

Factores perinatales y su influencia en la obesidad infantil: estudio de casos y controles

Perinatal factors and their influence on childhood obesity: a case-control study

S. Solano¹, T. Lacruz¹, M. Blanco¹, T. Moreno¹, B. Real², M. Graell³, A.R. Sepúlveda¹

RESUMEN

Fundamento. La etiología de la obesidad infantil es compleja y se encuentra implicada la interacción de factores genéticos y ambientales. Las complicaciones obstétricas se han asociado al desarrollo de trastornos mentales y médicos, incluida la obesidad. El objetivo de esta investigación es estudiar la asociación entre las complicaciones durante el embarazo y el parto y el desarrollo de obesidad infantil.

Participantes y método. Se presentan los datos de un estudio de casos y controles compuesto por 60 madres de niños con obesidad comparado con 92 madres de niños controles con normopeso y con edades comprendidas entre los 8 y 12 años. Se realizó una entrevista clínica a las madres y se estudiaron las complicaciones obstétricas mediante la Escala Lewis-Murray.

Resultados. Se observó una mayor frecuencia de complicaciones durante el parto en el grupo de madres de niños con obesidad. La complicación obstétrica más frecuente fue la cesárea de emergencia, mostrando diferencias significativas con el grupo control sano. La edad de la madre en el parto menor de 30 años y el nivel socioeconómico bajo fueron las variables que mostraron una mayor relación con la obesidad actual de los niños.

Conclusiones. Las complicaciones obstétricas parecen estar relacionadas con el desarrollo posterior de obesidad infantil. Es necesario continuar estudiando el periodo perinatal como factor relevante, de cara a desarrollar e implementar programas de prevención e intervención temprana.

Palabras clave. Factores perinatales. Complicaciones obstétricas. Complicaciones del parto. Obesidad infantil.

ABSTRACT

Background. The aetiology of childhood obesity is complex. It involves the interaction of genetic and environmental factors. Obstetric complications have been associated with the development of mental disorder and other medical conditions. The aim of this research is to study the association between perinatal complications and childhood obesity.

Methods. We present data from a case-control study composed of 60 mothers of obese children and 92 mothers of healthy control children between 8-12 years. We interviewed the mothers and we studied obstetric complications with the Lewis –Murray Scale. We compared the two groups with chi-square analysis and odds ratios.

Results. We found a higher prevalence of obstetric complications in delivery in the group with obesity. The most frequent obstetric complication was emergency caesarean; a significant difference was shown with the control group ($p < 0.05$).

Conclusion. Obstetric complications are related to the development of childhood obesity. It is important to study the perinatal period as a relevant factor, in order to develop and implement prevention programs.

Keywords. Perinatal factors. Obstetric complications. Childbirth complications. Childhood obesity.

An. Sist. Sanit. Navar. 2016; 39 (3): 347-355

1. Departamento Psicología Biológica y de la Salud. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma. Madrid. España.
2. Servicio de Pediatría. Centro de Salud Daroca. Madrid. España.
3. Servicio de Psiquiatría y Psicología. Hospital Univers. Infantil Niño Jesús. Madrid. España.

Recepción: 11-04-2016

Aceptación provisional: 23-05-2016

Aceptación definitiva: 30-08-2016

Correspondencia

Ana Rosa Sepúlveda
Departamento Psicología Biológica y de la Salud
Facultad de Psicología
Universidad Autónoma
C/ Iván Pavlov, 6
28049 Madrid. España
Email: anarosa.sepulveda@uam.es

INTRODUCCIÓN

La obesidad representa uno de los mayores problemas sociales y de salud tanto para países desarrollados como en vías de desarrollo¹⁻³, llamando especialmente la atención el aumento de la prevalencia en niños y adolescentes. La prevalencia de la obesidad se ha triplicado en los últimos 20 años, en concreto en España, un 26,2% de los niños presentan sobrepeso y un 18,3% obesidad infantil⁴.

