



**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Enfermería**

**GRADO EN ENFERMERÍA**

**VALORACIÓN DEL ESTADO  
NUTRICIONAL DEL RECIÉN  
NACIDO PREMATURO**

**Autora: Alba M<sup>a</sup> Martín Acuña**

**Tutor: José María Jiménez Pérez**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>11</b>
<b>DESARROLLO DEL TEMA</b> .....	<b>13</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>29</b>
<b>ANEXO 1. TABLAS PERCENTILADAS SEGÚN CARRASCOSA LEZCANO..</b>	<b>34</b>
<i>RECIÉN NACIDOS VARONES ENTRE LAS 26 Y LAS 42 SEMANAS DE</i> <i>GESTACIÓN</i> .....	34
<i>RECIÉN NACIDAS MUJERES ENTRE LAS 26 Y LAS 42 SEMANAS DE</i> <i>GESTACIÓN</i> .....	35
<b>ANEXO 2. TABLAS PERCENTILADAS SEGÚN EL SEN 1500</b> .....	<b>36</b>
<i>RECIÉN NACIDOS VARONES DE MENOS DE 26 SEMANAS DE GESTACIÓN</i> ...	36
<i>RECIÉN NACIDAS MUJERES DE MENOS DE 26 SEMANAS DE GESTACIÓN</i> ...	37
<b>ANEXO 3. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL HASTA LA</b> <b>TOLERANCIA TOTAL</b> .....	<b>38</b>

## RESUMEN

**Introducción y objetivos.** Actualmente, los bebés prematuros suponen un reto para la Medicina Perinatal por presentar unas características particulares y únicas en todos los aspectos de su existencia. En esa búsqueda por reducir la mortalidad y asegurar su supervivencia, se deben mejorar los métodos de valoración, actualizarse los protocolos e introducir cambios en su alimentación.

**Material y métodos.** Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Scopus entre febrero y abril de 2015 sobre estudios realizados en los últimos cinco años que cumplieran los criterios de búsqueda. Los datos sobre tablas percentiladas, antropometría, alimentación y resultados de los diversos programas nutricionales fueron extraídos de cada artículo.

**Desarrollo.** La AEP y la SEN 1500 abogan por: la utilización de tablas percentiladas modificadas para estos recién nacidos, con la finalidad de conseguir una visión global más allá del uso generalizado de la antropometría; por adaptar las cantidades de nutrientes y por la aplicación de nuevas fórmulas de alimentación con mejores resultados y menores riesgos.

**Conclusiones.** Una adecuada valoración nutricional requiere tanto medidas antropométricas (peso, longitud y perímetro cefálico) como métodos precisos para clasificar a los recién nacidos prematuros. Asimismo, la alimentación constituye otro pilar básico que debe adaptarse para cubrir sus necesidades y requerimientos.

**Palabras clave:** evaluación nutricional, recién nacido prematuro, antropometría.

## ABSTRACT

**Background and objective.** Nowadays, preterm babies are considered a challenge for Perinatal Medicine due to its unique characteristics throughout their life. In order to reduce the mortality rates and guarantee their survival, methods of assessment must be improved, protocols must be updated and changes in the nutrition must be established.

**Methods.** The databases PubMed and Scopus were searched between February and April 2015 with selected criteria for studies developed in the last five years. Data about growth charts, anthropometry, nutrition and results of nutritional programmes were extracted from each article.

**Results.** AEP and SEN 1500 defend the use of modified growth charts for these newborn with the purpose of getting a holistic view, the adaptation of the quantities of nutrients and the application of new diet formulas, with better outcomes and less risks.

**Conclusions.** A precise nutrition assessment requires anthropometric measures as well as accurate methods to classify preterm newborns. In addition, nutrition is considered another key point which has to be adapted to fulfill their needs and requirements.

**Key words:** nutrition assessment, infant, premature, anthropometry.

## INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) define estado nutricional como el “estado de crecimiento o el nivel de micronutrientes de un individuo”<sup>1</sup>. A su vez, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), concreta que es el “resultado del balance entre las necesidades y la ingesta de energía y nutrientes”<sup>2</sup>.

De esta manera, si las demandas metabólicas están equilibradas con los gastos energéticos, la valoración nutricional será normal (eunutrición); pero en cambio, si hay un desequilibrio nutricional -ya sea por exceso o por defecto-, la valoración se verá alterada (sobrepeso/obesidad o malnutrición, respectivamente). También pueden presentarse déficits de algún micronutriente en particular<sup>3,4</sup>.

El objetivo de conocer el estado nutricional de un individuo es poder discernir entre salud y enfermedad<sup>5</sup>. En cambio, el propósito en la infancia no se centra tanto en detectar estados carenciales como en fomentar unos hábitos nutricionales adecuados en pos de un correcto crecimiento y desarrollo futuro<sup>6</sup>.

Aunque el estado nutricional depende de múltiples factores: educación, conocimientos alimentarios, situación económica, enfermedades, situación emocional, cultura...; es determinante en la evolución y aparición de ciertas patologías. Está ampliamente demostrado cómo, por ejemplo, la obesidad aumenta la morbi-mortalidad; y, en cambio, la desnutrición reduce la eficacia de los tratamientos y la curación<sup>3,5</sup>.

El estado nutricional puede evaluarse mediante diferentes métodos: antropométricos, exploración clínica, parámetros bioquímicos o inmunológicos, indicadores biomoleculares, grado de mineralización ósea, pruebas funcionales, etc. De todos ellos, por ser económicos y de fácil acceso, los métodos antropométricos (especialmente el Índice de Masa Corporal –IMC-) son los más utilizados a nivel mundial<sup>3,5,7</sup>.

Algunas publicaciones clasifican la evaluación nutricional en cuatro estadios en función de la especificidad de las exploraciones. De este modo, existe una mínima o básica que se realiza a todos los usuarios y, otros tres niveles (medio, máximo y especial), destinados sólo a individuos con alteraciones<sup>8</sup>.

## Valoración al nacimiento

Según la Asociación Española de Pediatría (AEP), “los recién nacidos deben ser pesados, tallados y medido su perímetro craneal”<sup>9</sup>. La razón es la anteriormente mencionada: que, pese al desarrollo de innovadores métodos que estiman el estado nutricional, la valoración antropométrica sigue siendo el de uso más generalizado.

El peso es un indicador del estado nutricional y de salud. Su seguimiento debe realizarse en una balanza homologada, bien calibrada y preferiblemente electrónica. Se colocará al recién nacido sin pañal en el centro de la báscula y se restará el peso de la pinza del cordón para obtener una medición más exacta. Sin embargo, está sujeto a cambios ya que se debe tener en cuenta que el peso puede disminuir hasta un 10% durante los primeros días de vida<sup>3,4,10</sup>.

En cuanto al tallaje, según las recomendaciones de la PrevInfad (grupo de trabajo de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria y del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud), los niños deben de ser tallados en posición de decúbito supino hasta los 2 años<sup>11</sup>. Para ello, se precisa un tallímetro con un tope fijo y otro móvil y dos personas: una que sujete la cabeza del recién nacido al tope fijo situándola en el plano de Frankfurt y otra que mantenga las extremidades inferiores estiradas, sin ningún tipo de flexión y con los pies en posición vertical. La talla es considerada un indicador de malnutrición crónica<sup>3,10</sup>.

El perímetro craneal también es un indicador de escasez de nutrientes a largo plazo por lo que refleja la existencia o no de malnutrición durante la gestación. Para su medición se utiliza una cinta métrica inextensible con la que se rodeará la cabeza del niño, pasándola a nivel del hueso frontal por los arcos supraciliares y por la zona más prominente del occipital. Tiene valor durante los cuatro primeros años de vida<sup>4,10</sup>.

Estas medidas servirán para valorar el crecimiento y la nutrición fetal. Esta última tiene una gran importancia puesto que condiciona la mayor o menor ganancia ponderal, afectando, en última instancia, al crecimiento y perímetro cefálico. Es decir, una restricción de la nutrición durante un periodo corto (un mes) únicamente repercutirá en el peso, si el periodo tiene una duración media (tres meses), también la talla se verá afectada, y si el periodo es largo (cinco meses), se reducirá el perímetro cefálico<sup>3,4,12</sup>.

Sin embargo, estos datos per se no sirven para evaluar el estado nutricional si no se comparan con los datos estándar de otros individuos de su misma población. Con este fin se crearon las tablas percentiladas. Los datos obtenidos se considerarán dentro de los límites de la normalidad si se encuentran entre los percentiles 10 y 90 para la edad gestacional, entendiendo por “edad gestacional” el tiempo transcurrido desde la última regla hasta el nacimiento <sup>3, 13</sup>. Aquéllos con unas medidas antropométricas que cumplan estos requisitos serán denominados “adecuados para la edad gestacional” (AEG), mientras que si son inferiores o superiores serán pequeños o grandes para la edad gestacional (PEG o GEG) <sup>3, 13</sup>.

Otra manera de clasificarlos es en función de la duración de la gestación. De esta manera, un niño puede ser considerado: a término (si su nacimiento se sitúa entre la semana 37 y 42 de la gestación) y pretérmino o prematuro, o postérmino o postmaduro (si es anterior o posterior a la semana 37 y 42, respectivamente) <sup>3</sup>.

Si se combinan estos dos baremos se obtiene simultáneamente información acerca de su estado físico y desarrollo como se puede observar en la siguiente tabla:

<b>Tabla 1. Clasificación de los recién nacidos en función de la edad gestacional y el peso <sup>3</sup></b>		
<b>Edad gestacional</b>	<b>Peso</b>	<b>Denominación</b>
<b>&lt;37 semanas</b>	<p10	Pretérmino pequeño para la edad gestacional
	p10 – p90	Pretérmino adecuado para la edad gestacional
	>p90	Pretérmino grande para la edad gestacional
<b>&gt;37 semanas</b>	<p10	A término pequeño para la edad gestacional
	p10 – p90	A término adecuado para la edad gestacional
	>p90	A término grande para la edad gestacional
<b>&gt;42 semanas</b>	<p10	Postérmino pequeño para la edad gestacional
	P10 – p90	Postérmino adecuado para la edad gestacional
	>p90	Postérmino grande para la edad gestacional

A pesar de todo, estas clasificaciones no tienen un valor absoluto, es decir, que el peso del niño se sitúe entre los parámetros que engloban a una mayoría no determina, por sí solo, el estado nutricional del recién nacido.



## JUSTIFICACIÓN

“La base más firme para la salud infantil es la nutrición”, así lo constata UNICEF después de comprobar que la mitad de las muertes infantiles son a causa de la desnutrición y la falta de agua potable <sup>14</sup>. Estos datos son respaldados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) al aseverar que el 37% de los fallecimientos en menores de cinco años son de recién nacidos, siendo el bajo peso al nacer una de las principales causas <sup>15</sup>. Esta situación es especialmente preocupante en países africanos y sudamericanos donde no siempre es posible cubrir los requerimientos energéticos recomendados y las cifras alcanzan cotas aún mayores.

