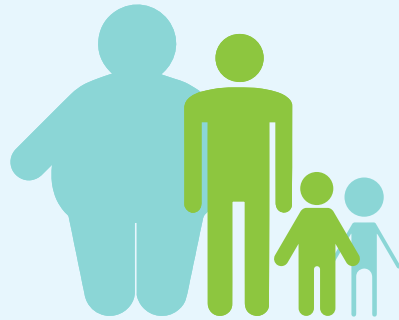


THE LANCET

La Doble Carga de la Malnutrición • Diciembre 2019

www.thelancet.com



La Doble Carga de la **Malnutrición**



**Serie 2019 sobre
la Doble Carga de la
Malnutrición**

PCE/085

INCAP. Serie *Lancet* 2019 Doble Carga Malnutrición, Edición en español.
(Traducido de The Lancet Serie 2019 en inglés). Guatemala: INCAP, 2020
tab, graf 55 p.
ISBN: 978-9929-701-22-9

MALNUTRICION 2. PLANES Y PROGRAMAS 3. ECONOMÍA

Guatemala, julio 2020

© Copyright 2020

Traducido y publicado por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), con autorización expresa de Elsevier Copyright Clearance Center. Para la traducción al español de la serie The Lancet 2019, se utilizaron los siguientes artículos:

Descripción	Licencia No.
Editorial	4786500740379
Comment	478650058637
Double Burden of Malnutrition 1: Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality	4786510169220
Double Burden of Malnutrition 2: The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health	4786510048326
Double Burden of Malnutrition 3: Double-duty actions: seizing programme and policy opportunities to address malnutrition in all its forms	4786501208889
Double Burden of Malnutrition 4: Economic effects of the double burden of malnutrition	4786501088210

La producción de la versión en español es responsabilidad de:

Equipo Técnico de Traducción:

José Renán De León C. MSP
María Fernanda Kroker, Ph.D.
Mireya Palmieri, MSc.
Mónica Mazariegos, Ph.D.
Norma Carolina Alfaro, MSc.
Wilton Pérez, Ph.D.
María del Rosario Polo

Cuidado de Edición:

María Fernanda Kroker, Ph.D.
Mireya Palmieri, MSc.
Mónica Mazariegos, Ph.D.
Norma Carolina Alfaro, MSc.
Wilton José Pérez, Ph.D.
Gustavo Arroyo, MA

Diagramación:

Licda. Andrea Sandoval

Gestión para la traducción:

Carolina Siu, MPH
Ana Garcés, MPH
Licda. Walleska Rodriguez

Contenido

Presentación	5
<i>José Renán De León</i>	
Editorial	
Una futura dirección para abordar la malnutrición	6
<i>The Lancet</i>	
Perspectivas	7
Perfil- Corinna Hawkes: campeona de la política alimentaria efectiva	
<i>Corinna Hawkes: campeona de la política alimentaria efectiva</i>	
<i>Richard Lane</i>	
Comentario	9
Un nuevo manifiesto nutricional para una nueva realidad nutricional	
La Doble Carga de la Malnutrición 1	12
Dinámicas de la doble carga de la malnutrición y la realidad cambiante de la nutrición	
<i>Barry M Popkin, Camila Corvalán, Laurence M Grummer-Strawn</i>	
La Doble Carga de la Malnutrición 2	23
La doble carga de la malnutrición: mecanismos etiológicos y consecuencias para la salud	
<i>Jonathan C Wells, Ana Lydia Sawaya, Rasmus Wibaek, Martha Mwangome, Marios S Poullas, Chittaranjan S Yajnik, Alessandro Demaio</i>	
La Doble Carga de la Malnutrición 3	39
Acciones de doble propósito: aprovechando las oportunidades de programas y políticas para abordar la malnutrición en todas sus formas	
<i>Corinna Hawkes, Marie T Ruel, Leah Salm, Bryony Sinclair, Francesco Branca</i>	
La Doble Carga de la Malnutrición 4	55
Efectos económicos de la doble carga de la malnutrición	
<i>Rachel Nugent, Carol Levin, Jessica Hale, Brian Hutchinson</i>	
Apéndices	65

Presentación

La situación nutricional en el mundo continúa experimentando transformaciones críticas, con el crecimiento del sobrepeso y la obesidad en la población, tanto en la edad temprana como en la adulta, y la persistencia de altas tasas de deficiencias alimentarias y nutricionales en niños y adolescentes. Estos desafíos exigen que se diseñe y se aplique un marco político y estratégico que permita plantear prioridades y desarrollar medidas que tengan al ser humano en el centro de la acción a lo largo del curso de su vida.

Entendiendo que la buena nutrición es fundamental para la salud y el logro del desarrollo de los países, las distintas agencias de cooperación internacional, entre ellas el INCAP, han apoyado a gobiernos, academia y sociedad civil en la generación de evidencia y elaboración de propuestas para poner fin a la malnutrición. Se hace urgente, hoy más que nunca, fortalecer alianzas y sinergias para pensar, probar y poner en marcha intervenciones que, de forma simultánea, acaben con el hambre y aborden, con un enfoque preventivo, promocional y justo, los excesos que afectan la nutrición y salud de las personas.

Como parte de ese esfuerzo permanente, en esta oportunidad INCAP pone a disposición de tomadores de decisión, funcionarios y funcionarias del sector público, investigadores y académicos, activistas y actores en el ámbito territorial, la traducción de la serie sobre la Doble Carga de la Malnutrición publicada en la revista *The Lancet*.

José Renán De León C.
Director del INCAP



Una futura dirección para abordar la malnutrición

La publicación de hoy de la serie de la OMS sobre la doble carga de la malnutrición se produce después de 12 meses de los artículos de *The Lancet* que exploran la nutrición en todas sus formas. En enero publicamos dos Comisiones complementarias. *Alimentos en el antropoceno: la Comisión EAT-Lancet sobre dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles*, y *la Sindemia global de la obesidad, desnutrición y cambio climático*. En mayo y agosto publicamos dos estudios nutricionales de la Carga global de enfermedades en *The Lancet* y *The Lancet Child & Adolescent Health*. Con estos y otros artículos en las revistas *The Lancet*, a lo largo de 2019, ha quedado claro que la nutrición y la malnutrición deben abordarse desde múltiples perspectivas y que, aunque los resultados a veces han coincidido, aún queda trabajo por hacer para comprender las múltiples manifestaciones de la malnutrición.

La doble carga de la malnutrición es la coexistencia de la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) junto con la desnutrición (retraso del crecimiento y emaciación), en todos los ámbitos poblacionales: país, ciudad, comunidad, hogar e individuo. Los cuatro documentos y el comentario de la serie publicada hoy explora cómo esta coexistencia está afectando a

los países de ingresos bajos y medios. Previamente la malnutrición en sus múltiples formas se ha entendido y abordado como un problema aislado de salud pública, pero la nueva realidad emergente indica que la desnutrición y la malnutrición por exceso están interconectadas y que, por lo tanto, se deben implementar acciones de doble propósito que abordan simultáneamente más de una dimensión para que las soluciones políticas sean efectivas. La serie de hoy también explora los aspectos históricos y biológicos de la doble carga de la malnutrición y proporciona un nuevo análisis económico.

La OMS se ha estado reposicionando, paulatinamente, para adaptarse a esta nueva realidad nutricional de múltiples metas a lo largo de diversas manifestaciones, alejándose de un enfoque aislado. Al convocar esta serie con *The Lancet*, la OMS ha unido la voluntad política a las ideas intelectuales novedosas. Con seis años que faltan para completar el Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición, esta serie y el Comentario definen cuál es la dirección futura necesaria para lograr el objetivo mundial de erradicar el hambre y prevenir la malnutrición en todas sus formas. ■ *The Lancet*



Publicado en línea
15 de diciembre de 2019
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33099-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33099-5)

Ver serie/en línea
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3),
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9),
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1),
y [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0)

Perfil

Corinna Hawkes: campeona de la política alimentaria efectiva



Como Directora del Centre for Food Policy de la City University of London, Reino Unido, la Profesora Corinna Hawkes dirige un equipo que se centra en encontrar formas para lograr que las políticas alimentarias existentes funcionen adecuadamente y logren mejorar los resultados en áreas como la nutrición, la salud, el medio ambiente, los medios de vida de las personas y los aspectos económicos de la alimentación. «Necesitamos comprender las experiencias vividas por las personas que deben beneficiarse de la política alimentaria, así como entender mejor su contexto para su implementación y evaluación, desde la perspectiva de la vida real», explica Hawkes, autora de un artículo en la nueva serie de *The Lancet* sobre la doble carga de la malnutrición.

Las experiencias de su propia familia han sido una guía para Hawkes. Su bisabuelo, el bioquímico sir Frederick Gowland Hopkins, recibió el Premio Nobel por su investigación pionera sobre las vitaminas. Su difunta madre se esforzó por mejorar la comida en las escuelas a las que asistió Hawkes. «El hecho de que ella no pudo transmitir su mensaje durante mi infancia me estimuló a llevar adelante con determinación su visión para mejorar la forma en que comemos», dice ella. Sin embargo, pasaron algunos años antes de que Hawkes ingresara al campo de la política alimentaria. Después de estudiar geografía en la Universidad de Bristol y completar un doctorado en el King's College de Londres en 1998, fue a los EE. UU. donde descubrió los mercados de alimentos de Los Ángeles. «Este fue el momento en que me di cuenta del potencial de las iniciativas diseñadas para hacer que la comida deliciosa sea saludable y asequible; sabía que tenía que encontrar una carrera en política alimentaria», dice ella.

A través de Tim Lang, que más tarde fue colega de la City University of London, y de otros, Hawkes estableció relaciones con agencias de la ONU y se convirtió en consultora independiente de políticas alimentarias a comienzos del milenio. En 2002, Hawkes escribió un informe detallado de la OMS sobre la comercialización de alimentos no saludables para niños. «Fue impactante observar la forma descarada en que operaba la industria alimentaria, especialmente con campañas agresivas que promovían las bebidas azucaradas», indica. El informe, y el trabajo posterior de Hawkes sobre políticas para restringir la comercialización de alimentos a los niños, proporcionaron evidencia e información para la Estrategia Mundial sobre el

Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud de la OMS, la cual fue adoptada en 2004 por los estados miembros de la OMS. Fue elegida presidenta del comité especial de la OMS sobre el tema, que culminó en 2010 con la adopción de las recomendaciones de la OMS sobre la comercialización de alimentos para niños. El trabajo elevó el perfil de Hawkes y ella se convirtió en investigadora y líder del programa en el influyente Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI, por sus siglas en inglés), con sede en Washington, DC, en los EE. UU. Después de pasar un año en una pasantía de salud pública en la Universidad de São Paulo, Brasil, en 2012 Hawkes regresó al Reino Unido para unirse al Fondo Mundial de Investigación en Cáncer (WCRFI, por sus siglas en inglés), llevando sus habilidades políticas a una organización orientada a la investigación enfocada en los vínculos entre dieta y cáncer.

«Se trataba de utilizar la abogacía mundial para alentar e inspirar a los países a implementar políticas para reducir las dietas con alto contenido de grasas, sal y azúcar», dice Hawkes. En WCRFI, estableció el Marco NOURISHING, utilizado para seguir el avance mundial en el desarrollo de políticas.

El Informe de la Nutrición Mundial (GNR, por sus siglas en inglés), copresidido por Hawkes entre 2015 y 2018, ha sido fundamental para lograr el cambio necesario hacia una comprensión más integrada, hoy en día, de la nutrición mundial. Constituido para monitorear los avances en el logro de los objetivos mundiales de la nutrición, Hawkes introdujo en el informe el concepto de «acciones de doble propósito» con el objetivo de comunicar cómo se podrían abordar las diferentes formas de malnutrición de una manera más sinérgica y resaltando la importancia de los determinantes compartidos, especialmente las dietas saludables. «En el GNR monitoreamos todas las formas de malnutrición, cuestionando los enfoques anteriores que habían separado la desnutrición de la obesidad y las enfermedades no transmisibles. Se exigió un cambio en la narrativa al reunir datos de diferentes campos», explica Hawkes. La coautora de GNR, Jessica Fanzo, distinguida profesora asociada Bloomberg de Alimentación Mundial, Política Agrícola y Ética en el Instituto Berman de Bioética de la Universidad de Johns Hopkins, en EE. UU., agrega: «Corinna ha influenciado magistralmente a muchos de nosotros, involucrados en investigación y políticas de salud pública, para pensar de manera diferente



Andy Merrifield

Publicado en línea
15 de diciembre de 2019
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33096-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33096-X)

Ver serie/en línea
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3),
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9),
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1),
y [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0)

sobre los sistemas alimentarios y cómo las personas interactúan con ellos. Gran parte de la terminología que utilizamos, y las formas en que este grupo está trabajando para mejorar la nutrición y el bienestar, fue acuñada por Corinna y desarrollada a través de la teoría, la investigación aplicada y la práctica».

Hawkes también ejerce influencia más cerca de casa, a través de su posición de vicepresidenta del Equipo de Trabajo sobre Obesidad Infantil establecido por el alcalde de Londres. «Las ciudades pueden tener flexibilidad para hacer las cosas de una manera que los gobiernos nacionales no pueden», explica. Fue una de sus publicaciones sobre política alimentaria urbana, *¿Qué hace que la política alimentaria urbana sea una realidad?*, la que destacó una serie de factores facilitadores que pueden marcar la diferencia en las ciudades, incluida la gobernanza efectiva y el papel de los campeones políticos. «Usé el reporte para apoyarme con información en mi papel

como vicepresidenta y en el proceso de redacción de nuestro llamado a la acción para Londres», dice ella.

En cuanto al futuro, Hawkes tiene puntos de vista claros sobre cómo el sector necesita adaptarse: «Necesitamos identificar todas las diferentes acciones que realizan diversos grupos en todo el mundo para mejorar lo que la humanidad está comiendo, reunirlos y ver cómo están trabajando en diferentes partes del sistema alimentario. Para lograr realmente un cambio, necesitamos más convergencia: identificar lo que hace falta, los principios que bloquean el cambio, cómo podemos trabajar juntos de manera más efectiva y los puntos de influencia más decisivos. Si realmente queremos mejorar las dietas para todos, se requerirá, en el ámbito de la política alimentaria, de un nuevo liderazgo que sea colaborativo, valiente y compasivo».

Richard Lane

Un nuevo manifiesto nutricional para una nueva realidad nutricional



La malnutrición es un desafío mundial que todos los países deben enfrentar. A pesar de algunos avances, el mundo no va en buen camino hacia el cumplimiento de los objetivos y metas acordados mundialmente para la nutrición.¹ Mientras más de 149 millones de niños tienen retraso del crecimiento, el sobrepeso y la obesidad en la niñez están aumentando en casi todas partes,² y las dietas subóptimas son responsables de una de cada cinco (22%) muertes de adultos en el mundo.³ La serie *The Lancet* sobre la Doble Carga de la Malnutrición⁴⁻⁷ destaca esta nueva realidad nutricional: ya no podemos caracterizar a los países como de bajos ingresos y con desnutrición, o de altos ingresos y únicamente preocupados por la obesidad.

La buena nutrición es fundamental para la salud humana y para lograr el desarrollo sostenible. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) consagran, como principales prioridades mundiales,⁸ los objetivos duales de poner fin a la malnutrición en todas sus formas y garantizar a todas las personas el acceso a alimentos nutritivos para el 2030. Estos objetivos refuerzan los derechos humanos a tener alimentación, nutrición y salud adecuadas,^{9,10} y aprovechan el impulso creciente que existe para acabar con el hambre y la malnutrición.^{11,12} De cara al futuro, el Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición (2016–2025) busca acelerar la acción para lograr estos objetivos.

La malnutrición tiene un denominador común importante: los sistemas alimentarios que no proporcionan a todas las personas dietas saludables, seguras, asequibles y sostenibles. Los costos económicos, sociales y ambientales de la inacción obstaculizarán el crecimiento y el desarrollo de individuos y sociedades en las próximas décadas.^{4-7,13,14}

Como muestra esta nueva serie, es difícil alterar las complejas vías biológicas y sociales interconectadas de todas las formas de malnutrición a través de intervenciones aisladas, requiriéndose cambios sociales que se puedan ampliar, llevar a escala y mantener durante décadas.⁴⁻⁷

La prevención de la malnutrición, especialmente en los primeros 1000 días, tiene beneficios económicos y de salud durante toda la vida.¹⁵ Para que los sistemas alimentarios ofrezcan dietas saludables, seguras, asequibles y sostenibles para todos, debemos abordar los determinantes subyacentes que incentivan el crecimiento interminable del mercado y el consumo, por encima de la salud de los humanos

y del planeta.^{16,17} Un cambio que trascienda requerirá del desarrollo de acciones en todos los sistemas alimentarios, desde la producción y el procesamiento, pasando por el comercio y la distribución, los precios, el mercadeo y el etiquetado, hasta el consumo y el desperdicio: acciones impulsadas de abajo hacia arriba por las comunidades, ciudades, regiones y naciones. Se debe reexaminar de forma radical todas las políticas e inversiones relevantes.

Los silos deben romperse. No existen las soluciones mágicas. El mensaje que fue lanzado en un Comentario de *Lancet* en 2013 —que solo la acción colectiva acabará con la desnutrición— hoy continúa siendo cierto.¹⁸ Pero, dada la economía política de los alimentos, la mercantilización de los sistemas alimentarios y la creciente desigualdad en todo el mundo, se requiere ahora una respuesta más amplia. Si el objetivo es terminar con todas las formas de malnutrición (tabla),¹⁴ los nuevos actores interesados deben unirse a los existentes para impulsar una revolución en el sistema alimentario. Entre los actores interesados están los defensores de la salud del planeta, líderes religiosos, innovadores e inversores que financian empresas justas y ecológicas, y los alcaldes de las ciudades con responsabilidad de favorecer el acceso a alimentos nutritivos y asequibles para las poblaciones del mundo, las cuales son cada vez más más urbanas. Hay un papel para los productores de alimentos. Los agricultores están más y más afectados por los fenómenos meteorológicos extremos, mientras que las pequeñas y medianas empresas son fundamentales en los esfuerzos por lograr la sostenibilidad ambiental y un crecimiento más incluyente. Las asociaciones de consumidores también tienen un papel en la exigencia de transparencia y rendición de cuentas. Obviamente, la participación significativa de niños, adolescentes y jóvenes es vital.

Aunque las nuevas alianzas estratégicas son esenciales, debemos reconocer el daño y la desconfianza que resultan de las alianzas incompatibles con los actores interesados cuyo comportamiento va en contra de la salud de los humanos o del planeta.¹⁶ La industria alimentaria tiene un papel importante en la implementación y ejecución del cambio. Sin embargo, no se puede permitir que las empresas influyan e interfieran en la formulación de políticas públicas, o que introduzcan sesgos en los hallazgos científicos que sustentan este proceso.¹⁷ Si bien es necesario un diálogo constructivo,

Publicado En línea
15 de diciembre de 2019

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32690-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32690-X)

Ver serie/en línea
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3),
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9),
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1), y
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0)

Grupos de actores interesados	Rol y responsabilidad
Gobiernos	Priorizar la resolución del problema; regular para establecer estándares y su aplicación; implementar políticas equitativas, incluyentes y financiadas; recopilar y utilizar datos para fundamentar acciones; y movilizar inversiones públicas.
ONU	Convocar y conectar actores; demostrar soluciones costo-efectivas; supervisar la implementación de los compromisos y el logro de los objetivos.
Sociedad civil	Abogar, organizar, movilizar personas; monitorear los compromisos; y crear una generación de activistas.
Academia	Generar una base de evidencia diversa; desarrollar capacidades y realizar investigaciones para resolver problemas, crear soluciones sostenibles y promover pensamientos e investigaciones sistémicas e interdisciplinarias.
Los medios	Informar a la opinión pública, contar historias, crear debates; facilitar la demanda de rendición de cuentas en el sistema público; enfocarse en determinantes estructurales, no en individuos, y evitar el estigma.
Filantropía y multilaterales / bilaterales	Fomentar la innovación; abrazar la complejidad; financiar la resolución de problemas basada en el enfoque de sistemas; y convocar a las partes interesadas.
Sector privado	Comprometerse con la empresarialidad responsable mediante la producción y distribución de alimentos nutritivos asequibles; priorizar la agenda de salud y bienestar de la población sobre las ganancias; asumir conductas apropiadas mediante la eliminación de influencias indebidas en la política y la investigación relevantes; y cumplir con los códigos de mercadeo nacional e internacional, y otros códigos y regulaciones.
Plataformas económicas regionales	Reformar las políticas comerciales y de inversión de acuerdo con las políticas de salud pública y proteger el espacio de la política para la nutrición.
Tabla: Roles y responsabilidades de los grupos de actores interesados que deben crear los cambios sistémicos necesarios para terminar con la malnutrición	

no se debe asumir que los representantes del sector privado deben tener, porque sí, una silla en la mesa de negociación, y los procesos de desarrollo de políticas deben estar siempre resguardados de los intereses de ese sector.

Este esfuerzo de múltiples actores clave interesados en poner fin a la malnutrición debe priorizar el compromiso, la inclusión y el empoderamiento de los titulares de derechos, como son las mujeres, los pequeños agricultores, los jóvenes y los grupos marginados. Cualquier acción de política o acuerdo de gobernanza debe comenzar con la pregunta: ¿a quién sirve, en última instancia, nuestro sistema alimentario y con qué propósito?

Más de 60 países se han unido al Movimiento para el Fomento de la Nutrición (SUN, por sus siglas en inglés), comprometiéndose con acciones responsables y resultados medibles. Los ODS, el Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición (2016–2025) y la Cumbre de Nutrición para el Crecimiento, a realizarse en Japón en el año 2020, ofrecen oportunidades adicionales para que

los actores interesados amplíen su compromiso. Es crucial que haya una constante rendición de cuentas para garantizar que estos compromisos se traducen en acciones que consigan una buena nutrición para todos en todas partes. Con promesas vanas se le falla a la población y se corre el riesgo de retrasar el progreso.

La nueva realidad nutricional exige una comunidad amplia de actores clave interesados en nutrición que tengan intereses compartidos, hablen un idioma común, trabajen con modalidades que se reafirmen y se conecten mutuamente y actúe a escala mundial. Tal trabajo puede inspirarse en las contribuciones de los actores de base y de los no estatales, y puede guiarse por las metas, objetivos, marcos de referencia y planes de acción existentes.^{9,12,19,20}

En esta década de nutrición está surgiendo un nuevo movimiento mundial que debe liderar la demanda de cambios en los sistemas alimentarios en el ámbito local, regional y mundial. Ello está dentro de nuestro poder colectivo; se lo debemos a nuestros hijos y a las generaciones futuras.

Declaramos que no tenemos conflicto de intereses. FB contribuyó al artículo tres de esta serie, por Hawkes y colaboradores. AD contribuyó al artículo dos de esta serie, por Wells y colaboradores. Agradecemos a Genevieve Moseley y Niisoja Torto por su apoyo en la preparación de este Comentario.

**Francesco Branca, Alessandro Demaio,*

Emorn Udombesmalee, Phillip Baker, Victor M Aguayo, Simon Barquera, Katie Dain, Lindsay Keir, Anna Lartey, Gladys Mugambi, Stineke Oenema, Ellen Piwoz, Ruth Richardson, Sudhvir Singh, Lucy Sullivan, Gerda Verburg, Patrizia Fracassi, Lina Mahy, Lynnette M Neufeld brancaf@who.int

Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo, Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1211, Suiza (FB, LM); VicHealth, Victoria, Escuela de Población y Salud Global de Australia y Melbourne, Universidad de Melbourne, Melbourne, VIC, Australia (AD); Instituto de Nutrición, Universidad de Mahidol, Salaya, Nakhon Pathom, Tailandia (UE); Instituto de Actividad Física y Nutrición, Facultad de Ciencias del Ejercicio y Nutrición, Universidad de Deakin, Geelong, VIC, Australia (PB); División del Programa de Nutrición, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Nueva York, NY, EE. UU. (VMA); Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México (SB); NCD Alliance, Ginebra, Suiza (KD); Wellcome Trust, Londres, Reino Unido (LK); División de Nutrición y Sistemas Alimentarios, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma, Italia (AL, PF); Ministerio de Salud, Nairobi, Kenia (GM); Coordinador del Comité Permanente de Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas (UNSCN) c / o FAO, Roma, Italia (SO); Fundación Bill y Melinda Gates, Seattle, WA EE. UU. (EP); Alianza Global para el Futuro de los Alimentos, Toronto, ON, Canadá (RR); Fundación EAT, Oslo, Noruega (SS); Feed the Truth, Washington, DC, EE. UU. (LS); Secretaría del Movimiento Scaling Up Nutrition (SUN), Ginebra, Suiza (GV); y Alianza Global para una Nutrición Mejorada, Ginebra, Suiza (LMN)

© 2019. Organización Mundial de la Salud. Publicado por Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados.

1. UN General Assembly. Implementation of the United Nations Decade of Action on Nutrition (2016–2025). *A/RES/72/306*. New York: United Nations, 2018.
2. United Nations Children's Fund, WHO, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2019 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization, 2019.
3. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019; **393**: 1958–72.
4. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3).
5. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9).
6. Hawkes C, Ruel MT, Salm L, Sinclair B, Branca F. Double-duty actions: seizing programme and policy opportunities to address malnutrition in all its forms. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1).
7. Nugent R, Levin C, Hale J, Hutchinson B. Economic effects of the double burden of malnutrition. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0).
8. UN General Assembly. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. *A/RES/70/12015*. New York: United Nations, 2015.
9. UN General Assembly. Universal Declaration of Human Rights. *A/RES/217(III)1948*. New York: United Nations, 1948.
10. Convention on the Rights of the Child. *A/RES/44/251989*. New York: United Nations, 1989.
11. Horton R, Lo S. Nutrition: a quintessential sustainable development goal. *Lancet* 2013; **382**: 371–72.
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations, WHO. Report of the Joint FAO/WHO Secretariat on the Conference. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015.
13. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: *The Lancet* Commission report. *Lancet* 2019; **393**: 791–846.
14. Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; **393**: 447–92.
15. Shekar M, Kakietek J, D'Alimonte M, et al. Investing in nutrition: the foundation for development—an investment framework to reach the global nutrition targets. Washington, DC: World Bank, Results for Development, Bill & Melinda Gates Foundation, CIFF, 1,000 Days, 2016.
16. Kraak VI, Swinburn B, Lawrence M, Harrison P. The accountability of public- private partnerships with food, beverage and quick-serve restaurant companies to address global hunger and the double burden of malnutrition. *United Nations System Standing Committee on Nutrition: News* 2011; **39**: 11–24.
17. Nestle M. Unsavory truth: how food companies skew the science of what we eat. New York: Basic Books, 2018.
18. Taylor A, Dangour AD, Reddy KS. Only collective action will end undernutrition. *Lancet* 2013; **382**: 490–91.
19. WHO. Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition. Geneva: World Health Organization, 2014.
20. WHO. Tackling NCDs: “best buys” and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases. Geneva: World Health Organization, 2017.

La Doble Carga de la Malnutrición 1

Dinámicas de la doble carga de la malnutrición y la realidad cambiante de la nutrición

Barry M Popkin, Camila Corvalán, Laurence M Grummer-Strawn



Publicado en línea,
15 de diciembre de 2019
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)

Este es el primero de una serie de cuatro artículos sobre la doble carga de la malnutrición.

Ver Editorial/En línea
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33099-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33099-5)

Departamento de Nutrición y Centro de Población de Carolina, Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, Chapel Hill, NC, USA (Prof B M Popkin); Instituto de Nutrición y Tecnología de alimentos (INTA), Universidad de Chile, Santiago, Chile (C Corvalán PhD); y Departamento de Nutrición para la salud y desarrollo, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, (L M Grummer-Strawn PhD)

Correspondencia a:
Prof Barry M Popkin, Centro de Población de Carolina, Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, Chapel Hill, NC 27516, USA.
popkin@unc.edu

La doble carga de la malnutrición (DCM), definida como la manifestación simultánea de desnutrición y sobrepeso y obesidad, afecta a la mayoría de los países de ingresos bajos y medios (PIBM). Este artículo de la serie describe la dinámica de la DCM en PIBM y cómo ésta cambia por nivel socioeconómico. Este artículo de la serie muestra que la DCM se ha incrementado en los PIBM más pobres, principalmente debido al aumento del sobrepeso y la obesidad. Indonesia es el país más grande con una DCM severa, pero también muchos países de Asia y del África subsahariana enfrentan este problema. También discutimos que el incremento del sobrepeso se debe, principalmente, a cambios rápidos en el sistema alimentario, particularmente en la disponibilidad de comidas y bebidas ultra procesadas de bajo costo en los PIBM y a la reducción importante de la actividad física en el trabajo, transporte, hogar, e incluso durante el ocio debido a la introducción de tecnologías que ahorran actividad. Entender que los PIBM de menores ingresos enfrentan niveles severos de DCM y que la mayor causa directa es el incremento rápido del sobrepeso, nos permite identificar los determinantes clave y las posibles opciones para abordar la DCM en todos los niveles.

Introducción

La comunidad de salud mundial ha sido lenta en reconocer el reto que enfrenta una gran proporción de países de ingresos medios y bajos (PIBM) ante la doble carga de la malnutrición (DCM), que es la coexistencia de la desnutrición (ej. deficiencias de micronutrientes, bajo peso, desnutrición aguda y retraso del crecimiento en los niños) y el sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta. Se estima que 2.28 miles de millones¹ o más de niños y adultos en el mundo tienen sobrepeso y más de 150 millones de niños tienen retraso del crecimiento.^{2,3}

Muchos estudios describen que la doble carga por deficiencias nutricionales (deficiencias de micronutrientes y retraso del crecimiento y emaciación en los niños) y sobrepeso y obesidad afecta a los países, hogares e individuos. Se incluyen los primeros estudios que midieron la DCM a nivel de hogares;⁴⁻⁶ ahora esto es representado por una creciente literatura que se ha enfocado en entender las dimensiones del problema, sus causas, consecuencias y posibles soluciones.⁷⁻¹³ El análisis ha señalado varias razones para esta crisis de salud, muchas relacionadas a la etapa de la transición nutricional dominada por la reducción de la actividad física y el aumento en el acceso a comidas y bebidas menos saludables y altamente procesadas.¹⁴⁻²¹ Sin embargo, no está claro cómo traducir esta evidencia a acciones efectivas.

Partiendo de la serie *Lancet* 2013 sobre desnutrición materna e infantil,²² y complementando otras iniciativas científicas tales como la Comisión EAT-Lancet sobre dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles²³ y la Comisión *Lancet* sobre la sindemia mundial sobre obesidad, desnutrición y cambio climático,²⁴ esta serie enfatiza la nueva

realidad nutricional: que existen múltiples formas de malnutrición que se traslapan en formas y lugares diferentes.¹³ Además, abordar todas las formas de malnutrición requerirá nuevas modalidades para diseñar, focalizar e implementar programas y políticas que aceleren el progreso en la mejora de la nutrición a nivel mundial. También reconocemos que los efectos de la desnutrición en las últimas cuatro o cinco décadas afectarán nuestra salud por muchos años en el futuro. Aunque el retraso del crecimiento ha disminuido significativamente desde 1990, el retraso del crecimiento de las últimas tres a cuatro décadas tendrá subsecuentemente un gran efecto, en las décadas siguientes en el aumento de la grasa visceral y mayor riesgo de enfermedades no transmisibles, como lo discuten Wells y colaboradores²⁵ en el segundo artículo de esta serie,²⁶ y en los estudios de cohorte clave.²⁹

Esta serie 2019 es oportuna, con el cambio de enfoque del Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, del predominio de la desnutrición, o de aspectos únicos de la desnutrición, a todas las formas de malnutrición.^{30,31} Además, las principales instituciones de Naciones Unidas, otros organismos internacionales y donantes están revisando sus estrategias para reconsiderar las prioridades de nutrición, desarrollando documentos estratégicos y formulando iniciativas para centrarse en el sobrepeso y la obesidad, así como en la desnutrición.³²

Los artículos de esta serie llevan la preocupación por la malnutrición en todas sus formas un paso más allá y se centran, no sólo en la epidemiología y en cambios sociales mayores en el sistema alimentario y otras dimensiones demográficas y económicas importantes, sino también en los fundamentos biológicos del

Mensajes clave

- En países de ingresos bajos y medios (PIBM), la emaciación y el retraso del crecimiento y la delgadez en mujeres adultas están disminuyendo, mientras que el sobrepeso se está incrementando en la mayoría de los grupos de edad. De acuerdo con las encuestas más recientes, la doble carga severa de la malnutrición (DCM) que es definida como emaciación en más del 15 % y retraso del crecimiento en más del 30 % de los niños entre 0-4 años, delgadez en mujeres adultas (índice de masa corporal $<18.5 \text{ mg/kg}^2$) en más del 20 % de las mujeres entre 15 y 49 años, y sobrepeso en niños y adultos, se encontró en 48 países utilizando el umbral de prevalencia de sobrepeso del 20 %, en 35 países que usan el umbral de prevalencia de sobrepeso del 30 % y en diez países usando el umbral de prevalencia de sobrepeso del 40 % de todos los PIBM.
- Los niveles severos de la DCM se han desplazado a los países que se encuentran en el cuartil de menor ingreso. Aunque en la década de 1990 la DCM se veía típicamente en los países con mayor nivel de ingresos de los PIBM, hoy la DCM predomina en los PIBM más pobres que tienen un producto interno bruto per cápita mucho más bajo, particularmente en Asia del Sur y del Este y África subsahariana.
- El aumento en el sobrepeso es el resultado de los cambios en el sistema alimentario global que hacen que los alimentos menos nutritivos sean más baratos y más accesibles, así como de la disminución de la actividad física debido a cambios tecnológicos importantes en el lugar de trabajo, el hogar y el transporte. En los países del sur de Asia y África subsahariana, el riesgo de sobrepeso y obesidad es mayor entre los hogares de mayor riqueza y en las áreas urbanas, y en muchos otros PIBM el riesgo de DCM está comenzando a concentrarse entre las personas con bajos ingresos y en zonas rurales.
- Los PIBM enfrentan una nueva realidad nutricional. Los cambios en el sistema alimentario mundial están acelerando el aumento del sobrepeso. Al mismo tiempo, estos mismos cambios han modificado la dieta de los niños de 0 a 4 años, pero el efecto en el retraso del crecimiento necesita más investigación. Los PIBM necesitan implementar intervenciones para mejorar la calidad de la dieta y abordar la desnutrición y la malnutrición por exceso a lo largo del ciclo de la vida.

retraso del crecimiento, la posterior adiposidad y riesgo de enfermedades no transmisibles.²⁵

Los artículos de esta serie también abordan el tema de la DCM en el área de programas y políticas³³ al aprovechar el trabajo de las intervenciones con doble propósito¹¹ las cuales se centran en reducir tanto la desnutrición como el sobrepeso y la obesidad. Esta serie también muestra cómo ignorar la obesidad en programas enfocados en prevenir la malnutrición en varias edades ha afectado la obesidad y la DCM³³, y se enfoca en los efectos económicos de programas de salud y políticas.³⁴ Esta serie de artículos introduce la epidemiología de la DCM, presenta cambios en estimaciones globales de la DCM y sus componentes, y utiliza encuestas repetidas de hogares para explorar aspectos de la DCM. Luego, proporcionamos una visión general de las transiciones del sistema alimentario y nutricional que explican el gran aumento en la DCM, particularmente entre los PIBM de ingresos más bajos. La sección final de esta serie de artículos discute las consecuencias del problema y las posibles soluciones.^{7,8,12,35-37}

La DCM y su prevalencia: epidemiología de países y hogares

En este artículo y los subsiguientes de esta serie usamos la palabra malnutrición para referirnos a la emaciación y al retraso del crecimiento, delgadez, sobrepeso y obesidad. Aunque la deficiencia por micronutrientes es reconocida como un componente de la desnutrición, no hemos podido incluir esta forma de malnutrición en nuestras estimaciones de la DCM por falta de datos.