Esta patología continúa siendo controvertida. No se ha podido determinar una causa única responsable de la obesidad; se considera que es causada por una interacción compleja de factores genéticos, biológicos y ambientales^{5,6}. Lo alarmante de esta situación es que la obesidad infantil se asocia a largo plazo con un mayor riesgo de mantener obesidad en la edad adulta. De la misma forma, se ha comprobado que si uno o ambos de los progenitores es obeso, aumenta la probabilidad de presentar obesidad en la descendencia, tanto por la existencia de una base heredada como por la presencia de prácticas parentales relacionadas con la baja disponibilidad de alimentos saludables y la escasa oportunidad para practicar ejercicio físico, lo que se ha denominado "ambiente obesogénico". A largo plazo, todo ello implica un incremento de los costes sanitarios y personales elevados a la sociedad^{5,7}.

Respecto a los factores de riesgo, la mayoría de los estudios previos tienen una metodología limitada, que no logra explicar la etiología de la obesidad adecuadamente o no tienen en cuenta las principales variables de confusión, como el estatus socioeconómico, que se ha relacionado directamente con un mayor consumo de alimentos saludables, como fruta y vegetales, con un precio superior a otros productos con un alto porcentaje de grasa. El nivel socioeconómico también se ha relacionado con un mayor nivel educativo materno⁸ y los estudios subrayan la necesidad de continuar investigando con el fin de resolver la contribución de estos factores a la etiología de esta patología⁹. Las futuras intervenciones tendrían que centrarse también

en los cambios ambientales durante el período perinatal o en la primera infancia, al estar relacionados de forma independiente con el riesgo posterior de obesidad^{10,11}. Se señala el ambiente intrauterino, como factor de gran relevancia en el desarrollo de la obesidad, como también en patologías psiquiátricas, como autismo¹²⁻¹³, psicosis infantil¹⁴ o trastorno alimentario¹⁵. Diversos estudios han sugerido que la presencia de complicaciones obstétricas (CO), pueden desempeñar un papel considerable en el origen de la obesidad¹⁶⁻¹⁷. Estas investigaciones presuponen la existencia de una "programación fetal"¹⁸ y un origen temprano de esta patología en la vida adulta.

En concreto, señalan que la programación fetal podría influir en la obesidad, a partir de modificaciones epigenéticas producidas durante la vida intrauterina, y que alterarían el desarrollo de los sistemas de plasticidad y del umbral fisiológico de la regulación del balance energético. Como factor general, el peso en el nacimiento se estipula como una buena medida de las exposiciones en el útero, puesto que es el resultado del efecto interactivo de la duración de la gestación, la tasa de crecimiento fetal, la adecuación del ambiente intrauterino y el potencial genético. En este sentido, los estudios muestran que los niños que pesan por encima de 3.500 gramos al nacer, presentaban un 50% más de posibilidades de tener sobrepeso que los niños que nacían con normopeso (2.500-3.500 gramos)¹⁶.

En línea con esta teoría, diversos estudios han analizado el papel de las complicaciones obstétricas durante el embarazo como potencial factor de riesgo para el desarrollo de obesidad infantil. En el caso, por ejemplo, de la diabetes gestacional y la exposición a hiperglucemia y/o hiperinsulinemia en el período perinatal, resulta en cambios permanentes en la grasa corporal y en el circuito neuronal de regulación del apetito en el cerebro adulto¹⁷. El consumo de sustancias durante el embarazo como el tabaco ha mostrado una asociación en el desarrollo posterior de obesidad del niño debido a un deficiente crecimiento fetal¹.