Sin embargo, y aunque en España –según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)- la tasa de mortalidad infantil en menores de un año apenas sobrepasa el 3 por mil, los embarazos en mujeres cada vez más longevas han incrementado la tasa de prematuridad propiciando que casi el 7 por ciento de esos fallecimientos sean de recién nacidos prematuros.

El estado nutricional del niño –tanto por exceso como por defecto- es un gran indicador de su salud actual y de su desarrollo futuro <sup>16</sup>. Por ello, la escasa ganancia ponderal, especialmente en niños alimentados con lactancia materna, durante los primeros meses de vida constituyen uno de los principales motivos de consulta en Atención Primaria.

Esa preocupación está fundamentada, ya que se ha demostrado que las carencias y excesos nutricionales durante el periodo gestacional y en los dos años posteriores de vida, se asocian a un mayor riesgo de padecer alguna enfermedad crónica en el periodo adulto <sup>17</sup>, por lo que el estudio del estado nutricional del recién nacido no sólo permite detectar patologías inmediatas sino prevenir o reducir la incidencia de aquéllas a largo plazo. Invertir en su investigación en la actualidad se traduciría en menores gastos para el Sistema Sanitario Español en el futuro.

## **OBJETIVOS**

**Objetivo principal.** Analizar cómo se realiza la valoración nutricional de los recién nacidos pretérmino.

**Objetivos específicos.**

- Actualizar la valoración nutricional actual y considerar posibles mejoras o cambios.
- Revisar las necesidades energéticas de los recién nacidos pretérmino.
- Evaluar los posibles cambios a realizar en la forma de alimentar a los recién nacidos prematuros de acuerdo a los resultados obtenidos en diferentes programas nutricionales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una revisión bibliográfica de fuentes fidedignas y contrastadas. Para ello se han utilizado los tesauros “estado nutricional” y “recién nacido” y, por medio de Pubmed y la Biblioteca Virtual en Salud, se han obtenido los términos MeSH más adecuados: “nutrition assessment” y “newborn”.

Para la selección de artículos se han seguido los siguientes criterios de búsqueda: se han unido los tesauros y términos MeSH por el marcador booleano “AND” y se ha acotado la búsqueda a los últimos cinco años. No ha habido restricciones respecto al tipo de artículo a considerar, incluyéndose también otras revisiones bibliográficas previas aunque sí respecto al lenguaje, considerándose criterio de exclusión aquéllos que no estuviesen escritos en español o inglés o no dispusiesen de traducción a alguno de ellos. Los participantes de dichos estudios debían ser bebés con una edad gestacional inferior a las 37 semanas de gestación y sin ningún tipo de patología. Se han descartado aquéllos con crecimiento intrauterino retardado y cuyas madres formaran parte de algún grupo de riesgo (diabéticas, fumadoras...).

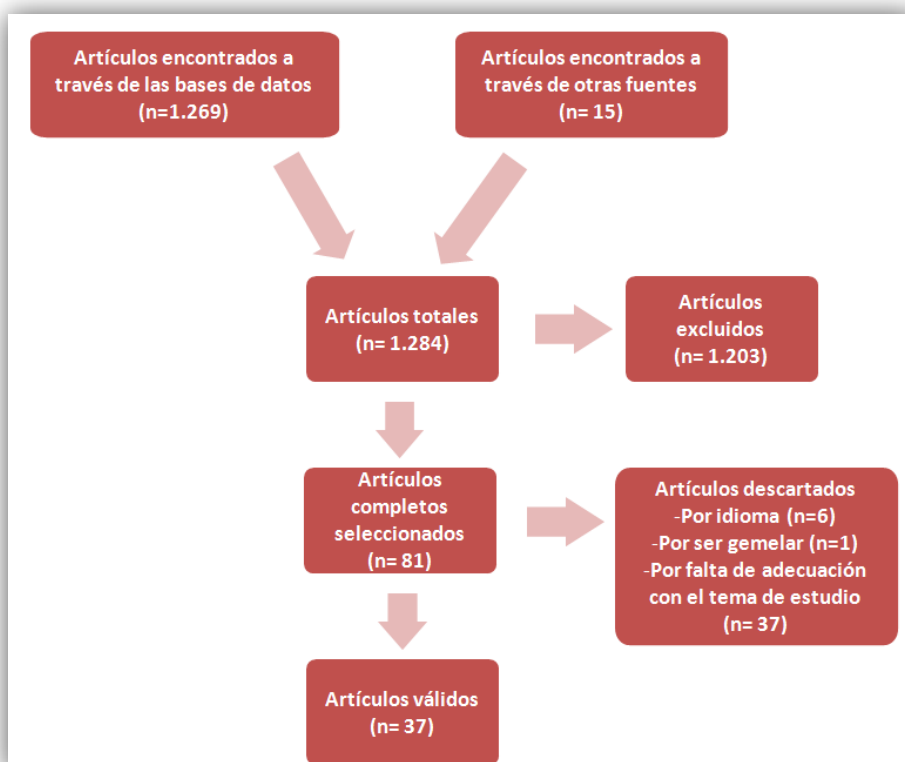


Figura 1. Proceso de extracción de documentación.

La búsqueda de la bibliografía se ha desarrollado entre febrero y abril del 2015 y la selección de artículos se ha llevado a cabo por medio del título y del resumen, recurriendo a una lectura rápida del mismo en caso de duda. Una vez hecha esta primera selección, se ha procedido a la selección de los artículos elegidos y a la posterior reevaluación de su adecuación con el tema objeto de estudio como se muestra en la Figura 1.

Las bases de datos utilizadas han sido MEDLINE y Scopus. Se han descartado CINAHL, IBECS, Instituto Joanna Briggs, CUIDEN y Cuidatge al no disponer de artículos o investigaciones que cumplieran criterios de inclusión.

También se ha recurrido a la bibliografía disponible en organismos oficiales: OMS, UNICEF y FAO; y organismos privados: AEP y Asociación Española de Pediatría en Atención Primaria (AEPAP), principalmente. Asimismo, se han utilizado los protocolos de los hospitales universitarios madrileños La Paz y el 12 de Octubre.

## DESARROLLO DEL TEMA

Asumiendo que el crecimiento de los recién nacidos pretérmino ha de ser cuantitativa y cualitativamente similar a los que permanecen en el útero materno hasta el final de la gestación y que es muy frecuente que estos bebés presenten una restricción en el crecimiento, ya sea intrauterino o postparto, el primer problema con el que se encuentra el personal médico es cómo evaluar su crecimiento<sup>18,19</sup>. Hasta hace unos años, se había llevado a cabo basándose en la velocidad y el estado de crecimiento comparándolos con bebés de su misma edad<sup>20</sup>. Esto ha sido posible ya que para cualquier recién nacido a término se dispone de tablas percentiladas estándar a nivel mundial, como las de la OMS, o adaptadas a la población del país, como las de la Fundación Orbegozo o Carrascosa et al. en España<sup>21,22,23</sup>.

Sin embargo, como ya avanzó la AEP<sup>24</sup> y corroboró Berseth et al.<sup>25</sup> los bebés prematuros precisan de unas tablas de crecimiento adaptadas. Con ese fin, en 2008 la AEP recomendó el uso de las obtenidas a partir del *Estudio longitudinal del crecimiento del recién nacido pretérmino*<sup>26</sup>. Ese mismo año, Carrascosa Lezcano et al. publicaron unas nuevas tablas de referencia con los resultados obtenidos de un estudio llevado a cabo con casi 9.400 recién nacidos vivos de raza caucásica y gestaciones únicas de edades comprendidas entre las 26 y las 42 semanas de gestación (ANEXO 1) y rápidamente la AEP, generalizó su utilización como así demuestra en sus Recomendaciones para la práctica clínica “Niño pequeño para la Edad Gestacional”<sup>27,28</sup>.

Los avances médicos han favorecido la supervivencia de recién nacidos cada vez más prematuros, lo que propició en 2002 la aparición de la Sociedad Española de Neonatología y su “Base de datos para recién nacidos prematuros menores de 1500 gramos. SEN 1500”, gracias a los cuales se dispone también de curvas percentiladas para recién nacidos de menos de 26 semanas de gestación (ANEXO 2)<sup>29</sup>.

La mayor precisión de estas tablas y su estratificación según la edad gestacional es de gran importancia, porque al asignar un percentil no sólo se están estimando las posibilidades de supervivencia y el riesgo de morbilidad futura de ese niño, sino que cualquier cambio de carril de crecimiento –tanto por exceso como por defecto–, alertará de una desviación de su normal desarrollo<sup>20</sup>.

Por otra parte, se debe destacar el gran fenómeno inmigratorio que se ha producido en España en los últimos años para preguntarse si estas gráficas son también extrapolables a esas poblaciones. Los valores de peso, longitud y perímetro craneal en poblaciones originarias de África, como la magrebí o la subsahariana, han resultado ser similares a los de la autóctona, mientras que los de aquéllos procedentes de América Central o Suramérica son ligeramente superiores <sup>30</sup>. Con estos datos se podría presuponer que estas gráficas también englobarían a una gran mayoría de los recién nacidos prematuros con padres de origen extranjero, aunque se recomendaría un estudio más exhaustivo. Tampoco se disponen de datos de población nacida en Europa del Este.

De las medidas antropométricas, el peso es el índice más utilizado para evaluar el crecimiento en los recién nacidos debido, en gran medida, a la facilidad de su medición y su bajo coste. Esto no significa que sea el más fiable en cuanto a la valoración del estado nutricional ya que, por ejemplo, es el principal afectado por cambios en el compartimento hídrico <sup>31, 32</sup>. Numerosos estudios afirman que los recién nacidos prematuros pueden perder entre un 8 y un 20% de su peso en los primeros días de vida, que tardaría en ser recuperado una media de dos semanas, lo que supone que al alcanzar la edad de otros recién nacidos a término, los prematuros pesan alrededor de 600 gramos menos <sup>18, 19, 20, 33</sup>. Esta afectación en el crecimiento también se evidencia en la longitud y el perímetro cefálico.

Después de la revisión de diversos meta-análisis al respecto de la antropometría de los recién nacidos prematuros, se puede estimar que las cifras normales de ganancia de peso diaria han de oscilar entre los 11.2-21.2 g/kg; el aumento de talla semanal ha de encontrarse entre los 1-1.4 cm, y la de perímetro cefálico entre 0.89-1.1 cm.

<b>Tabla 2. Estimación del aumento de las medidas antropométricas</b>			
	<u>Peso (g/kg/día)</u>	<u>Talla (cm/semana)</u>	<u>Perímetro cefálico (cm/semana)</u>
<b>Tudehope et al.</b> <sup>19</sup>	11.2-20	-	-
<b>Clark et al.</b> <sup>20</sup>	18-20	1.1-1.4	0.9-1.1
<b>Bhatia et al.</b> <sup>33</sup>	12-21.2	1	0.89-1.00

En los últimos años se ha prestado especial atención a la composición corporal debido a las repercusiones que tiene a corto plazo y largo plazo en relación con la obesidad, el

síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular. Una revisión llevada a cabo por Johnson et al.<sup>18</sup> constata que pese a haber un aumento de la grasa corporal total en los recién nacidos prematuros, los valores de masa grasa y masa magra siguen siendo inferiores a los de los bebés a término.