DCM a nivel de país

La DCM a nivel de país se define como la alta prevalencia tanto de desnutrición como de sobrepeso y obesidad en al menos un grupo de la población. Examinamos cuáles de los PIBM tienen DCM (ej.: una prevalencia de emaciación de $>15\%$, retraso del crecimiento de $>30\%$, delgadez en mujeres de $>20\%$ y prevalencia de sobrepeso en adultos y niños de $>20\%$, $>30\%$, o $>40\%$). Los puntos de corte para la desnutrición son definidos de la siguiente forma: un puntaje Z de peso para longitud/talla de menos de -2 para emaciación/desnutrición aguda; un puntaje Z de longitud/talla para edad de menos de -2 para niños de 0 a 4 años para el retraso del crecimiento, y un índice de masa corporal (IMC) de menos de 18.5 kg/m^2 para delgadez en mujeres adultas. Para sobrepeso, los puntos de corte son: un puntaje Z de IMC mayor de 2 en niños menores de 18 años, y un IMC mayor de 25 kg/m^2 en más del 20%, 30%, o 40% de la población adulta (mayores de 18 años)³⁵ (figura 1; apéndice págs. 6-11). Usamos la combinación de sobrepeso y obesidad porque la extensa investigación epidemiológica asocia el IMC de 25 kg/m^2 o más (o posiblemente un umbral aún más bajo) con los riesgos de enfermedades no transmisibles en los PIBM.³⁶⁻⁴²

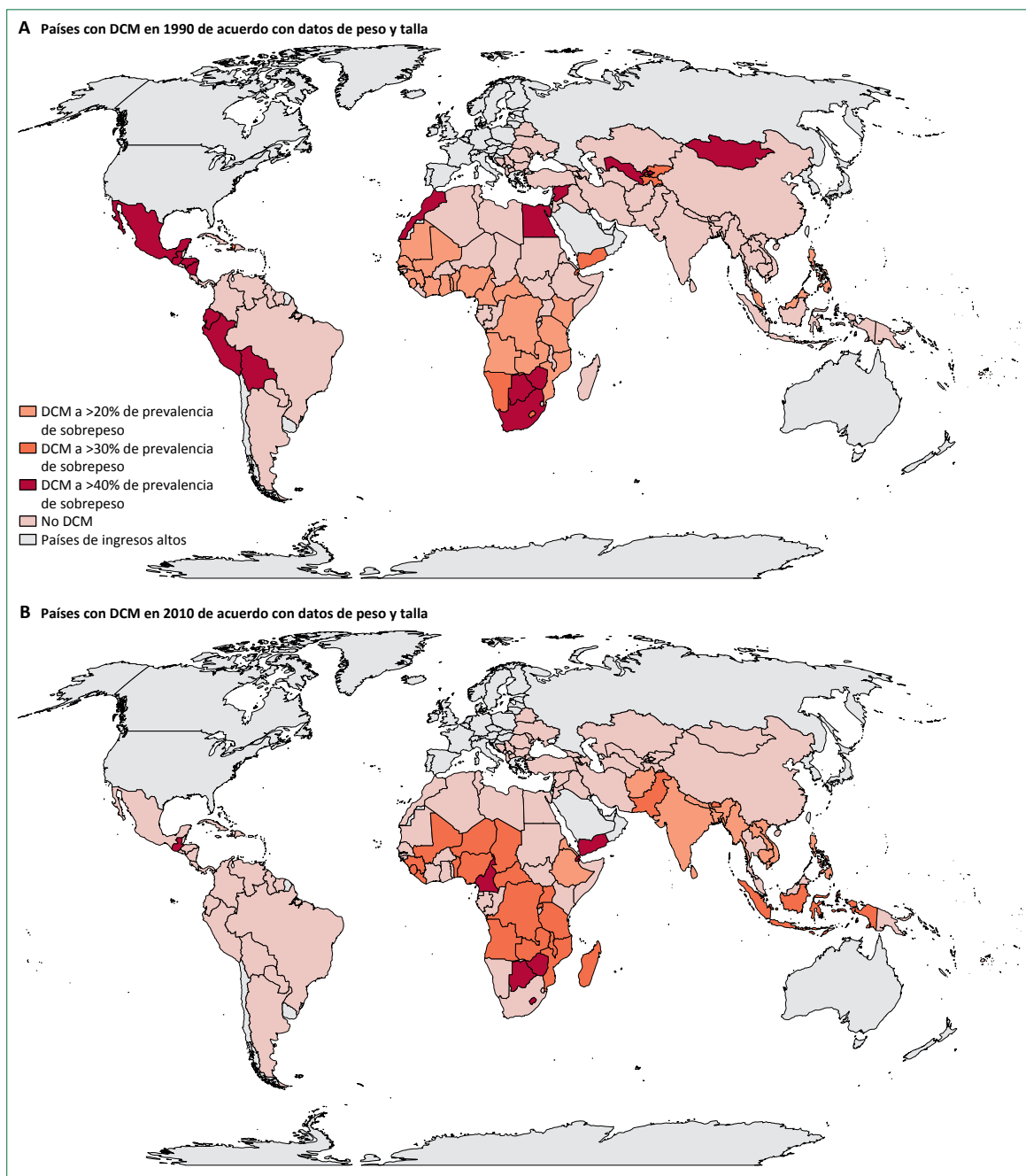
De los 123 PIBM con datos de la década de 1990, el número de países enfrentando la DCM fue de 45 (37%) con base en el límite de prevalencia de sobrepeso del 20%, 22 (18%) con base en el límite del 30%, y 15 (12%) con base en el límite de 40% (figura 1A; apéndice págs. 6-8). De los 126 PIBM con datos del 2010, el número de países enfrentando la DCM fue 48 (38%) con base en el límite de prevalencia de sobrepeso del 20%, 35 (28%) con base en un límite de 30%, y diez (8%) con base en un límite de 40% (figura 1B; apéndice págs. 9-11).

La DCM es prevalente especialmente en África subsahariana, Asia del Sur, Asia del Este y el Pacífico. En países con datos en los dos periodos, los incrementos y disminuciones estuvieron más o menos balanceados, usando los puntos de corte del 30% y 40%. Se observaron incrementos en la DCM particularmente en Asia, mientras que en América Latina y el Caribe, en el Medio Oriente y el norte de África se observaron mejoras.

Desarrollo económico y la DCM a nivel nacional

Examinando los cambios en el estado de la DCM por cuartil del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita en 1990, podemos observar que, entre 1990 y 2010, los incrementos en el número de países con DCM se registran en los que se encuentran dentro del cuartil

de ingresos más bajos, mientras que, en el mismo período, el número de países con DCM ha disminuido en los tres principales cuartiles de ingresos (figura 2). Los grandes incrementos en el número de países con DCM se observaron usando los puntos de corte de prevalencia en sobrepeso de adultos del 20% y 30%.



Para más información acerca de Encuestas Demográficas y de Salud ver <https://dhsprogram.com/>

Figura 1: La DCM global en países de ingresos bajos y medios con base en datos de peso y talla de los años 1990 (A) y 2010 (B)

La DCM a nivel de país fue definida como prevalencia alta de desnutrición (emaciación y retraso del crecimiento en niños de 0-4 años, y delgadez en mujeres adultas), y sobrepeso y obesidad (definido de acuerdo con tres diferentes umbrales de prevalencia: 20 %, 30 % y 40%) en al menos un grupo de población. Las fuentes de datos son estimaciones de UNICEF, OMS, World Bank (Banco Mundial) y NCD-RisC, complementados con Encuestas de Demografía y Salud seleccionadas y otras mediciones directas de los países. DCM=Doble Carga de la Malnutrición.

Esto resalta el rol del sobrepeso en determinar cuáles son los países que ahora enfrentan una alta DCM, teniendo un mayor efecto entre los países en el cuartil más bajo del PIB per cápita. La figura 3 destaca estos cambios en la DCM por cuartil de ingresos. Al mismo tiempo, el total de países con DCM severa (ej. se define usando el punto de corte de sobrepeso de 40%) ha disminuido, relacionado, sobre todo, a la disminución substancial de la emaciación y el retraso del crecimiento.

DCM a nivel del hogar

La DCM a nivel del hogar fue definida como uno o más individuos con emaciación, retraso del crecimiento, o delgadez, y uno o más individuos con sobrepeso u obesidad en el mismo hogar. La DCM puede ocurrir en una de cuatro formas: un niño tiene retraso del crecimiento y sobrepeso; la madre tiene sobrepeso y uno de sus hijos menor de 5 años presenta emaciación; la madre tiene sobrepeso y uno de sus hijos menores de 5 años tiene retraso del crecimiento; o la madre es delgada y uno de sus hijos tiene sobrepeso. El apéndice págs. 14-15 muestra la prevalencia en cada uno de estos escenarios y la prevalencia total de la DCM en hogares.

La DCM a nivel del hogar es determinada, primordialmente, por la combinación de mujeres con sobrepeso y niños con retraso del crecimiento (la prevalencia más alta de las cuatro combinaciones en cada país, con el mayor nivel de cambio donde se producen aumentos en la prevalencia de la DCM). En contraste, la contribución de la cuarta categoría de DCM (madre con delgadez y niño con sobrepeso) es extremadamente pequeña, con menos de 1% de prevalencia en la mayoría de los países.

La prevalencia de la DCM total a nivel del hogar varía desde menos de 3% a casi 35%, con más de una cuarta parte de los hogares que experimentan DCM en Azerbaiyán, Guatemala, Egipto, Comoras y Santo Tomé y Príncipe. La DCM total a nivel de hogar se muestra en el apéndice pág. 22 para 22 países con al menos dos encuestas de más de 15 años de diferencia entre ellas. Comparando las encuestas antiguas y las actuales en estos países, cinco de ellos muestran reducción de la DCM y 15 (incluyendo India, China e Indonesia) mostraron incrementos (apéndice pág. 22).

Desarrollo económico y la DCM a nivel del hogar

En el apéndice págs.12-15, la relación entre el PIB per cápita y la DCM a nivel del hogar es similar en los dos periodos examinados (1990 y 2010), observándose que los grados de DCM son más altos en los hogares en el rango medio de ingresos (figura 4). Sin embargo, en todas las categorías de ingresos, toda la curva se ha desplazado ligeramente hacia arriba (alrededor de 2-3 puntos porcentuales adicionales) en el periodo de tiempo más reciente.

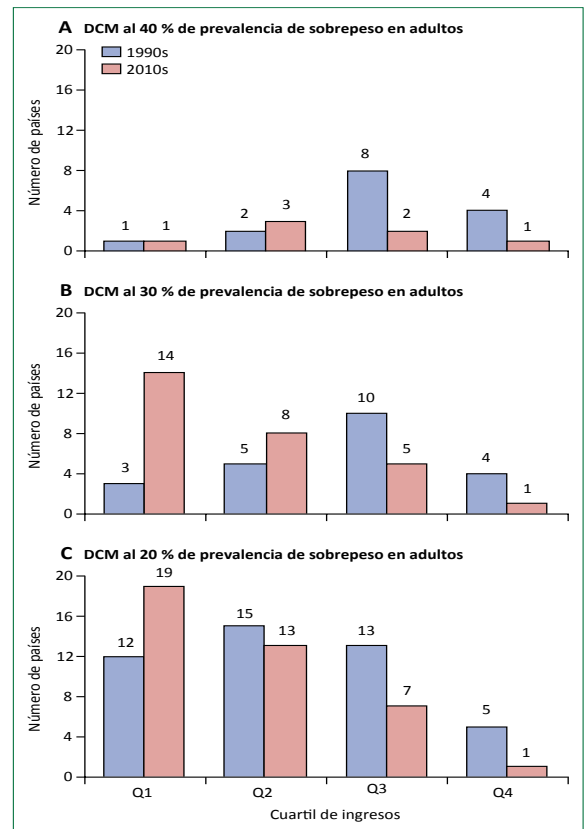


Figura 2: Países con una alta DCM en los años 1990 y 2010, por umbral de prevalencia de sobrepeso y cuartil de ingresos

La DCM a nivel de país fue definida como prevalencia alta de desnutrición, (emaciación y retraso del crecimiento en niños entre 0-4 años, y delgadez en mujeres adultas) sobrepeso y obesidad, definido de acuerdo con tres umbrales de prevalencia de sobrepeso: 20% (A), 30% (B), y 40% (C), en al menos un grupo de población. Los países fueron incluidos solo si tenían datos disponibles de DCM para ambos periodos (1990 y 2010). El Q1 es riqueza más baja y Q4 es riqueza más alta, según el producto interno bruto per cápita (paridad de poder adquisitivo). Las fuentes de datos son estimaciones de UNICEF, OMS, World Bank (Banco Mundial), y NCD-RisC, complementados con Encuestas de Demografía y Salud seleccionadas, así como otras mediciones directas de los países en 1990. DCM= Doble Carga de la Malnutrición. Q= cuartil.

DCM a nivel individual

El segundo artículo de esta serie²⁶ aborda la biología de los orígenes subyacentes de desarrollo que pueden llevar a que un niño tenga retraso del crecimiento y sobrepeso. La prevalencia de la DCM a nivel de individuo para niños de 0-4 años se muestra en el apéndice (págs. 14-15, 22). La proporción de niños que tienen retraso del crecimiento y sobrepeso va desde menos del 1% en Myanmar, Colombia y Nepal a más del 15 % en Albania. Entre los 20 países con datos del primer al último año que abarcan 15 años o más, aproximadamente la mitad mostró que la DCM a nivel individual estaba disminuyendo en los niños y la mitad mostró que estaba aumentando (apéndice pág. 22).

Cambios en la malnutrición a través del tiempo: consideraciones de equidad

Casi todos los países tuvieron disminuciones en emaciación o en retraso del crecimiento de los niños, con un tercio disminuyendo en más de un punto porcentual por año (apéndice págs. 16-17). Por el contrario, casi todos los países vieron un aumento en el sobrepeso entre las mujeres, con más de un tercio de los países mostrando aumentos de más de un punto porcentual por año (apéndice págs. 18-19).

Desde la perspectiva de la salud pública, es importante saber dónde está emergiendo este sobrepeso, si la carga está ahora o estará en el futuro, y si es mayor entre las personas que viven en pobreza. Para proporcionar cierta sensibilidad sobre dónde se produce un aumento de sobrepeso, examinamos la prevalencia y los cambios anuales en la prevalencia de todos los países con dos años de datos antropométricos y revisamos las diferencias en los cambios de prevalencia en sobrepeso y obesidad entre los quintiles más pobres y los más ricos en las encuestas más tempranas y las del periodo más reciente (figura 5).

Una diferencia anual positiva indica que las personas en el quintil más pobre enfrentan una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en comparación con aquellas en quintiles de mayor riqueza, y sugiere disparidades crecientes entre los quintiles de riqueza más bajos y los más altos. (Ver apéndice pág. 19 para datos y apéndice págs. 1-5 para la metodología). Mostramos prevalencias crecientes de sobrepeso y obesidad entre los hogares de menor riqueza en la mayoría de los países en América Latina y el Caribe, Europa del Este, Asia Central y del Este (liderado por China e Indonesia). En contraste, África subsahariana y Asia del Sur tienen el mayor incremento de prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los hogares de más riqueza (apéndice pág. 19). No podemos predecir, con los datos existentes, si estas regiones verán un cambio hacia mayor obesidad entre los hogares de menos riqueza en el futuro. Un estudio muestra en todos los PIBM, fuera de Asia del Sur y África subsahariana, que el sobrepeso y obesidad rural está creciendo más rápido que la de las áreas urbanas y resalta la necesidad de soluciones compartidas que cubran tanto las áreas rurales como las urbanas.⁴³

La siguiente sección explora los sistemas alimentarios mundiales vinculados con la nueva realidad nutricional que afecta incluso a los PIBM más pobres.

Transiciones que explican los cambios actuales en la DCM hacia países de bajos ingresos

Encontramos que, de los países que tienen una nueva DCM según cualquiera de los umbrales de prevalencia de sobrepeso u obesidad, la proporción más grande estaba en los cuartiles más bajos de PIB per cápita por paridad del poder adquisitivo (figura 3). Al mismo tiempo, disminuyó el número de países

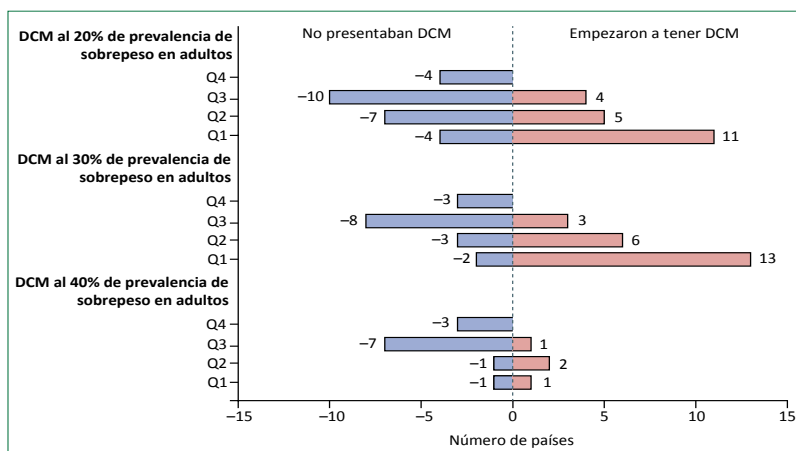


Figura 3: Número de países que cambiaron su estado de DCM de 1990 a 2010, por cuartil de ingresos brutos

La DCM a nivel de país fue definida como la prevalencia de desnutrición (emaciación y retraso del crecimiento en niños de 0-4 años, y delgadez en mujeres adultas), sobrepeso y obesidad (definido de acuerdo con tres diferentes umbrales de prevalencia de sobrepeso: 20%, 30% y 40%), en al menos un grupo de población. Los países fueron incluidos solo si tenían datos de DCM disponibles para ambos periodos (1990 y 2010). El Q1 es la riqueza más baja y el Q4 es la riqueza más alta de acuerdo con el producto interno bruto per cápita (paridad del poder adquisitivo). Las fuentes de datos son estimaciones de UNICEF, OMS, World Bank (Banco Mundial) y NCD-RisC, complementadas con Encuestas de Demografía y Salud seleccionadas y otras mediciones directas de los países para la década de 1990. DCM = doble carga de la malnutrición. Q = cuartil.

en los cuartiles de ingresos superiores con DCM. Estos resultados reflejan incremento del sobrepeso entre países de menores ingresos que no han reducido el retraso del crecimiento, emaciación o delgadez por debajo de los puntos de corte de OMS-UNICEF. Enfocamos la siguiente discusión en los sistemas alimentarios cambiantes y la nueva realidad de nutrición que enfrentan los PIBM más pobres.

El cambio económico ha sido, ciertamente, crucial en las reducciones de emaciación, retraso del crecimiento y delgadez, así como en la reducción de actividad física y en los cambios importantes en el sistema alimentario que han resultado en el incremento de consumo de comida ultraprocesada.^{16,20,21,44-49} En estudios longitudinales en China se encontró que los aumentos en el sobrepeso fueron impulsados por una reducción masiva en la actividad física y muy probablemente, también, en el gasto de energía derivado de la introducción de tecnología moderna en el trabajo de economías de mercado, la producción doméstica (ej. arrozeras, refrigeradores, estufas) y sistemas de transporte^{18-21,48,50}

Sin embargo, los rápidos cambios en las dietas y los sistemas alimentarios en la mayoría de los PIBM se producen donde se enfoca la mayor parte de los cambios recientes en el desequilibrio de energía que causa el aumento de peso. Es difícil compensar los efectos de cualquier alimento ultraprocesado; por ejemplo, al beber una botella de 355 ml de una bebida azucarada, el consumidor debería caminar 1.5 millas o correr durante al menos 15 minutos.³⁹ Por lo tanto, más adelante discutimos principalmente los cambios

en el sistema alimentario y los cambios de la dieta en el tiempo. Conceptualizamos el sistema alimentario como el proceso completo, desde la producción hasta el consumidor.⁵¹⁻⁵³

Este sistema incluye las actividades, infraestructura y personas involucradas en la alimentación de la población mundial. En las últimas décadas, la influencia y el poder relativos entre los diversos actores que afectan y dirigen la producción de alimentos ha aumentado, al igual que la penetración de la venta y comercialización de alimentos modernos en la mayoría de los PIBM. En esta serie de artículos abordamos brevemente estos cambios dramáticos. Se puede encontrar una discusión más a fondo en otro lado,¹⁶ y con más detalle para América Latina y el Caribe⁵¹. Estos cambios en el sistema alimentario son claramente importantes para el aumento de peso y el estado de sobrepeso, pero la literatura no está clara sobre cómo estos cambios afectan la desnutrición, y esta asociación es poco estudiada.

El concepto general de transición nutricional se refiere a que, en cada región del mundo (no solo en países sino también en subregiones dentro de los países), una transformación en la forma en que las personas comen, beben, se mueven en el trabajo, en el hogar, en el transporte y en el tiempo libre, ha afectado la distribución de la composición corporal y ha creado problemas nutricionales.^{54, 55}

La transición ha producido cambios notables en la actividad física y las dietas en los PIBM y un rápido aumento del sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición.^{20,21,48,50} Como hemos indicado, solo tenemos información sugestiva de las formas en que esta transición afecta las dietas de los niños que enfrentan un riesgo mayor de retraso del crecimiento y emaciación.^{45, 47,49,56} En la última década, no se han realizado estudios de las causas exactas de la DCM a nivel de país o de hogar, pero describiremos brevemente una nueva realidad nutricional que se está convirtiendo rápidamente en el mayor determinante de sobrepeso y obesidad entre los países de ingresos más bajos, y que tiene, también, efectos poco claros y crecientes en la desnutrición.

La nueva realidad nutricional

La nueva realidad nutricional es particularmente importante de reconocer porque la dieta es un determinante importante de la DCM.^{57,58} Si bien entendemos que los cambios en las últimas décadas en la comercialización de alimentos, acceso y compra de alimentos procesados envasados han delimitado una nueva realidad nutricional en todo el mundo, este artículo de la serie se centra en el efecto en todos los PIBM, mientras intenta comprender los efectos en países en diferentes regiones y con diferentes niveles de ingresos.⁵⁹⁻⁶¹

El crecimiento en la venta minorista de alimentos^{59,62,63} y el control de toda la cadena alimentaria por parte de los agronegocios, los

minoristas de alimentos, los fabricantes de alimentos y las empresas de servicios de alimentos, han cambiado notablemente en muchos países.^{53,64} En los PIBM, este cambio ha venido acompañado del incremento en el consumo de comida ultraprocesada comprada.^{65,66} La comida ultraprocesada y empacada, rica en carbohidratos refinados, grasa, azúcar y sal es relativamente barata y a menudo está lista para comer.⁶⁷

La evidencia sugiere que la comida ultraprocesada juega un rol importante en la obesidad y las enfermedades no transmisibles. Un ensayo controlado aleatorio realizado por un equipo de los Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos, mostró, siguiendo un diseño cruzado,¹⁴ que los adultos con peso normal perdieron 0.9 kg en dos semanas cuando se alimentaron con una dieta basada en alimentos reales, y ganaron 0.9 kg cuando se alimentaron con una dieta compuesta de alimentos ultraprocesados.

En este estudio no está claro si el aumento de peso es producto de la hiperpalatabilidad de los alimentos ultraprocesados o la densidad de energía de estos alimentos, que es mucho mayor. Adicionalmente, dos grandes cohortes europeas han demostrado una relación positiva y fuerte entre la comida ultraprocesada y enfermedades cardiovasculares y mortalidad por todas las causas.⁶⁸⁻⁷⁰ El rol de la comida ultraprocesada en el retraso del crecimiento sigue sin estar claro, aunque esperaríamos un efecto negativo si se está reemplazando comida rica en nutrientes con comida rica en energía.^{14,69,70} La ingesta de alimentos ultraprocesados durante los primeros 1000 días de vida está aumentando y es, probablemente, un contribuyente emergente del retraso del crecimiento,^{44-47,49,56,71,72} lo que perpetúa la DCM.

La revolución minorista

La revolución minorista, que ha llevado a que, cada vez más, los mercados de comida fresca desaparezcan y que los minoristas de alimentos grandes y pequeños los reemplacen, ha arrasado el mundo, como lo ha demostrado una serie de estudios hechos por Reardon y otros.^{59,60,62-64,73} En América Latina y el Caribe, las ventas de comida empacada y procesada se han incrementado de un 10% de todos los gastos en alimentos (tanto ventas en efectivo como en especie) en 1990 a un 60% en el 2000. La mayor parte de este aumento parece haberse producido en alimentos y bebidas poco saludables ultraprocesados, y el crecimiento continúa en esta región.^{53,62,74} Incrementos similares en la penetración de minoristas de alimentos modernos ocurrieron, a diferente ritmo, a través de Asia, África y el Medio Oriente.⁶³

Los estados del Golfo Pérsico⁶³ no han sido estudiados tan cuidadosamente, aunque la creciente penetración de los minoristas de alimentos modernos en esta región probablemente ocurrió, incluso, antes que, en otras regiones, porque el área se urbanizó y tuvo un rápido crecimiento de los ingresos. Los

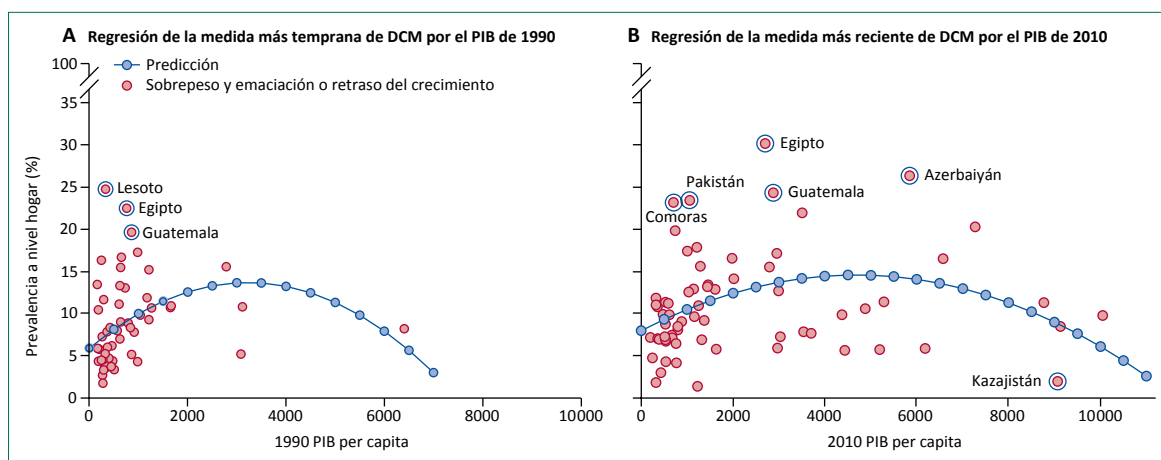


Figura 4: Asociación entre el PIB per cápita (paridad de poder adquisitivo) y las regresiones asociando el PIB per cápita con la prevalencia de la DCM a nivel del hogar.

La DCM a nivel del hogar fue definida como uno o más individuos con emaciación, retraso del crecimiento o delgadez y uno o más individuos con sobrepeso u obesidad en el mismo hogar. Las fuentes de datos son Encuestas de Demografía y Salud con excepciones en China (Encuesta de Salud y Nutrición de China), Indonesia (Encuesta de la Vida Familiar de Indonesia), México (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México), Brasil (Encuesta Nacional de Salud de Brasil) y Vietnam (Encuesta de Condiciones de Vida de Vietnam). DCM=Doble Carga de la Malnutrición. PIB= Producto Interno Bruto.

cambios varían entre África subsahariana, África del Norte, Asia del Este, Sudeste de Asia y Asia del Sur, pero se están acelerando en la mayoría de los países de estas regiones.^{59,60,75} Las áreas urbanas ya estaban dominadas por los sectores minoristas de alimentos modernos a mediados de 1990, pero el mayor crecimiento en el mercado de África subsahariana ha ocurrido en el siglo 21.⁶¹

Controlando el suministro de alimentos

Los actores que controlan el suministro de alimentos están cambiando. Al momento de la revolución verde y el crecimiento del sector de investigación en agricultura en el mundo entre 1950 y 1969, países, grandes empresas de agronegocios en el sector de semillas y fertilizantes y fundaciones mundiales generaron el cambio.^{51,53,64,73,74,76} Aunque estos actores aún tienen roles importantes en la producción de nuevas tecnologías, el control de la cadena de alimentos está cambiando. Los estudios de caso en China, Bangladesh y la India fueron los primeros en advertir esta transformación⁶⁴ y luego otras investigaciones posteriores mostraron tendencias similares en África.⁶⁰

Estos estudios mostraron que los sectores públicos mundiales y nacionales ya no eran los que ejercían la mayor influencia en las dietas de los PIBM. Más bien, los minoristas de alimentos, los agronegocios de alimentos, las compañías mundiales de alimentos y el sector de servicios de alimentos y sus contrapartes locales tienen contratos directos con los agricultores.

Comidas y bebidas no esenciales

Las ventas de alimentos y bebidas no esenciales están creciendo rápidamente. Los datos del volumen de ventas de Euromonitor Internacional muestran las tendencias en el aumento de las ventas de alimentos

no esenciales o comida chatarra y bebidas azucaradas en Chile, Sudáfrica, Filipinas y Malasia (apéndice pág. 23).⁷⁷ El apéndice págs. 20-21 presenta los datos de ventas de Euromonitor Internacional utilizados para modelar la relación del PIB con los volúmenes de ventas y los cambios anuales en las ventas de bebidas azucaradas (apéndice pág. 24) y comida chatarra (apéndice pág. 25) en los PIBM, utilizando regresiones de datos.⁷⁸

Estos resultados muestran que las ventas de bebidas azucaradas ya eran altas en los países de bajos ingresos en 2017. El rápido crecimiento de la comida chatarra y las bebidas azucaradas en estos países ejemplifica cuán agresivo es este sector alimentario. India y China son dos de los cinco principales mercados para los fabricantes de bebidas azucaradas (apéndice págs. 26-27) y se espera que las bebidas azucaradas se conviertan en los principales mercados de estos países en la próxima década. La velocidad del cambio es particularmente importante para comprender cómo esta realidad nutricional está cambiando.

Principales determinantes de la nueva realidad nutricional

En los PIBM, la urbanización, la migración a las ciudades, el aumento de los ingresos, las mejoras en la infraestructura y la liberalización de la política comercial mundial han estimulado la inversión privada en el sector alimentario.^{54,61,74,77} No se debe minimizar el rol del aumento⁷⁸ del ingreso y el de otros determinantes asociados con los cambios en la dieta. Igualmente, importante es cómo el aumento en el número de mujeres que trabajan fuera del hogar^{53,79} y el valor de su tiempo en el trabajo han moldeado la demanda de alimentos listos para comer o listos para calentar.⁸⁰ A esta comodidad en la preparación y

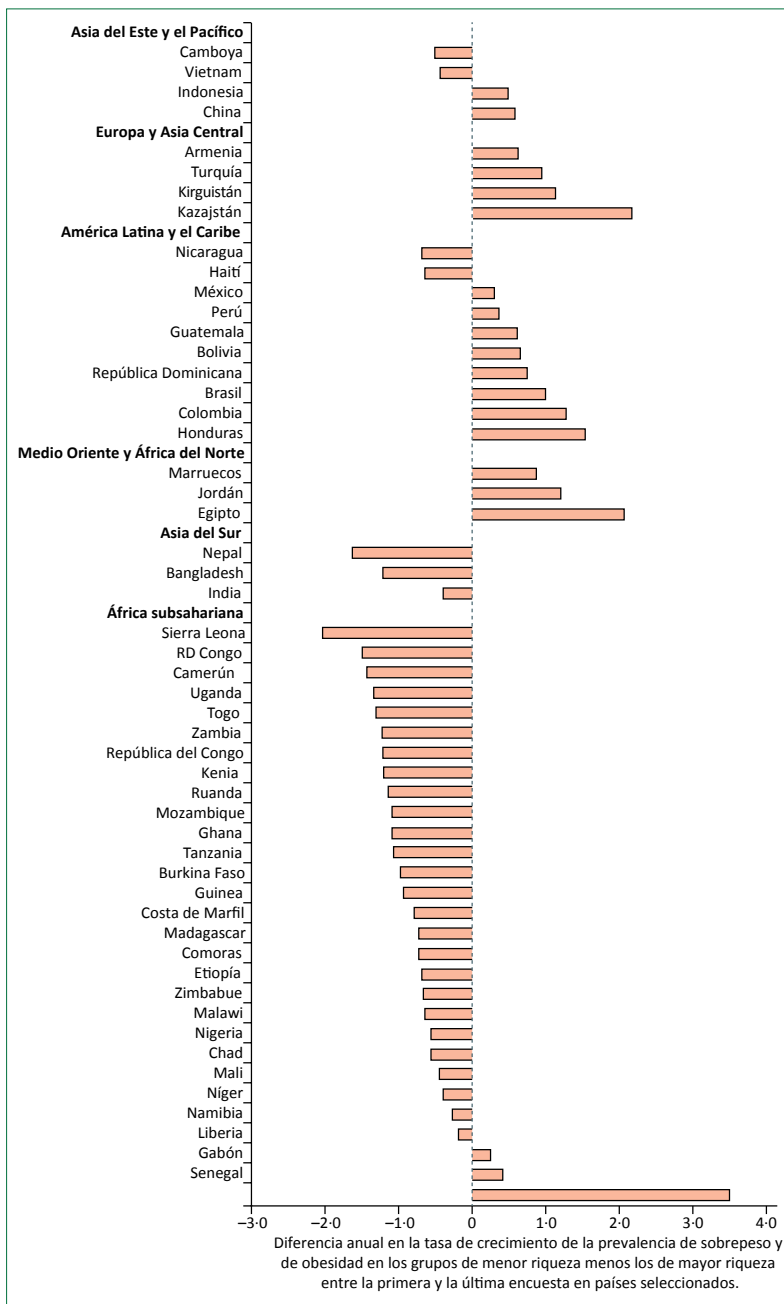


Figura 5: El cambio de la carga de sobrepeso y obesidad de las poblaciones de mayor riqueza hacia las de menor riqueza en una muestra de países

Una diferencia positiva indica un mayor crecimiento anual en la prevalencia de sobrepeso y obesidad para el cuartil de menor riqueza. Los países presentados aquí tenían datos del año más temprano al último año, abarcando 15 años o más; tenían datos del último año después de 2010 y una población mayor de 15 millones, aproximadamente (con la excepción de Jordania y Kirguistán, que tenían poblaciones más pequeñas, pero se incluyeron para representación regional). Los datos presentados son de los años 1988 a 2016, pero los años exactos varían según el país. La duración de los primeros a los últimos años recolectados varía de 15 a 24 años. Todos los datos son de las Encuestas de Demografía y Salud, con la excepción de China (Encuesta de Salud y Nutrición de China), Indonesia (Encuesta de Vida Familiar de Indonesia), México (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México), Brasil (Encuesta Nacional de Salud de Brasil) y Vietnam (Encuesta de Condiciones de Vida de Vietnam).

consumo de alimentos Monteiro la llama la revolución de los alimentos ultraprocesados.^{65,66}

El mercadeo moderno y el acceso a los medios de comunicación se han sumado a los cambios en las concepciones sobre el conjunto ideal de alimentos. Aunque el poder se está trasladando a minoristas de alimentos a gran escala, fabricantes y empresas de servicios alimenticios^{53,64} el sector informal y las pequeñas empresas locales siguen siendo componentes poco estudiados del sector alimentario, que a menudo son fuentes importantes de alimentos para las poblaciones rurales y de bajos ingresos.

Conclusión

Este artículo de la serie ha demostrado que los PIBM continúan teniendo una DCM alta; sin embargo, los países con una DCM alta tienen ingresos más bajos que los países que tuvieron una DCM alta a principios de los años noventa. El análisis de la dinámica de la desnutrición y la obesidad sugiere que la alta DCM está siendo impulsada por el rápido aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad que ocurren en estos países de bajos ingresos, que también están experimentando una disminución más lenta de la prevalencia de desnutrición. Un mayor número de países nuevos con una alta DCM se encontraba en el cuartil más bajo del PIB per cápita (paridad del poder adquisitivo) de los PIBM que en la década de 1990. Mostramos que esta nueva realidad nutricional está impulsada por cambios importantes y rápidos que han tenido lugar en el sistema alimentario. La conversión de los sectores minoristas de alimentos, de servicios de alimentos y de agronegocios de la economía mundial y nacional, junto con otras transformaciones,^{52,53,60,64} ha resultado en una mayor e importante disponibilidad de alimentos ultra procesados en los PIBM.

El consumo de alimentos ultraprocesados se ha asociado con el riesgo de sobrepeso y obesidad, y enfermedades no transmisibles, y la evidencia preliminar muestra que el consumo de estos alimentos durante la ventana de oportunidad de los primeros 1000 días (embarazo e infancia) también podría estar asociado al retraso del crecimiento. Se necesita urgentemente comprender y abordar los determinantes del cambio del sistema alimentario y la promulgación de políticas efectivas que aborden los desafíos de la DCM.

Colaboradores

BMP redactó el manuscrito y elaboró las tablas y las figuras. LMG-S y CC revisaron el artículo y sugirieron cambios importantes a la estructura del artículo y análisis adicionales. Todos los autores revisaron y editaron la revisión final.

Declaración de intereses

Declaramos que no tenemos conflicto de intereses.

Reconocimientos

Los fondos provienen de los Institutos Nacionales de Salud (R01DK108148 y P2C HD050924). La OMS proporcionó fondos

para la preparación de la serie, a través de una donación de la Fundación Bill y Melinda Gates. El financiador no tuvo ningún papel en el análisis e interpretación de la evidencia o en la redacción del artículo y la decisión de envío para su publicación. Agradecemos a Karen Ritter y Emily Busey por su excelente apoyo en programación, investigación y elaboración de gráficos, a Frances Burton por su apoyo administrativo, y a Francesco Branco y los otros autores de la serie Doble Carga de la Malnutrición por sus sugerencias.

Referencias

- World Health Organization. Obesity and overweight factsheet. 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (accedido en Mayo 1, 2017).
- International Food Policy Research Institute. 2017 global food policy report. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2017.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The state of food security and nutrition in the world 2018: building climate resilience for food security and nutrition. <https://www.who.int/nutrition/publications/foodsecurity/state-food-security-nutrition-2018/en/> (accedido en Nov 7, 2019).
- Doak CM, Adair LS, Bentley M, Monteiro C, Popkin BM. The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes* 2005; **29**: 129–36.
- Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J Nutr* 2000; **130**: 2965–71.
- Garrett JL, Ruel MT. Stunted child-overweight mother pairs: prevalence and association with economic development and urbanization. *Food Nutr Bull* 2005; **26**: 209–21.
- Victora CG, Rivera JA. Optimal child growth and the double burden of malnutrition: research and programmatic implications. *Am J Clin Nutr* 2014; **100**: 1611S–12S.
- Rivera JA, Pedraza LS, Martorell R, Gil A. Introduction to the double burden of undernutrition and excess weight in Latin America. *Am J Clin Nutr* 2014; **100**: 1613S–16S.
- Kroker-Lobos MF, Pedroza-Tobías A, Pedraza LS, Rivera JA. The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *Am J Clin Nutr* 2014; **100**: 1652S–58S.
- World Health Organization. Double-duty actions for nutrition: policy brief. 2017. <https://www.who.int/nutrition/publications/double-duty-actions-nutrition-policy-brief/en/> (accedido Nov 7, 2019).
- Hawkes C, Demaio AR, Branca F. Double-duty actions for ending malnutrition within a decade. *Lancet Glob Health* 2017; **5**: e745–46.
- Tzioumis E, Adair LS. Childhood dual burden of under- and overnutrition in low- and middle-income countries: a critical review. *Food Nutr Bull* 2014; **35**: 230–43.
- Global Nutrition Report independent expert group. 2018 global nutrition report: shining a light to spur action on nutrition. 2018. <https://globalnutritionreport.org/reports/global-nutrition-report-2018/> (accedido Nov 7, 2019).
- Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, et al. Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: A one-month inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. *Cell Metab* 2019; **30**: 1–10.
- Popkin BM. Nutrition, agriculture and the global food system in low and middle income countries. *Food Policy* 2014; **47**: 91–96.
- Popkin BM. Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. *Nutr Rev* 2017; **75**: 73–82.
- Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev* 2018; **19**: 1028–64.
- Monda KL, Adair LS, Zhai F, Popkin BM. Longitudinal relationships between occupational and domestic physical activity patterns and body weight in China. *Eur J Clin Nutr* 2008; **62**: 1318–25.
- Monda KL, Popkin BM. Cluster analysis methods help to clarify the activity-BMI relationship of Chinese youth. *Obes Res* 2005; **13**: 1042–51.
- Ng SW, Norton EC, Guilkey DK, Popkin BM. Estimation of a dynamic model of weight. *Empir Econ* 2012; **42**: 413–43.
- Ng SW, Popkin BM. Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe. *Obes Rev* 2012; **13**: 659–80.
- Horton R, Lo S. Nutrition: a quintessential sustainable development goal. *Lancet* 2013; **382**: 371–72.
- Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; **393**: 447–92.
- Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet* 2019; **393**: 791–846.
- Wells JCK, Wibaek R, Poulas M. The dual burden of malnutrition increases the risk of cesarean delivery: evidence from India. *Front Public Health* 2018; **6**: 292.
- Wells JC, Sawaya AL, Wibeak R, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet* 2019; publicado en línea Dic. 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9).
- Adair LS, Fall CH, Osmond C, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013; **382**: 525–34.
- Stein AD, Wang M, Martorell R, et al. Growth patterns in early childhood and final attained stature: data from five birth cohorts from low- and middle-income countries. *Am J Hum Biol* 2010; **22**: 353–59.
- Victora CG, Adair L, Fall C, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; **371**: 340–57.
- WHO. United Nations decade of action. 2016. <http://www.who.int/nutrition/decade-of-action/en/> (accedido en Marzo 1, 2019).
- Nilsson M, Griggs D, Visbeck M. Policy: map the interactions between Sustainable Development Goals. *Nature* 2016; **534**: 320–22.
- UN Children's Fund. Implementing taxes on sugar-sweetened beverages: an overview of current approaches and the potential benefits for children. 2019. <https://scalingupnutrition.org/news/implementing-taxes-on-sugar-sweetened-beverages-an-overview-of-current-approaches/> (accedido en Marzo 19, 2019).
- Hawkes C, Ruel MT, Salm L, Sinclair B, Branca F. Double-duty actions: seizing program and policy opportunities to address malnutrition in all its forms. *Lancet* 2019; publicado en línea Dic. 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1).
- Nugent R, Levin C, Hale J, Hutchison B. Economic effects of the double burden of malnutrition. *Lancet* 2019; publicado en línea Dic. 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0).
- de Onis M, Borghi E, Arimond M, et al. Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutr* 2019; **22**: 175–79.
- Colin Bell A, Adair LS, Popkin BM. Ethnic differences in the association between body mass index and hypertension *Am J Epidemiol* 2002; **155**: 346–53.
- Albrecht SS, Mayer-Davis E, Popkin BM. Secular and race/ethnic trends in glycemic outcomes by BMI in US adults: the role of waist circumference. *Diabetes Metab Res Rev* 2017; **33**: e2889.
- Expert Consultation WHO. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004; **363**: 157–63.
- Heyward VH, Gibson A. Advanced fitness assessment and exercise prescription 7th edition. Champaign Illinois: Human Kinetics Publishing, 2014.