En referencia a las complicaciones en el parto, el parto por cesárea se ha relacionado con un mayor riesgo de padecer obesidad a largo plazo, por su efecto en la función inmunológica y endocrina. La proporción de obesidad infantil ha crecido de forma paralela al aumento de partos por cesáreas y dos estudios de meta-análisis muestran la relación entre estos dos hechos^{18,19}. En concreto, en su estudio Stocker y col¹⁷ indican que nacer por cesárea aumenta 1,4 veces las posibilidades de tener sobrepeso. El nacimiento por cesárea está asociado con una menor adquisición de bifidobacterias, debido a la falta de contacto con la microbiótica vaginal materna. Los cambios en el desarrollo de la composición de la microbiótica intestinal afectan al metabolismo y al almacenamiento de energía, lo que predispondría al desarrollo de la obesidad²⁰.

Estos datos sobre la etapa perinatal, unidos a otros factores de riesgo de obesidad como la edad de la madre, el nivel socioeconómico³, los hábitos durante la infancia y el ambiente obesogénico familiar⁸, resultan relevantes para desarrollar un modelo multifactorial de desarrollo de sobrepeso/obesidad, pero no resultan todavía concluyentes.

El objetivo de este estudio es analizar la incidencia de complicaciones obstétricas durante el embarazo y el parto siguiendo la escala Lewis-Murray en un grupo de madres de niños con obesidad comparado con un grupo de madres de niños con normopeso. Esperamos encontrar una prevalencia significativamente mayor de complicaciones obstétricas, tanto en el embarazo como en el parto, en el grupo de madres de niños con obesidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Estudio transversal de casos y controles. El grupo de casos está compuesto por 60 madres de niños/as con obesidad infantil y el grupo de controles se compuso de 92 madres de niños con normopeso, con edades comprendidas entre 8 y 12 años. Se

incluye en el grupo caso a todas las madres cuyos hijos superan el percentil del peso 85, siguiendo tablas y gráficos según sexo y edad predeterminados^{21,22}. Los criterios de exclusión de los grupos fueron dificultades en la comprensión de castellano, tener una edad menor de 8 años o superior a 12 años, así como la presencia de otras enfermedades médicas que pudiesen alterar el índice de masa corporal en los niños, por ejemplo, hipotiroidismo, síndrome de Cushing, tratamiento con corticoides o síndrome del cromosoma X frágil.

Los participantes pertenecientes al grupo caso fueron reclutados a través del Centro de Salud Daroca en Madrid, previo consentimiento por parte de la Comisión de Investigación del Hospital Universitario Niño Jesús (Ref. 0009/10), así como la aprobación por parte de la Comisión de Investigación de Atención Primaria (Ref. 11/12). Las madres pertenecientes al grupo control fueron reclutadas en tres colegios cercanos al Centro de Salud, con la aprobación por parte del Comité de ética de la Universidad Autónoma de Madrid (CEI-25-673). Un total de 120 madres fueron invitadas, 7 madres fueron excluidas por no tener una buena comprensión del castellano o por la presencia en sus hijos de alguna complicación médica como hipotiroidismo y 21 madres decidieron no participar en el estudio. Finalmente, participaron 92 de ellas.

Todos los participantes fueron citados personalmente en el centro de salud Daroca. Se les realizó una entrevista dónde se recogía información sobre variables socio-demográficas, historia de desarrollo, antecedentes médicos y psiquiátricos, además de completar la escala de complicaciones obstétricas Lewis-Murray. En los niños se midieron tanto variables antropométricas (peso, altura y tensión arterial) como psicopatológicas (entrevista estructurada diagnóstica K-SADS y batería de cuestionarios clínicos) ya que este trabajo se enmarca dentro de un proyecto más amplio encargado de estudiar los marcadores biológicos, psicológicos y familiares en la obesidad infantil, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (Ref. PSI 2011-23127). Las variables implicadas en el

presente estudio fueron medidas mediante los siguientes instrumentos.

