

Hospital Docente Materno-Infantil “10 de Octubre”. La Habana

UNA PROPUESTA DE VALORES DE REFERENCIA PARA EL PESO AL NACER AJUSTADOS SEGÚN EL SEXO Y LA EDAD GESTACIONAL DEL RECIÉN NACIDO

Jorge René Fernández Massó^{1¶}, José Ramón Herrera Villena^{2¶}, Manuel Carbonell Riverón^{2¶}, Martha Izquierdo Casino^{2¶}.

RESUMEN

Introducción: El bajo peso al nacer (BPN) es un determinante clave de la morbimortalidad infantil. La meta de 2,500 gramos de peso en un recién nacido (RN) a término ha sido avanzada universalmente para la calificación del peso al nacer y la elaboración de juicios de pronóstico y riesgo. Esta meta de peso corporal puede ser inefectiva para calificar el peso del RN pretérmino. **Justificación:** Se propone la construcción de valores de referencia (VR) para el peso al nacer del RN de acuerdo con la edad gestacional (EG) en el momento del nacimiento y el sexo del feto. De ser efectiva, la propuesta contribuirá a un mejor diagnóstico de las alteraciones del crecimiento fetal intraútero. **Objetivo:** Construir los percentiles notables del peso corporal del RN según la EG en el momento del nacimiento y el sexo del feto. **Diseño del estudio:** Retrospectivo, analítico. **Serie de estudio:** Se recopilaron el sexo, la EG (semanas), y el peso corporal (kilogramos) de 6,576 nacimientos únicos (*Varones:* 52.0%) productos de embarazos también únicos con una EG ≥ 26 semanas. Se aseguró que los embarazos transcurrieron libres de enfermedades asociadas, y que los RN no mostraran malformaciones fetales. Los VR para el peso corporal se construyeron como los percentiles notables de la distribución ordenada de los valores recuperados del peso corporal del RN para cada sexo y EG. **Resultados:** El municipio de residencia de la madre, el color de la piel materna, la edad materna, el número de abortos y partos previos no influyeron sobre el peso corporal del RN en el momento del nacimiento (*todos los factores:* $p \geq 0.05$). El peso promedio del RN en el momento del nacer fue dependiente del sexo: *Varones:* $3,289.0 \pm 883$ gramos (IC 95%: $3,267.0 - 3,310.0$ gramos) vs. *Hembras:* $3,157.0 \pm 881$ gramos (IC 95%: $3,136.0 - 3,179.0$ gramos; $p < 0.05$). A mayor EG, mayor el peso corporal del RN ($p < 0.05$). **Conclusiones:** Se ofrecen los percentiles notables del peso corporal del RN de acuerdo con la EG y el sexo del feto. Se espera del uso de los mismos un mejor reconocimiento y tratamiento de las alteraciones del crecimiento fetal intraútero. **Fernández Massó JR, Herrera Villena JR, Carbonell Riverón M, Izquierdo Casino M. Una propuesta de valores de referencia para el peso al nacer ajustados según el sexo y la edad gestacional del recién nacido. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2019;29(1):253-266. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.**

Palabras clave: *Recién nacido / Antropometría / Percentiles / Peso al nacer.*

¹ Médico, Especialista de Segundo Grado en Ginecología y Obstetricia. ² Médico, Especialista de Primer Grado en Ginecología y Obstetricia.

[¶] Máster en Ciencias de la Salud.

Recibido: 4 de Abril del 2019. Aceptado: 7 de Mayo del 2019.

Jorge René Fernández Massó. Hospital Docente Materno-Infantil “10 de Octubre”. Luyanó. Municipio 10 de Octubre. La Habana

Correo electrónico: hijasgal@infomed.sld.cu

INTRODUCCIÓN

El peso al nacer es un determinante clave de la morbimortalidad infantil.¹⁻² El bajo peso al nacer (BPN) se asocia con una superior mortalidad durante el primer año de vida extrauterina.³⁻⁵ Los individuos que nacen con bajo peso (sobre todo si es debido al retraso en el crecimiento intrauterino) pueden enfrentar múltiples problemas de salud en las edades posteriores (incluidos el período perinatal, la niñez subsiguiente, y la edad adulta), entre ellos, impedimentos psicomotores y mentales que pueden limitar en grado variable la capacidad intelectual y el rendimiento físico y laboral.⁶⁻⁷ El BPN también puede asociarse con un riesgo mayor de aparición de algunas de las enfermedades crónicas no transmisibles de la adultez como la hipertensión arterial y la Diabetes mellitus.⁸⁻⁹

Lo contrario también pudiera ser cierto. La macrosomía fetal (definida por algunos autores por un peso al nacer > 4,000 gramos; pero por otros ante un peso > 4,500 gramos) se asocia con una importante morbimortalidad materna y neonatal,¹⁰⁻¹¹ incluyendo una tasa mayor de cesáreas y sangramiento postparto, y trauma obstétrico y distocia de hombros, entre otras complicaciones. Por lo tanto, la definición del peso del feto esperado según la edad gestacional reviste particular importancia en la práctica gineco-obstétrica y neonatal.

