



BUAP

FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20.
"LA MARGARITA"

**FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSNATAL DE LOS RECIEN
NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS AL EGRESO DEL SERVICIO DE
NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:
Pediatria**

**PRESENTA:
Dra. Valeria Valero Medero**

**DIRECTOR:
Dr. José Carmelo Peña Pérez
Médico pediatra adscrito al Hospital Regional No.36**

**ASESOR:
Silvia Araceli Aparicio De la Luz
Médico pediatra neonatólogo
Adscripción: Hospital General de Zona 20 IMSS Puebla**

**Número de registro:
R- 2023- 2108-009**



Heroica Puebla de Zaragoza. Marzo 2024



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2108**.
H. GRAL. ZONA NUM. 20

Registro COPEPRIS 19 CE 21 114 054
Registro CONBOÉTICA CONBOÉTICA 21 CEI 001 20201117

FECHA **Jueves, 05 de enero de 2023**

Dra. Silvia Araceli Aparicio De la Luz

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSNATAL DE LOS RECIEN NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS AL EGRESO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2023-2108-009

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCE JOSE GERMAN
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Impresión

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL PUEBLA
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20

PUEBLA, PUEBLA; ENERO DEL 2024

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

Dra. Silvia Araceli Aparicio de La Luz
Dr. José Carmelo Peña Pérez

DE LA TESIS TITULADA:

"Factores que limitan el crecimiento posnatal de los recién nacidos menores de 34 semanas al egreso del servicio de neonatología del hospital general de zona 20"



Hospital General de Zona No.20
"LA MARGARITA"
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Dra. Valeria Valero Medero

DE LA ESPECIALIDAD DE:
Pediatria médica

Dr. Israel Aguilar
COORDINACIÓN CLÍNICA
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN SALUD / H.G.Z. 20
Mat: 11674458

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO CON EL NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:
R-2023-2108-009

PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO EN LÍNEA DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (SIRELCIS).

AUTORIZO SU IMPRESIÓN
ASESORES:



Dra. Silvia Araceli Aparicio de La Luz
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

Silvia Araceli Aparicio de La Luz
CP 2034027
C. Esp. 13014015



Dr. José Carmelo Peña Pérez
MÉDICO PEDIATRA
Ced. Esp. #11
Mat. 99320560
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermana por la mejor herencia, la medicina. Por siempre estar y no dejarme dudar de mi ni un momento.

A mis asesores, por brindarme ilimitadamente sus conocimientos y consejería.

A mis profesores, por su inagotable paciencia y pasión por la enseñanza.

A mis tutores, por contagiarme la noble tarea de aliviar con las palabras y escuchar con el corazón.

A mis compañeros de generación y de cada rotación, por todas las guardias y los momentos que nos han hecho agradecer por tenernos, porque con el tiempo se convirtieron en cómplices y amigos.

A mis amigos de toda la vida, los que conocí desde el kínder, por caminar conmigo en esta carrera tan larga, tan exigente y maravillosa. Por entender mis compromisos y compartir conmigo los logros.

Finalmente, quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han contribuido de alguna manera a este proyecto, ya sea con sus conocimientos, consejos o simplemente su compañía.

.

CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACIÓN.....	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
OBJETIVOS.....	22
HIPÓTESIS.....	23
MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
ASPECTOS ÉTICOS	30
RECURSOS HUMANOS.....	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	32
RESULTADOS.....	33
DISCUSIÓN.....	49
CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	60

RESUMEN

Autores: Araceli Aparicio de la Luz¹, José Carmelo Peña Pérez², Valeria Valero Medero³, *Médico Pediatra neonatólogo*¹, *Médico Pediatra*², *Residente de Segundo año de Pediatría*³

Introducción: El crecimiento postnatal óptimo es fundamental para mejorar la supervivencia, el neurodesarrollo y reducir los riesgos metabólicos en los recién nacidos prematuros. La importancia de conocer el estado nutricional al egreso de estos pacientes y los factores que limitan su crecimiento posnatal permitirá la detección temprana y oportuna de disarmonías o alteraciones en su patrón, permitiendo así intervenciones para disminuir la posibilidad de secuelas en las estructuras básicas somáticas.

Objetivo. Determinar los factores que limitan al crecimiento posnatal de los recién nacidos menores de 34 semanas de edad gestacional al egreso del servicio de neonatología del Hospital General de Zona 20.

Metodología. Se realizó un estudio analítico, observacional, retrolectivo, longitudinal, homodémico y unicéntrico, en el servicio de cunero patológico del servicio de Neonatología del Hospital general de Zona 20 con pacientes hospitalizados de enero a diciembre del año 2021. Se incluyeron 136 pacientes menores a 34 semanas de edad gestacional, a los cuales se les determinó su peso, talla, perímetro cefálico al nacimiento y al egreso; se recabó información referente a las comorbilidades asociadas, ~~en~~ temprano de nutrición parenteral total, inicio de alimentación enteral y uso de fortificadores de leche materna. Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva; para las variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión y para las variables cualitativas porcentajes. Se empleo chi cuadrada para las asociaciones entre somatometría al egreso y alimentación, comorbilidades y estancia intrahospitalaria considerándose una $p < 0.05$ como estadísticamente significativa. Se empleo Kruskal Wallis para determinar si la diferencia entre la somatometría al nacer y al egreso era significativa. Se empleó índice de Kappa para determinar el grado de concordancia entre las gráficas de Fenton e Intergrowth 21 para valorar el crecimiento posnatal al egreso. Para el análisis de datos se empleó el Software SPSS, versión 25.

Resultados: De los 136 pacientes, 53 (39%) fueron mujeres y 83 (61%) fueron hombres, entre 26 y 34 semanas de gestación siendo el 38.2% prematuros moderados. Con relación a la alimentación; 135 pacientes recibieron leche materna, de los cuales el 70% se inició en el primer día de vida; 19 pacientes recibieron fortificador iniciándolo en el 13% después de los 5 días de vida, 36 pacientes emplearon NPT de los cuales el 18% la inició dentro de los primeros 3 días de vida con duración mayor a 5 días. El 78% tuvo alguna comorbilidad. Se obtuvo, por tanto, un valor de $p < 0.05$ para las asociaciones entre somatometría al egreso con comorbilidad, estancia intrahospitalaria, inicio de la alimentación enteral, empleo de NPT y fortificador. Una significancia estadística de 0.0001 entre la somatometría al nacer y al egreso y finalmente un índice de Kappa de 0.89 para peso, 0.75 para talla y 0.38 para perímetro cefálico como concordancia de las gráficas de Fenton e Intergrowth 21 para valorar el crecimiento posnatal al egreso.

Conclusión: Los factores que limitaron el crecimiento posnatal fueron la edad de inicio de alimentación enteral, empleo de nutrición parenteral, uso de fortificador, comorbilidades asociadas y mayor estancia intrahospitalaria. Existe una buena concordancia entre la gráfica de Fenton e Intergrowth 21 para determinar el peso y talla posnatal al egreso y una escasa concordancia para el perímetro cefálico. La diferencia entre la somatometría al nacer y al egreso fue significativa.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

PREMATUREZ

La prematuridad es uno de los problemas de salud más prevalentes en la población infantil de los países desarrollados. Entre un 8 y un 10% de los nacimientos ocurren antes de la 37 semana de gestación (1).

La OMS realizó una subcategorización de los recién nacidos prematuros de acuerdo a la edad gestacional, la misma que se explica a continuación:

- Prematuros tardíos: 34 a 36 semanas con 6 días
- Prematuros moderados 32 a 33 semanas con 6 días
- Muy prematuros 28 a 31 semanas con 6 días
- Prematuros extremos menor o igual a 27 semanas con 6 días (2).

La mayoría (dos tercios) de los casos se atribuyen a parto prematuro espontáneo, el tercio restante está médicamente indicado, debido a complicaciones maternas o fetales. Los bebés prematuros requieren hospitalizaciones prolongadas y tienen un alto riesgo de resultados adversos, que incluyen dificultad respiratoria, secuelas del desarrollo neurológico, enterocolitis necrosante, dificultades para alimentarse, ceguera, sordera y hemorragia intraventricular. Los bebés prematuros también tienen un mayor riesgo de muerte tanto durante el período neonatal como hasta los cinco años en comparación con los bebés nacidos a término (3).

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS

En el período neonatal, se enfrentan dos situaciones diferentes que, hasta el momento, han sido abordadas con una misma herramienta. Por un lado, el tamaño al nacer (peso, longitud y perímetro cefálico), que se mide solo una sola vez por niño (datos transversales), constituye un resumen retrospectivo del crecimiento fetal y refleja el ambiente intrauterino; y, por otro lado, el crecimiento posnatal, que requiere mediciones antropométricas repetidas después del nacimiento y recibe la influencia de las prácticas nutricionales y la morbilidad (4).

La antropometría neonatal constituye una parte importante de la evaluación clínica no invasiva del estado de nutrición y permite la identificación de neonatos con afección nutricional y riesgo de complicaciones propias de este periodo, las cuales se encuentran exacerbadas en los pacientes prematuros (5).

La Academia Americana de Pediatría y la Sociedad Canadiense de Pediatría recomiendan que el crecimiento del lactante prematuro se aproxime al crecimiento intrauterino, con el argumento de que el feto no se ve afectado por factores extrauterinos con un impacto negativo en el estado nutricional y el crecimiento, como el apoyo nutricional subóptimo, las complicaciones neonatales mayores y las intervenciones médicas que aumentan el gasto de energía y las pérdidas de nutrientes. Sin embargo, la aplicación de tasas de crecimiento intrauterino a los recién nacidos prematuros en un ambiente extrauterino puede ser inadecuada durante las primeras semanas postnatales e incluso durante todo el período neonatal (6).

Por ello, el Consorcio Internacional de Crecimiento Fetal y Neonatal del siglo 21 (INTERCRECIMIENTO- 21^C) desarrollado entre los años 2009 y 2014, participaron instituciones de salud de ocho países geográficamente diversos: Pelotas, Brazil; el distrito de Shunyi, Pekín, China; Nagpur Central, India; Turín, Italia; el suburbio de Parklands, Nairobi, Kenia; Muscat, Omán; Oxford, Reino Unido, y Seattle, EUA, para evaluar el crecimiento fetal, neonatal y prematuro en condiciones óptimas, de manera similar a la adoptada por el Estudio multicéntrico de referencia para el crecimiento (MGRS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (7).

El proyecto INTERGROWTH-21^C tiene tres componentes principales, que fueron diseñados para crear: (a) estándares de crecimiento fetal derivados longitudinalmente, prescriptivos, internacionales, utilizando medidas clínicas y de ultrasonido; (b) estándares de crecimiento en prematuros y crecimiento postnatal para los bebés nacidos a ≥ 26 pero < 37 semanas de gestación en la cohorte longitudinal; y (c) los estándares de peso al nacer para la edad gestacional. Para ello, toman en cuenta perímetro cefálico, peso y talla del recién nacido (8).

Lo anterior es importante ya que las medidas antropométricas determinadas con exactitud y aplicadas a índices o comparadas con tablas, constituyen uno de los mejores indicadores del estado de nutrición, por tanto, las graficas INTERGROWTH 21 nos permiten evaluar este estado de nutrición en prematuros. Así mismo, existe otra grafica de crecimiento para prematuros, Fenton-2013. Esta curva es producto de una revisión sistemática de 6 estudios en países caucásicos de ingresos altos, con 3 986 456 recién nacidos entre 24 y 40 semanas de EG (9).

La población de estudio se limitó a países con condiciones socio económicas óptimas para reducir la variabilidad sobre el crecimiento explicada por la inequidad de ingresos; aunque este hecho podría también reducir su generalizabilidad por características étnicas diferentes.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

PATOLOGÍAS POR APARATOS Y SISTEMAS COMO FACTORES DE RIESGO

La prematuridad es la principal condición obstétrica por su alto aporte a la morbilidad y la mortalidad perinatales y por los costos que implica. La falta de madurez determina algunas características físicas, la ausencia de reservas energéticas y la inmadurez funcional que hacen al niño pretérmino más vulnerable (10). La prematuridad está asociada a múltiples complicaciones: síndrome de distrés respiratorio, hemorragia intracraneal, ductus arterioso persistente, enterocolitis necrotizante y displasia broncopulmonar, entre otros; todos provocan un compromiso nutricional, con disminución del ritmo de crecimiento (11). Los prematuros poseen un sistema inmune inmaduro que no es eficiente para luchar contra la mayor parte de bacterias, virus y otros organismos que pueden causar infecciones. Las manifestaciones más serias que pueden provocar esos agentes en los prematuros son la sepsis, la meningitis, las neumonías y las infecciones del tracto urinario (12).

Aparato digestivo:

El segundo y tercer trimestre del embarazo son cruciales para el desarrollo anatómico y funcional del tracto gastrointestinal (GI). Si se produce un parto prematuro, la inmadurez de los procesos digestivo y de absorción y de la motilidad GI representa un desafío crítico para satisfacer las necesidades nutricionales adecuadas, lo que lleva a un crecimiento extrauterino deficiente y a otras complicaciones críticas.

La inmadurez de estos sistemas y funciones ~~pued~~ influir negativamente en los patrones de colonización intestinal, lo que predispone a un microbioma anormal. Esto a su vez, contribuye aún más a alterar el desarrollo funcional, inmunológico y neural del tracto gastrointestinal, especialmente en los bebés prematuros, se ha asociado con un mayor riesgo de complicaciones gastrointestinales graves, como la enterocolitis necrosante (13).

