



# NNIW93

Panorama mundial de los  
desafíos nutrimentales en los  
niños

Taller Nestlé Nutrition Institute  
29-31 de marzo de 2019

## PREFACIO

La desnutrición entre los niños sigue siendo un problema persistente en todo el mundo. Los últimos datos de UNICEF indican que casi la mitad de todas las muertes en niños menores de 5 años pueden atribuirse a la desnutrición.

El crecimiento lineal deficiente, o retraso en el crecimiento, afecta a más de 150 millones de niños en todo el mundo, un tercio de los cuales viven en la India. Entre los 50 millones de niños distróficos, la mitad se encuentra en el sur de Asia, sin embargo, esta región también es el hogar de una gran proporción de los 40 millones de niños con sobrepeso.

Estos resultados inquietantes plantean varias preguntas. A pesar de las directrices internacionales sobre la alimentación en la primera infancia, ¿por qué persiste este problema? ¿Son necesarias intervenciones novedosas? Ya hay un amplio conjunto de literatura de estudios que han probado diferentes combinaciones de intervenciones, incluyendo alimentaria, conductual, educativa y política.

Aunque los resultados de estos estudios pueden ser confusos, una cosa es clara: abordar cualquier factor (o un número limitado de factores) en aislamiento no es suficiente. Al tratar de abordar el problema de la desnutrición infantil, nos limitamos a rascar la superficie del mayor problema que es la pobreza.

Los niños desnutridos son el resultado final de una cadena de acontecimientos que comenzaron generaciones antes, incluyendo padres desnutridos, falta de educación, condiciones de vida insalubres, comportamientos enfermizos y políticas ineficaces. El contraste, entre las directrices frente a la realidad se destaca la necesidad de una acción más eficaz en todos los niveles.

El objetivo del 93er Taller del Instituto de Nutrición Nestlé es mapear los retos dentro del panorama global de la nutrición infantil. En la sesión inaugural se describen las principales barreras a las que se enfrenta la nutrición pediátrica, tanto desde la perspectiva mundial como local. Entender las deficiencias nutrimentales específicas de una población en particular es un primer paso para abordar el problema. Además, también debemos comprender las prácticas locales de alimentación, para poder identificar intervenciones adecuadas que puedan encontrar un equilibrio entre eficacia y seguridad. La segunda sesión se centró en el papel de la leche en la primera infancia. A pesar de la indiscutible importancia crítica del amamantamiento, todavía necesitamos aprender más de su composición y función biológica. Los mayores desafíos se producen después del período de lactancia materna exclusiva, cuando la elección de la nutrición depende no sólo del nivel de conocimiento de los cuidadores sobre la idoneidad de la alimentación para la edad del niño, sino también de los factores socioeconómicos, culturales y ambientales. La sesión final dio un paso más grande para identificar las influencias ambientales de la nutrición. Las infecciones debido a entornos poco higiénicos combinados con los déficits alimenticios son fuerzas importantes que pueden formar al epigenoma y al microbioma intestinal infantil. Juntos, estos aspectos del panorama mundial de la nutrición proporcionan una hoja de ruta para combatir las deficiencias alimenticias en los niños vulnerables de todo el mundo.

---

**Natalia Wagemans, MD**  
Director Global Nestlé Nutrition Institute, Suiza

## Sesión 1

# **Nutrición pediátrica: Retos y acercamientos para abordarlos**

## **Presidente: Lynnette Neufeld (Alianza Mundial para una Nutrición Mejorada)**

Cubriendo las tendencias mundiales y aterrizando en datos específicos de la población, la primera sesión se abrió con la revisión de Lynnette Neufeld sobre la importancia de comprender los desafíos locales a los que se enfrenta la población objetivo a fin de diseñar estrategias de intervención adecuadas. Aunque existen directrices internacionales acerca de la alimentación de la primera infancia, sigue habiendo una disparidad entre las recomendaciones y la realidad. Margaret Bentley examinó la función de las prácticas alimentarias, especialmente durante el período de alimentación complementario. Aunque el comportamiento es un factor clave en las prácticas y los hábitos alimentarios en los niños en edad preescolar, sigue siendo uno de los objetivos más difíciles de modificar. Usha Ramakrishna revisó los aprendizajes clave de estudios que utilizaron intervenciones conductuales.

Las tablas de composición de alimentos son herramientas importantes que pueden ayudar a identificar las deficiencias alimentarias en una población, como lo mencionó Fernanda Grande. Por último, todas las intervenciones alimenticias deben encontrar un equilibrio entre la eficacia y la seguridad.

Sant-Rayn Pasricha terminó la sesión con una visión general actualizada de los programas universales de intervención de hierro desde una perspectiva de seguridad.

## **Panorama Global de la Desnutrición en Lactantes y Niños en edad Preescolar**

Lynnette Neufeld (Alianza Mundial para la Nutrición Mejorada) examinó las tendencias locales en el retraso en el crecimiento y el sobrepeso como una manera para abordar estos desafíos en poblaciones específicas.

La doble carga del retraso en el crecimiento y el sobrepeso/obesidad afecta a muchos países en todo el mundo. A nivel mundial, se han logrado progresos significativos en la lucha contra el retraso en el crecimiento: entre 2000 y 2017, la prevalencia mundial del retraso en el crecimiento disminuyó del 32.6% al 22.2%. Estos resultados alentadores, sin embargo, se ven atenuados por la creciente prevalencia del sobrepeso. Si la tendencia actual del sobrepeso continúa, se estima que 70 millones de niños tendrán sobrepeso u obesidad para 2025.