Willocks (1967) fue el primero en proponer el seguimiento del crecimiento fetal mediante la medición del diámetro biparietal (y con ello la circunferencia cefálica) a través de ultrasonografía.¹² Otros autores refinaron este procedimiento en los años siguientes,¹³⁻¹⁵ hasta que Campbell (1975)¹⁶ incorporó la medición de la circunferencia abdominal dentro de los protocolos de estimación del peso fetal.

Hadlock, primero en 1985,¹⁷ y después en 1991,¹⁸ elaboró las primeras tablas para el peso del feto con edades entre las 26 – 40

semanas de gestación, y derivó consecuentemente los estándares de referencia para la estimación del peso fetal en dependencia de las mediciones ultrasonográficas hechas.

Las primeras tablas de referencia del peso fetal según la edad gestacional que se colocaron en la literatura internacional no tenían en consideración las diferentes variables maternas reconocidas por influir sobre el peso del feto. Gardosi (1992)¹⁹ propuso los percentiles del peso del RN ajustados a las variables maternas que influyen sobre el peso fetal, como el origen étnico de la madre, la talla de la misma y el índice de masa corporal (IMC) antes del embarazo, y el sexo del feto. Estos “percentiles ajustados” fueron diseñados para poder diferenciar mejor entre los infantes que son pequeños debido a la restricción del crecimiento intraútero respecto de aquellos que son pequeños, pero que sin embargo alcanzan su potencial de crecimiento individual.²⁰ Siguiendo esta línea de pensamiento, Gran Bretaña,²¹⁻²² Canadá,²³ Australia,²⁴ Francia,²⁵ Estados Unidos,²⁶ y España,²⁷ entre otros países, desarrollaron tablas propietarias de percentiles del peso fetal según la edad gestacional, y ajustadas de acuerdo con diferentes variables maternas. En la América Latina, estas tablas de referencia ajustadas se han elaborado en la Argentina,²⁸⁻²⁹ Chile,³⁰ Perú,³¹⁻³³ y Brasil en una fecha reciente.³⁴ En este último país, los percentiles del peso fetal se elaboraron para recién nacidos pretérminos con peso adecuado al nacer.

Cuba no cuenta con curvas nacionales de referencia del peso fetal, ni estandarizadas ni ajustadas, y en su defecto se toman las propuestas por Hadlock,¹⁷⁻¹⁸ tal y como se hace constar en el “Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Obstetricia y Perinatología”.³⁵ En tal sentido, se ha de señalar una propuesta publicada por Dueñas Gómez *et al.* (1990) que ofrecía los percentiles del peso fetal según el sexo y la

edad gestacional a partir de las series históricas del Hospital Docente Gineco-Obstétrico “Ramón González Coro” (La Habana, Cuba).³⁶

Teniendo en cuenta que la propuesta de Hadlock tiene 30 años de publicada y que, además, se elaboró con los datos de una población anglosajona, de piel blanca, y de clase media; y que el diagnóstico del peso fetal se hizo mediante ultrasonido (en lugar de mensuraciones directas); mientras que la propuesta de Dueñas Gómez *et al.* no cubre todas las edades gestacionales posibles, se ha elaborado una propuesta de percentiles del peso fetal al nacer, una vez estandarizados y ajustados al sexo del RN y variables maternas selectas.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Hospital Docente Gineco-obstétrico “10 de Octubre”, municipio de Luyanó (La Habana, Cuba). En el hospital ocurren anualmente 6,000 nacimientos.

Diseño del estudio: Retrospectivo, analítico.

Serie de estudio: Fueron elegibles para ser incluidos en la presente serie de estudio los nacimientos ocurridos en el hospital entre el Primero de Enero del 2012 y el 30 de Junio del 2013, y que satisficieron los siguientes criterios de inclusión: embarazo único, no complicado con Diabetes mellitus, Diabetes gestacional, hipertensión inducida por la gestación, eclampsia, e hipertensión arterial. Para todos los nacimientos se aseguró que la edad gestacional al nacimiento fuera ≥ 26 semanas. Por complementariedad, se excluyeron los nacimientos múltiples, complicados con alguna de las afecciones antes mencionadas, o en los que faltaron datos o se encontraron datos incongruentes. También se excluyeron los embarazos terminados antes de las 26 semanas, o interrumpidos debido a anomalías genéticas.

De cada uno de los nacimientos incluidos dentro de la serie de estudio se recuperaron el sexo fetal y la edad gestacional. Igualmente, se colectaron la edad de la madre, el color de la piel, el municipio de residencia, y la historia gestacional EAP (E: Embarazos / A: Abortos / P: Partos). De la misma manera, se obtuvieron el método del parto (Natural *vs.* Cesárea) con el que concluyó el embarazo seleccionado, y el conteo Apgar en el momento del nacimiento.