40. Misra A. Ethnic-specific criteria for classification of body mass index: a perspective for Asian Indians and American Diabetes Association position statement. *Diabetes Technol Ther* 2015; **17**: 667–71.
41. Nair M, Prabhakaran D. Why do South Asians have high risk for CAD? *Glob Heart* 2012; **7**: 307–14.
42. Joshi P, Islam S, Pais P, et al. Risk factors for early myocardial infarction in South Asians compared with individuals in other countries. *JAMA* 2007; **297**: 286–94.
43. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults. *Nature* 2019; **569**: 260–64.
44. Pries AM, Huffman SL, Mengkheang K, et al. Pervasive promotion of breastmilk substitutes in Phnom Penh, Cambodia, and high usage by mothers for infant and young child feeding. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 38–51.
45. Pries AM, Huffman SL, Mengkheang K, et al. High use of commercial food products among infants and young children and promotions for these products in Cambodia. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 52–63.
46. Vitta BS, Benjamin M, Pries AM, Champeny M, Zehner E, Huffman SL. Infant and young child feeding practices among children under 2 years of age and maternal exposure to infant and young child feeding messages and promotions in Dar es Salaam, Tanzania. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 77–90.
47. Huffman SL, Piwoz EG, Vosti SA, Dewey KG. Babies, soft drinks and snacks: a concern in low- and middle-income countries? *Matern Child Nutr* 2014; **10**: 562–74.
48. Bell AC, Ge K, Popkin BM. Weight gain and its predictors in Chinese adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; **25**: 1079–86.
49. Pries AM, Filteau S, Ferguson EL. Snack food and beverage consumption and young child nutrition in low- and middle-income countries: a systematic review. *Matern Child Nutr* 2019; **15** (suppl 4): e12729.
50. Bell AC, Ge K, Popkin BM. The road to obesity or the path to prevention: motorized transportation and obesity in China. *Obes Res* 2002; **10**: 277–83.
51. Anand SS, Hawkes C, de Souza RJ, et al. Food consumption and its impact on cardiovascular disease: importance of solutions focused on the globalized food system: a report from the workshop convened by the World Heart Federation. *J Am Coll Cardiol* 2015; **66**: 1590–614.
52. Reardon T, Timmer CP. The economics of the food system revolution. *Annu Rev Resour Econ* 2012; **4**: 225–64.
53. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev* 2018; **19**: 1028–64.
54. Popkin BM. The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! *Public Health Nutr* 2002; **5**: 205–14.
55. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 2012; **70**: 3–21.
56. Pries AM, Huffman SL, Adhikary I, et al. High consumption of commercial food products among children less than 24 months of age and product promotion in Kathmandu Valley, Nepal. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 22–37.
57. Forouzanfar MH, Alexander L, Anderson HR, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015; **386**: 2287–323.
58. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008; **371**: 243–60.
59. Reardon T, Timmer CP, Minten B. Supermarket revolution in Asia and emerging development strategies to include small farmers. *Proc Natl Acad Sci USA* 2012; **109**: 12332–37.
60. Reardon T, Tschirley D, Minten B, et al. Transformation of African agrifood systems in the new era of rapid urbanization and the emergence of a middle class. In: Badiane O, Makombe T, eds. Beyond a middle income Africa: transforming African economies for sustained growth with rising employment and incomes. Washington: International Food Policy Research Institute, 2015: 62–74.
61. Tschirley D, Reardon T, Dolislager M, Snyder J. The rise of a middle class in East and Southern Africa: Implications for food system transformation. *J Int Dev* 2015; **27**: 628–46.
62. Reardon T, Berdegue JA. The rapid rise of supermarkets in Latin America: challenges and opportunities for development. *Dev Policy Rev* 2002; **20**: 371–88.
63. Reardon T, Timmer CP, Barrett CB, Berdegue JA. The rise of supermarkets in Africa, Asia, and Latin America. *Am J Agric Econ* 2003; **85**: 1140–46.
64. Reardon T, Chen KZ, Minten B, et al. The quiet revolution in Asia's rice value chains. *Ann N Y Acad Sci* 2014; **1331**: 106–18.
65. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr* 2011; **14**: 5–13.
66. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* 2013; **14** (suppl 2): 21–28.
67. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *Am J Clin Nutr* 2015; **101**: 1251–62.
68. Lawrence MA, Baker PI. Ultra-processed food and adverse health outcomes. *BMJ* 2019; **365**: l2289.
69. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ* 2019; **365**: l1949.
70. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ* 2019; **365**: l1451.
71. Feeley AB, Ndeye Coly A, Sy Gueye NY, et al. Promotion and consumption of commercially produced foods among children: situation analysis in an urban setting in Senegal. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 64–76.
72. Pries AM, Rehman AM, Filteau S, Sharma N, Upadhyay A, Ferguson EL. Unhealthy snack food and beverage consumption is associated with lower dietary adequacy and length-for-age z-scores among 12–23-month-olds in Kathmandu Valley, Nepal. *J Nutr* 2019; published online July 16. DOI:10.1093/jn/nxz140.
73. Reardon T, Barrett CB, Berdegue JA, Swinnen JFM. Agrifood industry transformation and small farmers in developing countries. *World Dev* 2009; **37**: 1717–27.
74. Reardon TA, Berdegue JA, Farrington J. Supermarkets and farming in Latin America: pointing directions for elsewhere? Overseas Development Institute, 2002. <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/1949.pdf> (accedido Nov 7, 2019).
75. Hu D, Reardon T, Rozelle S, Timmer P, Wang H. The emergence of supermarkets with Chinese characteristics: challenges and opportunities for China's agricultural development. *Dev Policy Rev* 2004; **22**: 557–86.

-
76. Neven D, Odera MM, Reardon T, Wang H. Kenyan supermarkets, emerging middle-class horticultural farmers, and employment impacts on the rural poor. *World Dev* 2009; **37**: 1802-11.
77. Euromonitor. Market sizes- historical- total volume- kilograms or litres per capita-packaged food, soft drinks, and hot drinks. [Statistics]. Euromonitor Passport International London, United Kingdom: Euromonitor; 2018.
78. Bennett M. The world's food. *Am J Agric Econ* 1954; **36**: 350-51.
79. Novta N, Wong J. Women at work in Latin America and the Caribbean. 2017. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2017/02/14/Women-at-Work-in-Latin-America-and-the-Caribbean-44662> (accedido Nov 7, 2019).
80. Mincer J. Market prices, opportunity costs, and income effects. In: Christ CF, Friedman M, Goodman LA, et al, eds. *Measurement in economics: studies in mathematical economics and econometrics in memory of Yehuda Grunfeld*. Stanford: Stanford University Press, 1963: 67-82.

© 2019. Organización Mundial de la Salud. Publicado por Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados.

La Doble Carga de la Malnutrición 2

La doble carga de la malnutrición: mecanismos etiológicos y consecuencias para la salud

Jonathan C Wells, Ana Lydia Sawaya, Rasmus Wibaek, Martha Mwangome, Marios S Poullas, Chittaranjan S Yajnik*, Alessandro Demaio*



La malnutrición se ha investigado y abordado históricamente en dos silos distintos, centrándose en la desnutrición, la inseguridad alimentaria y las deficiencias de micronutrientes; o en el sobrepeso, la obesidad y la alimentación excesiva. Sin embargo, a través de la rápida transición nutricional en el ámbito mundial, una proporción cada vez mayor de personas está expuesta a diferentes formas de malnutrición durante el curso de vida, por lo que directamente sufren de una doble carga de la malnutrición (DCM). Los efectos duraderos de la malnutrición en la vida temprana pueden atribuirse a mecanismos biológicos interconectados, que implican un desequilibrio del microbioma intestinal, inflamación, desregulación metabólica y señal de insulina alterada. La exposición durante el curso de vida a la desnutrición temprana, seguida de un sobrepeso posterior, aumenta el riesgo de enfermedades no transmisibles al imponer una alta carga metabólica a una reducida capacidad de homeostasis, además de aumentar el riesgo de complicaciones durante el parto en las mujeres. Estas trayectorias de curso de vida están conformadas tanto por determinantes sociales impulsores, —es decir, por cambios rápidos en las dietas, normas de alimentación y patrones de actividad física; como por factores ecológicos más amplios, como la carga de patógenos y el riesgo de mortalidad extrínseco. La mitigación de la DCM requerirá grandes transformaciones sociales con respecto a la nutrición y a la salud pública para implementar un cambio integral que se mantenga por décadas y se extienda a todo el sistema alimentario mundial.

Introducción

La desnutrición y el sobrepeso se han considerado históricamente desafíos separados que afectan a distintas poblaciones y con factores de riesgo contrastantes. La desnutrición se ha relacionado con la pobreza, la inseguridad alimentaria y la infección, mientras que la obesidad con la abundancia, la riqueza de la dieta y el comportamiento sedentario. Cada vez más, las dos formas de malnutrición ocurren simultáneamente en las comunidades, familias e incluso personas, tales como las que tienen retraso del crecimiento y sobrepeso.¹ La manifestación actual de esta doble carga de la malnutrición global (DCM) fue resumida en el primer artículo de esta serie.² Los ambientes obesogénicos se expanden mientras persisten las causas de la desnutrición,² y una proporción cada vez mayor de personas con sobrepeso estuvieron desnutridas en etapas tempranas de la vida.³ Para comprender las implicaciones de la DCM en la salud del individuo, el marco explicativo debe pasar de la epidemiología descriptiva a la biología.

En la Comisión de Lancet sobre la sindemia mundial de la obesidad, desnutrición y cambio climático, Swinburn y colaboradores⁴ conceptualizaron los dos extremos de la malnutrición dentro de un marco ecológico único, relacionándolos con factores comunes que también subyacen en el deterioro climático. Aquí, desarrollamos esta perspectiva general, enfocándonos en las interconexiones biológicas entre la desnutrición y el sobrepeso. Primero, describimos la causa de la malnutrición en los cursos de vida y las generaciones. Tanto la desnutrición como el sobrepeso pueden

propagar efectos a largo plazo, especialmente si se desarrollan temprano en la vida, y cada uno puede aumentar el riesgo de que ocurra el otro. Así mismo, cada vez más las personas están expuestas a ambas formas de malnutrición en diferentes momentos del curso de vida, debido a la rápida naturaleza de la transición nutricional mundial. En segundo lugar, mostramos que las personas que experimentan la DCM a lo largo de su vida tienen un mayor riesgo de padecer diversas formas de problemas en la salud. En tercer lugar, examinamos por qué la DCM está afectando a más personas en todo el mundo y destacamos las poblaciones con mayor susceptibilidad. Proporcionamos una perspectiva evolutiva que puede ayudar a comprender estas interacciones biológicas y sus consecuencias para la salud en diferentes entornos. Nuestro marco de trabajo podría ayudar a identificar estrategias efectivas para las acciones de doble propósito que aborden ambas formas de malnutrición, como se discute en artículos posteriores de esta serie.^{5,6}

Manifestación de la malnutrición a lo largo de la vida

La malnutrición es un fenotipo complejo que se manifiesta a lo largo del curso de la vida en diferentes maneras (apéndice págs. 2-5), aunque su categorización sigue siendo poco sofisticada. Con respecto a la desnutrición, la antropometría simple se utiliza para clasificar el bajo peso al nacer, o retraso del crecimiento (baja talla para la edad) o emaciación durante la infancia o la niñez (bajo peso para la

Publicado en línea
15 de diciembre de 2019 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9)

Este es el segundo de una Serie de cuatro artículos sobre la doble carga de la malnutrición

Ver Editorial/En Línea
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33099-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33099-5)

*Coautores principales

Centro de Investigación de Nutrición Infantil, UCL Great Ormond Street Institute of Child Health, Londres, Reino Unido (Prof J C Wells PhD, M S Poullas MRes); Departamento de Psicología, Universidad Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil (Prof A L Sawaya PhD); Departamento de Nutrición, Ejercicio y Deportes (R Wibaek PhD) y Escuela de Salud Global, Departamento de Salud Pública (A Demaio PhD), Universidad de Copenhague, Copenhague, Dinamarca; Epidemiología Clínica, Steno Diabetes Center Copenhagen, Copenhague, Dinamarca (R Wibaek); Instituto de Investigación Médica de Kenia Wellcome Trust Research Program, Kilifi, Kenia (M Mwangome PhD); Unidad de Diabetes, Hospital KEM y Centro de Investigación, Pune, India (Prof C S Yajnik MD); Fundación EAT, Oslo, Noruega (A Demaio); Escuela de Población y Salud Global de Melbourne, Universidad de Melbourne, Melbourne, VIC, Australia (A Demaio); y VicHealth, Melbourne, VIC, Australia (a Demaio)

Correspondencia a:
Prof Jonathan C Wells,
Centro de Investigación de Nutrición Infantil, Programa de Investigación y Enseñanza de Población, Políticas y Prácticas, UCL Great Ormond Street Institute of Child Health, Londres WC1N 1EH, Reino Unido
jonathan.wells@ucl.ac.uk

Ver apéndice en línea

Mensajes clave

- La malnutrición se ha investigado y abordado históricamente en dos silos distintos, centrándose en la desnutrición crónica o aguda, la insuficiencia energética y las deficiencias de micronutrientes, o en el sobrepeso, la obesidad y el exceso dietético. A través de los rápidos cambios en los ambientes alimentarios y las condiciones de vida, la transición nutricional mundial está generando una nueva doble carga de malnutrición (DCM) donde la desnutrición y el sobrepeso son imposibles de separar; sin embargo, el reconocimiento de esta doble carga debería revelar oportunidades para abordar ambos problemas simultáneamente.
- La malnutrición perjudica la salud a lo largo del curso de la vida, pero la manifestación de la malnutrición temprana en la vida es particularmente dañina. Una serie de mecanismos fisiológicos extiende los efectos de la malnutrición temprana a lo largo de la vida, de modo que la malnutrición en adolescentes y adultos puede transmitir sus efectos a la próxima generación.
- Las diferentes formas de malnutrición pueden interactuar a lo largo de la vida y de generación en generación. En algunos entornos, el retraso del crecimiento temprano puede predisponer a un individuo a una distribución más central de la adiposidad en edades posteriores, y el grado en que la obesidad materna afecta negativamente el crecimiento y el desarrollo temprano de su descendencia podría exacerbarse si la madre estuvo desnutrida temprano en la vida.
- La exposición durante el curso de vida a la DCM (desnutrición temprana seguida luego de sobrepeso) aumenta el riesgo de enfermedades no transmisibles, al imponer una carga metabólica alta en una reducida capacidad de homeostasis. Por lo tanto, los costos de salud por obesidad en la edad adulta se exacerban entre las personas que han padecido de desnutrición previamente. En las mujeres, la exposición durante el curso de vida a la DCM aumenta el riesgo de complicaciones durante el parto.
- La lactancia materna exclusiva y adecuada protege a los bebés contra todas las formas de malnutrición y protege a las madres contra la diabetes y el cáncer de mama, en parte a través de los beneficios de un peso saludable. Sin embargo, la obesidad materna, la diabetes y las deficiencias de micronutrientes alteran la biología de la lactancia y deben abordarse para maximizar el éxito de la lactancia materna.
- La exposición a la DCM solo puede entenderse completamente en el contexto de determinantes sociales más amplios que actúan a través de la cultura, el comportamiento y la tecnología. Varios grupos tienen un alto riesgo de doble carga debido a la exposición elevada a estos factores, a menudo exacerbada por la susceptibilidad biológica.
- Las respuestas del desarrollo a la desnutrición en la vida temprana están determinadas por factores ecológicos, tales como la carga de patógenos y el riesgo de mortalidad extrínseca. Una perspectiva evolutiva, centrada en cómo se formó nuestra plasticidad biológica en entornos ancestrales para promover la supervivencia y la reproducción, podría ayudar a diseñar intervenciones que promuevan el crecimiento lineal y la acumulación de tejido magro en lugar del exceso de adiposidad.
- Los ciclos intergeneracionales de la malnutrición han resultado difíciles de interrumpir mediante intervenciones de salud pública. Se requieren grandes cambios sociales con respecto a la nutrición y la salud pública para implementar un cambio integral que se mantenga por décadas y se extienda a todo el sistema alimentario mundial.

edad), y la baja talla o bajo índice de masa corporal (IMC) en la edad adulta. La desnutrición, evaluada así, es más prevalente entre los grupos de edad más jóvenes. La desnutrición también se puede evaluar en términos de reservas reducidas o concentraciones circulantes de nutrientes, como resultado de una dieta inadecuada. Las deficiencias de micronutrientes siguen siendo prevalentes en adultos y son de particular preocupación entre las mujeres en edad reproductiva.⁷

El exceso de peso también puede surgir en la vida fetal tardía (macrosomía), pero generalmente se desarrolla desde la primera infancia a través de la exposición acumulativa a factores obesogénicos que actúan tanto en individuos como en sociedades.⁴

Varios estudios relacionan la adiposidad elevada, en particular de grasa abdominal, con la mala salud. A pesar de estar débilmente asociado con la adiposidad, el IMC antropométrico simple proporciona un marcador de riesgo metabólico útil para poblaciones.⁸

La principal limitación del IMC es su asociación inconsistente con el riesgo de enfermedades no transmisibles entre las poblaciones.⁹ Al igual que con la desnutrición, los índices de exceso nutricional se extienden más allá del cuerpo abarcando aspectos que pueden alterar el metabolismo como la composición de la dieta y la inactividad física. El concepto de malnutrición también debe incorporar el microbioma intestinal, que representa millones de genes de microorganismos. El microbioma genera una actividad metabólica colectiva que afecta y responde al huésped humano. Las diversas formas de la malnutrición se asocian con la disbiosis, propagando consecuencias metabólicas adversas (apéndice págs. 6-9), aunque los hallazgos en obesidad son heterogéneos. El microbioma muestra resistencia en los individuos, con implicaciones para el cuidado de la salud y el riesgo de enfermedad,¹⁰ pero también puede responder a las intervenciones (apéndice págs. 6-9).¹¹

La malnutrición perjudica la salud durante toda la vida, pero su aparición temprana tiene consecuencias particularmente perjudiciales. El desarrollo se caracteriza por una sucesión de períodos sensibles llamadas ventanas críticas, que ocurre cuando el fenotipo es particularmente receptivo a las influencias nutricionales. Los mecanismos fisiológicos que caracterizan estos períodos incluyen el crecimiento diferencial de órganos y tejidos, el establecimiento de puntos de ajuste hormonales y la variabilidad epigenética, el acortamiento de los telómeros y la maduración del microbioma (panel 1). De manera crucial, estos mecanismos responden a grados inadecuados y excesivos de suministro nutricional en la vida temprana, lo que significa que contribuyen a los efectos intergeneracionales en ambos contextos. Tal sensibilidad fisiológica explica por qué la nutrición y el crecimiento temprano tienen implicaciones importantes para la supervivencia inmediata, la salud a largo plazo y el capital humano.^{21,22}

Muchas ventanas críticas se cierran tempranamente durante el desarrollo, reduciendo así la sensibilidad de rasgos específicos a las influencias ambientales. Por ejemplo, algunos efectos epigenéticos están restringidos al período periconcepcional,²³ y otros a la infancia temprana.¹⁸ Del mismo modo, al final de la infancia el crecimiento lineal se vuelve menos sensible a la ingesta nutricional,²⁴ por lo tanto, la contribución ambiental a la baja talla adulta se debe principalmente al retraso del crecimiento temprano.

Sin embargo, otros rasgos se vuelven plásticos y la adolescencia representa un período clave de sensibilidad a los factores nutricionales, especialmente en relación con la biología reproductiva.

En el individuo, la DCM puede evaluarse a través de diversos rasgos somáticos, dietéticos y de comportamiento, así como el microbioma, todo lo cual podría ser objeto de intervenciones apropiadas. A través de los mecanismos de plasticidad que hemos destacado, diferentes formas de desnutrición interactúan a lo largo del curso de la vida y de generación en generación.

Emergencia intergeneracional de la DCM

Aunque la malnutrición se manifiesta dentro del curso de la vida, las causas de esta condición abarcan generaciones. Por ejemplo, los períodos sensibles tempranos caen dentro del embarazo y la lactancia, haciendo del fenotipo materno el factor nutricional clave que moldea el desarrollo temprano.^{19,23,25} Debido a la rápida transición nutricional, un número creciente de personas en países de ingresos bajos y medios (PIBM) están expuestos, tanto a deficiencias nutricionales, como a una alimentación excesiva en diferentes edades, un escenario denominado doble teratogénesis.²⁶

Muchas poblaciones de PIBM han experimentado desnutrición crónica, caracterizada por ciclos intergeneracionales de desventaja. La desnutrición materna compromete el crecimiento fetal y aumenta el riesgo de bajo peso, retraso del crecimiento y deficiencia de micronutrientes en la niñez (*figura 1*; apéndice págs. 13-18). El retraso del crecimiento es un proceso acumulativo, a menudo aparente al nacer, pero que empeora hasta alrededor de los 2 años cuando el crecimiento se canaliza.²⁷ El insuficiente crecimiento lineal durante la infancia se ve exacerbado por episodios de emaciación,²⁸ lo cual ayuda a explicar por qué el retraso del crecimiento se asocia con un riesgo elevado de mortalidad. Dichos ciclos intergeneracionales han demostrado ser difíciles de interrumpir mediante intervenciones: la suplementación materna con macronutrientes y micronutrientes desde la mitad del embarazo hasta el término tiene efectos moderados en el peso al nacer, pero no beneficia el crecimiento a largo plazo.²⁹⁻³¹

Los efectos intergeneracionales son igualmente relevantes para las madres con obesidad o metabolismo alterado. La obesidad materna se asocia con una elevada adiposidad fetal, especialmente cuando se combina con diabetes gestacional (*figura 1*; apéndice págs. 13-18). En términos más generales, un exceso nutricional en la vida temprana (mayor aumento de peso gestacional, mayor peso al nacer, mayor aumento de peso postnatal) se asocia con un mayor riesgo de obesidad, adiposidad abdominal y resistencia a la insulina en la edad adulta.

Panel 1: Mecanismos fisiológicos a través de los cuales la exposición a la desnutrición o al exceso nutricional durante la vida temprana se asocia con la variabilidad fenotípica a largo plazo

- La nutrición temprana genera efectos a largo plazo en el tamaño, estructura y función de los órganos. El crecimiento de los mamíferos en la vida fetal y la infancia temprana comprende la hiperplasia (proliferación celular), crucial para el desarrollo de la estructura del órgano, mientras que desde la infancia tardía, el crecimiento comprende la hipertrofia (aumento del tamaño celular).¹² La variabilidad del crecimiento temprano tiene efectos a largo plazo, por ejemplo, los bebés con bajo peso al nacer tienen una estructura cardíaca alterada y un hígado, riñones y bazo pequeños,^{13,14} mientras que los bebés macrosómicos pueden tener organomegalia.
- La nutrición temprana afecta los ejes hormonales que regulan el crecimiento y el apetito. Tanto la desnutrición como el exceso nutricional en el período perinatal afectan el metabolismo de la insulina y los circuitos hipotalámicos que regulan la ingesta de alimentos.¹⁵ Los bebés con bajo peso al nacer pueden ser sensibles a la insulina, pero en la infancia son susceptibles a la resistencia a la insulina en asociación con un aumento de peso más rápido durante la niñez.
- Tanto el retraso del crecimiento intrauterino como la diabetes materna exponen al feto a estrés oxidativo, afectando la estructura cardíaca y vascular, la hemodinámica y la función endotelial.
- La expresión génica en la descendencia está determinada por la nutrición materna en el embarazo y por la experiencia nutricional después del nacimiento. Por ejemplo, la exposición periconcepcional a la hambruna materna se ha asociado con cambios epigenéticos en la expresión de *IGF1* que persistieron hasta la vejez temprana,¹⁶ mientras que cuando la descendencia fue concebida en el África rural se asoció con diversos efectos epigenéticos en la infancia.¹⁷ La diabetes gestacional se asocia con efectos epigenéticos en los genes asociados con enfermedades metabólicas. Algunos cambios epigenéticos pueden tener efectos adversos para la salud a largo plazo.
- La exposición temprana o la falta de exposición a diferentes sabores de alimentos pueden dar forma a las preferencias alimentarias y elecciones dietéticas en edades posteriores.
- La longitud de los telómeros proporciona un marcador de envejecimiento celular que es sensible a la experiencia nutricional temprana. Por ejemplo, la longitud de los telómeros placentarios y neonatales están asociados con algunos componentes del estado nutricional materno y predicen la composición corporal posnatal,¹⁸ y la lactancia materna exclusiva podría reducir el acortamiento de los telómeros.¹⁹
- El microbioma intestinal madura rápidamente en la vida temprana, y la desnutrición temprana puede interrumpir este proceso. Por ejemplo, entre gemelos discordantes para kwashiorkor, el hermano afectado desarrolló un microbioma intestinal menos diverso, y el trasplante de esta biota en ratones sin gérmenes indujo la pérdida de peso.²⁰
- Colectivamente, estos mecanismos contribuyen a una profunda huella de la malnutrición temprana en el fenotipo posterior, afectando tanto el riesgo como los efectos metabólicos del sobrepeso resultante.

Una versión ampliada y totalmente referenciada de este panel está disponible en el apéndice (págs. 10-12).

Sin embargo, los cambios en los sistemas alimentarios están interrumpiendo la separación entre estos ciclos intergeneracionales de deficiencia y exceso nutricional; resumimos la evidencia de las interacciones entre estos ciclos (*figura 1* y apéndice págs. 13-18). Destacamos numerosas formas en que la exposición a la desnutrición altera las consecuencias de la exposición a la obesidad; por ejemplo, el aumento rápido del IMC después de la desnutrición

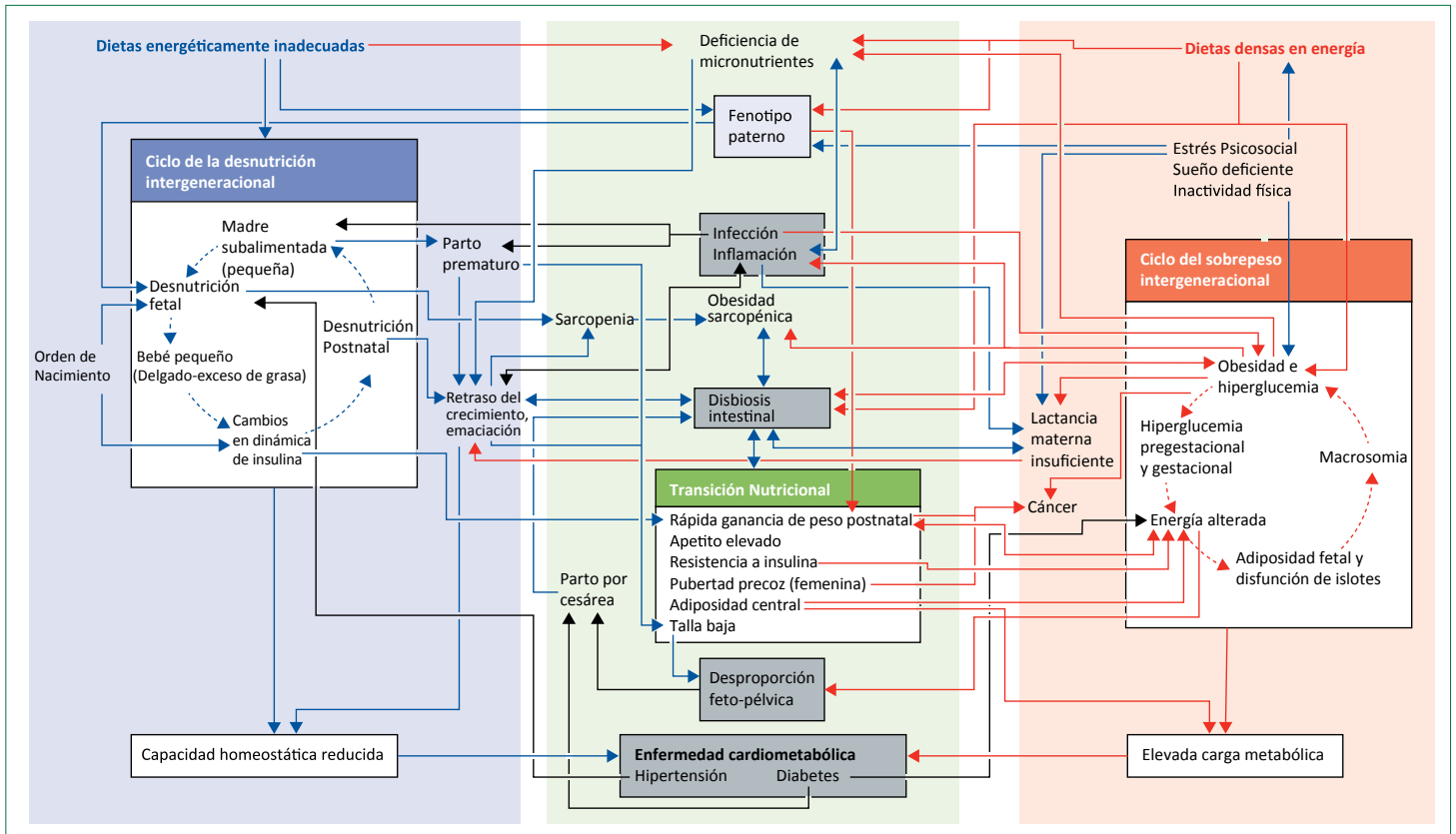


Figura 1: Interconexiones complejas entre ciclos intergeneracionales de desnutrición y el exceso nutricional con el efecto de la transición nutricional.

El ciclo intergeneracional de la malnutrición por excesos (rojo) asociado con las dietas densas en energía y una adiposidad elevada, cada una de las cuales desafía la homeostasis. Ambos ciclos de malnutrición contribuyen a una amplia gama de resultados adversos para la salud (recuadros grises), y también enfermedades específicas que aumentan el riesgo de desnutrición (flechas negras). A través de la transición nutricional, las personas cambian entre estos ciclos dentro del curso de la vida, lo que aumenta el riesgo y exacerba la magnitud de las consecuencias para la salud. Este marco ayuda a identificar cómo la transición nutricional genera conexiones biológicas entre muchas formas posibles de una salud deficiente (p. ej., bajo peso al nacer, retraso del crecimiento, obesidad central, diabetes y parto por cesárea).

temprana puede predisponer a un individuo a la adiposidad central y a enfermedades no transmisibles. Mostramos que la vía inversa también es relevante; por ejemplo, la descendencia de madres obesas puede tener un crecimiento y desarrollo deficientes en la vida temprana,³² aunque la heterogeneidad dentro de cada uno de estos ejemplos es sustancial.

El hecho de que la desnutrición temprana predisponga a una adiposidad posterior depende de los patrones postnatales de crecimiento y la nutrición, incluidos los patrones de alimentación complementaria. La falta de crecimiento al comienzo del embarazo puede inducir un aumento de la masa grasa para el feto antes del nacimiento,³³ y los individuos que eran pequeños al nacer a menudo experimentan un aumento de peso acelerado en la infancia o niñez.³⁴ Este aumento podría inducir una adiposidad elevada, y en los países de altos ingresos, la ganancia rápida de peso infantil se asocia con una obesidad futura.³⁵ Sin embargo, los estudios en PIBM generalmente asocian un aumento de peso infantil más rápido con una mayor talla y masa magra en la vida adulta,³⁶ y en estos entornos, el aumento rápido de peso parece promover la

adiposidad después de aproximadamente los 2 años de edad,²² aunque el patrón de asociación podría cambiar de acuerdo con la transición nutricional.

Las asociaciones entre el retraso del crecimiento y la composición corporal posterior son complejas. A corto plazo, el aumento de peso compensatorio inmediatamente después de la desnutrición podría priorizar la acumulación de grasa sobre la masa corporal magra, a través de mecanismos de ahorro de energía.³⁷ En algunos estudios en América del Sur, se encontró que el retraso del crecimiento temprano predice el exceso de adiposidad abdominal, mediada por cambios en el metabolismo de la energía (panel 2).⁴¹ Sin embargo, el retraso del crecimiento no se asoció con una reducción de la oxidación de grasa en niños pequeños de 2 a 6 años en Camerún,⁴² y en Perú, la talla de los niños de 3-0-8-5 años se asoció positivamente con adiposidad a baja altitud, pero se asoció inversamente en altitudes altas.⁴³

En niños pequeños desnutridos de 6 a 23 meses de Burkina Faso, el 93-5% del peso ganado durante un programa de suplementación de alimentos consistió en tejido magro.⁴⁴ Estos hallazgos indican complejos

vínculos de desarrollo entre los patrones de crecimiento y la adiposidad, por lo que el crecimiento podría acelerarse en todos los rasgos o caracterizarse por compensaciones entre los rasgos. Independientemente de si el retraso del crecimiento temprano eleva la adiposidad abdominal, un hallazgo consistente es que la desnutrición temprana reduce permanentemente la masa magra y sus factores funcionales relacionados, como la fuerza de la mano.⁴⁵⁻⁴⁷

Aunque la obesidad materna se asocia con un mayor peso al nacer, también se asocia con deficiencias de micronutrientes que pueden alterar el desarrollo de los hijos; y la hipertensión materna se asocia con un mayor riesgo de que los hijos tengan bajo peso al nacer, un escenario exacerbado por agentes farmacéuticos antihipertensivos.⁴⁸ La obesidad generalmente se asocia con un peor estado de micronutrientes,⁴⁹ mediada por inflamación crónica y dietas pobres en nutrientes; y la obesidad materna también puede contribuir a la disbiosis en los hijos.⁵⁰

Usando datos de la Encuesta Demográfica y de Salud de 12 PIBM, analizamos cómo interactúan los marcadores de desnutrición materna (talla baja, sobrepeso y obesidad) en asociación con el riesgo de retraso del crecimiento de los hijos. Aunque la baja talla materna (definida como tener una talla en el cuartil inferior en la muestra de la población) aumenta el riesgo de retraso del crecimiento, el sobrepeso u obesidad materna generalmente reducen este riesgo en relación con el IMC normal, siempre que la madre no tenga una talla baja. Sin embargo, este efecto protector desaparece si la madre tiene sobrepeso y talla baja (figura 2A). Por lo tanto, las consecuencias de la obesidad materna para la próxima generación dependen de la propia experiencia de desarrollo de la madre. En un estudio sueco, la transmisión intergeneracional de la obesidad fue tres veces mayor entre las madres obesas y nacidas pequeñas para la edad gestacional que en las madres con peso normal al nacer.⁵¹

Aunque la evidencia sigue siendo escasa, el fenotipo metabólico paterno también puede afectar el desarrollo de la descendencia. Por ejemplo, el tabaquismo paterno y la ingesta dietética durante la adolescencia se han asociado con el IMC de la descendencia,⁵² mediado por la programación de los espermatozoides.⁵³ Los genes paternos pueden ser especialmente relevantes en la vida temprana porque contribuyen a la función placentaria. La cirugía bariátrica en los hombres se ha asociado con la remodelación de la metilación del ADN espermático, en particular de los genes asociados con el control del apetito.⁵³ Sin embargo, más allá de las correlaciones padre-hijo en la talla e IMC,⁵⁴ la comprensión de las contribuciones biológicas paternas a la DCM en los PIBM es mínima.

El curso de vida y los mecanismos fisiológicos intergeneracionales que hemos resumido determinan las asociaciones de la DCM con varias manifestaciones de la enfermedad, como discutiremos a continuación.