¿Cómo se puede aplicar el conocimiento de estas tendencias globales hacia planes de acción específicos para combatir el retraso en el crecimiento o el sobrepeso? Aunque los datos mundiales y regionales son valiosos para darle seguimiento a nuestros progresos y para informar a los responsables de la formulación de políticas, estas tendencias generales no se pueden utilizar para hacer frente a los desafíos alimenticios en poblaciones específicas. Para hacer una diferencia a nivel local, debemos descubrir las deficiencias alimentarias específicas a las que se enfrenta cada población. En la India, por ejemplo, la prevalencia del retraso en el crecimiento varía mucho según el distrito (del 12.4% al 65.1%). Disparidades similares están presentes en otros países, incluyendo Indonesia y Vietnam.

**“Existe una necesidad urgente de una recopilación rigurosa de datos que sea representativa a nivel nacional y subnacional, recopilada regularmente y estandarizada en todos los países”.**

¿Por qué algunas poblaciones se ven afectadas por el retraso en el crecimiento, mientras que otras cercanas se sufren de sobrepeso? La razón es porque la nutrición está fuertemente influenciada por factores individuales, familiares y sociales. La divergencia en el retraso en el crecimiento en la población de la India está afectada por la geografía, el tamaño y los activos de los hogares, factores maternos (edad del matrimonio, educación, índice de masa corporal) y la idoneidad de la dieta individual. Otros factores que deben explorarse son la falta de saneamiento, la falta de atención médica y la lactancia materna inadecuada. Por lo tanto, las tendencias mundiales deben reforzarse con el conocimiento a nivel local: sólo entendiendo los desafíos específicos a los que se enfrenta la población local podemos implementar exitosamente planes de acción para combatir el retraso en el crecimiento y el sobrepeso en los niños.

## ¿Cuándo comienza todo? Qué, cuándo y cómo se alimentan los niños en edad preescolar

Aunque los tipos de alimentos y bebidas que consumen los niños en edad preescolar son importantes, la forma en que se alimentan influye en las preferencias alimentarias futuras y en su comportamiento alimentario. Margaret Bentley (Universidad de Carolina del Norte Chapel Hill) examinó la importancia de las prácticas alimentarias en la primera infancia.

Los dos primeros años de vida son un período crítico para desarrollar una nutrición adecuada y dar forma a los futuros comportamientos alimentarios.

Las directrices internacionales recomiendan la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, seguidas de la introducción de alimentos complementarios nutrimentalmente adecuados. Sin embargo, existe una amplia discrepancia en la adherencia/apego de los cuidadores a estas pautas. La alimentación de los lactantes y los niños pequeños varía en gran medida dependiendo del entorno social, el acceso a la información y los alimentos de calidad, así como de las creencias culturales.

**“Las investigaciones futuras deben tener como objetivo realizar un seguimiento tanto del consumo mundial de alimentos y bebidas entre los niños menores de dos años como su impacto en el crecimiento y el desarrollo”.**

La India ha experimentado cambios importantes en los patrones de lactancia materna y alimentación complementaria en la última década. La iniciación y la duración de la lactancia materna ha mejorado, disminuyendo así las probabilidades de mortalidad infantil. Sin embargo, los datos de alimentación infantil han identificado una deficiencia en la alimentación complementaria.

Hubo una disminución del 10% en niños de 6 a 8 meses que recibieron alimentos sólidos o semisólidos y leche materna. Una influencia clave durante la alimentación complementaria es el estilo de alimentación del cuidador, que determina no sólo qué alimentos y bebidas se ofrecen, sino si los niños en edad preescolar aceptan estos alimentos. Se ha demostrado que la falta de alimentación receptiva está asociada con la sobrenutrición, la reducción de las probabilidades de lactancia materna y un mayor riesgo de alimentación inapropiada. Existe otra brecha importante con respecto al consumo de bebidas en la primera infancia. Con el aumento del consumo de bebidas azucaradas, será importante realizar un seguimiento del consumo mundial de bebidas junto con el consumo de alimentos y la diversidad dietética. Estos hallazgos subrayan la importancia del período de alimentación complementario como una oportunidad de intervención. Es necesario aplicar más programas de alimentación complementaria para lograr mejoras similares a las alcanzadas para la lactancia materna.

## Mejorando la dieta infantil: Enfoque y Progreso

Se han probado una amplia variedad de intervenciones con el objetivo de mejorar la dieta de los niños en edad preescolar. Usha Ramakrishna (Universidad Emory) destacó los éxitos y desafíos aprendidos de los ensayos de intervención clave que se centraron en las intervenciones conductuales.

Aunque el acceso a alimentos de calidad sigue siendo un problema en entornos con pocos recursos, el cambio de comportamiento se ha identificado como una piedra angular para mejorar las prácticas alimentarias infantiles durante los dos primeros años de vida. En esta presentación, se examinaron los hallazgos clave de los ensayos realizados en el África subsahariana, Asia del Sur y Sudoriental, centrándose en las intervenciones que utilizaban técnicas de cambio de comportamiento (BCT, por sus siglas en inglés).

Al revisar los resultados a través de los distintos estudios surgieron varios hallazgos clave. En primer lugar, muchos ensayos sufrieron deficiencias en el reporte de los detalles de diseño de las intervenciones de estudio. Otras brechas incluyeron información sobre costos y viabilidad, las cuales tienen todas importantes implicaciones para la adopción, replicación y ampliación de estrategias efectivas. Otra preocupación fueron los datos limitados sobre las estrategias dirigidas a niños en edad preescolar (3-5 años).