Esos mismos resultados se han obtenido mediante otros métodos que estiman la composición corporal, como son las mediciones de los pliegues corporales: tríceps, bíceps, subescapular y suprailíaco. Un estudio llevado a cabo con 131 recién nacidos: 37 prematuros con una edad gestacional inferior a las 32 semanas –grupo a estudio- y 94 recién nacidos de edades comprendidas entre las 34 y 36 semanas –grupo control-, comparó las medidas antropométricas del primer grupo al alcanzar la edad del grupo control. Las cifras de los pliegues corporales de todos los recién nacidos prematuros fueron superiores a las de sus homónimos a lo largo del periodo analizado<sup>34</sup>.

Todos estos datos anteriormente mencionados cobran especial importancia en los recién nacidos prematuros, quienes pueden realizar un crecimiento postnatal acelerado que se traduce en un aumento del compartimento de masa grasa en comparación con bebés de su misma edad nacidos a término<sup>18, 20, 35</sup>.

Aunque cada medida antropométrica en sí misma aporta información específica sobre determinados aspectos del desarrollo, para evaluar un crecimiento adecuado se debe tener una visión global, entendiéndose por ello un crecimiento proporcionado. Los mejores indicadores de proporcionalidad son: el Índice Ponderal (IP = peso en gramos\*100/ longitud<sup>3</sup>) y el IMC [peso/ (talla en metros)<sup>2</sup>]. Algunos estudios recomiendan la utilización del IP entre las 33 y 39 semanas y, a partir de entonces, guiarse por el IMC<sup>20</sup>. Sin embargo, se desconoce cuál es el mejor índice para los recién nacidos extremadamente prematuros y, hasta ahora el IMC no es utilizado de forma estandarizada hasta los dos años de edad. No obstante, estudios recientes están encontrando correlación entre el IMC durante el primer año de vida con la tasa de sobrepeso entre los 5 y 7 años, lo que podría indicar su futura inclusión en los protocolos<sup>36</sup>.

Indudablemente una de las medidas a adoptar para conseguir un buen desarrollo psicofísico y evitar problemas futuros, pasa por la alimentación. Tudehope et al.<sup>19</sup> afirmaron que la mitad del peso que pierden los recién nacidos prematuros durante sus primeros

días de vida, es a causa de la movilización de masa magra en un intento de compensar una insuficiente nutrición. Pese a que puede ser una de las explicaciones a esa descompensación entre la masa grasa y la masa magra, lo importante es la razón que lo provoca: una alimentación que no cubre sus requerimientos nutricionales.

Estimarlos es una ardua tarea que sigue suponiendo un reto para los neonatólogos, ya que las cifras varían en función del peso, de la edad gestacional, del grado de maduración y de la presencia o ausencia de enfermedades asociadas. Por eso, la AEP recomienda utilizar el término “rango razonable de requerimientos”, denominando así a aquellas cantidades que previenen el déficit, son eficaces y no son tóxicas <sup>37</sup>.

Los requerimientos energéticos dependen de la producción total de calor y, en menores de 3 años, se pueden calcular según la siguiente fórmula conjunta de la OMS y la FAO:

- Niños:  $[60.9 * \text{Peso (kg)}] - 54$
- Niñas:  $[61 * \text{Peso (kg)}] - 51$

<b>Tabla 3. Cantidad de nutrientes en función de la edad gestacional <sup>25</sup></b>			
	<b>Extremadamente prematuros &lt;29 semanas</b>	<b>Prematuros &gt;29 y &lt;34 semanas</b>	<b>Prematuros tardíos 34-38 semanas</b>
<b>Energía, kcal/kg</b>	120-140	110-130	110-130
<b>Proteínas, g/kg</b>	3.5-4.5	3.5-4.2	3.0-3.6

Una vez obtenida la cantidad de energía total diaria, conviene disgregarla en los diferentes nutrientes: proteínas y energía. Berseth et al. <sup>25</sup> lo clasifica en función de la edad gestacional (Tabla 3) mientras que la SEN lo hace en función del peso (Tabla 4). Como se puede observar, pese a que las cifras de ambas son similares, estas últimas están más adaptadas a los diferentes tipos de recién nacidos ya que, como se ha mencionado con anterioridad, la cantidad diaria de nutrientes varía en función del peso, no siendo iguales para dos niños prematuros de la misma edad gestacional y percentiles diferentes.

Aunque estas cifras son las requeridas, si la nutrición se realiza de forma enteral de acuerdo con los protocolos de la AEP, las cantidades en el caso de la vía parenteral apenas difieren. En cambio, si se siguen las guías de la Asociación Europea de Gastroenterología, Hepatopatía y Nutrición Pediátrica para recién nacidos prematuros,



los requerimientos energéticos y proteicos por vía parenteral serían: 105-110 kcal/kg/día y 3.5 g/kg/día, respectivamente; y si fueran por vía enteral: 110-130 kcal y 3.8-4 g<sup>39</sup>.

<b>Tabla 4. Cantidad de nutrientes en función del peso<sup>38</sup></b>					
<b>Peso RN (g)</b>	<b>500 - 700</b>	<b>700 - 900</b>	<b>900 - 1200</b>	<b>1200 - 1500</b>	<b>1500 - 1800</b>
<b>Ganancia de peso fetal (g/kg/día)</b>	21	20	19	18	16
<b>Proteínas (g/kg/día)</b>					
- Pérdidas	1	1	1	1	1
- Crecimiento	2.5	2.5	2.5	2.4	2.2
- Necesidades (g/kg/día)	4	4	4	3.9	3.6
<b>Energía (kcal/kg/día)</b>					
- Pérdidas	60	60	65	70	70
- Basales en reposo	45	45	50	50	50
- Otros consumos	15	15	15	20	20
- Crecimiento					
- Necesidades	105	108	119	127	128
<b>Proteína/ Energía (g/100 kcal)</b>	3.8	3.7	3.4	3.1	2.8

A pesar del relativo consenso en las cifras, numerosas publicaciones remarcan que el aporte proteico del recién nacido prematuro sigue siendo incapaz de satisfacer sus necesidades. Por ello, se están buscando otros métodos que, mediante el enriquecimiento de la leche, la utilización de proteínas de alto valor biológico o los cambios en las proporciones de caseína y suero de la leche, mejoren la utilización de esas proteínas ingeridas.

Pero parece que las dificultades no están solo en las cantidades totales, sino en su instauración. Porque aunque hasta ahora se pensaba que una administración “agresiva” de aminoácidos era bien tolerada, cada vez más autores empiezan a tener sus dudas<sup>19,40</sup>. Conviene resaltar que los dos estudios analizados por Ehrenkranz RA<sup>40</sup> cumplen los requisitos recomendados por la SEN y, pese a ello, los recién nacidos presentan elevados niveles de aminoácidos y urea en sangre respectivamente. Sin embargo, la solución puede encontrarse en uno de esos mismo estudios. El grupo en el que se realiza el cambio de protocolo recibe, inicialmente, 2 g/kg/día de aminoácidos y lo incrementan a un ritmo de 1 g/kg/día hasta los 4 g/kg/día, mientras que el grupo control comienza con 0.5 g/kg/día y aumenta 0.5 g/kg/día hasta alcanzar los 3 g/kg/día. Esto parece

demostrar que el problema puede que no sea la administración precoz de proteínas sino las cantidades, tanto de inicio como el incremento diario.

La adecuación de la alimentación a los requerimientos nutricionales se puede observar a través de los cambios en las medidas antropométricas y la composición corporal. El problema es que estos datos tienen carácter retrospectivo, es decir, cuando el personal médico o de enfermería observa un estancamiento en el crecimiento, las carencias nutricionales llevan ya largo tiempo instauradas.

En esa búsqueda en pos de conseguir una alimentación adecuada para el recién nacido prematuro, se ha descubierto que la concentración de prealbúmina en suero aumenta cuando se supera el 55% de las cantidades diarias recomendadas de proteínas y energía<sup>33</sup>. Se necesitan más estudios que demuestren la fiabilidad de este indicador, pero podría tratarse de un método innovador y objetivo que serviría para orientar al personal médico acerca de las necesidades nutricionales de los recién nacidos pretérmino.

Al igual que cualquier otro ser humano, para desarrollarse correctamente y poder llevar a cabo sus procesos vitales, aparte de la ingesta de proteínas y energía, los prematuros requieren micronutrientes. La mayor parte de esas reservas minerales se acumulan durante el tercer trimestre pero al verse interrumpido este proceso a causa de su nacimiento, previsiblemente dispondrán de una menor cantidad de bioelementos<sup>40</sup>.

Según la AEP, las cantidades diarias de minerales han de ser las siguientes:

**Tabla 5. Recomendaciones nutricionales de minerales<sup>41</sup>**

Cantidad por Kg/ día	Na mEq	K mEq	Ca mg	P mg	Mg mg	Fe mg	Zn mcg	Cu mcg	I mcg
	2-3.5	2-3	84- 230	60- 140	7.9- 15	2	600- 1000	120- 150	30-60

Bhatia et al.<sup>42</sup> avanza que estas cifras podrían ser excesivas en el caso del calcio y el fósforo, ya que los minerales que son liberados durante la remodelación ósea podrían ser nuevamente utilizados para la regeneración del hueso, reduciendo las cantidades necesarias a 120-140 mg en el caso del calcio y 65-90 mg, en el del fósforo. La suplementación de estos dos micronutrientes supone un incremento de la masa ósea a corto plazo, lo que puede ser la solución a la osteopenia transitoria que presentan los recién nacidos prematuros durante el primer año de vida<sup>37</sup>. Sin embargo, este enriquecimiento depende del tipo de alimentación, ya que es solamente requerida en la

lactancia materna –especialmente a partir de la segunda y tercera semana- por la reducida cantidad de calcio y fósforo a pesar de su elevada biodisponibilidad; lo opuesto que ocurre en las fórmulas para prematuros <sup>42, 43</sup>.

La deficiencia de cobre puede aparecer entre las 5 semanas y los 8 meses de vida y aunque es independiente del tipo de lactancia, su retención guarda una relación inversamente proporcional con la ingesta de zinc, más abundante en las fórmulas artificiales <sup>42</sup>.

**Tabla 5. Recomendaciones diarias de vitaminas** <sup>41</sup>

<b>Cant. por Kg/día</b>	<b>Vit. A</b>	<b>Vit. D</b>	<b>Vit. E</b>	<b>Vit. K</b>	<b>Vit. C</b>	<b>Vit. B1</b>	<b>Vit. B2</b>	<b>Vit. B6</b>	<b>Vit. B3</b>	<b>Vit. B5</b>	<b>Vit. B7</b>	<b>Vit. B9</b>	<b>Vit. B12</b>
	<b>UI</b>	<b>UI</b>	<b>UI</b>	<b>mcg</b>	<b>mg</b>	<b>mcg</b>	<b>mcg</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>	<b>mcg</b>	<b>mcg</b>	<b>mcg</b>
	360-1500	400-1600	6-12	4.8-18	18-48	180-240	250-360	18-24	3.6-4.8	1.2-1.7	3.6-6	25-50	0.3

**Unidades recogidas en la tabla. UI:** Unidad Internacional. **Mcg:** microgramo. **Mg:** miligramo

En cuanto a la cantidad de hierro, hay evidencias de que con esa dosis se reduce el riesgo de anemia en los prematuros –un problema bastante común producido por su rápido crecimiento- sin causar otros efectos adversos, sí observados a dosis mayores. Además, su suplementación hasta los seis meses de vida podría reducir los problemas conductuales <sup>42</sup>.

