



**BUAP**



Facultad de Medicina

Hospital General de Puebla.  
“Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

“Restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21”

Tesis para obtener el Diploma de  
Especialidad en Pediatría



Presenta:

AYRTON GONZÁLEZ MEJÍA

Directores:

DRA. DEISY HERRERA HUERTA

DRA. YANETH MARTÍNEZ TOVILLA

H. PUEBLA DE Z. FEBRERO 2025



### FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

**INSTRUCTIVO:** Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

Por medio de la presente me dirijo al Comité de Investigación del Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N., para informar que autorizo la impresión de Tesis del Protocolo denominado: "Restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21"

Con número de registro: H6SP-016-2024

Del Dr. Ayrton González Mejía

Para la obtención del título de la Especialidad de Pediatría

Fecha: \_\_\_\_\_

Director de Tesis

Dra. Deisy Herrera Hertz  
Nombre

[Firma]  
Firma

Asesor Metodológico

Dra. Yaneth Martínez Tovilla  
Nombre

[Firma]  
Firma

Se autoriza impresión de Tesis

[Firma]  
DR. JOSE EMILIO GERARDO RODRIGUEZ AGUILAR  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

FECHA: 15 ENE 2025

*Agradezco a Ana y Oscar, mis padres, por el apoyo y amor incondicional que han tenido conmigo toda la vida.*

*Agradezco a Alain, mi hermano, por ser mi otra parte, por estar siempre ahí.*

*Agradezco a mi familia y amigos, que siempre estuvieron cuando los necesite.*

*Agradezco a mis hermanos de la residencia, mi nueva familia, quienes ya forman parte de mi vida.*

*Agradezco a mis profesores, por tener dedicación y paciencia, por ser parte de este camino y pilar fundamental en mi enseñanza.*

*Agradezco a la vida.*

## ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	5
RESUMEN .....	6
ANTECEDENTES .....	8
<b>ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES ESPECÍFICOS</b> .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	20
OBJETIVOS .....	21
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	21
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	21
MATERIAL Y MÉTODOS .....	22
BIOÉTICA.....	23
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN .....	27
CONCLUSIONES.....	31
ANEXOS .....	32
BIBLIOGRAFÍA .....	33

## **ABREVIATURAS**

**RCEU:** Restricción de crecimiento extrauterino.

**IW-21:** Intergrowth-21.

**ROP:** Retinopatía del prematuro.

**OMS:** Organización mundial de la salud.

**PEG:** Pequeño para edad gestacional.

**AEG:** Adecuado para edad gestacional.

**GEG:** Grande para edad gestacional.

**DE:** Desviación estándar.

**DBP:** Displasia broncopulmonar.

## RESUMEN

La restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) en recién nacidos es una condición en la que los bebés no alcanzan un peso adecuado para su edad gestacional. Esta situación puede tener diversas causas, incluyendo problemas en la placenta, mala nutrición materna, enfermedades maternas o factores genéticos. El objetivo de este trabajo es analizar la restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21 (IW-21) en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N. durante el periodo de 2021 -2023, el cual se haya ingresado a la unidad de cuidados intensivos neonatales y que cumpla con los criterios establecidos. El método de muestreo para este protocolo de tesis es no probabilístico ya que se refiere a un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación. Los criterios de inclusión todos los pacientes menores a 34 semanas, durante el periodo de tiempo establecido y en cuanto a los criterios de exclusión, recién nacidos prematuros menor o igual a 34SDG con malformaciones o alteraciones genéticas, tomando en cuenta las variables de peso, talla y perímetro cefálico al nacimiento y al egreso hospitalario. De los 44 expedientes de recién nacidos revisados en esta investigación se eliminaron 8 al no cumplir con los criterios de inclusión. De los 36 expedientes analizados que si cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio, 55% (20) fueron de sexo masculino, mientras que el 45% (16) del sexo femenino, la media del peso fue de 1245 gr, la media de edad de 32.1 semanas de gestación, la media de talla es de 41 centímetros, y la media de perímetro cefálico es de 29 centímetros. En cuanto a las comorbilidades más frecuentemente presentadas en estos pacientes fueron el síndrome de distrés respiratorio (72%), sepsis neonatal temprana (33%), displasia broncopulmonar (38%), retinopatía del prematuro (16%), enterocolitis necrozante (10%), conducto arterioso permeable (10%). Para la definición de RCEU transversal de acuerdo a peso Fenton otorgó un 61%, mientras IW-21 un 47%. De RCEU longitudinal Fenton mostró un 47% mientras IW-21 33%. Y para la definición de RCEU verdadero un 50%, clasificados por Fenton e IW-21 35%. De acuerdo con los resultados en clasificación para RCEU de acuerdo a la

talla, tenemos una similitud en cuanto resultado que en el rubro de peso, se observó una diferencia entre las dos gráficas que utilizamos tanto Fenton e IW-21, para definición de RCEU transversal Fenton un 61%, mientras que IW-21 un 55%. Para la definición de RCEU longitudinal Fenton mostro 47% mientras que IW-21 41%. Y para la definición de RCEU verdadero siendo un 53%, clasificados por Fenton e IW-21 46%. La concordancia entre las dos tablas de crecimiento fue moderada para todas las definiciones de RCEU por peso, y buena para la longitud y la circunferencia de la cabeza. La elección de la tabla de referencia puede influir en el establecimiento del diagnóstico de RCEU.