La fuente primaria de los datos de los nacimientos fue una base de datos (BD) relacional construida sobre ACCESS de OFFICE para WINDOWS' 95 (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos), que es mantenida y actualizada diariamente por el Departamento de Estadísticas del hospital de pertenencia de los autores. En esta BD se vierten los datos anotados en el “Libro de Partos” de la institución, junto con otras variables de interés sobre la morbimortalidad materna y neonatal en las salas de hospitalización de los Servicios de Obstetricia, Puerperio fisiológico y Puerperio quirúrgico; y en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados: La BD primaria fue filtrada convenientemente para obtener las variables con una influencia presunta sobre el peso corporal del RN. Una vez completado este paso, los datos resultantes se exportaron hacia una hoja de cálculo electrónico construida sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS 7.0 (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos) para el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados.

El programa Stata/MP (versión 14.1) se empleó en el procesamiento de los datos y el análisis estadístico-matemático de los resultados.³⁷ Las variables fueron reducidas hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar) y agregación (frecuencias absolutas | relativas

y porcentajes) de acuerdo con el tipo de la variable. La influencia de los distintos predictores propuestos sobre el peso del RN se estimó mediante modelos de regresión lineal basados en los mínimos cuadrados.³⁸ Se determinaron los errores estándares de las estimaciones, junto con los respectivos intervalos de confianza al 95%. Finalmente, se construyeron los percentiles 3, 5, 50, 95, y 97 del peso del RN según el sexo y la edad gestacional.

Consideraciones éticas: Dada la naturaleza retrospectiva del estudio, y el tiempo transcurrido entre la ocurrencia de los partos y la recolección y procesamiento de los datos, no se solicitó el debido consentimiento informado. No obstante, los datos recolectados para la conducción de la presente investigación fueron vertidos en una única base de datos que fue cifrada mediante una contraseña conocida solamente por los autores. En todo momento se observó la confidencialidad y el anonimato en el tratamiento estadístico de los datos. La investigación reseñada en esta publicación fue avalada por el Consejo Científico de la institución de pertenencia de los autores.

RESULTADOS

El universo del estudio quedó constituido por los 9,109 nacimientos ocurridos durante los 18 meses de referencia. Correspondientemente, la muestra de estudio quedó conformada por los 6,576 nacimientos que satisficieron los criterios de inclusión de estudio. Tal número de nacimientos representó el 72.2% de los ocurridos durante la ventana temporal del estudio. San Miguel del Padrón (29.1%), 10 de Octubre (28.0%) y Centro Habana (19.6%) fueron los municipios de residencia de las madres que más nacimientos aportaron a la serie de estudio.

La edad promedio de las 6,576 madres de los recién nacidos que quedaron incluidos dentro de la serie de estudio fue de $26.5 \pm$

8.9 años. La historia gineco-obstétrica fue como sigue: E(1.0)A(0.9)P(0.6). El número promedio de embarazos se explica en virtud de los criterios de inclusión del estudio. La edad gestacional promedio al nacimiento fue de 38.6 ± 4.5 semanas.

El peso promedio al nacer fue de $3,226 \pm 761$ gramos (*Mínimo:* 629 gramos vs. *Máximo:* 5,200 gramos; *Rango:* 4,571 gramos). La frecuencia del BPN en la serie de estudio fue del 8.6%. El peso al nacer fue independiente del municipio de residencia de la madre del niño ($p = 0.072$; datos no mostrados). El peso al nacer también fue independiente del color de la piel de la madre (*Piel blanca:* $3,191 \pm 775$ gramos; *Piel mestiza:* $3,263 \pm 848$ gramos; *Piel negra:* $3,195 \pm 797$ gramos; $p > 0.05$; test de Kruskal-Wallis para la mediana de $k \geq 3$ grupos).

El 97.2% de los recién nacidos tuvo un conteo Apgar entre 7 – 10 al minuto de vida. Esta tasa fue del 97.6% ($\Delta = +0.4\%$) a los cinco minutos de vida. El 40.2% de los nacimientos fue mediante cesárea. Se reportó la ocurrencia de líquido amniótico meconial en el 33.0% de los nacimientos. La tasa de mortalidad fetal fue del 2.2%, mientras que la de mortalidad neonatal fue del 2.6%.

La edad de la madre pudiera influir en el peso del recién nacido. Se acepta que la edad óptima de la madre para un embarazo saludable, y el logro de un producto de la concepción con un peso al nacer $> 2,500$ gramos, es de 25 años, entonces el riesgo del BPN se incrementa en la misma medida en que la edad de la madre se aleja de esta edad óptima. En correspondencia con lo anterior, se construyó una función de regresión *Peso del recién nacido* = $f(\text{Edad de la madre}; \beta)$, donde β : vector de parámetros. Para la construcción de la función de regresión, se asumió tanto el valor de la edad de la madre tal y como se recopiló de la BD del estudio; como una transformación de la misma que expresa la distancia (léase también

diferencia con signo) entre la edad actual de la madre y la edad óptima. El coeficiente r de correlación asociado a la función de regresión que vincula el peso del recién nacido con la edad materna actual es de 0.004, lo que desafiaría la hipótesis avanzada. Sin embargo, el uso de la transformación de la edad materna resultó en un coeficiente $r = -0.59$ ($r^2 = 0.3481$; $p < 0.05$), indicando con ello que, a medida que la edad materna se aleja de los 25 años en cualquiera de los dos sentidos (ya sea hacia la adolescencia o hacia la maternidad tardía), el peso del recién nacido tiende a ser menor.