Entre cinco grandes estudios realizados en varios países, el estudio Alive & Thrive en Bangladesh potenció exitosamente intervenciones conductuales en múltiples plataformas para mejorar la calidad alimenticia en los niños. Este estudio combinó la comunicación interpersonal intensiva con la movilización de los medios de comunicación en masa y la comunidad. Los resultados del estudio reportaron mejoras significativas en una variedad de indicadores alimentarios infantiles, incluyendo la proporción de niños pequeños (de 6 a 24 meses de edad) que consumieron una dieta mínimamente adecuada y alcanzaron una diversidad alimentaria mínima. A través de la movilización de una fuerte organización basada en comunidades, no gubernamentales, este estudio llegó a más de 8 millones de madres. Los factores clave que contribuyeron al éxito del programa fueron la inclusión de diversas partes interesadas, la disponibilidad de fondos y el apoyo técnico de múltiples donantes, el uso de intervenciones e indicadores bien definidos y herramientas simplificadas para ayudar en la implementación. Las lecciones aprendidas del estudio Alive & Thrive proporcionan orientación para futuros ensayos que se dirigen al comportamiento alimenticio como un medio para mejorar la nutrición infantil.

**“La importancia de la iniciación y el mantenimiento del cambio de comportamiento sostenido han sido reconocidos como estrategias fundamentales para mejorar las prácticas alimentarias infantiles, especialmente durante los dos primeros años de vida”.**

## La importancia de los datos de composición de alimentos para estimar la ingesta de micronutrientes: ¿Qué sabemos ahora y hacia el futuro?

Fernanda Grande (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) examinó la función de las tablas de composición de alimentos en la identificación de las deficiencias de ingesta de población.

Las tablas de composición de alimentos (TCA) proporcionan información esencial necesaria para convertir los datos del consumo de alimentos en ingesta de energía y nutrientes. Estas tablas no sólo reúnen datos sobre el contenido de nutrientes de los alimentos de un país o región en particular, sino que también constituyen la base de muchas actividades relacionadas con la salud y la nutrición, la seguridad alimentaria y la agricultura. Los principales factores que afectan la calidad de las TCA son la cobertura de los alimentos y sus componentes, los detalles incluidos en la descripción de los alimentos, y qué tanto representan el suministro real de los alimentos analizados. Como mínimo, las TCA deben proporcionarse a nivel de país, ya que la composición de los alimentos es muy diferente en función de la ubicación geográfica.

Hay una serie de desafíos relacionados con el uso de las TCA. En primer lugar, aunque la mayoría de los países han publicado al menos una TCA, la mayoría de estas tablas están obsoletas. Además, estas tablas varían mucho en términos de calidad de datos, cobertura de alimentos y nutrientes, métodos analíticos utilizados y accesibilidad. El uso de las TCA de baja calidad puede introducir errores en las evaluaciones de la ingesta de alimentos, lo que resulta en una subestimación o una sobrestimación de la ingesta de un micronutriente en particular. Es importante entender que muchos factores naturales pueden afectar la composición de un alimento específico. Por ejemplo, el nivel de maduración, la calidad del suelo y la temporada de cosecha pueden influir en el contenido de vitamina A del camote. Por lo tanto, estos alimentos deben ser reportados con su perfil de nutrientes específico, en lugar de como una entrada general en las tablas.

**“A pesar de que la composición de los alimentos ha recibido más atención en los últimos años,**

**muchos países todavía necesitan generar y difundir Tablas de Composición Alimentaria actualizadas y de alta calidad”.**

¿Qué se puede hacer para mejorar la calidad de las TCA en todo el mundo? La Red Internacional de Sistemas de Datos en Alimentos de la FAO (INFOODS) coordina las actividades de composición de alimentos con el objetivo de mejorar la calidad y disponibilidad de los datos de las TCA en todo el mundo. Algunas de las acciones de INFOODS incluyen el desarrollo de capacidades y la publicación de directrices y TCA regionales e internacionales. La mejora de las TCA es un primer paso hacia el desarrollo de programas de política y nutrición diseñados para abordar las deficiencias nutrimentales.

## **Equilibrando la seguridad y el potencial de impacto en intervenciones de micronutrientes**

Sant-Rayn Pasricha (Instituto de Investigación Médica Walter y Eliza Hall) abordó el uso de intervenciones universales de hierro desde una perspectiva de seguridad.

En todo el mundo, casi 300 millones de niños menores de 5 años son anémicos. Originalmente se pensó que la ferropenia representaba la mitad de estos casos, lo que llevó a los responsables internacionales de la formulación de políticas a recomendar la distribución universal de intervenciones basadas en hierro para niños en edad preescolar (ya sea con suplementos de hierro o polvos de micronutrientes que contienen hierro).

Sin embargo, datos más recientes sugieren que la anemia ferropénica es menos frecuente de lo que se anticipó originalmente. Además, los resultados de estudios efectivos recientes indican que el impacto de estas intervenciones es bajo: no hay pruebas suficientes que respalden la hipótesis de que las intervenciones universales de hierro proporcionan beneficios en la salud funcional en niños. Por el contrario, varios ensayos controlados aleatorios han identificado un mayor riesgo de infecciones asociadas con el uso de intervenciones de hierro, particularmente la malaria y la diarrea. Curiosamente, las poblaciones con la mayor carga de anemia son también aquellas con las tasas más altas de estas infecciones. Otros riesgos potenciales de la intervención de hierro son bien conocidos, pero no bien descritos en las poblaciones objetivo. Por ejemplo, los programas universales de distribución de hierro no están supervisados en gran medida y la incidencia de toxicidad del hierro no está documentada. En algunas poblaciones, la provisión a largo plazo de suplementos de hierro puede aumentar el riesgo de sobrecarga de hierro.

