



Pediatría

<http://www.revistapediatria.org/>
DOI: <https://doi.org/10.14295/rp.v54i2.263>



Ensayo

Controversias en la elección de curvas de crecimiento para evaluar los recién nacidos colombianos

Adriana del Pilar Montealegre Pomar.

Unidad de Recién Nacidos, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 13 enero 2021

Aceptado: 21 agosto 2021

Palabras clave:

Recién Nacido

Clasificación

Crecimiento

Peso al nacer

R E S U M E N

Las curvas de crecimiento permiten comparar el patrón de crecimiento de cada niño(a), con aquel que se considera apropiado para su grupo etario. En los recién nacidos, una correcta clasificación del crecimiento ponderal hace posible tratar y prevenir oportunamente la morbimortalidad infantil asociada a desviaciones en el crecimiento. Actualmente existen múltiples tipos de curvas (estandarizadas, de referencia local o internacional, personalizadas) y no se tiene certeza sobre cuál de ellas evalúa mejor el crecimiento de los recién nacidos. La evidencia indica que se debe conocer el patrón de crecimiento de cada país o región antes de adoptar cualquier tipo de curva. En Colombia se tienen pocos estudios sobre curvas locales y se han adoptado curvas internacionales sin haberlas validado para nuestra población. Es fundamental generar curvas propias y conocer los pasos necesarios para adoptar una curva internacional, porque: 1) Las curvas internacionales pueden llevar a errores de clasificación, debido a problemas de representatividad. 2) Como consecuencia, se necesita conocer el patrón de crecimiento local para saber si la curva internacional se ajusta a nuestra población, y finalmente, 3) Si se desea adoptar una curva de crecimiento, es indispensable evaluar la metodología empleada para su creación, comparar los patrones de crecimiento de la curva seleccionada y la curva local y conocer el contexto clínico en el que se aplicará la curva. Estos aspectos, permitirán elegir un instrumento adecuado con el que se puedan tomar medidas de prevención o terapéuticas acertadas.

*Autor para correspondencia. Adriana del Pilar Montealegre Pomar

Correo electrónico: montealegre.a@javeriana.edu.co

Controversies in the choice of growth charts to evaluate Colombian newborns.**A B S T R A C T****Keywords:**

Newborn
Classification
Growth
Birth Weight

The growth curves allow us to compare the growth pattern of each child with that which is considered appropriate for their age group. In newborns, correct classification of weight growth makes it possible to treat and prevent infant morbidity and mortality associated with growth deviations on time. Currently, there are multiple types of curves (standardized, local or international reference, personalized), and it is not sure which best evaluates newborns' growth. The evidence indicates that the growth pattern of each country or region must be known before adopting any curve. In Colombia, few studies on local curves and international curves have been adopted without having validated them for our population. It is essential to generate local curves and knowing the necessary steps to adopt an international curve because: 1) International curves can lead to classification errors due to representativeness problems. 2) Consequently, it is necessary to know the local growth pattern to know if the international curve fits our population. Finally, 3) If it is mandatory to adopt a growth curve, it is essential to evaluate the methodology used for its creation, to compare the growth patterns of the selected curve and the local curve, and to know the clinical context in which the curve will be applied. These aspects will make it possible to choose a suitable instrument to take correct preventive or therapeutic measures.

Introducción

La medición del peso en el recién nacido data desde el inicio del siglo XIX, en las maternidades de los hospitales ingleses y de los Estados Unidos. Hacia 1900, el peso al nacer se convirtió en una medida rutinaria que permitía inferir el crecimiento fetal. Desde finales de los años 40 la disponibilidad de esta medida impulsó la investigación sobre su relación con variables sociodemográficas, obstétricas, pediátricas y del neurodesarrollo (1).

En 1967, Battaglia y Lubchenco introducen la clasificación de pequeño para la edad gestacional (PEG), adecuado para la edad gestacional (AEG) y grande para la edad gestacional (GEG) según pesos al nacer menores al percentil 10, entre el percentil 10 y 90 y mayor al percentil 90 respectivamente, tomando como referencia una curva de crecimiento derivada de datos de niños nacidos en Denver, Estados Unidos (2). Los autores encontraron que esta clasificación se asociaba al riesgo de mortalidad neonatal, en especial para los niños PEG o GEG. En los años 70, aparece el ultrasonido obstétrico y los objetivos de investigación se centraron en estimar el peso fetal para predecir la clasificación ponderal del recién nacido y anticipar problemas perinatales a corto plazo y de neurodesarrollo, a largo plazo.