demostración ulterior), y el sexo del recién nacido. La Tabla 1 muestra los coeficientes propios de una función de regresión múltiple que vincula el peso del RN con estas tres variables predictoras. Aunque el modelo de regresión múltiple fue capaz de explicar la varianza del peso al nacer en un 48.3% (según el valor del coeficiente r^2), se observó que la edad materna no influyó sobre el peso del RN cuando otras variables como la edad gestacional y el sexo del recién nacido. La retirada de la edad materna del modelo de regresión múltiple no se tradujo en cambios en el coeficiente r^2 , ni tampoco en los

Tabla 1. Coeficientes propios de una función de regresión múltiple que vincula el peso del recién nacido con la edad materna (transformada convenientemente), la edad gestacional al nacimiento, y el sexo del recién nacido. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo. Leyenda: EG: Edad gestacional.

	Coeficientes del modelo			t
	No estandarizados		Tipificados	
	B	Error típico	Beta	
Constante	-3718.160	92.094	---	-40.370 [¶]
Edad materna	-0.547	1.503	-0.003	-0.364
EG al nacimiento	180.006	2.330	0.687	77.245 [¶]
Sexo del recién nacido	-123.315	11.132	-0.098	-11.077 [¶]

[¶] $p < 0.05$.

$F = 2,094.724$ ($p < 0.05$; $r^2 = 0.483$).

Tamaño de la serie: 6,576.

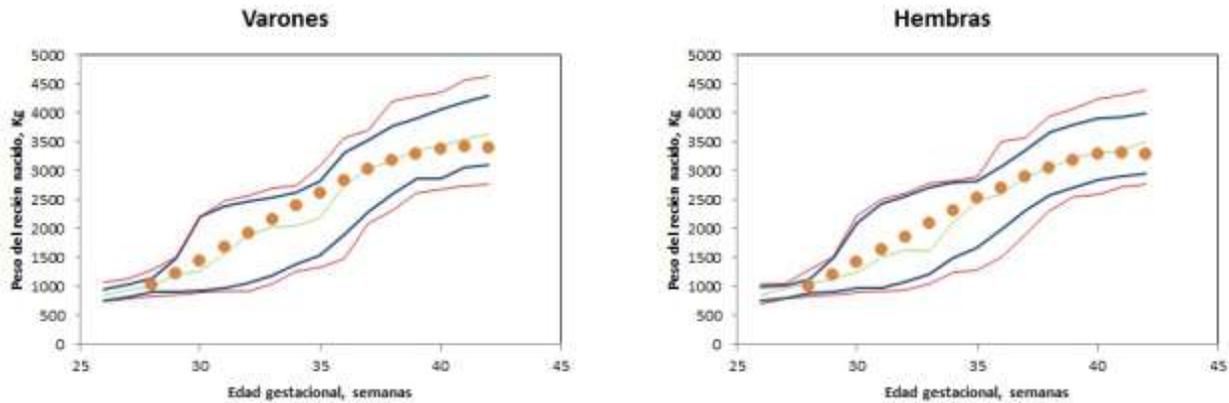
Fuente: Registros del estudio.

El sexo del feto también podría determinar el peso del RN. En este caso, los varones tuvieron un peso mayor al nacer: *Varones*: $3,289 \pm 883$ gramos vs. *Hembras*: $3,157 \pm 881$ gramos ($\Delta = 132.0$; $t = 8.525$; $p < 0.05$; test t-Student para muestras independientes).

Completado el análisis estadístico preliminar, se comprobó que el peso del RN era influida por la edad materna (transformada convenientemente), la edad gestacional de la madre en el nacimiento (como se hubiera anticipado sin necesidad de

coeficientes β tipificados de los predictores (ni en el valor del estadígrafo t a ellos asociados). Una nueva función de regresión *Peso del recién nacido* = $f(\text{Edad gestacional}; \beta)$ devolvió un coeficiente tipificado $\beta = 0.688$: un estimado similar al observado en las anteriores iteraciones del modelo de regresión múltiple; mientras que el coeficiente $r^2 = 0.474$: solo un 0.9% menor que el obtenido con la incorporación de los otros dos predictores.

Figura 1. Estándares de referencia del peso al nacer según el sexo del feto y la edad gestacional. *Líneas continuas rojas*: Percentiles 3 y 97. *Líneas continuas azules*: Percentiles 10 y 90. *Línea continua verde*: Percentil 50. *Círculos sólidos*: Percentiles 50 del peso al nacer derivados por Dueñas Gómez *et al.* (1990). Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.



Tamaño de la serie: 6,576.

Fuente: Registros del estudio.