Aparato neurológico:

La hemorragia intraventricular (HIV) es una patología neurológica frecuente entre los recién nacidos (especialmente los prematuros) y se asocia con riesgo de desarrollo de complicaciones neurológicas tales como parálisis cerebral, epilepsia, retraso en el desarrollo psicomotor, etc (14). Los bebés prematuros son susceptibles al desarrollo de deficiencias auditivas periféricas o centrales, congénitas o adquiridas, que suelen formarse en los primeros meses o años de vida del niño (15).

Metabolismo:

El recién nacido, sobre todo el prematuro, desarrolla hipotermia debido a una mayor área de superficie por unidad de peso corporal, una alta relación de área de superficie a volumen, mayores pérdidas de líquido por evaporación de la piel, un área de superficie muy grande de la cabeza en comparación con el cuerpo y la presencia de una capa delgada de grasa subcutánea. Por otra parte, recién nacidos con alto riesgo de desarrollar hipoglucemia después del nacimiento son prematuros, con crecimiento intrauterino restringido, enfermos, de bajo peso al nacer, hijos de madre diabética, grandes para la edad gestacional y asfixia al nacer (16)

La enfermedad ósea metabólica (MBD) en los recién nacidos se asocia con un contenido mineral óseo reducido (BMC) que conduce a una mineralización esquelética deficiente. También se conoce como osteopenia de la prematuridad y es una consecuencia frecuente de numerosos factores nutricionales y biomecánicos en los recién nacidos prematuros. El BMC es inversamente proporcional a la edad gestacional y el peso al nacer y está influenciado por la ingesta adecuada de calcio y fósforo en la vida posnatal. MBD puede o no estar acompañado de cambios raquíuticos. Aunque los cuidados intensivos neonatales avanzados han llevado a mejorar la supervivencia de los bebés extremadamente prematuros, esto no ha resultado en la abolición de la morbilidad y el logro de un crecimiento óptimo (17).

En este contexto, se consideran neonatos de alto riesgo los recién nacidos antes de término, con edad gestacional igual o menor a 36 semanas y con bajopeso al nacer si éste es inferior al percentil 10. El alto riesgo de morbilidad y mortalidad neonatal que se incrementa cuando el recién nacido tiene menor peso y menor edad gestacional implica proporcionarle atención especial (18).

FACTORES NUTRICIONALES ASOCIADOS AL CRECIMIENTO POSNATAL EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS

En la actualidad, es de suma importancia la intervención nutricional de manera precoz, para conseguir disminuir las consecuencias generadas relacionadas con el estrés catabólico, reduce la estancia hospitalaria, favorece la ganancia ponderal. Parece apropiado asumir que las necesidades del crecimiento y su recuperación nutricional del prematuro post alta son mayores al neonato a término, ameritando controles por servicio de consulta externa para vigilancia del crecimiento mediante las curvas de peso e identificando sus posibles complicaciones a largo plazo (19).

Entre las metas de las estrategias nutricionales actuales se encuentran una pérdida ponderal máxima del 15% del peso al nacimiento y su recuperación entre los 7-10 días de vida extrauterina (VEU). Sin embargo, alcanzar y mantener los aportes nutricios para cumplir estas metas es muy difícil y es peor aún en los pacientes graves, que son quienes más necesitan de sustratos metabólicos adecuados. Algunas situaciones que han bloqueado la recuperación temprana del peso al nacimiento son: administración exclusiva de solución glucosada en el primer día de VEU, inicio tardío de nutrición parenteral (NP) (tercer día), aportes bajos de nutrientes (glucosa 4 mg/kg por minuto, proteínas 1 g/kg al día y lípidos 0,5 g/kg al día), progresión lenta, no usar la estimulación enteral mínima e inicio muy tardío de alimentación enteral (20).

ALIMENTACIÓN CON LECHE MATERNA TEMPRAMENTE

La lactancia materna es un acto fisiológico e instintivo que ha probado su eficacia a lo largo de las generaciones y permitido la subsistencia de la humanidad con beneficios ya reconocidos para la salud de la madre, el niño y la economía cuando se compara con otro tipo de alimentación, incluida la del seno materno combinado con otros alimentos (21). Se han comprobado sus beneficios, tanto en la disminución de la mortalidad como de la morbilidad, en los países en vías de desarrollo, así como en países desarrollados como Reino Unido, España, Australia y Estados Unidos con la disminución de hospitalización por enfermedades diarreicas agudas e infecciones respiratorias agudas. Las normas internacionales vigentes proponen a la leche materna como el alimento más completo y adecuado hasta los seis meses de edad. (22).

La alimentación con leche humana garantiza el bienestar de la salud digestiva e inmunológica del pretérmino no solo porque los sustratos son los ideales para la edad gestacional, sino también por ofrecer elementos biológicamente activos y modificadores oportunos y específicos para las necesidades del momento, entre ellas, el factor de crecimiento epidérmico, factor de crecimiento tisular, lactoferrina, lipasa, lisozima, prostaglandinas, entre otras (19).

Para el recién nacido prematuro, la leche materna ofrece beneficios adicionales, como una menor incidencia y gravedad de enterocolitis necrotizante, sepsis y retinopatía del prematuro, aumento del rendimiento neuropsicológico, fortalecimiento del vínculo madre-hijo, menor duración de estancia hospitalaria, y menor incidencia de reingreso (23).

En comparación con la leche de término, la leche producida para recién nacidos prematuros es más alta en carbohidratos, lípidos y proteínas, por lo tanto, aporta mayor número de calorías. Específicamente, la leche de pretérminos moderados (producida entre las 32 y 33 semanas) aporta 77 ± 7 kcal/dL, distribuidos de la siguiente manera: 1.9 ± 0.3 g proteínas/dL, 7.5 ± 0.5 g carbohidratos/dL and 4.8 ± 1.0 g lípidos/dL, comparado con 68 ± 4 kcal/dL,

1.6 ± 0.4 g proteínas/dL, 6.2 ± 0.9 g carbohidratos/dL and 4.1 ± 0.7 g lípidos/dL que provee la leche de término (24).

Por otra parte, la leche materna se asocia con un crecimiento posnatal de acuerdo a su contenido realizando mayor efecto en las células intestinales de prematuros ya que en ellos la leche contiene más aminoácidos de cadena ramificada e insulino-tróficos, lacto-N-fucopentaosa, colina e hidroxibutirato jugando así un papel fundamental para la utilización de energía, la síntesis de proteínas y el estrés oxidativo. Basain y colaboradores en demostraron en un estudio del 2015 que aquellos que abandonaron la lactancia materna antes de los 5 meses de edad tuvieron malnutrición por exceso mientras que los que la continuaron por 6 meses o más se encontraban eutróficos (22,25).

Alexandre-Gouabau y colaboradores evidencian en un estudio realizado en el 2018 que el lipidoma de la leche materna permite un “crecimiento más rápido” ($n = 11$, -0.48 ± 0.19 Z-score) de los bebés prematuros al contener esfingomielinas de cadena media y fosfolípidos en la colina en la leche materna lo que podría predecir de manera confiable su crecimiento posnatal (26).

EMPLEO TEMPRANO DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL

El soporte nutricional es esencial tanto para los neonatos pretérmino como los de término ya que las demandas metabólicas asociadas con la vida extrauterina en conjunto con las agregadas por las enfermedades neonatales incrementan sustancialmente. Por ello, evitar el desgaste ponderal e incluso favorecer la ganancia a la brevedad es prioridad (27).

Ante la incapacidad de satisfacer la total de requerimientos nutricionales por vía oral de los prematuros al momento de nacer, el inicio temprano de la nutrición parenteral durante las primeras 8 horas de vida ha demostrado tener diversos beneficios para el recién nacido, fundamentalmente evitar el catabolismo, favorecer la ganancia ponderal, preservar el neurodesarrollo y lograr una composición corporal similar a la del recién nacido a término, con el objetivo de disminuir la mortalidad metabólica a largo plazo (28).

La provisión de nutrición parenteral total para los bebés prematuros es primordial, especialmente para los de muy bajo peso al nacer (menos de 1,5 kg) ya que a menudo no pueden alcanzar la tasa mínima de crecimiento debido a un mayor gasto energético en la vida extrauterina. Además de no tener la capacidad de succionar efectivamente antes de las 34 semanas de edad, por lo tanto, la nutrición parenteral temprana puede ser agregada y administrada gradualmente junto con alimentación enteral o leche y debe contener dextrosa, aminoácidos, lípidos, electrolitos, y vitaminas. Pozos- Soto HJ demostró en 2018 que el crecimiento de los recién nacidos prematuros con inicio de vía enteral apoyados con NPT en las primeras 48 horas fue mayor que en los que la iniciaron

posterior a ellas (9.2 ± 2.1 g/kg/d versus 4.9 ± 2.3 g/kg/d versus 8.7 ± 3.7 g/ kg/d, respectivamente, $p = 0.0007$) (27,29)

EMPLEO DE FORTIFICADORES

La fortificación estándar de la leche materna se define como leche materna con la adición de fortificante de leche humana comercialmente disponible. La fortificación es un medio para superar el déficit nutricional y reducir el riesgo de restricción del crecimiento posnatal ya que el crecimiento posnatal de los bebés prematuros es clave para su evolución a largo plazo. Además, se ha encontrado que el uso de fortificadores en bebés prematuros tiene efectos beneficiosos sobre la mineralización ósea, ganancia de peso, crecimiento lineal y de la circunferencia de la cabeza (30,31). Tal como lo evidencia Roberto Huston en su artículo del año 2020 en el análisis de regresión lineal que la fortificación temprana se asoció con una mejor velocidad de crecimiento para el peso ($p = 0,007$) y la circunferencia de la cabeza (HC) ($p = 0,021$) y cambios menos negativos en las puntuaciones z para el peso ($p = 0,022$) y HC ($p = 0,046$) desde el nacimiento hasta el alta. (32)

La práctica de comenzar el fortificador varía de acuerdo en el peso del bebé ya que la Academia Americana de Pediatría recomienda su uso en aquellos con peso <1500 g al nacer, mientras que la Sociedad Europea de Gastroenterología Pediátrica, Hepatología y Nutrición (ESPGHAN) recomiendan un peso de nacimiento <1800 g como criterio (33)

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, a nivel mundial nacen cada año 15 millones de niños prematuros (antes de que cumplan las 37 semanas de gestación o antes de 259 días de gestación, desde el primer día del último periodo menstrual).

Dentro de los condicionantes de pronóstico neonatal, clásicamente la edad gestacional y el peso constituyen factores de riesgo de suma importancia para la morbi-mortalidad neonatal. Además, las medidas antropométricas tales como el peso, la talla y perímetro cefálico determinadas con exactitud constituyen uno de los mejores indicadores del crecimiento posnatal.

En los neonatos pretérmino, durante el periodo postnatal, el patrón ideal de crecimiento se ve modificado por una serie de factores del medio ambiente, tales como enfermedades asociadas, presentando diferencias importantes en comparación con los neonatos a término, ya que varía de acuerdo con el tiempo y gravedad de las fases de adaptación, instalación de la vía oral y secuelas neurológicas, metabólicas y nutricionales.

El crecimiento postnatal óptimo es fundamental para mejorar la supervivencia, el neurodesarrollo y reducir los riesgos metabólicos en los recién nacidos prematuros. La importancia de conocer el estado nutricional al egreso de estos pacientes del hospital general de zona 20 permitirá detectar alteraciones para poder iniciar las intervenciones terapéuticas y el seguimiento para disminuir la posibilidad de secuelas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los índices antropométricos tales como el peso, la talla y el perímetro cefálico, son los recursos más frecuentemente utilizados para valorar el crecimiento de los neonatos debido a que son baratos, no invasivos, rápidos y fáciles de realizar. La antropometría nos permite el reconocimiento temprano de desnutrición o sobre nutrición. Actualmente existen gráficas para evaluar el crecimiento posnatal en neonatos prematuros, como las de Fenton creadas en el 2003 y las de Intergrowth-21-st diseñadas por un grupo de expertos entre 2009 y 2014 las cuales toman en cuenta el peso, la talla y el perímetro cefálico en diferentes semanas de edad gestacional corregida.

Hay factores que pueden limitar en el crecimiento posnatal de los recién nacidos como son la presencia de enfermedades asociadas, el empleo de nutrición parenteral, el inicio temprano de la alimentación enteral y el uso de fortificadores de leche materna; sin embargo, hasta nuestro conocimiento no existe un estudio realizado en nuestro medio donde se evalúen dichos factores en relación con el crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros.

Considerando la información anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores que limitan el crecimiento posnatal en los recién nacidos menores de 34 semanas al egreso del servicio de neonatología del Hospital General de Zona 20?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar factores que limitan el crecimiento posnatal de los recién nacidos menores de 34 semanas de edad gestacional al egreso del servicio de neonatología del Hospital General de Zona 20.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar si las comorbilidades, tiempo de estancia hospitalaria, inicio temprano de la alimentación enteral, empleo de nutrición parenteral y fortificadores de leche materna tienen repercusión en el crecimiento posnatal de neonatos menores de 34 semanas de edad gestacional.
2. Evaluar el crecimiento posnatal de los recién nacidos menores de 34 semanas de edad gestacional con las gráficas de Fenton e Intergrowth 21st.
3. Determinar el grado de concordancia entre las gráficas de Fenton e Intergrowth 21 en la evaluación del crecimiento posnatal en recién nacidos menores de 34 semanas de gestación al egreso.
4. Determinar si la diferencia entre la somatometría al nacer y al egreso de los pacientes es significativa.