## **ANTECEDENTES**

### **ANTECEDENTES GENERALES**

Las tablas de crecimiento de Fenton se fundamentan en datos recopilados de aquellos que han nacido prematuramente y se utilizan para evaluar tanto el crecimiento intrauterino como extrauterino. Estas tablas proporcionan valores específicos para diversos parámetros (peso, longitud y circunferencia cefálica) en función de la edad gestacional. (1)

En el ámbito de la neonatología, es fundamental supervisar el crecimiento para detectar posibles problemas de desarrollo y asegurar que los recién nacidos prematuros reciban la atención y el respaldo adecuados. Los percentiles en estas tablas permiten clasificar a los niños como pequeños, apropiados o grandes para la edad gestacional, lo cual posibilita la identificación de posibles deficiencias. (2)

El uso de estas tablas es habitual en la evaluación del crecimiento neonatal, y los profesionales de la salud las utilizan para tomar decisiones aclaradas acerca del cuidado clínico y el seguimiento de los niños que padecen prematuridad. (3)

Las tablas de crecimiento de Fenton se enfocan en examinar el crecimiento de aquellos que nacen prematuramente y que tienen un peso bajo al nacer. Timothy Fenton y su equipo recolectaron datos de poblaciones canadienses con el fin de elaborar estas tablas, las cuales proporcionan percentiles específicos a partir de la edad gestacional (4). Algunas características clave incluyen:

1. Parámetros Evaluados: las tablas abarcan medidas antropométricas esenciales de recién nacidos como peso, longitud y circunferencia cefálica. (5)

2. Categorías de Percentiles: establecen categorías como PEG (pequeño para la edad gestacional), AEG (adecuado para la edad gestacional) y GEG (grande para la edad gestacional). (5)

3. Aplicación Clínica: los profesionales de la salud utilizan estas tablas para evaluar el crecimiento de los bebés prematuros y tomar decisiones clínicas informadas sobre su manejo y seguimiento. (6)

4. Monitoreo Continuo: dado que el crecimiento puede ser un indicador clave de la salud y el desarrollo en los recién nacidos prematuros, el monitoreo continuo a través de estas tablas es fundamental. (6)

Las tablas de Fenton se han convertido en una herramienta habitual en la atención a los niños que se enfrentan dificultades asociadas a la prematuridad y el bajo peso al nacer. (6)

Las tablas de crecimiento de Fenton se basan de un estudio multicéntrico realizado en Canadá que recopiló datos antropométricos de recién nacidos prematuros y de bajo peso al nacer. (7) Estas son algunas de sus características:

1. Datos de Origen: los datos utilizados para desarrollar las tablas provienen de recién nacidos ingresados en unidades neonatales en Canadá entre 1981 y 2016. (7)

2. Edad Gestacional: las tablas se estratifican por semanas de gestación, proporcionando percentiles específicos para cada semana. Esto permite una evaluación precisa del crecimiento según la edad gestacional exacta. (7)

3. Validación Internacional: aunque se basan en datos canadienses, las tablas de Fenton han sido ampliamente adoptadas y validadas internacionalmente, convirtiéndose en una herramienta útil en diversas regiones para la evaluación del crecimiento neonatal. (8)

4. Revisión y Actualizaciones: a lo largo de los años, las tablas han experimentado revisiones y actualizaciones para reflejar cambios en la población y las prácticas médicas. (8)

Estas tablas, al proporcionar información detallada sobre el crecimiento de los recién nacidos prematuros, son esenciales para la atención neonatal y contribuyen significativamente a la toma de decisiones clínicas en el manejo de bebés con desafíos de crecimiento. (9)

Las Tablas de Crecimiento INTERGROWTH-21st (IW-21) son herramientas utilizadas para evaluar el crecimiento fetal y neonatal. Este proyecto internacional recopiló datos de poblaciones saludables en ocho países y desarrolló estándares para evaluar el crecimiento fetal y neonatal en diversas poblaciones y entornos. (10)

El proyecto IW-21 es una iniciativa internacional que tiene como objetivo proporcionar estándares globales para el crecimiento fetal y neonatal en poblaciones saludables. (11)

Alcance del Proyecto: IW-21 se llevó a cabo en ocho sitios geográficamente diversos con el objetivo de representar la diversidad étnica, cultural y socioeconómica global. (12)

Medidas Evaluadas: el proyecto recopiló datos detallados sobre medidas antropométricas, como peso, longitud y circunferencia cefálica, durante el embarazo y después del nacimiento. (13)

Estándares Internacionales: se crearon tablas y gráficos que proporcionan percentiles específicos basados en la edad gestacional, permitiendo una evaluación estandarizada del crecimiento fetal y neonatal. (14)

Aplicación Clínica e Investigativa: estas tablas se utilizan para evaluar el crecimiento en poblaciones saludables y son valiosas tanto en la práctica clínica como en la investigación, proporcionando una referencia global. (15)

IW-21 no solo se limitó al monitoreo del crecimiento fetal y neonatal, sino que también abordó varios aspectos cruciales relacionados con la salud materno-infantil (16).

Evaluación del Entorno: El proyecto consideró factores socioeconómicos y ambientales que podrían influir en el crecimiento y desarrollo infantil, brindando una comprensión más completa de las condiciones que rodean a las madres y los neonatos. (16)

Enfoque Global y Culturalmente Sensible: IW-21 se esforzó por ser culturalmente sensible y representativo a nivel global, incorporando datos de diversas poblaciones y regiones para crear estándares aplicables en diferentes contextos. (16)

Impacto en la Reducción de Desigualdades: Al proporcionar estándares para poblaciones saludables, el proyecto contribuye a la identificación y abordaje de desigualdades en la atención materno-infantil, promoviendo la equidad en la salud. (16)

Educación y Capacitación: IW-21 ha servido como una herramienta educativa, proporcionando información valiosa para la capacitación de profesionales de la salud en la evaluación del crecimiento fetal y neonatal. (17)

Este enfoque holístico ha consolidado la posición de IW-21 como una iniciativa integral que va más allá del crecimiento físico, abordando factores clave que influyen en la salud y el bienestar de las madres y los neonatos a nivel mundial. (18)

Existe una discusión acerca de cómo utilizar una gráfica en el período neonatal y cuál resulta más efectiva al detectar los niños con mayor probabilidad de presentar problemas en el crecimiento a los dos años. Dentro del ámbito teórico, las referencias IW-21, con datos recolectados de forma prospectiva de prematuros con las mínimas morbilidades, deberían evidenciar mejor el crecimiento que las de Fenton. (19)

Se propone que la antropometría se fundamenta en gráficas estándar, ya que tienen criterios de inclusión restrictivos que consideran poblaciones que tienen riesgos en función de enfoque prescriptivo, longitudinal y no "cómo es" en un momento y tiempo dado (enfoque descriptivo y transversal) En el objetivo de solucionar esta cuestión, el grupo de profesionales del proyecto INTERGROWTH-21st estableció estándares prescriptivos que posibilitan la evaluación adecuada del crecimiento de neonatos prematuros desde el nacimiento, los cuales fueron presentados en 2014 y 2015. A pesar de los beneficios obtenidos mediante el uso de estas nuevas gráficas, en situaciones con limitaciones en la difusión científica y al acceso a procedimientos y técnicas costo-efectivas, el retraso en la aceptación y el uso de estas estrategias hace que se mantengan vigentes otras herramientas. (20)