Finalmente, se construyeron los estándares de referencia del peso del RN según la edad gestacional alcanzada por la madre en el momento del nacimiento con los percentiles 3, 5, 50, 90 y 97 de los valores del peso al nacer recuperados de la BD del estudio. Se proveyeron estándares independientes para cada sexo del feto. La Figura 1 muestra que, confirmando las expectativas iniciales, el peso del RN se incrementa a medida que aumenta la edad gestacional. También se comprobó que, para edades gestacionales similares, los valores muestran valores mayores del peso al nacer, aunque las diferencias observadas no tuvieron significado clínico por cuanto el sexo del feto solo explicó el 0.9% de la varianza del modelo de regresión. Asimismo, se constató que los valores esperados del peso al nacer derivados por Dueñas Gómez *et al.* (1990) fueron indistinguibles de los encontrados en este estudio.

DISCUSIÓN

Los estándares personalizados del peso al nacer presentados en este trabajo se corresponden con los percentiles notables de esta característica antropométrica de acuerdo a la edad gestacional de la madre en el momento del nacimiento. Adicionalmente, estos estándares se han individualizado teniendo en cuenta aquellas características maternas reconocidas por influir en el peso del recién nacido como la edad materna. La incorporación dentro de la construcción de los estándares personalizados del peso al nacer de información sobre las características maternas que presumiblemente ejercen influencia fisiológica sobre el peso del feto permitirá distinguir mejor entre los infantes que son pequeños al nacer pero que han alcanzado su potencial de crecimiento, respecto de aquellos que son pequeños debido a la restricción del crecimiento intraútero.³⁹⁻⁴⁰

La paridad de la madre (junto otras variables maternas que influyen sobre el peso del feto) fue controlada mediante los criterios de inclusión de los datos primarios del producto de la concepción, y del parto correspondiente, que se avanzaron en el diseño experimental de la investigación. Por otro lado, algunas variables maternas no fueron tenidas en cuenta en la construcción de los estándares personalizados al percibirse poco relevantes para los fines de la investigación, como el color de la piel y el peso de la madre previo al embarazo.

Si bien se comprobó que el sexo del feto no influyó decisivamente sobre el peso al nacer, tampoco se pasó por alto que el sexo es una variable natural en cualquier estudio biomédico que tenga como objetivo la construcción de estándares poblacionales de comportamiento de una característica selecta del ser humano. En congruencia con lo anterior, el presente trabajo se extendió para ofrecer a los lectores potenciales una tabla personalizada del peso al nacer para cualquier sexo del feto.

Los infantes clasificados como pequeños para la edad gestacional de acuerdo con estándares personalizados del peso al nacer tienen un riesgo mayor de ocurrencia de efectos adversos perinatales (como la muerte fetal y la morbimortalidad neonatal) si se les compara con aquellos que fueron así clasificados recurriendo a valores de referencia del peso para la edad gestacional derivados en poblaciones no restringidas.⁴¹⁻⁴² Esta ventaja ha llevado a los investigadores a concluir que los percentiles ajustados según las características maternas tienen una mayor sensibilidad diagnóstica llegado el momento de identificar a los infantes de alto riesgo. De resultados de ello, los estándares personalizados del peso al nacer han sido incluidos en las guías de buenas prácticas obstétricas de Gran Bretaña y Estados Unidos,⁴³⁻⁴⁴ entre otros países.

La idea contraria es difícil de aceptar. Esto es: que las tablas elaboradas con una población no restringida sean útiles en la identificación de fetos en alto riesgo. Estandarizar el peso del feto de acuerdo con variables maternas selectas tiene una naturaleza intuitiva. A modo de ejemplo: se acepta ampliamente que las mujeres de baja talla tienden a tener recién nacidos con un peso menor al nacer que aquellas que tienen una talla más elevada.⁴⁵⁻⁴⁶ Pero la intuición puede fallar cuando los percentiles “no ajustados” del peso al nacer no aseguran una predicción eficaz a nivel individual. Para que la predicción del riesgo a nivel individual sea efectiva, las características (léase también biomarcadores) propuestos como predictores deben tener un alto valor predictivo. Para que ese biomarcador sea útil a nivel individual, el resultado asociado al mismo debe exhibir una razón de disparidades ≥ 16 .⁴⁷ Lo anterior significa que, aunque una característica materna determinada pudiera tener un impacto significativo como predictor a nivel poblacional, esta característica solo será un predictor adecuado a nivel individual si muestra una elevada correlación con el peso al nacer.^{23,48}

Si el modelo de regresión no incluyera las características maternas, entonces servirá para predecir un peso al nacer que será esencialmente equivalente con el peso promedio de la población de RN de la institución.^{23,49-50} En la misma línea de pensamiento, si se tiene un modelo ajustado que es capaz de explicar solamente una pequeña proporción de la variabilidad del peso al nacer, entonces la predicción del peso tampoco diferirá mucho de la media poblacional, trayendo consigo modelos perfectamente ajustados y con una elevada connotación estadística, pero que no son útiles en la práctica clínica. El corolario de todo lo anterior es que, con predictores débiles, el mejor estimado del peso al nacer

de un embarazo individual lo constituye aquel que se acerca a la media poblacional.

