CRECIMIENTO DEL RNPRET

Dra M Eugenia Aguirre

- La evaluación del crecimiento debe comenzar en el nacimiento y continuar en intervalos de una semana como mínimo; estas deben incluir el peso, la longitud y la cabeza circunferencia
- El uso de la velocidad de crecimiento por sí solo sin el trazado de las mediciones del crecimiento en curvas estandarizada, no es una forma ideal para evaluar la adecuada nutrición

- Recién nacidos prematuros PEG tienen una mortalidad más alta y son más propensos a tener falta de crecimiento posnatal, ventilación mecánica prolongada, y requerir tratamiento postnatal con esteroides
- RN PEG se asocia con un mayor riesgo de muerte o alteración del neurodesarrollo
- Los niños nacidos GEG están en mayor riesgo de peores resultados, incluyendo hipoglucemia, dificultad respiratoria, obesidad y estadía hospitalaria mas larga

- la tasa de retraso del crecimiento entre los PRETPEG sigue siendo inaceptablemente alta, con 79% con un peso inferior al percentil 10 a los 36 semanas.
- Hack y colegas informó que muchos de estos niños permanecen bajo peso y estatura para su edad (<2 estándar desviaciones [DE]) a los 20 meses de edad corregida, lo que se puede mantener en algunos hasta la edad adulta

- Numerosos artículos demuestran que los prematuros corren un alto riesgo de mal crecimiento extrauterino (peso, longitud y circunferencia de la cabeza), en comparación con las estimaciones de crecimiento in útero
- Múltiple estudios publicados recientemente han descrito una supresión prolongada de crecimiento lineal en recién nacidos prematuros más allá 18 a 24 meses de edad corregida
- Ehrenkranz mostró que el patrón de crecimiento de los prematuros ejerce un significativo efecto sobre el estado del desarrollo neurológico y el resultado del crecimiento a la edad corregida de 18 a 22 meses.

- Debido a la composición corporal cuerpo no se mide de forma rutinaria en la UCIN, una aproximación como el IMC podría ser una herramienta clínica útil para los recién nacidos prematuros.
- Un IMC elevado en niños y adultos se correlaciona con una mayor composición de grasa corporal y el riesgo de posterior de enfermedades relacionadas

- Los bebés prematuros presentan un crecimiento desproporcionado caracterizado por una disminución de la longitud o talla y la masa libre de grasa (FFM), así como el retraso del neurodesarrollo.
- El crecimiento ya no debe ser definido como el aumento de peso por sí solo, el retraso en el crecimiento en otros métricas están asociados con efectos duraderos en el desarrollo neurológico.
- La reducción de acreción de FFM y del crecimiento lineal se asocian con un riesgo para el desarrollo

- La recomendación actual para velocidad de aumento de peso en el prematuro es de 15 a 18 g / kg / d, que se aproxima la ganciancia de peso del feto durante el segundo hasta el tercer trimestre.
- Sin embargo, una mayor velocidad pueden ser necesaria (20-30 g / kg / d) en RN de muy bajo peso al nacer para recuperar las puntuaciones z al término, probablemente debido a la necesidad de la recuperación de déficits nutricionales en las primeras semanas de vida.

- **El crecimiento lineal representa la masa corporal magra y deposito de proteína y también índices crecimiento y desarrollo de los órganos, incluyendo el cerebro**

- La AAP recomienda que los prematuros crezcan de manera similar que el feto
- Velocidad lineal del crecimiento intrauterino es de aproximadamente 1 cm / semana.
- Dado que evidencia creciente de que la supresión de crecimiento lineal se asocia con resultados cognitivo más pobres, la longitud puede ser un importante biomarcador antropométrico para el desarrollo neurológico posterior.

- Una baja ingesta de calorías y proteínas durante la hospitalización se asocian con prolongada supresión del crecimiento lineal
- Además, la inflamación que aumenta degradación de las proteínas, se asocia con las puntuaciones z de longitud reducidas al cabo 24 meses corregidos

- La composición corporal, la evaluación de la masa grasa y la FFM, ha comenzado recientemente a ser minuciosamente evaluado en el recién nacido prematuro.
- La grasa también constituye un importante parte de la estructura del cerebro. El depósito de grasa fetal comienza durante el tercer trimestre, y en el feto el porcentaje de grasa corporal aumenta rápidamente a aproximadamente 15% del peso corporal al término
- Los recién nacidos prematuros, han aumentado la adiposidad y tienen menos FFM al término

- Por otra parte, los depósitos de grasa en los bebés prematuros están distribuidos de manera anormal, con disminución subcutáneo y aumento del tejido adiposo intra-abdominal.
- Estas alteraciones son el resultado probable de ambas alteraciones nutricionales y metabolismo alterado.