Panel 2: Vínculos de desarrollo entre retraso del crecimiento, obesidad y riesgo cardiometabólico en Brasil

- La desnutrición en los primeros años de vida promueve la supervivencia al ahorrar energía, preservando selectivamente algunos tejidos y órganos sobre otros.^{37,38} Esta adaptación se logra mediante cambios endocrinos que afectan el crecimiento, el gasto energético y la composición corporal, que luego interactúan con la composición y el contenido energético de la dieta.
- Entre los niños de los barrios marginales de Brasil, el retraso del crecimiento se asocia con una reducción de la masa magra pero una mayor adiposidad, especialmente la grasa abdominal central. Estos rasgos físicos están asociados con una mayor sensibilidad a la insulina, una menor producción de insulina, un mayor cortisol y una reducida capacidad de oxidación de grasas.³⁹
- En la edad adulta, los efectos adversos del sobrepeso en los rasgos cardiometabólicos se exacerban entre las personas que también tienen retraso del crecimiento. Entre los adultos con sobrepeso, el retraso del crecimiento se asocia con una disminución de la triyodotironina, una mayor resistencia a la insulina y una mayor hemoglobina glucosilada.
- En las mujeres con sobrepeso, el retraso del crecimiento también se asocia con dislipidemia y una mayor presión arterial.⁴⁰
- El tratamiento adecuado de la desnutrición durante la niñez con recuperación en talla y peso puede conducir a la normalización de la actividad de la insulina, leptina, respuesta al estrés por cortisol, composición corporal y densidad mineral ósea.³⁹

Una versión ampliada y totalmente referenciada de este panel está disponible en el apéndice (págs. 19-20).

La DCM y el riesgo de enfermedad no transmisible

La relación entre la obesidad adulta y el estilo de vida poco saludable con enfermedades no transmisibles es bien reconocida,⁵⁵ pero la evidencia es convincente que la exposición a la desnutrición en la vida temprana exagera esta relación.

Para dilucidar esta interconexión, presentamos un modelo conceptual de capacidad y carga.^{56,57} Inicialmente, la relación del riesgo de enfermedades no transmisibles con el peso al nacer se atribuyó a las consecuencias a largo plazo de la desnutrición fetal. La supuesta hipótesis del fenotipo ahorrador propuso que una nutrición fetal inadecuada reduce el crecimiento de algunos órganos (p. ej., páncreas, hígado, riñón) para proteger el cerebro. Más tarde, esas personas tendrían más probabilidades de desarrollar problemas de salud como resultado de la obesidad y las dietas densas en energía, elevando el riesgo de enfermedades no transmisibles.³⁸ Sin embargo, el peso al nacer está inversamente asociado con el riesgo de enfermedades no transmisibles en la mayor

Para más información sobre los datos de la Encuesta demográfica y de salud, visite <http://www.dhs.org/>

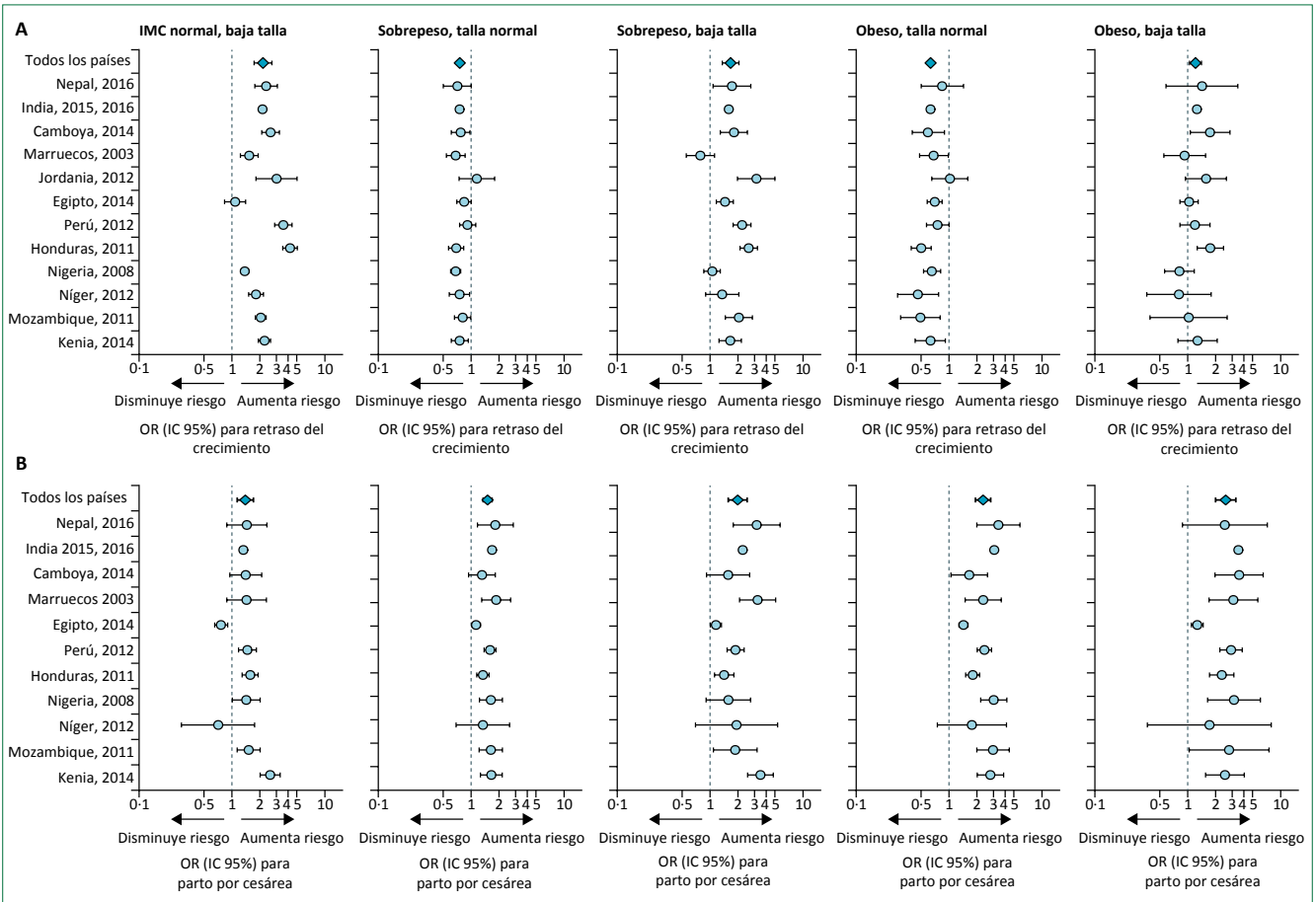


Figura 2: Riesgo de retraso del crecimiento y parto por cesárea según el fenotipo materno en poblaciones seleccionadas de PIBM en relación con madres de talla e IMC normales (A) Asociaciones entre retraso del crecimiento y fenotipo nutricional materno en 12 poblaciones. (B) Asociaciones entre cesárea y fenotipo nutricional materno en 11 poblaciones. Basado en datos de encuestas demográficas y de salud. Todos los modelos se ajustan por riqueza, la paridad y el sexo de la descendencia. Los detalles completos figuran en el apéndice (pág. 21). IMC = índice de masa corporal. PIBM = países de ingresos bajos y medios. OR = Odds Ratio.

parte de su rango,^{58,59} aunque los infantes que son macrosómicos tienen un mayor riesgo de enfermedad no transmisible.⁶⁰ Esta variabilidad refuta la noción de que la desnutrición fetal es el principal mecanismo de desarrollo de las enfermedades no transmisibles. El modelo de capacidad y carga aborda las asociaciones continuas tanto de los rasgos del desarrollo como los rasgos de los adultos con el riesgo de enfermedades no transmisibles; y puede aplicarse a diversos rasgos a lo largo del curso de la vida y a diversos desenlaces de enfermedades no transmisibles (apéndice págs. 22-26). La capacidad metabólica se refiere a los rasgos que dependen en gran medida del crecimiento y la exposición metabólica durante la vida temprana, y que tienen implicaciones de por vida para la eficiencia de la homeostasis.⁵⁶ Los rasgos relevantes incluyen la masa y función de las células pancreáticas, el número de nefronas, la masa de órganos y tejidos, el diámetro de las vías respiratorias y los vasos sanguíneos, y la estructura cardíaca. Todos estos rasgos se ajustan con la magnitud del crecimiento durante el período de desarrollo hiperplásico. La variabilidad epigenética inducida por el medio ambiente y el desarrollo de

microbiomas pueden considerarse dentro del mismo marco conceptual,^{61,62} aunque el grado en que persiste la variabilidad temprana en estos rasgos a largo plazo sigue siendo incierto.⁶³ El tamaño al nacer y los patrones de crecimiento posnatal temprano actúan como marcadores compuestos útiles, aunque imperfectos, de la capacidad metabólica.

La carga metabólica se refiere a los rasgos que desafían la homeostasis, incluido el exceso de adiposidad, inactividad física, dieta lipogénica, tabaquismo, infección y estrés psicosocial.^{56,57} Estos rasgos muestran en general asociaciones de dosis-respuesta con el riesgo de enfermedad no transmisible, y todos están asociados con un mayor daño oxidativo. La carga metabólica puede aumentar temprano en la vida en asociación con la recuperación del crecimiento, lo que eleva no solo la adiposidad sino también los marcadores moleculares del riesgo de enfermedades no transmisibles (efectos epigenéticos, acortamiento de los telómeros).⁶⁴ Los recién nacidos macrosómicos ya tienen una adiposidad elevada (alta carga metabólica), y potencialmente también una baja capacidad metabólica, al nacer. Según este modelo

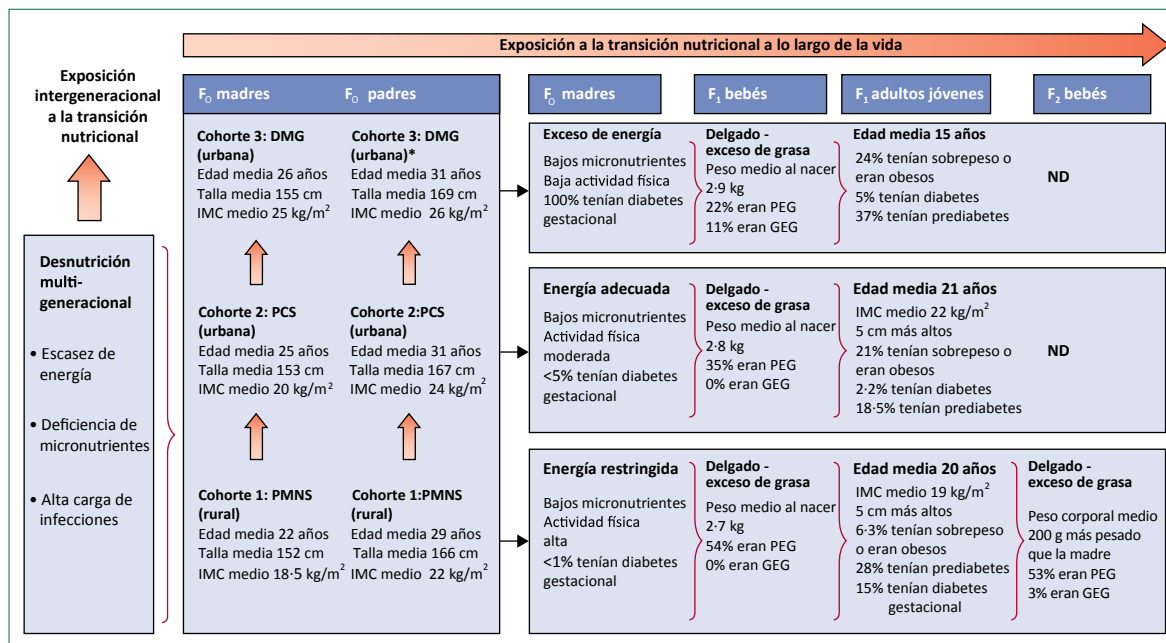


Figura 3: Rápida transición y evolución de la doble carga de la malnutrición en Pune, India, en los últimos 40 años, con base en datos de cohortes rurales y urbanas
 La edad promedio en el embarazo índice, la talla y el IMC de las madres y los padres se muestran para tres cohortes establecidas en Pune, India, en la década de 1980–90.^{68–73} Las madres rurales (generación F₀ cohorte 1: PMNS, reclutado 1993–96) muestra el legado de la desnutrición multigeneracional (retraso del crecimiento y bajo peso, baja ingesta de energía y actividad física excesiva de la agricultura de subsistencia, deficiencias de múltiples micronutrientes y baja prevalencia de diabetes gestacional). Los padres en la cohorte urbana contemporánea (cohorte 2: PCS, reclutados 1987–89) eran algo más altos y tenían un IMC más alto. Los padres en la cohorte de embarazo diabético (cohorte 3: DMG, reclutados entre 1990 y 2010) fueron los más altos y más pesados, casi la mitad con sobrepeso u obesidad (IMC > 25 kg/m²), lo que refleja los efectos de la transición socioeconómica. Los bebés F₁ nacidos de las madres de la cohorte 1, tenían un peso promedio bajo y una composición característica delgada-grasosa (es decir, masa magra baja, pero masa grasa alta en comparación con los bebés europeos). Los bebés F₁ de la cohorte 2 tuvieron un peso al nacer algo mayor, pero el 35% seguía siendo PEG según los criterios de INTERGROWTH.⁷⁴ Los bebés nacidos de madres en la cohorte 3 fueron los más pesados (11% GEG), pero el 22% todavía eran PEG. Los jóvenes adultos F₂ de la cohorte 1 eran más altos y pesados que sus padres, aunque todavía delgados (bajo IMC) pero adiposos (alta grasa corporal). Los bebés F₂ fueron 200 g más pesados al nacer que el peso al nacer de sus madres, lo que destaca un efecto intergeneracional de la DCM. En la cohorte 2, los niños F₂ eran igualmente más altos y pesados que sus padres, con 75 (21%) de los 357 con sobrepeso u obesidad. En la cohorte 3, estos efectos intergeneracionales fueron más marcados, con 48 (24%) de 200 niños F₂ con sobrepeso u obesidad. IMC = índice de masa corporal. DCM = doble carga de la malnutrición. DMG=diabetes mellitus gestacional. GEG=grande para edad gestacional. ND=no disponible. PCS [por sus siglas en inglés] =Estudio de Niños de Pune. PMNS [por sus siglas en inglés]=Estudio de Nutrición Materna de Pune. PEG=pequeño para edad gestacional. *Esposos de mujeres con diabetes gestacional.

conceptual, el riesgo de enfermedad no transmisible disminuye en asociación con la capacidad metabólica y aumenta en asociación con la carga metabólica. Existe evidencia sustancial que apoya el modelo,^{58,59} pero la mayoría proviene de estudios en países de altos ingresos. La evidencia de las poblaciones asiáticas y de África subsahariana se resume en el apéndice (págs. 27–31), centrándose en marcadores antropométricos de baja capacidad y carga elevada.

Una advertencia es que el papel específico del crecimiento lineal en este modelo varía según el desenlace. Para las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y la hipertensión, el crecimiento lineal promueve la capacidad metabólica, indicada por un riesgo elevado de estas enfermedades no transmisibles entre individuos con un crecimiento temprano deficiente o talla baja en la vida adulta (apéndice págs. 32). Esta asociación probablemente se explica porque la talla es un buen indicador proxy del crecimiento y desarrollo de órganos a lo largo de la vida. Sin embargo, para muchas formas de cáncer, el crecimiento lineal podría considerarse mejor un marcador de carga metabólica que de capacidad metabólica, porque un crecimiento más rápido y una

talla más alta se asocian con un riesgo elevado de cáncer (apéndice págs. 33–34).^{65,66} Estas asociaciones indican que los esfuerzos para reducir el bajo peso al nacer y el retraso del crecimiento en los PIBM podrían aumentar las futuras incidencias de cáncer.

Este modelo conceptual ayuda a explicar por qué la DCM está fuertemente asociada con el riesgo de enfermedades no transmisibles. El bajo peso al nacer, el retraso del crecimiento en la niñez y la emaciación, todos limitan los componentes de la capacidad metabólica, mientras que el sobrepeso y las exposiciones ambientales poco saludables exacerbaban la carga metabólica. Es importante destacar que el grado en que la desnutrición temprana conduce a enfermedades no transmisibles depende en gran medida del estado nutricional posterior. Por ejemplo, los sobrevivientes de desnutrición severa durante los primeros años de vida en Malawi tenían déficits a largo plazo en la talla, masa magra y fuerza de prensión; sin embargo, el riesgo de enfermedades no transmisibles se vio afectada de manera insignificante, muy probablemente porque estos niños permanecieron relativamente delgados y tenían baja carga metabólica.⁴⁷ La combinación de un crecimiento

temprano deficiente y un IMC elevado posterior asociado con la transición nutricional parece ser el factor importante que contribuye al riesgo que los adultos desarrollen enfermedades no transmisibles.⁶⁷

La *figura 3* ilustra cómo la transición nutricional está determinando la epidemia de enfermedades no transmisibles en Pune, India, combinando datos de tres cohortes en diferentes etapas de desarrollo económico.⁶⁸⁻⁷³ Después de la exposición multigeneracional a la escasez de energía y las deficiencias de micronutrientes, la cohorte rural (reclutada en 1993-96) ha mostrado un aumento secular en el tamaño de los adultos en comparación a los padres, pero 190 (28.7%) de 663 adultos jóvenes han desarrollado prediabetes, y 15% de 100 madres jóvenes tienen diabetes gestacional. Estas tendencias son más extremas en la cohorte urbana pareada de 357 descendientes (reclutados en 1987-89), con 75 (21.0%) con sobrepeso u obesidad, 66 (18.5%) con prediabetes y 8 (2.2%) desarrollaron diabetes a la edad de 21 años. Finalmente, en una cohorte urbana nacida de madres con diabetes en el embarazo (reclutada entre 1990 y 2010), 48 (24%) de 200 niños tenían sobrepeso u obesidad, 30 (37%) de los 81 examinados tenían prediabetes y 4 (5%) tenían diabetes a la edad media de 15 años.

El aumento en la toxicidad de la obesidad entre las personas que inicialmente estaban desnutridas se ha demostrado en diversas poblaciones (apéndice págs. 27-31).^{58,75} Los estudios en Brasil han revelado algunos de los mecanismos fisiológicos a través de los cuales el retraso del crecimiento en la niñez podría predisponer a ese individuo al depósito central de grasa y al riesgo de enfermedades no transmisibles (panel 2). Notablemente, sin embargo, una combinación de mejor calidad de la dieta con prevención de infecciones parece ser capaz de revertir estos efectos.³⁹

Del mismo modo, la suplementación nutricional en la vida temprana podría promover la capacidad metabólica y, por lo tanto, reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles. La suplementación durante el embarazo reduce el riesgo de bajo peso al nacer,^{29,76} pero transfiere pocos efectos beneficiosos en la infancia,^{31,77} mientras que un programa comunitario de suplementación alimentaria para mujeres embarazadas y sus hijos en la primera infancia mejoró el crecimiento infantil y se asoció con una mayor talla y masa magra, pero no con adiposidad en la edad adulta temprana.⁷⁸ Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de esta intervención para el riesgo de enfermedades no transmisibles fueron diversas,⁷⁹ posiblemente porque la intervención abarcó diferentes etapas de desarrollo y quizás podría haber afectado tanto la capacidad como la carga metabólica.

Por lo tanto, el momento óptimo en la vida temprana para las intervenciones de prevención de la DCM, necesita más investigación. Sugerimos que junto con el período previo a la concepción y el

embarazo,²³ la primera infancia podría ser otra ventana de oportunidad crucial.⁵ Por ejemplo, el período de lactancia materna exclusiva es simultáneamente un período de desarrollo cuando muchos mecanismos de plasticidad responden a las influencias nutricionales (apéndice págs. 35-36), un período importante para el desarrollo de la capacidad metabólica y un período en el que se puede suprimir la carga metabólica.⁵⁷ Sin embargo, el éxito de la lactancia materna se ve amenazado por la malnutrición materna (panel 3), lo que indica que las intervenciones dirigidas a las madres que están amamantando podrían mejorar simultáneamente la salud materna al tiempo que mitigan la DCM en la próxima generación.

Aunque la malnutrición daña la salud en todas las poblaciones, la manifestación y las consecuencias fisiológicas de la DCM varían. Primero, la prevalencia y las consecuencias de la malnutrición a menudo difieren entre los sexos. El bajo IMC en adultos y el retraso del crecimiento en la niñez tienden a ser un poco más comunes en hombres que en mujeres en los PIBM,^{86,87} considerando que las mujeres adultas muestran una mayor prevalencia que los hombres de obesidad y anemia.^{88,89} Además, la evolución durante el curso de vida del riesgo de enfermedades no transmisibles también difiere según el sexo.⁹⁰

En segundo lugar, el origen étnico contribuye a la variabilidad en las consecuencias para la salud de la DCM. La morfología y fisiología humanas varían geográficamente, en formas que también cambian a lo largo del curso de la vida.⁹¹ Por ejemplo, las poblaciones del sur de Asia tienen una alta prevalencia de bajo peso al nacer y retraso del crecimiento y una talla en la vida adulta relativamente baja, todo indicativo de una capacidad metabólica reducida, pero también una alta razón tanto de tejido graso con respecto a tejido magro como de adiposidad abdominal, indicativo de una carga metabólica elevada para un valor dado de IMC.^{92,93} Estos rasgos están fuertemente implicados en la elevada susceptibilidad de las enfermedades no transmisibles en las poblaciones del sur de Asia, aunque no está claro si estos rasgos surgen de factores genéticos o mecanismos de plasticidad intergeneracional. Sin embargo, estos rasgos también están superpuestos por factores económicos y culturales, incluidas las preferencias dietéticas, los patrones migratorios y la desigualdad social.

Malnutrición e Inflamación

Las consecuencias completas de la DCM para producir una mala salud se relacionan no solo con el fenotipo físico (crecimiento y estado nutricional), sino también con el entorno ecológico local. La manifestación de la malnutrición a lo largo de la vida varía notablemente entre entornos ecológicos. En los países de altos ingresos, la epidemia de la obesidad se desarrolló en el contexto de bajas cargas de enfermedades transmisibles y desnutrición en la niñez.

En los PIBM, sin embargo, ambos extremos de malnutrición coexisten con cargas persistentes de infecciones. Tanto la desnutrición como el sobrepeso están asociados con la inflamación,^{94,95} generando efectivamente un triple desafío para la salud metabólica con importantes implicaciones para el riesgo de enfermedades no transmisibles.

La mala nutrición en los primeros años de vida (retraso del crecimiento fetal, retraso del crecimiento postnatal, lactancia materna subóptima) se ha asociado con marcadores elevados de inflamación en la niñez y la edad adulta; siendo la obesidad también una afección inflamatoria crónica.^{94,96-98} Aunque la investigación en los PIBM es escasa, los estudios de países de altos ingresos indican que la carga inflamatoria de la obesidad podría verse exacerbada por la desnutrición en la vida temprana.^{99,100}

Un microbioma intestinal desfavorable podría contribuir a estas asociaciones (apéndice págs. 6-9). La inmadurez de la microbiota, el aumento de la carga de enteropatógenos y la disfunción de la barrera intestinal son factores interrelacionados asociados con la inflamación en la vida temprana.¹⁰¹ La microbiota de niños indios con retraso del crecimiento se redujo en especies probióticas y se enriqueció en taxones inflamatorios, en relación con los controles.¹⁰² En la edad adulta, la disbiosis contribuye a las asociaciones de la obesidad con resistencia a la insulina e inflamación sistémica.^{103,104} Entre los adultos que son obesos con un IMC similar, aquellos con mayor disbiosis tienen un mayor riesgo de enfermedad no transmisible,¹⁰⁵ y la disbiosis también contribuye al proceso inflamatorio asociado con la sarcopenia.¹⁰⁶ Por lo tanto, en los PIBM la transición nutricional podría exacerbar la carga inflamatoria de la malnutrición.

La manipulación del microbioma, por ejemplo, al proporcionar probióticos o trasplante fecal, podría modificar de manera beneficiosa los marcadores de riesgo de enfermedad no transmisible (apéndice págs. 6-9), pero se necesita más investigación para comprender cómo este tratamiento podría lograr efectos duraderos que mitiguen ambas formas de malnutrición.

La DCM y las complicaciones del parto

Aunque se ha puesto mucho énfasis en las implicaciones de la DCM para el riesgo de enfermedad no transmisible, tanto la talla baja como el sobrepeso también son factores de riesgo independientes para el parto obstruido, relacionados con la mortalidad materna.¹⁰⁷ Por lo tanto, la DCM podría afectar los resultados de salud relacionados con el parto de las madres y los hijos. Para las mujeres de talla baja, es probable que el mecanismo subyacente primario sea la reducción de las dimensiones pélvicas, mientras que para las mujeres con sobrepeso un mecanismo clave es el metabolismo energético alterado, lo que aumenta el peso al nacer.¹⁰⁷ Mundialmente, muchas madres que

Panel 3: El papel fundamental de la lactancia materna en la mitigación de la doble carga de la malnutrición

- La lactancia materna tiene el potencial de reducir el riesgo de ambos componentes de la malnutrición en la descendencia y promover la salud materna. Primero, la lactancia materna brinda gran protección contra la diarrea y las infecciones en la descendencia, y por lo tanto reduce el riesgo de mortalidad, retraso del crecimiento y emaciación en la vida temprana.⁸⁰ En segundo lugar, la lactancia materna restringe el exceso del índice de masa corporal en la descendencia durante los primeros periodos de vida, y se sugiere para proteger contra la obesidad posterior, así como contra enfermedades no transmisibles como la diabetes, aunque no está asociado con todos los marcadores de riesgo de enfermedades no transmisibles.⁸⁰ Tercero, se podría considerar la lactancia materna para mitigar algunos de los estreses metabólicos maternos inducidos por el embarazo. Por ejemplo, la lactancia materna prolongada se asocia con una mayor sensibilidad a la insulina de la madre que persiste durante al menos 2 años después del destete, y reduce el riesgo a largo plazo de diabetes en las madres y el riesgo de cáncer de mama.⁸¹ Dados estos efectos beneficiosos, la lactancia materna es un objetivo ideal para las intervenciones, como se explora en el tercer artículo de esta serie.⁵
- La lactancia materna exitosa se ve desafiada no solo por las restricciones sociales sobre la autonomía y el empleo de las mujeres, sino también por ambas formas de malnutrición materna. Entre las madres que están severamente desnutridas, el bajo volumen de leche materna y el estado de micronutrientes pueden afectar el crecimiento y el estado de micronutrientes de los hijos.⁸² Una dieta materna deficiente reduce la diversidad del microbioma materno, que luego se transmite a la descendencia y se asocia con un mayor riesgo de malnutrición severa. Los oligosacáridos de la leche humana, exclusivos de nuestra especie, desempeñan un papel clave en el establecimiento de un microbioma intestinal saludable. Los estudios en animales han demostrado que promover tipos específicos de oligosacáridos aumenta la acumulación de tejido magro en la vida temprana.⁸³
- En el otro extremo, la obesidad materna se asocia con una menor probabilidad de amamantar y una menor duración de la lactancia materna o lactancia exclusiva. Fisiológicamente, la intolerancia a la glucosa durante el embarazo podría impedir la síntesis de leche y contribuir a la lactogénesis retardada, y el aumento excesivo de peso gestacional se asocia con marcadores inflamatorios elevados en la leche materna.⁸⁴ Los estudios de mujeres con diabetes muestran que es necesaria una mayor duración de la lactancia materna que en las mujeres sin diabetes para lograr los efectos protectores beneficiosos contra la obesidad infantil (apéndice págs. 37-38).⁸⁵
- Tanto el apoyo social como la salud metabólica de la madre son, por lo tanto, cruciales para maximizar el éxito de la lactancia materna y capturar los beneficios para la salud tanto de la madre como de la descendencia. La ingesta dietética materna, el estado de la enfermedad no transmisible y la composición del microbioma materno son objetivos potenciales para las intervenciones, pero se requiere más trabajo para comprender mejor los mecanismos y desarrollar soluciones efectivas.

sufrieron retraso del crecimiento en la vida temprana tienen sobrepeso antes de reproducirse, y las mujeres con sobrepeso también tienen más probabilidades de desarrollar diabetes gestacional si previamente padecían retraso del crecimiento.¹⁰⁷ Se predice que el efecto combinado aumentará el riesgo de parto obstruido.

Analizamos encuestas demográficas y de salud de 11 PIBM. Tanto el retraso del crecimiento materno como el sobrepeso aumentan el riesgo de parto por cesárea (un factor del parto obstruido); sin embargo, el riesgo tiende a aumentar aún más entre las mujeres que tuvieron retraso del crecimiento y sobrepeso u obesidad (figura 2B). Aunque los aumentos en el número de cesáreas se han relacionado con los índices de riqueza, los incentivos financieros de

los proveedores de atención médica y la medicina defensiva para minimizar los litigios,^{108,109} la DCM emergente podría ser un factor adicional.³

Dadas las profundas consecuencias para la salud de la DCM en las personas, debemos entender qué está determinando la epidemia mundial. En la siguiente sección mostramos que la susceptibilidad biológica interactúa con factores sociales y brindamos una perspectiva evolutiva para ayudar a comprender cómo podríamos combatir la DCM de manera más efectiva.

Factores sociales determinantes

Las interrelaciones biológicas entre desnutrición y sobrepeso que hemos descrito solo pueden entenderse completamente en el contexto de determinantes sociales más amplios, que median la exposición diferencial a las causas de la malnutrición. La DCM mundial está estrechamente asociada al rápido desarrollo económico y al aumento del ingreso per cápita,² pero también incorpora una constelación de tendencias sociales que actúan a través de la cultura, el comportamiento y la tecnología.⁴ Muchas de las personas más expuestas a estas tendencias no son las más ricas sino las menos empoderadas para resistir las influencias sociales y corporativas adversas.^{5,57} Las consecuencias metabólicas de las dietas poco saludables que son densas en energía y bajas en micronutrientes¹¹⁰ se exacerban por aumentos en el comportamiento sedentario,¹¹¹ y la exposición al estrés psicosocial se ha asociado con elecciones de alimentos poco saludables y patrones de alimentación, asimismo con apetito alterado, aumento de peso y adiposidad central.^{112,113}

Muchos factores reducen la agencia individual. Por ejemplo, en el ámbito social, la desigualdad de género exacerba la exposición de la mujer a la DCM.^{114,115} Desde una perspectiva política, los gobiernos luchan por restringir las actividades comerciales en interés de la salud de la población, pero también pueden contribuir a la DCM a través de la promoción del comercio internacional y el desarrollo económico nacional, y la apertura de los mercados nacionales a las corporaciones multinacionales. Los formuladores de políticas están explorando cada vez más estrategias para reducir la malnutrición con menos énfasis en el crecimiento económico, al abordar aspectos como la soberanía alimentaria, la igualdad de género, la educación y los sistemas alimentarios saludables.^{114,116-118} Sin embargo, la DCM emergente es una clara indicación de cómo una gran proporción de la población mundial, especialmente de los PIBM, está pobremente protegida de múltiples factores que determinan la malnutrición en todas sus formas.

Grupos en alto riesgo

Aunque la DCM afecta a muchos países,^{2,4} varios grupos corren un alto riesgo de desnutrición y

sobrepeso y merecen atención. Esta susceptibilidad se relaciona con diversos factores que abarcan tanto la biología como los estresores ambientales. En países de altos ingresos como Canadá, Australia y el Reino Unido, por ejemplo, las poblaciones de Primeras Naciones, minorías indígenas y étnicas, respectivamente, generalmente muestran grados más altos de bajo peso al nacer y desnutrición en la niñez que la población general, pero también un mayor riesgo de obesidad y enfermedades no transmisibles en etapas más avanzadas de la vida (apéndice págs. 39-42). Del mismo modo, los afroamericanos muestran déficits persistentes en el peso al nacer en relación con las personas de ascendencia europea, además, los hispanos y los afroamericanos tienen una mayor prevalencia de obesidad adulta que los estadounidenses de ascendencia europea.¹¹⁹ En los PIBM, cada vez se observan patrones similares en grupos minoritarios, como en las poblaciones tribales de la India.¹²⁰

Para rastrear dicha susceptibilidad específica de la población, se deben abordar las diferencias étnicas en el físico y el metabolismo. En el Reino Unido, por ejemplo, ajustar las diferencias étnicas en la relación entre el IMC y la adiposidad revela que la obesidad es más prevalente y aumenta más rápidamente en los niños de la etnia del sur de Asia en comparación con otros grupos étnicos.¹²¹ Además, la grasa corporal es más tóxica en niños de ascendencia del sur de Asia que en los de ascendencia europea, ya que tiene una asociación más fuerte con la resistencia a la insulina.¹²² Estos patrones ayudan a explicar por qué algunos grupos étnicos muestran una alta susceptibilidad a enfermedades no transmisibles en la edad adulta temprana, incluso en umbrales de IMC relativamente bajos.

Como se señaló en el primer artículo de esta serie,² dentro de los PIBM, la migración de las zonas rurales a las urbanas expone a un número creciente de personas a cambios drásticos en la dieta, la actividad física y condiciones de vida. Las poblaciones rurales tienen una alta prevalencia de retraso del crecimiento en la niñez,¹²³ mientras que la migración a las ciudades se asocia típicamente con aumentos rápidos en el IMC y la grasa abdominal. Esta adiposidad eleva el riesgo de enfermedades no transmisibles en comparación con la población rural, pero generalmente a grados más bajos que en las poblaciones urbanas establecidas.¹²⁴ Estas consecuencias para la salud podrían aumentar a través de residir en áreas urbanas por períodos más prolongados y a edades más avanzadas; sin embargo, la investigación sobre malnutrición en personas mayores (de edad > 65 años) en PIBM sigue siendo muy escasa.^{125,126}

Los adolescentes son otro grupo particularmente importante debido a la inminencia de la reproducción. Las encuestas indican altas prevalencias de bajo peso, sobrepeso y anemia en adolescentes de 10 a 19 años, aunque varían según el país.^{127,128} Los adolescentes también se encuentran entre los primeros grupos

en adoptar nuevas dietas y estilos de vida, en parte debido a su tendencia a migrar en busca de nuevas oportunidades económicas. La combinación del sobrepeso y la anemia en mujeres adolescentes es difícil de abordar, ya que la inflamación mediada por la obesidad podría impedir la absorción de hierro y reducir la eficacia de los programas de suplementación.¹²⁷ Finalmente, los infantes son susceptibles a los alimentos complementarios grasosos y que también son deficientes en micronutrientes.¹²⁹

Una perspectiva evolutiva

Los profundos riesgos para la salud asociados con la exposición a la DCM durante toda la vida pueden parecer desconcertantes. Primero, ¿por qué la transición nutricional no resuelve los efectos de la desnutrición multigeneracional? ¿Por qué los niños con retraso del crecimiento a menudo se quedan con talla baja en la edad adulta y tienen sobrepeso, en lugar de crecer y mantenerse delgados? En segundo lugar, ¿por qué la combinación de retraso del crecimiento temprano y sobrepeso posterior es tan perjudicial para la salud? Una perspectiva evolutiva podría ayudar a explicar por qué las diferentes formas de la malnutrición interactúan y configuran el riesgo de enfermedades no transmisibles. La teoría de la historia de la vida evolutiva supone que cada organismo asigna energía entre cuatro funciones en competencia: mantenimiento, crecimiento, reproducción y defensa, lo que resulta en compensaciones entre estas funciones.¹³⁰ Se espera que la estrategia de asignación óptima para maximizar la aptitud reproductiva varíe en asociación con la trayectoria del desarrollo y las condiciones ecológicas.¹³¹

Un factor clave que influye en estas decisiones de asignación es el riesgo de mortalidad extrínseca. En entornos de alto riesgo, la selección favorece el descuento del futuro, desviando la energía del mantenimiento y el crecimiento hacia la defensa (supervivencia a corto plazo) y la reproducción. Esta idea ayuda a comprender la combinación de alta fertilidad y menor peso al nacer en poblaciones con desnutrición crónica con altas cargas de enfermedades infecciosas: la aptitud se maximiza al producir más descendencia, pero invirtiendo menos en cada uno. La nutrición fetal subóptima no solo limita el desarrollo de la capacidad metabólica, sino que también se asocia con la adiposidad central y la inflamación a largo plazo, promoviendo la función inmune a lo largo del curso de vida.^{57,98} El desarrollo económico aumenta la disponibilidad de energía proveniente de la dieta y altera la estrategia de historia de vida; sin embargo, la naturaleza de este cambio depende tanto del riesgo de mortalidad extrínseca como de la composición de la dieta. En entornos de alta patogenicidad e inseguridad alimentaria, si el suministro de energía aumenta durante la niñez, es demasiado tarde para asignar esta energía al mantenimiento porque la ventana crítica

fisiológica ya se ha cerrado. En cambio, el excedente se desvía principalmente a la supervivencia (estado proinflamatorio, reservas de energía) y reproducción (ganancia de peso durante la adolescencia). Esta estrategia ayuda a explicar por qué las personas que inicialmente estaban desnutridas no resuelven por completo su déficit de crecimiento y son propensas a la adiposidad central y a inflamación elevada.^{99,100,132} La reducción de la fertilidad entre las mujeres obesas¹³³ sugiere que estas compensaciones evolucionaron en entornos ancestrales caracterizados por la escasez de energía, y que en entornos contemporáneos podrían exacerbarse a través de la exposición a alimentos procesados con alto contenido energético, pero bajo en proteínas y micronutrientes. La inflamación altera muchos componentes relevantes de la homeostasis para el riesgo de enfermedades no transmisibles, como el apetito, el sueño, el metabolismo de la insulina, la salud arterial y el equilibrio oxidativo.¹³⁴ El resultado es una alta carga metabólica superpuesta a una capacidad reducida, que provoca enfermedades no transmisibles a umbrales relativamente bajos de edad y sobrepeso.

Por el contrario, en entornos de seguridad alimentaria y baja patogenicidad, una mortalidad infantil más baja significa que las madres pueden maximizar la aptitud al producir menos descendencia e invertir más en cada una durante la vida temprana. Esta estrategia permite a cada descendencia desviar más energía para el mantenimiento y el crecimiento temprano, promoviendo homeostasis y salud permanentes, y probablemente un período reproductivo más largo.

Esta perspectiva ayuda a explicar por qué en los países de altos ingresos con esfuerzos a largo plazo para reducir las enfermedades infecciosas, el desarrollo económico ha inducido aumentos seculares prolongados en la talla y esperanza de vida,¹³⁵ mientras que en muchos PIBM, donde persisten las dietas de baja calidad y altas cargas de enfermedades infecciosas, el desarrollo económico está más fuertemente asociado con las tendencias en el IMC,⁸⁸ y una carga creciente de enfermedades no transmisibles. Las tendencias seculares de la talla en los PIBM siguen siendo débiles;^{136,137} en cambio, se ha producido una disminución secular en edad de la menarquia, especialmente en entornos urbanos (apéndice págs. 43-44).⁵⁷ Los mecanismos de plasticidad del desarrollo descritos en el panel 1 podrían desempeñar un papel clave en la orquestación de tales compensaciones de la historia de la vida en asociación con condiciones ecológicas.