CONCLUSIONES

Los registros históricos de un hospital gineco-obstétrico de la ciudad de La Habana que ejecuta anualmente > 6,000 partos fueron empleados para derivar los percentiles notables del peso del recién nacido según la edad gestacional. Los estándares de referencia así derivados se ajustaron según el peso del feto, aun cuando esta variable explicó solo una pequeña parte de la varianza del peso al nacer. La influencia de otras variables maternas, como la edad en el momento de la concepción, fue también mínima, y por lo tanto, fue retirada de los modelos de análisis.

Limitaciones del estudio

Otras variables que pudieran guardar relación con el peso del feto al nacer, tales como el peso materno a la captación, la ganancia de peso durante el embarazo, el hábito de fumar, y la talla de los padres del niño, entre otras; no se incorporaron en este análisis al no estar recogidas en la fuente primaria de información. Este aspecto podría constituir una de las limitaciones metodológicas del presente estudio.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por las sugerencias y comentarios que contribuyeron a la mejor redacción de este artículo.

SUMMARY

Introduction: Low birth at weight (LBW) is a key determinant of infant morbimortality. The 2,500 grams-setpoint in a newborn baby has been universally advanced for qualifying birth at

weight and elaborating prognostic and value judgements. However, this bodyweight setpoint might be ineffective for qualifying the weight of preterm newborn babies. Rationale: Construction of reference values (RV) for birth at weight of newborn babies according to gestational age (GA) at the time of birth and sex of the baby is proposed. If effective, the proposal will contribute to a better diagnosis of the alterations of intrauterine fetal growth. **Objective:** To construct the percentiles of the birth at weight of the newborn baby according with GA at the moment of birth and sex of the fetus. **Study design:** Retrospective, analytical. **Study serie:** Sex, GA (in weeks) and body weight (kilograms) values were recovered from 6,576 single births (Boys: 52.0%) products in turn of single pregnancies also with a GA \geq 26 weeks. Previsions were made pregnancies occurred free of associated diseases, and that newborn babies did not show fetal malformations. RV for body weight were constructed as the notable percentiles of the ordered distribution of recovered values of the newborn baby's birth weight adjusted for sex and GA. **Results:** Mother's county of residence, mother's skin color, maternal age, number of abortions and previous labours did not influence upon the newborn baby's body weight at the time of birth (all factors: $p \geq 0.05$). Average weight of the newborn baby at the moment of birth was dependant upon sex: Boys: $3,289.0 \pm 883$ grams (IC 95%: 3267.0 – 3310.0 grams) vs. Girls: $3,157.0 \pm 881.0$ grams (IC 95%: 3,136.0 – 3,179.0 grams; $p < 0.05$). With greater GA, the higher the weight at birth of the newborn baby ($p < 0.05$). **Conclusions:** Notable percentiles of body weight of the newborn baby according with GA and sex of the fetus are offered. It is expected from their use a better recognition and treatment of the alterations of intrauterine fetal growth. **Fernández Massó JR, Herrera Villena JR, Carbonell Riverón M, Izquierdo Casino M.** A proposal of reference values for birth at weight adjusted according with sex and gestational age of the newborn baby. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2019;29(1):253-266. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Newborn baby / Anthropometry / Percentiles / Birth at weight.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, De Onis M, Ezzati M; *et al*; for the Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences. *The Lancet* 2008; 371(9608):243-60.
2. Lubchenco LO, Searls DT, Brazie JV. Neonatal mortality rate: Relationship to birth weight and gestational age. *J Pediatr* 1972;81:814-22.
3. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, Stark AR; *et al*. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196:147-e1.
4. Katz J, Lee AC, Kozuki N, Black RE. Mortality risk among term and preterm small for gestational age infants. En: *Low-birthweight baby: Born too soon or too small*. Volume 81. pp. 29-35. Karger Publishers. London: 2015.
5. Katz J, Lee AC, Kozuki N, Lawn JE, Cousens S, Blencowe H; *et al*. Mortality risk in preterm and small-for-gestational-age infants in low-income and middle-income countries: A pooled country analysis. *The Lancet* 2013;382(9890): 417-25.
6. Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *The Lancet* 2008;371(9608):261-9.
7. Reyes L, Mañalich R. Long-term consequences of low birth weight. *Kidney Int* 2005;68(Suppl):S107-S111.
8. Godfrey KM, Barker DJP. Fetal programming and adult health. *Publ Health Nutr* 2001;4:611-24.
9. Fall CH. Fetal programming and the risk of noncommunicable disease. *Ind J Pediatr* 2013;80: 13-20.
10. Henriksen T. The macrosomic fetus: A challenge in current obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scandinavica* 2008; 87:134-45.
11. Zhang X, Decker A, Platt RW, Kramer MS. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia. *Am J Obstet Gynecol* 2008;198:517-e1.
12. Willocks J, Donald I, Campbell S, Dunsmore IR. Intrauterine growth assessed by ultrasonic foetal cephalometry. *Brit J Obstet Gynaecol* 1967;74:639-47.
13. Campbell S, Dewhurst CJ. Diagnosis of the small-for-dates fetus by serial ultrasonic cephalometry. *The Lancet* 1971;2(7732): 1002-6.
14. Dewhurst CJ, Beazley JM, Campbell S. Assessment of fetal maturity and dysmaturity. *Am J Obstet Gynecol* 1972; 113:141-9.
15. Campbell S. The assessment of fetal development by diagnostic ultrasound. *Clin Perinatol* 1974;1: 507-24.
16. Campbell S, Wilkin D. Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight. *Br J Obstet Gynaecol* 1975; 82:689-97.
17. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements- A prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151: 333-7.
18. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: A sonographic weight standard. *Radiology* 1991;181: 129-33.
19. Gardosi J, Chang A, Kalyan B, Sahota D, Symonds EM. Customised antenatal growth charts. *The Lancet* 1992; 339(8788):283-7.
20. Gardosi J. Customised assessment of fetal growth potential: Implications for perinatal care. *Arch Dis Child [Fetal Neonatal Edition]* 2012;97:F314-F317.