HIPÓTESIS

HIPOTESIS NULA (H0): No existen factores que limiten el crecimiento posnatal en recién nacidos menores de 34 semanas de gestación al egreso hospitalario.

HIPOTESIS ALTERNATIVA (H1): Existen factores que limitan el crecimiento posnatal de prematuros menores de 34 semanas de gestación al egreso hospitalario.

MATERIAL

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Tipo de estudio:

Por el objetivo	Analítico
Por la maniobra.	Observacional
Por la recolección de datos	Retrolectivo
Por la temporalidad	Longitudinal
Por la conformación de los grupos de estudio	Homodémico
Por el número de participantes	Unicéntrico

UBICACIÓN ESPACIO-TIEMPO

La investigación se efectuó en el área de cunero patológico del servicio de Neonatología del Hospital General de Zona No. 20, Puebla en pacientes menores de 34 SDG hospitalizados desde enero hasta diciembre 2021.

CRITERIOS DE UNIDAD DE POBLACIÓN Y MUESTRA

Población de estudio: Recién nacidos prematuros hospitalizados en el servicio de Cunero Patológico del Hospital General de Zona Número 20 “La Margarita”.

Sujetos de estudio: Recién nacidos prematuros menores de 34 semanas de edad gestacional.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

De Inclusión:

Recién nacidos prematuros menores de 34 semanas de gestación nacidos de ambos sexos en Hospital General de Zona 20.

De exclusión:

Recién nacidos prematuros menores de 34 semanas de gestación con restricción del crecimiento intrauterino o peso bajo para la edad gestacional.

Recién nacidos menores de 34 semanas con malformaciones congénitas, genopatía y cromosomopatías.

De eliminación:

Expedientes de recién nacidos que no cuenten con los datos referentes a los factores que pueden limitar el crecimiento posnatal.

ESTATEGIA DE MUESTREO

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Considerando que en el año 2021 nacieron 207 prematuros menores de 34 semanas de edad gestacional en el Hospital General de Zona 20, se calculó el tamaño de la muestra con la fórmula correspondiente para una población finita.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= Tamaño de la población, en este caso 207 recién nacidos prematuros menores de 34 semanas de edad gestacional nacidos en 1 año.

Z α = 1.96 que es el parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (95%).

p= 50% representa la probabilidad de que ocurra el evento estudiado. q= 50% representa la probabilidad de que no ocurra el evento estudiado. e= 5% error máximo estudiado.

El tamaño de la muestra calculado es de 136 pacientes menores a 34 semanas de edad gestacional.

TIPO DE MUESTREO

No probabilístico por conveniencia.

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN

Nombre	Definición		Tipo de variable y escala de medición	Instrumento	Valor
	Conceptual	Operacional			
Sexo	Condición orgánica que distingue entre masculinos y femeninos	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Cualitativa nominal dicotómica	Expediente clínico	Femenino Masculino
Edad gestacional	Semanas que dura el embarazo medidas a partir del primer día de la última menstruación.	Edad en semanas de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última menstruación hasta la fecha actual.	Cualitativa Nominal politómica	Expediente clínico	Menor a 28 SEG 28 a 31.6 SEG 32 a 33.6 SEG
Crecimiento posnatal	Proceso biológico por el cual un organismo aumenta de masa y tamaño a la vez que experimenta una serie de cambios morfológicos y funcionales posteriores al nacimiento.	Desarrollo de un ser humano posterior al nacimiento que comprende peso, talla y perímetro cefálico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Báscula Infantómetro Cinta métrica Gráficas de crecimiento posnatal (Fenton Intergrowth21)	Adecuado para la edad gestacional corregida No adecuado para la edad gestacional corregida
Peso	Fuerza con la que Tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad	Medida de la masa corporal de un recién nacido	Cualitativa Nominal dicotómica	Báscula	Adecuado Bajo Alto
Talla	Altura de una persona desde los pies hasta la cabeza	Estatura de un recién nacido, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Cualitativa Nominal dicotómica	Cinta métrica o infantómetro	Adecuada Baja Grande
PC	Perímetro externo del cráneo	Medida del contorno de la cabeza en su parte más grande, situado sobre las orejas y cejas en un recién nacido	Cualitativa Nominal dicotómica	Cinta métrica	Adecuado Bajo Grande
Edad al egreso	Periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo.	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el egreso hospitalario	Cuantitativa Discreta	Expediente clínico	Días

Empleo de Nutrición parenteral	Intervención nutricional especializada que se caracteriza por el aporte de nutrimentos de manera directa en el torrente sanguíneo a través de una vena periférica o central, cuando no se pueden satisfacer los requerimientos nutricionales de forma enteral, vía oral o por sonda enteral, por disfunción del tubo gastrointestinal.	Administración de nutrientes por vía venosa a través de catéteres específicos	Cualitativa Nominal dicotómica	Expediente clínico	Si No
Edad al inicio de NPT	Periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo.	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el inicio de la nutrición parenteral	Cualitativa Nominal politómica	Expediente clínico	Primer día VEU 2-3 día VEU Después de 3 días VEU
Duración de NPT	Unidad de tiempo en la que se emplea la nutrición parenteral	Días en los que se emplea el aporte de nutrimentos de manera directa en el torrente sanguíneo	Cualitativa nominal politómica	Expediente clínico	5 días 5-10 días Más de 10 días
Edad al inicio de la alimentación enteral	Periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo.	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el inicio de la alimentación enteral	Cualitativa Nominal politómica	Expediente clínico	Primer día VEU 2-3 día VEU Después de 3 días VEU
Empleo de fortificadores	Fórmula diseñada en polvo, enriquecida con vitaminas y minerales para ser adicionada a la leche materna.	Suplemento nutricional para ser adicionado y fortificar la leche materna	Cualitativa Nominal Dicotómica	Expediente clínico	SI NO
Peso al inicio de fortificadores	Medida resultante de la acción que, sobre la masa de un cuerpo, ejerce la fuerza de gravedad de la Tierra	Medida de la masa corporal de un recién nacido al iniciar fortificadores	Cuantitativa discreta	Báscula	Gramos
Duración de fortificadores	Unidad de tiempo en la que se emplean los fortificadores de leche	Días en los que se emplean los fortificadores de leche	Cuantitativa discreta	Expediente clínico	Días
Comorbilidades	Enfermedades y / o a diversos trastornos que se añaden a la enfermedad inicial	Patología agregada a la prematuridad de los recién nacidos.	Cualitativa Nominal politómica (Sepsis, SDR, dismetabolias)	Expediente clínico	SI NO

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva; para las variables cuantitativas: medidas de tendencia central y de dispersión y para las variables cualitativas: porcentajes.

Se determinó la asociación entre los factores que pueden limitar el crecimiento posnatal, tales como comorbilidades, tiempo de estancia hospitalaria, inicio temprano de alimentación enteral, empleo de nutrición parenteral y de fortificadores con el crecimiento posnatal con la prueba Chi cuadrada.

Se determinó si la diferencia entre la somatometría al nacer y posnatal al egreso de los pacientes fue significativa mediante la prueba de Kruskal Wallis.

Se empleó índice de Kappa para determinar el grado de concordancia entre las gráficas de Fenton e Intergrowth 21 al egreso para crecimiento posnatal.

Se empleó el Software SPSS, versión 25.

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud el riesgo que representa este protocolo de estudio se clasifica como riesgo mínimo ya que se emplea el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros.

Se realizó en menores de edad, es decir, en neonatos menores de 34 semanas de gestación y los procedimientos se apegan a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas.

Se incluye carta de consentimiento informado para los protocolos de investigación.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

Recursos Humanos

Araceli Aparicio de la Luz¹, José Carmelo Peña Pérez², Valeria Valero Medero³, *Médico Peditra neonatólogo*¹, *Medico Peditra*², *Residente de Peditría*³.

Recursos materiales

- Se contó con las instalaciones de cunero patológico del HGZ 20
- Plumas y lápices para el llenado de los cuestionarios.
- Consentimiento informado
- Hojas de recopilación de datos
- Cinta métrica
- Báscula
- Equipo de cómputo.
- Software SPSS versión 25

Financiamiento

Financiado por el investigador.

Factibilidad

La presente investigación es factible dado que servirá como preámbulo a nuevas investigaciones y seguimiento de la población muestra. Además, cuestiones técnico-administrativas y económicas serán financiadas por los investigadores y los recursos que puedan ser proporcionados por la unidad donde se pretende implementar este trabajo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSNATAL DE LOS RECIEN NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS AL EGRESO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20”

Diagrama de Gantt.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
Actividades	Primer bimestre	Segundo bimestre	Tercer bimestre	Cuarto bimestre	Quinto bimestre	Sexto bimestre
Búsqueda bibliográfica	X	X	X	X	X	X
Redacción del protocolo	X					
Aprobación del protocolo		X				
Recolección de datos			X	X	X	
Análisis de datos					X	
Escrito final y publicación						X

RESULTADOS

Se estudiaron 136 recién nacido prematuros menores de 34 semanas de edad gestacional que estuvieron hospitalizados en el área de Cúmulos Patológicos, de los cuales ninguno fue excluido o eliminado. De los 136 pacientes, 53 (39%) fueron mujeres y 83 (61%) fueron hombres, gráfico 1. El rango de edad gestacional fue de 26 a 34 semanas, con una edad gestacional de 32.2 ± 1.8 semanas, peso al nacer de 1839 ± 614 gramos, talla al nacer de 42.6 ± 4.4 centímetros y perímetro cefálico al nacer de $30.6 \text{ cm} \pm 2$ cm, tabla 1. El peso al egreso fue de 2204.3 ± 471 gramos, la talla al egreso fue 43.9 ± 3.6 cm y el perímetro cefálico al egreso fue de $31.3 \text{ cm} \pm 1.4$ cm, tabla 2.

Tabla 1. Características clínicas de los recién nacidos menores de 34 semanas de edad gestacional al nacer (n=136)

	Media \pm DE
Edad gestacional	32.2 ± 1.8
Peso (gr)	1839 ± 614
Talla (cm)	42.6 ± 4.4
Perímetro cefálico (cm)	30.6 ± 2

Tabla 2. Características clínicas de los recién nacidos menores de 34 semanas de edad gestacional al egreso (n=136)

	Media \pm DE
Edad postnatal	25.37 \pm 34
Peso (gr)	2204.3 \pm 471
Talla (cm)	43.9 \pm 3.6
Perímetro cefálico (cm)	31.3 \pm 1.4

De los 136 pacientes participantes en el estudio, 83 fueron masculinos y 53 fueron femeninos, como se muestra en el gráfico 1.

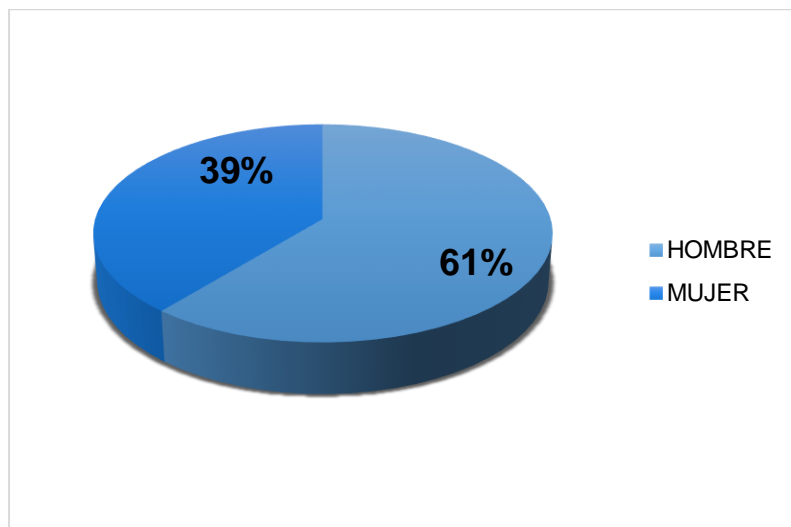


Gráfico 1. Género de los pacientes estudiados. De 136 pacientes, 61% corresponden a hombres y el 39% a mujeres.

La mayoría de los pacientes estudiados fueron prematuros moderados en un 38.2%, seguido de los prematuros tardíos en un 31.6% %, los muy prematuros representaron el 27.2% y por último los prematuros extremos con 2.9%, gráfico 2.

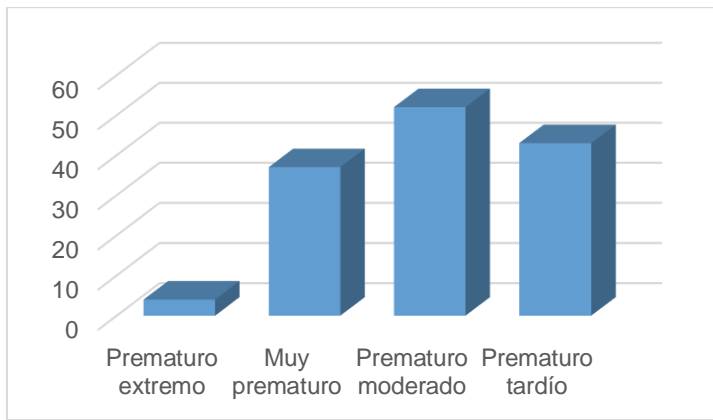


Gráfico 2. Grados de prematuridad. Se encontraron 4 prematuros extremos, 37 muy prematuros, 52 prematuros moderados y 43 prematuros tardíos.