Los recién nacidos no precisan ingerir agua puesto que la lactancia se encarga de cubrir sus requerimientos hídricos, pero si la alimentación se realiza por la vía parenteral sí que se han de tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos. Este hecho tiene especial relevancia en los recién nacidos prematuros, ya que un balance hídrico positivo es esencial para el crecimiento (para la génesis de un gramo de tejido, se requieren 0.7 ml de agua), y la cantidad de agua requerida disminuye conforme al grado de madurez (cuanto más desarrollado está el niño, se producen menos pérdidas insensibles de agua). Estas pérdidas insensibles de agua son inversamente proporcionales al peso, como se muestra en la Figura 2 <sup>44</sup>.

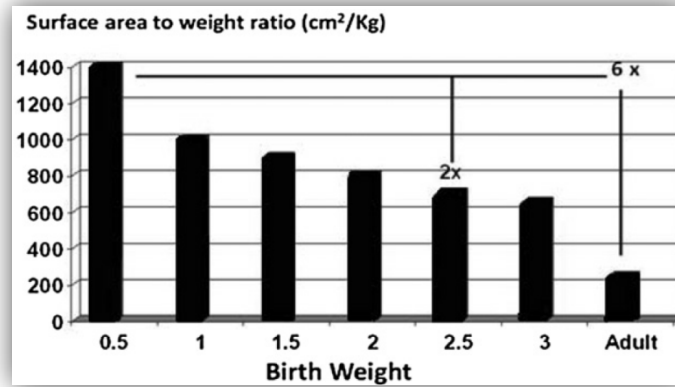


Figura 2. Superficie corporal en relación al peso (cm<sup>2</sup>/Kg).

Durante los primeros cuatro días, según la AEP las cifras oscilarían entre los 60 y 120 ml/kg/día, independientemente de que el peso sea superior o inferior a los 1000 g<sup>45</sup>. En cambio, otras publicaciones consideran importante esta distinción al calcular las cantidades, estimando una ingesta de 90-120 ml/kg/día para los prematuros extremos y 70-90 ml para los grandes prematuros. Ambos coinciden en la restricción del sodio, con el objetivo de reducir las necesidades hídricas y así evitar la aparición de enfermedades como la enterocolitis necrotizante, además de favorecer el cierre del ductus arterial. Pese a ello, los resultados obtenidos por Cormack et al.<sup>46</sup> no muestran diferencias entre el grupo control y el que probó una dieta con restricción de volúmenes. Tampoco se encontraron diferencias en cuanto a la pérdida de peso fisiológica que se produce durante los primeros días de vida, lo que sugiere que ésta se mantendría más o menos estable independientemente del aporte de líquidos.

Como se ha podido comprobar, existen estimaciones de todos los nutrientes, vitaminas, minerales y agua necesarios para un adecuado crecimiento y desarrollo pero, a pesar de todo, se sigue sin encontrar la fórmula ideal que asegure la supervivencia y el crecimiento saludable de estos recién nacidos.

Por ello, se siguen desarrollando estudios que modifican las diferentes proporciones de nutrientes con el fin de conseguir una optimización de los mismos. Por ejemplo, en el estudio llevado a cabo por Cormack et al.<sup>46</sup> los recién nacidos del grupo experimental fueron alimentados con una fórmula hipercalórica e hiperproteica sin modificar el contenido de glucosa. Los resultados muestran una reducción en el porcentaje de bebés con percentiles inferiores a 10 en relación al peso y al perímetro cefálico, aunque no se encontró relación significativa entre la ingesta proteica y las medidas antropométricas.

Janeiro et al.<sup>47</sup> tampoco encontraron relación entre un aumento del contenido de proteínas de la nutrición parenteral y el peso, pero en su estudio los recién nacidos sí presentaron una reducción significativa del déficit acumulativo que, a su vez, puede ser debida a la instauración de lípidos desde el primer día de vida.

Esto evidencia que se deben actualizar los protocolos de alimentación y abundan las opciones a considerar: interrumpir mínimamente el aporte de nutrientes en el paso de la vida intrauterina a la extrauterina, incrementar la cantidad de proteínas y energía administrada por vía parenteral, instaurar rápidamente la nutrición enteral...<sup>19,48</sup>.

La falta de coordinación entre los reflejos de succión y deglución convierten a la nutrición por vía parenteral en la única manera de alimentar a recién nacidos de edad gestacional inferior a las 33 semanas, pero las ventajas de una rápida instauración de la nutrición enteral –aunque las cantidades ingeridas sean mínimas–, hacen que éste sea el método de alimentación de elección<sup>37,40</sup>. Los beneficios demuestran una reducción de los días que tardan en recuperar el peso perdido, en conseguir la nutrición enteral total y de estancia hospitalaria; sin olvidar, además, el efecto positivo que tiene en la madre<sup>40</sup>. Sin embargo, parece que el mejor momento de iniciar esta forma de alimentación sigue estando determinado por el recién nacido y el progreso en su maduración, al carecer de instrumentos para predecir su comportamiento<sup>49</sup>.

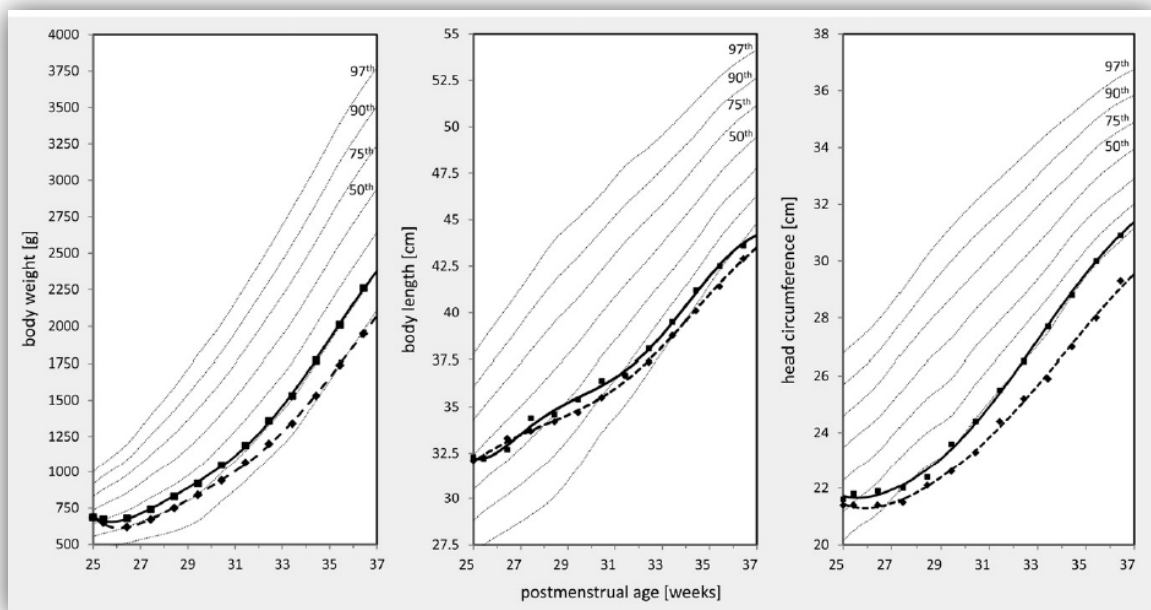
Numerosos artículos han descrito las ventajas de una alimentación mixta: parenteral y enteral en un intento por administrar la cantidad de nutrientes que el recién nacido prematuro necesita a su nacimiento, pero cada vez hay más autores que optan por la rápida instauración de una nutrición enteral exclusiva. De hecho, un estudio de cohortes llevado a cabo en México demostró que los prematuros alimentados con nutrición enteral exclusiva, tenían unas mejores medidas antropométricas que los que, además, complementaban su lactancia con la vía parenteral, lo que avala esta preferencia por la nutrición enteral<sup>31</sup>.

Sin embargo, actualmente los programas nutricionales no modifican solamente una variable (como la forma de alimentación) sino que realizan una modificación conjunta de varios factores.

Todos buscan optimizar el crecimiento extrauterino y tienen características similares en cuanto a criterios de inclusión y exclusión. Los cuatro estudios analizados a

continuación son de tipo retrospectivo y prospectivo, ya que se utiliza un grupo control que se guía por el protocolo vigente en esa fecha y del que se consultan los datos disponibles en registros y bases de datos, y un grupo experimental que sigue unas nuevas directrices. Además, todos se han llevado a cabo con recién nacidos prematuros de peso inferior a los 1500 g, excluyendo los casos en los que no se pudo recoger todos los datos, en los que los neonatos presentaron malformaciones congénitas o algún tipo de afectación orofaríngea y en los que fallecieron durante su estancia hospitalaria o fueron trasladados a otro hospital.

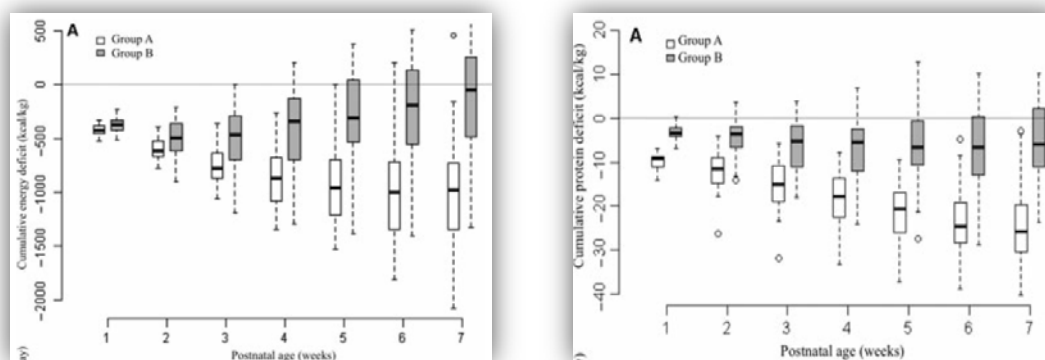
Rochow et al.<sup>48</sup> decidieron llevar a cabo un programa nutricional utilizando estrategias previamente evidenciadas: iniciar la alimentación con una elevada tasa de aminoácidos y lípidos que se fueron aumentaron de forma rápida; considerar los factores de absorción, tanto de la nutrición enteral como de la parenteral, al calcular los requerimientos energéticos diarios necesarios para mantenerse en su percentil; comenzar la nutrición enteral en las primeras 6 horas de vida y reducir el periodo de tiempo hasta su instauración total. Los resultados respecto al grupo control fueron: una reducción en más de la mitad de las tasas de mortalidad y de sepsis, una disminución de la pérdida de peso y del tiempo de recuperación y un aumento en las cifras de las medidas antropométricas (Figura 2) gracias, en gran medida, al aumento de la ingesta calórica sin evidenciarse cambios en la composición corporal.