21. The Royal College of Obstetrics and Gynecology. The investigation and management of the *small-for-gestational-age* fetus. Guideline number 31. London: 1992.
22. Schwärzler P, Bland JM, Holden D, Campbell S, Ville Y. Sex-specific antenatal reference growth charts for uncomplicated singleton pregnancies at 15-40 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;23:23-9.
23. Hutcheon JA, Zhang X, Cnattingius S, Kramer MS, Platt RW. Customised birthweight percentiles: Does adjusting for maternal characteristics matter? *Brit J Obstet Gynaecol* 2008;115:1397-404.
24. Mongelli M, Figueras F, Francis A, Gardosi J. A customised birthweight centile calculator developed for an Australian population. *Austral N Zeal J Obstet Gynaecol* 2007;47:128-31.
25. Ego A, Subtil D, Grange G, Thiebaugeorges O, Senat MV, Vayssiere C, Zeitlin J. Customized versus population-based birth weight standards for identifying growth restricted infants: A French multicenter study. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194:1042-9.
26. Odibo AO, Francis A, Cahill AG, Macones GA, Crane JP, Gardosi J. Association between pregnancy complications and small-for-gestational-age birth weight defined by customized fetal growth standard versus a population-based standard. *J Maternal Fetal Neonatal Med* 2011;24:411-7.
27. Figueras F, Gardosi J. Should we customize fetal growth standards? *Fetal Diagn Ther* 2009; 25:297-303.
28. San Pedro M, Larguía M.A. Estudio del peso de nacimiento en 30.249 recién nacidos de una maternidad pública del área urbana de Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr* 1994;92:259-70.
29. Fustiñana CA, Luppó E, Barzizza J, Ceriani Cernadas JM. Evaluación del tamaño al nacer en una población de 7476 recién nacidos (RN) en una maternidad privada de la Capital Federal. *Nexo Rev Hosp Ital B Aires* 1997;17: 6-10.
30. Grandi C, Luchtenberg G. ¿Es adecuado el uso de curvas de peso neonatales para el diagnóstico de retardo del crecimiento en recién nacidos prematuros? *Arch Argent Pediatr* 2003;101:357-64.
31. Carvajal JA, Vera PG, Vargas P, Jordán F, Patillo A, Oyarzún E. Subdiagnóstico de restricción de crecimiento fetal mediante la aplicación de las curvas de crecimiento intrauterino del Ministerio de Salud. *Rev Médica Chile* 2007;135: 436-42.
32. Parra L, Hermoza S, Dávila Ruíz RE, Parra Vergara J, Chumbe Ruíz O, Orderique L. Curvas de crecimiento intrauterino en una población de recién nacidos peruanos en el Hospital María Auxiliadora. *Rev Peru Pediatr* 2007;60: 20-9.
33. Ticona-Rendón M, Huanco-Apaza D. Curva de referencia peruana del peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2007;24:325-35.
34. Simplício MPT, Ribeiro AQ, Sant'Ana LFR, de Novaes JF, Priore SE, Sylvia do Carmo CF. Curvas de crescimento e perfil dietético de recém-nascidos pré-termo com peso adequado para a idade gestacional durante a hospitalização. *Rev Paulista Pediatr* 2012;30:359-68.
35. Colectivo de Autores. Ultrasonografía en obstetricia. En: *Obstetricia y Perinatología. Diagnóstico y tratamiento*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2012.
36. Dueñas Gómez E, Sánchez Tuxidó C, Santurio Gil A. Patrones antropométricos en el recién nacido. Editorial de Ciencias Médicas. La Habana: 1990.

