



BUAP

**Facultad de Medicina
Hospital Universitario de Puebla**

Nombre de la Tesis:

Velocidad de crecimiento posnatal y factores asociados en recién nacidos prematuros en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Universitario de Puebla de 2020-2021

Tesis para Obtener el Diploma de
Especialidad en:
Pediatría

Presenta:

Dr. Elias Sandino Rosette Mendoza

Director/a:

Dra. Mavi Esmeralda Gálvez Roblero

Asesor/a:

Dr. Aquilino Márquez Toledo

Fecha:

Puebla, Pue. Enero de 2022



“Velocidad de crecimiento posnatal y factores asociados en recién nacidos prematuros en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Universitario de Puebla de 2020-2021”.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE LA
ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA

Realizada por:

Dr. Elías Sandino Rosette Mendoza

Residente de pediatría de tercer año

Tutor:

Dra. Mavi Esmeralda Gálvez Roblero

Asesor de tesis:

Dr. Aquilino Márquez Toledo

A mis padres, hermanos y abuela, a quienes debo todo.

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	3
Introducción.....	4
Marco teórico.....	6
Antecedentes.....	10
Planteamiento del problema.....	11
Pregunta de investigación.....	12
Justificación.....	12
Objetivos.....	13
Hipótesis.....	13
Metodología.....	14
Tipo de estudio.....	14
Lugar de realización.....	14
Población.....	14
Muestra.....	14
Criterios de inclusión.....	14
Criterios de exclusión.....	15
Material y métodos.....	15
Descripción de variables.....	16
Resultados.....	17
Discusión.....	21
Conclusiones.....	23
Referencias bibliográficas.....	24
Anexos.....	28

RESUMEN

Objetivo: Obtener la velocidad de crecimiento posnatal en pacientes pretérmino y los factores asociados a ello, en pacientes menores de 37 semanas de gestación, atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Universitario de Puebla, en el periodo comprendido entre marzo 2020 a junio 2021.

Diseño de estudio: Se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo de pacientes prematuros egresados de la UCIN del Hospital Universitario de Puebla en un periodo de tiempo de marzo de 2020 a junio de 2021, con estancia hospitalaria mínima de 28 días y descartando a los pacientes que durante su estancia obtuvieran diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino.

Se obtuvieron los datos de peso, registrados en el expediente de forma diaria, y se calculó la velocidad de crecimiento, expresado en gramos/kilogramo de peso/día, además de obtener información de variables clínicas asociadas, como: sepsis, enterocolitis necrotizante, enfermedad de membrana hialina, taquipnea transitoria del recién nacido, hiperbilirrubinemia y uso de fototerapia.

Resultados: Se revisaron 86 expedientes durante el periodo estudiado y se incluyeron en el estudio 26 pacientes que cumplían los criterios de inclusión, encontrando a edad gestacional al nacimiento fue de 32.4 ± 2.1 semanas. La vía de nacimiento más frecuente fue cesárea en el 86.8%. Las condiciones asociadas más frecuentes fueron sepsis 88.7% e hiperbilirrubinemia 67.2%. La velocidad de crecimiento fue calculada, resultando en un promedio de 7.22 gr/kg/día.

Conclusiones. La velocidad de crecimiento en los pacientes estudiados se encuentra menor a la recomendación actual de 15 gramos/kilogramo de peso/día, se observó una pérdida ponderal sostenida en todos los pacientes del estudio durante la primera semana de vida, aumentando la recuperación ponderal después de este periodo. Este estudio abre las puertas para la evaluación de los factores asociados con la ganancia ponderal disminuida en los prematuros y qué estrategias pueden implementarse para mejorarla.

INTRODUCCIÓN

El nacimiento pretérmino es al día de hoy la primer causa de complicaciones y muerte en los menores de 5 años a nivel mundial, acontecido a la mirada de patologías que se asocian a la prematurez, por lo que las intervenciones en estos pacientes durante su periodo neonatal ofrecen una medida terapéutica inmediata y de prevención que deben de ser implementadas a la mejor capacidad disponible del centro hospitalario que atiende esta población.

La prematurez se asocia a un mayor riesgo de desarrollar patologías como displasia broncopulmonar, enterocolitis necrotizante, retinopatía del prematuro, miopía e hipermetropía, hiperbilirrubinemia neonatal, encefalopatía hipoxico-isquémica, hemorragia intraventricular, etc.

Representa una condición particular asociada a la presencia de multiples comorbilidades y a una potencial falla de crecimiento y de ganancia ponderal, por lo que una de las acciones más importantes en la atención médica del paciente pretérmino es la vigilancia de los indices asociados a esta ganancia. De forma histórica se han utilizado metas de velocidad de crecimiento de 15 gramos/kilogramos/día o 10-30 gramos/día para el peso y 1 cm/semana de perimetro cefálico para evaluar el estado nutricional del paciente.