Tanto las madres como los niños fueron pesados y medidos en el centro de salud Daroca mediante el uso de una báscula electrónica SECA modelo 799. El estatus socioeconómico se calculó a través del índice de Hollingshead²³. Este formulario permite determinar, la posición social de los padres. Establecen 7 categorías distintas, tanto para la profesión como para el nivel de estudios; la combinación de estos dos elementos, permite obtener el lugar que ocupa el sujeto dentro de la estructura de la sociedad. Hollingshead divide la estructura social en 5 niveles: I Baja, II Media-baja, III Media, IV Media-alta y V Alta.

Para medir las variables obstétricas, se recogieron en la entrevista a las madres datos acerca de: tipo de embarazo y parto, consumo de tóxicos durante dicho periodo, enfermedades asociadas al embarazo y la edad de las madres en el momento del parto. Además, se realizó una evaluación retrospectiva mediante la Escala de Complicaciones Obstétricas de Lewis-Murray¹⁴. Dicha escala consta de 15 ítems en total, 4 relativos al preparto y 11 relativos al parto, donde se pregunta por patologías sufridas o no durante dichos períodos. Los ítems fueron clasificados de acuerdo a una escala con 4 opciones de respuesta (“definitivo=1”, “dudoso=2”, “ausente=3” y “no evaluable=4”). Posteriormente se codificaron las puntuaciones de forma dicotómica en presente o en ausente.

Análisis de datos

Los datos se analizaron con el programa SPSS v21.0 (IBM, Chicago, EE.UU.), las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar. Determinamos las diferencias entre grupos mediante la prueba de t de Student, Chi cuadrado y U-Mann-Whitney según corresponda en función de su distribución. Se calculó el riesgo mediante el cálculo de los Odds ratio en los factores asociados que resultaron significativos. Para comprobar el posible efecto mediador de las variables se utilizó el test de Sobel. Por último, se

llevó a cabo una regresión logística multivariada para controlar el efecto mediador de las variables. Se utilizó el estadístico R² de Nagelkerke para determinar la contribución de las variables a reducir el desajuste del modelo. Todos los valores de *p* fueron bilaterales y la significación estadística se estableció en *p* <0,05.

RESULTADOS

Diferencias en las características sociodemográficas entre grupos

Encontramos diferencias significativas entre el grupo caso y el grupo control respecto a la edad actual de las madres (Tabla 1). Las madres del grupo control tenían una edad mayor que las madres de hijos con obesidad. En cuanto al IMC actual de las madres, encontramos también diferencias significativas, siendo mayor el IMC en el grupo caso que en las madres de hijos con normopeso. Por último, también se observan diferencias significativas (*p* = 0,003) en cuanto al estatus socioeconómico, siendo menor en el grupo caso que en el grupo control.

De los 152 participantes, 14 son de origen latinoamericano. No se han encontrado diferencias significativas en ninguna de las variables en relación con el origen étnico.

Observando las variables de los hijos, no se encuentran diferencias significativas en cuanto a la edad de los niños de ambos grupos, pero sí en cuanto al IMC, siendo mayor en el grupo con obesidad. No se observan diferencias significativas en cuanto al sexo (Tabla 1).

Diferencias en las complicaciones obstétricas

El grupo caso presentó un mayor número de complicaciones obstétricas que el grupo control (Tabla 2). En concreto, se observan diferencias estadísticamente significativas en el número de cesáreas de emergencia o complicadas, siendo mayor en el grupo caso. La edad materna se ha dividido en cuatro categorías de edad. Se observan diferencias significativas entre