Desde entonces, se han desarrollado múltiples curvas de crecimiento. Sin embargo, estos instrumentos, que comparan a un individuo con el patrón de crecimiento apropiado en su grupo etario, aún presentan problemas de discriminación. Esto se debe a factores que van desde la forma como han sido generados y la filosofía de su uso, hasta la validez externa para las poblaciones donde se aplican.

En la actualidad disponemos de curvas estandarizadas, de referencia y personalizadas, según el constructo de lo que se considera un patrón de crecimiento adecuado. Este hecho refleja una incertidumbre persistente sobre cuál es el mejor instru-

mento para evaluar el crecimiento del feto y del recién nacido, etapas de la vida donde identificar y manejar cualquier desviación del patrón de referencia tiene grandes implicaciones en el potencial de desarrollo futuro del individuo y de su comunidad.

En Colombia se han adoptado curvas de crecimiento internacionales, sin que existan estudios que las validen para nuestra población, apoyados en la premisa propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de que, bajo condiciones de nutrición y salud adecuadas, los niños deben tener un patrón de crecimiento similar desde la etapa fetal hasta los 6 primeros años de vida, sin importar su lugar de procedencia (3). Sin embargo, existe evidencia sobre discrepancias importantes en las clasificaciones entre curvas internacionales y curvas locales. La otra opción, y por donde deberíamos empezar, es generar curvas con recién nacidos colombianos y si se quiere, hacer un proceso riguroso de validación de curvas internacionales, aspecto que poco se ha explorado.

Es fundamental generar curvas locales y conocer los pasos previos para adoptar una curva internacional ya que: 1. Las curvas internacionales pueden llevar a errores de clasificación debido a problemas de representatividad en nuestra población, por aspectos que van más allá de condiciones óptimas socioeconómicas y de salud y tienen que ver con factores como variabilidad genética, tradiciones culturales, diferencias geográficas y ambientales. Estos problemas tendrán consecuencias en el manejo de los niños con mayor morbimortalidad, que son aquellos clasificados como PEG o GEG. 2. Como consecuencia, se necesita conocer el patrón de crecimiento local para saber si la curva internacional se ajusta a nuestra población. Y finalmente, 3. Si se desea adoptar una curva de crecimiento, es indispensable evaluar la metodología empleada para su creación, comparar los patrones de crecimiento de la curva seleccionada y la curva local y conocer el contexto clínico en el que se aplicará la curva. Estos aspectos, permitirán elegir un ins-

trumento adecuado, con el que se puedan tomar medidas de prevención o terapéuticas acertadas.

Representatividad del crecimiento de los niños colombianos con curvas internacionales.

Para hacer la clasificación percentilar y de *z-score*¹ del crecimiento de un recién nacido, se comparan las medidas antropométricas de cada niño(a), con lo que se considera el «patrón adecuado de crecimiento» para su población. Según este constructo, existen curvas estandarizadas, curvas de referencia y curvas personalizadas, con diferentes criterios de inclusión y metodología de desarrollo. La tabla 1 describe las principales características de cada tipo de curva.

Curvas estandarizadas o de prescripción

Estas curvas buscan representar el patrón ideal de crecimiento. Los criterios de inclusión de la población son altamente restrictivos, excluyendo cualquier recién nacido expuesto a algún factor de riesgo nutricional, ambiental o de salud que afecte el crecimiento; la población elegida es multiétnica para representar un patrón de crecimiento global; parten del supuesto de que bajo condiciones ambientales óptimas el crecimiento es similar, sin tener en cuenta la procedencia. Los autores a favor de emplear estas curvas exponen que, si se emplean curvas de referencia local en países con alto grado de desnutrición, se estarían clasificando como AEG, niños PEG con RCIU, afectando así su manejo (4).

Las curvas estandarizadas provienen de cohortes prospectivas, con pacientes de EG confiable, tienen seguimiento longitudinal y mediciones homogéneas que garantizan la calidad de los datos. El cálculo del tamaño de muestra y el análisis estadístico son cuidadosos. De esta forma se generaron las curvas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 2006, para la valoración del crecimiento desde el nacimiento hasta los 6 años de vida (3,5) y las curvas de crecimiento fetal y postnatal Intergrowth-21 (IG-21), publicadas por Villar en 2014 (6). Ambos tipos de curvas por las características especiales para su generación, implicaron costos de desarrollo e implementación elevados.

