

ORIGINAL

Valoración clínica del estado nutricional fetal al nacer mediante el *Clinical Assessment of Nutritional Status* score



S. Martínez-Nadal*, X. Demestre, F. Raspall, C. Vila, J. Álvarez y P. Sala

Societat Cooperativa d'Instal·lacions Assistencials Sanitàries Hospital de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 30 de marzo de 2015; aceptado el 18 de septiembre de 2015

Disponible en Internet el 2 de noviembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Clinical assesment of nutritional status score;
Malnutrición fetal;
Restricción de crecimiento intrauterino;
Parámetros antropométricos;
Índice ponderal

Resumen

Introducción: La malnutrición fetal (MF) traduce una pérdida o fallo de adquisición intrauterina de la cantidad adecuada de grasa y masa muscular, asociando connotaciones pronósticas a corto y largo plazo. Siendo el diagnóstico de MF esencialmente clínico, el objetivo de este trabajo es detectar la incidencia MF mediante el *Clinical Assessment of Nutritional Status* score (CANS score), y comparar los resultados con los parámetros antropométricos clásicos.

Pacientes y métodos: Estudio retrospectivo poblacional de recién nacidos a término entre 2003 y 2014 (n = 14.477). Se clasificaron en recién nacidos de peso adecuado, pequeño y grande para la edad gestacional. Se realizó el CANS score y se calculó el índice ponderal (IP) a todos los recién nacidos incluidos, considerándose MF los puntos de corte: CANS score < 25 e IP < 2,2 g/cm³.

Resultados: Mediante el CANS score el 7,6% (n = 1.101) de la población presentó MF, el 50,3% (n = 538) de los recién nacidos de peso pequeño para la edad gestacional, el 76,2% (n = 193) del subgrupo < p3 y el 4,67% (n = 559) de los recién nacidos de peso adecuado para la edad gestacional. El CANS score fue < 25 en el 7,26% (n = 1.043) de los recién nacidos con IP ≥ 2,2 g/cm³ (n = 14.356), y el CANS score fue > 24 en el 49% con IP < 2,2 g/cm³ (n = 109).

Conclusiones: Es conveniente identificar todos aquellos recién nacidos con MF por los riesgos que pueden presentar a corto y largo plazo. La valoración mediante CANS score permite una mejor identificación del estado nutricional de los recién nacidos que empleando únicamente las curvas de peso según la edad gestacional.

© 2015 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: silviamnadal@hotmail.com (S. Martínez-Nadal).

KEYWORDS

Clinical assesment of nutritional status score;
Foetal malnutrition;
Intrauterine growth restriction;
Anthropometric parameters;
Ponderal index

Assessment of foetal nutrition status at birth using the CANS score**Abstract**

Introduction: Foetal malnutrition (FM) is the result of a loss or failure of intrauterine acquisition of the correct amount of fat and muscle mass, with short and long term implications. As the diagnosis of FM is essentially clinical, the aim of this study is to detect the incidence of FM using the Clinical Assessment of Nutritional Status (CANS) score, and compare the results with the classic anthropometric parameters.

Patients and methods: Retrospective population of term infants was studied between 2003 and 2014 (n = 14,477). They were classified into adequate weight (AGA), small weight (SGA) and large weight (LGA) for gestational age newborns. The CANS score was performed on all infants enrolled in the study, and the ponderal index (PI) was calculated, considering an FM cut off value of a CANS score < 25 and PI < 2.2 g/cm³.

Results: Using the CANS score, 7.6% (n 1,101) of the population showed FM, 50.3% (n = 538) of SGA, 76.2% (n = 193) subgroup < p3, and 4.67% (n = 559) of AGA. The CANS score was < 25 in 7.26% (n = 1,043) of newborns with PI ≥ 2.2 g/cm³ (n = 14.356), and the CANS score was > 24 in 49% with PI < 2.2 g/cm³ (n = 109)

Conclusions: It is worthwhile identifying all newborns with FM due to the risks they may have in the short and long term.

CANS score assessment allows a better identification of nutritional status of infants than only using the curves of weight for gestational age.