La evaluación continua del estado nutricio a través de las curvas de crecimiento es de utilidad clinica para valorar la condición de salud del paciente, la mejoría del pronóstico y prevención de entidades potencialmente deletereas para el paciente. Varios estudios han demostrado que la restricción posnatal del crecimiento en recién nacidos de extremadamente bajo peso al nacimiento produce secuelas adversas del neurodesarrollo a largo plazo. La vigilancia diligente del crecimiento a través del uso apropiado de las tablas y curvas y la intervención temprana tiene el potencial de evitar y prevenir esta morbilidad a largo plazo.

Actualmente existen dos tipos de tablas utilizadas en la evaluación de la velocidad de crecimiento: tablas de “referencia de crecimiento” y de “estándar de crecimiento”. Una tabla de referencia simplemente describe su muestra sin hacer ninguna observación sobre la salud de esta muestra, mientras las tablas “estándar” representa el crecimiento sano ideal de una población y es, por lo tanto, descriptiva en su naturaleza.

Esta tesis tiene como objetivo determinar y describir la curva de crecimiento de los pacientes pretermino ingresados en nuestra unidad de cuidados intensivos neonatales, verificar el apego a las recomendaciones actuales sobre las metas de crecimiento en recién nacidos pretermino e identificar los factores asociados a la adecuada ganancia ponderal, o en caso caso contrario, a la falla en el crecimiento de nuestros pacientes.

MARCO TEÓRICO

El nacimiento pretermino, definido por la Organización Mundial de la Salud como un nacimiento ocurrido antes de la semana 37 de la gestación, tiene una frecuencia global de alrededor de 11% de los nacimientos anuales, aumentando su incidencia en los países en vías de desarrollo como México, comparado con países desarrollados (12 vs 9%), y con una mortalidad elevada, hasta un 35% de mortalidad de forma global, siendo la primer causa de muerte en niños menores de 5 años. La mortalidad y morbilidad del recién nacido pretérmino está condicionado por diversos factores, principalmente, entre ellos, el peso y la edad gestacional al nacimiento.

El advenimiento de las numerosas técnicas enfocadas a solventar la mortalidad y mejorar la supervivencia de los pacientes preterminos en las unidades de cuidados intensivos neonatales ha cambiado los paradigmas de tratamiento en estos pacientes, enfocando, ahora, a la atención a la mejoría de la calidad de vida posterior y de medidas que permitan disminuir las complicaciones a largo plazo.

Actualmente las medidas terapéuticas se encuentran enfocadas a disminuir el daño tisular experimentado durante las primeras semanas de vida, como la implementación de modalidades de ventilación mecánica más gentiles para evitar el desarrollo de la displasia broncopulmonar o el mantenimiento estable del aporte de oxígeno suplementario como prevención de la retinopatía del prematuro; una de las intervenciones más fáciles de realizar y que se asocian con una disminución tangible de las complicaciones es la vigilancia de la adecuada ganancia ponderal en este periodo.

El peso y edad gestacional al nacimiento son factores pronósticos relacionados con la supervivencia y la calidad de vida posnatal del recién nacido y, aunque se han desarrollado muchas estrategias para superar las limitaciones de la prematurez, el crecimiento y el soporte nutricional en estos pacientes sigue siendo un problema significativo con un impacto directo en el pronóstico a largo plazo. La falta de desarrollo y un crecimiento adecuados en recién nacidos prematuros en la infancia temprana

contribuye a la gran incidencia de malnutrición en los menores de 5 años, especialmente en países en vías de desarrollo.

El patrón de crecimiento del paciente pretérmino sigue un modelo similar al del recién nacido de término, sin embargo, se ve asociado a la presencia de un período de pérdida de peso signitivo en las primeras semanas de vida, con un nadir que se encuentra entre los días 4 a 7 de vida posnatal. En este período el recién nacido pretermino puede perder hasta un 15% del peso presentado al nacimiento, para, posteriormente, iniciar con el crecimiento y ganancia ponderal esperados. Con una adecuada nutrición, así como cuidados médicos, la velocidad de crecimiento debe ser la misma que la de un feto de la misma edad gestacional, actualmente se acepta que la recomendación por la Organización Mundial de la Salud es la más objetiva en su medición, al ofrecer un elemento comparativo, la ganancia relativa al peso del paciente, representado por un valor absoluto de 15 a 20 gr/kilogramo de peso/ día.

Una de las metas históricas más importantes de los cuidados intensivos neonatales actuales es minimizar la morbilidad en los pacientes prematuros: además de reducir la incidencia de condiciones hospitalarias clásicas como displasia broncopulmonar, enterocolitis necrotizante, sepsis neonatal, hemorragia interventricular y retinopatía del prematuro, esta meta incluye un adecuado crecimiento posnatal.

Actualmente la Academia Americana de Pediatría recomienda que los recién nacidos prematuros alcancen “índices de crecimiento y composición de ganancia ponderal para un feto normal de la misma edad posmenstrual”, esto implica que, al corregir el pretérmino, un recién nacido prematuro debe alcanzar un peso y una composición corporal similar al de un recién nacido sano y a término, de acuerdo a los estándares de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud.