Las curvas IG-21, se desarrollaron para tener un parámetro internacional de crecimiento desde la etapa fetal hasta la semana 42, que continuara con las curvas de la OMS. Estas incluyeron madres saludables, de bajo riesgo, con condiciones ambientales óptimas, procedentes de ocho países, con seguimiento desde las 14 semanas de edad gestacional (EG) (6). Metodológicamente parecen ser superiores a las neonatales de referencia existentes, y por tanto, se supondría que tienen mejor desempeño discriminativo; sin embargo, la evidencia al respecto es contradictoria. Kiserud indica que esto se puede deber a que, a pesar del esfuerzo de representatividad, las poblaciones incluidas en las curvas estandarizadas representan

una proporción muy pequeña de la variación genética y étnica general (7).

A manera de ejemplo, Cheng publicó un estudio de cohorte retrospectiva en 2016, en el cual comparó las clasificaciones para peso según EG, entre la curva de referencia china y la curva IG-21 en 10 527 mujeres de bajo riesgo (8). Se encontró que los *z-score* con IG-21 eran significativamente menores que los obtenidos con la curva local. El valor predictivo positivo (VPP) para peso menor al percentil 3 con IG-21 fue 19.4 % (IC-95 % 14.1 - 24.8) vs. 21.5 % (IC-95 % 15.4 - 27.7), con las curvas chinas. El VPP para GEG fue 6.4 % con IG-21 (IC-95 % 5.2 - 7.6) vs. 7.3 % con las curvas chinas (IC-95 % 6.0 - 8.6). El estudio concluye que adoptar la curva IG-21, podría llevar a clasificar erróneamente como PEG un número significativo de fetos, aumentando exámenes innecesarios para confirmar este diagnóstico. Tratando de explicar los resultados y considerando que China fue una de las poblaciones muestreadas para IG-21, se encontró que si se usaran los criterios de elegibilidad de IG-21, 45 % de la cohorte de este estudio hubiese sido excluida por la talla materna, por lo que se piensa que la muestra china escogida para IG-21 no era representativa de la población general.

Estas diferencias se mantienen en otras poblaciones. Liu publicó en 2017 un estudio que comparó la curva IG-21 con la curva local canadiense, con datos de 2 753 817 nacimientos simples de recién nacidos entre 33 y 42 semanas de EG. La clasificación del peso para EG, mostró que 0.87 % vs. 2.27 % eran menores al percentil 3 y 9.63 % vs. 3.55 % eran mayores al percentil 97, según las curvas IG-21 y canadiense, respectivamente. La conclusión es que la distribución de centiles con IG-21 está desviada a la izquierda, por mayores pesos en los niños canadienses y este hecho puede alterar las prevalencias y morbilidad asociadas con las clasificaciones. Estudios en niños polacos por Kajdy y en niños argentinos, por Revollo, encontraron diferencias similares entre las curvas locales y la IG-21 (9,10).

En contraposición, existen otros estudios que informan un buen rendimiento de IG-21. Lavin comparó las clasificaciones de fetos mortinatos PEG con la curva de referencia local en Sur Africa y la curva IG-21 (11). Encontró que la prevalencia de PEG fue similar: 32.2 % con IG-21 vs. 31.1 % con la local. Kozuki en 2015 publicó un estudio donde comparó las clasificaciones de PEG, hechas con curvas de referencia internacionales de población estadounidense (Alexander y Oken) y la curva IG-21, en 16 cohortes de 10 países de ingresos medios y bajos. La prevalencia de PEG fue mayor con las curvas estadounidenses que con IG-21; Alexander: 32.8 % (IC-95 % 24.1 - 41.5), Oken: 36 % (IC-95 % 27 - 45) e IG-21: 23.7 % (IC-95 % 16.5 - 31). Por el contrario, el riesgo de mortalidad neonatal agrupada no varió significativamente; Alexander: 2.28 (IC-95 % 1.85 - 2.81), Oken: 2.12 (IC-95 % 1.81 - 2.48) e IG-21: 2.13 (IC-95 % 1.78 - 2.54). Uno de cada 10 niños PEG por curvas norteamericanas, fueron clasificados como AEG con IG-21, sin mayor riesgo de mortalidad, sugiriendo un mejor desempeño de la curva IG-21 (12); sin embargo, se debe tener en cuenta que el mejor comparador habría sido tener una curva local para estos países y no una curva norteamericana.