© 2015 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La malnutrición fetal (MF) es un estado clínico que traduce una pérdida o fallo de acreción intrauterina de la cantidad adecuada de grasa y de masa muscular. Su identificación debería constar en la valoración de todos los recién nacidos, independientemente de la clasificación según el peso por la edad gestacional, ya que el peso al nacer por sí solo es un mal indicador de su estado nutricional¹.

En los últimos años se ha observado que los niños con MF muestran puntuaciones inferiores de coeficiente intelectual, mayor necesidad de educación especial, discapacidad neurológica, retraso mental, alteraciones del aprendizaje y convulsiones en la infancia tardía, respecto a aquellos que no la presentan¹⁻⁵. Las alteraciones neurológicas pueden verse agravadas por diferentes situaciones en el periodo neonatal inmediato, en especial por la presencia de hipoglucemia y/o dificultades en la alimentación. Además, la MF se asocia, con mayor frecuencia, a problemas cardiovasculares, endocrinológicos y metabólicos en etapas más tardías⁶⁻⁸.

La MF puede obedecer a diferentes causas, siendo la insuficiencia placentaria la más frecuente en los países desarrollados. En la última década han aumentado, de forma significativa, las gestaciones de madres añosas, las técnicas de reproducción asistida y las gestaciones en mujeres con enfermedades sistémicas y/o crónicas, que se asocian a un mayor número de partos prematuros y recién nacidos de bajo peso, motivo por el cual surge de nuevo gran interés en evaluar, de la forma más precisa posible, la presencia de MF. Clásicamente, se ha evaluado el estado de nutrición fetal en el recién nacido mediante diferentes índices

antropométricos, como la ratio perímetro cefálico respecto de la longitud (PC/L) y la ratio circunferencia del brazo respecto del perímetro cefálico (CB/PC) y el índice ponderal de Rohrer (IP), siendo este último el más utilizado^{1,6,9,10}.

Existe también un score clínico, poco referenciado en la literatura, *Clinical Assesment of Nutritional Status* (denominado con el acrónimo CANS) validado por Metcoff en 1994. Es de rápida realización y fácil aprendizaje, y consiste en evaluar 9 signos clínicos superficiales que diferencian los recién nacidos bien o mal nutridos¹¹.

El objetivo de este estudio es conocer, en nuestro medio, la incidencia de MF de los niños a término mediante el CANS score, y objetivar si la valoración según el peso por edad gestacional y el IP son suficientes para valorarla.

Pacientes y método

Estudio poblacional retrospectivo de recién nacidos a término (37-41 semanas de edad gestacional) sin exclusiones, durante el periodo comprendido entre marzo de 2003 y marzo de 2014. La edad gestacional se determinó por la fecha de la última regla y/o ecografía del primer trimestre, contando siempre en semanas cumplidas. Se recogieron los siguientes parámetros: peso al nacer, longitud y perímetro cefálico antes de las 24 h de vida. El peso se determinó con el recién nacido desnudo, con una báscula electrónica digital SECA®, con un intervalo de lectura de 0,1-15 kg y un margen de error de ± 5 g; la longitud se realiza midiendo la distancia vértice-talón, utilizando un tallímetro rígido Maciá® con intervalo de lectura de 0-80 cm y precisión de 0,5 cm y el perímetro cefálico (occipito-frontal máximo) con una cinta métrica no rígida con precisión de 0,5 cm.

Se introdujeron las medidas antropométricas citadas en la base de datos Neosoft[®], cuya versión utiliza los datos de las curvas de referencia DGPS, Generalitat de Catalunya 2008¹², para clasificar a los recién nacidos en: recién nacido de peso adecuado (AEG) (p10-90), grande (GEG) (> p90) o

pequeño (PEG) (< p10) para la edad gestacional, con un subgrupo en los PEG de los < p3. El índice ponderal se calculó al finalizar el estudio a todos los recién nacidos incluidos mediante la fórmula descrita por Rohrer en 1921: $IP = \text{peso (g)} \times 100 / \text{longitud}^3 \text{ (cm)}$. El IP aumenta a lo largo