Actualmente, están en curso dos grandes ensayos controlados con placebo en Bangladesh y Malawi. Los resultados de estos ensayos aclararán los beneficios funcionales de las intervenciones universales de hierro en términos de medidas clave como el desarrollo infantil, el bienestar, el crecimiento y el estado de la hemoglobina y del hierro. Hasta entonces, la aplicación de programas universales de intervención férrea debe llevarse a cabo con cautela.

**“Identificar si las intervenciones universales de hierro proporcionan un beneficio neto o un daño a las poblaciones es un desafío”.|5**

## **Sesión 2**

### **Función de la leche en la vida temprana Presidente: Kim Michaelsen (Universidad de Copenhague)**

La leche es una fuente clave de nutrientes durante la infancia y la primera niñez. Debido a los desafíos éticos y técnicos, nuestro conocimiento de la composición nutrimental de la leche materna es limitado. Lindsay Allen revisó los avances realizados en nuestra comprensión de la composición de la leche humana de madres sanas. La leche de vaca también juega un papel importante en el crecimiento saludable y el desarrollo durante los primeros años de vida. Además, tiene una función que desempeñar en la prevención y tratamiento de la desnutrición por proteína-energía. Kim Michaelsen discutió el beneficio y los desafíos del uso de la leche de vaca en la nutrición de los lactantes mayores y los niños pequeños. Además, Michaelsen exploró la función de las proteínas derivadas de la leche para apoyar el crecimiento en niños desnutridos.

Sin embargo, abordar la desnutrición en niños con intervenciones basadas en alimentos no es suficiente para interrumpir el círculo vicioso.

La desnutrición se perpetúa a lo largo de las generaciones, lo que requiere intervenciones multifactoriales. Chittaranjan Yajnik se centró en la evolución de la deficiencia de la vitamina B12 a lo largo del ciclo de vida, destacando los hallazgos clave de la población india (del Estudio Pune) que podría aplicarse a otras poblaciones en riesgo. Un número creciente de personas está optando por dietas vegetarianas o veganas para ellos y sus hijos.

Pascal Müller llamó la atención sobre los puntos clave que hay que tener en cuenta al alimentar a los niños con una dieta vegana. Por último, Mark Manary discutió cómo las combinaciones de proteínas vegetales pueden utilizarse como una alternativa rentable a las proteínas de leche de vaca para la prevención y el tratamiento de la desnutrición aguda.

## La leche materna como primera fuente de micronutrientes

A pesar de la importancia de la leche materna como principal fuente de nutrientes durante la infancia, existen brechas importantes en nuestro conocimiento sobre su composición y evolución durante la lactancia. Lindsay Allen (Universidad de California Davis) revisó las investigaciones de vanguardia sobre la composición alimentaria de la leche materna.

En general, el contenido nutricional de la leche materna de una mujer bien alimentada es suficiente para mantener el crecimiento y desarrollo óptimos del lactante. Pero hacia el final de los primeros 6 meses, se cree que la leche materna no suministra adecuadamente algunos nutrientes. Estos incluyen el hierro, el zinc, la vitamina B12 y la vitamina D.

¿Qué evidencia está disponible para apoyar esta suposición? Es difícil sacar conclusiones sobre la idoneidad nutricional de la leche materna, porque hay pocos datos normativos sobre el estado nutricional de los lactantes durante los primeros años de vida. El estado nutricional de los lactantes no se suele estudiar hasta después de los 6 meses de edad. Para complicar el tema, a menudo se utilizan puntos de corte de adultos para definir la idoneidad, simplemente porque no existe ninguno para los lactantes. Sin embargo, en las poblaciones más pobres los datos sugieren la presencia de deficiencias ya a los 6 meses de edad. Estas deficiencias se suelen atribuir a la falta de lactancia materna exclusiva o a enfermedades e infecciones.

Los avances tecnológicos recientes han hecho posible medir múltiples micronutrientes en la leche materna. Estos indican grandes diferencias en las concentraciones de micronutrientes de la leche entre las poblaciones y nos permiten estudiar los efectos de la suplementación materna en la composición de la leche y el estado de salud infantil. Sin embargo, existen varios obstáculos a superar. Los efectos de la suplementación materna varían según el nutriente, y el momento del muestreo de la leche puede afectar las concentraciones de los nutrientes medidos. Se espera que los resultados del estudio en curso Mothers, Infants and Lactation Quality (MIL Q) (sobre madres, bebés y la calidad de la lactancia), respondan a algunas de estas preguntas. Además, el estudio recopilará datos sobre los valores de las concentraciones de nutrientes en la leche, lo que finalmente ayudará a mejorar las recomendaciones de ingesta de nutrientes para lactantes, niños pequeños y mujeres lactantes.

**“Los requerimientos nutricionales de los lactantes pequeños son más altos por unidad de peso corporal que en cualquier otro momento de la vida”.**

## Función de la leche de vaca en el crecimiento de los niños

La proteína láctea tiene una función importante en el tratamiento y la prevención de la desnutrición en los niños. Kim Michaelsen (Universidad de Copenhague) discutió el uso de la leche de vaca en este contexto.

La leche de vaca tiene un efecto estimulante en el crecimiento de los niños, aumentando las tasas de crecimiento lineal y la acumulación de masa corporal magra. Además de su alta calidad proteica y su alto contenido de calcio y minerales, la leche de vaca también puede facilitar la absorción de minerales a través de un efecto prebiótico sobre la microbiota intestinal.