A pesar de los avances logrados en el ámbito nutricional y de atención a la salud, el crecimiento inadecuado de los recién nacidos pretermino sigue representando un problema global. Lograr un desarrollo y un soporte nutricional adecuados en el prematuro

es a menudo difícil durante la atención hospitalaria, no solo por la inmadurez metabólica y gástrica asociadas a la prematuridad, sino por la función inmune comprometida y por las comorbilidades que acompañan esta condición.

Las escalas de referencias usadas para medir el crecimiento óptimo de estos pacientes han sido de forma histórica los índices comparativos de ganancia de peso intrauterino, talla y circunferencia craneal para fetos de la misma edad gestacional, sin embargo, se ha mantenido bajo controversia al no representar aparentemente un estándar de referencia apropiado, al no contar con una referencia de los pacientes que experimentan condiciones adversas, siendo el caso de las condiciones extrauterinas.

Cómo optimizar el crecimiento de los recién nacidos prematuros durante el período neonatal para llevar a un ritmo cercano al esperado, debe ser decidido de forma individual, caso por caso, dependiendo de la edad gestacional, el desarrollo neurológico, evolución clínica e intervenciones nutricionales específicas, de modo que los índices de crecimientos estén disponibles para su aumento o reducción, de acuerdo a estas evaluaciones.

Por lo tanto, la medición del crecimiento posnatal es central para guiar la atención médica que se provee a estos pacientes, sin embargo, no existe un consenso claro acerca de qué métodos son apropiados para cuantificar este crecimiento.

Las mediciones de índices absolutos (por ejemplo gramos/día), pueden no ser adecuadas, dando una falsa impresión de ganancia ponderal, mientras que los índices relativos (gramos/kilogramo/día) demuestran de forma más exacta si el crecimiento del paciente es adecuado.

El cálculo de la velocidad de crecimiento posnatal en prematuros se puede realizar por fórmulas establecidas previamente, la más utilizada es la fórmula conocida como dos-puntos, donde una de las variables es el intervalo de tiempo expresado en días de vida

posnatal, por lo que la determinación de la fórmula requiere de una muestra con una estancia hospitalaria homogénea.

La medición de la velocidad de ganancia ponderal (en gr/kg/día) comparando mediciones entre días previos, es más sensible identificando cambios en el crecimiento que al comparar el crecimiento en tablas previamente establecidas. Se espera una pérdida sostenida del peso absoluto durante los días 5 a 7 posnatales, por lo que las tablas de velocidad de crecimiento toman en cuenta esta pérdida fisiológica para proyectar una trayectoria de crecimiento posnatal, siendo de 0.8 desviaciones estándares para recién nacidos prétermino sin complicaciones al día 21 posnatal. Tomando en cuenta estos datos, se puede realizar una evaluación nutricional adecuada midiendo la velocidad de crecimiento de forma comparativa día a día y evaluando el trayecto proyectado de crecimiento al día 21 para valorar el cumplimiento o no de la meta previamente predicha.

Para la valoración de la velocidad de crecimiento las tablas específicas de Fenton de 2013 son las más apropiadas. Están basadas en un meta-análisis de seis estudios poblacionales grandes que midieron el peso al nacimiento en recién nacidos preterminos, englobando aproximadamente 4 millones de nacimientos de entre 22 a las 36 semanas de gestación.

ANTECEDENTES

El nacimiento de un bebé prematuro conlleva que los cambios y adaptaciones que se realizarían en el medio intrauterino se han de llevar a cabo en el medio hospitalario durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales, y, aunque se han diseñado parámetros de medición para asegurar el adecuado crecimiento de estos pacientes para su eventual “catch-up”, muchas veces es un objetivo que no se alcanza de manera común en estas unidades de cuidado de recién nacidos.

La medición de los índices de crecimiento posnatal y su comparación en eficacia, ha sido sujeto a múltiples y rigurosos estudios comparativos; en 2005 Patel y colaboradores demostró que las estimaciones basadas en la velocidad de crecimiento medidas en gramos/kilogramo/día en un modelo exponencial eran certeras. De forma similar, Fenton y colaboradores examinaron en 2017 que tan bien las recomendaciones actuales de velocidad de crecimiento encajan con las referencias de crecimiento actuales, encontrando que los diferentes métodos de cálculo de velocidad de ganancia ponderal pueden establecerlo con una fiabilidad adecuada.

La relación entre la ganancia ponderal y su expresión en mejoría clínica ha sido expuesta en múltiples ocasiones, más recientemente en 2018 por Landau-Crangle.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El nacimiento de un recién nacido pretermino representa un evento a menudo desafiante para el entorno clínico y social, se asocia con múltiples comorbilidades inmediatas y una mortalidad a corto, mediano y largo plazo elevados, manifestandose además, con repercusiones importantes en la salud de los pacientes que sobreviven a esta etapa.