Tabla 1 Descripción CANS score

Signo	Puntuación	Puntuación			
		4	3	2	1
Cabello	Calidad y docilidad del pelo	Abundante, cubre todo el cuero cabelludo. Se peina con facilidad	Moderada cantidad. Algunos lisos, se peina con facilidad	Escasa cantidad. Cabello liso, se peina con dificultad	Escasa cantidad, áreas sin pelo. Cabello liso, no se puede peinar
Mejillas	Forma de la cara y adiposidad en los carrillos	Redonda. Abundante adiposidad	Cuadrada. Moderada adiposidad	Ovalada. Escasa adiposidad	Triangular. Sin adiposidad
Barbilla y cuello	Perfil de la barbilla y el cuello	Pliegues adiposos doble o triple, sin cuello	Un solo pliegue. Se insinúa cuello sin arrugas	Sin pliegues. Cuello bien definido	Sin pliegues. Cuello con piel laxa y arrugas
Brazos	Coger con ambas manos el brazo y el codo, mirando la zona del tríceps, comprimir hacia el centro y observar arrugas	Sin arrugas	Escasas arrugas superficiales	3 a 5 arrugas gruesas	Arrugas en acordeón
Tórax	Observar prominencias del tórax y espacio intercostal	Tórax lleno, no se aprecian las costillas	Se insinúan algunas costillas y leves espacios intercostales debajo de las mamilas	Se aprecian costillas y espacios intercostales debajo de las mamilas	Costillas prominentes con pérdida del tejido intercostal
Pliegues de la pared abdominal	Observar adiposidad y consistencia de la piel	Abdomen lleno, redondo sin piel laxa	Abdomen plano sin piel laxa con uno o 2 pliegues en la región supraumbilical	Abdomen delgado. Pliegues en todo el abdomen	Abdomen distendido o excavado con piel laxa, fácil de levantar, pliegues en acordeón
Espalda	Pinzar suavemente con el pulgar e índice la zona interescapular o subescapular intentando elevar la piel y el tejido subcutáneo	Difícil de sujetar y elevar	Elevación de 5-10 mm. Pliegue grueso	Elevación de 10-20 mm. Pliegue delgado	Elevación < 20 mm. Pliegue delgado y laxo
Glúteos	Observar glúteos y zona posterosuperior del muslo	Cojinetes adiposos redondos y llenos	Cojinetes aplanados, sin arrugas en glúteos ni muslos	Tejido subcutáneo delgado. Arrugas no profundas en glúteos y muslos	Tejido subcutáneo escaso, con piel laxa y arrugas profundas
Piernas	Coger con ambas manos, mirando la región anterior de la pierna. Fijar el pie y comprimir desde la rodilla con la finalidad de formar arrugas	Sin arrugas	Escasas arrugas y no profundas	3 a 5 arrugas gruesas	Múltiples arrugas en acordeón

de la gestación, permaneciendo constante su valor al llegar a término y correspondiendo el IP $2,3 \text{ g/cm}^3$ al p10 y el IP $2,2 \text{ g/cm}^3$ al p3. Se consideraron los valores $< 2,2 \text{ g/cm}^3$ como índice de malnutrición^{1,4,13}, a partir del resultado de este índice se clasificaron los PEG también en PEG tipo I (simétrico) los que presentaron un IP $> 2,2 \text{ g/cm}^3$ y en PEG tipo II (asimétrico) los que presentaron un IP $< 2,2 \text{ g/cm}^3$. La valoración mediante CANS score se realizó en las primeras 24 h de vida a todos los recién nacidos incluidos, evaluando los 9 signos clínicos descritos por Metcoveff (tabla 1). Cada parámetro se puntúa entre 1 y 4, siendo la puntuación final posible entre 9 y 36, considerándose MF una puntuación < 25 .

Durante todo el periodo de estudio el CANS score fue realizado por 6 pediatras que se entrenaron en su uso; se observó una variabilidad interindividual de ± 1 punto en el periodo de entrenamiento, en el que se evaluaron las primeras 400 valoraciones.

El análisis de los datos se realiza con el paquete estadístico R Core Team 2013. Se utilizaron tablas de contingencia 2×2 para valorar la asociación entre los diferentes parámetros sometidos a estudio. Se realizó el coeficiente de correlación de Pearson y la recta de regresión para valorar la correlación entre la puntuación de CANS score y el peso según la edad gestacional.

Resultados

Durante el periodo estudiado se incluyeron 14.477 recién nacidos y se obtuvo una incidencia de MF del 7,6% mediante la valoración del CANS score, con una puntuación < 25 en 1.101 recién nacidos.