Se emplearon las tablas de Intergrowth 21 y Fenton para graficar el peso, talla y perímetro cefálico al nacer de los 136 pacientes. Con respecto al peso, con ninguna de las dos tablas se encontraron pacientes con bajo peso al nacer, es decir por debajo del percentil 10; tanto con la gráfica de Intergrowth 21 como con la de Fenton, se determinó que la mayoría, 105 y 107 respectivamente, se ubicaron entre los percentiles 10 y 90, lo que indicó un peso adecuado al nacer y se detectaron 31 y 29 pacientes respectivamente con un peso alto para la edad, es decir encima del percentil 90. Con respecto a la talla y al perímetro cefálico al nacer, con las gráficas mencionadas, se obtuvo que la mayoría de recién nacidos se ubicaron entre los percentiles 10 y 90, seguido de arriba del percentil 90 y por debajo del percentil 10, tabla 3.

Tabla 3. Somatometría al nacer en los 136 recién nacidos menores a 34 semanas de gestación empleando gráfica de crecimiento Intergrowth 21 y Fenton

Percentil	INTERGROWTH-21			FENTON		
	Peso al nacer	Talla al nacer	PC al nacer	Peso al nacer	Talla al nacer	PC al nacer
< 10	Ninguno	10	3	Ninguno	14	6
10-90	105	94	95	107	107	128
>90	31	32	38	29	15	2

La somatometría al egreso, es decir posnatal, de los 136 recién nacidos, fue evaluada con las tablas de Intergrowth 21 de crecimiento posnatal y las tablas de Fenton. El peso, la talla y el perímetro cefálico al egreso de la mayoría de los pacientes estudiados se encontraron entre los percentiles 10 y 90. Con respecto al peso, con ambas tablas Intergrowth 21 y Fenton se encontraron pacientes con bajo peso al egreso, es decir por debajo del percentil 10, con un total de 21 y 19 pacientes respectivamente. Se encontró además que, al graficar la talla y el perímetro cefálico al egreso con ambas tablas, el número de recién nacidos aumentó con relación a la talla y perímetro cefálico al nacer, tabla 4.

Tabla 4. Somatometría al egreso de recién nacidos menores a 34 semanas de gestación empleando gráfica de crecimiento posnatal de Intergrowth 21 y Fenton (n=136)

Percentil	INTERGROWTH-21			FENTON		
	Peso al egreso	Talla al egreso	PC al egreso	Peso al egreso	Talla al egreso	PC al egreso
< 10	21	50	32	19	48	54
10-90	92	63	80	97	79	82
>90	23	23	24	20	9	Ninguno

Con relación a la alimentación; 135 pacientes recibieron leche materna, de los cuales el 70% se inició en el primer día de vida (gráfico 3); 19 pacientes recibieron fortificador de leche iniciándolo en el 13% después de los 5 días de vida y todos lo recibieron por más de 5 días (gráfico 4,5 y 6). Respecto al empleo de la nutrición parenteral, fue administrada a 36 pacientes de los cuales el 18% la inició dentro de los primeros 3 días de vida y la recibieron por más de 5 días. (gráfico 7,8 y 9).

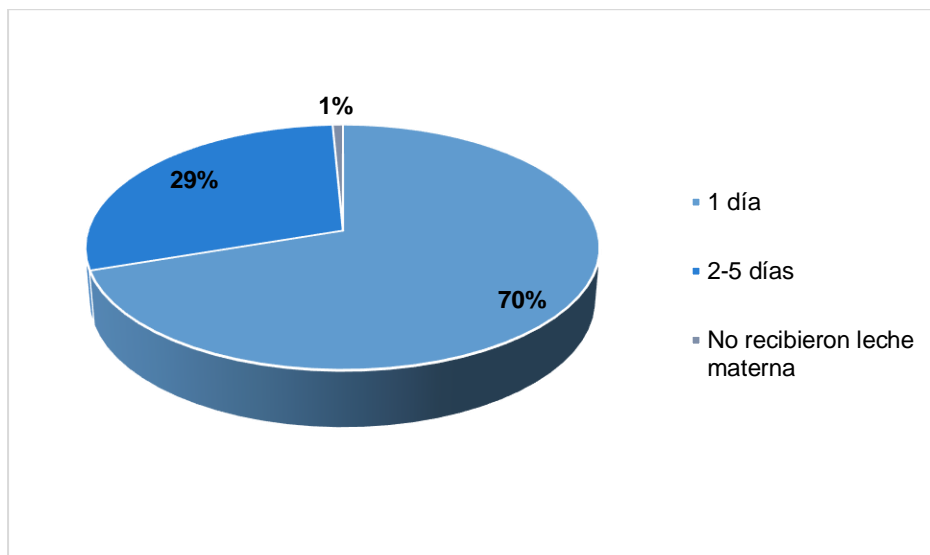


Gráfico 3: Edad de inicio de la alimentación enteral, leche materna. 95 pacientes correspondiente al 70% la recibieron en el día 1 de vida, 40 pacientes correspondientes al 29% entre los días 2 y 5 y solo 1 no recibió leche materna.

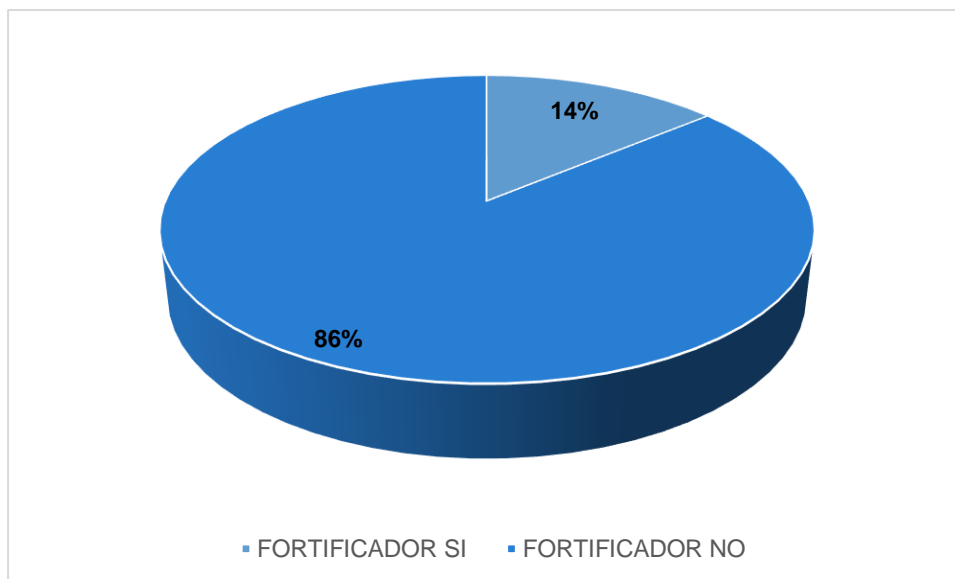


Gráfico 4: Empleo de fortificador de leche. 117 pacientes no lo recibieron, correspondiente al 86% y 19 pacientes sí lo recibieron correspondiente al 14%.

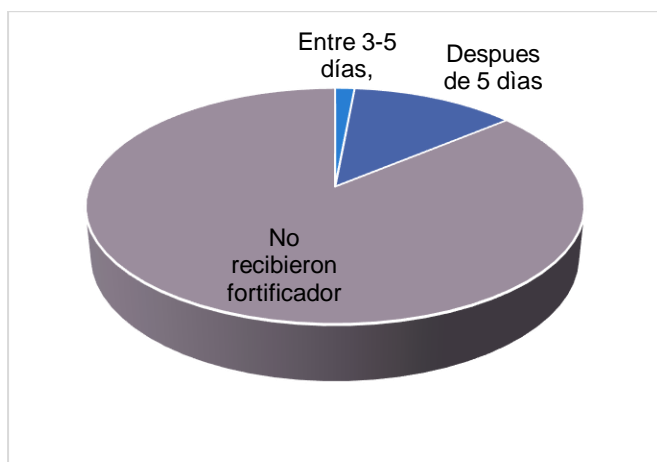


Gráfico 5: Edad de inicio de fortificador de leche. 2 pacientes lo recibieron entre 3 y 5 días, 17 pacientes después de 5 días.

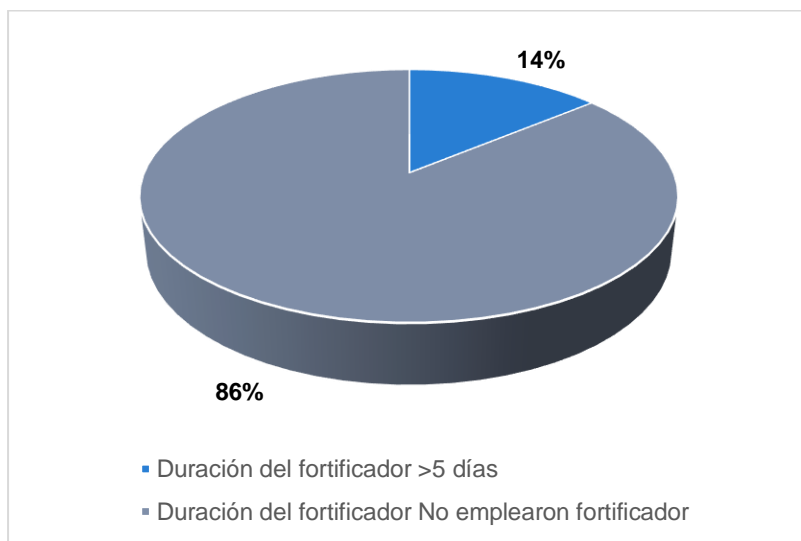


Gráfico 6: Duración del fortificador de leche. En 19 pacientes su duración fue mayor a 5 días, en 117 pacientes no se empleó fortificador.

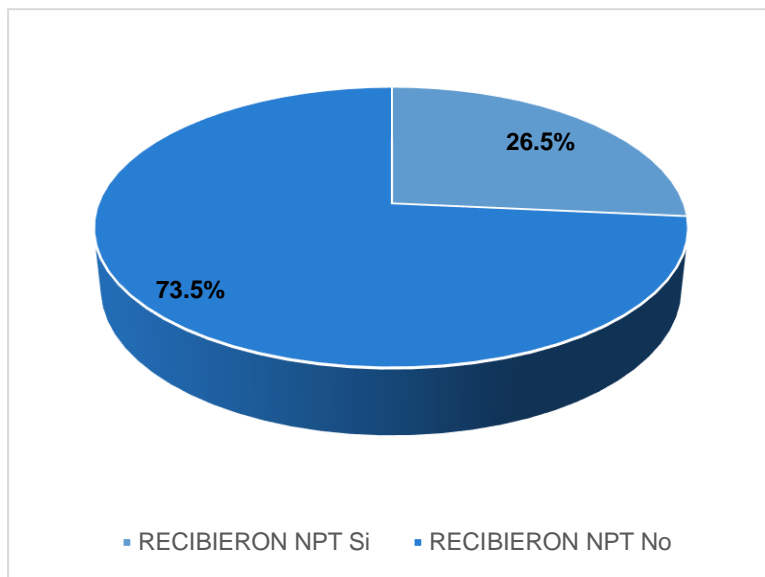


Gráfico 7: Empleo de nutrición parenteral. 36 pacientes la recibieron, 100 pacientes no la recibieron.

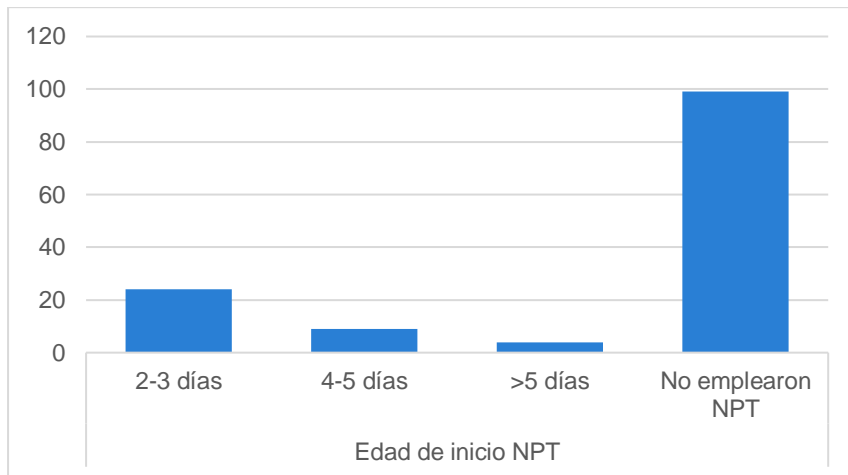


Gráfico 8: Edad de inicio de nutrición parenteral. 24 pacientes recibieron NPT entre los días 2-3 de vida, 9 entre los días 4 y 5, 4 después de los 5 días y 99 no recibieron NPT.