La evidencia más sólida de esto proviene de estudios realizados en países de bajos ingresos. Los efectos sobre el crecimiento lineal son más pronunciados en las poblaciones donde prevalece el retraso del crecimiento. En poblaciones sin retraso de crecimiento, parece haber pocos efectos evidentes sobre el crecimiento lineal. De hecho, una ingesta elevada de leche de vaca y productos lácteos puede tener efectos negativos en los niños.

La ingesta excesiva de leche de vaca resulta en una ingesta alta de proteínas, lo que puede aumentar el riesgo de sobrepeso y obesidad.

Además, el bajo contenido de hierro de la leche de vaca combinado con su efecto inhibitor sobre la absorción de hierro puede conducir a una ferropenia. Por último, en los países de ingresos bajos a medianos, existe el riesgo de que la leche de vaca sustituya a la leche materna.

**“La leche de vaca y los productos lácteos son, desde el primer año de edad, una parte importante de una alimentación saludable que proporciona nutrientes importantes y favorece el crecimiento”.**

Sin embargo, la proteína láctea desempeña una función importante en los productos para el tratamiento y prevención de la desnutrición. En comparación con los productos derivados de proteínas vegetales, los productos derivados de proteínas lácteas contienen menos antinutrientes. La desventaja es que los productos de proteína láctea son caros.

Se están realizando investigaciones para identificar el equilibrio óptimo de proteínas vegetales y lácteas en productos diseñados para ayudar al crecimiento de recuperación.

## Historia intergeneracional de la B12: Dieta, genes y medio ambiente

La evolución del curso de vida de la deficiencia de vitamina B12 en la India fue el tema del seminario de Chittaranjan Yajnik (Centro de Investigación del Hospital KEM de Pune). Los hallazgos clave de la población india también se pueden aplicar a otras poblaciones en riesgo.

La deficiencia de la vitamina B12 es muy prevalente entre los vegetarianos y la población de escasos recursos. Esta vitamina en particular solo es producida por procariontes, por lo que los animales que comen microbios son la principal fuente de vitamina B12 en la dieta. La baja ingesta de alimentos de origen animal puede deberse a la pobreza, las creencias culturales o religiosas.

El Pune Maternal Nutrition Study (Estudio de Nutrición Materna de Pune) es un estudio de cohorte preconcepcional, prospectivo a largo plazo realizado en aldeas alrededor de Pune, India. El objetivo del estudio fue evaluar los efectos de la nutrición materna en el crecimiento fetal y el riesgo futuro de enfermedades no transmisibles. Los niños nacidos durante el estudio (ahora en sus 20 años) y sus padres han tenido un seguimiento regular. Las evaluaciones del estudio incluyen mediciones de características físicas, niveles de nutrientes y marcadores bioquímicos-endocrinos. Estas evaluaciones a largo plazo han permitido la construcción de modelos de ciclo de vida de diversas afecciones, incluida la deficiencia de la vitamina B12. Hubo un aumento constante en la prevalencia de deficiencias de vitamina B12 en la población de estudio, que aumentó del 15% a los 6 años al 58% a los 18 años.

¿Cuáles son las causas de este aumento dramático en la deficiencia de vitamina B12? Al igual que en las poblaciones occidentales, alrededor del 10-12% de las deficiencias son causada por factores genéticos. Otros factores fueron una menor transferencia materna de la vitamina al lactante, la lactancia materna prolongada, una ingesta menor de leche en la infancia, un rápido crecimiento en la niñez y la adolescencia, el entorno familiar (como sustituto de las prácticas alimentarias y otros factores del estilo de vida) y un menor conteo de leucocitos (para el combate de infecciones). Estos hallazgos demuestran cómo el trasfondo genético y los múltiples factores sociales, económicos y políticos se combinan para llevar a una deficiencia de un nutriente determinado a lo largo del ciclo de vida de una población.

**Las soluciones inmediatas al problema incluyen suplementos y fortificación de alimentos, pero se esperan soluciones novedosas para abordar la etiología compleja y multifactorial”.**

## Dieta vegana en niños en edad preescolar

Pascal Müller (Hospital de Niños del Este de Suiza) discutió los puntos clave que hay que tener en cuenta al alimentar a los niños con una dieta vegana.

Un número creciente de personas está adoptando dietas vegetarianas o veganas. La motivación principal no es la salud; más bien, la adopción de estas dietas está fuertemente impulsada por consideraciones morales o éticas. En Europa occidental, se estima que la prevalencia de adolescentes y adultos veganos oscila entre el 0.2 y el 3%.

Los beneficios de una dieta vegetal en adultos son ampliamente aceptados. Los alimentos de origen vegetal son ricos en  $\beta$ -carotenos, vitamina C, folato y magnesio, así como en fibras y fitoquímicos. Existe evidencia en poblaciones adultas de que las dietas vegetales tienen efectos benéficos en la prevención de enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer.

Pero ¿podría derivarse un mayor beneficio de una dieta vegetal iniciada en la niñez? En la actualidad, no hay pruebas claras de que una dieta vegana iniciada en la infancia temprana proporcione beneficios duraderos para la salud. De hecho, una dieta que prescindiera por completo de productos de origen animal puede ser potencialmente deficiente en términos de calidad proteica e insuficiencia energética, así como carente de ácidos grasos de cadena larga, hierro, zinc, vitamina D, yodo, calcio y vitamina B12. Existen discrepancias en las recomendaciones de las asociaciones médicas con respecto a las dietas veganas para niños. La Academia Americana de Nutrición considera que una dieta vegana es una opción saludable en todas las etapas de la vida; sin embargo, varias asociaciones profesionales europeas no recomiendan una dieta vegana en la infancia.