Existen múltiples variables clínicas que ofrecen una perspectiva pronóstica del paciente pretérmino, siendo la velocidad e índice de crecimiento posnatal una de las más importantes, guiando intervenciones clínicas, nutrimentales y sociales. Esta medición de los índices de crecimiento debe realizarse de forma constante en la unidad de cuidados intensivos neonatales para verificar el apego adecuado a las recomendaciones actuales que dictaminan un crecimiento igual al de un feto de la misma edad gestacional, que se estima en 15 gramos/kilogramo/día.

En nuestra unidad de cuidados intensivos neonatales se realizan las mediciones antropomórficas asociadas con la determinación de tales índices, sin embargo, no se estiman de forma rutinaria los índices de ganancia ponderal o la velocidad de crecimiento posnatal, por lo que se plantea realizar un estudio retrospectivo que determine nuestro apego a las recomendaciones actuales, y determinar los factores asociados con el crecimiento y ganancia ponderal de nuestros pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la velocidad de crecimiento en los recién nacidos pretérmino atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del área de UCIN del Hospital Universitario de Puebla?

JUSTIFICACION

La prematurez, y su asociación a patologías en el recién nacido son una causa importante de morbimortalidad a nivel mundial, siendo mayor en países en vías de desarrollo. El manejo integral del paciente prematuro incluye un aspecto nutricional de carácter vital para el desarrollo adecuado del recién nacido, que debe ser monitorizado de forma estrecha de acuerdo a las recomendaciones propuestas por la OMS; su determinación depende del cotejo de las medidas antropométricas, por lo que su determinación es sencilla y su resultado debe guiar la recuperación nutricional del paciente en su vida posnatal.

Un crecimiento adecuado está relacionado con menor tiempo de estancia hospitalaria y con menor incidencia de comorbilidades, por lo que es importante disponer de los índices de crecimiento para valorar el correcto desarrollo de los pacientes prematuros y determinar si está acelerada o disminuida.

Por lo anterior, es de importancia conocer la caracterización y estado actual de la curva de velocidad de crecimiento posnatal en los pacientes atendidos en nuestra UCIN así como los factores asociados a esto, para valorar la intervención oportuna de medidas que permitan la aproximación a los valores recomendados de 15 gramos/kilogramo/día en pacientes pretérmino.

OBJETIVOS

General.

- Obtener la velocidad de crecimiento posnatal y los factores clínicos que se encuentran asociados a esta en pacientes pretérmino, menores de 37 semanas de gestación, atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Universitario de Puebla, en el periodo comprendido entre marzo 2020 a junio 2021

Específicos.

- Describir la velocidad de crecimiento posnatal en recién nacidos pretermino atendidos en la UCIN medido en gramos/kilogramo/día
- Determinar y describir los factores asociados a la ganancia o pérdida ponderal en los recién nacidos pretermino

HIPOTESIS

La velocidad de crecimiento posnatal en los recién nacidos prematuros estudiados es de 15 gramos/kilogramo/día o más.

METODOLOGIA

Diseño

Estudio descriptivo retrospectivo.

Tipo de estudio

Observacional, descriptivo, retrospectivo.

Lugar de realización

Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Universitario de Puebla.

Población

Recién nacidos pretérmino con estancia hospitalaria mínima de 28 días atendidos en el servicio de la unidad de cuidados intensivos neonatales de marzo de 2020 a junio de 2021.

Muestra

Por ser un estudio descriptivo no se realizó un cálculo del tamaño de la muestra. Se realizó con base a un muestreo no probabilístico por conveniencia de casos consecutivos.

Criterios de inclusión

Pacientes con edad gestacional menor de 37 semanas de gestación, con una estancia hospitalaria de 28 días, atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Universitario de Puebla entre marzo de 2020 y junio de 2021

Criterios de exclusión

- Pacientes con expedientes incompletos o donde no se encuentren los datos requeridos para la evaluación
- Pacientes que a la revisión del expediente cuenten con un diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino.

Material y métodos.

Se emplearon los expedientes de los pacientes atendidos en el área de cuidados intensivos neonatales del Hospital Universitario de Puebla del periodo del 1 de marzo de 2020 al 1 de junio de 2020. Fueron revisados 86 expedientes, y se incluyeron 26 expedientes clínicos que cumplían con los criterios del estudio.

En base a los datos obtenidos de los expedientes estudiados, a través de historia clínica, notas de evolución e indicaciones médicas, se llenó la hoja de recolección de datos que incluye semanas de gestación, días de estancia hospitalaria, peso y talla al nacimiento, pesos y tallas registrados de forma diaria y , factores clínicos asociados.