- Durante el tercer trimestre, el cerebro está experimentando enormes cambios caracterizados por el aumento de la complejidad dendrítica y la conectividad sináptica, que se reflejan por aumentos en el volumen cerebral.
- Los índices de crecimiento de la circunferencia del cerebro se correlacionan con el volumen del cerebro tanto post mortem como en la RNM
- La velocidad de crecimiento de circunferencia de la cabeza imita al feto durante el tercer trimestre, y por lo tanto objetivo para el crecimiento del recién nacido prematuro, es de aproximadamente 1 cm por semana

- Un lento crecimiento de la cabeza también se ha asociado de forma independiente con el retraso en la maduración de la materia gris cortical en neonatos prematuros
- El retraso del crecimiento de la cabeza en los períodos tanto el neonatal y post alta están asociados con resultados del desarrollo neurológico más pobres

- las deficiencias de nutrientes críticos tendrán diferentes efectos dependiendo de cuando se produce el déficit y puede afectar tanto a la microestructura como a la función del cerebro
- Esta población desarrolla deficiencias nutricionales durante un período de enorme cambio neurológico incluyendo aumentos en la diferenciación neuronal, dendrítica, la sinaptogénesis y la mielinización

- Durante los primeros días o semanas de vida, los prematuros MBPN acumulan déficit nutricionales que han demostrado influir en el crecimiento y el desarrollo neurológico a largo plazo.
- Esta acumulación se debe en gran parte a la dependencia de la nutrición parenteral, y vacilación para iniciar la nutrición enteral precoz, por temor a la intolerancia y el desarrollo de ECN.
- La proteína, en particular, ha sido limitada debido a las preocupaciones sobre la toxicidad de proteínas, derivados de estudios previos que revelaban la acidosis metabólica, uremia, crecimiento deficiente, y peores resultados del desarrollo neurológico en niños con suplementación de proteínas

- Varios estudios recientes, incluyendo un par de ensayos clínicos de suplemento de proteína (rango de 4.2 a 4.8 g / kg / d), han mostrado una mejoría en el crecimiento lineal y acreción FFM durante hospitalization.
- Estos resultados son duraderos, los niños que reciben suplementación proteica agresiva en la NICU siguen teniendo mayor cantidades de FFM y mejorado longitud después del alta

- Las proteínas desempeñan un papel importante en el cerebro en desarrollo, y es necesario para la neurogénesis normal, arborización, sinaptogénesis, y la producción de mielina, así como para la señalización celular en forma de factores de crecimiento y neurotransmisores.
- Este rápido ritmo de desarrollo deja el cerebro prematuro particularmente vulnerable a la falta de nutrientes críticos, especialmente de proteínas

- Estudios recientes han consistentemente mostrado una mejoría en el desarrollo neurológico en los niños que recibieron la suplementación de proteína más agresiva durante la hospitalización, y estos resultados son duraderos.
- Isaacs y col. han documentado mejoría del volumen cerebral y puntajes cognitivos durante la adolescencia en aquellos lactantes que recibieron suplementación de proteína temprana.

- Los prematuros tienen reducciones específicas en el volumen cerebral (más significativamente en la corteza sensoriomotora), que corresponden con peor resultado cognitivo, Incluso entre los recién nacidos prematuros "saludables“ y RN de termino temprano la gestación más corta se asocia con dissminución de la materia gris en la edad escolar
- Reducción en la materia gris es en gran medida una función de la reducción de número neuronal y menos complejidad neuronal, ambos de los cuales son inducidos por la ingesta subóptima de proteínas

- La proteína también juega un papel en la estimulación de los factores de crecimiento neural, como el IGF-1 y el factor neurotrópico derivado del cerebro
- recientemente se ha informado que el IGF-1 y GH pueden contribuir a la asociación entre la mejora del estado de proteína, crecimiento lineal y mejora la cognición