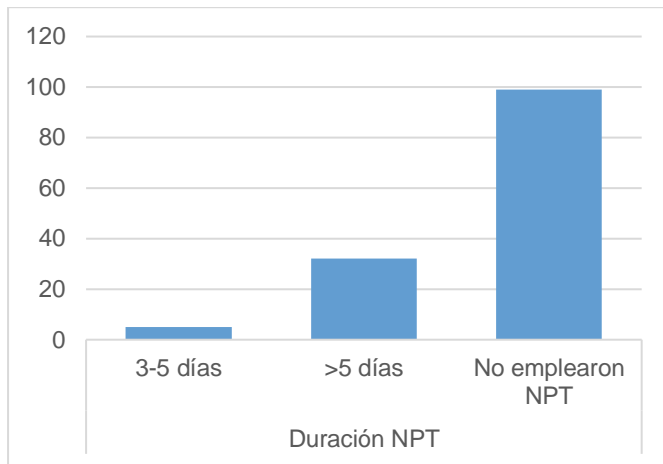
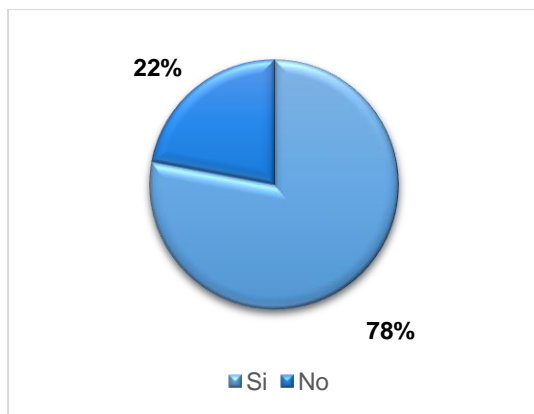


Gráfico 9: Duración de nutrición parenteral. 5 pacientes la emplearon entre 3-5 días y 32 pacientes más a 5 días.

De las comorbilidades asociadas se encontró que el 78% de prematuros registrados cursó con alguna de ellas como se muestra en la gráfica 9 o 10 (según los gráficos que pongas antes), de las cuales la sepsis ocupa el primer lugar, en segundo lugar, el síndrome de dificultad respiratoria y en tercer lugar la neumonía.



Gráfica 10. Presencia de comorbilidades. 106 pacientes presentaron comorbilidad, 30 pacientes no la presentaron.

Con relación a los días de estancia intrahospitalaria, cuyo periodo más corto fue de 2 días y el más largo 260 días, la mayoría de los pacientes tuvieron una estancia entre 7 y 30 días. Tal como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 5: Días de estancia intrahospitalaria

Estancia intrahospitalaria	Pacientes	Porcentaje %
<7 días	48	35.3
7-30 días	50	36.8
>30 días	38	27.9
Total	136	100.0

Se empleó la prueba estadística de Chi Cuadrada para determinar la asociación entre el inicio de la alimentación enteral, el empleo de fortificadores y el empleo de NPT con la somatometría al egreso (peso, talla y perímetro cefálico), determinada con las gráficas de Fenton e Intergrowth 21, mostrando que todos los factores antes mencionados se asociaron de manera significativa, <0.005 tabla 6 y 7.

Tabla 6. Asociación entre el inicio de la alimentación enteral, empleo de fortificadores (inicio y duración) y empleo de NPT (inicio y duración) con la somatometría al egreso de acuerdo con la tabla de Fenton.

Factor	Días	Pacientes	Percentilas Peso	Percentilas Talla	Percentilas PC
Edad inicio alimentación enteral	1 día	95	73: P 10-90 17: P > 90 5: P < 10	53: P 10-90 21: P <10 21: P >90	20: P >10 75: P 10-90
	2-5 días	40	23: P 10-90 14: P <10 3: P >90	29: P <10 9: P 10-90 2: P >90	34: P <10 6: P 10-90
Empleo de fortificador	Si	19	10: P <10 9: P 10-90	14: P <10 5: P 10-90	18: P <10 1: P 10-90
	No	117	88: P 10-90 20: P >90 9: P <10	58: P 10-90 36: P <10 23: P >90	81: P 10-90 36: P <10
Edad inicio del fortificador	3-5 días	2	1: P <10 1: P 10-90	2: P <10	2: P <10
	Mas 5 días	17	9: P <10 8: P 10-90	12: P <10 5: P 10-90	16: P 10-90 1: P <10
Duración del fortificador	Menos de 5 días	-	-	-	-
	Mas de 5 días	19	10: P <10 9: P 10-90	14: P <10 5: P 10-90	18: P <10 1: P 10-90
Empleo NPT	Si	36	20: P 10-90 13: P <10 3: P >90	26: P <10 9: P 10-90 1: P >90	30: P <10 6: P 10-90
	No	100	77: P 10-90 17: P >90 6: P <10	70: P 10-90 22: P <10 8: P >90	76: P 10-90 24: P <10
Edad inicio de NPT	2-3 días	24	15: P 10-90 8: P <10 1: P >90	20: P <10 4: P 10-90	23: P <10 1: P 10-90
	4-5 días	9	5: P 10-90 3: P <10 1: >90	5: P <10 3: P 10-90 1: P >90	5: P <10 4: P 10-90
	Más de 5 días	4	2: P <10 1: P 10-90 1: P >90	2: P <10 1: P 10-90 1: P >90	3: P <10 1: P 10-90
Duración NPT	3-5 días	5	3: P 10-90 1: P <10 1: P >90	3: P 10-90 2: P <10	3: P <10 2: P 10-90
	Más de 5 días	32	18: P 10-90 12: P <10 2: P >90	25: P <10 5: P 10-90 2: P >90	28: P <10 4: P 10-90

Tabla 7. Asociación entre el inicio de la alimentación enteral, empleo de fortificadores (inicio y duración) y empleo de NPT (inicio y duración) con la somatometría al egreso de acuerdo con la tabla de Intergrowth 21.

Factor	Medición	Pacientes	Percentil Peso	Percentil Talla	Percentil PC
Edad inicio alimentación enteral	1 día	95	70: P 10-90 20: P >90	53: P 10-90 21: P <10 21: P >90	75: P 10-90 20: P <10
	2-5 días	40	21: P 10-90 16: P <10 3: P >90	29: P <10 9: P 10-90 2: P >90	34: P <10 6: P 10-90
Empleo de fortificador	Si	19	11: P <10 8: PC 10-90	14: P <10 5: P 10-90	18: P <10 1: P 10-90
	No	117	84: P 10-90 23: P >90 10: P <10	74: P 10-90 34: P <10 9: P >90	81: P 10-90 36: P <10
Edad inicio del fortificador	3-5 días	2	1: P <10 1: P 10-90	2: P <10	2: P <10
	Mas 5 días	17	10: P <10 7: P 10-90	12: P <10 5: P 10-90	16: P <10 1: P 10-90
Duración del fortificador	Menos de 5 días	-	-	-	-
	Mas de 5 días	19	11: P <10 8: P 10-90	14: P <10 5: P 10-90	18: P <10 1: 0 10-90
Empleo NPT	Si	36	18: P 10-90 15: P <10 3: P >90	28: P <10 9: P 10-90 1: P >90	30: P <10 6: P 10-90
	No	100	74: P 10-90 20: P >90 6: P <10	70: P 10-90 22: P <10 8: P >90	76: P 10-90 24: P <10
Edad inicio de NPT	2-3 días	24	14: P 10-90 9: P <10 1: P >90	20: P <10 4: P 10-90	23: P <10 1: P 10-90
	4-5 días	9	4: P 10-90 4: P <10 1: P >90	5: P <10 4: P 10-90	5: P <10 4: P 10-90
	Más de 5 días	4	2: P <10 1: P 10-90 1: P >90	2: P <10 1: P 10-90 1: P >90	3: P <10 1: P 10-90
Duración NPT	3-5 días	5	3: P 10-90 1: P <10 1: P >90	3: P 10-90 2: P <10	3: P <10 2: P 10-90
	Más de 5 días	32	16: P 10-90 14: P <10 2: P >90	25: P <10 5: P 10-90 2: P >90	28: P <10 4: P 10-90

También se determinó la asociación entre los días de estancia hospitalaria y la presencia de comorbilidades con la somatometría al egreso (peso, talla y perímetro cefálico), determinada con las gráficas de Fenton e Intergrowth 21, mostrando que todos los factores antes mencionados se asociaron de manera significativa, tabla 8 y 9.

Tabla 8. Asociación entre el inicio de los días de estancia hospitalaria y presencia de comorbilidades con la somatometría al egreso de acuerdo con la tabla de Fenton.

Factor	Medida	Pacientes	Percentil peso	Percentil talla	Percentil PC
Días estancia hospitalaria	Menos 7 días	48 pacientes	36: P 10-90 12: P >90	41: P 10-90 6: P >90 1: P <10	47: PC 10-90 1: PC <10
	7 – 30 días	50 pacientes	41: P 10-90 8: P >90 1: P <10	34: P 10-90 13: P <10 3: P >90	32: P 10-90 18: P <10
	Mas 30 días	38 pacientes	20: P 10-90 18: P <10	34: P <10 4: P 10-90	35: P <10 3: P 10-90
Comorbilidades	Si	106	73: P 10-90 19: P <10 14: P >90	52: P 10-90 48: P <10 6: P >90	54: P <10 52: P 10-90
	No	30	24: P 10-90 6: P >90	79: P 10-90 48: P <10 3: P >90	30: P 10-90

Tabla 9. Asociación entre el inicio de la alimentación enteral, empleo de fortificadores (inicio y duración) y empleo de NPT (inicio y duración) con la somatometría al egreso de acuerdo con la tabla de Intergrowth 21.

Factor	Medida	Pacientes	Percentil peso	Percentil talla	Percentil PC
Días estancia hospitalaria	Menos 7 días	48 pacientes	33:P10-90 15: P >90	31:P10-90 16: P >90 1: P <10	27: P 10-90 21: P >90
	7 – 30 días	50 pacientes	41:P10-90 8: P >90 1: P <10	28:P10-90 15: P <10 7: P >90	43: P 10-90 4: P <10 3: P >90
	Mas 30 días	38 pacientes	20: P <10 18:P10-90	34: P <10 4: P 10-90	28: P <10 10: P 10-90
Comorbilidades	Si	106	71:P10-90 21: P <10 14: P > 90	50: P <10 45:P10-90 11: >90	65: P 10-90 32: P <10 9: P >90
	No	30	21:P10-90 9: P>90	18:P10-90 12: P >90	15: P 10-90 15: P >90

Se observó tanto con la gráfica de Fenton como la de Intergrowth 21 para crecimiento posnatal, que algunos pacientes tuvieron cambios en la somatometría al nacer y al egreso, principalmente con respecto al peso como se muestra en la tabla 9 y 10. Se determinó mediante la prueba de Wilcoxon que los cambios en el peso, talla y perímetro cefálico al egreso en relación con el peso, talla y perímetro cefálico al nacer fueron estadísticamente significativos, evaluados con las tablas de Fenton e Intergrowth 21.

Tabla 9. Somatometría al nacer y al egreso de recién nacidos menores a 34 semanas de gestación empleando gráfica de crecimiento posnatal Fenton (n=136)

***Wilcoxon**

Percentil	Peso al nacer	Peso egreso	Talla al nacer	Talla egreso	PC al nacer	PC al egreso	*Significancia estadística
< 10	Ninguno	21	10	50	3	32	p = 0.0001
10-90	105	92	94	63	95	80	p = 0.0001
>90	31	23	32	23	38	24	p = 0.0001

Tabla 10. Somatometría al nacer y al egreso de recién nacidos menores a 34 semanas de gestación empleando gráfica de crecimiento posnatal Intergrowth 21 (n=136)

Percentil	Peso al nacer	Peso egreso	Talla al nacer	Talla egreso	PC al nacer	PC al egreso	*Significancia estadística
< 10	Ninguno	19	14	48	6	54	p = 0.0001
10-90	107	97	107	79	128	82	p = 0.0001
>90	29	20	15	9	2	Ninguno	p = 0.0001

***Wilcoxon**

Tabla 11. Concordancia entre graficas de crecimiento posnatal Fenton e Intergrowth 21 empleando Kappa

FENTON	INTERGROWTH 21	KAPPA
PESO	PESO	0.891
TALLA	TALLA	0.751
PC	PC	0.387

DISCUSION

Los hallazgos encontrados en el presente estudio son de suma importancia y relevancia ya que en el hospital general de zona 20, IMSS Puebla, no se encuentran datos previos sobre las características de los pacientes hospitalizados en el servicio de neonatología con relación a el crecimiento posnatal analizado desde su ingreso al nacer.

Trintis, en su serie de más de 1000 neonatos entre 23 a 27 semanas de gestación demostró que estos pacientes se beneficiaron con una ganancia de peso desde el séptimo día de vida asociada al uso de soporte nutricional. Así mismo, Radmacher en 2009, concluyó en su estudio que la administración de aminoácidos en las primeras horas de vida parece ser "seguro y benéfico" para los recién nacidos. Farfan en su estudio muestra un incremento del peso basal y final de 14,2g/día y diferencias significativas en cuanto a la progresión del peso basal y final en recién nacidos pretérmino ($p=0,000$), incluso con peso $<1.500g$ ($p=0,000$) y entre 1.500-2.500g ($p=0,004$) con el uso en la nutrición parenteral. Valentine en otro estudio que establece una relación entre el inicio temprano de aminoácidos y la mejoría de peso en prematuros menores de 1500 gr, en una intervención iniciada antes de las 24 horas de vida, encontraron que los recién nacidos a los que se les había ofrecido aminoácidos de manera temprana tuvieron aumento de peso de manera significativa; lo anterior sin duda apoya lo demostrado en este trabajo de investigación ya que confirma que el inicio temprano de alimentación enteral y parenteral beneficia al peso al egreso de los servicios de neonatología.

