zhang J, Han J, Li Y. Multidisciplinary progress in obesity research. *Genes (Basel)*. 2022;13(10):1772. doi: 10.3390/genes13101772
  21. Chandrasekaran S, Neal-Perry G. Long-term consequences of obesity on female fertility and the health of the offspring. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2017;29(3):180-187. doi: 10.1097/GCO.0000000000000364
  22. Nagpal TS, Souza SCS, Moffat M, Hayes L, Nuyts T, Liu RH, et al. Does prepregnancy weight change have an effect on subsequent pregnancy health outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2022;23(1):e13324. doi: 10.1111/obr.13324
  23. Denizli M, Capitano ML, Kua KL. Maternal obesity and the impact of associated early-life inflammation on long-term health of offspring. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:940937. doi: 10.3389/fcimb.2022.940937
  24. Creanga AA. Maternal obesity and severe maternal morbidity-It is time to ask new research questions. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2019;33(1):17-18. doi: 10.1111/ppe.12533
  25. Senbanjo OC, Akinlusi FM, Ottun TA. Early pregnancy body mass index, gestational weight gain and perinatal outcome in an obstetric population in Lagos, Nigeria. *Pan Afr Med J*. 2021;39:136. doi: 10.11604/pamj.2021.39.136.25926