- La administración de proteínas debe comenzar inmediatamente después del nacimiento en aproximadamente 3 g / kg / día vía nutrición parenteral y que se aumente rápidamente a 4 a 4,5 g / kg / d
- El suplemento proteico debe continuar a través de la fortificación de la LM y suplementos adicionales, para mantener estos niveles de hasta por lo menos el alta hospitalaria.
- Los bebés que reciben una mayor cantidad de proteínas (> 3 g / kg / d) después del alta continúan mejorando su FFM
- Como los resultados de asociaciones con el crecimiento lineal, acreción FFM y del neurodesarrollo se extienden más allá del alta hospitalaria, la fortificación tras el alta o suplementación de proteína también debe ser considerado

- Aunque la proteína es el principal motor de crecimiento lineal y el desarrollo de órganos, otros nutrientes tales como hidratos de carbono, grasas y zinc también son importantes, y sus deficiencias puede causar insuficiencia de crecimiento lineal pesar de una ingesta óptima de proteínas.
- La mejora de la ingesta de energía durante la hospitalización se asocia con aumento de acreción FFM a los 4 meses de EGC, y mejoró el crecimiento lineal a 24 meses de EGC para prematuros

- Al igual que los aminoácidos, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga son moléculas de señalización potentes que afectan a la expresión de genes y, por tanto, las proteínas que controlan el crecimiento y la diferenciación celular.
- Por lo tanto, la evidencia actual no apoya limitar el consumo de energía como método prudente de normalización de la composición corporal. Tal estrategia puede de hecho reducir el crecimiento lineal y la masa corporal magra

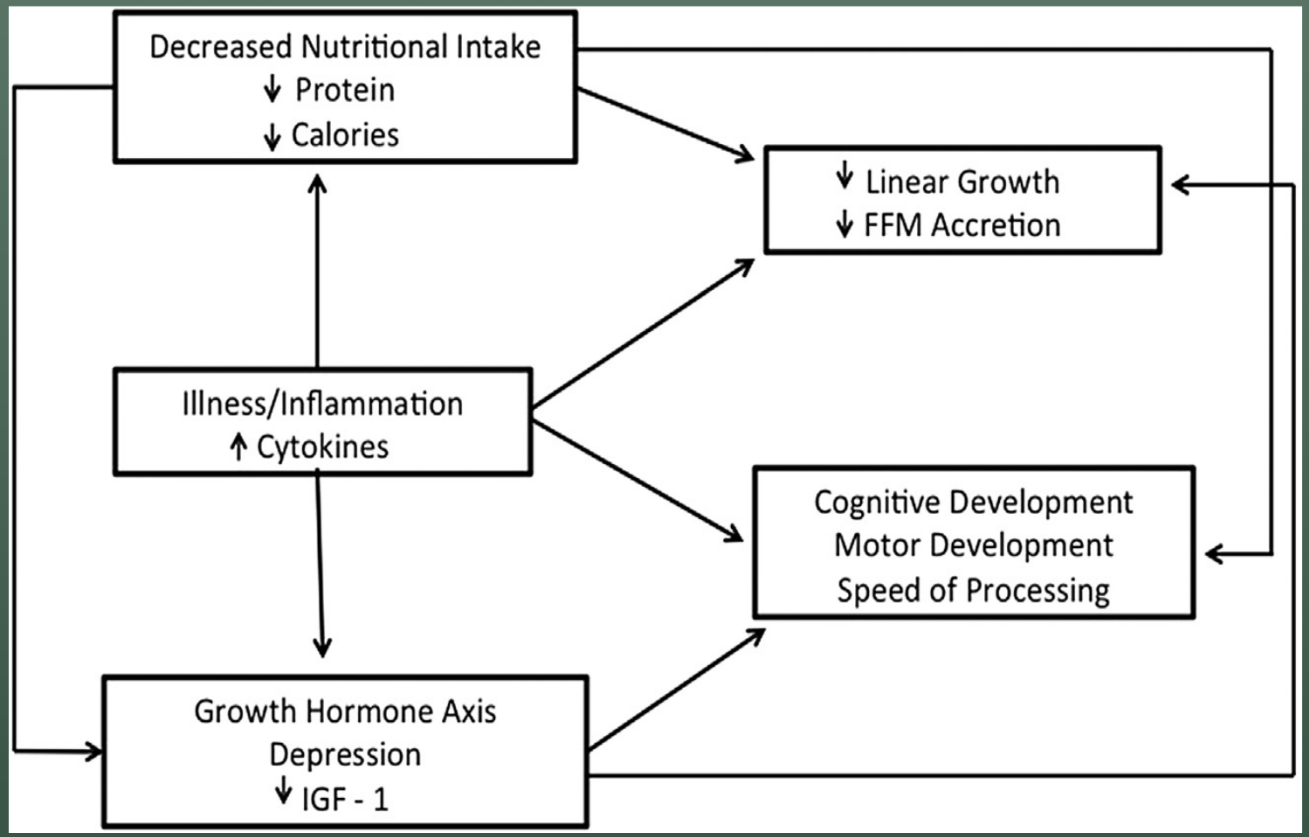
- Zinc, sólo superada por el hierro en abundancia de metales traza en el cerebro, juega un papel clave en un variedad de funciones que regulan el crecimiento lineal y del cerebro.
- Estas funciones incluyen la expresión del gen, la enzima y el factor de crecimiento (IGF-1), la neurogénesis, la señalización celular, y modulación de la actividad de los neurotransmisores en el desarrollo del cerebro.
- Los estudios han demostrado que los suplementos de zinc, en el marco de la desnutrición, lleva a la mejoría de las alteraciones bioquímicas, además de mejoría del crecimiento.