Las discrepancias entre las curvas estandarizadas y de referencia local, confirman que existen características propias de las diferentes poblaciones debido a variabilidad genética, que

1 La puntuación estándar o *z-score*, es el número de desviaciones estándar por las que el valor de una puntuación bruta está por encima o por debajo del valor medio de aquella variable observada o medida.

Tabla 1. Clasificación de las curvas de crecimiento.

Tipo de Curva	Curvas estandarizadas o de prescripción	Curvas de referencia o descriptivas	Curvas personalizadas
Objetivo	Evaluar patrón de crecimiento ideal, independiente de la procedencia.	Evaluar patrón real de crecimiento.	Evaluar patrón de crecimiento ajustado a sexo del recién nacido y características de la madre.
Población	Multiétnica. Criterios de inclusión estrictos. Población de bajo riesgo.	Diferentes países/regiones Pocos criterios de inclusión.	Diferentes países/regiones.
Diseño	Cohortes prospectivas. Mediciones estandarizadas.	Corte transversal, revisiones sistemáticas, cohortes.	Cohorte, corte transversal.
Ejemplo	Curvas OMS*, IG-21**.	Curvas locales, Fenton-2013.	Curva GROW***.

no se pueden obviar con condiciones ambientales ideales y se deben considerar fisiológicas, más que patológicas, por lo que es necesario disponer de curvas locales que permitan conocer cómo crecen los niños en cada país.

Curvas de referencia o descriptivas

Estas curvas buscan describir el patrón de crecimiento real de los diferentes países y regiones, fruto de la variabilidad genética, que hace a las poblaciones únicas (13). El supuesto de estas curvas es que cada población tiene condiciones ambientales, nutricionales y cierta prevalencia de factores de riesgo, los cuales se convierten en factores epigenéticos que contribuyen a distintos fenotipos clínicos de crecimiento fetal y neonatal en el mundo, por lo que los criterios de exclusión son pocos (13,14).

Las curvas de referencia pueden ser internacionales o locales. Las primeras curvas internacionales fueron las de Battaglia y Lubchenco en 1967, que posteriormente se abandonaron por una clara tendencia secular de mayor peso para todos los países. En los últimos años se ha contado con otras curvas como las de Alexander, Oken, Olsen, Boghosian y Aris (12,15) basadas en poblaciones norteamericanas y con problemas de representatividad para otros países, lo cual lleva a puntos de corte diferentes, sobre todo para los niños clasificados como PEG.

La curva de referencia internacional neonatal más utilizada en Colombia es la Fenton-2013. Esta curva es producto de una revisión sistemática de 6 estudios en países caucásicos de ingresos altos, con pesos de 3 986 456 recién nacidos entre 24 y 40 semanas de EG (16). La población de estudio se limitó a países con condiciones socio económicas óptimas para reducir la variabilidad sobre el crecimiento explicada por la inequidad de ingresos; este hecho podría también reducir su generalizabilidad por características étnicas diferentes. Al respecto, Bertino opina que si la única razón de las diferencias entre las curvas locales fuera la inequidad entre poblaciones ricas y pobres, estas desaparecerían cuando se aplican los criterios de exclusión y por el contrario, las variaciones prevalecen, encontrando diferencias de talla hasta de 1.4 cm entre niños indúes y noruegos con similares condiciones ambientales (17).

Las curvas locales representan mejor el patrón de crecimiento de cada región, determinado por factores genéticos, tradicio-

nes culturales y nutricionales y diferencias geográficas y ambientales (18).

Una limitación general de todas las curvas de referencia, es que provienen en su mayoría, de estudios de corte transversal, donde no se sigue el crecimiento; por otra parte, los datos son tomados a partir de registros de historias clínicas o de revisiones sistemáticas de la literatura, sin posibilidad de estandarización en las mediciones y por tanto, con menor calidad (13,16,19).