En un estudio descriptivo en el Servicio de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Gineco-obstétrico "Ramón González Coro" de Ciudad de La Habana, desde enero del 2000 hasta enero del 2002, se valoró las ventajas del uso de nutrición parenteral precoz (menos de 72 horas) en los neonatos críticamente enfermos, durante la primera semana de vida conjuntamente con alimentación enteral mínima demostrando la recuperación del peso al nacer tuvo con una diferencia de 7,04 días menos a favor de los pacientes donde se indicó la NPT ($p = 0,0000$); en nuestro estudio la mayoría de prematuros no recibió

NPT y los que la recibieron la iniciaron después del primer día de vida por lo que el peso al nacimiento no fue posible ser recuperado al egreso.

En un estudio descriptivo retrospectivo de una cohorte que incluyó a 513 neonatos nacidos con un peso menor a 1.500 g nacidos entre los años 2002 y 2017 en la Unidad de Neonatología del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) de Oviedo, España y con una edad gestacional media de $30,05 \pm 2,5$ semanas se encontró que el z-score del peso al nacimiento y al alta por Fenton y por Intergrowth 21 resultaron útiles para predecir riesgo de talla baja y desnutrición a los dos años. El bajo peso para la edad gestacional y la estancia intrahospitalaria neonatal se identificaron como factores de riesgo independientes para talla baja a los dos años sin diferencias estadísticas entre utilizar las gráficas de Fenton o Intergrowth 21; en nuestro estudio los días de estancia intrahospitalaria y el factor de riesgo de comorbilidad sí influyeron en la somatometría al egreso.

En un estudio transversal en donde se analizaron datos antropométricos de prematuros con edad gestacional entre 30 y 36 6/7 semanas entre enero de 2014 a diciembre de 2016 mediante la revisión de registros del servicio de Neonatología del Hospital Un Canto a la Vida de la ciudad de Quito, se realizó una clasificación por edad gestacional y sexo usando Fenton y se compararon con Intergrowth 21 categorizando los percentiles 10, 50 y 90. Se realizaron pruebas de correlación y concordancia ($p < 0.05$, intervalo de confianza 95%) encontrando que Fenton clasifica con menor frecuencia pesos bajos y elevados para la edad gestacional en relación a Intergrowth 21; en nuestro estudio en ambas graficas los resultados obtenidos clasificaban a más del 50% los recién nacidos prematuros con peso, talla y PC adecuados para edad gestacional.

En un estudio observacional retrospectivo realizado en la Escuela de Maternidad Assis Chateaubriand, en una ciudad de Fortaleza, Ceará, se obtuvieron 153 recién nacidos prematuros con edad gestacional entre 27 -37 semanas entre marzo y julio ingresados al servicio de neonatología durante el año 2018 y se comparó la somatometría con ambas graficas encontrando aproximadamente que el 90% de los percentiles de los análisis de

Fenton fueron estadísticamente inferiores a los de Intergrowth 21; en nuestro estudio la edad gestacional de corte fue menor o igual a 34 por lo que se requeriría efectuar una comparación con población similar.

En un estudio con 221 recién nacidos prematuros tardíos, Barreto et al. encontró diferencias significativas al comparar el estado nutricional al nacer demostrando un mayor diagnóstico de recién nacidos con peso bajo para edad gestacional según la tabla de Fenton y de recién nacido grandes para edad gestacional según la tabla Intergrowth 21. También fue visto por Marques et al. en una evaluación de 617 prematuros con una mediana de 35 semanas de edad gestacional, sin embargo, los autores consideraron sólo a los bebés prematuros clasificado como pequeños para edad gestacional. Por otra parte, en una evaluación de 248 bebés prematuros nacidos con menos de 32 semanas, Tuzun et al. notaron una diferencia significativamente mayor en recién nacidos pequeños para edad gestacional utilizando la gráfica Intergrowth 21 comparada a la Fenton y lo mismo encontraron Marques et al. al analizar 240 recién nacidos prematuros nacidos con edad gestacional entre 24 y 33 semanas. Marques et al. creen que este hallazgo puede estar relacionado a la edad de la muestra, como en estudios donde la mayoría son prematuros moderados o tardíos.

En el período neonatal, se enfrentan dos situaciones diferentes que, hasta el momento, han sido abordadas con una misma herramienta. Por un lado, el tamaño al nacer (peso, longitud y perímetro cefálico), que se mide solo una sola vez por niño (datos transversales), constituye un resumen retrospectivo del crecimiento fetal y refleja el ambiente intrauterino; y, por otro lado, el crecimiento posnatal, que requiere mediciones antropométricas repetidas después del nacimiento y recibe la influencia de las prácticas nutricionales y la morbilidad.

Por lo tanto, utilizar, para la evaluación del crecimiento posnatal de los bebés prematuros, tablas de tamaño al nacer por edad gestacional es una práctica que no puede justificarse fisiológica ni clínicamente, ya que el concepto de crecimiento lleva implícito el requisito de evaluaciones auxológicas repetidas a lo largo del tiempo. Además, utilizar datos transversales de recién nacido en la construcción de curvas de crecimiento para fetos sin complicaciones y pretender que estos mismos patrones representen el crecimiento

posnatal de los prematuros requeriría aceptar el concepto de que los niños prematuros, una vez nacidos, deberían crecer como lo hicieron en la etapa intrauterina.

Al compararse en este estudio las 2 graficas disponibles para recién nacidos prematuros (Fenton e Intergrowth 21) se observó que los recién nacidos clasificados con peso bajo para edad gestacional continua con peso bajo con la edad gestacional corregida si existen comorbilidades asociadas, larga estancia intrahospitalaria y empleo de nutrición enteral tardía.

CONCLUSIÓN

En esta investigación se concluyó que los factores que limitaron el crecimiento fueron el inicio tardío de alimentación enteral, con comienzo después del día 1 de vida, falta de empleo de fortificadores de leche materna, así como su inicio tardío después de 5 días de vida, falta de empleo de nutrición parental e inicio tardío después de 1 día de vida, estancia intrahospitalaria prolongada y la presencia de comorbilidades.

La diferencia entre la somatometría al nacer y al egreso fue significativa debido a los factores antes mencionados, si bien es cierto que la mayoría se mantuvo dentro de los percentiles 10-90 en ambos escenarios, el número de prematuros con menor peso, talla y perímetro cefálico al egreso incrementó con ambas graficas de crecimiento posnatal empleadas en este estudio.

Existe una buena concordancia entre la gráfica de Fenton e Intergrowth 21 para crecimiento posnatal para determinar el peso y talla al egreso. La concordancia del perímetro cefálico es escasa.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Soriano-Faura J, Martín-Peinador Y, Pallás-Alonso C., et al. Evaluación y seguimiento del recién nacido prematuro menor de 1.500 gramos y/o menor de 32 semanas de gestación. *Pediatr Integral* 2019; XXIII):120–127.
- 2.- Matos-Alviso LJ, Reyes-Hernández KL, López-Navarrete GE, et al. La prematuridad: epidemiología, causas y consecuencias, primer lugar de mortalidad y discapacidad. *Rev Sal Jal* 2020; 7:179-186.
- 3.- Glover AV y Manuck TA. Screening for spontaneous preterm birth and resultant therapies to reduce neonatal morbidity and mortality: A review. *Semin Fetal Neonatal Med* 2018; 23:126–132. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2017.11.007>
- 4.- Pino M, Nieto R, Meritano J, et al. Recomendaciones para la evaluación del tamaño al nacer y del crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros. *Arch Argent Pediatr* 2020;118: S142-S152. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2020.S142>
- 5.- Javier-Marchena M, Albuquerque D, Herrera-Morban D, et al. Valuación antropométrica de prematuros extremos y muy prematuros del programa madre canguro. *Rev Int Salud Matern Fetal* 2021; 6:1-10. DOI: <https://doi.org/10.47784/rismf.2021.6.3.219>
- 6.- Pereira-da-Silva L, Virella D. Is intrauterine growth appropriate to monitor postnatal growth of preterm neonates? *BMC Pediatr* 2014; 14:14. doi: 10.1186/1471-2431-14-14

- 7.- Onis M, Onyango AW, Van den Broeck J, et al. Protocolos de medición y estandarización para antropometría utilizados en la construcción de una nueva referencia internacional de crecimiento. *Comida Nutr Bull* 2004;25(suppl.): S27– S36.
- 8.- Cheikh-Ismail L, Knight HE, Bhutta Z, et al. Anthropometric protocols for the construction of new international fetal and newborn growth standards: the INTERGROWTH-21st Project. *BJOG*. 2013;120 (suppl.):42-7. doi: 10.1111/1471-0528.12125
- 9.- Montealegre-Pomar AP. Controversias en la elección de curvas de crecimiento para evaluar los recién nacidos colombianos. *Pediatr* 2021; 54:71-77. DOI: <https://doi.org/10.14295/rp.v54i2.263>
- 10.- Espinosa-Reyes TM, Ladrón de Guevara-Casals A, Carvajal-Martínez F, et al. Crecimiento en recién nacidos prematuros de muy bajo peso natal. *Rev Cubana Endocrinol* 2013; 24:18-34.
- 11.- Simeoni U. Prematuridad: del período perinatal a la edad adulta. *EMC Tratado Med* 2014; 18:1-7. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(14\)66729-5](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(14)66729-5)
- 12.- Darías KA, Pérez MY, León CCR, et al. Factores predictores del fallo de medro en lactantes egresados de la Sala de Piel a Piel. *Acta Med Cent* 2018; 12:406-421.

- 13.- Indrio F, Ne J., Pettoello-Mantovani M, et al. Development of the Gastrointestinal Tract in Newborns as Challenge for an Appropriate Nutrition: A Narrative Review. *Nutrients* 2022;14: 1405. <https://doi.org/10.3390/nu14071405>
- 14.- Karimova KL. Hemorragia intraventricular: conceptos modernos de patogenia, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento (revisión de la literatura). *Revista osteopática rusa*, 2020 (1–2), 158–167. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-158-167>
- 15.- Filátova, NA. Impacto de la prematuridad en el desarrollo de la función auditiva. *Otorrinolaringología rusa*, 2020; 19 (5), 68–75. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-5-68-75>
- 16.- Sharma D. Golden hour of neonatal life: Need of the hour. *Matern Health Neonatal Peritol* 2017;3. <https://doi.org/10.1186/s40748-017-0057-x>
- 17.- Chacham S, Pasi R, Chegondi M, et al. Metabolic Bone Disease in Premature Neonates: An Unmet Challenge. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2020; 12:332–339. <https://doi.org/10.4274/jcrpe.galenos.2019.2019.0091>
- 18.- Briones-Mera AR, Saltafén-Pérez KK, Moreira-Rivas LJ, et al. Recién nacidos prematuros de bajo peso: Seguimientos necesarios. *Polo Conocimiento* 2019; 4:195. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i1.887>
- 19.- Andrade-Andrade OR, Criollo-Espinoza MY, Montecé-López FP. Análisis de valoración de la curva de peso en neonatos prematuros con alimentación de leche humana. *RECIAMUC* 2018;3;345-362.DOI: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(3\).julio.2019.345-362](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.345-362)

20.-Cordero-González G, Máynez-González CG, Echaniz-Avilés MO, et al. Nutrición parenteral agresiva y velocidad media de crecimiento en recién nacidos <1,500 g en un hospital de 3.er nivel de la Ciudad de México. *Perinatol Reprod Hum* 2018; 32:54-59. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2018.04.007>

21.- Fondo de Naciones Unidas para la Infancia. El estado mundial de la infancia en cifras de 2014 en cifras: todos los niños y niñas revelando las disparidades para impulsar los derechos de la niñez. New York: UNICEF; 2014. Disponible en: <https://www.unicef.org/dominicanrepublic/informes/estado-mundial-de-la-infancia-2014> . Consultado: 26 agosto 2022.

22.- Basain-Valdés JM, Pacheco- Díaz LC, Valdés-Alonso MC, et al. Duración de lactancia materna exclusiva, estado nutricional y dislipidemia en pacientes pediátricos. *Rev Cubana Pediatr* 2015; 87:156-166.

23.- Esmeraldo-Lima AP, Correa-Castral T, Pedrosa-Leal L, et al. Exclusive breastfeeding of premature infants and reasons for discontinuation in the first month after hospital discharge. *Rev Gaúcha Enferm* 2019;40: e20180406. DOI: 10.1590/1983-1447.2019.20180406

24.- Bauer J, Gerss J. Longitudinal analysis of macronutrients and minerals in human milk produced by mothers of preterm infants. *Clin Nutr* 2011; 30:215–220. DOI: 10.1016/j.clnu.2010.08.003

25.- Alexandre-Gouabau MC , Moyon T, David-Sochard A, et al. Comprehensive Preterm Breast Milk Metabotype Associated with Optimal Infant Early Growth Pattern. *Nutrients* 2019; 11:3-26. DOI: 10.3390/nu11030528

- 26.- Alexandre-Gouabau MC , Moyon T, David-Sochard A, et al. Breast Milk Lipidome Is Associated with Early Growth Trajectory in Preterm Infants. *Nutrients* 2018; 10(2), 164; <https://doi.org/10.3390/nu10020164>
- 27.- Pozos-Soto HJ, González-Morán RJ, Barrón-San Pedro R, et al. Crecimiento ponderal en la primera semana de vida según el momento de inicio de la nutrición enteral en neonatos apoyados con nutrición parenteral. *Rev Mex Pediatr* 2018; 85:162-167.
- 28.- Osegueda-Mayen JR, Sarmiento-Aguilar A. Uso de nutrición parenteral estandarizada en la UCIN: análisis de composición de bolsa tricamara. *Acta Pediatr Méx* 2022; 43:167-73.
- 29.- Hanifah S, Maulidani Y, Nugroho BH, et al. All in one versus lipid-free parenteral nutrition for premature infants: visual, pH, and particle size analyses. *Nutr Hosp* 2019; 36:1237-1240.
- 30.- Choi A, Fusch G, Rochow N, et al. Fortification of Breast Milk: Predicting the Final Osmolality of the Feeds. *PLoS ONE* 2016;11: e0148941. [doi:10.1371/journal.pone.0148941](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148941)
- 31.- Herranz-Barbero A, Rico N, Oller-Salvia B, et al. Fortifier selection and dosage enables control of breast milk osmolarity. *PLoS ONE* 2020;15: e0233924. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233924>
- 32.- Huston R, Lee M, Rider E, et al. Early fortification of enteral feedings for infants <1250 grams birth weight receiving a human milk diet including human milk based fortifier. *J Neonatal Perinatal Med.* 2020;13 (2): 215-221. Doi: 10.3233/NPTM-19030.