Nombre	Definición	Tipo	Unidad
Clínico			
Edad	Días de vida transcurridos desde el nacimiento	Cuantitativa	Días
Sexo	Género al que pertenece el paciente.	Cuantitativa	Femenino o masculino
Peso	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre punto de apoyo.	Cuantitativa	Kilogramos
Talla	Medición de altura del paciente	Cuantitativa	Centímetros
Ventilación mecánica	Uso de apoyo ventilatorio en fase III con cánula endotraqueal	Cualitativa	
Sepsis	Infección generalizada asociada a disfunción orgánica	Cualitativa	Centímetros
Enterocolitis necrotizante	Presión máxima de la presión arterial, cuando el corazón está en sístole	Cualitativa	
Nutrición parenteral	Alimentación por fórmulas de nutrición parenteral total	Cualitativa	
Alimentación oral	Alimentación por fórmulas lácteas vía oral	Cualitativa	

RESULTADOS

Características generales.

La edad gestacional al nacimiento fue de 32.4 ± 2.1 semanas. La vía de nacimiento más frecuente fue cesárea en el 86.8%. Las condiciones asociadas más frecuentes fueron sepsis 88.7% e hiperbilirrubinemia 67.2%.

Características del recién nacido.

TABLA I		
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL RECIÉN NACIDO (N=26)		
VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Masculino	16	61.5%
Femenino	10	38.5%

El 61.5% de los recién nacidos del estudio pertenece al sexo masculino y el 38.5% al femenino. El 46.1% (n=12) fueron pretérminos tardíos, un 23% (n=6) fueron pretérminos moderados, el 15.3% (n=4) correspondieron a pretérminos muy prematuros y otro 15.3% (n=4) a pretérminos extremos.

TABLA II		
CLASIFICACIÓN DE LOS RECIÉN NACIDOS (N=26)		
VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación		
Prematuro tardío	12	46.1%
Prematuro moderado	6	23%
Muy prematuro	6	23%
Prematuro extremo	2	7.9%

El 88.4% (n=23) fueron complementados en su alimentación con fórmulas lácteas, y en un 66% de los pacientes alimentados de forma exclusiva con leche materna se adicionó con fortificadores de leche materna.

TABLA III		
TIPO DE ALIMENTACIÓN (N=26)		
VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Alimentación		
Leche materna exclusiva	3	11.5%
Complementación con formula láctea	23	88.4%
Uso de fortificadores	2	7.6%

La sepsis representó un factor de riesgo para la disminución de la velocidad de crecimiento, (OR=1.13; IC al 95%=0.12-7.08) y la alimentación con leche materna de forma exclusiva representó un factor positivo asociado al aumento de velocidad (OR=0.2; IC al 95%=0.08, 0.22).

TABLA IV		
VARIABLES ASOCIADAS A LA PREMATUREZ (N=26)		
Variables clínicas		
Sepsis	24	92.3%
Enfermedad de membrana hialina	6	23%
Taquipnea transitoria del recién nacido	4	15.3%
Enterocolitis necrotizante	14	53.8%
Hiperbilirribunemia	20	76.9%

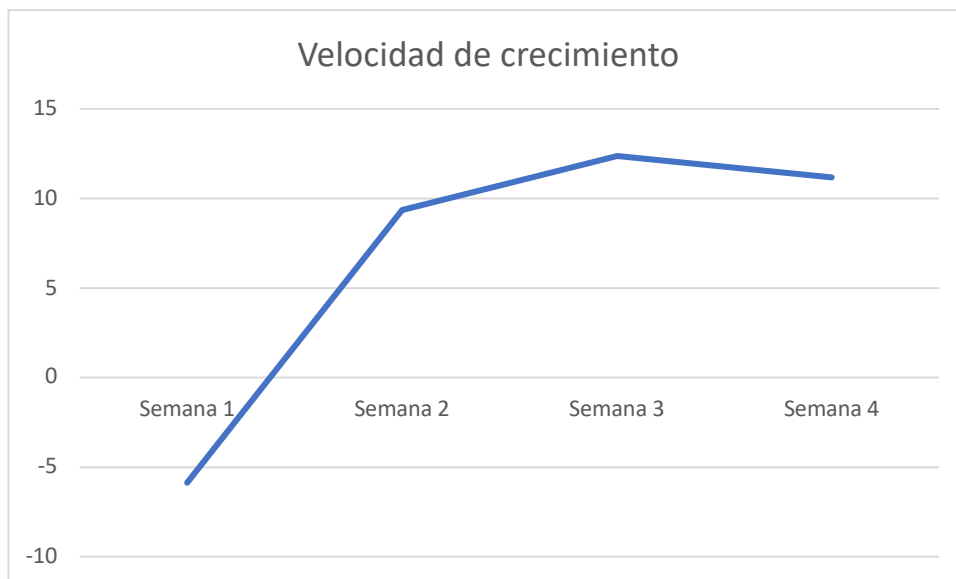
Administración de fototerapia	20	76.9%
-------------------------------	----	-------

Velocidad de crecimiento.

Se calculó la velocidad de crecimiento posnatal de los pacientes utilizando el valor expresado en gramos / kilogramo de peso / día, de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en el periodo de marzo 2020 a junio 2021, resultando en un promedio de 7.22 gr/kg/día.