Según el percentil de peso se observó una puntuación de CANS score < 25 en el 76,2% (n = 193) de los recién nacidos con peso $< p3$, el 42,3% (n = 345) de los recién nacidos con peso p3-10, el 4,67% (n = 559) de los AEG y el 0,28% (n = 4) de los GEG. Según la clasificación por el IP de los PEG se observó un CANS score < 25 en el 49% (n = 491) de los PEG tipo I y en el 73% (n = 47) de los PEG tipo II (tabla 2).

La figura 1 muestra la incidencia de MF según la puntuación del CANS score por semanas de gestación y percentil de

Tabla 2 Distribución de malnutrición fetal clínica, usando el CANS score, con relación al peso por edad gestacional

	CANS score < 25	CANS score ≥ 25	Total
PEG Tipo I	491 (49%)	510	1.004
Tipo II	47 (73,4%)	17	64
AEG (p10-90)	559 (4,67%)	11.414	11.973
GEG ($> p90$)	4 (0,28%)	1.432	1.436
Total	1.101 (7,6%)	13.377	14.477

AEG: peso adecuado para la edad gestacional; GEG: peso grande para la edad gestacional; PEG: peso pequeño para la edad gestacional.

peso, apreciándose puntuaciones inferiores a 25 en todos los grupos de peso y edad gestacional.

En la figura 2 se observa una correlación positiva entre el CANS score y el peso al nacer ($r = 0,625$) ($p < 0,0001$), destacando que los PEG se concentran en su mayoría por debajo de una puntuación de 25 del CANS score, y que la proporción de PEG disminuye a medida que aumenta la puntuación de CANS score. Hay recién nacidos clasificados como PEG, según las curvas de peso para la edad gestacional, en los que clínicamente no se objetivó MF, y al contrario clasificados como AEG o GEG con signos clínicos de MF.

El cálculo del IP identificó a 109 recién nacidos con resultado $< 2,2 \text{ g/cm}^3$, de los que el CANS score resultó > 24 en el 49%. En los que el IP fue $\geq 2,2 \text{ g/cm}^3$ (n = 14.356) la puntuación del CANS score resultó < 25 en el 7,26% (n = 1.043). Entre la valoración del CANS score y el IP se observa una correlación positiva ($r = 0,4172$) ($p < 0,0001$).

Discusión

La MF, descrita por Scott y Usher en 1966, se define como un fallo para adquirir una adecuada cantidad de masa magra y grasa durante el crecimiento intrauterino^{1,4,7,13}. Existen diferentes terminologías para intentar catalogar o identificar una nutrición fetal deficiente: PEG, restricción del crecimiento intrauterino e insuficiencia placentaria, aunque ninguna de ellas es sinónimo de MF^{2,4,14,15}.