Curvas personalizadas

Gardosi en 1992, desarrolló en el Reino Unido, la curva personalizada denominada *Gestation Related Optimal Weight* (GROW), para solucionar los problemas de clasificación por variabilidad del crecimiento fetal (20). Esta curva predice el peso óptimo que tendrá el feto al llegar al término, ajustando por talla, peso, paridad y origen étnico maternos. La curva se genera por computador empleando coeficientes derivados de grandes bases de datos de peso al nacer. La construcción del estándar combina el peso óptimo al término (40 semanas), con una curva de peso fetal proporcional para cada EG. La misma curva se puede emplear para evaluar el crecimiento fetal y al nacimiento. La curva GROW es internacionalmente aplicable y está actualizada con coeficientes de más de 100 países o grupos étnicos, donde se han establecido los patrones de crecimiento locales.

Se piensa que las curvas personalizadas son más efectivas en discriminar los niños pequeños constitucionales saludables de los niños con verdadero RCIU y los niños grandes constitucionales, de los niños con crecimiento por encima de lo normal (9).

Los estudios que comparan curvas personalizadas vs. curvas estandarizadas muestran que las curvas personalizadas tienen mejor desempeño en clasificación. Cuando se comparan curvas personalizadas y de referencia local, el rendimiento es similar.

Francis en 2018 publicó un estudio que comparó el desempeño de la curva IG-21 con la curva GROW, para estimar el riesgo de mortinato a término (21). Se evaluaron 1.25 millones de datos de recién nacidos a término de 10 países. Se compararon prevalencias de PEG y GEG con riesgo relativo para mortinato. La curva GROW mostró una prevalencia promedio de 10.5 % (IC-95 % 10.1 - 12.7) para PEG y 9.5 % (IC-95 % 7.3 - 9.9) para GEG. La curva IG-21 tuvo una prevalencia promedio de 4.4 % (IC-95 % 3.1 - 16.8) para PEG y 20.6% (IC-95 % 5.1 - 27.5) para GEG. Se

encontró que la curva personalizada identificó más PEG y riesgo de mortinato. Los autores concluyen que la variabilidad de prevalencias para PEG con IG-21 se debe a diferencias fisiológicas de la gestación en las diez poblaciones.

Una revisión sistemática publicada en 2017 por Chioffi con 20 estudios observacionales, mostró que los fetos y neonatos clasificados como PEG con las curvas personalizadas tenían mayor riesgo de muerte intrauterina con un OR de 7.8 (IC-95 % 4.2 - 12.3), muerte neonatal con OR de 3.5 (IC-95 % 1.1-8.0), muerte perinatal con OR de 5.8 (IC-95 % 3.8-7.8) y admisión a Unidad de Cuidado Intensivo (UCIN) con un OR de 3.6 (IC-95 % 2.0-5.5), comparados con aquellos AEG. Aquellos clasificados como PEG con las curvas de referencia, también tenían mayor riesgo para desenlaces adversos, aunque con estimativos puntuales menores. Aunque hubo heterogeneidad en los OR para algunos desenlaces, los IC se traslaparon, por lo que no se pudo concluir que una curva fuera superior a la otra.

Este cuerpo de evidencia sugiere que las curvas personalizadas pueden ser una buena opción, pero aún se requieren más estudios que comparen su capacidad discriminativa.

Evidencia existente sobre el crecimiento de los recién nacidos Colombianos.

Solo disponemos de dos estudios sobre curvas de crecimiento en recién nacidos colombianos; uno publicado en el año 2000 por Sabogal y Cáceres, en el Instituto Materno Infantil de Bogotá, con registros de 10 553 neonatos de madres sanas con amenorrea confiable, nacidos de 30 a 42 semanas de EG entre 1995 y 1999, donde se encontró que los datos de peso eran superiores a los de las curvas internacionales de Battaglia y Lubchenko (22). El otro estudio fue publicado en 2007 por Montoya y Correa (23). Generaron curvas de peso para EG con registros de 54 044 niños entre 22 y 40 semanas de EG, nacidos en Medellín, Cali, Barranquilla y Bogotá desde 1999 hasta 2005. La EG se estimó por ecografía, amenorrea o características físicas al nacer y no se hizo comparación con otras curvas.

En el estudio de Sabogal y Cáceres se encontró una diferencia importante con las curvas de Lubchenko; sin embargo, estas últimas curvas se siguieron aplicando. Posteriormente, se han adoptado las curvas internacionales Fenton-2013 y últimamente, las IG-21, sin que hayan sido validadas para nuestra población. Este hecho lleva a que se pueda entrar en errores de clasificación y por ende, de tratamiento, en especial para los recién nacidos PEG o GEG, en los extremos de distribución de las curvas, con mayor riesgo de morbimortalidad.