33.- Jupe S, Maslin K. The use of Breast Milk Fortifier in Preterm Infants by pediatric dietitians in the UK *J Hum Nutr Diet* 2021;34;24-32. DOI: 10.1111/jhn.12830

ANEXOS.

ANEXO 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN

Y POLITICAS DE SALUD

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)

Nombre del estudio:	FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSNATAL DE LOS RECIEN NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS AL EGRESO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20
Patrocinador externo (si aplica):	NO APLICA
Lugar y fecha:	PUEBLA, 2022
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Estimado derechohabiente, por este medio se le invita aceptar que su familiar participe en el presente estudio llamado: FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSNATAL DE LOS RECIEN NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS AL EGRESO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20 cuyo objetivo es evaluar el crecimiento posterior al nacimiento de los recién nacidos menores de 34 semanas de edad gestacional con 2 tipos de gráficas, una llamada Fenton y otra llamada Intergrowth 21 para establecer el grado de relación entre ellas.
Procedimientos:	Se tomarán datos registrados en el Expediente Médico de su familiar durante la hospitalización
Posibles riesgos y molestias:	Los datos se obtendrán directamente del expediente clínico, por lo que no le causaremos riesgo alguno a su familiar.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	El beneficio será que usted tendrá la satisfacción de participar en una investigación que puede contribuir a mejorar la atención medica en los recién nacidos prematuros menores de 34 semanas de gestación en cuando a su crecimiento posterior al nacimiento se refiere en nuestro hospital
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si Usted lo desea, al finalizar el estudio podrá solicitar una copia de los resultados obtenidos a los responsables del estudio. Usted puede realizar en todo momento cualquier pregunta y nosotros aclararemos cualquier duda acerca del estudio de investigación.
Participación o retiro:	La opción de participar en el estudio es de carácter voluntario; es decir usted decide ser participe o no de esta investigación y una vez que comience usted puede decidir retirarse en el momento que así lo desee, Teniendo la seguridad de que no habrá ningún tipo de repercusión en los servicios que le brinda el Instituto Mexicano del Seguro Social a su familiar. Usted y su familiar seguirán recibiendo la atención necesaria Si usted decide retirarse del estudio, su información personal no seguirá siendo recopilada, pero es posible que sea necesario continuar utilizando la información ya recolectada.

Privacidad y confidencialidad:

La información proporcionada mientras participa en la investigación será resguardada con absoluta y estricta confidencialidad en todo momento. Al momento de diligenciar los resultados no se registrará el nombre de su familiar, únicamente iniciales. Los resultados obtenidos serán utilizados solamente con fines académicos y para futuras investigaciones en otro caso la información no será divulgada a terceros. Se mantendrá la privacidad y confidencialidad de los datos de su familiar según la Ley General de Salud en materia de investigación en salud. Solo nosotros, los responsables del estudio, tendremos acceso a sus datos personales.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe en este estudio

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dra. Silvia Araceli Aparicio De la Luz, Médico adscrito de Pediatría Hospital General de Zona 20 La Margarita, Puebla, Matrícula: 98764058, Celular: 2223643618, Correo: aparicio.delaluz@gmail.com

Colaboradores: Dr. José Carmelo Peña Pérez, Médico Adscrito de Pediatría Hospital General de Zona 20 La Margarita, Puebla, Matrícula: 99320560, Celular: 2222517266, Correo: cape-1@live.com.mx
Dra. Valeria Valero Medero, Residente de Pediatría Hospital General de Zona 20 La Margarita, Puebla, Matrícula: 98329694, Celular: 2721046404, Correo: valevalerom@gmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética en Investigación 21088 del H.G.Z # 20 del IMSS: Avenida Fidel Velázquez 4211 Col. Infonavit La Margarita, Puebla, Pue. C.P 72560, Correo electrónico: cei21088pue@gmail.com

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-014

ANEXO 2.

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Puebla, Puebla 2022

A quien corresponda



PRESENTE:

Nosotros, Dra. Silvia Araceli Aparicio De la Luz, Dr. José Carmelo Peña Pérez, Dra. Valeria Valero Medero, hacemos constar, en relación con el protocolo No. F-2022-2108-071 titulado: Factores que limitan el crecimiento posnatal de los recién nacidos menores de 34 semanas al egreso del servicio de neonatología del hospital general de zona 20

Nos comprometemos a resguardar y mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los datos, documentos, expediente, reportes estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo, así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados en la ejecución de este.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal de la Ciudad de México y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y demás disposiciones aplicables en la materia.

Atentamente

Nombre y firma	Nombre y firma
 <u>Peña Pérez José Carmelo Médico pediatra.</u>	_____
Nombre y firma	Nombre y firma
 <u>Valeria Valero Medero Residente pediatría</u>	_____

ANEXO 3.

CARTA DE NO INCONVENIENCIA

GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN INSTITUCIONAL
Y EVALUACIÓN DE DELEGACIONES
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 20 "LA MARGARITA"
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Puebla, Puebla a 15 de diciembre de 2022.

Of N° 2010200200/ENS/2195/2022

A quien corresponda

Asunto: Carta de no inconveniente

Por medio de la presente le envío un cordial saludo e informo a usted que no existe inconveniente para que los investigadores:

- Dra. Silvia Araceli Aparicio de la Luz. Médico Pediatra neonatólogo. Hospital General Regional No.36. Matricula: 9876405.
- Dra. Jose Carmelo Peña Perez. Médico Pediatra. Hospital General Regional No.36. Matricula: 99320560.
- Dra. Valeria Valero Medero. Médico Residente de Pediatría. Hospital general de zona No. 20. Matricula 98329694.

Pueden llevar a cabo la investigación derivado del protocolo FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSTNATAL DE RECIEN NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20

Respetando en todo momento la privacidad y el resguardo de información del paciente apeándose a las buenas prácticas clínicas de investigación.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mis respetos.


Atentamente
"Seguridad y Solidaridad Social"

Dra. Miriam del Rocio Báez García
Directora del Hospital General de Zona No. 20



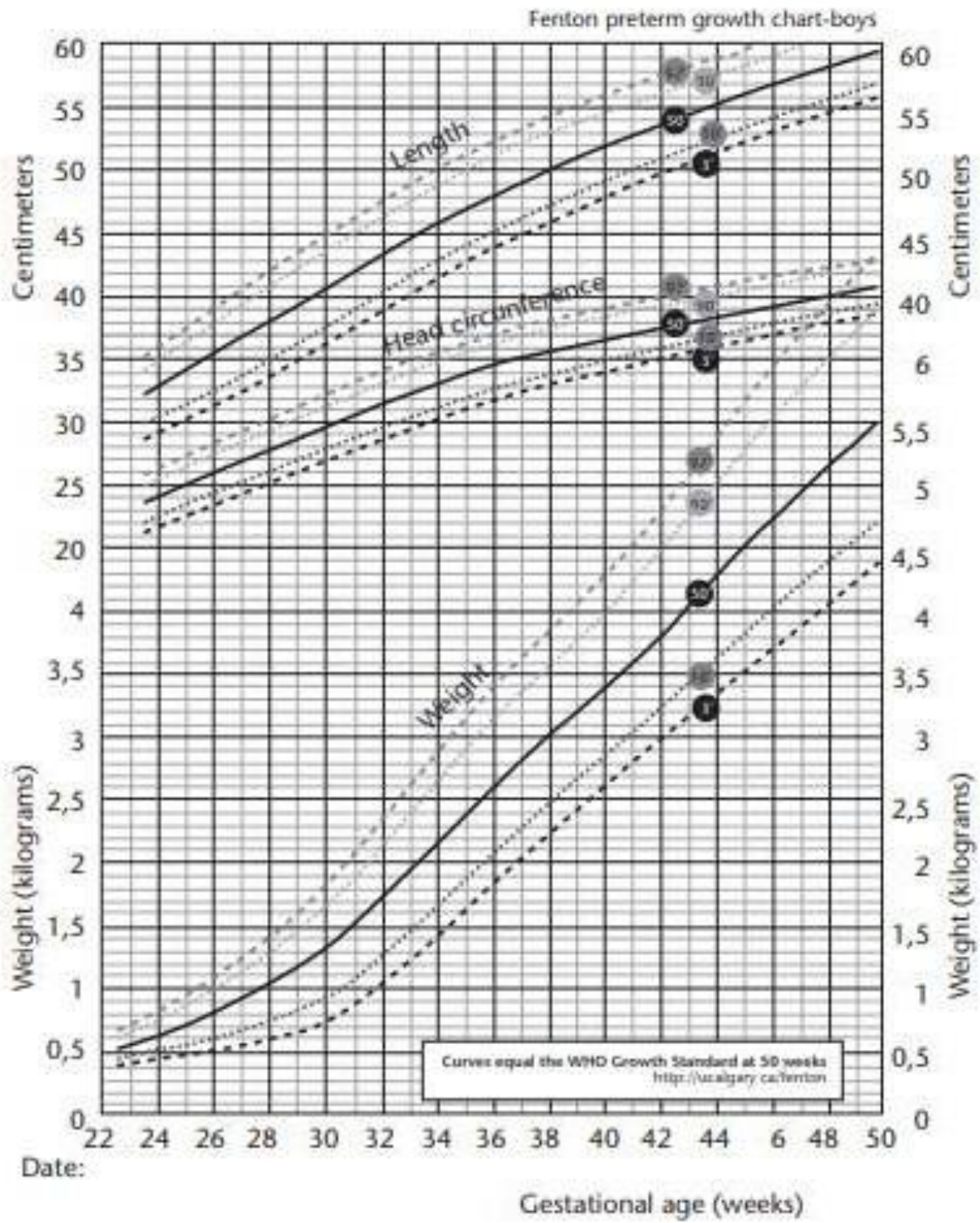
ANEXO 4.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

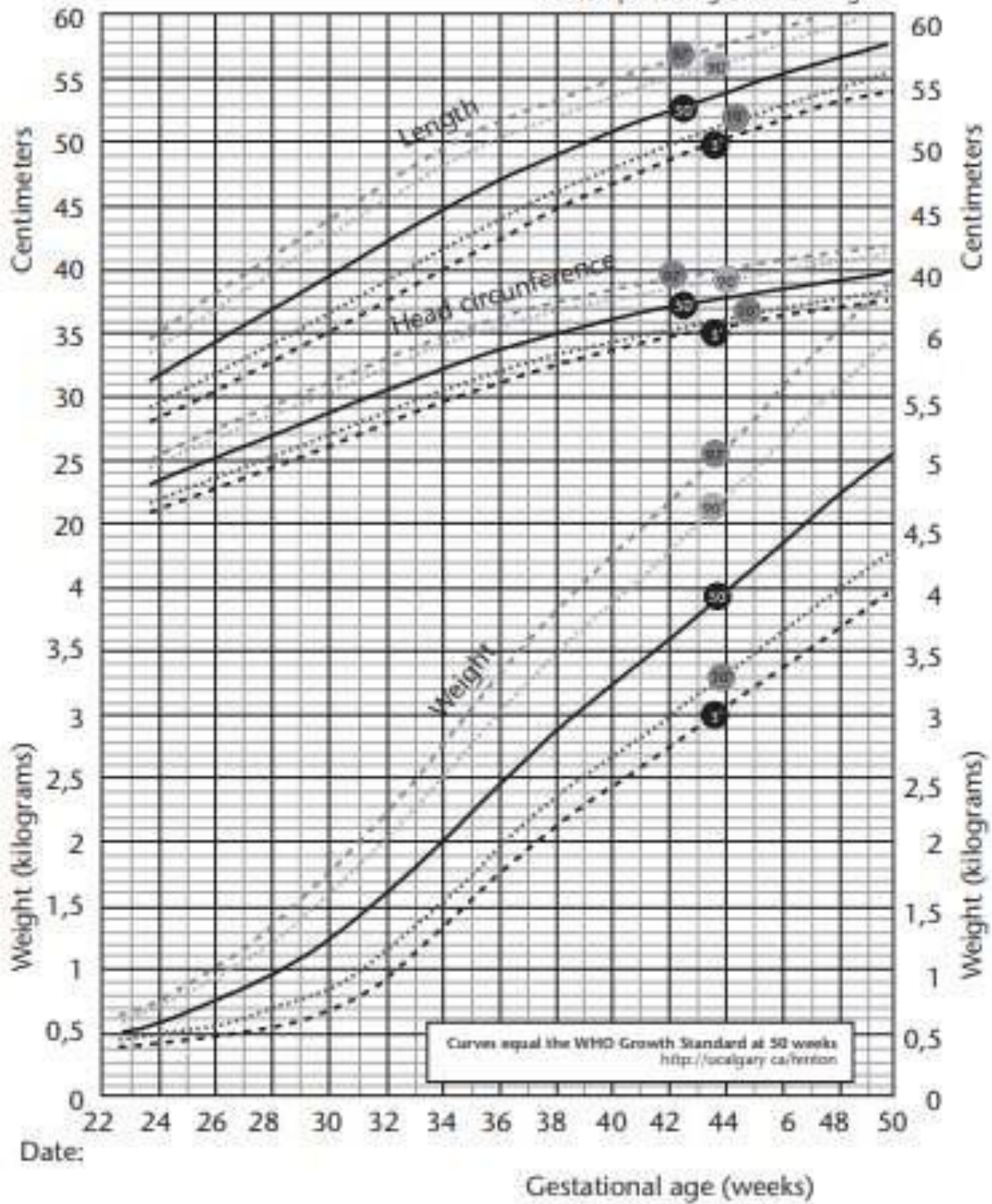
		
<p>“FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO POSNATAL DE LOS RECIEN NACIDOS MENORES DE 34 SEMANAS AL EGRESO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 20”</p>		
Iniciales:	Edad gestacional al nacimiento:	Género: M () F ()
NSS:	Edad al egreso en días:	
Peso al nacimiento:	Talla al nacimiento:	Perímetro cefálico al nacimiento:
Peso al egreso:	Talla al egreso:	Perímetro cefálico al egreso:
Empleo de leche materna y edad de inicio:	Si:	No:
Empleo de fortificador de leche materna:	Si:	No:
Edad al inicio de fortificador:	Duración de fortificador:	
Empleo de nutrición parenteral:	Si:	No:
Edad al inicio de nutrición parenteral:	Duración de nutrición parenteral:	
Comorbilidades	Si:	No:
	¿Cuál?	