## **ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

En última instancia, la Organización Mundial de la Salud OMS anunció que cada año nacen 15 millones de niños prematuros (antes de que cumplan con las 37 semanas de gestación) La prematuridad es la primera causa de mortalidad infantil y también entre los menores de cinco años de edad, siendo la responsable de un total de 1.2 millón de muertes al año. La mayoría de las muertes se encuentran en el primer mes de vida, y el 98% de estas muertes ocurren en países en etapa de desarrollo. (21)

La prematuridad se puede apreciar como un problema reciente y creciente en el ámbito de la salud pública. A pesar de que la mayoría del parto prematuro ocurren de forma espontánea, existen diversos factores epidemiológicos, clínicos y ambientales vinculados al inicio de un parto prematuro. Dentro de los factores maternos, sociales y circunstanciales como la pobreza, la estructura familiar, la calidad de vida, el acceso a los servicios de salud y atención médica primaria, la inequidad, el acceso a empleo y la situación laboral, políticas de promoción de la salud, entre otros.. (22)

Las principales patologías asociadas a la recién nacidos prematuros son: síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular, displasia broncopulmonar, patología del sistema nervioso, y sepsis. La prematuridad puede ser electiva o espontánea, la electiva o gestación interrumpida secundaria a patologías maternas (placenta previa, desprendimiento de placenta, preeclampsia, etc.) o fetales (restricción del crecimiento o sufrimiento fetal). La espontánea representa el 75% de los casos de empleo de parto prematuro, de origen multifactorial o desconocido. (23)

En los recién nacidos prematuros se provoca un gran cambio de los procesos fisiológicos que en condiciones normales tendrían lugar de manera intrauterina a lo largo del tercer trimestre de la gestación, tengan lugar en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). (24)

La restricción de crecimiento extrauterino (RCEU), no es más que un ejemplo de las dificultades de la neonatología actual al momento de tratar de arreglar las condiciones ideales intrauterinas. Aun de que las recomendaciones a nivel nutricional en el prematuro tienen como referencia las tasas de crecimiento fetal, con frecuencia, este llega a ser un objetivo que no se logra antes del alta hospitalaria o de la edad a término de gestación. De hecho, el retraso del crecimiento extrauterino ha sido considerado como un “problema universal”, y aunque algunos estudios han demostrado una mejoría en el crecimiento posnatal en los últimos años con una estrategia nutricional más agresiva, todavía es un hallazgo común en las unidades neonatales y sigue siendo un punto de controversia. (25)

Uno de los primeros artículos publicados en donde se utiliza la expresión RCEU fue en 1982 por Hack y sus coautores, en donde utilizaron puntuaciones z de peso inferior a -2 a la edad a término y a la edad corregida de 8 meses entre 192 niños con muy bajo peso al nacer. A la edad de término las tasas de RCEU fueron del 46% en los lactantes con adecuado peso al nacimiento y del 92% entre los niños pequeños para la edad gestacional. (25)

La restricción del crecimiento extrauterino no es solo un concepto estadístico de alejamiento de unos estándares de referencia, sino que es muy probable que sea un factor pronóstico relevante a otros niveles, principalmente en la esfera neurológica. Por lo tanto, mejorar el crecimiento posnatal, prevenir su restricción y conocer los grupos de riesgo que requieran estrategias individualizadas es una forma de mejorar los resultados a largo plazo. (26)

La restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) en recién nacidos es una condición en la que los bebés no alcanzan un peso adecuado para su edad gestacional. Esta situación puede tener diversas causas, incluyendo problemas en la placenta, mala nutrición materna, enfermedades maternas o factores genéticos. (27)

La limitación posnatal del crecimiento, no es más que un ejemplo de las dificultades de la neonatología actual en la medida de lograr las condiciones ideales intrauterinas. A pesar de que las recomendaciones a nivel nutricional en el

prematuro tienen como referencia las tasas de crecimiento fetal con frecuencia son un objetivo que no se alcanza antes del alta hospitalaria. (27)

El retraso del crecimiento extrauterino ha sido considerado como un problema universal, una consecuencia inevitable o un problema serio, y a pesar de que algunos estudios han demostrado una disminución en el crecimiento posnatal en los últimos años con una estrategia nutricional más agresiva, aún es un hallazgo habitual en las unidades neonatales y sigue siendo un tema de controversia. (28)

A pesar de los avances tecnológicos y los alcances de la neonatología en términos de nutrición, los menores de 1500 gramos presentan RCEU en un 40% a 90% de los casos al alta hospitalaria y existe una relación inversa entre incidencia-edad gestacional. La mayoría de los niños que experimentan RCEU, al nacimiento tienen un peso normal para la edad gestacional, lo que indica que el crecimiento intrauterino era adecuado, pero se quedan atrás con respecto al crecimiento global durante su hospitalización. (29)

El retraso del crecimiento se asocia con resultados precarios en el desarrollo neurológico y en el crecimiento a 18-24 meses, con mayor riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias después de ser dados de alta y con complicaciones como hipertensión, enfermedades coronarias, metabólicas y endocrinas. Todo esto afecta la calidad de vida del paciente, de la familia, a la vez que le representa costos al sistema de salud y frente a la productividad, en términos económicos. (29)

La restricción del crecimiento extrauterino se refiere al crecimiento inadecuado durante la hospitalización. Las definiciones actuales de RCEU son variadas y pueden clasificarse en transversales (peso en un tiempo menor a percentil 10) o longitudinales (pérdida de peso entre el nacimiento y el alta mayor a una desviación estándar). En la literatura también se consideran diferentes tiempos, como las 36 semanas de edad gestacional o la edad al alta. (30)

La restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) se ha descrito con frecuencia en la literatura tras el nacimiento prematuro y el nacimiento con muy bajo peso al nacer

(es decir, peso al nacer menor a 1500 g). La condición de RCEU se refiere a un crecimiento inadecuado que se produce durante la hospitalización. (31)