Merece especial consideración la proporción elevada de niños PEG en Colombia (8-9%)(24), con mayor riesgo de problemas neuro cognitivos, metabólicos y cardiovasculares a largo plazo (25-28) en quien es imperativo una clasificación adecuada, que dependerá del desempeño de la curva de crecimiento que se emplee.

En principio, las curvas de crecimiento deben ser representativas de los niños en los que se aplican. Generar curvas de crecimiento local, con un desarrollo metodológico adecuado, nos permitirá clasificar con mayor exactitud a nuestros recién nacidos, realizar intervenciones oportunas y posteriormente,

si se desea adoptar una curva internacional, validarla con las curvas propias.

Procedimientos para validar una curva de crecimiento.

Para adoptar una curva de crecimiento, se requiere evaluar la calidad metodológica del estudio que la generó y las características de la población donde se va a emplear, entre ellas, conocer su patrón de crecimiento.

Una revisión hecha por Bertino, propone las cualidades que debería tener una curva neonatal confiable (13): 1) Curva de referencia local, a partir de un estudio multicéntrico planeado previamente, 2) Criterios de exclusión limitados, para conocer cómo crece en realidad la población, 3) Posibilidad de curvas derivadas para subgrupos según sexo, gestaciones múltiples o madres primíparas, 4) Evaluación precisa de la EG con amenorrea confiable, confirmada por ecografía de primer trimestre, 5) Estandarización en los instrumentos y técnicas de medición empleados, 6) Métodos estadísticos confiables con tamaño de muestra que permita clasificar mejor a los extremos de los centiles y 7) Suficiente representación de todas las EG, incluyendo los prematuros más inmaduros.

Como contraste, las curvas de crecimiento disponibles muestran una gran variabilidad en la población blanco, los métodos estadísticos y la calidad de las mediciones antropométricas. En una revisión sistemática sobre curvas de crecimiento en el mundo, publicada por Giuliani en 2015, se encontró que de 105 estudios un 46 % no reportó qué tipo de curva era, solo la mitad tuvo un tamaño de muestra adecuado, menos del 20 % tuvo planeación previa y menos del 30 % EG confiable. Adicionalmente, la descripción del momento en que se realizaron las mediciones y la estandarización de los instrumentos de medición, se realizó en menos del 40 % y el entrenamiento para las mediciones solo se informó en un 17 % (29).

Otro aspecto a considerar es el desempeño de las curvas en los recién nacidos a término o prematuros. Las curvas Fenton-2013, empleadas para evaluar el crecimiento de los niños prematuros por la mayoría de pediatras colombianos, fueron desarrolladas a partir de estudios de corte transversal con las medidas antropométricas de recién nacidos de diferentes EG al nacer, asumiendo que pueden representar el crecimiento fetal a una EG dada y por ende, el crecimiento ideal del prematuro. Sin embargo, estas curvas no reflejarían el crecimiento de fetos saludables con la misma EG, ya que el nacer prematuro obedece generalmente a una patología (15).

Por otra parte, aunque la Academia Americana de Pediatría establece que la meta de cuidado nutricional para el pretérmino «es aproximarse al crecimiento y composición corporal del feto saludable para soportar un desarrollo cerebral óptimo, minimizando el riesgo futuro cardio metabólico» (30), aspectos tales como la contracción del volumen extracelular en la primera semana de vida, la prematurez extrema, el estado nutricional al nacimiento, la evolución clínica durante la hospitalización neonatal y las prácticas nutricionales, hacen que esta meta diste del crecimiento real postnatal, dando lugar a pro-

blemas de mala clasificación e intervenciones nutricionales inadecuadas.

La mejor forma para evaluar adecuadamente el crecimiento del prematuro, sería con curvas a partir de estudios longitudinales (13). A diferencia de las curvas Fenton-2013, las curvas IG-21 tienen seguimiento longitudinal, pero en su mayoría de niños mayores de 33 semanas (6,15). Para solucionar este problema, los autores incluyeron datos de 408 neonatos menores de 33 semanas, nacidos de la misma población de gestantes incluidas en IG-21, con algunos factores de riesgo; sin embargo, el número es limitado para representar a los niños más inmaduros.