Tabla 1. Características relacionales de los participantes

Variables	Total obesidad (percentil ≥ 97) ^a N=60	Total Normopeso (percentil < 85) N=92	Obesidad <i>vs</i> normopeso
Madres	M (DT) ^d	M (DT) ^e	p
Edad actual	40,66 (5,80)	42,59 (4,40)	p = 0,02
IMC ^b	27,49 (5,30)	24,13 (4,07)	p = 0,001
Estatus N (%)			p = 0,001
I	7 (11,90)	2 (2,20)	
II	15 (25,40)	11 (12,00)	
III	18 (30,50)	25 (27,20)	
IV	13 (22,00)	29 (31,50)	
V	6 (10,20)	25 (27,20)	
Hijos	M (DT)	M (DT)	p
Edad	9,81 (1,20)	9,68 (1,30)	p = 0,56
Sexo N (%)			(p > 0,05)
Hombre	29 (49,20)	48 (52,20)	
Mujer	30 (50,80)	44 (47,80)	
IMC Z-score ^c	2,52 (0,66)	-0,16 (0,54)	p = 0,001

Nota. ^aPercentil IMC= percentil para edad y sexo clasificados de acuerdo a los puntos de corte específicos propuesto por Cole y col²² (2000); ^bIMC=índice de masa corporal; ^cIMC z-scores indica las puntuaciones Z del IMC del niño en comparación con el índice de masa corporal ideal de la población general de la misma edad y sexo según las Tablas de Crecimiento para población española propuestas por Sobradillo y col (2004); ^dM= media; ^eDT= desviación típica

los grupos. No obstante, no encontramos diferencias significativas en el consumo de tabaco durante en el embarazo entre ambos grupos (Tabla 3).

Factores asociados a la obesidad infantil

Se han calculado las diferentes odds ratio con el objetivo de ver la asociación de las diferentes variables, que han resultado significativas en análisis previos, en el desarrollo de la obesidad infantil (Tabla 4).

Encontramos una asociación positiva entre la obesidad infantil y la presencia de complicaciones obstétricas, haber tenido más de dos complicaciones obstétricas, el nacimiento por cesárea, que la cesárea haya sido de emergencia (cesárea complicada), una edad materna en el parto menor de 30 años y un estatus socioeconómico medio-bajo (I, II o III).

Con el objetivo de conocer el posible efecto de unas variables sobre otras, se ha procedido a su asociación, encontrando una correlación positiva (0,21; $p < 0,01$) entre el estatus socioeconómico y la edad materna en el parto. Se ha llevado a cabo el test de Sobel concluyendo que el estatus socioeconómico actúa como variable mediadora en el efecto de la edad materna en el parto sobre la obesidad infantil actual ($z = 26,23$; $p < 0,01$).

El estatus socioeconómico resulta ser el predictor más fuerte de la obesidad infantil posterior con un odds ratio de 2,5 (IC 95%= 1,02-4,88). Por otro lado, presentar una edad materna en el parto menor de 30 años obtiene una odds ratio de 2,3 (IC 95%= 1,14-5,04).

Se presenta un modelo multivariado, ajustando el efecto del nivel socioeconómico sobre la variable edad de la madre en el embarazo. Encontramos que solo dos

Tabla 2. Complicaciones obstétricas de la muestra

	Obesidad N (%)	Normopeso N (%)	Obesidad vs normopeso χ^2 (p)
Presencia de complicaciones	37 (61,60)	33 (35,90)	14,85 (0,01)
Frecuencia de complicaciones obstétricas definitivas			
Una complicación	21 (35,00)	20 (21,70)	14,20 (0,01)
Dos complicaciones	12 (20,00)	7 (7,60)	
Tres complicaciones	3 (5,00)	5 (5,40)	
Cuatro complicaciones	1 (1,60)	0	
Cinco complicaciones	0	1 (1,10)	
Tipo de Complicación obstétrica			
Rubeola o sífilis	0	0	
Incompatibilidad de rhesus	4 (6,60)	6 (6,50)	0,004 (>0,05)
Preclamsia severa	1 (1,60)	1 (1,10)	0,10 (>0,05)
Hemorragia antes del parto o amenaza de aborto	9 (15,00)	8 (8,70)	1,55 (>0,05)
Ruptura prematura de la membrana	3 (5,00)	2 (2,20)	0,95 (>0,05)
Duración parto >36h	2 (3,30)	2 (2,20)	0,21 (>0,05)
Duración parto <3h	9 (15,00)	8 (8,70)	1,55 (>0,05)
Nacimiento gemelar complicado	0	1 (1,10)	0,64 (>0,05)
Prolapso de cordón	2 (3,30)	0	3,16 (0,07)
Gestación <37 o <42 semanas	10 (16,60)	12 (13,00)	0,44 (>0,05)
Cesárea complicada	12 (20,00)	6 (6,50)	6,53 (0,01)
Presentación de nalgas	4 (6,60)	3 (3,30)	1,01 (>0,05)
Peso al nacer <2000g	1 (1,60)	1 (1,10)	0,10 (>0,05)
Incubadora >4 semanas	0	0	
Importante anomalía física	2 (3,30)	0	3,16 (0,07)
Fórceps de alto riesgo	5 (8,30)	6 (6,50)	0,20 (>0,05)
Diabetes gestacional	6 (10,00)	4 (4,30)	1,97 (>0,05)