Al alta, los recién nacidos prematuros a menudo no aumentan de peso de acuerdo con las expectativas basadas en las tablas de crecimiento intrauterino; su peso suele estar en el percentil inferior respecto al nacimiento y por debajo del percentil 10 del crecimiento esperado. El déficit de crecimiento puede observarse en el peso, pero también en el perímetro cefálico y la longitud. (31)

El RCEU está influido por varios factores. Puede explicarse parcialmente por periodos de nutrición inadecuada, intolerancia a la alimentación (comúnmente presente en niños prematuros) y una serie de morbilidades de leves a graves asociadas al nacimiento prematuro. Se ha demostrado que los índices de crecimiento prenatal y postnatal son importantes para los resultados a largo plazo. Cada vez hay más pruebas de que los niños que experimentaron una fase transitoria de restricción del crecimiento pretérmino desarrollan una serie de secuelas que son independientes de si la restricción se produjo en el útero (dando lugar a un bebé pequeño para la edad gestacional. Aún no está claro hasta qué punto la RCEU afecta al crecimiento a largo plazo, y las razones principales son los datos controvertidos de la literatura y la falta de una definición armonizada de RCEU. (32)

Las definiciones actuales pueden clasificarse en dos grupos: transversales, consistentes en tener un peso por debajo del percentil 10, en un momento dado, independientemente del peso al nacer; y longitudinales, consistentes en una pérdida de peso de más de 1 (o 2) Desviación Estándar (DE) entre el nacimiento y al alta del paciente. Los tiempos t propuestos en la literatura son tres: 36 semanas de EG, edad al alta y 28 días de edad postnatal. (33)

La RCEU suele definirse teniendo en cuenta el peso (la mayoría de las veces), el perímetro cefálico o la longitud utilizando tablas antropométricas específicas. Cada vez hay más pruebas que sugieren que el crecimiento postnatal temprano del peso y del perímetro cefálico está relacionado con los resultados a largo plazo de los recién nacidos prematuros, especialmente en lo que se refiere al desarrollo neurológico. (34)

En consecuencia, la evaluación cuidadosa del crecimiento de los recién nacidos prematuros en el primer periodo de vida reviste una importancia crucial; a pesar de ello, no existe un acuerdo unívoco respecto a las tablas antropométricas ideales que deben utilizarse para evaluar las tasas de crecimiento intrahospitalario de los recién nacidos y, en consecuencia, no existe un acuerdo unívoco para definir el RCEU. De hecho, en los últimos años se han utilizado multitud de tablas diferentes para describir el RCUE, en su mayoría referencias neonatales nacionales o tablas feto-infantiles. Sin embargo, estos tipos de gráficos pueden no ser la mejor opción para evaluar el crecimiento postnatal. (35)

En la actualidad, muchos autores han cuestionado las recomendaciones de que los recién nacidos prematuros crezcan como un feto sano in útero, han sugerido recientemente que se monitorice el crecimiento postnatal de los recién nacidos prematuros mediante el uso de los Estándares Internacionales de Crecimiento Postnatal de Prematuros del Consorcio Internacional de Crecimiento Fetal y Neonatal para el Siglo XXI. (36)

Otro punto crítico está representado por la amplia heterogeneidad de las definiciones; esto hace que la comparación de los resultados sea débil y que el valor clínico del RCEU sea difícil de evaluar. Sustancialmente, es posible evaluar lo siguiente: definiciones transversales de RCEU, definidas como una medición inferior a un percentil o puntuación z previamente establecido, generalmente a las 36 o 40 semanas de edad postnatal o al alta; y definiciones longitudinales de RCEU, definidas como una puntuación Z inferior a -1 (o -2), generalmente entre las mediciones al nacimiento y a las 36 o 40 semanas de postnatal o al alta. (37)

Es evidente que los dos tipos de definiciones sólo se refieren a dos condiciones diferentes y no intercambiables: mientras que la RCEU longitudinal es la expresión de un proceso dinámico, la RCEU transversal se define estáticamente y podría depender más del estado del nacimiento que del proceso de crecimiento real. (37)

Hasta la fecha, el nacimiento siempre se ha considerado el punto inicial para definir el RCEU longitudinal, pero muchos autores, han sugerido tener en cuenta la pérdida fisiológica de líquidos que provoca el cruce de percentiles hacia abajo durante las

primeras semanas de vida de los niños prematuros, iniciando la evaluación después de este periodo. (37)

La razón más importante para identificar el RCEU es poder optimizar la ingesta nutricional, los cuidados y las políticas de seguimiento de los lactantes más frágiles con el fin de mitigar los resultados desfavorables a largo plazo, como las alteraciones o el retraso del neurodesarrollo. (37)

El tema del crecimiento post natal es muy importante ya que esto es un muy buen indicador global de la salud de los niños, de ahí que el estudio de sus características no sólo sirve para evaluar su estado sanitario y nutricional, sino que también proporciona una excelente medida de las desigualdades que afectan a la población en cuanto al desarrollo humano y brinda información acerca de la evolución de este proceso a través del tiempo. (38)

Los nuevos estándares de crecimiento y desarrollo presentan un enfoque prescriptivo basado en el hecho de que las poblaciones infantiles crecen de manera similar cuando las condiciones de salud (nutrición, ambiente libre de tabaco, inmunización, etc.) y sus entornos, favorecen el alcance del máximo potencial genético de crecimiento. (39)

El Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría y el Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología Pediátrica, Hepatología y Nutrición recomiendan que los niños prematuros crezcan a ritmos similares a las del feto. Ninguno de estos grupos de expertos recomienda que los percentiles de peso de los recién nacidos prematuros vuelvan a los percentiles del nacimiento, al alta de la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) o a la edad equivalente a término. (39)

Varios estudios han demostrado que los lactantes prematuros suelen crecer de forma aproximadamente paralela a las curvas de Fenton por lo que estas recomendaciones de los expertos sobre las tasas de crecimiento parecen razonables. Prematuros con presencia de morbilidad a menudo aumentan menos de peso que los con respecto a los niños prematuros sanos, lo que sugiere que el

aumento de peso lento podría ser útil para identificar a los lactantes con problemas de crecimiento que necesitan nutrición adicional. Dependiendo de la naturaleza de la morbilidad el aumento de la nutrición no necesariamente el impacto de la morbilidad en el crecimiento y el neurodesarrollo. (39)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La restricción del crecimiento posnatal tiene una alta prevalencia en recién nacidos prematuros, hoy en día no existe consenso nacional sobre con que tablas monitorear el crecimiento posnatal. Dada el posible efecto en el crecimiento a largo plazo y desarrollo neurológico, es muy importante definir qué tabla de crecimiento se debe utilizar y/o establecer la concordancia entre ambas, así como definir mejor la RCEU y las comorbilidades neonatales asociados a esta.