Un compromiso entre las funciones biológicas y los efectos adversos asociados para la salud podría resultar especialmente beneficioso para las intervenciones destinadas a reducir la malnutrición. Si los esfuerzos para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles en adultos en PIBM son exitosos dependería de la reducción de la desnutrición

temprana y la carga de las enfermedades infecciosas. Esta propuesta está respaldada por evidencia que, independientemente del suministro nutricional, la vacunación infantil beneficia el crecimiento lineal.¹³⁸

Conclusión

Examinar la DCM desde la perspectiva de la salud individual es muy diferente al abordarlo de manera poblacional. Más allá de los factores impulsores comunes,⁴ la desnutrición y el sobrepeso muestran múltiples conexiones e interacciones fisiológicas. A medida que los PIBM experimentan un desarrollo económico y una transición nutricional, la DCM resultante expone a un número creciente de personas a diversas formas de mala salud, que incluyen retraso del crecimiento, disbiosis, inflamación, obesidad, enfermedades no transmisibles y complicaciones en el parto. Reconocer estas interconexiones podría revelar nuevas oportunidades compartidas para mejorar la salud metabólica.

La perspectiva evolutiva ayuda a explicar por qué la DCM es tan perjudicial para la salud. La exposición a la malnutrición durante los períodos críticos tempranos hace que el cuerpo reduzca su valoración del futuro, desviando la energía del crecimiento y la salud a la supervivencia y al potencial reproductivo. Si el único cambio ambiental sustancial a lo largo del curso de vida es el aumento de la energía de la dieta, estas compensaciones podrían simplemente intensificarse. Este escenario podría explicar por qué algunos programas destinados a prevenir la desnutrición han aumentado inadvertidamente la obesidad y el riesgo de enfermedades no transmisibles.⁷⁹ Las dietas con alto contenido energético que son bajas en proteínas, fibra y micronutrientes, pueden fomentar el consumo de grasas y carbohidratos.¹³⁹ La alta carga de enfermedades infecciosas también limita el crecimiento lineal y favorecen la inflamación, la que es aún exacerbada por el sobrepeso.

El programa de tratamiento para la malnutrición de la niñez en Brasil (panel 2) destaca dónde deben dirigirse los esfuerzos para romper este ciclo.³⁹

El programa mejora la calidad de la dieta y al mismo tiempo reduce la carga de las enfermedades infecciosas. Esta mejora conjunta hace que el futuro a largo plazo sea más alcanzable, y el cuerpo responda promoviendo el crecimiento lineal en lugar de la adiposidad, mientras restaura el metabolismo para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles.

Para ser eficaces, las acciones de doble propósito propuestas en el tercer artículo de esta serie⁵ deberían alcanzar dos objetivos. Primero, las acciones deben incidir en cada generación tempranamente en la vida, para que la trayectoria del desarrollo se pueda cambiar de manera beneficiosa a través de los mecanismos fisiológicos enumerados en el panel 1. Este enfoque resalta la importancia de optimizar la nutrición entre los adolescentes, cuyo metabolismo constituye el nicho del desarrollo para la próxima generación.

En segundo lugar, las intervenciones deben ser lo suficientemente integrales para afectar las opciones funcionales que hemos esbozado. Las intervenciones exitosas necesitarían comenzar antes de la concepción y continuar durante el embarazo y la lactancia. Una nota de advertencia es que estas intervenciones aún necesitan equilibrar los costos y beneficios en materia de salud. Por ejemplo, se requiere investigación para optimizar el equilibrio entre promover el crecimiento fetal y mantener la salud metabólica materna durante el embarazo. Dichas intervenciones deben estar respaldadas por la provisión sostenida de alimentos complementarios saludables y la reducción efectiva de la carga de enfermedades infecciosas durante la niñez.

Ninguna intervención individual puede resolver la DCM, y los esfuerzos también deben mantenerse durante décadas para obtener todos sus beneficios. Incluso si se reduce el retraso del crecimiento, los adultos que ya tienen sobrepeso tendrán consecuencias adicionales en la salud si estaban subalimentados durante el desarrollo. En el lado positivo, las acciones efectivas de doble propósito^{5,6} podrían beneficiar la salud a lo largo de la vida y hasta la próxima generación. Para lograr estos objetivos, se requieren grandes cambios sociales con respecto a la nutrición y la salud pública. En última instancia, la DCM en el ámbito mundial refleja muchas tendencias adversas a través de las cuales las personas carecen de poder y un estado nutricional y de salud deteriorado. El cuarto artículo de esta serie⁶ muestra que las intervenciones específicas para reducir la DCM pueden ser costo efectivas, pero un progreso sustancial requiere que este enfoque se extienda a todo el sistema alimentario mundial, al mismo tiempo que satisfaga la necesidad de sistemas alimentarios humanos para mantener la salud planetaria.¹⁴⁰

Colaboradores

Este artículo fue conceptualizado por AD, JCW y CSY, y su desarrollo fue dirigido por JCW, CSY, ALS y AD. Las revisiones de literatura fueron realizadas por JCW, RW y MM. La extracción y codificación de datos fue realizada por MSP. El análisis estadístico fue realizado por RW y JCW. CSY y ALS prepararon resúmenes de investigaciones en India y Brasil, respectivamente. El diagrama conceptual fue desarrollado por JCW y RW. JCW escribió el primer borrador del manuscrito, y todos los autores contribuyeron a revisarlo y aprobaron la versión final.

Declaración de Intereses

Declaramos que no tenemos conflicto de intereses.

Reconocimientos

El financiamiento para la realización de la serie fue provisto por la OMS, a través de una donación de la Fundación Bill y Melinda Gates. El donante no tuvo ningún papel en el análisis e interpretación de la evidencia ni en la redacción del artículo y la decisión de enviarlo para su publicación.

Referencias

1. Doak CM, Adair LS, Bentley M, Monteiro C, Popkin BM. The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes (Lond)* 2005; **29**: 129–36.

2. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S01406736\(19\)324973](https://doi.org/10.1016/S01406736(19)324973).
3. Wells JCK, Wibaek R, Poullas M. The dual burden of malnutrition increases the risk of cesarean delivery: evidence from India. *Front Public Health* 2018; **6**: 292.
4. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: the *Lancet* Commission report. *Lancet* 2019; **393**: 791–846.
5. Hawkes C, Ruel MT, Salm L, Sinclair B, Branca F. Double-duty actions: seizing programme and policy opportunities to address malnutrition in all its forms. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)325061](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)325061).
6. Nugent R, Levin C, Hale J, Hutchinson B. Economic effects of the double burden of malnutrition. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S01406736\(19\)324730](https://doi.org/10.1016/S01406736(19)324730).
7. Harika R, Faber M, Samuel F, Kimiywe J, Mulugeta A, Eilander A. Micronutrient status and dietary intake of iron, vitamin A, iodine, folate and zinc in women of reproductive age and pregnant women in Ethiopia, Kenya, Nigeria and South Africa: a systematic review of data from 2005 to 2015. *Nutrients* 2017; **9**: e1096.
8. Kuper H, Taylor A, Krishna KV, et al. Is vulnerability to cardiometabolic disease in Indians mediated by abdominal adiposity or higher body adiposity. *BMC Public Health* 2014; **14**: 1239.
9. WHO Expert Consultation. Appropriate body mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004; **363**: 157–63.
10. Sommer F, Anderson JM, Bharti R, Raes J, Rosenstiel P. The resilience of the intestinal microbiota influences health and disease. *Nat Rev Microbiol* 2017; **15**: 630–38.
11. Khoruts A. Targeting the microbiome: from probiotics to fecal microbiota transplantation. *Genome Med* 2018; **10**: 80.
12. Winick M, Noble A. Cellular response in rats during malnutrition at various ages. *J Nutr* 1966; **89**: 300–06.
13. Crispi F, Miranda J, Gratacos E. Longterm cardiovascular consequences of fetal growth restriction: biology, clinical implications, and opportunities for prevention of adult disease. *Am J Obstet Gynecol* 2018; **218**: S869–79.
14. Latini G, De Mitri B, Del Vecchio A, Chitano G, De Felice C, Zetterstrom R. Foetal growth of kidneys, liver and spleen in intrauterine growth restriction: “programming” causing “metabolic syndrome” in adult age. *Acta Paediatr* 2004; **93**: 1635–39.
15. Gronert MS, Ozanne SE. Metabolic programming of insulin action and secretion. *Diabetes Obes Metab* 2012; **14** (suppl 3): 29–39.
16. Heijmans BT, Tobi EW, Stein AD, et al. Persistent epigenetic differences associated with prenatal exposure to famine in humans. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008; **105**: 17046–49.
17. Dominguez-Salas P, Moore SE, Baker MS, et al. Maternal nutrition at conception modulates DNA methylation of human metastable epialleles. *Nat Commun* 2014; **5**: 3746.
18. de Zegher F, Diaz M, Lopez-Bermejo A, Ibanez L. Recognition of a sequence: more growth before birth, longer telomeres at birth, more lean mass after birth. *Pediatr Obes* 2017; **12**: 274–79.
19. Wojcicki JM, Heyman MB, Elwan D, Lin J, Blackburn E, Epel E. Early exclusive breastfeeding is associated with longer telomeres in Latino preschool children. *Am J Clin Nutr* 2016; **104**: 397–405.
20. Smith MI, Yatsunenko T, Manary MJ, et al. Gut microbiomes of Malawian twin pairs discordant for kwashiorkor. *Science* 2013; **339**: 548–54.
21. Victora CG, Adair L, Fall C, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; **371**: 340–57.
22. Adair LS, Fall CH, Osmond C, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013; **382**: 525–34.
23. Fleming TP, Watkins AJ, Velazquez MA, et al. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. *Lancet* 2018; **391**: 1842–52.
24. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Thompson D, Dietz WH. Shifts in percentiles of growth during early childhood: analysis of longitudinal data from the California Child Health and Development Study. *Pediatrics* 2004; **113**: e617–27.
25. Wells JC. Maternal capital and the metabolic ghetto: an evolutionary perspective on the transgenerational basis of health inequalities. *Am J Hum Biol* 2010; **22**: 1–17.
26. Yajnik CS. Nutrient-mediated teratogenesis and fuel-mediated teratogenesis: two pathways of intrauterine programming of diabetes. *Int J Gynaecol Obstet* 2009; **104** (suppl 1): S27–31.
27. Victora CG, de Onis M, Hallal PC, Blossner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics* 2010; **125**: e473–80.
28. Schoenbuchner SM, Dolan C, Mwangome M, et al. The relationship between wasting and stunting: a retrospective cohort analysis of longitudinal data in Gambian children from 1976–2016. *Am J Clin Nutr* 2019; **110**: 498–507.
29. Ceesay SM, Prentice AM, Cole TJ, et al. Effects on birth weight and perinatal mortality of maternal dietary supplements in rural Gambia: 5 year randomised controlled trial. *BMJ* 1997; **315**: 786–90.
30. Kramer MS, Kakuma R. Energy and protein intake in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; **4**: CD000032.
31. Devakumar D, Fall CH, Sachdev HS, et al. Maternal antenatal multiple micronutrient supplementation for longterm health benefits in children: a systematic review and metaanalysis. *BMC Med* 2016; **14**: 90.
32. Barquera S, Peterson KE, Must A, et al. Coexistence of maternal central adiposity and child stunting in Mexico. *Int J Obes (Lond)* 2007; **31**: 601–07.
33. Hemachandra AH, Klebanoff MA. Use of serial ultrasound to identify periods of fetal growth restriction in relation to neonatal anthropometry. *Am J Hum Biol* 2006; **18**: 791–97.
34. Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catchup growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ* 2000; **320**: 967–71.
35. Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ* 2005; **331**: 929.
36. Kuzawa CW, Hallal PC, Adair L, et al. Birth weight, postnatal weight gain, and adult body composition in five low and middle income countries. *Am J Hum Biol* 2012; **24**: 5–13.
37. Dulloo AG. Regulation of body composition during weight recovery: integrating the control of energy partitioning and thermogenesis. *Clin Nutr* 1997; **16** (suppl 1): 25–35.

38. Hales CN, Barker DJ. The thrifty phenotype hypothesis. *Br Med Bull* 2001; **60**: 5–20.
39. Martins VJ, de Albuquerque MP, Sawaya AL. Endocrine changes in undernutrition, metabolic programming, and nutritional recovery. In: Preedy VR, Patel VB, eds. *Handbook of famine, starvation, and nutritional deprivation*. Switzerland: Springer International Publishing AG 2017: 1–21.
40. Florencio TT, Ferreira HS, Cavalcante JC, Stux GR, Sawaya AL. Short stature, abdominal obesity, insulin resistance and alterations in lipid profile in very low-income women living in Maceio, northeastern Brazil. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; **14**: 346–48.
41. Hoffman DJ, Sawaya AL, Verreschi I, Tucker KL, Roberts SB. Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from Sao Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr* 2000; **72**: 702–07.
42. Said-Mohamed R, Bernard JY, Ndzana AC, Pasquet P. Is overweight in stunted preschool children in Cameroon related to reductions in fat oxidation, resting energy expenditure and physical activity? *PLoS One* 2012; **7**: e39007.
43. Pomeroy E, Stock JT, Stanojevic S, Miranda JJ, Cole TJ, Wells JC. Stunting, adiposity, and the individual-level dual burden among urban low-land and rural highland Peruvian children. *Am J Hum Biol* 2014; **26**: 481–90.
44. Fabiansen C, Yameogo CW, Iuel-Brockdorf AS, et al. Effectiveness of food supplements in increasing fat-free tissue accretion in children with moderate acute malnutrition: a randomised 2 × 2 × 3 factorial trial in Burkina Faso. *PLoS Med* 2017; **14**: e1002387.
45. Wells JC, Chomtho S, Fewtrell MS. Programming of body composition by early growth and nutrition. *Proc Nutr Soc* 2007; **66**: 423–34.
46. Dodds R, Denison HJ, Ntani G, et al. Birth weight and muscle strength: a systematic review and metaanalysis. *J Nutr Health Aging* 2012; **16**: 609–15.
47. Lelijveld N, Seal A, Wells JC, et al. Chronic disease outcomes after severe acute malnutrition in Malawian children (ChroSAM): a cohort study. *Lancet Glob Health* 2016; **4**: e654–62.
48. von Dadelszen P, Magee LA. Fall in mean arterial pressure and fetal growth restriction in pregnancy hypertension: an updated meta-regression analysis. *J Obstet Gynaecol Can* 2002; **24**: 941–45.
49. Garcia OP, Long KZ, Rosado JL. Impact of micronutrient deficiencies on obesity. *Nutr Rev* 2009; **67**: 559–72.
50. Galley JD, Bailey M, Kamp Dush C, SchoppeSullivan S, Christian LM. Maternal obesity is associated with alterations in the gut microbiome in toddlers. *PLoS One* 2014; **9**: e113026.
51. Cnattingius S, Villamor E, Lagerros YT, Wikstrom AK, Granath F. High birth weight and obesity—a vicious circle across generations. *Int J Obes (Lond)* 2012; **36**: 1320–24.
52. Carslake D, Pinger PR, Romundstad P, Davey Smith G. Early-onset paternal smoking and offspring adiposity: further investigation of a potential intergenerational effect using the HUNT study. *PLoS One* 2016; **11**: e0166952.
53. Isganaitis E, Suehiro H, Cardona C. Who's your daddy?: paternal inheritance of metabolic disease risk. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2017; **24**: 47–55.
54. Rachmi CN, Agho KE, Li M, Baur LA. Stunting, underweight and overweight in children aged 2.0–4.9 years in Indonesia: prevalence trends and associated risk factors. *PLoS One* 2016; **11**: e0154756.
55. Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration. Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; **2**: 634–47.
56. Wells JC. The thrifty phenotype: an adaptation in growth or metabolism? *Am J Hum Biol* 2011; **23**: 65–75.
57. Wells JC. *The metabolic ghetto: an evolutionary perspective on nutrition, power relations and chronic disease*. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.
58. Li Y, Ley SH, Tobias DK, et al. Birth weight and later life adherence to unhealthy lifestyles in predicting type 2 diabetes: prospective cohort study. *BMJ* 2015; **351**: h3672.
59. Li Y, Ley SH, VanderWeele TJ, et al. Joint association between birth weight at term and later life adherence to a healthy lifestyle with risk of hypertension: a prospective cohort study. *BMC Med* 2015; **13**: 175.
60. Mitanchez D, ChavattePalmer P. Review shows that maternal obesity induces serious adverse neonatal effects and is associated with childhood obesity in their offspring. *Acta Paediatr* 2018; **107**: 1156–65.
61. Diaz M, Garcia C, Sebastiani G, de Zegher F, Lopez-Bermejo A, Ibanez L. Placental and cord blood methylation of genes involved in energy homeostasis: association with fetal growth and neonatal body composition. *Diabetes* 2017; **66**: 779–84.
62. El Hajj N, Schneider E, Lehnen H, Haaf T. Epigenetics and lifelong consequences of an adverse nutritional and diabetic intrauterine environment. *Reproduction* 2014; **148**: R111–20.
63. Tan Q, Frost M, Heijmans BT, et al. Epigenetic signature of birth weight discordance in adult twins. *BMC Genomics* 2014; **15**: 1062.
64. Metcalfe NB, Monaghan P. Compensation for a bad start: grow now, pay later? *Trends Ecol Evol* 2001; **16**: 254–60.
65. Yang TO, Reeves GK, Green J, et al. Birth weight and adult cancer incidence: large prospective study and meta-analysis. *Ann Oncol* 2014; **25**: 1836–43.
66. Green J, Cairns BJ, Casabonne D, et al. Height and cancer incidence in the Million Women Study: prospective cohort, and meta-analysis of prospective studies of height and total cancer risk. *Lancet Oncol* 2011; **12**: 785–94.
67. Bhargava SK, Sachdev HS, Fall CH, et al. Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med* 2004; **350**: 865–75.
68. Rao S, Yajnik CS, Kanade A, et al. Intake of micronutrient-rich foods in rural Indian mothers is associated with the size of their babies at birth: Pune Maternal Nutrition Study. *J Nutr* 2001; **131**: 1217–24.
69. Yajnik CS, Fall CH, Coyaji KJ, et al. Neonatal anthropometry: the thinfat Indian baby. The Pune Maternal Nutrition Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; **27**: 173–80.
70. Bavdekar A, Yajnik CS, Fall CH, et al. Insulin resistance syndrome in 8-year-old Indian children: small at birth, big at 8 years, or both? *Diabetes* 1999; **48**: 2422–29.
71. Yajnik CS, Katre PA, Joshi SM, et al. Higher glucose, insulin and insulin resistance (HOMAIR) in childhood predict adverse cardiovascular risk in early adulthood: the Pune Children's Study. *Diabetologia* 2015; **58**: 1626–36.
72. Kale SD, Kulkarni SR, Lubree HG, et al. Characteristics of gestational diabetic mothers and their babies in an Indian diabetes clinic. *J Assoc Physicians India* 2005; **53**: 857–63.

73. Kale SD, Yajnik CS, Kulkarni SR, et al. High risk of diabetes and metabolic syndrome in Indian women with gestational diabetes mellitus. *Diabet Med* 2004; **21**: 1257–58.
74. Villar J, Cheikh Ismail L, Victora CG, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet* 2014; **384**: 857–68.
75. Leon DA, Koupilova J, Lithell HO, et al. Failure to realise growth potential in utero and adult obesity in relation to blood pressure in 50 year old Swedish men. *BMJ* 1996; **312**: 401–06.
76. Smith ER, Shankar AH, Wu LS, et al. Modifiers of the effect of maternal multiple micronutrient supplementation on stillbirth, birth outcomes, and infant mortality: a meta-analysis of individual patient data from 17 randomised trials in low-income and middle-income countries. *Lancet Glob Health* 2017; **5**: e1090–100.
77. Hawkesworth S, Walker CG, Sawo Y, et al. Nutritional supplementation during pregnancy and offspring cardiovascular disease risk in The Gambia. *Am J Clin Nutr* 2011; **94** (suppl): 1853–60S.
78. Stein AD, Wang M, Ramirez-Zea M, et al. Exposure to a nutrition supplementation intervention in early childhood and risk factors for cardiovascular disease in adulthood: evidence from Guatemala. *Am J Epidemiol* 2006; **164**: 1160–70.
79. Ford ND, Behrman JR, Hoddinott JF, et al. Exposure to improved nutrition from conception to age 2 years and adult cardiometabolic disease risk: a modelling study. *Lancet Glob Health* 2018; **6**: e875–84.
80. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016; **387**: 475–90.
81. Bajaj H, Ye C, Hanley AJ, et al. Prior lactation reduces future diabetic risk through sustained postweaning effects on insulin sensitivity. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2017; **312**: e215–23.
82. Samuel TM, Thomas T, Thankachan P, Bhat S, Virtanen SM, Kurpad AV. Breast milk zinc transfer and early postnatal growth among urban South Indian term infants using measures of breast milk volume and breast milk zinc concentrations. *Matern Child Nutr* 2014; **10**: 398–409.
83. Charbonneau MR, O'Donnell D, Blanton LV, et al. Sialylated milk oligosaccharides promote microbiota-dependent growth in models of infant undernutrition. *Cell* 2016; **164**: 859–71.
84. Whitaker KM, Marino RC, Haapala JL, et al. Associations of maternal weight status before, during, and after pregnancy with inflammatory markers in breast milk. *Obesity (Silver Spring)* 2017; **25**: 2092–99.
85. Dugas C, Perron J, Kearney M, et al. Postnatal prevention of childhood obesity in offspring prenatally exposed to gestational diabetes mellitus: where are we now? *Obes Facts* 2017; **10**: 396–406.
86. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in bodymass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 populationbased measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017; **390**: 2627–42.
87. Wamani H, Astrom AN, Peterson S, Tumwine JK, Tylleskar T. Boys are more stunted than girls in sub-Saharan Africa: a meta-analysis of 16 demographic and health surveys. *BMC Pediatr* 2007; **7**: 17.
88. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult bodymass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 populationbased measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet* 2016; **387**: 1377–96.
89. Traissac P, El Ati J, Gartner A, Ben Gharbia H, Delpeuch F. Gender inequalities in excess adiposity and anaemia combine in a large double burden of malnutrition gap detrimental to women in an urban area in North Africa. *Public Health Nutr* 2016; **19**: 1428–37.
90. Intapad S, Ojeda NB, Dasinger JH, Alexander BT. Sex differences in the developmental origins of cardiovascular disease. *Physiology (Bethesda)* 2014; **29**: 122–32.
91. Wells JC. Ethnic variability in adiposity, thrifty phenotypes and cardiometabolic risk: addressing the full range of ethnicity, including those of mixed ethnicity. *Obes Rev* 2012; **13** (suppl 2): 14–29.
92. D'Angelo S, Yajnik CS, Kumaran K, et al. Body size and body composition: a comparison of children in India and the UK through infancy and early childhood. *J Epidemiol Community Health* 2015; **69**: 1147–53.
93. Chandalia M, Lin P, Seenivasan T, et al. Insulin resistance and body fat distribution in South Asian men compared to Caucasian men. *PLoS One* 2007; **2**: e812.
94. Prendergast AJ, Rukobo S, Chasekwa B, et al. Stunting is characterized by chronic inflammation in Zimbabwean infants. *PLoS One* 2014; **9**: e86928.
95. Choi J, Joseph L, Pilote L. Obesity and C-reactive protein in various populations: a systematic review and metaanalysis. *Obes Rev* 2013; **14**: 232–44.
96. Visser M, Bouter LM, McQuillan GM, Wener MH, Harris TB. Elevated C-reactive protein levels in overweight and obese adults. *JAMA* 1999; **282**: 2131–35.
97. Merrill RD, Burke RM, Northrop-Clewes CA, et al. Factors associated with inflammation in preschool children and women of reproductive age: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) project. *Am J Clin Nutr* 2017; **106** (suppl 1): 348–58S.
98. McDade TW, Ryan C, Jones MJ, et al. Social and physical environments early in development predict DNA methylation of inflammatory genes in young adulthood. *Proc Natl Acad Sci USA* 2017; **114**: 7611–16.
99. Pedersen JM, Budtz-Jorgensen E, Mortensen EL, et al. Late midlife C-reactive protein and interleukin6 in middle aged Danish men in relation to body size history within and across generations. *Obesity (Silver Spring)* 2016; **24**: 461–68.
100. Tzoulaki I, Jarvelin MR, Hartikainen AL, et al. Size at birth, weight gain over the life course, and low-grade inflammation in young adulthood: northern Finland 1966 Birth Cohort study. *Eur Heart J* 2008; **29**: 1049–56.
101. Blanton LV, Barratt MJ, Charbonneau MR, Ahmed T, Gordon JI. Childhood undernutrition, the gut microbiota, and microbiota directed therapeutics. *Science* 2016; **352**: 1533.
102. Dinh DM, Ramadass B, Kattula D, et al. Longitudinal analysis of the intestinal microbiota in persistently stunted young children in south India. *PLoS One* 2016; **11**: e0155405.
103. Le Chatelier E, Nielsen T, Qin J, et al. Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature* 2013; **500**: 541–46.
104. Neuman H, Debelius JW, Knight R, Koren O. Microbial endocrinology: the interplay between the microbiota and the endocrine system. *FEMS Microbiol Rev* 2015; **39**: 509–21.

105. de la Cuesta-Zuluaga J, CorralesAgudelo V, Carmona JA, Abad JM, Escobar JS. Body size phenotypes comprehensively assess cardiometabolic risk and refine the association between obesity and gut microbiota *Int J Obes (Lond)* 2017; **42**: 424–32.
106. Grosicki GJ, Fielding RA, Lustgarten MS. Gut microbiota contribute to age-related changes in skeletal muscle size, composition, and function: biological basis for a gut-muscle axis. *Calcif Tissue Int* 2017; **102**: 433–42.
107. Wells JC. The new “obstetrical dilemma”: stunting, obesity and the risk of obstructed labour. *Anat Rec (Hoboken)* 2017; **300**: 716–31.
108. Alonso BD, Silva F, Latorre M, Diniz CSG, Bick D. Caesarean birth rates in public and privately funded hospitals: a cross-sectional study. *Rev Saude Publica* 2017; **51**: 101.
109. Betran AP, Temmerman M, Kingdon C, et al. Interventions to reduce unnecessary caesarean sections in healthy women and babies. *Lancet* 2018; **392**: 1358–68.
110. Rodriguez-Ramirez S, MunozEspinosa A, Rivera JA, GonzalezCastell D, Gonzalez de Cosio T. Mexican children under 2 years of age consume food groups high in energy and low in micronutrients. *J Nutr* 2016; **146**: 1916–23S.
111. Rynders CA, Blanc S, DeJong N, Bessesen DH, Bergouignan A. Sedentary behaviour is a key determinant of metabolic inflexibility. *J Physiol* 2018; **596**: 1319–30.
112. Torres SJ, Nowson CA. Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition* 2007; **23**: 887–94.
113. Bjorntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obes Rev* 2001; **2**: 73–86.
114. Marphatia AA, Cole TJ, Grijalva-Eternod CS, Wells JC. Associations of gender inequality with child malnutrition and mortality across 96 countries. *Glob Health Epidemiol Genom* 2016; **1**: e6.
115. Wells JC, Marphatia AA, Cole TJ, McCoy D. Associations of economic and gender inequality with global obesity prevalence: understanding the female excess. *Soc Sci Med* 2012; **75**: 482–90.
116. Rosset PM. Food is different: why we must get the WTO out of agriculture. London: Zed Books, 2006.
117. Paul H, Steinbrecher R. Hungry corporations: transnational biotech companies colonise the food chain. London: Zed Books, 2003.
118. Ruel MT, Alderman H, Maternal and Child Nutrition Study Group. Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *Lancet* 2013; **382**: 536–51.
119. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States – gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev* 2007; **29**: 6–28.
120. Kshatriya GK, Acharya SK. Triple burden of obesity, undernutrition, and cardiovascular disease risk among Indian tribes. *PLoS One* 2016; **11**: e0147934.
121. Hudda MT, Nightingale CM, Donin AS, et al. Reassessing ethnic differences in mean BMI and changes between 2007 and 2013 in English Children. *Obesity (Silver Spring)* 2018; **26**: 412–19.
122. Nightingale CM, Rudnicka AR, Owen CG, et al. Influence of adiposity on insulin resistance and glycemia markers among United Kingdom children of South Asian, black African-Caribbean, and white European origin: Child Heart and Health Study in England. *Diabetes Care* 2013; **36**: 1712–19.
123. Paciorek CJ, Stevens GA, Finucane MM, Ezzati M, Nutrition Impact Model Study Group (Child Growth). Children’s height and weight in rural and urban populations in low-income and middle-income countries: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health* 2013; **1**: e300–09.
124. Hernandez AV, Pasupuleti V, Deshpande A, BernabeOrtiz A, Miranda JJ. Effect of rural-to-urban within-country migration on cardiovascular risk factors in low and middle-income countries: a systematic review. *Heart* 2012; **98**: 185–94.
125. Tyrovolas S, Koyanagi A, Olaya B, et al. The role of muscle mass and body fat on disability among older adults: a crossnational analysis. *Exp Gerontol* 2015; **69**: 27–35.
126. McEniry M, McDermott J. Early life conditions, rapid demographic changes, and older adult health in the developing world. *Biodemography Soc Biol* 2015; **61**: 147–66.
127. Tzioumis E, Adair LS. Childhood dual burden of under and overnutrition in low and middle-income countries: a critical review. *Food Nutr Bull* 2014; **35**: 230–43.
128. Caleyachetty R, Thomas GN, Kengne AP, et al. The double burden of malnutrition among adolescents: analysis of data from the Global SchoolBased Student Health and Health Behavior in SchoolAged Children surveys in 57 low and middle-income countries. *Am J Clin Nutr* 2018; **108**: 414–24.
129. Huffman SL, Piwoz EG, Vosti SA, Dewey KG. Babies, soft drinks and snacks: a concern in low and middle-income countries? *Matern Child Nutr* 2014; **10**: 562–74.
130. Stearns SC. The evolution of life histories. Oxford: Oxford University Press, 1992.
131. Wells JC, Nesse RM, Sear R, et al. Evolutionary public health: introducing the concept. *Lancet* 2017; **390**: 500–09.
132. Wells JC, Cole TJ, Cortina-Borja M, et al. Low maternal capital predicts life history trade-offs in daughters: why adverse outcomes cluster in individuals. *Front Public Health* 2019; **7**: 206.
133. Talmor A, Dunphy B. Female obesity and infertility. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2015; **29**: 498–506.
134. Okin D, Medzhitov R. Evolution of inflammatory diseases. *Curr Biol* 2012; **22**: R733–40.
135. Crimmins EM, Finch CE. Infection, inflammation, height, and longevity. *Proc Natl Acad Sci USA* 2006; **103**: 498–503.
136. NCD Risk Factor Collaboration. A century of trends in adult human height. *Elife* 2016; **5**: e13410.
137. Penuelas J, Janssens IA, Ciaï P, et al. Increasing gap in human height between rich and poor countries associated to their different intakes of N and P. *Sci Rep* 2017; **7**: 17671.
138. Anekwe TD, Kumar S. The effect of a vaccination program on child anthropometry: evidence from India’s Universal Immunization Program. *J Public Health (Oxf)* 2012; **34**: 489–97.
139. Gosby AK, Conigrave AD, Raubenheimer D, Simpson SJ. Protein leverage and energy intake. *Obes Rev* 2014; **15**: 183–91.
140. Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT- Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; **393**: 447–92.

La Doble Carga de la Malnutrición 3

Acciones de doble propósito: aprovechando las oportunidades de programas y políticas para abordar la malnutrición en todas sus formas

Corinna Hawkes, Marie T Ruel, Leah Salm, Bryony Sinclair, Francesco Branca



Las acciones para abordar las diferentes formas de malnutrición generalmente son administradas por comunidades, políticas, programas, estructuras de gobernanza y flujos de financiamiento separados. Por el contrario, se han propuesto acciones de doble propósito, que tienen como objetivo abordar simultáneamente la desnutrición y los problemas de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (ENT-RD) como una forma de abordar eficazmente la malnutrición en todas sus formas en una manera más holística. Este artículo de la serie identifica diez acciones de doble propósito que tienen un gran potencial para reducir el riesgo de desnutrición, obesidad y ENT-RD, resumiendo la evidencia sobre los determinantes comunes de diferentes formas de malnutrición; documentar ejemplos de daños no intencionales causados por algunos programas centrados en la desnutrición, sobre la obesidad y ENT-RD; y destacando ejemplos de acciones de doble propósito para abordar múltiples formas de malnutrición. Descubrimos que la desnutrición, la obesidad y las ENT-RD están intrínsecamente vinculadas a través de la nutrición temprana, la diversidad de la dieta, los ambientes alimentarios y los factores socioeconómicos. Cierta evidencia muestra que los programas enfocados en la desnutrición han aumentado los riesgos de dietas de baja calidad, obesidad y ENT-RD, especialmente en países que están experimentando una rápida transición nutricional. Este artículo de la serie se basa en esta evidencia para desarrollar un marco para guiar el diseño de enfoques y estrategias de doble propósito y define los primeros pasos necesarios para implementarlos. Con un paquete claro de acciones de doble propósito ahora identificadas, existe una necesidad urgente de avanzar con acciones de doble propósito para abordar la malnutrición en todas sus formas.

Publicado en línea
15 de diciembre de 2019
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1)

Este es el tercero de una serie de cuatro artículos sobre la doble carga de la malnutrición

Ver Editorial/En Línea
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33099-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33099-5)

Centro de Política Alimentaria, Ciudad, Universidad de Londres, Londres, Reino Unido (Prof C Hawkes PhD); Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, Washington, DC, EE. UU. (M T Ruel PhD, L Salm MSc); Fondo Mundial para la Investigación del Cáncer, Londres, Reino Unido (B Sinclair MPH); y Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. (F Branca PhD)

Correspondencia a:
Prof Corinna Hawkes, Centro de Política Alimentaria, Ciudad, Universidad de Londres, Londres EC1R 1UW, Reino Unido
corinna.hawkes@city.ac.uk

Ver el apéndice en línea

Introducción

La mayoría de los países, en todos los niveles de desarrollo, experimentan múltiples formas de malnutrición.¹ La coexistencia de deficiencias nutricionales y sobrepeso u obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (ENT-RD), es decir, la doble carga de la malnutrición (DCM), que se observa en las comunidades, los hogares y los individuos.² En los países de altos ingresos, donde el sobrepeso y la obesidad afectan a más de la mitad de la población, la inseguridad alimentaria entre las personas con bajos ingresos se manifiesta como dietas de baja calidad, a menudo dominadas por un alto consumo de alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasas y sal.³ Estas dietas conducen a ingestas excesivas de energía, ENT-RD y deficiencias en proteínas y micronutrientes esenciales como hierro, ácido fólico, vitaminas B6, B12, C, D y calcio.^{4,5} En el otro extremo, los países de ingresos bajos y medios (PIBM) que aún luchan con problemas persistentes de desnutrición materna, retraso del crecimiento y emaciación de los niños, y las deficiencias generalizadas de micronutrientes están teniendo un rápido aumento del sobrepeso y la obesidad en niveles más bajos de ingresos nacionales que lo visto anteriormente.²

La DCM presenta nuevos desafíos para las políticas y los programas. En los PIBM, las políticas nacionales de nutrición y la financiación se han centrado históricamente en la desnutrición. Sin embargo, ya no se trata solo de desnutrición, sino también del sobrepeso, obesidad y ENT-RD.

Ha habido un reconocimiento mundial cada vez mayor de que todos los tipos de malnutrición deben abordarse (panel 1). El objetivo 2.2 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es “poner fin a la malnutrición en todas sus formas”¹² y la Comisión *Lancet* sobre la sindemia mundial de desnutrición, obesidad y el cambio climático resaltan la necesidad de abordar estos problemas interconectados simultáneamente.¹⁹

Mensajes Clave

- Históricamente, las acciones para abordar la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad se han desarrollado y administrado por separado. Cierta evidencia muestra que los programas que abordan la desnutrición han incrementado involuntariamente los riesgos de obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (ENT-RD) en países de bajos ingresos y países de ingresos medios donde los ambientes alimentarios están cambiando rápidamente. Sin embargo, las políticas e intervenciones para abordar la desnutrición generalmente no tienen en cuenta estos riesgos.
- Por el contrario, las acciones de doble propósito tienen como objetivo prevenir o reducir simultáneamente el riesgo de deficiencias nutricionales que conducen a deficiencias de bajo peso, emaciación, retraso del crecimiento o micronutrientes, y obesidad o ENT-RD, con la misma intervención, programa o política.
- Las acciones de doble propósito se basan en la lógica de que todas las formas de malnutrición comparten factores comunes que pueden aprovecharse para tener doble impacto. Estos factores incluyen la nutrición en la vida temprana, la diversidad de la dieta, los ambientes alimentarios y los factores socioeconómicos.
- La evidencia disponible indica que hay diez candidatos fuertes para acciones de doble propósito en diferentes sectores. Estas acciones incluyen intervenciones a través de servicios de salud, redes de seguridad social, entornos educativos, agricultura, sistemas y ambientes alimentarios.
- Poner en práctica un enfoque de doble propósito implica evaluar el daño potencial de las acciones existentes y rediseñar programas y políticas con un enfoque en acciones de doble propósito. Se necesitarán cambios en la gobernanza, el financiamiento y el desarrollo de capacidades para poner en práctica el enfoque a utilizar.
- Se necesitan con urgencia acciones de doble propósito como parte de un enfoque holístico para terminar con la malnutrición en todas sus formas para el año 2030.

Panel 1: El camino hacia el doble propósito**Respuesta política internacional y nacional a la doble carga de la malnutrición (DCM)**

En 1992, en la Declaración Mundial sobre Nutrición, 159 países se comprometieron a reducir todas las formas de la malnutrición.⁶ Sin embargo, los planes de nutrición desarrollados por los países de bajos y medianos ingresos después de la Declaración todavía tienden a centrarse en la desnutrición.