Nota. N, tamaño muestral; %, porcentaje. Las comparaciones entre grupos se llevaron a cabo mediante Chi-Square (χ^2).

Tabla 3. Complicaciones obstétricas de la muestra según edad y tipo de parto

	Obesidad N (%)	Normopeso N (%)	Obesidad vs normopeso χ^2 (p)
Edad de la madre en el parto			16,88 (0,001)
≤19	3 (5,00)	0	
20-29	20 (33,30)	13 (14,10)	
30-34	15 (25,00)	47 (51,10)	
≥35	21 (35,00)	32 (34,80)	
Tipo de parto			4,02 (0,04)
Vaginal	35 (58,30)	69 (75,00)	
Cesárea	24 (40,00)	23 (25,00)	

Nota. N, tamaño muestral; %, porcentaje. Las comparaciones entre grupos se llevaron a cabo mediante Chi-Cuadrado (χ^2).

Tabla 4. Riesgos relativos de las variables obstétricas sobre la presencia de obesidad

Variable	Odds ratio	IC 95%
Presencia de CO	0,33	0,17 – 0,65
Frecuencia de CO (>2)	2,26	1,00 – 5,13
Tipo de parto (cesárea)	2,06	1,01 – 4,20
Cesárea complicada	3,66	0,29 – 10,37
Edad materna en el parto (<30 años)	3,88	1,76 – 8,52
Estatus Socioeconómico	2,99	1,50 – 5,94

Nota. CO, Complicaciones obstétricas.

de las covariables contribuyen de manera estadísticamente significativa a reducir el desajuste del modelo (R^2 de Nagelkerke = 0,132). Hallamos que el estatus socioeconómico continúa siendo el predictor más fuerte de la obesidad infantil posterior con una odd ratio de 1,70 (IC 95% = 1,23-2,35). La edad materna en el parto disminuye su odd ratio a 0,45 (IC 95% = 0,22-0,94).

DISCUSIÓN

Debido a las importantes consecuencias médicas y psicológicas que tiene la obesidad infantil, y al gran incremento de su prevalencia a lo largo de los años, se considera un tema de gran relevancia en el ámbito de la salud y se hace necesario detectar los factores de riesgo que inciden en su aparición, de forma que puedan ayudar a planificar intervenciones más ajustadas.

El objetivo del presente estudio fue estudiar la influencia del periodo perinatal en la obesidad infantil a través de la observación de la frecuencia de complicaciones obstétricas en un grupo de niños preadolescentes con normopeso y obesidad. En consonancia con nuestra primera hipótesis, encontramos que hay un mayor número de complicaciones obstétricas en el grupo de niños con obesidad que en el grupo de niños con normopeso. Estos resultados son acordes con la teoría de las agresiones ambientales en la vida intrauterina como factor de riesgo para posteriores enfermedades¹⁸.