¿Cuál es la incidencia de Restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21 en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N. durante el periodo de 2021 -2023.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Identificar que gráficas tienen mejor viabilidad de acuerdo con los resultados.
- 2.- Establecer una medición estándar para todos los neonatos con restricción de crecimiento extrauterino.
- 3.- Definir comorbilidades asociadas

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, descriptivo y longitudinal en el Hospital General Eduardo Vázquez N, durante el periodo comprendido marzo 2022 a marzo 2024. El método de muestreo para esta tesis es no probabilístico ya que se refiere a un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación. En esta tesis denominado restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21 en el Hospital General durante el periodo de 2021 -2023, el tipo de muestra será no probabilístico por las características de esta investigación. Los criterios de inclusión que se utilizaron fueron los siguientes: expedientes de pacientes que cumplan con el diagnóstico de restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21, durante el periodo de tiempo establecido. Expedientes de pacientes con diagnóstico de restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21 que cuenten con el 80% de la información requerida. Los criterios de exclusión y eliminación fueron los siguientes: recién nacidos prematuros menor o igual a 34SDG con malformaciones o alteraciones genéticas Los expedientes que no cuenten con el 80% de la información requerida para este estudio. El diseño de muestreo fue no experimental por tener el control de la variable y por su tipo descriptiva ya que tiene como objetivo explicar algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática, y además tendrá la característica de ser transeccional ya que se realizará observación y registro de datos en un momento único del tiempo. Se revisaron expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo de tiempo establecido. Por el tipo de estudio se utilizaron métodos de recolección de datos primarios de tipo cuantitativo, y su interpretación se realizó mediante frecuencias, porcentajes, gráficos de barras, imágenes y textos.

## **BIOÉTICA**

Este protocolo de investigación denominado, restricción de crecimiento extrauterino en recién nacidos y su concordancia entre las tablas de crecimiento de Fenton e Intergrowth-21 se apegó estrictamente a la Declaración de Helsinki de 1983, las Guías Internacionales para la Investigación Biomédica del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), y las Buenas Prácticas Clínicas documentos de las Américas de la Organización Panamericana de la salud (OPS), y a las Guías para las Buenas Prácticas Clínicas de la Conferencia Internacional de Armonización; en sus apartados respecto a la investigación en materia de salud. También se rigió por documentos nacionales como la Ley General de Salud artículo 15 capítulo 1 fracciones 3 y 18 en materia de Investigación, Normas Oficiales Mexicanas publicadas en el Diario oficial de la Federación, Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), Reglamento para la Investigación Clínica de la secretaria de Salud Federal. Además, este protocolo cumplió con los requisitos establecidos por el Comité de Investigación en Salud del Hospital General Eduardo Vázquez N. La base de datos obtenida de este protocolo de investigación se resguardo en la computadora personal con clave de 8 dígitos del investigador.

## RESULTADOS

De los 44 expedientes de recién nacidos revisados en esta investigación se eliminaron 8 al no cumplir con los criterios de inclusión.

De los 36 expedientes analizados que si cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio, 55% (20) fueron de sexo masculino, mientras que el 45% (16) del sexo femenino.

La media del peso fue de 1245 gr, la media de edad de 32.1 semanas de gestación, la media de talla es de 41 centímetros, y la media de perímetro cefálico es de 29 centímetros.

CARACTERISTICAS PERINATALES	MEDIA
EDAD	32.1
PESO	1245
TALLA	41
PERIMETRO CEFALICO	29
GENERO	MASC (55.5%) 20

Tabla 1. Características perinatales

En cuanto a las comorbilidades más frecuentemente presentadas en estos pacientes se observa como la siguiente tabla:

COMORBILIDADES	PORCENTAJE
SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO	72%
SEPSIS NEONATAL TEMPRANA	33%
SEPSIS NEONATAL TARDÍA	13%
DISPLASIA BRONCOPULMONAR	38%
RETINOPATIA DEL PREMATURO	16%
ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE	10%
PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO	10%

Tabla 2. Comorbilidades y porcentaje de presentación.

Se realizó una primera clasificación, con el peso al nacimiento de los pacientes de acuerdo con las dos herramientas de medición principales en los recién nacidos, siendo que Fenton clasifica a 24% (n=8) en pequeño para edad gestacional, 72% (n=26) son apropiados para edad gestacional, y 5% (n=2) son grandes para edad gestacional. Mientras que Intergrowth-21 clasifica 20% (n=6) pequeños para edad gestacional, 77% (n=28) adecuados para edad gestacional, y 5% (n=2) clasificados como grande para edad gestacional.

	Fenton	IW-21
Pequeño para edad gestacional	8 (24%)	6 (20%)
Apropiado para edad gestacional	26 (72 %)	28 (77%)
Grande para la edad gestacioanal	2 (5%)	2 (5%)

Tabla 3. Clasificación del peso al nacimiento de acuerdo a las tablas de Fenton e Intergrowth-21

Al egreso de estos pacientes se clasificaron nuevamente para el diagnóstico de restricción de crecimiento extrauterino, tanto transversal, longitudinal y verdadero:

Para la definición de RCEU transversal Fenton otorgó un 61% (n=22), mientras que IW-21 un 47% (n=17). De RCEU longitudinal Fenton mostró un 47% (n=17) mientras que IW-21 33% (n=12). Y para la definición de RCEU verdadero siendo un 50% (n=13) clasificados por Fenton e IW-21 35% (n=10).

PESO	FENTON	IW 21
RCEU TRANSVERSAL	61 % (22)	47% (17)
RCEU LONGITUDINAL	47% (17)	33% (12)
RCEU VERDADERO	50% (13)	35% (10)

Tabla 4. Porcentaje de RCEU por peso

De acuerdo con los resultados en clasificación para RCEU de acuerdo a la talla, tenemos una similitud en cuanto resultado que en el rubro de peso, se observó una diferencia entre las dos gráficas que utilizamos tanto Fenton e IW-21, siendo que para definición de RCEU transversal Fenton otorgó un 61% (n=22), mientras que IW-21 un 55% (n=20). Para la

definición de RCEU longitudinal Fenton mostró un 47% (n=17) mientras que IW-21 41% (n=15). Y para la definición de RCEU verdadero siendo un 53% (n=14) clasificados por Fenton e IW-21 46% (n=12).