- Más recientemente, se ha considerado la relación de los factores no nutricionales, incluyendo la inflamación, en el crecimiento lineal y acreción FFM en recién nacidos prematuros.
- Se ha demostrado que el grado de enfermedad y de inflamación se asocia negativamente con el grado de catch-up de crecimiento en peso, longitud y FFM después del alta en los bebés prematuros, en forma independiente de la capacidad de recibir adecuado aporte nutricional
- Además, la naturaleza de largo plazo de la alteración del crecimiento y la composición corporal sugiere que se han producido alteraciones en la regulación eje de la GH / IGF-1 y no se puede atribuir únicamente al inadecuado aporte de proteínas o al consumo de energía

- Se ha implicado a los marcadores inflamatorios en la neuroinflamación, y se ha demostrado que tienen efectos negativos sobre la cognición y, en concreto la memoria.
- Niveles aumentados de IL-8 y TNF-a se han asociado con trastornos del neurodesarrollo , parálisis, y del desarrollo mental y psicomotor
- EL tejido adiposo produce y libera varios factores proinflamatorios y anti-inflamatorios, incluyendo leptina, TNF-a, IL-6, y la adiponectina,
- Se ha demostrado que estos cruzan la BHE y potencialmente afectan la cognición

- La disminución del crecimiento lineal, independientemente del aumento de peso, es frecuente en los prematuros MBPN hasta los 24 meses de edad corregida, y tiene una relación significativa con la reducción cognition.
- Del mismo modo, las puntuaciones de idiomas en la Bayley Scales Desarrollo Infantil (BSID) -III a los 24 meses de edad corregida se relacionan positivamente con el crecimiento lineal de nacimiento hasta el alta hospitalaria, con una mejora de aproximadamente 8 puntos por cada Incremento de 1 DE en z-score

- Una mejoría del crecimiento lineal después del alta hospitalaria en un grupo de recién nacidos de EG < a 33 semanas se asoció con puntuaciones motoras mejoradas a los 18 meses edad corregida en el BSID-II.6
- La mejoría en el crecimiento lineal postnatal en los niños de MBPN en Suiza se asoció con mejores puntuaciones cognitivas y motoras y menor tasas de parálisis cerebral a los 2 años.
- En un pequeño grupo de prematuros, el aumento de la FFM en plazo de 4 meses EGC se asoció con un procesamiento neuronal más rápido medido utilizando potenciales visuales evocados.


Decreased Nutritional Intake
↓ Protein
↓ Calories
↓ Linear Growth
↓ FFM Accretion
Illness/Inflammation
↑ Cytokines
Cognitive Development
Motor Development
Speed of Processing
Growth Hormone Axis
Depression
↓ IGF - 1

En resumen

- Evaluación semanal de peso talla PC
- Vigilancia de crecimiento longitudinal
- Adecuación de aporte nutricional
- Usar curvas de crecimiento

Bibliografía

- Assessment of Neonatal Growth in Prematurely Born Infants Reese H. Clark, MDa, Irene E. Olsen, PhD, RD, LDNb, Alan R. Spitzer, Mda Clin Perinatl 41 (2014)
- Linear Growth and Neurodevelopmental Outcomes Katie M. Pfister, MD, Sara E. Ramel, MD Clin Perinatol 41 (2014)
- Protein Intake and Neurodevelopmental Outcomes Bonnie E. Stephens, MDa,b, Betty R. Vohr, MDc Clin Perinatol 41 (2014)