El 100% de los pacientes tuvo una pérdida ponderal sostenida durante los primeros 7 días de vida, con un promedio de pérdida de -5.87 gr/kg de peso/día. Se observó una ganancia ponderal consistente a partir del séptimo día, con un promedio semanal de 10.9 gr/kg de peso/día.

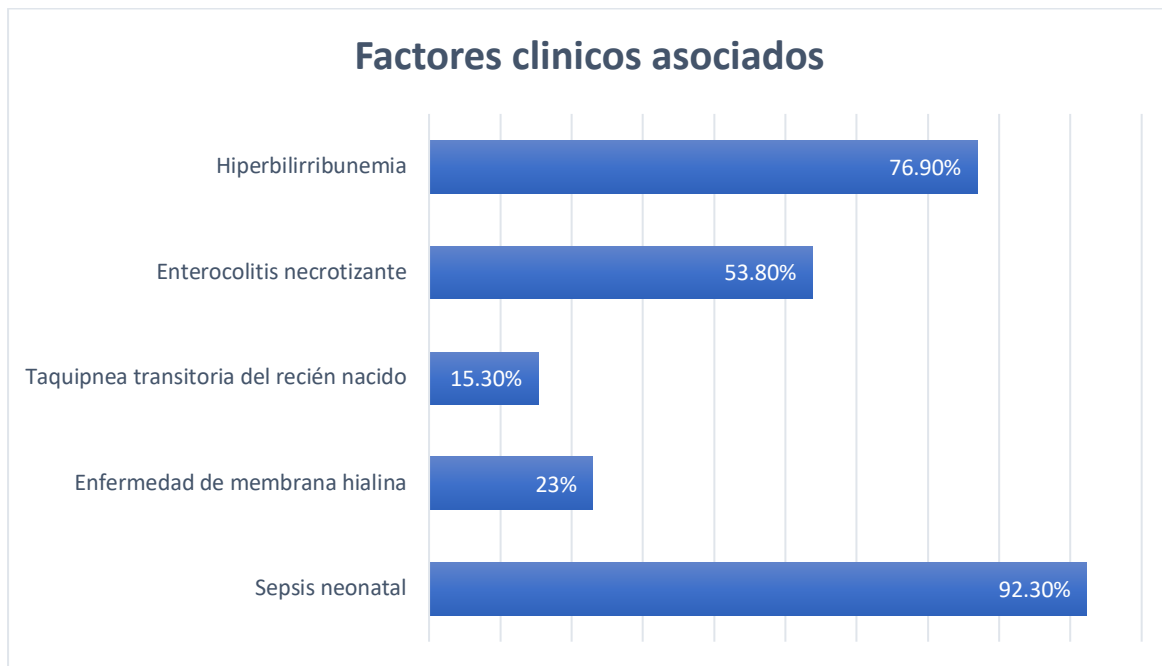
Los resultados absolutos semanales muestran que la segunda semana hubo una ganancia de 9.53 gr/kg/día, la tercera 12.36 gr/kg/día y la cuarta de 11.17 gr/kg/día. El nadir de pérdida ponderal se observó entre los días 3 y 5 posnatales.



La sepsis representó un factor de riesgo para la disminución de la velocidad de crecimiento, (OR=1.13; IC al 95%=0.12-7.08) y la alimentación con leche materna de

forma exclusiva representó un factor positivo asociado al aumento de velocidad (OR=0.2; IC al 95%=0.08, 0.22).

TABLA V	
RIESGO DE VARIABLES CLINICAS	
VARIABLES	OR
Sepsis	1.13
Enfermedad de membrana hialina	1.25
Taquipnea transitoria del recién nacido	1.50
Enterocolitis necrotizante	0.50
Hiperbilirribunemia	0.450



DISCUSION

Se han realizados numerosos estudios de cohortes para valorar las complicaciones a largo plazo y el desenlace que presentan los pacientes, los estudios EPICure y EPICure2 en Reino Unido y EPIPAGE en Francia muestran que las complicaciones más comunes asociadas al factor de prematurez son las relacionadas con el desarrollo neurológico: parálisis cerebral, trastorno del desarrollo de la coordinación, epilepsia y discapacidad cognitiva.

En 2021 Chavez-Samaniego describió el efecto protector que existe de la ganancia de peso en la retinopatía del prematuro, encontrando una reducción significativa (2.76%-8.35%) en los pacientes que mantenían una ganancia constante de 10 gramos/día. En nuestro estudio no se encontró una relación significativa entre el aumento de peso y la reducción de la incidencia de la retinopatía del prematuro.

En el estudio, se observó una ganancia promedio de 7.2 gr/kilogramo/día, , cifra que pese a ser menor a la recomendada por la OMS corresponde a un crecimiento mayor al observado en lo estudios previamente realizados en España en 2005 por de Carlos Castresana y en Belgica por Jordan y Robert, quienes reportaron una ganancia de peso menor en sus grupos de estudio.