Actualmente, las curvas Fenton-2013 e IG-21 son las más aceptadas en la evaluación de recién nacidos prematuros y a término; tienen la ventaja de incluir tamaños de muestra grandes que son difíciles de lograr en estudios locales, dadas las dificultades logísticas y económicas que este reclutamiento implica. Si por las dificultades mencionadas, se decide adoptar una de estas curvas, de todas formas debemos compararlas con el crecimiento de nuestra población y sopesar sus debilidades y fortalezas, no solo metodológicas, sino de aplicabilidad.

Conclusiones

Los argumentos expuestos y la evidencia mostrada, apoyan la necesidad de realizar estudios que permitan conocer el patrón de crecimiento de los recién nacidos colombianos y así hacer una evaluación antropométrica adecuada con la que se tomarán medidas terapéuticas y de salud pública.

La evidencia actual muestra que las curvas internacionales de crecimiento neonatal bien sean de referencia, como la Fenton-2013 o las estandarizadas como la IG-21, presentan diferencias en las clasificaciones cuando se comparan con las curvas locales, probablemente por variabilidad fenotípica intrínseca ligada a factores epigenéticos que se deben tener en cuenta; por este motivo es imperativo generar curvas de crecimiento propias con una metodología adecuada. Las curvas personalizadas, que adaptan características de las poblaciones a la evaluación del crecimiento, parecen ser una buena opción, pero requieren mayor evidencia que las compare con curvas locales.

Por otra parte, no se debe olvidar que antes de adoptar una curva de crecimiento, se debe analizar la metodología con la que fue hecha y si esta corresponde a los estándares de calidad para su elaboración; igualmente, si se ajusta al patrón de crecimiento y contexto clínico de la población que se quiere clasificar. Este es el proceso de validación, del cual carecemos en la actualidad y que comienza por conocer las características antropométricas de nuestros recién nacidos.

Agradecimientos

A la Dra. Magda Cristina Cepeda y al Dr. Diego Roselli, profesores del Departamento de Epidemiología Clínica de la Pontificia Universidad Javeriana por la revisión y sugerencias hechas para la redacción de este ensayo.

Declaración sobre conflicto de intereses

La autora declara que no existen conflictos de intereses que puedan afectar los conceptos emitidos en este manuscrito.

Declaración sobre fuentes de financiación

La autora declara que no recibió financiación de ningún tipo para la elaboración de este ensayo.

REFERENCIAS

1. Steckel RH. Birth weights and stillbirths in historical perspective. *Eur J Clin Nutr.* 1998;52(SUPPL. 1):16–20.
2. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr.* 1967;7(2):159–63.
3. de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design, and methodology. *Food Nutr Bull.* 2004;25(1 SUPPL. 1):15–26.
4. Papageorgiou AT, Kennedy SH, Salomon LJ, Altman DG, Ohuma EO, Stones W, et al. The INTERGROWTH-21st fetal growth standards: toward the global integration of pregnancy and pediatric care. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(2):630–40.
5. Borghi E, de Onis M, Garza C, Van den Broeck J, Frongillo EA, Grummer-Strawn L, et al. Construction of the World Health Organization child growth standards: Selection of methods for attained growth curves. *Stat Med.* 2006;25(2):247–65.
6. Villar J, Ismail LC, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: The Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet.* 2014;384(9946):857–68.
7. Kiserud T, Benachi A, Hecher K, Perez RGG, Carvalho JJ, Piaggio G, et al. The World Health Organization fetal growth charts: concept, findings, interpretation, and application. *Am J Obstet Gynecol.* 2018 Feb;218(2S):S619–29.
8. Cheng YKY, Leung TY, Lao TTH, Chan YM, Sahota DS. Impact of replacing Chinese ethnicity-specific fetal biometry charts with the INTERGROWTH-21 st standard. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2016;123:48–55.
9. Kajdy A, Modzelewski J, Filipecka-Tyczka D, Pokropek A, Rabijewski M. Development of birth weight for gestational age charts and comparison with currently used charts: defining growth in the Polish population. *J Matern Neonatal Med [Internet].* 2019;0(0):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1676412>
10. Revollo GB, S B, Martínez JI, S B, Grandi C, D M. Prevalence of low weight and small for gestational age in Argentina: Comparison between the INTERGROWTH-21st standard and an Argentine reference. *Arch Argent Pediatr.* 2017;115(6):547–55.
11. Lavin T, Nedkoff L, Preen D, Theron G, Pattinson RC. INTERGROWTH-21st v. local South African growth standards (Theron-Thompson) for identification of small-for-gestational-age fetuses in stillbirths: A closer look at variation across pregnancy. *South African Med J.* 2019;109(7):519–25.
12. Kozuki N, Katz J, Parul C, Lee AC. Comparison of US birthweight references and the international fetal and newborn growth consortium for the 21st century standard. *JAMA Pediatr [Internet].* 2015;169(7):1–8. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L605295876>