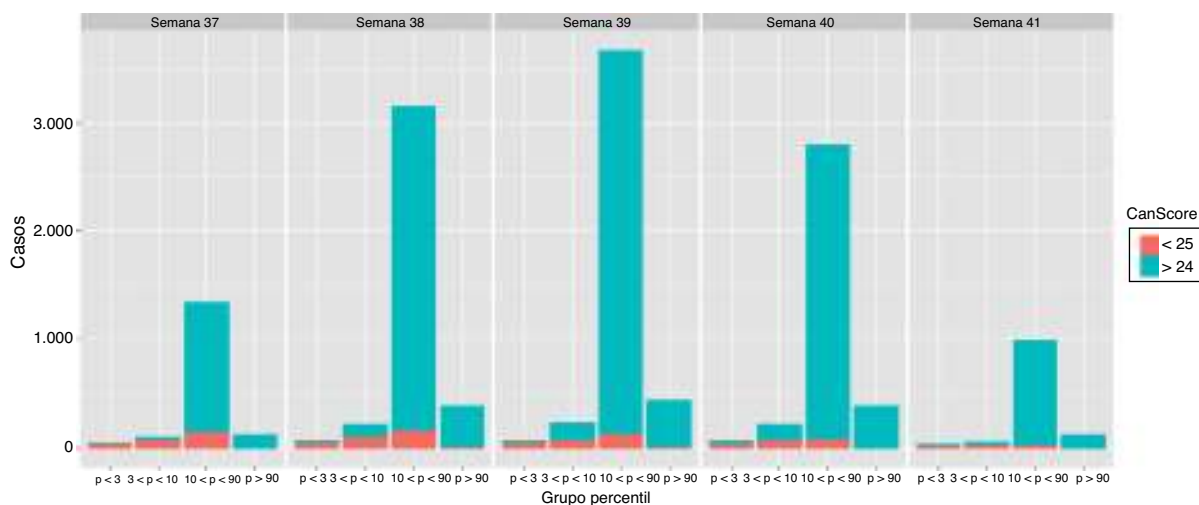


Figura 1 Tasas de malnutrición fetal según las semanas de gestación y el percentil de peso.

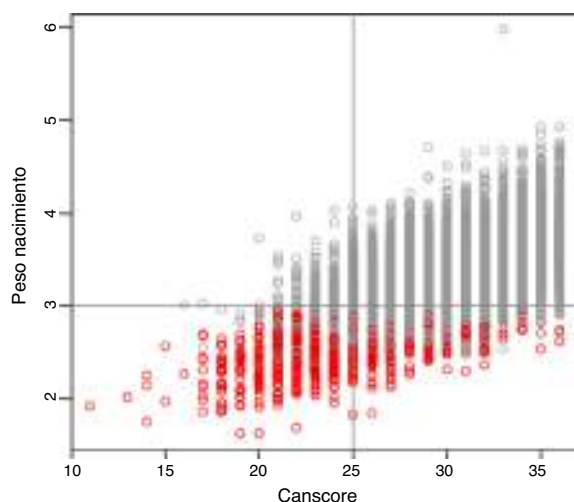


Figura 2 Correlación entre CANS score y peso según edad gestacional.

En rojo las observaciones peso pequeño para la edad gestacional. En gris las observaciones peso adecuado y grande para la edad gestacional.

Es conocido que la MF predispone a una mayor morbilidad perinatal, secundaria a distrés fetal, aspiración de meconio, asfixia, hipoglucemia neonatal y síndrome de hiperviscosidad^{7,16}. Se asocia también, a medio-largo plazo, con un riesgo superior respecto a la población general de presentar alteraciones neurológicas o mentales (alteraciones cognitivas y de aprendizaje), complicaciones endocrinológicas, metabólicas y cardiovasculares^{3,6-8,14,17-19}, por lo que sería conveniente identificar estos recién nacidos con MF en una época precoz de la vida para poder facilitar una vigilancia e intervención adecuadas.

El crecimiento intrauterino es uno de los signos más importantes de bienestar fetal. El feto que sufre MF puede adaptarse a esta alterando su producción hormonal o variando la sensibilidad de los tejidos a diferentes hormonas, siendo la insulina la que tiene una función central en la regulación del crecimiento fetal. Las adaptaciones que realiza el feto pueden llevar a cambios permanentes en la estructura, en la función de los órganos y en diferentes vías metabólicas, hecho conocido como «re-programación fetal»^{2,8,18,20}. Los recién nacidos que realizan este proceso de adaptación intraútero se beneficiarían de una intervención posnatal para evitar, en la medida de lo posible, las complicaciones que pueden presentar en el periodo neonatal inmediato, ya que esta adaptación se mantiene durante las primeras semanas de vida². Al nacimiento muestran una disminución del tejido graso subcutáneo y de los músculos subyacentes, siendo especialmente más evidente en los brazos, las piernas, los codos y las rodillas y la región interescapular⁹.

Para la valoración del crecimiento intrauterino, la antropometría ha sido y es muy utilizada por ser un método económico y eficaz. El peso, la longitud y el perímetro cefálico, y los diferentes índices derivados de la combinación de estos, cuando se relacionan con la edad gestacional, proporcionan mayor información. Los más referenciados son la ratio perímetro cefálico respecto la longitud (PC/L), la