TALLA	FENTON	IW 21
RCEU TRANSVERSAL	61 % (22)	55% (20)
RCEU LONGITUDINAL	47% (17)	41% (15)
RCEU VERDADERO	53% (14)	46% (12)

Tabla 5. Porcentaje de RCEU por Talla

De acuerdo con los resultados en clasificación para RCEU de acuerdo al perímetro cefálico, se observó una diferencia entre las dos gráficas que utilizamos tanto Fenton e IW-21, siendo que para definición de RCEU transversal Fenton otorgó un 61% (n=22), mientras que IW-21 un 47% (n=17). Para la definición de RCEU longitudinal Fenton mostró un 47% (n=17) mientras que IW-21 43% (n=16). Y para la definición de RCEU verdadero siendo un 50% (n=13) clasificados por Fenton e IW-21 35% (n=10)

PERIMETRO CEFALICO	FENTON	IW 21
RCEU TRANSVERSAL	61 % (22)	47% (17)
RCEU LONGITUDINAL	47% (17)	43% (16)
RCEU VERDADERO	50% (13)	35% (10)

Tabla 6. Porcentaje de RCEU por perímetro cefálico.

## DISCUSIÓN

El crecimiento posnatal de los prematuros sigue siendo un desafío en Neonatología, hoy en día no se ha alcanzado un consenso entre los neonatólogos sobre el patrón ideal de crecimiento extrauterino de los prematuros ni sobre las prácticas óptimas para controlar el crecimiento en la unidad de cuidados intensivos neonatales. (40)

La restricción del crecimiento extrauterino se ha descrito en la literatura como un concepto para identificar el crecimiento postnatal inadecuado que no cumple con las expectativas. A pesar de la frecuencia de uso del término restricción del crecimiento extrauterino tanto en la práctica clínica como en la literatura, existe una variabilidad significativa en las definiciones utilizadas y el momento para el diagnóstico de RCEU. Tradicionalmente, RCEU se ha descrito como peso a las 36 semanas o al alta por debajo del percentil 10, o menos 2 desviaciones estándar del Z score, o con menor frecuencia, por debajo del percentil 3 utilizando diferentes tablas de crecimiento (RCEU transversal). Se ha aplicado una definición longitudinal alternativa a la pérdida de peso de más de una o dos desviaciones estándar del peso al nacer. Recientemente, se ha propuesto una nueva definición denominada RCEU “verdadero” que incluiría a los pacientes que cumplen los criterios previamente descritos para RCEU (ya sea la definición transversal o la definición longitudinal) entre aquellos que no son pequeños para la edad gestacional (PEG) al nacer. (44)

No existe una referencia de crecimiento ideal para su evaluación. En consecuencia, existe una variabilidad significativa en la prevalencia de RCEU según la definición y la tabla de crecimiento. (42)

El objetivo de este estudio fue comparar las gráficas de Fenton 2013 e IW-21 en el periodo neonatal en recién nacidos prematuros menores a 34 semanas de gestación, con un peso menor a de 1.500 g en relación con el riesgo de talla baja, desnutrición. (41)

Para nuestro trabajo de investigación, utilizamos para el método kappa de fleis, que mide el grado de concordancia de las evaluaciones nominales u ordinales realizadas

por dos o más evaluadores (en este caso fenton e IW-21) cuando se evalúan las mismas muestras. Con los siguientes parámetros a evaluar: (42)

<b>Fleiss Kappa</b>	<b>Interpretation</b>
<0.00	Poor agreement
0.00 to 0.20	Slight agreement
0.21 to 0.40	Fair agreement
0.41 to 0.60	Moderate agreement
0.61 to 0.80	Substantial agreement
0.81 to 1.00	Almost perfect

Tabla 7: Interpretación de Kappa Fleiss

De acuerdo a los resultados obtenidos obtenemos un kappa fleiss la concordancia entre las dos tablas de crecimiento fue moderada para todas las definiciones de RCEU por peso (0.57), y buena para la longitud (0.74) y la circunferencia de la cabeza (0.75). (40)

Las gráficas de Fenton clasifican con menor frecuencia a los prematuros como bajos y elevados para la edad gestacional, ya que Estudios que comparan la nueva gráfica con referencias locales, como la realizada en Canadá, encontraron resultados opuestos. Una explicación es la diferente distribución de ambas poblaciones probablemente por el escaso tamaño muestral del estudio. (40)

Dado que los nacidos vivos pequeños para la edad gestacional identificados en esta investigación representan niños con un crecimiento menos restringido, su perfil de morbilidad/mortalidad neonatal serían menores que el de los niños pequeños para la edad gestacional identificados según los criterios de INTERGROWTH-21st. (41)

Dado que el tema del crecimiento post natal es sumamente importante, el estudio de sus características no solo es útil para evaluar su estado sanitario y nutricional, sino que también brinda una excelente medida de las disparidades que afectan a la población en cuanto al desarrollo humano y proporciona información acerca de la evolución de este proceso a lo largo del tiempo. (41)

Los nuevos estándares de crecimiento y desarrollo presentan un enfoque prescriptivo basado en el hecho de que las poblaciones infantiles crecen de manera similar cuando las condiciones de salud (nutrición, ambiente libre de tabaco, inmunización, etc.) y sus entornos, favorecen el alcance del máximo potencial genético de crecimiento. (41)

Estudios realizados a nivel internacional, tomando en cuenta que fueran poblaciones similares a la nuestra. Uno realizado en un hospital de Cuba nos revela que si realizamos intervenciones y mejoramos condiciones de salud los recién nacidos prematuros en su mayoría pueden alcanzar un crecimiento adecuado desde los primeros días de vida, en contraste si no se utilizan intervenciones de salud el crecimiento compensatorio en algunos casos se alcanzara luego de los 2 años, además si tomamos en cuenta que el niño pudo presentar complicaciones en su vida intrauterina, una estancia intrahospitalaria prolongada o secuelas por su prematuridad (ROP, DBP), son factores negativos para un adecuado crecimiento y desarrollo aun con intervenciones o no en su salud. (40)