No obstante, en el ámbito mundial, la existencia de la DCM continúa siendo discutida y reconocida. En el año 2000, la Comisión sobre los Desafíos Nutricionales del Siglo XXI propuso lo que denominó un nuevo paradigma de una DCM.⁷ El Comité Permanente de Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas (UNSCN, por sus siglas en inglés) organizó una conferencia sobre la DCM en 2005, y UNSCN News publicó un número especial dedicado al tema.⁸ En 2012, los estados miembros de la OMS aprobaron un Plan de Implementación Integral para la Nutrición Materna, Infantil y del Niño Pequeño, que introdujo seis objetivos globales de nutrición (retraso del crecimiento, emaciación, sobrepeso en niños menores de 5 años, lactancia materna, bajo peso al nacer y anemia en mujeres de edad reproductiva).⁹ Fue la primera vez que un plan incluyó el sobrepeso infantil como un objetivo mundial en una estrategia internacional que también incluía la desnutrición.

El desarrollo de estrategias centradas en la obesidad y las enfermedades no transmisibles tomó un camino separado. En 2004, los estados miembros de la OMS respaldaron la Estrategia Global sobre Dieta y Actividad Física y un Marco mundial de vigilancia integral para la prevención y el control de las ENT en 2013,¹⁰ introduciendo nueve objetivos de reducción para las enfermedades no transmisibles, incluido uno sobre el no aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad o diabetes en adolescentes y adultos. El primer Plan de acción Mundial para la Prevención y el Control de las ENT se adoptó en 2013.¹¹

En 2014, la Declaración de Roma sobre Nutrición que surgió de la segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición se convirtió en la primera en utilizar el término malnutrición en todas sus formas.¹² Luego, el Informe de Nutrición Mundial reunió los objetivos de Nutrición Materna, Infantil y de Niños Pequeños y los objetivos de enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta del marco de vigilancia de ENT en su seguimiento.¹³ Poner fin a la malnutrición en todas sus formas se convirtió en el objetivo 2.2 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹⁴ y en el centro del programa de trabajo del Decenio de Acción de las Naciones Unidas sobre Nutrición 2016–25.¹⁵

Durante este período, los estados nacionales reconocieron cada vez más la importancia de abordar la DCM. Por ejemplo, el 42% de los países (de una muestra de 162 países) ahora tienen entre seis y ocho objetivos nutricionales, incluidos los objetivos relacionados con la desnutrición y la obesidad, y el 84% de los países tienen ahora objetivos para el sobrepeso u obesidad en adultos.¹ Sin embargo, en sus políticas e intervenciones, los países continúan adoptando enfoques distintos para las diferentes formas de malnutrición.¹⁶ Por ejemplo, en Bangladesh, Indonesia y Guatemala (tres países identificados en el primer artículo de esta serie² como países con una DCM alta) todos reconocieron la existencia de la DCM. Sin embargo, estos países tienen estrategias separadas y diferentes acciones para abordar las diferentes formas de malnutrición.

El Plan de Acción Nacional de Nutrición Multisectorial de Tanzania (NMNAP, por sus siglas en inglés) publicado en 2016 es un ejemplo único de una estrategia que establece explícitamente qué es un plan de acción de doble propósito, pero que, sin embargo, enumera acciones separadas para diferentes formas de malnutrición.¹⁷

En este contexto, el Informe de Nutrición Mundial 2015¹³ señaló una brecha en los esfuerzos para combatir al mismo tiempo la desnutrición y la obesidad y las enfermedades no transmisibles, con sus autores pidiendo un paquete de lo que denominaron acciones de doble propósito «que abordan tanto la desnutrición como dietas poco saludables en un paquete acordado internacionalmente».¹⁸

Sin embargo, las acciones para abordar las diferentes manifestaciones de la malnutrición todavía están aisladas unas de otras y se implementan a través de diferentes mecanismos de gobernanza y financiamiento (panel 1). Estudios realizados hace más de una década plantearon la preocupación que adoptar un enfoque aislado para abordar la inseguridad alimentaria y la desnutrición podría perjudicar la obesidad,²⁰ y se podrían perder oportunidades de usar las mismas plataformas para acciones compartidas.¹⁶ El objetivo

de este artículo de la serie es explorar el potencial de un enfoque más holístico para abordar la DCM. Las acciones de doble propósito, un término acuñado en el Informe de la Nutrición Mundial 2015,^{13,18} son intervenciones, programas y políticas que simultáneamente previenen o reducen el riesgo de deficiencias nutricionales que conducen a deficiencias de bajo peso, emaciación, retraso del crecimiento y micronutrientes, y problemas de obesidad y ENT-RD. En lugar de enfocarse específicamente en un problema a la vez, estas acciones tienen como objetivo maximizar los beneficios de tomar medidas sobre una forma de nutrición para otra y minimizar los riesgos de cualquier forma de malnutrición.^{21,22} El término triple propósito también se ha utilizado para referirse a acciones que abordan problemas de desarrollo adicionales, como el cambio climático.^{18,23}

Este artículo de la serie responde al llamado de identificar acciones prioritarias de doble propósito.¹⁸ Lo hace, en primer lugar, estableciendo la justificación de las acciones de doble propósito (que las diferentes formas de malnutrición comparten factores comunes) y utilizando esta evidencia para desarrollar un marco simple de los factores que deben considerarse al diseñar acciones para abordar más de una forma de malnutrición. En segundo lugar, utilizando este marco como guía, revisamos la literatura para identificar la evidencia existente que las acciones centradas en la desnutrición inducen riesgos o causan daño para la obesidad y las ENT-RD (ver apéndice págs. 2-4 para conocer el método); y tercero, identificamos las oportunidades para adaptar acciones existentes y establecidas centradas en la desnutrición para abordar también la obesidad y las enfermedades no transmisibles.²¹ El artículo de la serie termina estableciendo los siguientes pasos para utilizar el enfoque de doble propósito e identificar las prioridades de investigación.

Justificación: determinantes comunes de la DCM

Los determinantes comunes de las diferentes formas de malnutrición se han identificado mediante la biología, epigenética, nutrición temprana, dietas, factores socioeconómicos, ambientes alimentarios y sistemas alimentarios, y gobernanza.^{13,21,23,24} El primer² y segundo²⁴ artículo en esta serie proporcionan evidencia de que los factores biológicos y epigenéticos, y las políticas de los sistemas alimentarios mundiales son determinantes comunes, y la Comisión *Lancet* sobre la sindemia mundial de obesidad, desnutrición y cambio climático identifica los determinantes compartidos de los sistemas.¹⁹

Cuatro factores intermedios (y modificables) para los cuales hay evidencia de la influencia en múltiples formas de malnutrición son la nutrición en la vida temprana, la calidad de la dieta, los ambientes alimentarios y los factores socioeconómicos. La evidencia muestra que

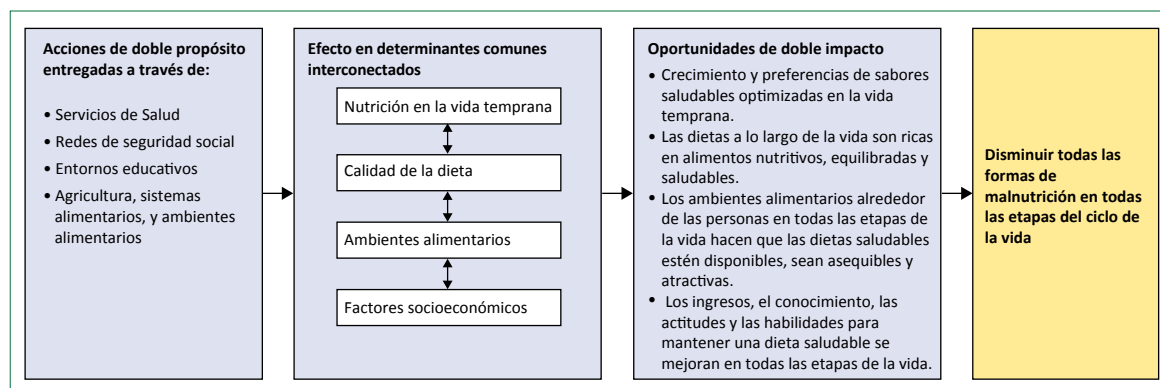


Figura: Marco para evaluar las oportunidades de las acciones nutricionales para los efectos de doble propósito.

las acciones que promueven un crecimiento saludable en la vida temprana y dietas nutritivas a lo largo del curso de vida, combinadas con ambientes alimentarios saludables, ingresos y educación adecuados, y el conocimiento y las habilidades que apoyan estos objetivos tienen el potencial de beneficiar múltiples formas de malnutrición. La *figura* proporciona una descripción simple de cómo las intervenciones podrían aprovechar estos determinantes comunes para alcanzar a múltiples formas de malnutrición.

Nutrición en la vida temprana

La nutrición en madres durante el embarazo y la lactancia, y en bebés y niños pequeños durante sus primeros años de vida, tiene profundas implicaciones para la malnutrición en todas sus formas a lo largo del curso de vida. La ingesta inadecuada de nutrientes en la vida temprana no solo conduce a una desnutrición en los bebés, sino también los predispone a una mayor distribución de grasa corporal central si aumentan de peso más adelante en la vida. Esta desnutrición temprana aumenta la llamada toxicidad de la obesidad, es decir, los adultos que experimentaron desnutrición temprana, las ENT-RD se manifiestan con un índice de masa corporal (IMC) más bajo comparados con aquellos que no lo experimentaron.²⁴ Este hallazgo podría explicar, al menos en parte, la reciente explosión de ENT-RD en PIBM a medida que continúan desarrollándose. La evidencia extensa muestra que el aumento rápido de peso durante la vida temprana (que puede ocurrir en respuesta a intervenciones destinadas a tratar o prevenir la desnutrición) aumenta el riesgo de obesidad en adultos y de ENT-RD.²⁴ Otra forma en que la vida temprana es importante es a través de los gustos a los que están expuestos los bebés, porque se ha demostrado que una exposición variada facilita la aceptación de alimentos nutritivos tanto en ese momento como en la edad adulta.²⁵⁻²⁷ La promoción de una buena nutrición durante la vida temprana es, por lo tanto, una oportunidad única para abordar todas las formas de malnutrición.

Calidad de la Dieta

Las dietas de alta calidad reducen el riesgo de malnutrición en todas sus formas al promover un crecimiento, desarrollo e inmunidad saludables, y al prevenir la obesidad y las ENT-RD en todas las etapas del ciclo de vida. Los componentes de las dietas saludables son: prácticas óptimas de lactancia materna en los primeros 2 años; una diversidad y abundancia de frutas y verduras, granos integrales, fibra, nueces y semillas; cantidades modestas de alimentos de origen animal; y cantidades mínimas de carnes procesadas y alimentos ricos en energía, azúcar libre, grasas saturadas, grasas trans y sal.^{28,29} Una dieta diversa que combina alimentos básicos ricos en almidón, frutas y verduras ricas en vitamina A y otras frutas y alimentos de origen animal se asocia con grados más bajos de retraso del crecimiento,³⁰ y las dietas que contienen muchos cereales integrales, nueces, verduras y frutas, y cantidades modestas de alimentos de origen animal junto con baja cantidad de sal pueden contribuir de manera sustancial a reducir la carga de enfermedades relacionadas con la dieta.³¹ Por el contrario, el consumo inadecuado de frutas y verduras es un factor de riesgo tanto para deficiencias de micronutrientes como para ENT-RD. El alto consumo de comidas rápidas y bebidas azucaradas se asocia con un mayor riesgo de obesidad en niños, adolescentes y adultos y con diabetes gestacional en mujeres embarazadas en países de altos ingresos.³²⁻³⁶

Todavía está surgiendo evidencia sobre la asociación entre el consumo de alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasas y sal y la desnutrición. Los estudios en PIBM indican que el alto consumo de estos alimentos se asocia con una menor ingesta de micronutrientes, deficiencias de micronutrientes en los niños, puntajes Z más bajos de talla para la edad y la coexistencia de retraso del crecimiento en niños y sobrepeso materno.³⁷⁻⁴¹ Las acciones que reducen la ingesta de estos alimentos al mismo tiempo que promueven frutas, verduras, granos integrales, nueces, semillas y se adhieren a los a las cantidades recomendadas de alimentos de origen

animal, brindan la oportunidad de abordar múltiples formas de malnutrición.

Ambientes alimentarios

Los alimentos disponibles para las personas, el costo de estos alimentos y cómo se comercializan y promueven (a menudo denominados ambientes alimentarios) emergen como un determinante común de la DCM debido a su papel en dar forma a lo que comen las personas. La evidencia muestra que los ambientes alimentarios más saludables están asociados con una mayor ingesta de alimentos nutritivos.⁴² Sin embargo, como se describe en el primer artículo de esta serie² la disponibilidad mundial de alimentos procesados, snacks y bebidas poco saludables con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal se ha disparado desde el 2004. Las ventas de sucedáneos de la leche materna, incluidas las fórmulas de seguimiento, también están creciendo a un ritmo sin precedentes.¹ Los fabricantes, supermercados, vendedores de alimentos y restaurantes hacen que estos alimentos sean fácilmente accesibles y asequibles, a menudo utilizando técnicas de mercadeo agresivas.⁴³ La publicidad agresiva de sucedáneos de la leche materna y fórmulas de seguimiento, y de alimentos complementarios inapropiados, snacks y bebidas endulzadas dirigidos a los niños influye en el consumo.^{44,45} Las empresas promocionan alimentos como galletas, snacks, fideos instantáneos, cereales azucarados para el desayuno y bebidas enriquecidas con micronutrientes como saludables al incluir una declaración nutricional u otros indicadores sugerentes en el empaque de los alimentos.⁴⁶⁻⁴⁸ Los niños muy pequeños en PIBM consumen regularmente estos snacks y alimentos con alto contenido de grasa, azúcar agregada y sal, y poco valor nutricional.^{45,49-53} Actuar en los ambientes alimentarios para garantizar que las dietas saludables estén disponibles, sean asequibles y atractivas y desaliente la promoción y la comercialización es, por lo tanto, una oportunidad compartida para prevenir la malnutrición en todas sus formas.

Factores Socioeconómicos

Los ingresos y la educación son determinantes importantes para el riesgo de desnutrición, obesidad y ENT-RD. El aumento en el ingreso per cápita

está asociado con la reducción en el retraso del crecimiento en niños.^{54,55} Sin embargo, la riqueza es un arma de doble filo para la malnutrición, ya que sus efectos sobre el aumento de sobrepeso u obesidad son mayores que sus efectos en la reducción del retraso del crecimiento.⁵⁶ El primer artículo de esta serie² describe cómo los efectos de la riqueza en diferentes formas de malnutrición difieren según el desarrollo económico de los países. La educación está estrechamente asociada con el ingreso y la riqueza y, en general, tiene influencias positivas en la nutrición.⁵⁷ Mejorar tanto la educación como los ingresos al mismo tiempo que se mitigan los riesgos asociados con este último será un elemento clave para abordar la malnutrición en todas sus formas.

La evidencia: ¿cuáles son las oportunidades y los riesgos de las acciones enfocadas en la desnutrición para la obesidad y las ENT-RD?

Ahora presentamos evidencia sobre cómo las intervenciones ya diseñadas para abordar la desnutrición a través de múltiples sectores -salud, redes de seguridad social, educación, agricultura, sistemas y ambientes alimentarios- podrían diseñarse para tomar en cuenta los cuatro determinantes revisados para aprovechar las oportunidades y gestionar los riesgos para no hacer daño.

Servicios de Salud

Oportunidades

La tabla resume las intervenciones básicas de salud preventiva dirigidas a la desnutrición e implementadas a través de los servicios de salud y redes de trabajadores de salud comunitarios en diferentes etapas del ciclo de vida.^{58,59} Dado que la mayoría de las intervenciones se dirigen a la nutrición materna y temprana, ofrecen una excelente oportunidad para prevenir y tratar la malnutrición en todas sus formas, especialmente porque requieren un contacto regular entre los trabajadores de salud y los cuidadores. La atención prenatal durante el embarazo es una intervención clave diseñada para apoyar el crecimiento óptimo del feto y resultados de nacimiento positivos. Las recomendaciones de atención prenatal de la OMS de 2017 incluyen un enfoque en las intervenciones dietéticas para promover dietas saludables y prevenir tanto la desnutrición como la obesidad, haciendo de estas intervenciones una acción de doble propósito (panel 2).⁶¹

Para las madres lactantes y sus bebés, una intervención ampliamente adoptada en todo el mundo es la protección, promoción y apoyo de prácticas óptimas de lactancia materna.⁶² La evidencia muestra que la lactancia materna ayuda a prevenir la desnutrición y estimula la inmunidad y el desarrollo cognitivo, al mismo tiempo que reduce el riesgo de sobrepeso y obesidad en la infancia, la

	Intervención
Madres durante el embarazo y periodo postnatal	Promoción y apoyo de dietas maternas saludables; suplementación con alimentos o micronutrientes en entornos con inseguridad alimentaria.
Madres lactantes y sus bebés o niños pequeños (0-24 meses)	Promoción de la lactancia materna óptima y prácticas de alimentación complementarias (incluida la suplementación con alimentos o micronutrientes para niños de 0 a 24 meses; promoción de dietas maternas saludables)
Bebés y niños pequeños (<5 años de edad)	Monitoreo y promoción del crecimiento
Bebés y niños pequeños (<5 años de edad)	Detección y tratamiento de la desnutrición aguda

Tabla: Intervenciones del sistema de salud para promover y apoyar la nutrición materno infantil durante los primeros 1000 días

obesidad y las ENT-RD más adelante en la vida y, para la madre, retrasa futuros embarazos y reduce el riesgo de cáncer de mama.⁶³⁻⁶⁶ Ampliar los esfuerzos para promover y proteger las prácticas óptimas de lactancia materna es, por lo tanto, una segunda oportunidad inequívoca para una acción de doble propósito, que proporciona beneficios (y ningún riesgo) tanto para la madre como para el niño a corto y largo plazo (panel 2). Las intervenciones comprobadas para promover la lactancia materna a través del sistema de salud incluyen estrategias de comunicación de cambio de comportamiento social que combinan intervenciones de consejería nutricional en instalaciones, en comunidades y en medios de comunicación.^{67,68}

La promoción de prácticas de alimentación complementaria también es una intervención generalizada en los PIBM,⁶⁹ para la cual se ha demostrado que las estrategias bien diseñadas para la comunicación del cambio de comportamiento social (con o sin complementos alimenticios y de micronutrientes) son efectivas.⁷⁰⁻⁷² La introducción oportuna de alimentos frescos, nutritivos y diversos en cantidad y calidad suficientes a los 6 meses no solo fomenta el crecimiento y el desarrollo cognitivo de los niños, sino que también puede prevenir el sobrepeso y la obesidad durante la primera infancia, y la obesidad y las enfermedades no transmisibles

en la edad adulta.¹¹ Sin embargo, la consejería sobre alimentación complementaria ha tendido a centrarse en la desnutrición y ha ignorado la aparición de ambientes alimentarios poco saludables que promueven el consumo de snacks dulces y salados procesados entre los niños pequeños. Una tercera acción de doble propósito es, por lo tanto, rediseñar la consejería sobre alimentación complementaria y las acciones para garantizar que incluyan no solo los alimentos que deben consumirse, sino también los que deben evitarse (panel 2).

Otro programa de atención primaria en salud diseñado originalmente para abordar la desnutrición es el monitoreo y la promoción del crecimiento.⁷³ El objetivo principal del monitoreo del crecimiento es identificar a los niños que no prosperan midiendo regularmente su peso y luego brindarles consejería nutricional y de salud para promover un crecimiento óptimo. La OMS recomienda algunas modificaciones de los programas de monitoreo y promoción del crecimiento para incluir la detección de sobrepeso y consejería, lo que la convierte en una cuarta opción para una acción específica de doble propósito (panel 2). La viabilidad de agregar estos componentes debe evaluarse cuidadosamente, dados los desafíos operativos bien documentados y la evidencia no concluyente de la efectividad de los programas de monitoreo y promoción del crecimiento infantil.⁷⁴⁻⁷⁶

Panel 2: Diez candidatos prioritarios para acciones de doble propósito

Servicios de Salud

1. Ampliar las nuevas recomendaciones de atención prenatal de la OMS

Las nuevas recomendaciones de atención prenatal de la OMS⁶⁰ se enfocan en:

- Asesoramiento sobre alimentación saludable y actividad física durante el embarazo para mantenerse saludable y prevenir el aumento excesivo de peso.
- En poblaciones con desnutrición, se recomienda la comunicación de cambio de comportamiento sobre el aumento de la ingesta diaria de energía y proteínas para reducir el riesgo de bajo peso al nacer.
- En poblaciones con desnutrición, se recomienda la suplementación dietética balanceada de energía y proteínas para reducir el riesgo de mortinatos y neonatos pequeños para la edad gestacional. Se pueden probar cupones de efectivo o alimentos para mejorar las dietas maternas.

Una recomendación adicional para las acciones de doble propósito:

- Supervisar cuidadosamente la selección de suplementos de proteínas y energía (o efectivo o cupones de alimentos) para prevenir el aumento excesivo de peso no deseado durante el embarazo.

2. Ampliar los programas para proteger, promover y apoyar la lactancia materna

- Ampliar las intervenciones para promover y apoyar el inicio de la lactancia materna, la lactancia materna exclusiva durante 6 meses y la lactancia materna continuada hasta los 24 meses de edad o más.
- Eliminar la promoción de los sucedáneos de la leche materna (fórmula infantil y fórmula de seguimiento).

3. Rediseñar la orientación para prácticas de alimentación complementarias e indicadores relacionados

- Incorporar mensajes para enfatizar las dietas saludables y diversas, incluida la ingesta diaria de verduras y frutas.
- Incluir recomendaciones para evitar alimentar a los niños pequeños con alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal.
- Incluir orientación específica sobre la selección de snacks saludables.
- Revisar la guía sobre densidad energética en alimentos complementarios teniendo en cuenta los riesgos de una densidad energética excesiva, especialmente en países y regiones donde la ingesta energética no está limitada en la dieta.
- Incluir nuevos currículos de capacitación para trabajadores de atención primaria de salud para proporcionar consejería nutricional de doble propósito.

4. Rediseñar los programas existentes de monitoreo del crecimiento.

Para los programas en curso en contextos donde el sobrepeso infantil es, o se está convirtiendo en un problema:

- Incluir la medición del peso, la talla o la longitud del niño en los centros de atención primaria, si es posible.*
- Usar los indicadores y tablas de crecimiento del peso para la talla o peso para la longitud (o índice de masa corporal para la edad), para diagnosticar el riesgo de sobrepeso y obesidad, si es posible*, junto con la emaciación.
- Incluir la remisión y la consejería adecuada sobre dietas saludables y snacks para abordar todos los tipos de malnutrición.

(Continúa en página siguiente)

(Panel 2 continuación de la página anterior)

5. *Prevenir los daños excesivos de alimentos densos en energía y fortificados con micronutrientes y suplementos listos para usar*

- Promover dietas saludables como medida predeterminada para prevenir la desnutrición.
- Establecer criterios claros sobre cuándo se justifica la distribución de alimentos y suplementos ricos en energía y fortificados con micronutrientes dirigidos a las madres durante el embarazo y la lactancia, y los niños de hasta 24 meses; y establecer guías de focalización basadas en la inseguridad alimentaria del hogar y el estado nutricional individual.
- Incluir consejería nutricional sobre dietas saludables y snacks para madres y niños pequeños en todos los programas de suplementación.
- Garantizar la elección cuidadosa de alimentos densos en energía, alimentos fortificados y suplementos proporcionados para tratar la desnutrición aguda moderada y severa o para evitar el retraso del crecimiento o la emaciación.
- Manejar la duración de la suplementación de alimentos para evitar un aumento rápido de peso o excesivo más allá de lo necesario para la recuperación o prevención de la desnutrición aguda moderada o severa.
- Limitar el intercambio de suplementos alimenticios con hermanos; e incorporar consejería nutricional sobre dietas saludables y snacks como componentes de programas para la prevención de la desnutrición.

Redes de Seguridad Social

6. *Rediseño de transferencias monetarias y alimentos, subsidios y cupones*

- Incluir una sólida educación y comunicación para el cambio de comportamiento enfocada en dietas saludables, actividad física y uso preventivo de los servicios de salud.
- Incluir controles de salud regulares para todos los miembros del hogar y detección temprana de sobrepeso u obesidad, y ENT-RD.
- Para subsidios o cupones de alimentos, enfocarse y establecer vínculos con los minoristas que proporcionan alimentos nutritivos; excluir alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal.
- Introducir recompensas por transferencias o cupones utilizados en alimentos nutritivos.
- Implementar medidas complementarias para reequilibrar los ambientes alimentarios hacia elecciones alimentarias más saludables y mejores resultados en salud, como restricciones a la publicidad, impuestos y etiquetado nutricional.

Entornos Educativos

7. *Rediseñar los programas de alimentación escolar y crear nuevas guías nutricionales para los alimentos en las instituciones educativas y sus alrededores.*

- Asegurar que las guías para los programas de alimentación escolar y los alimentos proporcionados por el sector comercial en guarderías, preescolares y escuelas satisfagan las necesidades de energía y nutrientes y restrinjan los alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasas y sal.
- Involucrar a padres e hijos en la planificación de comidas y alimentos dentro y alrededor de las escuelas.

- Eliminar la promoción y venta de alimentos, meriendas, y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal alrededor de las escuelas.
- Desarrollar conocimientos y habilidades para crear conciencia, formar gustos y motivar el consumo de dietas saludables a través de la educación, los huertos escolares y la incorporación de alimentos en todo el plan de estudios.
- Incorporar la promoción de alimentos nutritivos y dietas saludables utilizando herramientas innovadoras de comunicación diseñadas para los jóvenes.

Agricultura, sistemas y ambientes alimentarios

8. *Ampliar los programas agrícolas sensibles a la nutrición.*
- Promover la diversidad en la producción y consumo de alimentos entre los hogares pobres que viven en áreas remotas con poco acceso a los mercados.
 - Incluir enfoques para empoderar a las mujeres en los programas agrícolas.
 - Proporcionar consejería y comunicación de cambio de comportamiento centrado en alimentos nutritivos y dietas saludables para todos los miembros del hogar; para los pequeños productores de alimentos nutritivos, educar sobre los beneficios de guardar parte de la producción para consumo propio o comprar otros alimentos nutritivos.
 - Diseñar y apoyar cuidadosamente la agricultura urbana y periurbana para promover y apoyar la demanda creciente de alimentos nutritivos en las áreas urbanas.
9. *Diseñar nuevas políticas agrícolas y de sistemas alimentarios para apoyar dietas saludables*
- Reorientar la agricultura hacia la producción de alimentos nutritivos como frutas, verduras, nueces, legumbres y granos integrales, y hacer que estos alimentos sean más asequibles para todos.
 - Alinear acciones a través del sistema alimentario para garantizar que la diversidad de alimentos nutritivos producidos por la agricultura llegue a los consumidores a través de cadenas de valor
10. *Implementar políticas para mejorar los ambientes alimentarios desde la perspectiva de la malnutrición en todas sus formas*

Además de las acciones indicadas en 1–9 que tienen como objetivo mejorar los ambientes alimentarios, implementar políticas tales como:

- Eliminar la promoción de sucedáneos de la leche materna y la fórmula de seguimiento y reducir el mercadeo de alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal, incluidos los que están enriquecidos.
- Monitorear y restringir las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal.
- Usar impuestos bien focalizados sobre alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal y subsidios para alimentos nutritivos.
- Mejorar la calidad nutricional del suministro de alimentos a través de incentivos para la producción comunitaria de alimentos, fortificación, biofortificación y reformulación de alimentos.
- Establecer incentivos y reglas para minoristas y comerciantes para garantizar un ambiente alimentario comunitario más saludable.

* La viabilidad operativa de estos cambios debe ser probada, dada la complejidad adicional de incorporar medidas de longitud corporal y mensajes relacionados al sobrepeso y la obesidad.

Riesgos

La suplementación con energía, proteínas y micronutrientes es otra acción con beneficios comprobados en el estado de micronutrientes en la madre o el niño, resultados de nacimiento y crecimiento infantil, especialmente en entornos con inseguridad alimentaria.^{59,77-80} Un estudio sobre la suplementación durante el embarazo y la primera infancia en Guatemala descubrió que la suplementación mejoró la nutrición y el crecimiento en la primera infancia y tuvo efectos positivos a largo plazo en muchos resultados posteriores en la vida, como la talla, el desarrollo cognitivo, el rendimiento escolar, la productividad económica y salud reproductiva en mujeres, y redujo significativamente los riesgos de diabetes en la edad adulta.⁸¹ Sin embargo, el estudio mostró que el grupo que recibió el suplemento con alta energía y proteínas, tenía un IMC, grasa corporal y adiposidad central mayores en la edad adulta (37-54 años) que el grupo que recibió en la vida temprana el suplemento con baja energía y sin proteínas.⁸² El estudio señala los efectos potencialmente negativos de la suplementación alimentaria (energía) en la vida temprana en poblaciones que tienen pobreza e inseguridad alimentaria pero que podrían estar expuestos a ambientes alimentarios rápidamente cambiantes y cada vez más obesogénicos a medida que avanzan hacia la vida adulta en países que experimentan un crecimiento rápido en los ingresos y una transición nutricional acelerada. También se han planteado preocupaciones sobre los suplementos alimenticios diseñados para tratar y prevenir la desnutrición aguda.

Los alimentos terapéuticos listos para usar (un tipo de suplemento de nutrientes a base de lípidos con alto contenido de energía, grasas y azúcar, proteínas y micronutrientes de alta calidad) es un tratamiento para la desnutrición aguda severa que ha comprobado salvar vidas.^{83,84} Otros suplementos nutricionales a base de lípidos con concentraciones más bajas de energía, grasa y azúcar se usan en pequeñas dosis como medida preventiva para mejorar la nutrición y el crecimiento en niños pequeños en áreas con inseguridad alimentaria, o para tratar a niños con desnutrición aguda moderada. Se han planteado cuatro preocupaciones, que aún no se han justificado por completo, sobre los riesgos potenciales asociados con la ingesta de estos productos. Primero, el aumento rápido de peso durante la primera infancia, que estos productos podrían desencadenar, podría conducir a un exceso de adiposidad y un síndrome metabólico más adelante en la vida, especialmente en países que experimentan una transición nutricional rápida.⁸⁵⁻⁸⁸ En segundo lugar, la ingesta de estos suplementos durante varios meses podría afectar el microbioma intestinal del receptor y también podría influir en sus preferencias de sabor y patrones de consumo posteriores.^{88,89} Tercero, la posible mala focalización

de la suplementación debido a errores en la detección de malnutrición aguda moderada o malnutrición aguda severa en niños, o compartir con los hermanos, podría conducir a un consumo excesivo de energía en los niños que no tienen deficiencia energética o desnutrición aguda.⁸⁵ Cuarto, la distribución de suplementos podría desplazar a los programas de consejería nutricional destinados a promover prácticas óptimas de alimentación complementaria y dietas saludables.

Se necesita investigación sobre los efectos a largo plazo del uso regular de estos diferentes productos en la primera infancia para evaluar mejor los riesgos. Sin embargo, no existe un producto alternativo que sea igualmente seguro, conveniente y efectivo para su uso comunitario para el tratamiento de la malnutrición aguda grave. Una quinta acción de doble propósito sería, por lo tanto, continuar el tratamiento para la malnutrición aguda severa, pero establecer criterios claros y gestionar los riesgos potenciales a largo plazo de los alimentos y suplementos fortificados con micronutrientes densos en energía utilizados para la prevención y el tratamiento de diferentes formas de desnutrición (panel 2).

Redes de Seguridad Social

Oportunidades

Los programas de redes de seguridad social incluyen apoyo a los ingresos (transferencias monetarias y beneficios o programas de bienestar) y transferencias de alimentos o programas de subsidios (que proporcionan cupones o precios subsidiados en alimentos seleccionados). El objetivo de estos programas es generalmente reducir la pobreza entre los grupos pobres y marginados y reducir la inseguridad alimentaria. Algunos, particularmente los programas de transferencias monetarias condicionadas se dirigen a las mujeres y promueven el uso de servicios de salud, nutrición y educación como condiciones para recibir ingresos, en un esfuerzo por fortalecer el capital humano.⁹⁰

Los programas de redes de seguridad social han tenido efectos positivos en los resultados de desnutrición. Como se describe en detalle en el apéndice (págs. 5-7), los programas de transferencias monetarias condicionadas y transferencias de alimentos o subsidios en México, Egipto y los Estados Unidos mejoran elementos de la calidad de la dieta, la inseguridad alimentaria, la pobreza y los resultados en desnutrición y, en algunos casos, el uso de servicios de salud y educación.⁹¹⁻⁹⁴ Estos programas llegan a millones de personas pobres y proporcionan dinero en efectivo que se puede gastar en alimentos nutritivos, aumentan el acceso a la educación sobre alimentación saludable y proporcionan subsidios directos o paquetes de alimentos. Por lo tanto, presentan una oportunidad importante en una sexta acción de doble propósito para mejorar las dietas, la educación y los

recursos que podrían reducir el riesgo de obesidad y enfermedades no transmisibles, al tiempo que mejoran los resultados en desnutrición (panel 2).

Riesgos

A partir de la evidencia presentada anteriormente, los programas de redes de seguridad social son claramente una herramienta importante y efectiva para reducir la pobreza y la inseguridad alimentaria. Sin embargo, a pesar de sus beneficios, algunos programas han tenido efectos negativos involuntarios en algunos aspectos de la calidad de la dieta y el riesgo de obesidad y ENT-RD (apéndice págs. 5-11).⁹⁵⁻⁹⁸ Estos efectos parecen deberse a que el programa proporcionó directamente o subsidió alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal, o porque proporcionaron ingresos que podrían utilizarse para comprar este tipo de alimentos, los cuales están disponibles fácilmente y son asequibles en ambientes alimentarios en transición. Por ejemplo, el programa de transferencias monetarias condicionadas en México (Oportunidades) se asoció con una ganancia de peso excesiva entre las mujeres de áreas urbanas que ya tenían sobrepeso u obesidad antes de ingresar al programa,^{99,100} y el programa PAL aumentó la ingesta total de energía en una población que ya consumía exceso de energía al inicio del estudio (apéndice pág. 5).^{92,101} Evidencia similar en Guatemala, muestra que un programa de asistencia alimentaria que proporcionó raciones de alimentos a madres y niños durante los primeros 1000 días, redujo el retraso del crecimiento del niño en un 11%, pero aumentó el peso de las mujeres (en 600 g) a los 24 meses después del parto en una población en la que más del 42.5% de las mujeres (no embarazadas o no lactantes) tenían sobrepeso u obesidad al inicio del estudio.¹⁰² Pruebas adicionales de este daño provienen de evaluaciones no experimentales de programas de transferencias monetarias condicionadas en Brasil y Colombia y varios programas de asistencia alimentaria en Perú (apéndice págs. 8-11).

Para los programas de subsidio de alimentos en Egipto, las madres en áreas urbanas que reciben raciones de alimentos bajo el programa nacional de subsidio de alimentos (que proporciona pan y harina, y una tarjeta de racionamiento dirigida que provee subsidios para arroz, azúcar, aceite de cocina y té negro) tenían un IMC más alto y sus hijos tenían más probabilidades de sufrir retraso del crecimiento u obesidad que los no beneficiarios (apéndice pág. 6).¹⁰³ Los beneficiarios en las zonas urbanas también tenían una menor diversidad en la dieta y menor frecuencia de consumo de verduras, carne y pescado que los no beneficiarios. La evidencia, por lo tanto, sugiere que el programa de subsidios podría haber causado un doble daño al aumentar la desnutrición crónica y el sobrepeso en los niños y exacerbar el problema existente de sobrepeso y obesidad en

las mujeres. A pesar de sus efectos negativos no intencionales documentados, estos programas de protección social también brindan excelentes ejemplos de cómo el rediseñar los programas pueden mejorar las oportunidades para las acciones de doble propósito. Por ejemplo, el programa de transferencias monetarias condicionadas de México incorporó un nuevo componente de salud diseñado para hacer un seguimiento tanto de la desnutrición infantil como del sobrepeso y la obesidad; controles periódicos para la detección de diabetes, hipertensión, sobrepeso y obesidad en adultos; y una estrategia de comunicación para el cambio de comportamiento social renovada que incluye consejería sobre dietas saludables para prevenir el riesgo de obesidad y ENT-RD (apéndice pág. 5).¹⁰⁴ En Egipto, la reforma gubernamental del programa en 2014 amplió la variedad de alimentos subsidiados para incluir alimentos ricos en micronutrientes como lentejas, habas, carne, pollo, pescado, leche y queso, y restringió el subsidio del pan a los titulares de las tarjetas de ración (apéndice pág. 6). También se han realizado mejoras en el programa PAL en México y en los programas SNAP en los EE. UU. para reducir el riesgo de exacerbar la obesidad y las ENT-RD (apéndice pág. 5 y pág. 7). Estos ejemplos confirman el gran potencial de los programas de redes de protección social para servir como enfoques de doble propósito si están diseñados para abordar la malnutrición en todas sus formas (panel 2).

Entornos Educativos

Oportunidades

Los programas de alimentación escolar que ofrecen comidas, refrigerios o raciones para llevar a casa existen en al menos 150 países y atienden a 368 millones de niños.^{105,106} En los PIBM, estos programas se establecen para mejorar la nutrición, el desarrollo cognitivo y psicosocial y los comportamientos dietéticos.^{107,108} En los países de mayores ingresos, se ha demostrado que la provisión directa de alimentos nutritivos o estándares para limitar la disponibilidad de alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal mejoran comportamientos dietéticos específicos.⁴²

Al dar la oportunidad de proporcionar una dieta saludable directamente a los niños, combinada con la posibilidad de una educación escolar sobre alimentación y nutrición, las comidas escolares saludables surgen como una séptima oportunidad para las acciones de doble propósito.¹⁰⁹ Sin embargo, esta oportunidad aún no se ha aprovechado por completo. Las guías nutricionales para las escuelas en PIBM rara vez consideran la malnutrición en todas sus formas, ya que se han desarrollado para contextos donde la desnutrición históricamente domina o para aquellos con alta prevalencia de obesidad.^{110,111}

Riesgos

Proporcionar alimentos o comidas en las escuelas se convierte en un riesgo si aumenta el acceso a los snacks poco saludables y a los alimentos con alto contenido de grasa, azúcar agregada y sal y proporciona poco valor nutricional. Sorprendentemente, hay poca información sobre la calidad de la alimentación escolar en los PIBM, pero cierta evidencia muestra que los alimentos que se consumen en las escuelas y se venden en las cercanías son de baja calidad nutricional. La evidencia de Brasil, Irán, México, Haití, Guatemala, India, Sudáfrica y Filipinas muestra que los alimentos comercializados por los vendedores dentro y fuera de las escuelas incluyen papas fritas, galletas, galletas saladas, helados, alimentos fritos, bebidas azucaradas, hamburguesas, pizza y confitería.^{47,112-119} Una revisión de las políticas alimentarias escolares en ocho países de América Latina también informó la disponibilidad generalizada de estos alimentos en los quioscos dentro y fuera de las escuelas.¹²⁰ Los estudios también encontraron que proporciones sustanciales de estudiantes consumen snacks y bebidas azucaradas dentro y fuera de la escuela,^{117,121} y que la promoción de snacks y bebidas dentro de las escuelas es generalizada,^{47,121} como carteles con el nombre de la escuela que anuncian una comida o bebida.¹²² Por lo tanto, las acciones de doble propósito para las escuelas deben considerar no solo la calidad de los alimentos disponibles a través de los canales oficiales en las escuelas, sino también las prácticas poco saludables de venta de alimentos dentro de las escuelas y sus alrededores.