**Figura 3.** Curvas de crecimiento de los recién nacidos del grupo a estudio y del grupo control entre las 25-37 semanas de gestación. Las líneas continuas corresponden al grupo a estudio mientras que las discontinuas reflejan el grupo control.

Loys et al.<sup>50</sup> coincidieron con Rochow al iniciar la infusión de proteínas y lípidos precozmente y aumentarlo en grandes cantidades, pero presentan una serie de diferencias notables. En este caso, los 10mmol/L de glucosa en sangre y la presencia de glucosuria determinaban la infusión protocolizada de insulina, con un incremento de 19 g/kg/día, (cantidad que posteriormente sería reducida en el grupo experimental); la leche materna era enriquecida cuando la ingesta por vía enteral alcanzaba los 120 ml/kg, aunque en el grupo a estudio el indicador de la suplementación no fue la ingesta sino el peso (a partir de los 1200 g). A partir de los 1500 g y una ingesta de 150 ml/kg, en ambos grupos se sustituyó la leche materna por una fórmula especialmente diseñada para prematuros con un elevado contenido calórico. Al igual que el estudio anterior, aumentaron las medidas antropométricas de todos los recién nacidos y se redujeron los déficits energéticos y proteicos (Figura 4), llegando a alcanzar las cantidades diarias recomendadas en la tercera semana y cubriendo los requerimientos proteicos en la cuarta en un 50% de los casos.

La incidencia de sepsis neonatal también disminuyó en este estudio, encontrando relación entre este hecho y la retirada del catéter venoso central una semana antes en el grupo sometido a estudio, gracias a la rápida implementación de la nutrición enteral total.



**Figura 4.** Comparativa de la reducción del déficit energético (A) y proteico (B) a lo largo de las semanas de vida, representando el Grupo A al grupo control y el Grupo B al grupo experimental.

En el hospital en el que Hanson et al.<sup>51</sup> desarrollaron su estudio, la nutrición parenteral precoz ya estaba instaurada, así que los cambios fueron: la administración de una cantidad mayor de proteínas y energía (4 g/kg/día y 3.5 g/kg/día, respectivamente) a instaurar a los 3 días de su inicio, el comienzo de la nutrición enteral en el tercer día de

vida, el enriquecimiento calórico y proteico de la leche materna a volúmenes más pequeños y, en el caso de la lactancia artificial, administrar una fórmula para prematuros de mayor contenido energético.

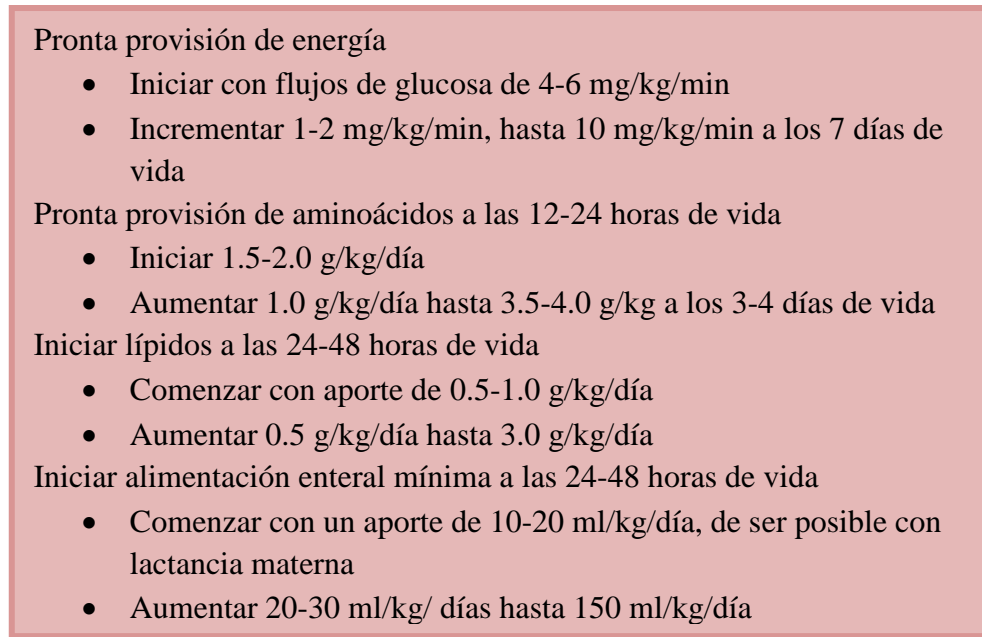
Los resultados fueron alentadores, ya que se redujo a la mitad el número de casos con restricción de crecimiento extrauterino, al conseguir modificar los carriles de crecimiento en relación al peso y perímetro cefálico en más del doble de su percentil. Aunque este crecimiento fue menos acusado en los recién nacidos de menos de 1000 g, son significativas las cifras que muestran un inicio más precoz tanto de la alimentación parenteral como enteral total, lo que se traduce en un menor número de días con catéter central. También hubo una disminución de los días de estancia hospitalaria aunque ésta no puede considerarse estadísticamente significativa. Tampoco se encontraron cambios notables en la cantidad de urea en sangre o en la tasa de enfermedades asociadas, salvo en el caso de la enfermedad pulmonar crónica.

Roggero et al.<sup>52</sup> también incrementaron la cantidad de proteínas y energía pero, a diferencia del estudio anterior, desde el inicio de la misma, con el objetivo de alcanzar su máximo en el plazo de una semana. Además, se instauró una ganancia de peso estándar (15 g/kg/día) mantenida tanto con la alimentación parenteral como con la enteral. En este caso, consiguieron aumentar la velocidad de crecimiento, traducido en un aumento del peso y del perímetro cefálico, aunque sin que se produjeran variaciones en el porcentaje de masa grasa entre el grupo a estudio y el grupo control. Estas variaciones en el crecimiento fueron apenas diferenciables en aquellos recién nacidos con percentiles menores a 10. Es destacable la disminución del tiempo de estancia hospitalaria pese a que no se redujo el número de días de alimentación por vía parenteral.

Pese a las diferencias individuales, todos los estudios coinciden al iniciar la alimentación, tanto por la vía parenteral como enteral, precozmente y con un aumento de la cantidad de energía y proteínas; lo que se traduce en un aumento generalizado de las medidas antropométricas. Sin embargo, dos estudios (Hanson et al. y Roggero et al.) destacan que estas mejorías fueron menos evidentes en los recién nacidos con peso inferior a los 1000 g. Si se descarta el estudio de Loÿs et al. por haberse realizado exclusivamente con prematuros de menos de un kilogramo, la única diferencia respecto al estudio de Rochow et al. es que la alimentación fue iniciada con aminoácidos en vez



de proteínas. Este hecho puede tener especial importancia porque los recién nacidos tan prematuros tienen una menor cantidad de enzimas pépticas, necesarias para la hidrólisis de las proteínas, lo que puede favorecer una menor tolerancia y un consiguiente retardo en el crecimiento. En cambio, si se tiene en cuenta el estudio de Loÿs et al., la principal diferencia es la perfusión continua de insulina. En todo caso, ambos cumplen las recomendaciones publicadas en la Revista Mexicana de Pediatría<sup>53</sup>.



Pronta provisión de energía

- Iniciar con flujos de glucosa de 4-6 mg/kg/min
- Incrementar 1-2 mg/kg/min, hasta 10 mg/kg/min a los 7 días de vida

Pronta provisión de aminoácidos a las 12-24 horas de vida

- Iniciar 1.5-2.0 g/kg/día
- Aumentar 1.0 g/kg/día hasta 3.5-4.0 g/kg a los 3-4 días de vida

Iniciar lípidos a las 24-48 horas de vida

- Comenzar con aporte de 0.5-1.0 g/kg/día
- Aumentar 0.5 g/kg/día hasta 3.0 g/kg/día

Iniciar alimentación enteral mínima a las 24-48 horas de vida

- Comenzar con un aporte de 10-20 ml/kg/día, de ser posible con lactancia materna
- Aumentar 20-30 ml/kg/días hasta 150 ml/kg/día

**Figura 5.** Recomendaciones de alimentación parenteral y enteral temprana e intensiva en prematuros menores de 34 semanas.

En relación a los resultados obtenidos en prematuros de muy bajo peso, DeMauro et al.<sup>54</sup> resaltaron que, en su estudio, los beneficios fueron más notables en los recién nacidos de menor edad gestacional y menor peso. Desarrollaron un innovador programa nutricional que redujo en casi 4 días el tiempo de alimentación por vía parenteral, sin realizar ningún cambio en las composiciones de los diferentes nutrientes ni en el tiempo de instauración. La clave estuvo en el intervalo de tiempo entre cada toma, partiéndose de la hipótesis de que un menor volumen de alimento debería ser mejor tolerado y favorecería un mayor desarrollo de la actividad intestinal. De una muestra de 354 recién nacidos con un peso al nacimiento que oscilaba entre los 500 y 1500 g, 251 fueron alimentados cada 3 horas mientras que a 103 se les alimentó cada dos, obteniendo los resultados antes mencionados sin evidenciar ningún otro cambio en la incidencia de enfermedades asociadas.

Deben realizarse más estudios que comprueben la veracidad de estos datos, pero de ser reproductibles, podríamos encontrarnos ante un importante descubrimiento: el conseguir mejorar el crecimiento sin realizar ningún cambio en el tipo de nutrición ni en la proporción de macronutrientes.

En cuanto a la composición corporal, en aquellos estudios en los que se analizó no se encontraron diferencias entre el grupo estudio y el grupo control, lo que reduce las posibilidades de morbilidad futura.

Aunque generalmente no hay una reducción en la incidencia de las enfermedades asociadas, diversos estudios demuestran que un aumento de la ganancia de peso asociado a un mayor consumo de calorías, especialmente de carbohidratos y grasa, disminuyen el número de casos y la gravedad de retinopatía del prematuro <sup>55</sup>. En cambio, sí se ha observado una disminución de los casos de sepsis neonatal. La explicación más evidente es la rápida instauración de la nutrición enteral, que conlleva la retirada del catéter central por el que se administra la nutrición parenteral. Sin embargo, en el estudio de Roggero et al. no se produjo este cambio. Esta diferencia, al igual que las obtenidas en los anteriores estudios, puede ser debida a la antigüedad del protocolo utilizado en el grupo control, así como al grado de parecido o no con el introducido para el grupo a estudio.

El modo de implementación de estas medidas hasta la tolerancia total por la vía enteral está representado en el algoritmo disponible en el ANEXO 3.

## CONCLUSIONES

Se considera que los recién nacidos prematuros deben seguir el mismo patrón de crecimiento que seguirían si aún estuviesen en el útero materno, pero sin tener en cuenta los cambios en la composición corporal que se producen en las últimas semanas de la gestación, además del esfuerzo que supone la adaptación a la vida extrauterina de unos recién nacidos fisiológicamente inmaduros. También se desconoce si ese déficit o retardo en el crecimiento es el resultado de un crecimiento intrauterino adverso, se debe a que no se ha conseguido encontrar el método adecuado para cubrir los requerimientos de estos recién nacidos tan especiales, o es a consecuencia de ambas.