Los padres que deseen planificar una dieta vegana para sus hijos deben considerar cuidadosamente una selección bien equilibrada de alimentos adecuados, así como suplementos de micronutrientes esenciales como las vitaminas B12 y D.

**En niños en edad preescolar y adolescentes, la forma y calidad de su alimentación influye fuertemente no solo su peso y crecimiento, sino también su desarrollo psicomotor”.**

## Uso de proteínas vegetales para tratar y prevenir la desnutrición aguda

Las combinaciones de proteínas vegetales se pueden utilizar como una alternativa rentable a los ingredientes lácteos para la prevención y el tratamiento de la desnutrición aguda moderada y grave. Mark Manary (Facultad de Medicina de la Universidad de Washington) explicó cómo.

La emaciación es el proceso fisiológico que conduce a la desnutrición aguda. Una característica clave de este proceso es la reducción de los tejidos magros y funcionales del cuerpo. Particularmente en los niños, la emaciación generalizada de los sistemas de órganos y músculos afecta la resistencia y la movilidad, y hace que el niño sea más vulnerable a las infecciones.

La proteína es un componente importante de los alimentos especializados diseñados para tratar la desnutrición aguda moderada (MAM, por sus siglas en inglés) y la desnutrición aguda severa (SAM, por sus siglas en inglés). Para esta población objetivo, una consideración clave es la presencia de los 11 aminoácidos esenciales que los humanos no pueden sintetizar de forma endógena, pero que deben ser absorbidos por el intestino. Por lo tanto, la calidad de las proteínas se refiere al contenido de aminoácidos esenciales de un alimento o producto alimenticio en particular. Por estas razones, las proteínas de origen animal, en particular la proteína de la leche, se prescriben con frecuencia como ingredientes en alimentos para tratar MAM y SAM. En ensayos clínicos que han utilizado distintos alimentos de diferente calidad proteínica para tratar MAM y SAM, existen correlaciones entre la calidad de la proteína y las tasas de

aumento de peso y de recuperación. En pacientes con SAM, el uso de la proteína de la leche resulta en un mayor aumento de peso y recuperación.

¿Cuáles son las alternativas al uso de proteínas derivadas de la leche? Entre las plantas, el frijol común y la soja tienen la mayor cantidad y calidad de proteína y, por lo tanto, son alimentos candidatos para el tratamiento de la desnutrición aguda. La investigación actual se centra en nuevas opciones prometedoras, como los aminoácidos cristalizados, para ampliar la gama de terapias caseras para niños en edad preescolar con desnutrición aguda moderada o grave.

**“Siempre que se consideren alimentos especializados para la emaciación, la calidad de las proteínas debe ser una consideración clave.**

## Sesión 3

### Impactos ambientales en la nutrición

#### Presidente: Andrew Prentice (Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres)

La desnutrición infantil generalmente no se limita a los niños. Los niños desnutridos son derivados de una población que ya está agobiada por los efectos económicos, sociales y biológicos de la pobreza. La última sesión exploró los mayores efectos del medio ambiente en el crecimiento de lactantes y niños en edad preescolar. Andrew Prentice abrió la sesión presentando los factores dentro de un entorno antihigiénico que pueden impulsar el fracaso del crecimiento. Una consecuencia clave de esto es la enfermedad entérica ambiental, que combina la permeabilidad intestinal y la inflamación crónica, afectando la microbiota del intestino. De hecho, el intestino es uno de los sistemas de órganos clave afectados por la desnutrición. Ruairi C. Robertson discutió los efectos de la desnutrición infantil temprana en el microbioma intestinal. Otra influencia importante en el crecimiento infantil es la desnutrición en los padres. Matt Silver revisó los mecanismos epigenéticos involucrados en la transferencia intergeneracional de señales nutrimentales al genoma de la próxima generación. Finalmente, Jean Humphrey finalizó la sesión resumiendo los aspectos clave de los tres ensayos principales WASH.

### Barreras del crecimiento y desarrollo infantil: Factores ambientales

Andrew Prentice (Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres) revisó los factores ambientales que llevan a fallas en el crecimiento rápido en lactantes de países de bajos ingresos.

Los niños de los países de bajos ingresos muestran un patrón de falla en el crecimiento notablemente similar. El peso al nacer es generalmente más bajo, pero los lactantes crecen razonablemente bien hasta los 3 meses. En este punto, los lactantes experimentan una disminución repentina y rápida del crecimiento. Esto se detiene alrededor de los 24 meses y es seguido por un período de recuperación gradual.

¿Cuáles son las causas de este patrón de falla del crecimiento? El bajo peso inicial al nacer puede deberse al pequeño tamaño de la madre, que a su vez es el resultado de efectos ambientales intergeneracionales. Pero el rápido deterioro del crecimiento en la infancia tardía puede atribuirse a los efectos generales de vivir en un entorno antihigiénico. A pesar de que nunca mostraron síndromes clínicos evidentes, la mayoría de los niños en las zonas rurales de África son positivos a anticuerpos de numerosos patógenos, incluyendo hepatitis B, H. pylori y CMV. Además, estos niños se ven afectados por la disfunción entérica ambiental (EED, por sus siglas en inglés), un síndrome que combina la fuga intestinal con la inflamación crónica. Esto resulta en pérdidas crónicas de nutrientes y retraso del crecimiento mediado por citocinas.