La revisión identificó un ejemplo en el que las escuelas han aprovechado la oportunidad para modificar un programa establecido a un enfoque de doble propósito. El Programa de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI) en Chile es un programa gratuito de guardería que brinda dos comidas y refrigerios a niños menores de 6 años de bajos ingresos. Debido a las altas tasas de obesidad, el programa redujo el contenido energético de las comidas en 100 kcal.¹²³ La intervención no tuvo éxito en la reducción de la obesidad, pero un estudio piloto de seguimiento probó un nuevo enfoque que involucra a los padres y se enfoca en mejorar las dietas en la casa y las escuelas. Se lograron reducciones significativas en la ingesta de energía y grasas y el consumo de snacks, así como aumentos en el consumo de frutas y verduras y la actividad física.¹²⁴ El ejemplo enfatiza el uso potencial de plataformas educativas para la acción de doble propósito al enfocarse tanto en el hogar como en la escuela (panel 2).

Agricultura, sistemas alimentarios y ambientes alimentarios

Oportunidades

En la última década, ha habido un esfuerzo concertado en los PIBM para incorporar objetivos de

Panel 3: Prioridades de investigación para avanzar en la agenda de doble propósito

Dietas, ambientes alimentarios y sistemas alimentarios

- Desarrollo de herramientas más simples para medir la ingesta dietética, y diseño y validación de indicadores de calidad de la dieta que capturen tanto los riesgos de desnutrición como de obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (ENT-RD) para su uso en todas las poblaciones.
- Evaluación detallada de la ingesta dietética de individuos en diferentes etapas del ciclo de vida en poblaciones que viven en diferentes contextos, incluyendo áreas urbanas y rurales, y países de bajos y medianos ingresos.
- Análisis de la asociación entre el consumo de alimentos, snacks, bebidas con alto contenido energético, azúcares, grasas y sal; y desnutrición, y la asociación concomitante con obesidad y ENT-RD.
- Análisis del papel de los ambientes alimentarios en la ingesta y los patrones dietéticos en el contexto de otros determinantes (por ejemplo, el estado socioeconómico) en diferentes contextos y su influencia en las diferentes formas de malnutrición.
- Evaluación de cómo los procesos y políticas de los sistemas alimentarios influyen en ambos lados de la doble carga de la malnutrición, incluido el papel de los diferentes sectores del sistema, (por ejemplo, producción agrícola, comercio, procesamiento, venta minorista) y aspectos ambientales como el cambio climático.

Evaluaciones de Impacto

- Evaluación de los efectos a corto y largo plazo de las intervenciones enfocadas en la desnutrición durante la vida temprana (p. ej., suplementos alimenticios, alimentos y productos fortificados [p. ej., suplementos nutricionales hechos a base de lípidos y alimentos terapéuticos listos para usar], fórmulas de seguimiento) sobre las dietas, desnutrición, obesidad y resultados de ENT-RD.
- Evaluación de los efectos de las acciones de doble propósito rediseñadas o de nuevo diseño en salud, redes de protección social, educación y agricultura en las dietas a corto y largo plazo, desnutrición y obesidad y resultados de ENT-RD en diferentes etapas del ciclo de vida.
- Evaluación de los efectos de las innovaciones en las políticas de ambientes alimentarios para mejorar el acceso a dietas más saludables, en los cambios en las dietas, la desnutrición y las ENT-RD.

Asuntos Operativos

- Evaluación de la factibilidad y la calidad de la implementación de acciones de doble propósito rediseñadas o de nuevo diseño en salud, así como de redes de protección social, educación y agricultura, a fin de identificar cuellos de botella que podrían inhibir la eficiencia y la efectividad teniendo en cuenta que la situación es más compleja.
- Evaluación del costo y la carga de trabajo del personal por las acciones de doble propósito rediseñadas o de nuevo diseño.
- Evaluación de los problemas operativos relacionados con la ampliación de las acciones de doble propósito.

nutrición en los programas de desarrollo agrícola. Dichos programas (a menudo denominados como agricultura sensible a la nutrición) incluyen biofortificación, producción de alimentos en granjas, acuicultura, ganadería, lácteos, servicios de extensión agrícola, cadenas de valor sensibles a la nutrición e intervenciones de riego.¹²⁵ Típicamente, el objetivo de estos programas es promover la diversidad en la producción de alimentos nutritivos para consumo directo y posiblemente para obtener ingresos de la venta de excedentes de producción. Una revisión reciente descubrió que estos programas mejoran constantemente los ambientes alimentarios al favorecer el acceso en los hogares a alimentos nutritivos, lo que conduce a una mayor calidad de las dietas de las madres y los niños pequeños.¹²⁵ Por lo tanto, estos programas de desarrollo agrícola tienen el potencial de promover dietas nutritivas que benefician a múltiples formas de malnutrición, lo que

hace que la ampliación de estos programas sea un octavo candidato para acciones de doble propósito. Los huertos escolares también tienen el potencial de moldear las actitudes y comportamientos de los niños en edad escolar en torno a la dieta e indirectamente al influir en las actitudes en el hogar y mejorar los ambientes alimentarios.¹²⁶⁻¹²⁸ En las ciudades, los programas agrícolas como la agricultura urbana y los mercados de venta directa del productor al consumidor también podrían desempeñar un papel en la mejora de los ambientes alimentarios y la seguridad alimentaria si se les brinda un apoyo sostenido.¹²⁹

Riesgos

La revisión realizada por Ruel y colaboradores¹²⁵ no identificó riesgos de los programas agrícolas sensibles a la nutrición, aunque los programas revisados se implementaron en comunidades rurales extremadamente pobres. Un riesgo potencial de este tipo de programas para la obesidad y las ENT-RD es su efecto potencial en el aumento de los ingresos de la venta de productos agrícolas. Si este ingreso adicional se utiliza para comprar alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal disponibles en los ambientes alimentarios, los programas podrían aumentar inadvertidamente los riesgos de obesidad.¹³⁰

Por lo general, las inversiones más grandes en desarrollo agrícola se han implementado sin objetivos específicos de nutrición, y su enfoque histórico se ha centrado en proporcionar suficiente energía alimentaria para prevenir el hambre y la inseguridad alimentaria.¹³¹ Históricamente, las políticas han incentivado la producción de granos, semillas oleaginosas y azúcar.¹³² Los programas de producción diseñados para aumentar el rendimiento de cultivos básicos inicialmente financiados en la década de 1940 despegaron en América Latina y Asia para convertirse en la llamada Revolución Verde. Todavía hoy, el grupo consultivo del Centro de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés) destina aproximadamente la mitad de sus recursos a la investigación sobre arroz y maíz.¹³³ Se ha expresado la preocupación de que el enfoque centrado en la energía de la dieta ha creado riesgos para otros aspectos de la alimentación.¹³⁴ Por ejemplo, a la Revolución Verde se le atribuye el impulso del consumo general de energía de los cereales básicos (arroz, trigo); sin embargo, hizo poco para mejorar la diversidad dietética y la ingesta de micronutrientes, y podría haber empeorado las tendencias.¹³⁵ En general, el aumento de la producción de cereales y semillas oleaginosas proporcionó alimentos baratos para el ganado e insumos para los alimentos procesados, lo que podría suponer un riesgo de obesidad y NET-RD al disponer de ingredientes de bajo costo utilizados por los fabricantes de alimentos procesados industrialmente.^{132,134} Una novena acción de doble propósito es explorar cómo las políticas agrícolas y

de sistemas alimentarios pueden incentivar cambios a mayor escala para transformar la dinámica del suministro de alimentos que sustenta los ambientes alimentarios.¹³³

Los ambientes alimentarios también son un componente clave de los sistemas alimentarios. La evidencia presentada en las acciones de doble propósito 1-9 muestra que los ambientes alimentarios saludables son cruciales para cualquier enfoque de doble propósito. Los ambientes alimentarios poco saludables que hacen que los alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal, sean fácilmente disponibles, asequibles, atractivos y aspiracionales, socavan los beneficios de proporcionar ingresos adecuados a través de redes de protección social; o a través de más disponibilidad de alimentos nutritivos en entornos educativos y programas agrícolas, u orientación y consejería para promover dietas saludables. Sin embargo, el asesoramiento sobre cómo evitar estos alimentos rara vez aparece en la orientación, educación o consejería de los programas de servicios de salud. Por lo tanto, una décima acción de doble propósito, acciones transversales 1-9, se relaciona con políticas para reducir la disponibilidad, la asequibilidad y el atractivo de alimentos, snacks y bebidas con alto contenido de energía, azúcar, grasa y sal en los ambientes alimentarios, y viceversa para alimentos nutritivos (panel 2). Hasta la fecha, tales políticas generalmente se han propuesto e implementado para abordar la obesidad, especialmente los impuestos a las bebidas azucaradas. La evidencia en este artículo de la serie muestra que las políticas de doble propósito del ambiente alimentario deben diseñarse para abordar la malnutrición en todas sus formas, incluidos los riesgos de una baja ingesta de proteínas y micronutrientes causados por el alto consumo de alimentos, snacks y bebidas con alto contenido energético, azúcar, grasa y sal. Dichas políticas introducidas por los gobiernos para combatir la obesidad ahora deben adaptarse para promover dietas que beneficien a todas las formas de malnutrición. También se necesita urgentemente investigación para comprender mejor los efectos de estos alimentos sobre la desnutrición (panel 3).¹³⁶

Próximos pasos: poner en funcionamiento un enfoque de doble propósito

La evidencia presentada en este artículo de la serie indica que continuar con las actividades habituales en los programas y políticas de nutrición existentes no es adecuado para los propósitos de la nueva realidad nutricional. Las diez acciones de doble propósito identificadas son un medio para aprovechar las oportunidades compartidas y reducir los riesgos de los programas y políticas establecidos que actualmente abordan la desnutrición (panel 2). Se necesitan dos pasos: diseñar una estrategia de doble propósito; y luego ponerla en marcha.

Diseñando de una estrategia de doble propósito

El diseño de una estrategia de doble propósito debe incluir los tres procesos siguientes.²¹ Primero, los programas y políticas existentes que abordan la desnutrición deben revisarse para evaluar si presentan riesgos o perjudican, y qué oportunidades brindan para ser modificadas como acciones de doble propósito. El marco en la *figura* proporciona un punto de partida sobre cómo esta evaluación podría realizarse. Siguiendo el marco, esta evaluación debe explorar cómo las acciones existentes están influyendo –o no influyen– en los determinantes comunes, como un medio para identificar los riesgos y las oportunidades creadas. En segundo lugar, los programas y políticas existentes deberían ser rediseñados para adoptar un enfoque de doble propósito utilizando las ideas expuestas en el panel 2. Tercero, las nuevas acciones deberían diseñarse, según sea necesario, con el propósito de abordar la malnutrición en todas sus formas en todas las etapas del ciclo de vida y especialmente para mujeres durante el embarazo y la lactancia, lactantes, preescolares, niños en edad escolar y adolescentes. Las evaluaciones deben integrarse en el diseño y el rediseño de las acciones de doble propósito para garantizar que se puedan evaluar sus efectos en los resultados relacionados con la DCM, incluidas las posibles consecuencias imprevistas (panel 3).

Puesta en marcha de una estrategia de doble propósito

Para hacer posible la implementación de la estrategia de doble propósito, se necesitarán cambios más fundamentales en la gobernanza, el financiamiento, la capacidad y la investigación. Las señales de que los países están mejorando la gobernanza de la nutrición son alentadoras, con un número creciente de países que han creado mecanismos de coordinación nutricional en las oficinas gubernamentales superiores, muchos de los cuales están en la oficina del presidente o del primer ministro.¹ Estas acciones ahora necesitan incorporar la malnutrición en todas sus formas y un ministro o ministerio debe hacerse responsable de todas ellas.

El estímulo para un cambio en la gobernanza es poco probable a menos que haya cambios en el financiamiento. El financiamiento de la acción para la nutrición todavía se canaliza en gran medida a los programas de desnutrición y por lo general la obesidad se excluye de las estimaciones globales del costo de eliminar la malnutrición.¹³⁷ En el ámbito nacional, no está claro si y cómo las acciones diseñadas para abordar el sobrepeso y la obesidad están presupuestadas en los planes de nutrición en países con DCM.¹³⁸ En países con planes de nutrición presupuestados donde se incluye sobrepeso, obesidad y ENT-RD, el financiamiento para la implementación no parece estar disponible.¹ Las acciones de doble propósito brindan una oportunidad para que los

donantes continúen con la programación existente al tiempo que incorporan consideraciones para la nueva realidad nutricional.²³ Este enfoque requerirá nuevas alineaciones estratégicas de los donantes hacia la malnutrición en todas sus formas junto con diferentes flujos de financiamiento. Comprender los costos de las acciones de doble propósito, así como su costo-efectividad, podría ayudar a informar este proceso, como se aborda en el cuarto artículo de esta serie.¹³⁹

Dada la naturaleza arraigada de los enfoques existentes, será necesario fortalecer la capacidad individual e institucional para cambiar la mentalidad y permitir la acción. Por ejemplo, las instituciones educativas y los organismos profesionales deberían fomentar los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias para abordar la malnutrición en todas sus formas simultáneamente. Los encargados de la formulación de políticas (líderes de políticas de nutrición y aquellos que trabajan en otros ministerios responsables de los programas pertinentes) y los implementadores, como los trabajadores de la salud que brindan consejería nutricional, también necesitarán capacitación en el enfoque de doble propósito. La capacidad para realizar acciones de doble propósito aún no existe y será necesario construirla y financiarla adecuadamente. Para guiar y justificar la asignación de recursos, también se necesitará investigación para evaluar qué funciona y a qué costo, y cómo se puede construir la capacidad de manera más efectiva, como se indica en el panel 3.

Para acelerar el progreso, la comunidad nutricional necesita apropiarse de la agenda de doble propósito y adoptar un nuevo paradigma y mentalidad que favorezca un enfoque más holístico para diseñar acciones que aborden simultáneamente todo el espectro de los problemas de malnutrición. La evidencia presentada en este artículo de la serie resalta la urgencia de avanzar con acciones de doble propósito si el mundo tiene alguna esperanza de alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible de poner fin a la malnutrición en todas sus formas.

Colaboradores

CH dirigió la concepción y preparación del artículo, trayendo a los diferentes autores, liderando la preparación del manuscrito y estructurando y reestructurando después de recibir los comentarios de los revisores. MTR dirigió la búsqueda de literatura y redactó sobre programas que causaron daño y cómo se modificaron, y contribuyó a la búsqueda de literatura, tablas y figuras, diseño de estudios, interpretación de datos, redacción y comentarios de los revisores. LS contribuyó a la búsqueda de literatura, síntesis de información, redacción de artículos y edición del borrador final. BS contribuyó a conceptualizar el artículo, revisó la literatura científica sobre el efecto de las dietas saludables en ambos lados de la DCM, contribuyó a la sección sobre determinantes comunes de la DCM, y revisó y comentó los borradores y el artículo final. FB contribuyó a conceptualizar el artículo, proporcionó un análisis de los documentos de política del país y los planes de acción presupuestados sobre la DCM, y revisó y comentó los borradores y el artículo final.

Declaración de Intereses

Declaramos que no tenemos conflicto de intereses.

Reconocimientos

La OMS proporcionó fondos para la preparación de la serie, a través de una donación de la Fundación Bill y Melinda Gates. El donante no tuvo ningún papel en el análisis e interpretación de la evidencia o en la redacción del artículo y la decisión de envío para su publicación. El Programa de Investigación del CGIAR sobre Agricultura para la Nutrición y la Salud (A4NH) dirigido por el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) también proporcionó fondos. Agradecemos a Madeleine Coste por su ayuda en la revisión de la literatura.

Referencias

1. Development Initiatives. 2018 Global Nutrition Report: shining a light to spur action on nutrition. 2018. <https://globalnutritionreport.org/reports/global-nutrition-report-2018/> (accedido May 4, 2018).
2. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* 2019; publicado en línea en Dic 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3).
3. Drewnowski A. The economics of food choice behavior: why poverty and obesity are linked. In: Drewnowski A, Rolls B, eds. *Obesity treatment and prevention: new directions*. Nestlé Nutrition Institute Workshop Series. Basel: Nestec Ltd, Vevey/S Karger AG, 2012: 95–112.
4. Ritchie H, Roser M. Micronutrient Deficiency. OurWorldInData. org. 2018. <https://ourworldindata.org/micronutrient-deficiency> (accedido May 4, 2018)
5. Martínez Steele E, Raubenheimer D, Simpson SJ, Baraldi LG, Monteiro CA. Ultra-processed foods, protein leverage and energy intake in the USA. *Public Health Nutr* 2018; **21**: 114–24.
6. FAO/WHO. World Declaration and Plan of Action for Nutrition. Rome: FAO, 1992 <http://www.fao.org/3/u9260e/u9260e00.pdf> (accedido en Oct 19, 2019).
7. The Commission on Nutrition. Ending malnutrition by 2020: an agenda for change in the millennium, final report to the ACC/ SCN by the Commission on Nutrition Challenges of the 21st Century. 2000. <https://www.unscn.org/uploads/webnews/2000-FEB-Ending-Malnutrition-by-2020-Agenda-for-Change-in-the-Millennium-Report.pdf> (accedido Oct 19, 2019).
8. UNSCN (UN Standing Committee on Nutrition). Tackling the Double Burden of Malnutrition. *SCN News* 2016; **32**: 38–45.
9. WHO. World Health Assembly Resolution 65.6. Agenda item 13.3: Maternal, infant and young child nutrition. Geneva, 2012. http://apps.who.int/gb/DGNP/pdf_files/A65_REC1-en.pdf (accedido Oct 20, 2019).
10. WHO. NCD targets and indicators, 2013. [OMS. https://www.who.int/nmh/global_monitoring_framework/en (accedido Oct 20, 2019).
11. WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO), 2013. https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/ (accedido Oct 20, 2019).
12. FAO/WHO. Second International Conference on Nutrition - Conference Outcome Document: Rome Declaration on Nutrition. [FAO / OMS. Roma, Italia, 2014. <http://www.fao.org/3/a-ml542e.pdf> (accedido Oct 20, 2019).
13. IFPRI. Global Nutrition Report 2015: Actions and accountability to advance nutrition and sustainable development. International Food Policy Research Institute, 2015. <https://www.ifpri.org/publication/global-nutrition-report-2015> (accedido Oct 20, 2019).
14. United Nations General Assembly. Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication> (accedido Oct 20, 2019).
15. United Nations. Work programme of the United Nations Decade of Action on Nutrition (2016–2025). 2017. <https://www.who.int/nutrition/decade-of-action/workprogramme-2016to2025/en/> (accedido Oct 20, 2019).
16. Corvalan C. Latin America: Avoiding the nutrition transition ‘trap’. 10th Dr Abraham Horwitz Lecture. UN Standing Committee on Nutrition. Tackling the Double Burden of Malnutrition. <https://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/scnnews32.pdf> (accedido Oct 29, 2019).
17. United Republic of Tanzania. (2016) Prime Minister’s Office. United Republic of Tanzania (2016): National Multisectoral Nutrition Action Plan (NMNAP) for the period July 2016 – June 2021. Dar es Salaam, 2016. <https://mafiadoc.com/united-republic-of-tanzania-prime-ministers-office-report-on-the-2016-599419761723ddcb690dafda.html> (accedido Oct 20, 2019).
18. Hawkes C, Haddad L. The challenge to nutrition researchers everywhere: identify a set of actions that reduce malnutrition in all its forms. *Lancet Global Health Blog*, 2015. https://marlin-prod.literatumonline.com/pbassets/Lancet/langlo/TLGH_Blogs_2013-2018.pdf (accedido Oct 20, 2019).
19. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet Commission report. *Lancet* 2019; **393**: 791–846.
20. Uauy R, Kain J. The epidemiological transition: need to incorporate obesity prevention into nutrition programmes. *Public Health Nutr* 2002; **5**: 223–29.
21. WHO. Double-duty actions. Policy brief. Geneva: World Health Organization (WHO), 2017. <https://www.who.int/nutrition/publications/double-duty-actions-nutrition-policybrief/en/> (accedido Oct 20, 2019).
22. Hawkes C. From What to How: The role of double-duty actions in addressing the double burden. *Sight Life* 2018; **32**. https://sightandlife.org/wpcontent/uploads/2018/12/17_SALMZ_0218_Perspectives_04.pdf (accedido Oct 29, 2019).
23. DI. Global Nutrition Report 2017: Nourishing the SDGs. Development Initiative, 2017. <https://nutritionconnect.org/resource-center/2017-global-nutrition-report-nourishing-sdgs> (accedido Oct 20, 2019).
24. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet* 2019; published online Dic 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9).
25. De Cosmi V, Scaglioni S, Agostoni C. Early taste experiences and later food choices. *Nutrients* 2017; **9**: 107.
26. Mennella JA. Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health. *Am J Clin Nutr* 2014; **99**: 704–11S.

27. Nicklaus S. The Role of Dietary Experience in the Development of Eating Behavior during the First Years of Life. *Ann Nutr Metab* 2017; **70**: 241–45.
28. WHO. Healthy diets. 2015. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (accedido Oct 20, 2019).
29. Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; **393**: 447–92.
30. Arimond M, Ruel MT. Dietary diversity is associated with child nutritional status: evidence from 11 demographic and health surveys. *J Nutr* 2004; **134**: 2579–85.
31. Afshin A, Sur PJ, Fay KA, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019; **393**: 1958–72.
32. Fraser LK, Clarke GP, Cade JE, Edwards KL. Fast food and obesity: a spatial analysis in a large United Kingdom population of children aged 13–15. *Am J Prev Med* 2012; **42**: e77–85.
33. Taveras EM, Berkey CS, Rifas-Shiman SL, et al. Association of consumption of fried food away from home with body mass index and diet quality in older children and adolescents. *Pediatrics* 2005; **116**: e518–24.
34. Niemeier HM, Raynor HA, Lloyd-Richardson EE, Rogers ML, Wing RR. Fast food consumption and breakfast skipping: predictors of weight gain from adolescence to adulthood in a nationally representative sample. *J Adolesc Health* 2006; **39**: 842–49.
35. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2013; **98**: 1084–102.
36. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ* 2012; **346**: e7492.
37. Louzada MLC, Baraldi LG, Steele EM, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med* 2015; **81**: 9–15.
38. Lander R, Enkhjargal TS, Batjargal J, et al. Poor dietary quality of complementary foods is associated with multiple micronutrient deficiencies during early childhood in Mongolia. *Public Health Nutr* 2010; **13**: 1304–13.
39. Anderson VP, Cornwall J, Jack S, Gibson RS. Intakes from non-breastmilk foods for stunted toddlers living in poor urban villages of Phnom Penh, Cambodia, are inadequate. *Matern Child Nutr* 2008; **4**: 146–59.
40. Aitsi-Selmi A. Households with a stunted child and obese mother: trends and child feeding practices in a middle-income country, 1992–2008. *Matern Child Health J* 2015; **19**: 1284–91.
41. Pries AM, Rehman AM, Filteau S, Sharma N, Upadhyay A, Ferguson EL. Unhealthy snack food and beverage consumption is associated with lower dietary adequacy and length-for-age z-scores among 12–23-month-olds in Kathmandu Valley, Nepal. *J Nutr* 2019; publicado en línea July 16. DOI:10.1093/jn/nxz140.
42. Micha R, Karageorgou D, Bakogianni I, et al. Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018; **13**: e0194555.
43. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev* 2018; **19**: 1028–64.
44. Pries AM, Huffman SL, Mengkheang K, et al. High use of commercial food products among infants and young children and promotions for these products in Cambodia. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 52–63.
45. Huffman SL, Piwoz EG, Vosti SA, Dewey KG. Babies, soft drinks and snacks: a concern in low- and middle-income countries? *Matern Child Nutr* 2014; **10**: 562–74.
46. Nair Ghaswalla A. Fortified biscuits: Britannia bakes a plan for a healthy business. *The Hindu* Sep 18, 2014. <https://www.thehindubusinessline.com/companies/Fortified-biscuits-Britannia-bakes-a-plan-for-a-healthy-business/article20868419.ece>.
47. Reeve E, Thow AM, Bell C, et al. Implementation lessons for school food policies and marketing restrictions in the Philippines: a qualitative policy analysis. *Global Health* 2018; **14**: 8.
48. Verrill L, Wood D, Cates S, Lando A, Zhang Y. Vitamin-fortified snack food may lead consumers to make poor dietary decisions. *J Acad Nutr Diet* 2017; **117**: 376–85.
49. Jaime PC, Prado RRD, Malta DC. Family influence on the consumption of sugary drinks by children under two years old. *Rev Saude Publica* 2017; **51** (suppl 1): 13s.
50. Kavle JA, Mehanna S, Saleh G, et al. Exploring why junk foods are 'essential' foods and how culturally tailored recommendations improved feeding in Egyptian children. *Matern Child Nutr* 2015; **11**: 346–70.
51. Brown K, Henretty N, Chary A, et al. Mixed-methods study identifies key strategies for improving infant and young child feeding practices in a highly stunted rural indigenous population in Guatemala. *Matern Child Nutr* 2016; **12**: 262–77.
52. Pries AM, Huffman SL, Champeny M, et al. Consumption of commercially produced snack foods and sugar-sweetened beverages during the complementary feeding period in four African and Asian urban contexts. *Matern Child Nutr* 2017; **13** (suppl 2): e12412.
53. Pries AM, Huffman SL, Mengkheang K, et al. High use of commercial food products among infants and young children and promotions for these products in Cambodia. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 2): 52–63.
54. Webb P, Block S. Support for agriculture during economic transformation: impacts on poverty and undernutrition. *Proc Natl Acad Sci USA* 2012; **109**: 12309–14.
55. Headey D, Hoddinott J, Park S. Drivers of nutritional change in four South Asian countries: a dynamic observational analysis. *Matern Child Nutr* 2016; **12** (suppl 1): 210–18.
56. Ruel MT, Alderman H. Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *Lancet* 2013; **382**: 536–51.
57. Alderman H, Headey DD. How Important is Parental Education for Child Nutrition? *World Dev* 2017; **94**: 448–64.
58. Kerber KJ, de Graft-Johnson JE, Bhutta ZA, Okong P, Starrs A, Lawn JE. Continuum of care for maternal, newborn, and child health: from slogan to service delivery. *Lancet* 2007; **370**: 1358–69.

59. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet* 2013; **382**: 452–77.
60. WHO. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. Ginebra, Suiza: World Health Organization, 2016. https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/anc-positive-pregnancy-experience/en/ (accedido Oct 20, 2019).
61. The World Health Organization. Assessing and managing children at primary health-care facilities to prevent overweight and obesity in the context of the double burden of malnutrition Updates for the Integrated Management of Childhood Illness (IMCI). Ginebra, Suiza: World Health Organization, 2017.
62. World Health Organization. Essential nutrition actions. improving maternal, newborn, infant and young child health and nutrition. Ginebra, 2013. https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/essential_nutrition_actions.pdf (accedido Oct 20, 2019).
63. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016; **387**: 475–90.
64. Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2015; **104**: 30–37.
65. Yan J, Liu L, Zhu Y, Huang G, Wang PP. The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. *BMC Public Health* 2014; **14**: 1267.
66. World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Diet, nutrition, physical activity and breast cancer. 2017 <http://www.aicr.org/continuous-update-project/reports/breast-cancer-report-2017.pdf> (accedido Oct 20, 2019).
67. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet* 2013; **382**: 452–77.
68. Menon P, Nguyen PH, Saha KK, et al. Impacts on Breastfeeding Practices of At-Scale Strategies That Combine Intensive Interpersonal Counseling, Mass Media, and Community Mobilization: Results of Cluster-Randomized Program Evaluations in Bangladesh and Viet Nam. *PLoS Med* 2016; **13**: e1002159.
69. WHO-PAHO. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Washington, DC: Pan American Health Organization, 2003. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5666:2011principiosorientacion-alimentacion-complementaria-nino-amamantado-2003&Itemid=4069&lang=en (accedido Oct 20, 2019).
70. Nguyen PH, Kim SS, Nguyen TT, et al. Exposure to mass media and interpersonal counseling has additive effects on exclusive breastfeeding and its psychosocial determinants among Vietnamese mothers. *Matern Child Nutr* 2016; **12**: 713–25.
71. Menon P, Nguyen PH, Saha KK, et al. Combining intensive counseling by frontline workers with a nationwide mass media campaign has large differential impacts on complementary feeding practices but not on child growth: results of a cluster-randomized program evaluation in Bangladesh. *J Nutr* 2016; **146**: 2075–84.
72. Panjwani A, Heidkamp R. complementary feeding interventions have a small but significant impact on linear and ponderal growth of children in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr* 2017; **147**: 2169–78S.
73. King MH, Savage King F, Martodipoero S, World Health Organization. Primary child care: a manual for health workers. Oxford: Oxford University Press, 1979.
74. Mangasaryan N, Arabi M, Schultink W. Revisiting the concept of growth monitoring and its possible role in community-based nutrition programs. *Food Nutr Bull* 2011; **32**: 42–53.
75. Roberfroid D, Kolsteren P, Hoerée T, Maire B. Do growth monitoring and promotion programs answer the performance criteria of a screening program? A critical analysis based on a systematic review. *Trop Med Int Health* 2005; **10**: 1121–33.
76. Ashworth A, Shrimpton R, Jamil K. Growth monitoring and promotion: review of evidence of impact. *Matern Child Nutr* 2008; **4** (suppl 1): 86–117.
77. Eichler K, Wieser S, Rütthemann I, Brügger U. Effects of micronutrient fortified milk and cereal food for infants and children: a systematic review. *BMC Public Health* 2012; **12**: 506.
78. Ramakrishnan U, Nguyen P, Martorell R. Effects of micronutrients on growth of children under 5 y of age: meta-analyses of single and multiple nutrient interventions. *Am J Clin Nutr* 2009; **89**: 191–203.
79. Bhutta ZA, Ahmed T, Black RE, et al. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet* 2008; **371**: 417–40.
80. Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; **4**: CD004905.
81. Martorell R. Improved nutrition in the first 1000 days and adult human capital and health. *Am J Hum Biol* 2017; **29**: e22952.
82. Ford ND, Behrman JR, Hoddinott JF, et al. Exposure to improved nutrition from conception to age 2 years and adult cardiometabolic disease risk: a modelling study. *Lancet Glob Health* 2018; **6**: e875–84.
83. WHO. Guideline: Updates on the management of severe acute malnutrition in infants and children. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO), 2013. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK190328/pdf/Bookshelf_NBK190328.pdf (accedido Oct 20, 2019).
84. Lenters LM, Wazny K, Webb P, Ahmed T, Bhutta ZA. Treatment of severe and moderate acute malnutrition in low- and middle-income settings: a systematic review, meta-analysis and Delphi process. *BMC Public Health* 2013; **13** (suppl 3): S23.
85. Sridhar SB, Darbinian J, Ehrlich SF, et al. Maternal gestational weight gain and offspring risk for childhood overweight or obesity. *Am J Obstet Gynecol* 2014; **211**: e1–8.
86. Lucas K, James P, Choh AC, et al. The positive association of infant weight gain with adulthood body mass index has strengthened over time in the Fels Longitudinal Study. *Pediatr Obes* 2018; **13**: 476–84.
87. Adair LS, Fall CH, Osmond C, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013; **382**: 525–34.

88. Bazzano AN, Potts KS, Bazzano LA, Mason JB. The life course implications of ready to use therapeutic food for children in low-income countries. *Int J Environ Res Public Health* 2017; **14**: 403.
89. Luque V, Escribano J, Closa-Monasterolo R, et al. Unhealthy dietary patterns established in infancy track to mid-childhood: the EU childhood obesity project. *J Nutr* 2018; **148**: 752-59.
90. Levy S. Progress against Poverty: Sustaining Mexico's Progresa-Oportunidades program. Washington, DC: Brookings Institution Press, 2006.
91. Parker SW, Todd PE. Conditional Cash Transfers: The Case of Progresa/Oportunidades. *J Econ Lit* 2017; **55**: 866-915.
92. Leroy JL, Gadsden P, Rodríguez-Ramírez S, de Cossío IG. Cash and in-kind transfers in poor rural communities in Mexico increase household fruit, vegetable, and micronutrient consumption but also lead to excess energy consumption. *J Nutr* 2010; **140**: 612-17.
93. Abdalla M, Al-Shawarby S. The Tamween food subsidy system in Egypt: evolution and recent implementation reforms. In: Alderman H, Gentilini U, Yemtsov R, eds. The 1.5 billion people question: food, vouchers, or cash transfers? Washington: World Bank, 2016: 107-47.
94. Oliveira V, Tiehen L, Prell M, Smallwood D. Evolution and implementation of the Supplemental Nutrition Assistance Program in the United States. In: Alderman H, Gentilini U, Yemtsov R, eds. The 1.5 billion people question: Food, vouchers, or cash transfers? Washington, DC: World Bank, 2018: 209-63.
95. Saldiva SRDM, Silva LFF, Saldiva PHN. Avaliação antropométrica e consumo alimentar em crianças menores de cinco anos residentes em um município da região do semiárido nordestino com cobertura parcial do programa bolsa família. *Rev Nutr* 2010; **23**: 221-29.
96. Forde I, Chandola T, Garcia S, Marmot MG, Attanasio O. The impact of cash transfers to poor women in Colombia on BMI and obesity: prospective cohort study. *Int J Obes* 2012; **36**: 1209-14.
97. Carrillo-Larco RM, Miranda JJ, Bernabé-Ortiz A. Impact of food assistance programs on obesity in mothers and children: a prospective cohort study in Peru. *Am J Public Health* 2016; **106**: 1301-07.
98. Chaparro MP, Bernabe-Ortiz A, Harrison GG. Association between food assistance program participation and overweight. *Rev Saude Publica* 2014; **48**: 889-98.
99. Neufeld LM, Garcia-Guerra A, Leroy J, Flores López ML, Fernández Gaxiola AC, Rivera-Donmarco JA. Impacto del programa Oportunidades en nutrición y alimentación en zonas urbanas de México. Cuernavaca, Mexico: National Institute of Public Health, 2005.
100. Fernald LCH, Gertler PJ, Neufeld LM. Role of cash in conditional cash transfer programmes for child health, growth, and development: an analysis of Mexico's Oportunidades. *Lancet* 2008; **371**: 828-37.
101. Leroy JL, Gadsden P, González de Cossío T, Gertler P. Cash and in-kind transfers lead to excess weight gain in a population of women with a high prevalence of overweight in rural Mexico. *J Nutr* 2013; **143**: 378-83.
102. Leroy JL, Olney DK, Ruel MT. PROCOMIDA, a food-assisted maternal and child health and nutrition program, contributes to postpartum weight retention in Guatemala: a cluster-randomized controlled intervention trial. *J Nutr* 2019; published online Aug 2. DOI:<https://doi.org/10.1093/nj/nxz175>.
103. Ecker O, Al-Riffai P, Breisinger C, El-Batrawy R. Nutrition and economic development: Exploring Egypt's exceptionalism and the role of food subsidies. Washington DC, 2016 DOI:10.2499/9780896292383.
104. Bonvecchio A, González W, eds. Estrategia Integral de Atención a la Nutrición (EsIAN) para población beneficiaria de PROSPERA Programa de Inclusión Social. Mexico: Manual para la Unidad de Salud.
105. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. Healthy meals in schools: policy innovations linking agriculture, food systems and nutrition. Policy Brief 2015. <https://www.gcnf.org/wp-content/uploads/2016/03/GloPan-healthy-meals-in-schools-2015-November.pdf> (accedido Oct 20, 2019).
106. World Food Programme. 2013 - State of School Feeding Worldwide. 2013. <https://www.wfp.org/publications/state-school-feeding-worldwide-2013> (accedido Oct 20, 2019).
107. Drake L, Meena F, Aurina E, et al. School feeding programs in middle childhood and adolescence. In: Bundy D, de Silva N, Horton SE, Jamison D, Patton G, eds. Child and Adolescent Health and Development. Washington, DC: World Bank, 2017: 79-98.
108. Kristjansson EA, Gelli A, Welch V, et al. Costs, and cost-outcome of school feeding programmes and feeding programmes for young children. Evidence and recommendations. *Int J Educ Dev* 2016; **48**: 79-83.
109. UNSCN. School as a system to improve nutrition. A new statement for school-based food and nutrition interventions. Discussion Paper. Geneva, Switzerland: United Nations Standing Committee on Nutrition, 2017. <https://www.unscn.org/uploads/web/news/document/School-Paper-EN-WEB-8oct.pdf> (accedido Oct 20, 2019).
110. Wijesinha-Bettoni R, Orito A, Löwik M, Mclean C, Muehlhoff E. Increasing fruit and vegetable consumption among schoolchildren: efforts in middle-income countries. *Food Nutr Bull* 2013; **34**: 75-94.
111. Aliyar R, Gelli A, Hamdani SH. A review of nutritional guidelines and menu compositions for school feeding programs in 12 countries. *Front Public Health* 2015; **3**: 148.
112. Bonvecchio-Arenas A, Theodore FL, Hernández-Cordero S, et al. La escuela como alternativa en la prevención de la obesidad: la experiencia en el sistema escolar mexicano. *Rev Española Nutr Comunitaria* 2010; **16**: 13-16.
113. Morshed AB, Becker HV, Delnatus JR, Wolff PB, Iannotti LL. Early nutrition transition in Haiti: linking food purchasing and availability to overweight status in school-aged children. *Public Health Nutr* 2016; **19**: 3378-85.
114. Pehlke EL, Letona P, Hurley K, Gittelsohn J. Guatemalan school food environment: impact on schoolchildren's risk of both undernutrition and overweight/obesity. *Health Promot Int* 2016; **31**: 542-50.
115. Rathi N, Riddell L, Worsley A. Food environment and policies in private schools in Kolkata, India. *Health Promot Int* 2017; **32**: 340-50.
116. Rathi N, Riddell L, Worsley A. What influences urban Indian secondary school students' food consumption? - A qualitative study. *Appetite* 2016; **105**: 790-97.
117. Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med* 2016; **88**: 73-79.