Durante la primer semana se observó una disminución sostenida del peso, alcanzando un nadir de pérdida entre el tercer y quinto día posnatales, una discrepancia con lo observado en el estudio de 2011 llevado a cabo por Villalobos Martínez y colaboradores en el Instituto Materno Infantil del Estado de México, quienes reportan una mayor perdida ponderal durante los días 7 a 14 posnatales, con un promedio durante esta primer semana de 5.8 gr/kg/día, lo cual se relaciona con lo reportado en los estudios previamente realizados en México, en donde se obtuvieron unas perdidas de 1.5 gramos/día.

Posteriormente se observa una ganancia sostenida durante la semana 2 a 4, presentando una ganancia de 9.35, 12.36 y 11.17 gr/kg/dia en cada semana

respectivamente, siendo menor a la observada en los estudios comparativos realizados en el Hospital Español en México en 2021, donde se observó un aumento sostenido promedio de 22 gr/día, que al ser extrapolado al peso medio de sus pacientes corresponde a una velocidad de 14 gr/kg/día. La ganancia ponderal en nuestra unidad se mantiene menor que la recomendación actual internacional.

La velocidad de ganancia ponderal y las prácticas de alimentación enfocadas a cubrir las necesidades calóricas y nutricionales del recién nacido prematuro pueden ofrecer una mejoría en el pronóstico a corto y largo de plazo de estos pacientes, al mejorar las condiciones clínicas de forma inmediata y disminuir la asociación con las complicaciones. Se observó una ganancia mayor en los recién nacidos alimentados al seno materno, lo que corrobora lo previamente observado al comparar la efectividad de la lactancia materna en la recuperación nutricional de los neonatos prematuros, reportado en Portugal en 2014 Anelize Helena y colaboradores muestran una ganancia ponderal de 18 gr/día en su grupo de estudio alimentados al seno materno.

En Reino Unido en 2014 Platt reporta una mayor asociación negativa con los diagnósticos de displasia broncopulmonar y enterocolitis necrotizante, en nuestro estudio no encontramos una incidencia significativa con ambos diagnósticos, y encontramos una relación negativa significativa entre la falla del crecimiento ponderal y el diagnóstico de sepsis neonatal temprana.

CONCLUSIONES

- Observamos en el estudio que el uso de forma temprana de leche materna fortificada favorece el incremento ponderal asociado al uso de nutrición parenteral agresiva.
- Sería adecuado continuar el seguimiento de los pacientes pretermino por al menos 2 años para corroborar un adecuado “catch-up” y valorar su adecuado crecimiento y desarrollo.
- Se requieren más ensayos clínicos para probar y medir la eficacia de las medidas implementadas en nuestra UCIN para comparar su eficacia y su seguridad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Committee on Nutrition American Academy Pediatrics: Nutritional needs of preterm infants. En Pediatric Nutrition Handbook. 6th edition. Elk Grove Village IL; 2009.
- 2.- Olsen IE, Groveman SA, Lawson ML, Clark RH, Zemel BS: New intrauterine growth curves based on United States data. Pediatrics 2010, 125:e214–e224.
- 3.- World Health Organization: The WHO Child Growth Standards. <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>.
- 4.- Fenton TR: A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. BMC Pediatr 2003,3:13.
- 5.- Fenton TR, Kim JH: A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. BMC Pediatr 2013, 13:59.
- 6.- Voigt M, Zels K, Guthmann F, Hesse V, Gorlich Y, Straube S: Somatic classification of neonates based on birth weight, length, and head circumference. J Perinat Med 2011, 39:291–297.
- 7.- Fenton TR, Nasser R, Eliasziw M, Kim JH, Bilan D, Sauve R. Validating the weight gain of preterm infants between the reference growth curve of the fetus and the term infant. BMC Pediatr 2013;13:92.
- 8.- Szekely L, Thompson M. Nutritional assessment. In: Groh-Wargo S, Thompson M, Cox J, eds. Pocket guide to neonatal nutrition. 2nd ed. Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics; 2016.
- 9.- Cole TJ, Wright CM, Williams AF, RCPCH Growth Chart Expert Group. Designing the new UK-WHO growth charts to enhance assessment of growth around birth. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2012;97:F219- 22.
- 11.- Committee on Nutrition American Academy Pediatrics. Nutritional needs of preterm infants. In: Pediatric nutrition handbook. 7th ed. Elk Grove Village (IL): 2014.
- Agostoni C, Buonocore G, Carnielli V, 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;50:85- 91.