ratio circunferencia del brazo respecto del perímetro cefálico (CB/PC) y el índice ponderal de Rohrer ($P/L^3 \times 100$), siendo este el más utilizado en neonatología, ya que es más sensible que el peso al nacer en identificar riesgos neonatales de morbilidad relacionada con alteraciones del crecimiento intrauterino, siendo independiente del género y de la etnia¹⁰. Sin embargo, hay claras dudas de que estos índices sean suficientemente sensibles para identificar a todos los niños con malnutrición ya que, por ejemplo, el IP no tiene buena correlación con medidas de masa grasa subcutánea^{4,14}. El score clínico CANS validado por Metcalf sí valora de forma indirecta la grasa subcutánea, siendo capaz de detectar MF en todos los recién nacidos, sin mostrarse superior a él el resto de medidas antropométricas que valoran el grosor del tejido subcutáneo¹³. Es sistemático, resulta de fácil aprendizaje y utilización, y aunque consume algo más de tiempo el incluirlo en la valoración sistemática del recién nacido, este no es significativo tras un periodo de entrenamiento. Podría ser muy útil como cribado rutinario de la MF y facilitar información para realizar cuidados de forma anticipada. Resultaría especialmente útil en maternidades con menos personal especializado, así como en zonas rurales con mal control obstétrico en las que no se conoce con certeza la edad gestacional de los recién nacidos, en las que es necesario detectar de forma fácil y válida el estado nutricional del recién nacido.

La clasificación del peso según la edad gestacional es habitualmente utilizada en la gran mayoría de hospitales o maternidades, mediante la cual se deciden las intervenciones a realizar. No obstante, no tiene en consideración el potencial de crecimiento fetal (peso que habría alcanzado el recién nacido en condiciones de adecuada nutrición fetal), pudiendo clasificar como PEG a recién nacidos sin MF y, por otro lado, otros ser clasificados como AEG y presentar signos clínicos de MF⁹. En nuestro estudio se pudo observar que, de los recién nacidos catalogados como AEG, el 4,67% presentaron signos clínicos de MF, por lo que si solo usáramos las curvas de peso según la edad gestacional, se infradiagnosticarían una proporción no despreciable de recién nacidos con MF en los que, probablemente, una intervención dirigida en este aspecto podría ser beneficiosa, tanto a corto como a largo plazo. Por el contrario, se observó que de los clasificados como PEG tipo I que representan el 94% de los PEG, el 51% no presentaron signos de MF por lo que, en estos, quizás sería más beneficioso distinguir la causa por la que fueron más pequeños que el resto de la población, es decir, si eran pequeños constitucionales, sin sospechar enfermedad asociada, o sería necesario descartar alguna causa genética, malformativa, tóxica o infecciosa.

Se han publicado un gran número de estudios sobre los riesgos a corto y largo plazo que presentan los recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino y/o con signos de MF. Por contra, existe muy poca información sobre cuál es la mejor manera de detectar a estos recién nacidos en el periodo neonatal inmediato, utilizando la mayoría de ellos solo la clasificación de peso según la edad gestacional. Son escasos los estudios que, como el nuestro, realizan la clasificación según el CANS score y analizan su validez para detectar MF, casi todos ellos de países en vías de desarrollo^{1,4,9,20}. Y aunque la incidencia de MF es superior en esos países (17-28%), no se debe olvidar que en los países desarrollados hasta un 10,9% la pueden presentar¹¹. En

nuestro estudio encontramos una tasa de MF del 7,6% según la puntuación de CANS, y un porcentaje de PEG del 7,37%, ambos porcentajes son semejantes, aunque no coincidentes, puesto que dependiendo del tipo de PEG se encuentran diferentes porcentajes de MF clínica, siendo del 49% en los PEG tipo I y del 73% en el caso de los PEG tipo II. De mayor interés y trascendencia, y que debe resaltarse, es que de los recién nacidos con signos clínicos de MF (7,6%) el 50,8% pertenecen al grupo AEG. Tras los resultados obtenidos en este estudio se considera necesario identificar la MF mediante el CANS score en todos los recién nacidos, también en países desarrollados, ya que en estos el alta, cada vez más precoz tras el nacimiento para facilitar el vínculo, no sería beneficiosa.

En cuanto a la detección de MF mediante el uso del IP, dada su amplia utilización, se comprueba que, aunque presenta mejores resultados en la detección de la MF que la clasificación del peso según la edad gestacional, un 7,26% de los evaluados que tuvieron un $IP \geq 2,2 \text{ g/cm}^3$ mostraron MF clínica, por lo que también se infra o «mal diagnosticaría» un porcentaje no despreciable de la población.