13. Bertino E, Di Nicola P, Varalda A, Occhi L, Giuliani F, Coscia A. Neonatal growth charts. *J Matern Neonatal Med.* 2012;25(SUPPL. 1):67-9.
14. Leite DFBB, de Melo EFJ, Souza RT, Kenny LC, Cecatti JG. Fetal and neonatal growth restriction: new criteria, renew challenges. *J Pediatr [Internet].* 2018 Dec;203:462-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.094>
15. Cordova EG, Belfort MB. Updates on assessment and monitoring of the postnatal growth of preterm infants. *Neoreviews.* 2020;21(2):e98-108.
16. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr [Internet].* 2013 Jan;13:59. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3637477&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
17. Bertino E, Milani S, Fabris C, De Curtis M. Neonatal anthropometric charts: what they are, what they are not. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007;92:F7-10.
18. Kiserud T, Benachi A, Hecher K, Perez RG, Carvalho J, Piaggio G, et al. The World Health Organization fetal growth charts: concept, findings, interpretation, and application. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218(2):S619-29.
19. Ohuma EO, Altman DG. Design and other methodological considerations for the construction of human fetal and neonatal size and growth charts. *Stat Med.* 2019;38(19):3527-39.
20. Gardosi, Jason; Chang, A; Kalyan, B; Sahota, D; Symonds E. Customised antenatal growth charts. *Lancet.* 1992;339:283-7.
21. Francis A, Hugh O, Gardosi J. Customized vs INTERGROWTH-21(st) standards for the assessment of birthweight and stillbirth risk at term. *Am J Obstet Gynecol.* 2018 Feb;218(2S):S692-9.
22. Sabogal JC, Cáceres H. Gráfica de peso neonatal vs. edad gestacional en el Instituto Materno Infantil de Bogotá. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2000;51(3):151-3.
23. Montoya-Restrepo NE, Correa-Morales JC. Curvas de peso al nacer. *Rev Salud Publica.* 2007;9(1):1-10.
24. Ospina-Martínez ML, Martínez-Duran ME, Pacheco-García OE, Quijada-Bonilla H. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública Bajo Peso al Nacer a Término. Ministerio de Salud. 2016.
25. Barker DJP. Adult consequences of fetal growth restriction. *Clin Obstet Gynecol.* 2006;49(2):270-83.
26. Yzydorczyk C, Armengaud JB, Peyter AC, Chehade H, Cachat F, Juvet C. Endothelial dysfunction in individuals born after fetal growth restriction: cardiovascular and renal consequences and preventive approaches. *J Dev Orig Health Dis [Internet].* 2017;8(4):448-64. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L621647430>
27. Victora CG, Villar J, Barros FC, Ismail LC, Cameron C, Papageorghiou AT, et al. Anthropometric characterization of impaired fetal growth risk factors for and prognosis of newborns with stunting or wasting. *JAMA Pediatr [Internet].* 2015;169(7). Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L605295854>
28. Ford ND, Behrman JR, Hodinott JF, Maluccio JA, Martorell R, Ramirez-Zea M, et al. Exposure to improved nutrition from conception to age 2 years and adult cardiometabolic disease risk: a modelling study. *Lancet Glob Heal [Internet].* 2018;6(8):e875-84. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30231-6](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30231-6)
29. Giuliani F, Ohuma E, Spada E, Bertino E, Al Dhaheri AS, Altman DG, et al. Systematic review of the methodological quality of studies designed to create neonatal anthropometric charts. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2015;104(10):987-96.
30. Committee on Nutrition. Nutritional needs of Low-Birth-Weight infants. *Pediatrics.* 1985;75(5):976-86.