Independientemente de las razones, se debe realizar una adecuada valoración nutricional al nacimiento utilizando los métodos más precisos disponibles. Esto pasa por la elección de unas tablas percentiladas que se adapten lo máximo posible a su situación y que permitan, no sólo predecir su crecimiento, sino también fomentar un desarrollo saludable y proporcionado. Con este fin se crearon las tablas de Carrascosa Lezcano<sup>23</sup> y las del SEN 1500<sup>30</sup> y, a día de hoy, su uso está recomendado por todas las asociaciones pediátricas nacionales, al englobar tanto a la población de origen español como a gran parte de la foránea. Pese a ello, se desconoce el grado de implementación de las mismas en los complejos hospitalarios, puesto que no existen estudios al respecto.

En cuanto a la composición corporal, existen multitud de métodos innovadores para evaluarla, como la densitometría hidrostática, la bioimpedancia, la pletismografía con desplazamiento de aire, etc., pero sólo son utilizados en casos excepcionales o para la realización de estudios. A diferencia de ellos, el cálculo del IMC, IP o la medición de los pliegues corporales podrían realizarse de forma protocolizada en UCIs neonatales, plantas de neonatología y consultas de pediatría de atención primaria, ya que no requieren material costoso ni una formación específica del personal, además de ser indoloros para los recién nacidos. Sin embargo, lo que dificulta su estandarización es la falta de tablas percentiladas o datos de referencia en este tipo de pacientes. En cuanto al IMC, se dispone de tablas de referencia para niños de 0 a 2 años a nivel mundial, y en relación a los pliegues corporales, pese a ser datos nacionales, están recogidos a partir de la semana 33 de gestación. Estas circunstancias relegan dichos procedimientos a un segundo plano, a la espera de nuevas publicaciones que desarrollen tablas que abarquen a más grupos poblacionales.

Entretanto, se sigue utilizando la antropometría –peso, longitud y perímetro cefálico– como medidas de referencia.

La alimentación es un tema controvertido ya que las recomendaciones nutricionales dependen de la información obtenida por los investigadores en sus estudios; y su aplicación, de la opinión de pediatras y padres. Como prueba, la falta de consenso existente entre las distintas asociaciones pediátricas a nivel mundial en cuanto a la cantidad diaria de nutrientes. No obstante, parece que las nacionales sí que coinciden y, dado que éstas habrán considerado la localización y situación geográfica española además del nivel socioeconómico medio de la población, parece lógico guiarse por ellas 38, 41 .

De los ocho estudios que desarrollan programas nutricionales, dos cambian la proporción de nutrientes entre el grupo a estudio y el grupo control, uno analiza los resultados conforme a la vía de administración, otro reduce el tiempo entre tomas y el resto, realizan una modificación combinada de diferentes factores. Los resultados obtenidos en todos ellos permiten ser optimistas en cuanto al futuro de estos niños, ya que no sólo consiguen aumentar sus medidas antropométricas sino hacerlo de una manera adecuada.

Mediante estos cambios se han obtenidos resultados positivos inmediatos que, previsiblemente, lo serán a largo plazo. Sin embargo, se necesitan estudios que verifiquen estos éxitos en su vida adulta.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Glosario de nutrición. Un recurso para comunicadores [Internet]. UNICEF; abril 2012 [consulta el 20 de febrero de 2015]. Disponible en:  
[http://www.unicef.org/lac/Nutrition\\_Glossary\\_ES.pdf](http://www.unicef.org/lac/Nutrition_Glossary_ES.pdf)
2. Educación en Alimentación y Nutrición para la Enseñanza Básica. Módulo 3: Nutrición y salud. [Internet]. Santiago (Chile): FAO; 2003 [consulta el 20 de febrero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s04.pdf>
3. Brines J, Carrascosa A, Crespo M, Jiménez R, Molina JA. M. Cruz Manual de pediatría. 3ª Ed. Majadahonda (Madrid): ERGON; 2013.
4. Hernández G. Tratado de Nutrición. Tomo 3: Nutrición Humana en el estado de salud. 2ª Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
5. Rodota LP, Castro ME. Nutrición clínica y dietoterapia. 1ª Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
6. Hernández G. Tratado de Nutrición. Tomo 4: Nutrición clínica. 2ª Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
7. Gimeno E. Medidas empleadas para valorar el estado nutricional. Offarm. 2003; 22: 96-100.
8. Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM. Nutrición en pediatría. 1ª Ed. Madrid: ERGON, 1999.
9. Doménech E, González N, Rodríguez-Alarcón J. Cuidados generales del recién nacido sano. Asociación Española de Pediatría. 2008.
10. Bustos Lozano G. Guía de Cuidados del Recién Nacido en la Maternidad. Madrid: Hospital Universitario 12 de Octubre; 2007.
11. Galbe Sánchez-Ventura J. Supervisión del crecimiento y desarrollo físico [Internet]. PrevInfad; 2003 [consulta el 2 de marzo de 2015]. Disponible en:  
[https://www.aepap.org/previnfad/pdfs/previnfad\\_crecimiento.pdf](https://www.aepap.org/previnfad/pdfs/previnfad_crecimiento.pdf)

12. Chaure López I, Inarejos García M. Enfermería Pediátrica. Serie de Manuales de Enfermería. 1ª Ed. Barcelona: Pearson; 2001.
13. Ball JW, Bindler RC. Enfermería Pediátrica. Asistencia infantil. 1ª Ed. Madrid: Pearson; 2010.
14. El objetivo: reducir la mortalidad infantil [Internet]. UNICEF [consulta el 7 de marzo de 2015]. Disponible en:  
<http://www.unicef.org/spanish/mdg/childmortality.html>
15. Reducción de la mortalidad en recién nacidos [Internet]. 2009; OMS [consulta el 7 de marzo de 2015]. Disponible en:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs333/es/>
16. INE [consulta el 7 de marzo de 2015].
17. Adair LS. Long-term consequences of nutrition and growth in early childhood and possible preventive interventions. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2014; 78: 111-20.
18. Johnson MJ, Wootton SA, Leaf AA, Jackson AA. Preterm birth and body composition at term equivalent age: a systematic review and meta-analysis. Pediatrics. 2012; 130 (3): e640-9.
19. Tudehope D, Gibbons K, Cormack B, Bloomfield F. Growth monitoring of low birthweight infants: what references to use? J Paediatr Child Health. 2012; 48 (9): 759-67.
20. Clark RH, Olsen IE, Spitzer AR. Assessment of neonatal growth in prematurely born infants. Clin Perinatol. 2014; 41: 295-307.
21. The WHO Child Growth Standards Growth reference data. Disponible en:  
<http://www.who.int/childgrowth/standards/es/>
22. Curvas y Tablas de crecimiento (estudios longitudinal y transversal). Instituto de Investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Disponible en:  
[https://www.aepap.org/sites/default/files/f\\_orbegozo\\_04.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/f_orbegozo_04.pdf)

23. Carrascosa Lezcano A et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr.* 2008; 68 (6): 552-69.
24. Rellan Rodríguez S, García de Ribera C, Aragón García MP. El recién nacido prematuro. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología.* 2008.
25. Berseth CL, Uauy R. Symposium summary: looking back and looking forward. *J Pediatr.* 2013; 162 (3 Suppl): S115-6.
26. Rodríguez García J, Bosch Giménez VM, Alonso García MA, Borrajo Guadarrama E, Pérez Flores D. Estudio longitudinal de crecimiento de recién nacidos pretérmino. *An Pediatr.* 2003; 58 (3): 241-51.
27. Carrascosa Lezcano A et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte I: valores de peso y longitud en recién nacidos de 26-42 semanas de edad gestacional. *An Pediatr.* 2008; 68 (6): 544-51.
28. Ibáñez Toda L et al. Niño pequeño para la edad gestacional. Recomendaciones para el seguimiento clínico. AEP 2012. Disponible en:  
[http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/guia\\_peg\\_final-111028.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/guia_peg_final-111028.pdf)
29. Sánchez González E, Carrascosa Lezcano A, Fernández García JM, Ferrández Longás A, López de Lara D, López-Siguero JP. Estudios españoles de crecimiento: situación actual, utilidad y recomendaciones de uso. *An Pediatr.* 2011; 74 (3): 193e1-16.
30. García-Muñoz Rodrigo F, García-Alix Pérez A, Figueras Aloy J, Saavedra Santana P y grupo español SEN1500. Nuevas curvas poblacionales de crecimiento en recién nacidos extremadamente prematuros españoles. *An Pediatr.* 2014; 81 (2): 107-114.
31. Castilla-Castilla CMC, García-García J, Rivera-Rosas S, Mendoza-Zanella RM. Índices antropométricos y bioquímicos en la valoración nutricional del neonato de peso muy bajo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014; 52 (2): 138-143.
32. Lee W, Riggs T, Koo W, Deter RL, Yeo L, Romero R. The relationship of newborn adiposity to fetal growth outcome based on birth weight or the modified neonatal growth assessment score. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012; 25 (10): 1933-40.