- 13.- Fenton TR, Chan HT, Madhu A, Griffin IJ, Hoyos A, Ziegler EE, et al. Preterm infant growth velocity calculations: a systematic review. *Pediatrics* 2017;139:e20162045.
- 14.- Villar J, Giuliani F, Bhutta ZA, Bertino E, Ohuma EO, Ismail LC, et al. Postnatal growth standards for preterm infants: the Preterm Postnatal Follow-up Study of the INTERGROWTH-21(st) Project. *Lancet Glob Health* 2015;3:e681-91.
- 15. Skinner AM, Narchi H. Preterm nutrition and neurodevelopmental outcomes. *World J Methodol.* 2021 Nov 20;11(6):278-293. doi: 10.5662/wjm.v11.i6.278. PMID: 34888181; PMCID: PMC8613713.
- 16. Platt MJ. Outcomes in preterm infants. *Public Health.* 2014 May;128(5):399-403. doi: 10.1016/j.puhe.2014.03.010. Epub 2014 May 1. PMID: 24794180
- 17. Sassá AH, Schmidt KT, Rodrigues BC, Ichisato SM, Higarashi IH, Marcon SS. Bebês pré-termo: aleitamento materno e evolução ponderal [Preterm infants: breastfeeding and weight gain]. *Rev Bras Enferm.* 2014 Jul-Aug;67(4):594-600. Portuguese. doi: 10.1590/0034-7167.2014670415. PMID: 25271585.
- 18. Acevedo-Olguín AL, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez- Zapata I, González-Morán RJ, Rendón-Macías ME. Crecimiento ponderal intrahospitalario en pretérminos de peso adecuado y bajo al nacimiento. *Rev Mex Pediatr* 2018; 85(2):53-59 [Intrahospital weight gain in preterms with normal and low birth weight]
- 19. Wood, N. S. et al. The EPICURE study: associations and antecedents of neurological and developmental disability at 30 months of age following extremely preterm birth. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 90, F134-49 (2005).
- 20. Villalobos-Martínez SN, Carrasco-Mondragón T. Recuperación del peso de nacimiento en recién nacidos pretérmino menores de 1500 gramos. *Arch Inv Mat Inf.* 2011; 3(2): 59-66.
- 21. Bhatia J. Growth curves: how to best measure growth of the preterm infant. *J Pediatr.* 2013; 162(3 Suppl): S2-S6.

- 22. Cooke RJ. Improving growth in preterm infants during initial hospital stay: principles into practice. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2016; 101(4): F366-F370.
- 23. Lawn JE, Davidge R, Paul VK, von Xylander S, de Graft Johnson J, Costello A et al. Born too soon: care for the preterm baby. *Reprod Health.* 2013; 10 Suppl 1: S5.
- 24. Lal AK, Kominiarek MA. Weight gain in twin gestations: are the Institute of Medicine guidelines optimal for neonatal outcomes? *J Perinatol.* 2015; 35(6): 405-410.
- 25. Su BH. Optimizing nutrition in preterm infants. *Pediatr Neonatol.* 2014; 55(1): 5-13.
- 26. World Health Organization, et al. Born too soon: the global action report on preterm birth. Geneva: World Health Organization; 2012.
- 27. Delobel-Ayoub M, Arnaud C, White-Koning M, Casper C, Pierrat V, Garel M, Burguet A, Roze J-C, Matis J, Picaud J-C, Kaminski M, Larroque B. Behavioral problems and cognitive performance at 5 years of age after very preterm birth: the EPIPAGE study. *Pediatrics* 2009;123(6):1485e92.
- 28. Ong, K.K.; Kennedy, K.; Castañeda-Gutiérrez, E.; Forsyth, S.; Godfrey, K.M.; Koletzko, B.; Latulippe, M.E.; Ozanne, S.E.; Rueda, R.; Schoemaker, M.H.; et al. Postnatal growth in preterm infants and later health outcomes: A systematic review. *Acta Paediatr.* 2015, 104, 974–986.
- 29. Johnson, M.J.; Wiskin, A.E.; Pearson, F.; Beattie, R.M.; Leaf, A.A. How to use: Nutritional assessment in neonates. *Arch. Dis. Child. Educ. Pract.* 2015, 100, 147–154.
- 30. Clark, R.H.; Olsen, I.E.; Spitzer, A.R. Assessment of neonatal growth in prematurely born infants. *Clin. Perinatol.* 2014, 41, 295–307.
- 31. Ramel, S.E.; Zhang, L.; Misra, S.; Anderson, C.G.; Demerath, E.W. Do anthropometric measures accurately reflect body composition in preterm infants? *Pediatr. Obes.* 2017, 12 (Suppl. 1), 72–77.
- 32. Brennan, A.M.; Murphy, B.P.; Kiely, M.E. Optimizing preterm nutrition: Present and future. *Proc. Nutr. Soc.* 2016, 75, 154–161.

- 33. Rochow, N.; Landau-Crangle, E.; So, H.Y.; Pelc, A.; Fusch, G.; Däbritz, J.; Göpel, W.; Fusch, C. Z-score differences based on cross-sectional growth charts do not reflect the growth rate of very low birth weight infants. PLoS ONE 2019, 14, e0216048.

ANEXOS.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Marzo 01- julio 31 del 2021	Agosto 2021	Septiembre- Octubre 2021	Noviembre- diciembre 2021
Revisión de expedientes	XXX			
Captura de los datos necesarios	XXX			
Análisis de la información	XXX	XXX		
Captura de datos		XXX		
Procesamiento de los datos			XXX	
RESULTADOS				XXX