Conclusiones

El peso según la edad gestacional, como único indicador, no es suficiente para identificar la MF en todos los recién nacidos. Considerando la MF como un estado clínico, el CANS score podría ser útil para su identificación en el recién nacido. Sin embargo, sería conveniente poder alcanzar su validación absoluta mediante parámetros bioquímicos. Por el momento, la combinación de ambos, IP y CANS score, permitiría una mejor valoración del estado nutricional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Sankhyan N, Sharma VK, Singh S. Detection of fetal malnutrition using CAN Score. *Indian J Pediatr.* 2009;76:903-6.
2. Walker DM, Marlow N. Neurocognitive outcome following fetal growth restriction. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008;93:F322-5.
3. Geva R, Eshel R, Leitner Y, Fattal-Valevski A, Harel S. Memory functions of children born with asymmetric intrauterine growth restriction. *Brain Res.* 2006;1117:186-94.
4. Soundarya M, Basavaprabhu A, Raghuvveera K, Baliga BS, Shivanagaraja BSV. Comparative assessment of fetal malnutrition by anthropometry and CAN score. *Iran J Pediatr.* 2012; 21:70-6.
5. Von Beckerath A-K, Kollmann M, Rothky-Fast C, Karpf E, Lang U, Klaritsch Ph. Perinatal complications and long-term neurodevelopmental outcome of infants with intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;208:e1-6.
6. Fok TF, Hon KL, Ng PC, Wong E, So HK, Lau J, et al. Use of anthropometric indices to reveal nutritional status: normative data from 10.226 chinese neonates. *Neonatology.* 2009;95: 23-32.
7. Adebami OJ, Oyedeji GA, Owa JA, Oyelam OA. Maternal factors in the etiology of fetal malnutrition in Nigeria. *Pediatr Int.* 2007;49:150-5.
8. Dessi A, Ottonello G, Fanos V. Physiopathology of intrauterine growth retardation: From classic data to metabolomics. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25:13-8.
9. Adebami OJ, Owa JA. Comparison between CANSORE another anthropometric indicators in fetal malnutrition. *Indian J Pediatr.* 2008;75:439-42.
10. Caiza ME, Díaz JL, Simini F. Índice ponderal para calificar a una población de recién nacidos a término. *An Pediatr (Barc).* 2003;59:48-53.
11. Metcoff J. Clinical assessment of nutritional status at birth: Fetal malnutrition and SGA are not synonymous. *Pediatr Clin North Am.* 1994;41:875-91.
12. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut Corbes de referència de pes, perímetre cranial i longitud en néixer de noutats d'embarassos únics, de bessons i de trigèmims a Catalunya. Barcelona: Direcció General de Salut Pública; 2008.
13. Tongo OO, Ajayi SO, Ogunbosi BO, Orimadegun AE, AKinyinka OO. Static skinfold thickness in African newborns as an index of fetal nutritional assessment. *Paediatr Int Child Health.* 2013;33:161-4.
14. Sifianou P. Approaching the diagnosis of growth-restricted neonates: A cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2010;10:6.
15. Adebami OJ, Owa JA, Oyedeji GA, Oyelami OA. Prevalence and problems of foetal malnutrition in term babies at Wesley Guild Hospital, South Western Nigeria. *West Afr J Med.* 2007;26:278-82.
16. Ferdynus C, Quantin C, Abrahamowicz M, Platt R, Burget A, Sagot P, et al. Can birth weight standards based on healthy populations improve the identification of small-for-gestational-age newborns at risk of adverse neonatal outcomes? *Pediatrics.* 2009;123:723-30.
17. Vargas G. Orígenes fetales de las enfermedades del adulto. *Rev Horiz Med.* 2012;12:43-7.
18. Levine TA, Grunau RE, McAuliffe FM, Pinnamaneni R, Foran A, Alderdice FA. Early childhood neurodevelopment after intrauterine growth restriction: A systematic review. *Pediatrics.* 2015;135:126-41.
19. Lane RH. Fetal programming, epigenetics, and adult onset disease. *Clin Perinatol.* 2014;41:815-31.
20. Velazquez D, Porto S, Santana S. La encuesta de Metcoff como instrumento en la evaluación nutricional del recién nacido prematuro. *Rev Cubana Pediatr-Scielo.* 2007;79. ISSN 1561-3119.