Nuestra segunda hipótesis en la que esperábamos una mayor prevalencia de cada

uno de los factores obstétricos de manera individual durante el embarazo, en el grupo con obesidad infantil no ha podido comprobarse en este estudio, puesto que no se han encontrado diferencias significativas. Esto no se corresponde con los resultados obtenidos en la literatura, donde la diabetes gestacional¹⁶ se propone como factor de riesgo de la futura obesidad.

Siguiendo nuestra tercera hipótesis de complicaciones durante el parto, el factor obstétrico con mayor incidencia en el grupo de obesidad infantil fue la cesárea, encontrándose diferencias significativas en comparación con el grupo control. Estos resultados concuerdan con los encontrados en la literatura^{20,21}.

No obstante, pese a encontrar en estas variables una relación moderada con la posterior obesidad de los niños, esta asociación no se mantiene una vez controlado el nivel socioeconómico de las madres y su edad en el parto. Otras investigaciones han hallado un efecto del nivel socioeconómico sobre el desarrollo perinatal^{25,26}.

Existen ciertas limitaciones que deben tenerse en cuenta del presente estudio. En primer lugar contamos con un número reducido de participantes, que puede haber afectado a los resultados encontrados, por lo que sería relevante realizar un estudio ampliando el número de participantes y en el que se emparejase los casos y los controles. En segundo lugar, es posible que exista un sesgo de selección de los controles. En este sentido, cabe mencionar que un factor que puede estar influyendo en los resultados es que el grupo experimen-

tal fue reclutado en el Centro de Salud y el grupo control en colegios. Con el objetivo de controlar el mayor número de variables y de disminuir el posible efecto sobre los resultados se escogieron colegios geográficamente próximos al Centro de Salud. En tercer lugar, no se ha medido el incremento del peso de la madre durante el embarazo, algo que podría ser relevante como factor de confusión tal y como han señalado otros estudios¹⁻³.

Aún con las limitaciones encontradas, los resultados de esta investigación refuerzan la idea de que es necesario continuar estudiando el periodo perinatal como factor relevante en el desarrollo de la obesidad de cara a desarrollar e implementar programas de prevención e intervención temprana que ayuden a reducir las alarmantes cifras de obesidad presentes en la sociedad actual y de esta forma, limitar sus consecuencias a largo plazo como enfermedades cardiovasculares, metabólicas, etc.