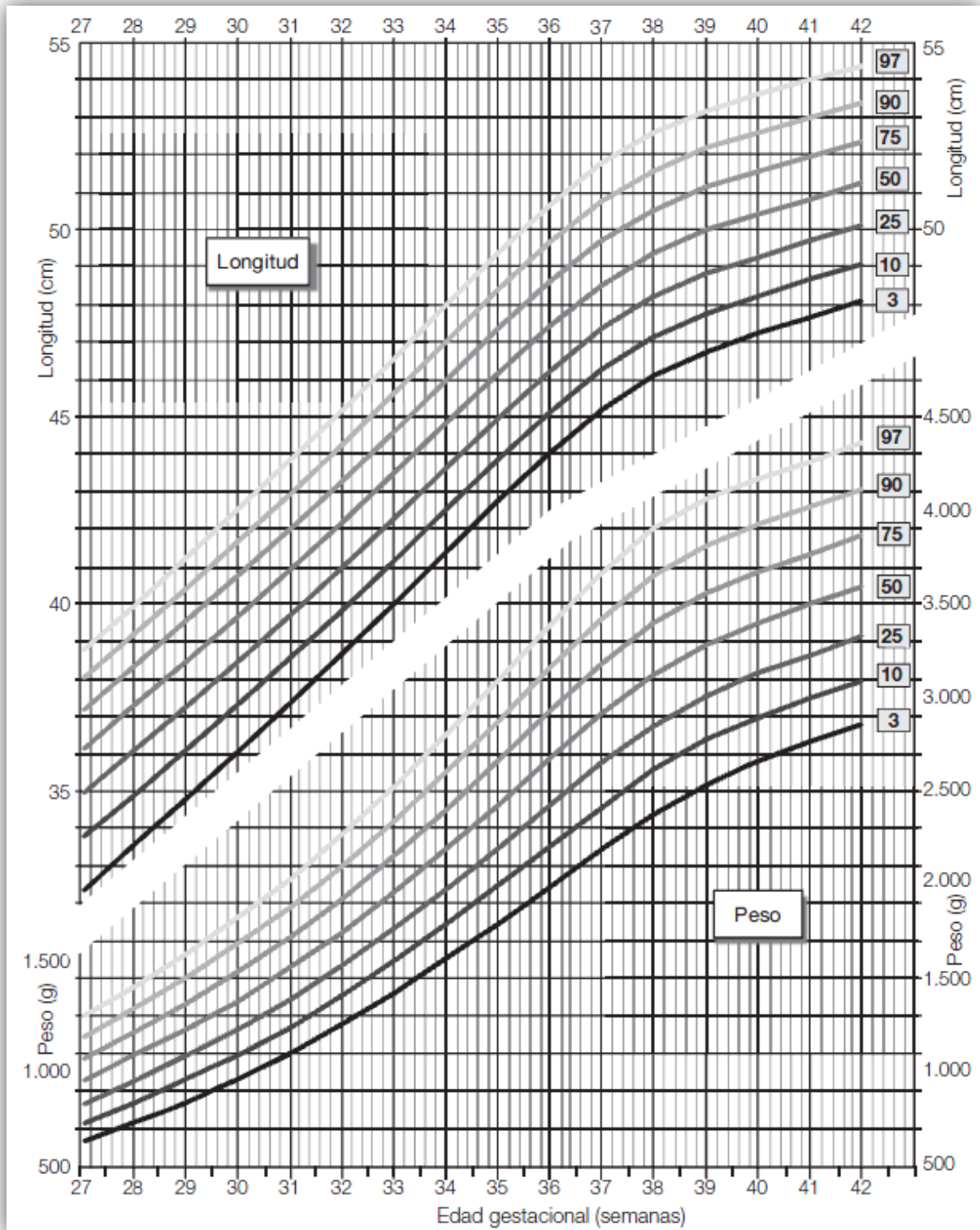
33. Bhatia J, Mena P, Denne S, García C. Evaluation of adequacy of protein and energy. *J Pediatr*. 2013; 162 (3 Suppl): S31-6.
34. Simsek M et al. Skinfold thickness of preterm newborns when they become late preterm infants. *Nutr Clin Pract*. 2015; 30 (2): 266-273
35. Griffin IJ, Cooke RJ. Development of whole body adiposity in preterm infants. *Early Hum Dev*. 2012; 88 (Suppl. 1): S19-24.
36. Davidson S, Natan D, Novikov I, Sokolover N, Erlich A, Shamir R. Body mass index and weight-for-length ratio reference for infants born at 33-42 weeks gestation: A new tool for anthropometric assessment. *Clin Nutr* 2011 (5); 30: 634-9.
37. Bustos Lozano G. Alimentación enteral del recién nacido pretérmino. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología*. 2008.
38. Nutrición enteral y parenteral en recién nacidos prematuros de muy bajo peso. Manual elaborado por el Grupo de Nutrición y Metabolismo de la SENEo. 2014.
39. Agostoni C et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010; 50 (1):85-91.
40. Ehrenkranz RA. Early nutritional support and outcomes in ELBW infants. *Early Hum Dev*. 2010; 86 (Suppl 1): 21-25.
41. Muñoz Guillén A, Dalmau Serra J. Alimentación del recién nacido sano. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología*. 2008.
42. Bhatia J, Griffin I, Anderson D, Kler N, Domellöf M. Selected macro/micronutrients needs of the routine preterm infant. *J Pediatr*. 2013; 162 (3 Suppl): S48-55.
43. Reali A et al. Fortification of maternal milk for very low birth weight (VLBW) preterm neonates. *Early Hum Dev*. 2010; 86 (Suppl 1): 33-6.
44. Oh W. Fluid and electrolyte management of very low birth weight infants. *Pediatr Neonatol* 2012; 53 (6): 329-33.



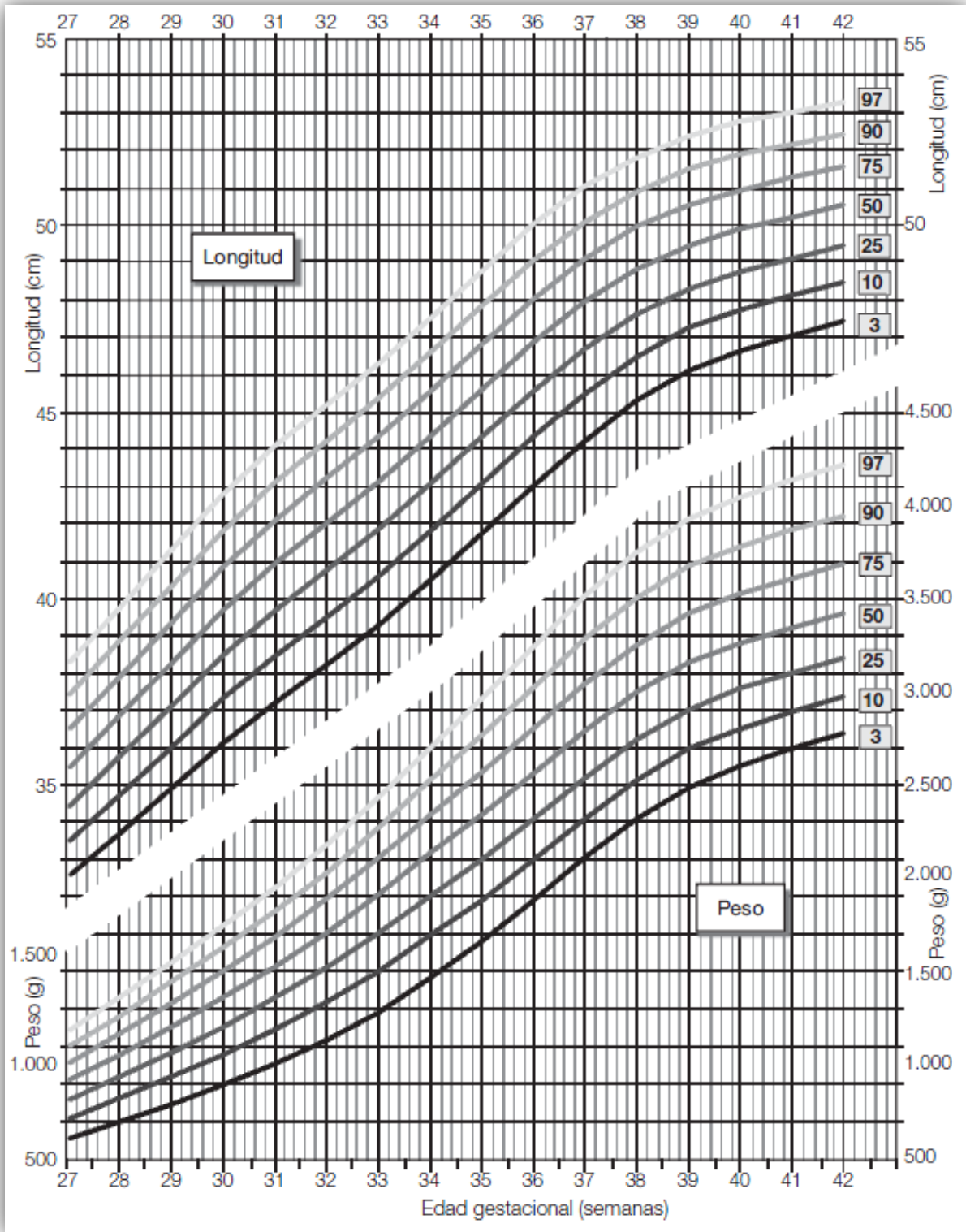
45. del Rosal Rabes T, Sáenz de Pipaón Marcos M, Martínez Biarge M, Dorronsoro I, Quero Jiménez J. Alimentación parenteral, líquidos y electrolitos. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. 2008.
46. Cormack B, Bloomfield FH, Dezoete A, Kuschel CA. Does more protein in the first week of life change outcomes for very low birthweight babies? *J Paediatr Child Health*. 2011; 47 (12): 898-903.
47. Janeiro P, Cunha M, Marques A, Moura M, Barroso R, Carreiro H. Caloric intake and weight gain in a neonatal intensive care unit. *Eur J Pediatr*. 2010; 169: 99-105.
48. Rochow N et al. A nutritional program to improve outcome of very low birth weight infants. *Clin Nutr*. 2012; 31 (1): 124-31.
49. Crowe L, Chang A, Wallace K. Instruments for assessing readiness to commence sick feeds in preterm infants: effects on time to establish full oral feeding and duration of hospitalisation. *Cochrane Review*. 2012.
50. Loÿs CM, Maucourt-Boulch D, Guy B, Putet G, Picaud JC, Haÿs S. Extremely low birthweight infants: how neonatal intensive care unit teams can reduce postnatal malnutrition and prevent growth retardation. *Acta Paediatr*. 2013; 102 (3): 242-8.
51. Hanson C, Sundermeier J, Dugick L, Lyden E, Anderson-Berry AL. Implementation, process, and outcomes of nutrition best practices for infants <1500g. *Nutr Clin Pract*. 2011; 26 (5): 614-24.
52. Roggero et al. Implementation of nutritional strategies decreases postnatal growth restriction in preterm infants. *PLoS One*. 2012; 7 (12): e51166.
53. Gasque Góngora JJ, Gómez García MA. Nutrición enteral en un recién nacido prematuro (Primera de dos partes). *Rev Mex Pediatr*. 2012; 79 (3): 151-7.
54. DeMauro SB, Abbasi S, Lorch S. The impact of feeding interval in feeding outcomes in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 2011; 31 (7): 481-6.
55. VanderVeen DK et al. Early nutrition and weight gain in preterm newborns and the risk of retinopathy of prematurity. *PLoS One*. 2013; 8 (5): e64325.