Otro estudio realizado en un hospital de Turquía concluye que si los bebés pre término no tienen enfermedades crónicas o trastornos neurológicos que atenten con su desarrollo o que hayan sido alimentados al pecho temprana y continuamente pueden alcanzar un crecimiento similar a los bebés a término, esto respecto al peso, con la talla, además de los factores ya mencionados también se debe tomar en cuenta la genética (talla de los padres). Un estudio realizado en Argentina, tomando en cuenta las curvas de crecimiento de la OMS concluye que la morbilidad posnatal relacionada con la prematuridad fue identificada también como asociación fuerte con retardo del crecimiento posnatal, aunque relacionada con enfermedades como la displasia broncopulmonar, la sepsis y la enterocolitis necrosante. La condición de la prematuridad también se ha asociado con una deuda nutricional durante el período neonatal inmediato, con repercusiones en la tasa de recanalización del crecimiento. (41)

Es difícil que se puedan alcanzar los aportes recomendados en pacientes tan comprometidos, no solo por las dificultades para lograr los aportes, sino también por la presencia de complicaciones relacionadas con la inmadurez. Varios estudios han señalado que estas dificultades son mayores cuantos más inmaduros, o menor peso tienen los niños. Asimismo, la dependencia con el respirador, la enteritis necrosante y la exposición a corticoides, son factores que se asocian al retardo del crecimiento postnatal. Los datos indican que el tiempo necesario para cumplir con aportes que cubran las necesidades nutricionales, habitualmente excede lo recomendado; por lo tanto, no es sorprendente que los niños más enfermos sean los que demoran más en lograr un buen aporte nutricional. (42)

En resumen, la gran mayoría de los niños actualmente se va de alta sin haber recuperado su carril de crecimiento prenatal. Otros estudios muestran que las intervenciones nutricionales durante los primeros días de vida, mediante el uso de fórmulas de alta densidad calórica, son beneficiosas no solo para el crecimiento sino también para el desarrollo. Además, se demostró que la intervención mantenía su efecto hasta los 18 meses de edad corregida, planteando una posibilidad de “reprogramación” del daño nutricional con dietas formuladas especialmente para luego del alta. (43)

Esto es trascendente para el diseño de políticas públicas para el manejo de prematuros. Otra limitación incluye posibles errores con respecto a la estimación de la edad gestacional que habrían afectado los percentiles de peso al nacer para la edad gestacional bajo los criterios INTERGROWTH21st. Los resultados se vieron influidos dado que las comorbilidades están más asociadas con la restricción del crecimiento y también por el número relativamente pequeño de la muestra. En conclusión, aunque la adopción generalizada de los estándares INTERGROWTH-21st estandarizará la evaluación del crecimiento fetal y del recién nacido, se requiere más investigación basada en los resultados con apropiado tamaño muestral y análisis estadístico para identificar el crecimiento anormal en fetos e infantes que requieren un mayor monitoreo y vigilancia clínica. (43)

## CONCLUSIONES

La prevalencia de RCEU varió en nuestra cohorte de los pacientes las definiciones más comúnmente utilizadas del término (transversal, longitudinal y verdadero) se obtuvieron mediante Fenton e interwroth 21.

Además, la concordancia entre las dos tablas de crecimiento fue moderada para todas las definiciones de RCEU por peso, y buena para la longitud y la circunferencia de la cabeza. La elección de la tabla de referencia puede influir en el establecimiento del diagnóstico de RCEU.

Nuestra población estudio es una muestra muy pequeña para tener resultados significativos y que se puede apreciar una concordancia significativa entre los dos métodos estudiados.

Es importante percentilar por peso, talla y perímetro cefálico a todos los recién nacidos prematuros sin importar el método de medición a utilizar.

Un oportuno diagnóstico, puede conllevar a tomar las acciones necesarias para disminuir la RCEU.

## ANEXOS

Numero de paciente	Semanas de gestación	peso	talla	Perímetro cefálico

### Formatos de consentimiento informado

No se requiere

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fenton TR, Kim JH. Una revisión sistemática y un metaanálisis para revisar la tabla de crecimiento de Fenton para bebés prematuros. *Pediatra BMC*. (2013)
2. Reddy KV, Sharma D, Vardhelli V, Bashir T, Deshbotla SK, Murki S. Comparison of Fenton 2013 growth curves and Intergrowth-21 growth standards to assess the incidence of intrauterine growth restriction and extrauterine growth restriction in preterm neonates  $\leq 32$  weeks. *J Matern Fetal Neonatal Med*. (2019).
3. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, de Curtis M, Darmaun D, Decsi T, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010.
4. Cooke RJ, Ainsworth SB, Fenton AC. Postnatal growth retardation: A universal problem in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004
5. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ, Background A. Postnatal malnutrition and growth retardation: An inevitable consequence of current recommendations in preterm infants, *Pediatrics*. 2001.
6. Senterre T, Rigo J. Reduction in postnatal cumulative nutritional deficit and improvement of growth in extremely preterm infants. *Acta Pediátrica*.
7. Marks KA, Reichman B, Lusky A. Fetal growth and postnatal growth failure in very-low-birth weight infants. *Acta Pediátrica*. 2006; 95:236---42.
8. Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant.
9. Fenton TR, Chan HT, Madhu A, Griffin IJ, Hoyos A, Ziegler EE, et al. Preterm infant growth velocity calculations: A systematic review. *Pediatrics*. 2017.
10. Rochow N, Raja P, Liu K, Fenton T, Landau-Crangle E, Göttler S, et al. Physiological adjustment to postnatal growth trajectories in healthy preterm infants. *Pediatr Res*. 2016.