37. Stata/MP General purpose statistical software. Reference manual. StataCorp LP. College Station. Texas: 2015.
38. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
39. Gardosi J. New definition of small for gestational age based on fetal growth potential. *Horm Res Paediatr* 2006;65 (3 Suppl):S15-S18.
40. Owen P, Farrell T, Hardwick JCR, Khan KS. Relationship between customised birthweight centiles and neonatal anthropometric features of growth restriction. *Brit J Obstet Gynecol* 2002; 109:658-62.
41. McCowan LM, Harding JE, Stewart AW. Customised birthweight centiles predict SGA pregnancies with perinatal morbidity. *Brit J Obstet Gynecol* 2005; 112:1026-33.
42. Figueras F, Figueras J, Meler E, Eixarch E, Coll O, Gratacos E; *et al.* Customised birthweight standards accurately predict perinatal morbidity. *Arch Dis Child [Fetal Neonatal Edition]* 2007;92: F277-F280.
43. Unterscheider J, O'Donoghue K, Malone FD. Guidelines on fetal growth restriction: A comparison of recent national publications. *Am J Perinatol* 2015;32:307-16.
44. Oken E, Kleinman KP, Rich-Edwards J, Gillman MW. A nearly continuous measure of birth weight for gestational age using a United States national reference. *BMC Pediatr* 2003;3:6-6. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-3-6>. Fecha de última visita: 5 de Noviembre del 2018.
45. Little RE. Mother's and father's birthweight as predictors of infant birthweight. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1987;1:19-31.
46. Carr-Hill R, Campbell DM, Hall MH, Meredith A. Is birth weight determined genetically? *Br Med J [Clin Res Ed]* 1987;295:687-9.
47. Gardosi J, Francis A. Adverse pregnancy outcome and association with small for gestational age birthweight by customized and population-based percentiles. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201:28-e1.
48. Hutcheon JA, Zhang X, Platt RW, Cnattingius S, Kramer MS. The case against customised birthweight standards. *Paediatr Perinatal Epidemiol* 2011;25:11-6.
49. Hutcheon JA, Walker M, Platt RW. Assessing the value of customized birth weight percentiles. *Am J Epidemiol* 2010;173:459-67.
50. Resnik R. To customise or not to customise: That is the question. *Paediatr Perinatal Epidemiol* 2011;25:17-9.

ANEXOS

Anexo 1. Percentiles notables del peso al nacer (en gramos) según la edad gestacional del feto para ambos sexos. Leyenda: EG: Edad gestacional.

EG al nacimiento	Percentiles de peso al nacer				
	3	5	50	95	97
26	700	710	910	1080	1090
27	800	820	970	1090	1200
28	900	930	1140	1290	1300
29	920	940	1160	1585	1600
30	930	945	1360	2220	2220
31	940	948	1550	2148	2340
32	951	958	1760	2746	2943
33	970	1050	1900	2840	2980
34	1262	1336	2120	2971	2990
35	1467	1527	2400	2981	3000
36	1591	1721	2640	3456	3561
37	2049	2129	2980	3600	3680
38	2319	2440	3120	3900	4050
39	2580	2640	3300	4062	4200
40	2640	2740	3380	4170	4306
41	2720	2820	3480	4323	4480
42	2740	2794	3580	4500	4630

Fuente: Departamento de Estadísticas. Hospital Docente Gineco-Obstétrico "10 de Octubre". La Habana: Cuba.

Tamaño de la serie de estudio: 6,576.

Anexo 2. Percentiles notables del peso al nacer (en gramos) según la edad gestacional del feto. Sexo masculino. Leyenda: EG: Edad gestacional.

EG al nacimiento	Percentiles de peso al nacer				
	3	5	50	95	97
26	740	758	860	950	1080
27	800	830	950	1030	1130
28	825	900	1010	1150	1300
29	860	920	1200	1488	1500
30	900	940	1260	2210	2210
31	920	964	1580	2384	2480
32	930	1064	1900	2472	2580
33	1050	1183	2020	2535	2700
34	1260	1394	2060	2636	2740
35	1332	1530	2200	2820	3100
36	1491	1920	2745	3314	3580
37	2104	2310	3060	3538	3695
38	2313	2600	3160	3782	4197
39	2606	2860	3360	3920	4300
40	2680	2869	3435	4060	4363
41	2749	3056	3540	4200	4562
42	2768	3100	3640	4300	4636

Fuente: Departamento de Estadísticas. Hospital Docente Gineco-Obstétrico "10 de Octubre". La Habana: Cuba.

Tamaño de la serie de estudio: 6,576.

Anexo 3. Percentiles notables del peso al nacer (en gramos) según la edad gestacional del feto. Sexo femenino. Leyenda: EG: Edad gestacional.

EG al nacimiento	Percentiles de peso al nacer				
	3	5	50	95	97
26	700	760	850	1000	1055
27	800	800	960	1025	1060
28	830	890	1040	1130	1300
29	855	920	1140	1500	1510
30	900	985	1240	2110	2220
31	920	970	1505	2422	2500
32	940	1073	1630	2572	2620
33	1040	1215	1620	2720	2800
34	1246	1498	2125	2791	2840
35	1300	1680	2480	2820	2908
36	1500	1994	2600	3077	3497
37	1894	2325	2900	3364	3580
38	2318	2590	3060	3660	3942
39	2541	2724	3220	3800	4080
40	2600	2840	3320	3900	4240
41	2720	2900	3360	3940	4317
42	2760	2956	3500	4000	4390

Fuente: Departamento de Estadísticas. Hospital Docente Gineco-Obstétrico "10 de Octubre". La Habana: Cuba.

Tamaño de la serie de estudio: 6,576.