ANEXO 5

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO POSNATAL: FENTON

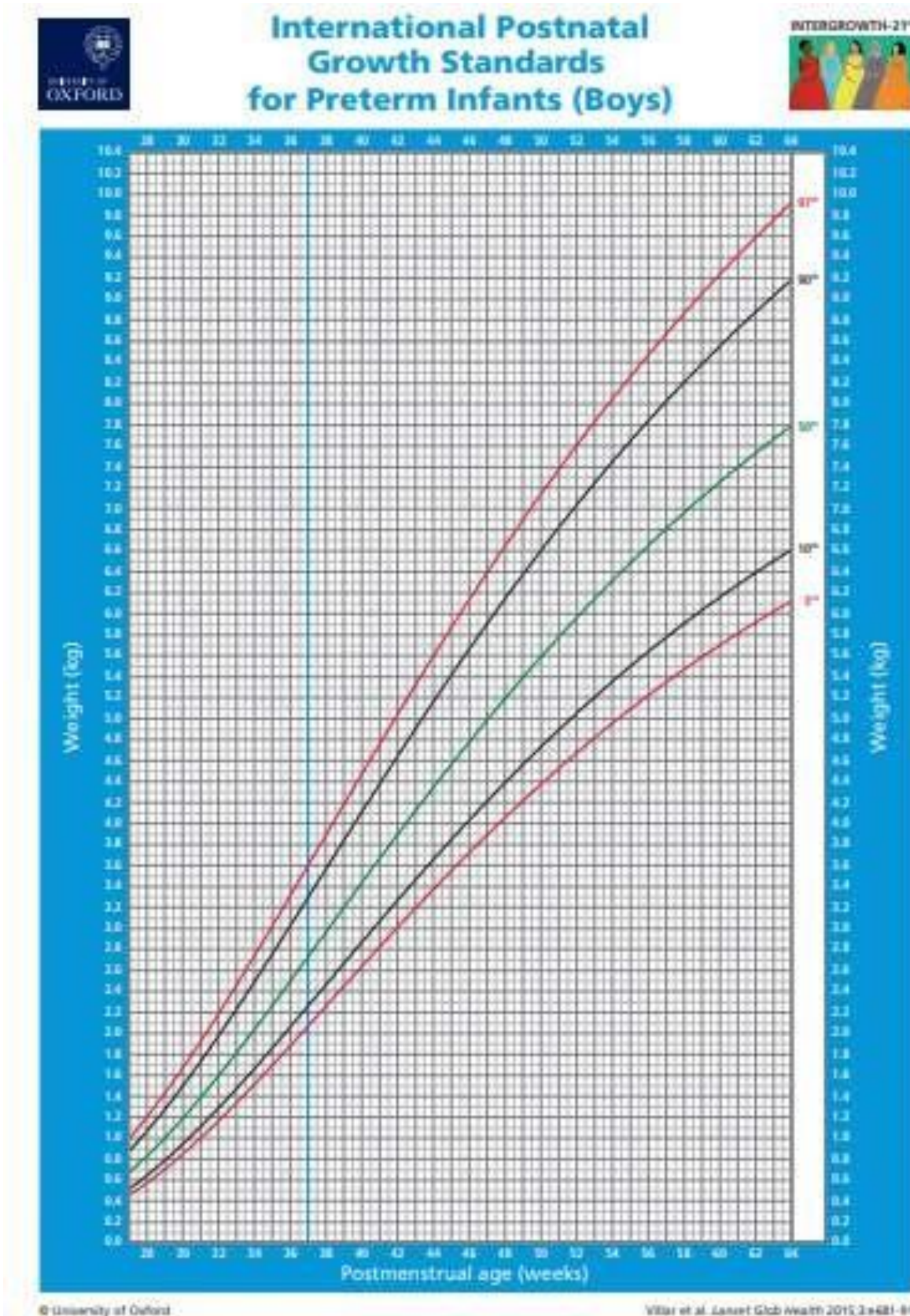


Fenton preterm growth chart-girls

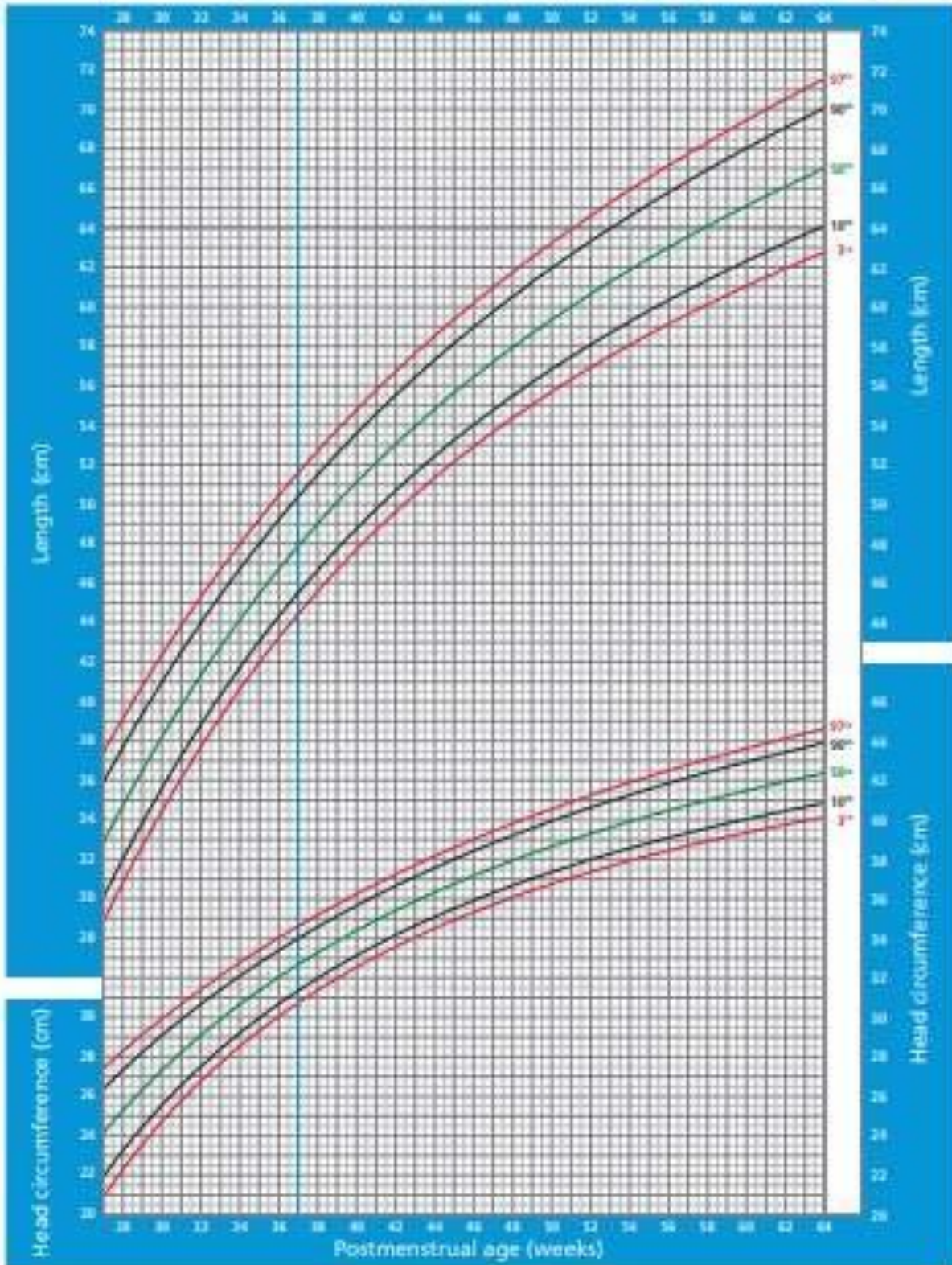


ANEXO 6

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO POSNATAL: INTERGROWTH-21 ST

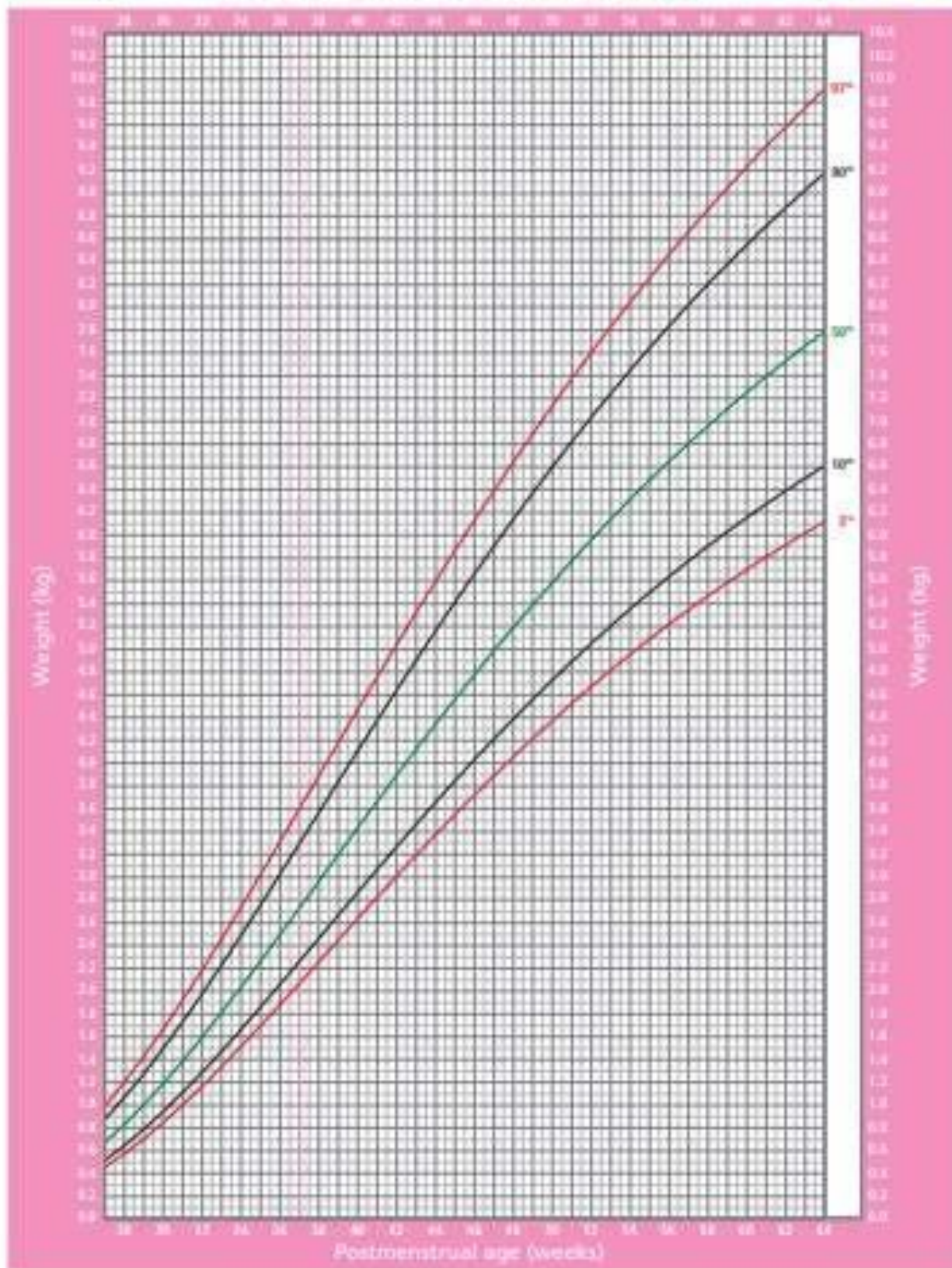


International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Boys)





International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Girls)





International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Girls)