**“Los análisis acumulados del crecimiento infantil en los países de bajos ingresos revelan un panorama notablemente consistente de un fallo grave del crecimiento en comparación con las curvas de crecimiento de referencia de la OMS”.**

Aunque la etiología de la EED no está clara, probablemente se deba a una constelación de factores relacionados con la pobreza. Los factores ambientales se agrupan bajo los términos agua, saneamiento e higiene (WASH). Los países de América del Sur han experimentado mejoras rápidas en las tasas de retraso en el crecimiento y anemia que coincidieron con esfuerzos concertados para mejorar el agua y el saneamiento, junto con un aumento de la lactancia materna, la reducción de la pobreza y la educación materna. Cabe señalar que estas intervenciones son más eficaces cuando se utilizan en un paquete integral que aborda las deficiencias ambientales y nutrimentales.

## Microbiota intestinal y desnutrición

El intestino es uno de los sistemas de órganos clave afectados por la desnutrición. Ruairi C. Robertson (Universidad Queen Mary de Londres) exploró los efectos de la desnutrición infantil en el microbioma intestinal.

En los primeros años de vida, el microbioma intestinal desempeña una función importante en la regulación de la estructura de la barrera intestinal, la absorción de nutrientes, la señalización celular, la resistencia a infecciones y la tolerancia inmunológica, entre otras funciones clave relacionadas con el crecimiento. El puntaje Z del microbioma para la edad (MAZ, por sus siglas en inglés) es un fuerte predictor del crecimiento infantil saludable. El retraso en el crecimiento está asociado con una desregulación del microbioma intestinal, que se muestra como una descompartimentación del tracto intestinal. Los taxones microbianos comensales de origen orofaríngeo se encuentran más abajo de lo normal en el tracto gastrointestinal. Se cree que la presencia de estos microbios fuera de su nicho ecológico puede estimular una cascada inflamatoria crónica que conduce a una disfunción enteropática ambiental (EED) y a fallas en el crecimiento.

**“La maduración programada del microbioma intestinal en los primeros 2 años de vida, medida por el puntaje Z del microbioma para la edad, es altamente predictiva del crecimiento infantil saludable”.**

¿El microbioma intestinal presenta un objetivo viable para aliviar la carga de la desnutrición infantil? Hasta ahora, las intervenciones dirigidas al microbioma intestinal en los niños desnutridos no han arrojado resultados concluyentes. Los antibióticos han mostrado efectos benéficos sobre el crecimiento lineal, pero la resistencia a los antimicrobianos limita su uso generalizado. Los probióticos también han mostrado resultados prometedores en la reducción de la diarrea y el aumento de peso, pero se necesita más trabajo para identificar el momento y las cepas óptimas para su uso. En los niños con emaciación grave, la alimentación terapéutica estándar no mejora la puntuación MAZ (Puntaje Z del microbioma para la edad), lo que sugiere que los protocolos de alimentación actuales no son suficientes para restaurar el microbioma intestinal. El trabajo futuro debe aplicar los aprendizajes clave que ya han llevado a terapias novedosas para pacientes con trastornos intestinales y metabólicos crónicos para aliviar la carga clínica de la desnutrición infantil.

## Influencias intergeneracionales en el desarrollo infantil: Una perspectiva epigenética

Los efectos de una mala nutrición materna se transmiten inevitablemente de madre a hijo. Matt Silver (Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres) revisó los mecanismos epigenéticos implicados.

Las modificaciones del epigenoma del feto en desarrollo son un mecanismo conocido a través del cual se pueden transmitir señales nutrimentales intergeneracionales. Un evento bien estudiado es la adición de grupos metilo al ADN. Se trata de la copia fiel durante la división celular y puede influir en la expresión de genes sin alterar la secuencia de ADN subyacente. De hecho, el genoma humano contiene áreas llamadas epialelos metaestables (ME): la metilación de estas regiones ocurre en la embriogénesis temprana y es particularmente sensible a las influencias ambientales. Un ejemplo de un ME es el gen POMC que participa en la regulación del apetito.

El período periconcepcional es una ventana de tiempo crítica cuando el establecimiento de marcas epigenéticas en el hijo es particularmente sensible a las diferencias en la nutrición materna (y posiblemente paterna). Los datos de una población rural de Gambia representaron los de un experimento natural similar al Dutch Hunger Winter (Invierno Holandés del hambre). En este caso, las fluctuaciones en el balance energético y la nutrición materna mostraron un patrón bimodal distinto que correspondía a las estaciones de sequía y lluviosas. El trabajo del grupo de Silver mostró que la temporada de concepción y los niveles en sangre materna de ciertos biomarcadores nutrimentales pueden predecir la metilación del ADN en los lactantes en una serie de MEs. Estos hallazgos proporcionan más información sobre cómo las señales nutrimentales en el medio ambiente pueden transferirse al genoma embrionario.

**“Gran parte del trabajo en epigenética nutrimental humana se centra en el potencial de cambios en el ADN para mediar señales 'intergeneracionales'.**

## Los beneficios de WASH en Bangladesh, los beneficios de WASH en Kenia y ensayos SHINE

Jean Humphrey (Escuela de Salud Pública Johns Hopkins Bloomberg) resumió los hallazgos de tres ensayos clave de prueba de concepto de WASH.