11. I.J. Griffin, D.J. Tancredi, E. Bertino, H.C. Lee, J. Profit. Postnatal growth failure in very low birthweight infants born between 2005 and 2012. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.*, 101 (2016), pp. F50-F55
12. 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-F10
13. 5. Cooke R. Conventional birth weight standards obscure fetal growth restriction in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007; 92: F189-F192.
14. Villar J, Cheikh Ismail L, Victora CG, 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: 857-68.
15. Fenton T et al. Validating the weight gain of preterm infants between the reference growth curve of the fetus and the term infant. *BMC Pediatrics* 2013; 13:92.
16. Giuliani F, Ohuma E, Spada E, Bertino E, Al Dhaheri A et al. Systematic review of the methodological quality of studies designed to create neonatal anthropometric charts. *Acta Pediátrica* 2015; 104: 987-996.
17. Fenton T. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatrics* 2003; 3:13.
18. Evaluation of the INTERGROWTH-21st project newborn standard for use in Canada. *PLoS ONE* 2017; 12 (3): e0172910.
19. Avila-Alvarez A, Solar Boga A, Bermúdez-Hormigo C, Fuentes Carballal J. Restricción del crecimiento extrauterino en recién nacidos de menos de 1.500 gramos de peso al nacer?. *An Pediatr.* (2018) 89:325–32. doi: 10.1016/j.anpedi.2018.
20. Clark RH, Thomas PPJ. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatrics.* 2003.
21. Krauel Vidal X, Figueras Aloy J, Natal Pujol A, Iglesias Platas I, Moro Serrano M, Fernández Pérez C. Restricción posnatal del crecimiento en recién

- nacidos españoles de muy bajo peso con edad menor o igual a 32 semanas. *An Pediatr (Barc)*. 2008.
22. Nutritional needs of preterm infants. En: Kleinman RE, editor. *Pediatric nutrition*. 7th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2013. p. 83-122.
  23. Garcia-Munoz ~ Rodrigo F, Figueras Aloy J, Saavedra Santana P. Crecimiento postnatal hasta el alta hospitalaria en recién nacidos extremadamente prematuros. *An Pediatr (Barc)*. 2017.
  24. Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, Wright LL, Wrage LA, Poole WK. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2006.
  25. Ofek Shlomai N, Reichman B, Lerner-Geva L, Boyko V, Bar-Oz B. Population-based study shows improved postnatal growth in preterm very-low-birthweight infants between 1995 and 2010. *Acta Paediatr*. 2013.
  26. S. Chauhan. Screening for fetal growth restriction. *Clin obtet and gynecol*, 49 (2006), pp. 238-294
  27. S. Chahuan, *et al*. Intrauterine growth restriction: comparison of american college in obstetrics and Gynecologists practice bulletin with other national guidelines. *AJOG*, 200 (2009), 409.e1-409.e6.
  28. M. Sanz-Cortes, *et al*. Fetal brain MRI texture analysis identifies different microstructural patterns in adequate and small for gestational age fetuses at term. *Fetal Diagn Ther*, 33 (2013), pp. 122-129
  29. Barreto CM, Pereira MAL, Rolim ACB, Abbas SA, Langhi Junior DM, Santos AMND. Incidence of small for gestational age neonates, according to the Fenton and Intergrowth-21st curves in a level ii maternity. *Rev Paul Pediatric*. (2021)
  30. Clark R.H., Thomas P., Peabody J. Extrauterine Growth Restriction Remains a Serious Problem in Prematurely Born Neonates. *Pediatrics*. 2003;111:986–990.
  31. Ofek Shlomai N., Reichman B., Lerner-Geva L., Boyko V., Bar-Oz B. Population-based study shows improved postnatal growth in preterm very-

- low-birthweight infants between 1995 and 2010. *Acta Paediatr.* 2014;103:498–503.
32. Griffin I.J., Tancredi D.J., Bertino E., Lee H.C., Profit J. Postnatal growth failure in very low birthweight infants born between 2005 and 2012. *Arch. Dis. Child.-Fetal Neonatal Ed.* 2016;101:F50–F55.
33. Shan H.M., Cai W., Cao Y., Fang B.H., Feng Y. Extrauterine growth retardation in premature infants in Shanghai: A multicenter retrospective review. *Eur. J. Pediatr.* 2009;168:1055–1059.
34. Ruth V.A. Extrauterine growth restriction: A review of the literature. *Neonatal Netw.* 2008;27:177–184.
35. Martínez-Jiménez M.D., Gómez-García F.J., Gil-Campos M., Pérez-Navero J.L. Comorbidities in childhood associated with extrauterine growth restriction in preterm infants: A scoping review. *Eur. J. Pediatr.* 2020.
36. Leppänen M., Lapinleimu H., Lind A., Matomäki J., Lehtonen L., Haataja L., Rautava P., PIPARI Study Group Antenatal and postnatal growth and 5-year cognitive outcome in very preterm infants. *Pediatrics.* 2014;133:63–70.
37. Pampanini V., Boiani A., De Marchis C., Giacomozzi C., Navas R., Agostino R., Dini F., Ghirri P., Cianfarani S. Preterm infants with severe extrauterine growth retardation (EUGR) are at high risk of growth impairment during childhood. *Eur. J. Pediatr.* 2015;174:33–41.
38. Chien H.C., Chen C.H., Wang T.M., Hsu Y.C., Lin M.C. Neurodevelopmental outcomes of infants with very low birth weights are associated with the severity of their extra-uterine growth retardation. *Pediatr. Neonatol.* 2018;59:168–175.
39. Frondas-Chauty A., Simon L., Branger B., Gascoin G., Flamant C., Ancel P.Y., Darmaun D., Rozé J.C. Early growth and neurodevelopmental outcome in very preterm infants: Impact of gender. *Arch. Dis. Child.-Fetal Neonatal Ed.* 2014;99:F366–F372.
40. Ramel S.E., Demerath E.W., Gray H.L., Younge N., Boys C., Georgieff M.K. The relationship of poor linear growth velocity with neonatal illness and two-year neurodevelopment in preterm infants. *Neonatology.* 2012;102:19–24.

41. Ehrenkranz R.A., Dusick A.M., Vohr B.R., Wright L.L., Wrage L.A., Poole W.K. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2006;117:1253–1261.
42. Latal-Hajnal B., von Siebenthal K., Kovari H., Bucher H.U., Largo R.H. Postnatal growth in VLBW infants: Significant association with neurodevelopmental outcome. *J. Pediatr*. 2003;143:163–170.
43. Casey P.H., Whiteside-Mansell L., Barrett K., Bradley R.H., Gargus R. Impact of prenatal and/or postnatal growth problems in low birth weight preterm infants on school-age outcomes: An 8-year longitudinal evaluation. *Pediatrics*. 2006;118:1078–1086.