## ANEXO 1. TABLAS PERCENTILADAS SEGÚN CARRASCOSA LEZCANO

### RECIÉN NACIDOS VARONES ENTRE LAS 26 Y LAS 42 SEMANAS DE GESTACIÓN

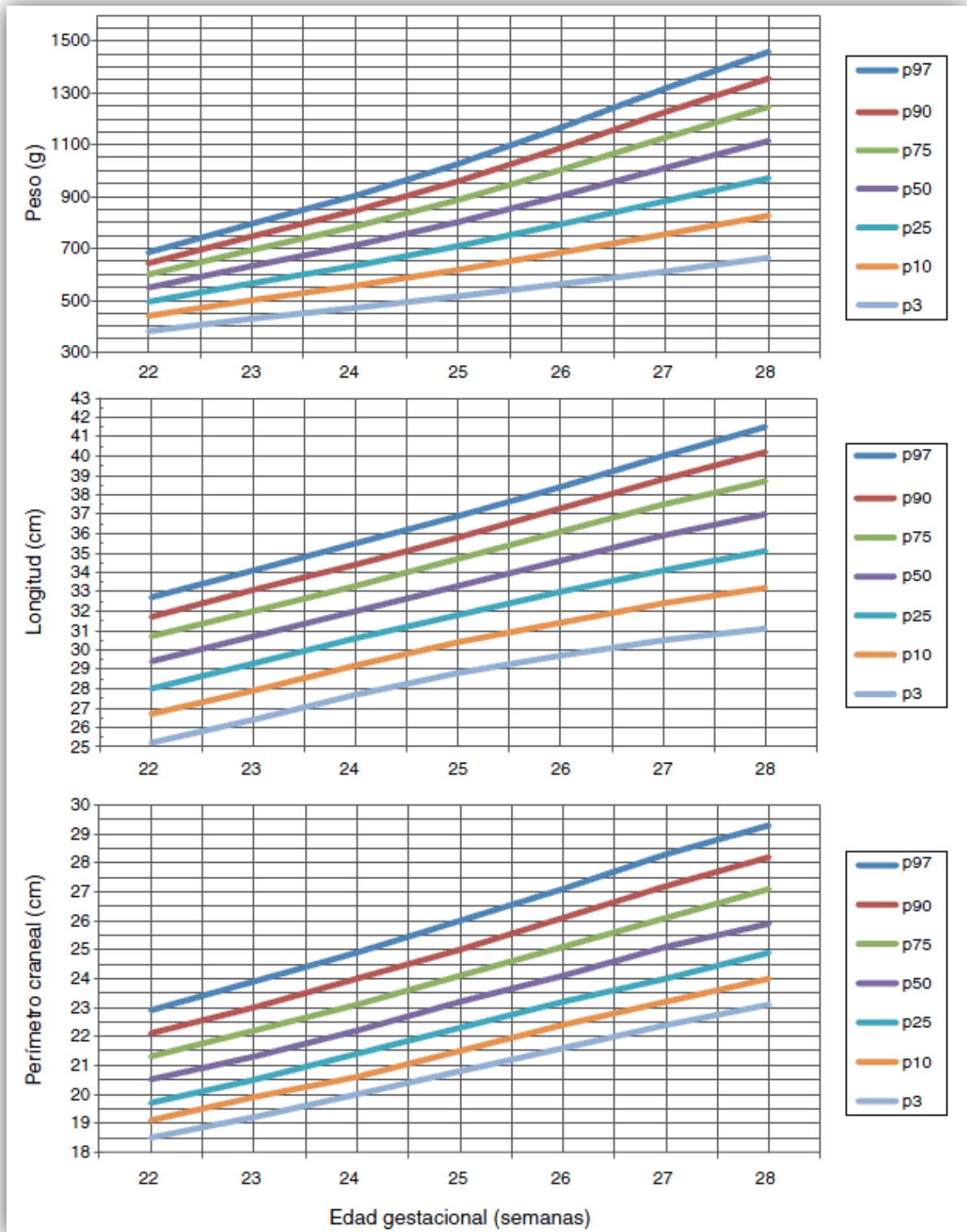


## RECIÉN NACIDAS MUJERES ENTRE LAS 26 Y LAS 42 SEMANAS DE GESTACIÓN

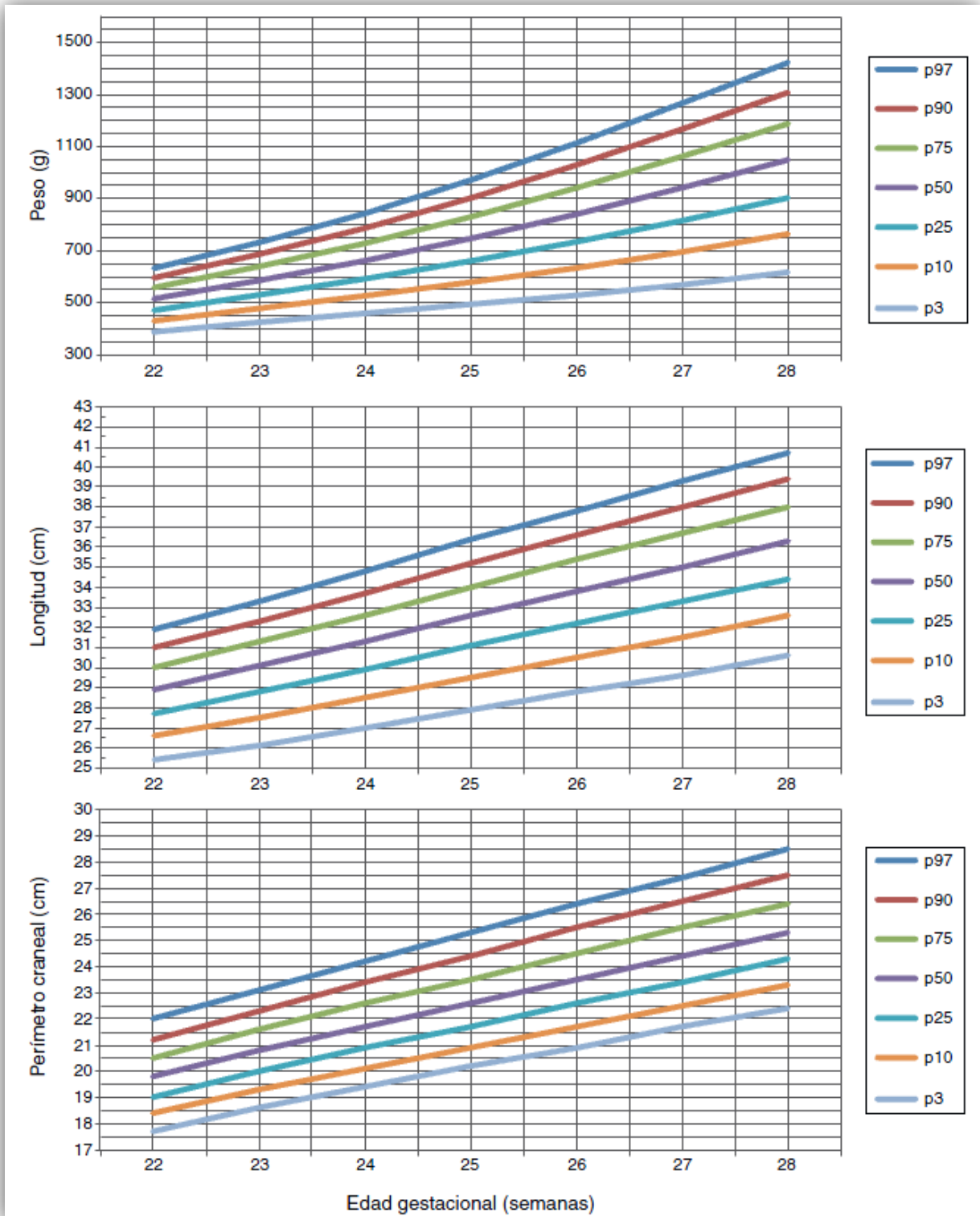


## ANEXO 2. TABLAS PERCENTILADAS SEGÚN EL SEN 1500

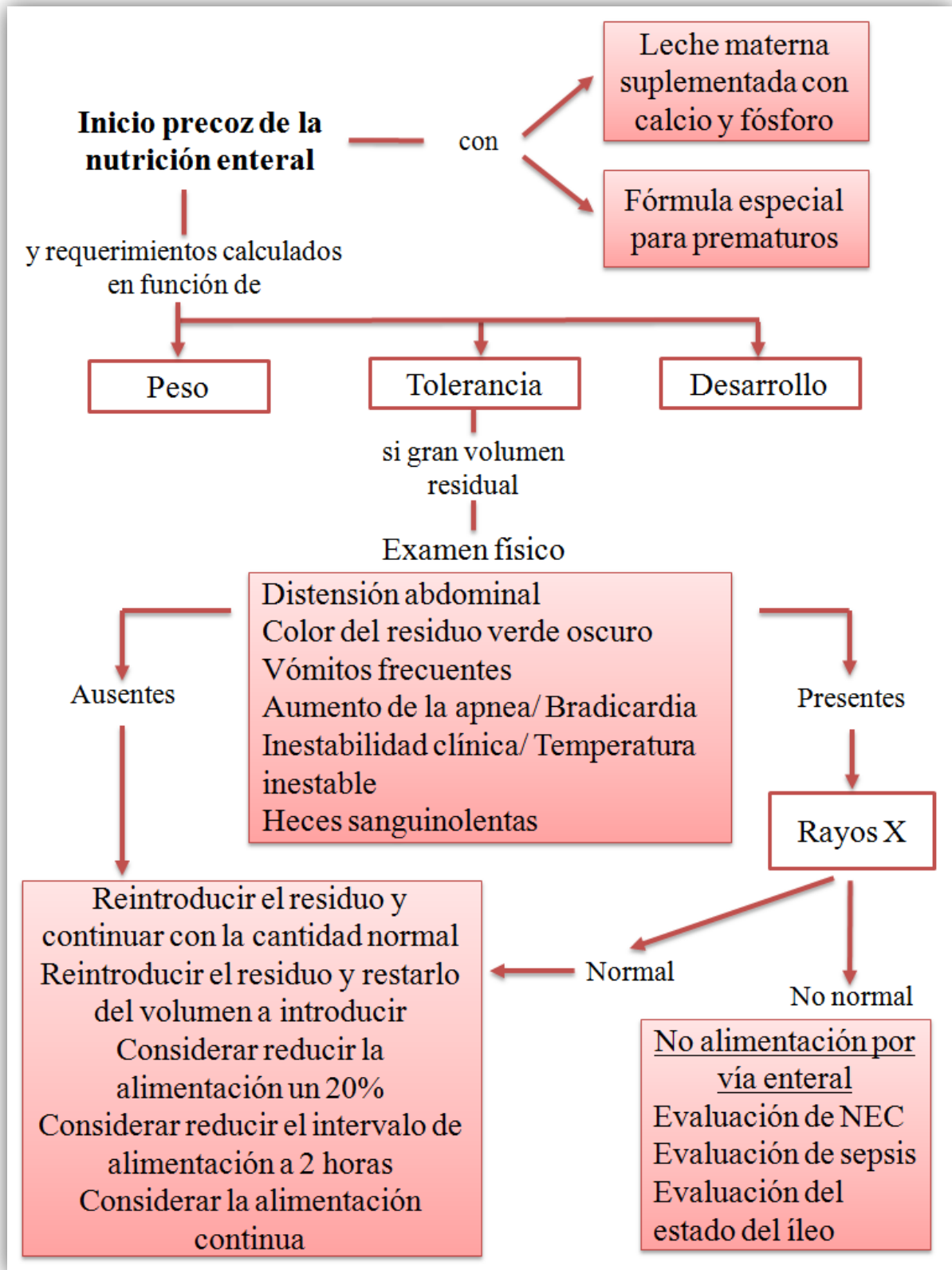
### RECIÉN NACIDOS VARONES DE MENOS DE 26 SEMANAS DE GESTACIÓN



## RECIÉN NACIDAS MUJERES DE MENOS DE 26 SEMANAS DE GESTACIÓN



### ANEXO 3. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL HASTA LA TOLERANCIA TOTAL



Fuente: Hanson et al. <sup>51</sup> modificado.