Los ensayos de Beneficios WASH de Bangladesh, de Beneficios WASH de Kenia y Sanitation, Hygiene, Infant Nutrition Efficacy (SHINE) (Saneamiento, Higiene, Eficacia de Nutrición Infantil) en Zimbabwe fueron ensayos aleatorios por grupos para probar los efectos independientes y combinados de la mejora del agua y el saneamiento/higiene (WASH) y la mejora de la alimentación de los lactantes y los niños en edad preescolar (IYCF, por sus siglas en inglés) en el crecimiento lineal del niño y la concentración de hemoglobina. Las metas de los ensayos fueron dos: primero, minimizar la ingestión fecal, y segundo, optimizar la dieta infantil. En total, los ensayos inscribieron a más de 19,000 mujeres embarazadas y realizaron un seguimiento de sus 15,500 lactantes durante un período de hasta 18 o 24 meses.

Surgieron varios hallazgos clave. En todos los ensayos, la intervención IYCF mejoró las puntuaciones de crecimiento lineal infantil. Este resultado apoya la literatura existente sobre los efectos benéficos de las intervenciones alimentarias complementarias sobre el crecimiento lineal. Sin embargo, las intervenciones de WASH no lograron mejorar el crecimiento lineal. Una posible razón es que las intervenciones utilizadas no fueron suficientes para reducir la exposición a patógenos ambientales para mejorar el crecimiento.

Un hallazgo interesante fue que las intervenciones de WASH redujeron la diarrea en Bangladesh, pero no en Kenia o Zimbabwe. Esto podría deberse a diferencias en la frecuencia de las visitas de estudio a los participantes (6 veces al mes en Bangladesh y mensualmente en los sitios africanos). Estos hallazgos sugieren que para lograr una alta adherencia a los comportamientos de WASH para reducir la diarrea, se necesita una promoción muy frecuente sobre el cambio de hábitos.

Los resultados de estos estudios nos recuerdan lo poco que sabemos sobre la prevención de la transmisión de patógenos ambientales en la primera infancia y el significado del crecimiento lineal infantil. El logro de las normas de crecimiento de la OMS en los niños más pobres del mundo requerirá múltiples esfuerzos a nivel de agua, saneamiento y alimentación.

“Pueden ser necesarias intervenciones innovadoras de WASH que dependan menos del cambio de comportamiento y que sean mucho más eficaces para reducir la exposición fecal para optimizar la salud y el crecimiento de los niños”.

## Conclusiones

Es indiscutible que la nutrición está desempeñando una función crucial en la salud y la enfermedad, especialmente en las poblaciones en riesgo. Gracias a las nuevas tecnologías y al progreso en otras áreas de la investigación biomédica, estamos empezando a obtener un panorama más completo del crecimiento y desarrollo humano normal durante la primera infancia. Comenzamos a saber más sobre la función de la leche materna y más adelante, de otros productos a base de leche y lácteos para apoyar el crecimiento y desarrollo infantil saludable. Más información de estudios poblacionales a largo plazo, como los de la vitamina B12, están arrojando luz en la evolución de deficiencias nutrimentales específicas a lo largo del ciclo de vida humano.

Los avances en la investigación genómica están ayudando a aclarar las áreas del genoma humano que son más susceptibles a las señales nutrimentales. Esto podría preparar el camino para desarrollar biomarcadores que se pueden utilizar para darle seguimiento a los resultados de crecimiento a través de las generaciones. Una comprensión más profunda del microbioma intestinal puede abrir nuevas áreas para la intervención.

La doble carga de la malnutrición, incluido el retraso en el crecimiento y el sobrepeso/obesidad, afecta a muchos países en todo el mundo. Los niños desnutridos son el producto de un ambiente formado por fuerzas fuera del control de los padres o familias. Estos incluyen la falta de agua potable, la falta de saneamiento y los servicios de salud, la falta de conocimiento y las políticas inadecuadas. A través de los mecanismos de la epigenética, estas fuerzas se combinan para transferir las señales del medio ambiente a través de las generaciones, perpetuando así el círculo vicioso. En lugar de tratar de identificar uno o incluso varios objetivos clave, debemos centrarnos en reducir la doble carga de la malnutrición, abordando los aspectos clave del problema de una manera lógica e integral.

Se necesitan intervenciones integradas de nutrición que se dirijan a deficiencias específicas, como la fortificación/suplementación de micronutrientes, así como productos basados en proteínas vegetales o animales. Dichas intervenciones deben adaptarse cuidadosamente para satisfacer las necesidades nutrimentales de los niños involucrados. Pero para lograr mejoras sostenidas, estas intervenciones deben combinarse con otras estrategias que aborden los factores de riesgo más amplios en el entorno físico y social del niño. Dado que la desnutrición incluye no sólo la emaciación y el retraso en el crecimiento, sino también el sobrepeso y la obesidad, tenemos que centrarnos no sólo en garantizar un suministro adecuado de nutrientes, sino también en mejorar la calidad de las dietas. De hecho, la desnutrición infantil es una alerta que representa una brecha de conocimiento dentro de la esfera familiar y sociocultural del niño.

Por lo tanto, los programas de educación dirigidos a las madres y cuidadores deben proporcionarse junto con cualquier intervención basada en nutrientes, para enfatizar la importancia de la calidad dietética, la salud y la higiene. El establecimiento de infraestructuras como el suministro de agua potable, el saneamiento y los servicios de salud son necesarios para sostener cualquier logro a largo plazo.

Por lo tanto, las soluciones a todas las formas de desnutrición deben tratar la nutrición como un desafío multisectorial. El diálogo debe extenderse a diferentes partes interesadas, incluyendo la comunidad, los organismos no gubernamentales, el sector privado, así como los gobiernos locales y nacionales. Invertir en acciones que marcarán la diferencia en los primeros años de la vida de un niño tendrá beneficios de gran alcance en términos de reducción de los costos de salud pública y la mejora del capital humano, en última instancia, fortaleciendo el desarrollo de una nación.