No obstante, a pesar de existir poca evidencia sobre la influencia de los factores perinatales en la obesidad, habría que valorar el riesgo atribuido al sexo, a los factores psicosociales o a la genética. No cabe duda de que la optimización en el cuidado de la salud perinatal y la prevención de eventos traumáticos en el parto podría mejorar el desarrollo posterior de problemas médicos (o psiquiátricos) de los niños. Se indica que para ejercer su influencia en una obesidad posterior deben interactuar de forma conjunta otros factores de riesgo individual y/o ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. WANG Y, LOBSTEIN T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1: 11-25.
2. JANSSEN I, KATZMARZYK PT, BOYCE WF, VEREECKEN C, MULVI-HILL C, ROBERTS C et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev* 2005; 6: 123-132.
3. WANG Y, LIM H. The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *Int Rev Psychiatr* 2012; 24: 176-188.
4. Agencia española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudio ALADINO: estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. 2013 Madrid.
5. MORENO GM. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev Med Clin Condes* 2012; 23: 124-128.
6. ARANCETA-BARTRINA J, PÉREZ-RODRIGO C, RIBAS-BARBA L, SERRA-MAJEM L. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2005; 7 (Supl. 1): S 13-20.
7. BOOTH ML, WAKE M, ARMSTRONG T, CHEY T, HESEKTH K, MATHUR S. The epidemiology of overweight and obesity among Australian children and adolescents, 1995-1997. *Aust NZ J Publ Heal* 2001; 25: 155-161.
8. McLAREN L. Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 29-48.
9. SÁNCHEZ AM, PIAT GL, OTT RA, ABREO GI. Obesidad infantil, la lucha contra un ambiente obesogénico. *Rev Post CI Cat Med* 2010; 2: 19-24.
10. REILLY JJ, ARMSTRONG J, DOROSTY AR, EMMETT PM, NESS A, ROGERS I et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ* 2005; 330: 1357.
11. AGRAS WS, HAMMER LD, McNICHOLAS F, KRAEMER HC. Risk factors for childhood overweight: a prospective study from birth to 9.5 years. *J Paediatr* 2004; 145: 20-25.
12. BROWN AS, SOURANDER A, HINKKA-YLI-SALOMÄKI S, McKEAGUE IW, SUNDVALL J, SURCEL HM. Elevated maternal C-reactive protein and autism in a national birth cohort. *Mol Psychiatr* 2014; 19: 259-264.
13. LÓPEZ S, RIVAS R, TABOADA E. Prevalencia de los factores de riesgo perinatales en los Trastornos Generalizados del Desarrollo. *Universitat Psychologica* 2011; 11: 875-883.
14. LEWIS SW, MURRAY RM. Obstetric complications, neurodevelopmental deviance, and risk of schizophrenia. *J Psychiatr Res* 1987; 21: 413-421.
15. FAVARO A, TENCONI E, BOSELLO R, DEGORTES D, SANTONASTASO P. Perinatal complications in unaffected sisters of anorexia nervosa patients: Testing a covariation model between genetic and environmental factors. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2011; 261: 391-396.
16. UTZ RL. Can prenatal care prevent childhood obesity. *J Pub Pol Pub Adm.* 2008; 4(4). En http://gardner.utah.edu/_documents/publications/health/pp-prenatal-care-childhood-obesity.pdf [Accedido 20 octubre 2016]

17. STOCKER C, WARGENT E, MARTIN-GRONERT M, CRIPPS R, O'DROWD J, ZAIBI M et al. Leanness in post-natally nutritionally programmed rats is associated with increased sensitivity to leptin and a melanocortin receptor agonist, and decreased sensitivity to neuropeptide Y. *Int J Obes* 2012; 36: 1040-1046.
18. DARMASSEELANE K, HYDE MJ, SANTHAKUMARAN S, GALE C, MODI N. Mode of delivery and offspring body mass index, overweight and obesity in adult life: a systematic review and meta-analysis. *Plos one* 2014; 9: 878-896.
19. LI HT, ZHOU YB, LIU JM. The impact of cesarean section on offspring overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes* 2013; 37: 893-899.
20. GOLDANI MZ, BARBIERI MA, DA SILVA AA, GUTIÉRREZ M, BETTIOL H, GOLDANI HAS. Cesarean section and increased body mass index in school children: two cohort studies from distinct socioeconomic background areas in Brazil. *Nutr J* 2013; 12: 104.
21. COLE TJ, BELLIZZI MC, FLEGAL KM, DIETZ WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240.
22. SOBRADILLO B. Curvas y tablas de crecimiento: estudios longitudinal y transversal. Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre 2004.
23. DUNCAN GJ, MAGNUSON KA. Off with Hollingshead: Socioeconomic resources, parenting, and child development. *Socioeconomic status, parenting, and child development, 2003: New York.*
24. BARKER D, OSMOND C, GOLDING J, KUH D, WADSWORTH M. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *BMJ* 1989; 298: 564-567.
25. LARSSON HJ, EATON WW, MADSEN KM, VESTERGAARD M, OLESEN AV, AGERBO E et al. Risk factors for autism: perinatal factors, parental psychiatric history, and socioeconomic status. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 916-925.
26. SEIDMAN DS, DOLLBERG S, STEVENSON DK, GALE R. The effects of high parity and socioeconomic status on obstetric and neonatal outcome. *Archs Gynec Obst* 1991; 249: 119-127.