118. Yazdi Feyzabadi V, Keshavarz Mohammadi N, Omidvar N, Karimi-Shahanjarini A, Nedjat S, Rashidian A. Factors Associated With Unhealthy Snacks Consumption Among Adolescents in Iran's Schools. *Int J Health Policy Manag* 2017; **6**: 519–28.
119. Faber M, Laurie S, Maduna M, Magudulela T, Muehlhoff E. Is the school food environment conducive to healthy eating in poorly resourced South African schools? *Public Health Nutr* 2014; **17**: 1214–23.
120. FAO and Governo Federal Brasil. School feeding and possibilities of direct purchasing from family farming: case studies from eight countries. Santiago, 2014. <http://www.fao.org/3/a-i3413e.pdf> (accedido Oct 20, 2019).
121. Godin KM, Chacón V, Barnoya J, Leatherdale ST. The school environment and sugar-sweetened beverage consumption among Guatemalan adolescents. *Public Health Nutr* 2017; **20**: 2980–87.
122. de Villiers A, Steyn NP, Draper CE, et al. "HealthKick": formative assessment of the health environment in low-resource primary schools in the Western Cape Province of South Africa. *BMC Public Health* 2012; **12**: 794.
123. Corvalán C, Uauy R, Flores R, Kleinbaum D, Martorell R. Reductions in the energy content of meals served in the Chilean National Nursery School Council Program did not consistently decrease obesity among beneficiaries. *J Nutr* 2008; **138**: 2237–43.
124. Salazar G, Vasquez F, Concha F, et al. Pilot nutrition and physical activity intervention for preschool children attending daycare centres (JUNJI): primary and secondary outcomes. *Nutr Hosp* 2014; **29**: 1004–12.
125. Ruel MT, Quisumbing AR, Balagamwala M. Nutrition-sensitive agriculture: what have we learned so far? *Glob Food Sec* 2018; **17**: 128–53.
126. Berezowitz CK, Bontrager Yoder AB, Schoeller DA. School gardens enhance academic performance and dietary outcomes in children. *J Sch Health* 2015; **85**: 508–18.
127. Utter J, Denny S, Dyson B. School gardens and adolescent nutrition and BMI: Results from a national, multilevel study. *Prev Med* 2016; **83**: 1–4.
128. Davis JN, Spaniol MR, Somerset S. Sustainance and sustainability: maximizing the impact of school gardens on health outcomes. *Public Health Nutr* 2015; **18**: 2358–67.
129. Warren E, Hawkesworth S, Knai C. Investigating the association between urban agriculture and food security, dietary diversity, and nutritional status: A systematic literature review. *Food Policy* 2015; **53**: 54–66.
130. Pullar J, Allen L, Townsend N, et al. The impact of poverty reduction and development interventions on non-communicable diseases and their behavioural risk factors in low and lower-middle income countries: A systematic review. *PLoS One* 2018; **13**: e0193378.
131. World Bank. Learning from World Bank history: Agriculture and food-based approaches for addressing malnutrition. Agriculture and environmental services Discussion Paper Series 10. Washington, DC, 2014. <http://documents.worldbank.org/curated/en/497241468168227810/pdf/887400NWP0Box30ning0from0WB0Hi%20story.pdf>.
132. Anand SS, Hawkes C, de Souza RJ, et al. Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System: A Report From the Workshop Convened by the World Heart Federation. *J Am Coll Cardiol* 2015; **66**: 1590–614.
133. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK: Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2016.
134. Qaim M. Globalisation of agrifood systems and sustainable nutrition. *Proc Nutr Soc* 2017; **76**: 12–21.
135. Pingali PL. Green revolution: impacts, limits, and the path ahead. *Proc Natl Acad Sci USA* 2012; **109**: 12302–08.
136. Pries AM, Filteau S, Ferguson EL. Snack food and beverage consumption and young child nutrition in low- and middle-income countries: A systematic review. *Matern Child Nutr* 2019; **15** (suppl 4): e12729.
137. Shekar M, Kakietek J, Dayton Eberwein J, Walters D. An investment framework for nutrition: reaching the global targets for stunting, anemia, breastfeeding, and wasting. The World Bank, 2017.
138. Scaling Up Nutrition. Planning and costing for the acceleration of actions for nutrition: experiences of countries in the Movement for Scaling Up Nutrition. Geneva, Switzerland, 2014.
139. Nugent R, Levin C, Hale J, Hutchinson B. Economic effects of the double burden of malnutrition. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0).

© 2019. Organización Mundial de la Salud. Publicado por Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados.

La Doble Carga de la Malnutrición 4

Efectos económicos de la doble carga de la malnutrición

Rachel Nugent, Carol Levin, Jessica Hale, Brian Hutchinson



Las observaciones de muchos países indican que pueden coexistir múltiples formas de malnutrición en un país, un hogar, o un individuo. En esta serie, la doble carga de la malnutrición (DCM) abarca la desnutrición en forma de retraso del crecimiento, así como el sobrepeso y la obesidad. Los efectos de la DCM en la salud incluyen tanto aquellos asociados con la desnutrición, tal como el desarrollo infantil deteriorado y una mayor susceptibilidad a contraer enfermedades infecciosas, como los asociados con el sobrepeso, especialmente en términos de riesgo incrementado de grasa visceral agregada y de mayor riesgo de enfermedades no transmisibles. Estos efectos en la salud no se han traducido en costos económicos para las personas y las economías en forma de salarios y productividad perdidos, así como en mayores gastos médicos. Resumimos los enfoques existentes para modelar los efectos económicos de la malnutrición y señalamos las debilidades de estos enfoques para medir las pérdidas económicas por la DCM. En los casos en que las necesidades de la población sugieran que las intervenciones nutricionales deben tomar en cuenta la DCM, la evaluación económica puede guiar la elección de las llamadas intervenciones de doble propósito, como una alternativa a los programas independientes dirigidos al retraso del crecimiento y al sobrepeso. Abordamos la brecha en la evidencia disponible con un análisis económico de los costos y beneficios de una intervención ilustrativa de doble propósito que aborda tanto el retraso del crecimiento como el sobrepeso en niños de 4 años en adelante, proporcionando alimentación escolar de mayor calidad dietética. Evaluamos la plausibilidad de nuestro método y discutimos cómo los datos y modelos mejorados pueden generar estimaciones superiores. Las intervenciones de doble propósito podrían ahorrar dinero y ser más eficientes que las intervenciones de un solo propósito.

Publicado en línea
15 de diciembre de 2019
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0)

Este es el cuarto de una serie de cuatro artículos sobre la doble carga de la malnutrición

Ver Editorial Lancet 2020; 395:2RTI International, Seattle, WA, EE. UU. (R Nugent PhD, J Hale, B Hutchinson); y Departamento de Salud Global de la Universidad de Washington, Seattle, WA, EE. UU. (R Nugent, C Levin PhD)

Correspondencia a:
Dr. Rachel Nugent, RTI International, Seattle, WA 98104, USA.

rnugent@rti.org

Introducción

Los economistas reconocieron en 2001 que la doble carga de la malnutrición (DCM) en los países de ingresos bajos y medios ya era importante, y, sin embargo, ella no ha sido estudiada ampliamente. La DCM ahora recibe mayor atención ya que parece ser más permanente y generalizada de lo que se percibía anteriormente, lo que implica mayores efectos económicos.¹ Hace más de dos décadas, Popkin y colaboradores² identificaron, en la China y en la India, costos de 1% y 2%, respectivamente, del Producto Interno Bruto (PIB) asociados a desnutrición, sobrepeso y enfermedades no transmisibles. Popkin proyectó que el costo podría alcanzar el 9% del PIB en China para el año 2025.² El Banco Mundial estimó costos económicos de 2 a 3% del PIB en Indonesia en el año 2012.³ Sin embargo, aún quedan importantes desafíos para evaluar los efectos económicos de la DCM y el retorno de las inversiones necesarias para reducirla.

En este artículo de la serie examinamos los métodos para realizar evaluaciones económicas de la DCM, identificamos brechas y recomendamos mejoras al modelado económico mientras se esperan datos empíricos adicionales, y brindamos un ejemplo de cómo evaluar los costos y beneficios de una intervención diseñada para abordar la DCM en tres países en desarrollo. El análisis de costo-beneficio tiene la intención, puramente, de ilustrar lo que se puede aprender haciendo evaluaciones económicas de intervenciones reales de doble propósito, lo que aún no es factible hacer con la evidencia disponible. Nuestro

objetivo principal es considerar los desafíos que enfrentan los modeladores económicos al estimar los efectos de la DCM. Nuestro objetivo secundario es llamar la atención sobre la necesidad de contar con mejor evidencia programática para las llamadas intervenciones de doble propósito que pueden abordar la DCM.

Medición de los costos económicos de la malnutrición

Los motivos por los que hay pocos estudios sobre los efectos económicos de la DCM incluyen la existencia de desafíos en la armonización de diferentes

Mensajes Clave

- Los modelos económicos existentes sobre nutrición no están diseñados para medir los efectos de la doble carga de la malnutrición.
- El segundo mejor enfoque para medir los efectos económicos de la doble carga consiste en sumar los efectos económicos separados de la desnutrición, a los del sobrepeso y la obesidad.
- Es necesario mejorar los modelos económicos para incorporar los efectos de la desnutrición y el sobrepeso en la misma población.
- El uso de una intervención de doble propósito para reducir la doble carga de la malnutrición podría ser económicamente ventajosa, en comparación con el abordaje de la malnutrición con intervenciones aisladas para la desnutrición y el sobrepeso, pero la evidencia sobre las intervenciones es insuficiente y las limitaciones de los modelos económicos impiden arribar a una conclusión firme.

resultados de la desnutrición crónica y la obesidad en el largo plazo, la persistencia de efectos difusos y no fáciles de medir de la mala nutrición en la salud y en la economía, la escasez de datos sobre todas las formas de malnutrición dentro de una misma población y modelados económicos limitados en el tema de la nutrición. Una consecuencia sutil pero importante de este punto es que la DCM es estudiada por comunidades de expertos y grupos de abogacía de la desnutrición y la obesidad que son distintos y que trabajan separadamente, sin contemplar la DCM como una prioridad de trabajo en sí misma. Por lo tanto, existen diferencias en los métodos que los economistas de la nutrición utilizan para medir los efectos económicos de las múltiples formas de malnutrición.

Aquellos que estudian los efectos de la desnutrición generalmente usan modelos estructurales y datos longitudinales de nivel micro para examinar los efectos cognitivos y de productividad de las deficiencias nutricionales en la vida temprana.^{4,5} El efecto económico del sobrepeso y la obesidad generalmente se mide a través de un enfoque que integra el costo de la enfermedad, incluyendo el gasto médico directo del tratamiento de la obesidad, o del tratamiento de las enfermedades relacionadas con la obesidad, como las enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Pocos estudios se centran en las pérdidas de productividad y la jubilación anticipada que se relacionan con el sobrepeso en países de ingresos bajos y medios.^{6,7} Así, los economistas han optado por medir por separado la carga económica de cada forma de malnutrición, agregando las cargas individuales para encontrar una carga combinada. Sin embargo, este método no toma en cuenta las posibles interacciones que podrían disminuir o exacerbar los efectos combinados, en comparación con los efectos estimados ante una sola forma de malnutrición. Esta posible interacción es un desafío para medir los efectos de las intervenciones de doble propósito para la DCM, lo que hacemos notar, pero no resolvemos en nuestro análisis.

Hicimos una revisión del alcance de los modelos más conocidos que proporcionan resultados económicos del estado nutricional, tanto para la desnutrición como para el sobrepeso. Evaluamos las características clave de esos modelos con el propósito de analizar los efectos económicos de la DCM. Aunque la revisión no ha sido exhaustiva, fue lo suficientemente completa como para resaltar las características principales y las diferencias de los modelos que limitan el análisis económico de la DCM. En el apéndice 1 se proporcionan resultados seleccionados de esa revisión, los cuales ponen énfasis en los modelos de la obesidad porque son más diversos que los modelos económicos de la desnutrición.

Modelos que miden los efectos económicos de la desnutrición

Los modelos del efecto económico del retraso del crecimiento toman, como punto de partida, el número de niños con retraso del crecimiento en una población determinada y luego estiman el efecto de la desnutrición en la productividad económica y la mortalidad a través de cambios en el crecimiento lineal. Algunos modelos también toman en cuenta los costos económicos de la desnutrición crónica en el desarrollo cognitivo, la escolaridad y los ingresos. Los resultados generalmente se presentan como una proporción del PIB que se pierde por retraso del crecimiento, o como relaciones beneficio-costos de las inversiones para reducir el retraso del crecimiento.

La herramienta *Vidas Salvadas* (*Lives Saved Tool*, o *LiST*, por sus siglas en inglés) es un modelo epidemiológico que analiza el efecto de las intervenciones de salud y nutrición en la salud materna, neonatal y en la niñez.^{8,9} Para medir el efecto económico de las intervenciones, el modelo se basa en estudios de cohorte y experimentales bien diseñados, con mediciones directas de los efectos económicos a largo plazo de una nutrición deficiente en la niñez y de 'proxies' de un inadecuado estado nutricional, por lo general el retraso del crecimiento, que luego se vinculan con el logro educativo o los salarios para medir el efecto económico agregado.^{4,10,11} El segundo artículo de esta serie¹² destaca los resultados biológicos a largo plazo de la malnutrición temprana, pero estos rara vez están vinculados con los resultados económicos a largo plazo.

Otros enfoques econométricos consideran el retraso del crecimiento en función de factores individuales, del hogar y del ambiente, pero estos análisis económicos no son susceptibles de integrarse con el conjunto de modelos existentes de microsimulación de la obesidad. Estos modelos se centran solo en niños menores de 5 años y no incluyen la desnutrición en otros grupos demográficos clave (mujeres adolescentes, madres embarazadas y en período de lactancia) y no la asocian con otros riesgos, como la desnutrición por deficiencia de micronutrientes.

Los efectos económicos del retraso del crecimiento incluyen déficits cognitivos y del desarrollo psicomotor que afectan la productividad a lo largo de la vida, una mayor incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias que causan discapacidades físicas y un mayor riesgo de enfermedades crónicas en adultos, asociado a altos costos médicos directos y costos indirectos.^{4,5,13-16} Horton y Steckel¹⁷ proporcionan una estimación mundial de los costos económicos de la desnutrición crónica utilizando déficits en la media de talla debido al retraso del crecimiento. Encuentran pérdidas del PIB de hasta 12% en algunos países de ingresos medios y bajos, que ascienden a un total de 8% del PIB mundial durante el siglo XX. Este estudio proyecta pérdidas menores de PIB entre el 2000 y

2050 debido a las mejoras en nutrición en América Latina y Asia. Hoddinott¹⁸ resume los costos de la malnutrición a partir de un estudio de siete países africanos y encuentra pérdidas desde 3% a 16% del PIB, con una pérdida promedio de 7.7% del PIB. Otras estimaciones del efecto económico por país muestran disminuciones en los ingresos y en el consumo de los hogares debido al retraso del crecimiento de la niñez (reducción de 1.4% de salarios en México, de 10% de ingresos en los países de bajos ingresos y de 66% de consumo de los hogares en Guatemala).^{4,19,20}

Ver apéndice 1 en línea

Modelos que miden los efectos económicos de la obesidad

En contraste con las mediciones económicas de la desnutrición, los estudios empíricos de la carga económica del sobrepeso generalmente analizan el costo de la enfermedad por obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas, los costos médicos directos y costos indirectos, o las pérdidas de productividad asociadas con mortalidad temprana y morbilidad. A veces se incluyen otros costos indirectos, como los costos de transporte por la búsqueda de tratamiento y los costos de capital humano debido a una menor inversión en educación y capacitación.²¹ Se necesita precaución al interpretar estas estimaciones porque la carga económica del sobrepeso es solo una fracción del costo atribuible a las enfermedades no transmisibles relacionadas con el sobrepeso. Los costos indirectos o las pérdidas de productividad por el ausentismo laboral, la discapacidad, el presentismo (trabajar mientras se está enfermo) y los beneficios de compensación a los trabajadores en los EE. UU. y en otros entornos de altos ingresos generalmente representan el 70% del costo mundial total de la obesidad.^{22,23} Los modelos económicos de microsimulación y macrosimulación se utilizan para evaluar el efecto de una intervención o una política en los resultados de salud, discapacidad o muerte prematura asociada con hipertensión, diabetes, cáncer, accidente cerebrovascular y otras enfermedades relacionadas con la obesidad.^{6,24-31} Los modelos generalmente simulan la ingesta de alimentos en una población determinada y observan el efecto de los cambios de las políticas o intervenciones en la seguridad alimentaria, el índice de masa corporal (IMC), el riesgo de diabetes, y mortalidad por enfermedades cardiovasculares. La clave para la mayoría de estos modelos es su capacidad para modelar los cambios en la ingesta de alimentos sobre la base de las estimaciones disponibles de la elasticidad ingreso y elasticidad precio de la demanda. No todos los modelos tienen las mismas características; sin embargo, todos ellos modelan factores de riesgo distales, intermedios y proximales en los resultados de la enfermedad, la discapacidad y la muerte. Los modelos requieren considerables datos demográficos, epidemiológicos, de carga de enfermedades y

económicos. A continuación, describimos las características de algunos ejemplos de modelos.

El modelo de obesidad Foresight del Reino Unido, aplicado en Brasil, México y otros países, es un modelo dinámico de microsimulación por computadora aplicado a diferentes poblaciones.^{6,7,32} El modelo rastrea a las personas a lo largo de su ciclo de vida y aplica una probabilidad de tener sobrepeso, obesidad o IMC normal. El modelo se ejecuta durante un período prolongado y hace predicciones sobre las personas que corren el riesgo de contraer una enfermedad en particular, sobrevivir o morir, según su IMC. El modelo puede simular el efecto de las intervenciones para prevenir la enfermedad o la muerte y, además, comparar el efecto y los costos de las intervenciones posibles basadas en hipótesis. Se han desarrollado modelos de obesidad similares y se han aplicado principalmente en entornos de ingresos altos y medios.

Basu y colaboradores²⁷ desarrollaron un modelo de microsimulación metabólica y epidemiológica para evaluar qué cambios en la ingesta de calorías y la actividad física en la población serían necesarios para cumplir con las pautas federales de EE. UU. para reducir la prevalencia de la obesidad. Otros modelos de obesidad utilizan enfoques económico-epidemiológicos para evaluar los efectos de los impuestos o los subsidios alimentarios relacionados a la salud en los resultados sanitarios asociados con factores de riesgo de la dieta. La mayoría de estos modelos han sido desarrollados para evaluar las opciones de política fiscal, como los impuestos a las grasas saturadas, la sal, el azúcar y las bebidas azucaradas, o los subsidios a las frutas y verduras.^{28,29,33}

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la OMS desarrollaron el modelo de microsimulación más completo, a la fecha, que incluye la cadena causal de factores de riesgo de estilo de vida para el cáncer, el accidente cerebrovascular y la cardiopatía isquémica. El modelo captura una variedad de factores de riesgo, desde exposiciones más distantes (ingesta alimentaria y actividad física) hasta factores de riesgo proximales, como la hipertensión y la diabetes. Cecchini y colaboradores²⁶ aplicaron este modelo a siete países para explorar los efectos de las intervenciones en los ámbitos escolar, laboral, poblacional, fiscal y regulatorio en los resultados y los gastos en salud.³¹ Un conjunto más amplio de países y resultados se modela en trabajos más recientes.³¹

Modelos que miden los efectos económicos de la DCM

Pocos estudios han medido los costos económicos en sí mismos de la DCM. Popkin y colaboradores analizaron el costo de las enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta debido a desnutrición y sobrepeso en China e India, en 1995 y 2025.² Más tarde, Popkin y colaboradores^{2,34} propusieron un

modelo para medir los efectos directos del retraso del crecimiento en la niñez, en el sobrepeso y la obesidad y en las enfermedades crónicas. El Banco Mundial estimó para Indonesia las pérdidas de la DCM en el PIB.³ Sin embargo, el enfoque de esos estudios se centró en el costo de las enfermedades no transmisibles, más que en la DCM en sí misma.

Una excepción al enfoque de las enfermedades no transmisibles es el modelo desarrollado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA).³⁵ La perspectiva del modelado es amplia, con el objetivo de dar cuenta de múltiples determinantes de la DCM y reflejar los aspectos de transición y ciclo de vida de la malnutrición. Para ese propósito, este modelo introduce un análisis de las etapas de la vida de múltiples cohortes, con base en la demografía y epidemiología de cada país.

El modelo CEPAL-PMA mide por separado los efectos de la desnutrición y la obesidad en las formas estándar descritas anteriormente. El modelo mide simultáneamente los costos económicos de la DCM, tomando en consideración la estructura de edad de los países, y luego los proyecta a lo largo de los 65 años de vida prevista para todas las poblaciones nacionales de los países estudiados. El modelo CEPAL-PMA mide los efectos de la desnutrición en la niñez a lo largo de la vida a través de múltiples vías; en particular, a través de un riesgo mayor de múltiples enfermedades, menores logros educativos y reducidos ingresos durante la vida. Los efectos económicos del sobrepeso y la obesidad incluyen costos médicos y pérdidas de productividad. Estos dos tipos de carga económica se agregan al costo total de la DCM.

Los resultados del modelo CEPAL-PMA van desde un costo total de 0.2% del PIB en Chile a 4.3% del PIB en Ecuador (2014). Para Chile, toda la carga económica de la malnutrición deriva del sobrepeso y la obesidad; en Ecuador, la carga económica total se deriva de una pérdida del PIB de 2.6% debido a la desnutrición y una pérdida del PIB de 1.7% por sobrepeso y obesidad; y en México, la carga de desnutrición es 1.7% del PIB y la carga de sobrepeso y obesidad es 0.6% del PIB (2014).

El modelo CEPAL-PMA, a diferencia de otros estudios, suma los costos económicos de la desnutrición y los del sobrepeso para alcanzar un costo económico total de la DCM. Este análisis representa un avance importante con relación a varios temas: primero, aplica supuestos consistentes para medir la carga económica de la desnutrición y el sobrepeso y la obesidad. En segundo lugar, el análisis del ciclo de vida que conecta la malnutrición en la niñez a la malnutrición adulta con proyecciones de los costos económicos futuros basados en la demografía y la epidemiología de la población, captura el importante aspecto de transición de la DCM. El resultado es que el sobrepeso y la obesidad muestran ser amenazas mayores para el bienestar económico a lo largo del

tiempo, en comparación con la desnutrición. Se proyecta que los costos económicos de la obesidad y el sobrepeso oscilarán entre 0.4% (Chile) y 3.1% (Ecuador) del PIB entre 2015 y 2078. Además, se proyecta que la desnutrición resultará en una pérdida de solo 0.03% del PIB en México y pérdida del PIB de 0.06% en Ecuador durante el mismo período.

Una debilidad del enfoque CEPAL-PMA, que se reconoce claramente, es la incapacidad del modelo para capturar las interacciones entre la desnutrición y la obesidad que podrían afectar los impactos económicos. Dichas interacciones no están bien establecidas, y se necesita más investigación para determinar si son significativas o no y en qué dirección afectarían los efectos económicos. Los autores del estudio CEPAL-PMA recomiendan que se realicen estudios de cohorte con el objetivo de medir las interacciones entre las diferentes formas de malnutrición. Un estudio transversal reciente en Burkina Faso proporcionó evidencia de deficiencias persistentes de micronutrientes (hierro y vitamina A) concurrentes con una alta prevalencia de sobrepeso entre las mujeres, lo que sugiere que, al modelar la DCM,³⁶ los estudios económicos deben mejorarse para considerar tales interacciones.

Mejoras necesarias en el modelado económico para evaluar los efectos de la DCM

Descubrimos que la mayoría de los modelos económicos de la malnutrición evalúan los costos y los resultados asociados con el retraso del crecimiento o el sobrepeso y la obesidad, pero no ambos, con la excepción de los ejemplos mencionados anteriormente.^{2,37} Además, los dos cuerpos de la literatura (retraso del crecimiento, y sobrepeso y obesidad) utilizan diferentes metodologías y responden a diferentes preguntas económicas. No revisamos los múltiples modelos que evalúan los efectos económicos de las deficiencias de micronutrientes, ya que nos centramos en modelos que pueden adaptarse para la DCM.

Aunque Popkin y colaboradores^{2,34} han modelado en la niñez los efectos directos del retraso del crecimiento en el sobrepeso y la obesidad y las enfermedades crónicas, ninguno de los otros modelos de microsimulación de obesidad mencionados anteriormente han examinado cohortes de niños menores de 5 años para incorporar el retraso del crecimiento y el sobrepeso en el mismo modelo, o han utilizado modelos de micro simulación para evaluar los efectos de las políticas e intervenciones en el consumo de alimentos, la ingesta dietética, los cambios en el peso o en medidas antropométricas (emaciación, retraso del crecimiento, bajo peso) y los efectos en las enfermedades relacionadas con la nutrición y la muerte prematura. Por el contrario, la mayoría de los modelos de retraso del crecimiento utilizan estimaciones epidemiológicas del número de niños con retraso del crecimiento en una población

determinada y luego estiman el efecto de la nutrición en la productividad económica y la mortalidad. Algunos modelos también toman en cuenta los costos económicos de la desnutrición crónica en el desarrollo cognitivo, la escolaridad y los ingresos. Se necesitan nuevos modelos que puedan evaluar los efectos de las políticas e intervenciones sobre la desnutrición y el sobrepeso y la obesidad para cohortes continuas de población, desde el nacimiento hasta la edad adulta, y durante períodos prolongados, para predecir los efectos en la salud y los costos económicos en el tiempo. No hay modelos que aborden la DCM a lo largo de la cadena completa de causalidad, desde los factores de riesgo distales a los proximales, hasta las últimas consecuencias económicas y de salud.

Ilustración de los posibles efectos económicos de una intervención de doble propósito para reducir la DCM

El tercer artículo de esta serie³⁸ muestra las consecuencias negativas no previstas de los programas de desnutrición en la obesidad y recomienda aprovechar los determinantes comunes y las plataformas de programas para lograr mejores resultados, tanto en desnutrición como en obesidad. El segundo artículo de esta serie¹² señala los efectos beneficiosos que surgen de las conexiones biológicas entre la mejora de la nutrición y los logros educativos. Los beneficios económicos de tal apalancamiento no se han establecido. En ausencia de evidencia, ya sea del modelado o de la medición real de las intervenciones específicas de la DCM, procedimos a estimar por separado los efectos en el retraso del crecimiento y la obesidad, aplicando la misma intervención en poblaciones simuladas en tres países. Este ejemplo es puramente ilustrativo y los resultados no se aplican a ningún contexto específico.

Intervenciones para abordar la DCM

Existen muchas intervenciones efectivas y costo-efectivas para reducir la desnutrición, así como un número menor de intervenciones comprobadas para reducir el sobrepeso.^{39,40} Hawkes y colaboradores, en el tercer artículo de esta serie³⁸, abogan por políticas y programas que aborden la malnutrición en todas sus formas y utilizan el término «doble propósito» para caracterizar dichas políticas y programas. Si bien las intervenciones de doble propósito pueden reducir, simultáneamente, la desnutrición y el sobrepeso, estas intervenciones pueden implicar mayor costo o menor eficacia, en comparación con las intervenciones separadas que se centran o en la desnutrición o en el sobrepeso.

Revisamos las intervenciones programáticas y de política que son prometedoras para reducir la DCM.⁴¹⁻⁴⁸ Buscamos ejemplos de intervenciones que se han implementado en uno o más países en desarrollo para abordar tanto el bajo peso como el sobrepeso y para las cuales podríamos obtener datos de costos

de implementación. No encontramos ejemplos generalizables de intervenciones de doble propósito con efectos medidos en los resultados que cumplieran con esos criterios.

En su lugar, elegimos una intervención de alimentación escolar que ha demostrado tener efectos positivos tanto en el retraso del crecimiento como en la obesidad, y extrajimos de diferentes estudios los tamaños del efecto y los costos. Una ventaja de elegir un programa de alimentación escolar es que funcionan en muchos países y muestran un gran potencial para mejorar la alimentación saludable y las conductas positivas en nutrición entre los individuos expuestos al programa a través de la plataforma escolar. Nuestra estrategia de búsqueda de las intervenciones de alimentación escolar está detallada en el apéndice 2 págs. 1-2. El apéndice 2, páginas 3-6, muestra las características clave de los estudios relevantes que revisamos. Reconocemos, tal y como Hawkes y colaboradores³⁸ mostraron en el tercer artículo de esta serie, que muchas intervenciones de alimentación escolar se centran solo en la desnutrición y podrían afectar negativamente el sobrepeso. Esto significa que, potencialmente, nuestras estimaciones de costos podrían estar subestimadas, en comparación con una intervención diseñada para afectar a ambos.

Modelando los costos y beneficios de la alimentación escolar en la DCM

Modelamos los efectos económicos de los programas de alimentación escolar en la DCM en países en desarrollo. Seleccionamos la intervención porque múltiples estudios muestran la efectividad de la alimentación escolar para proporcionar beneficios en salud y en nutrición; algunos estudios proporcionan medidas de resultado que se traducen en beneficios económicos; y la alimentación escolar está bien definida, ampliamente implementada y es aplicable a cualquier entorno. Dada la imprecisión que implica tomar tamaños de efecto provenientes de diferentes estudios para capturar los efectos en el retraso del crecimiento y la obesidad, no hemos tratado de producir un modelo económico más exigente o cuantificar la incertidumbre estadística en torno a las estimaciones puntuales. Llevamos a cabo una estimación del costo-beneficio de nuestra intervención de doble propósito seleccionada para prevenir la DCM, adoptando libremente el enfoque del Consenso de Copenhague que se ha aplicado a una amplia gama de desafíos del desarrollo que incluyen, por separado, la desnutrición y las enfermedades no transmisibles.^{4,49-53} El método permite una comparación de costos y beneficios, generalmente en la forma de una relación beneficio-costo.⁵⁴ Para los métodos y las fuentes de datos, consultar el apéndice 2, págs. 7-13.

Ver apéndice 2 en línea

Efectos en desnutrición y obesidad del programa de alimentación escolar

Buscamos evidencia ilustrativa de alta calidad acerca del efecto de la alimentación escolar en la desnutrición y la obesidad. No pudimos localizar estudios que midieran los efectos de la alimentación escolar en la obesidad en un país en desarrollo. Encontramos solo un estudio de Sekiyama y colaboradores⁵⁵ que examinó el efecto simultáneo de los programas de alimentación escolar en niños de cuarto grado con retraso del crecimiento y sobrepeso (edad media de 9 años y 6 meses). Para los fines del análisis, elegimos un programa de desayuno escolar dirigido a una población de 407 niños de segundo a quinto grado de primaria (edad media de 9 años) en Jamaica para generar resultados en retraso del crecimiento, y un programa de desayuno escolar en los EE. UU dirigido a niños en los grados 1-12, para los resultados de obesidad en la niñez. No afirmamos que los resultados de estos estudios sean generalizables a todos los entornos, especialmente a los entornos de bajos ingresos, pero los resultados del estudio son útiles para el ejercicio ilustrativo que realizamos.

El estudio de Jamaica es un estudio aleatorio bien diseñado de un programa de desayuno escolar que midió el cambio de talla en centímetros entre los niños que tenían retraso del crecimiento. Este resultado se alinea con el resultado primario de crecimiento lineal utilizado en la literatura de efectos económicos. Los niños que recibieron desayuno cada día ganaron 0.25 centímetros en promedio durante los ocho meses de la intervención o, por extrapolación, hasta 0.40 centímetros por año, en comparación con los niños en el grupo de control.⁵⁶ La estandarización de este efecto a un año escolar (que consiste en 200 días de alimentación) resultó en un aumento de 0.3125 centímetros de talla del niño en edad escolar. Para los efectos de la obesidad, utilizamos un programa de desayuno escolar con sede en los EE. UU. en el que se proporcionaba a los niños un desayuno diario. Este estudio encontró una disminución de 0.149 en el IMC por cada aumento en la ingesta de un desayuno por semana.⁵⁷ Estandarizamos este efecto a un año escolar de 200 días de alimentación y encontramos una disminución de 0.827 en el IMC durante 1 año.

Aplicamos estos dos tamaños de efecto a las distribuciones de talla y de IMC de niños de 4 a 5 años en tres países con doble carga: Guatemala, Indonesia y Nigeria. Elegimos esos países por su diversidad geográfica y porque podríamos obtener datos de costos específicos de los programas de alimentación escolar en cada país. Tuvimos que aplicar los efectos a las cohortes de niños de 4 a 5 años como 'proxy' de sus contrapartes de 6 a 11 años en la escuela primaria porque la información de retraso del crecimiento no está disponible para niños mayores que serían, normalmente, la población objetivo de la intervención del desayuno escolar. Reconocemos que los efectos del programa en los niños más pequeños pueden ser diferentes a los efectos en los niños en edad escolar. Específicamente, podríamos esperar que los efectos de un buen programa de alimentación escolar sean mayores en los niños mayores que tienen mayor autonomía en sus elecciones dietéticas, en comparación con los niños más pequeños que generalmente comen dentro del hogar y cuya calidad de la dieta es dependiente de los adultos.

Estimación de los beneficios económicos de la alimentación escolar

Modelamos los efectos en los cambios de talla y peso del programa de desayuno escolar en las poblaciones de niños en los países elegidos para obtener el número de casos evitados de retraso del crecimiento y obesidad como resultado de las intervenciones. Luego tradujimos estos resultados en salud en resultados económicos, dándole una valuación monetaria a los cambios en la salud. La *figura* muestra el enfoque analítico, los supuestos subyacentes y los tamaños del efecto utilizados en este análisis.

Los beneficios económicos de un menor retraso del crecimiento surgen de un mayor capital humano. Los niños con retraso del crecimiento pueden obtener un mayor número de años de educación gracias a una mejor nutrición. Siguiendo a Fink y colaboradores,¹⁰ calculamos que un año adicional de educación genera ingresos anuales adicionales (salarios más altos en 9.3% en Guatemala, 3.8% en Nigeria y 5.8% en Indonesia). Aplicamos el potencial de mayores ingresos a individuos que evitan el retraso del

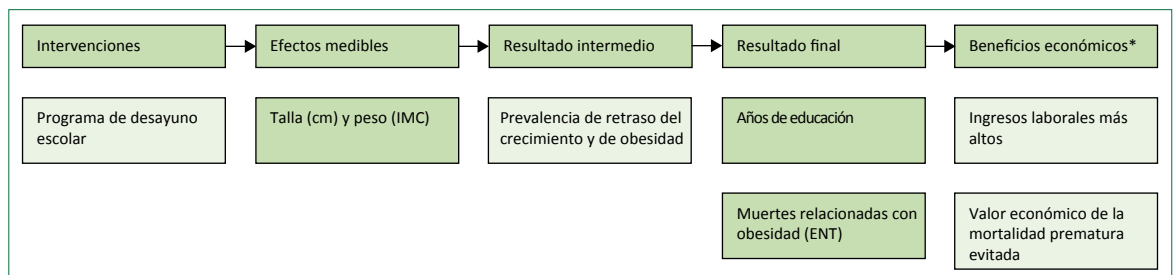


Figura: Pasos utilizados para medir los efectos económicos de las intervenciones de alimentación escolar en la DCM

IMC = Índice de Masa Corporal. DCM = Doble Carga de la Malnutrición. ENT = Enfermedades no Transmisibles. * Otros resultados positivos que se derivan de la intervención (p. ej., los programas de alimentación escolar conducen a una mayor asistencia a la escuela y a ahorros en la atención médica al evitar la obesidad).

crecimiento, suponiendo que su ingreso promedio es equivalente a dos tercios del PIB per cápita.

Los beneficios económicos de una menor obesidad o sobrepeso surgen de una menor mortalidad prematura y de la reducción de la discapacidad. Utilizando las fracciones atribuibles poblacionales antes y después, calculamos el número de muertes relacionadas con la obesidad en las cohortes afectadas para cada año después de que la cohorte cumple 20 años. Valoramos cada año adicional de vida a 1 vez por el PIB per cápita multiplicado por un factor, específico de la región, del valor de un año de vida estadístico, que fue obtenido de Jamison y colaboradores.⁵⁸

Costo del programa de alimentación escolar

En dólares estadounidenses de 2008, el costo per cápita estimado de los programas de alimentación escolar es de \$ 35.26 (Guatemala), \$ 19.94 (Indonesia) y \$ 55.82 (Nigeria).⁵⁹ Los costos fueron específicos para estos países y estandarizados para un programa de alimentación de 200 días. Utilizando la población de niños de 4 a 5 años que recibe alimentación escolar, los costos por niño proporcionados en este estudio se multiplicaron por la población de cada país para generar las estimaciones de costos finales. El programa se costeo para el período de 2018 a 2025.

Beneficios económicos netos de los programas de desayuno escolar (2018–90)

En Guatemala, Indonesia y Nigeria la intervención del programa de desayuno escolar proporciona beneficios significativos que superan los costos de implementación. Los beneficios netos oscilan entre 206 millones y 3.1 mil millones de dólares, con el mayor retorno de la inversión en Indonesia, impulsado, en parte, por una elevada asistencia a la escuela que permitió que el programa alcanzara a una alta proporción de la cohorte de niños de 4 a 5 años en Indonesia (tabla).

Los beneficios del programa de desayuno incluyen el valor económico de una mayor educación (e ingresos futuros) para los niños que evitan el retraso del crecimiento, y el valor económico de evitar la mortalidad prematura debido a causas relacionadas con la obesidad. Al combinar los beneficios de reducir el retraso del crecimiento y la obesidad, se estableció que el 54% de los beneficios se derivan del valor económico de una mayor educación como resultado de evitar el retraso del crecimiento, y el 46% se deriva del valor económico de evitar la mortalidad

prematura debido a la obesidad. Al medir el efecto en todas las formas de malnutrición, encontramos que los beneficios de la intervención se duplican. Eliminar del análisis cualquiera de las formas de malnutrición habría reducido el retorno de la inversión en Guatemala e Indonesia, y lo habría reducido a menos de uno en el caso de Nigeria, cambiando la percepción de si la intervención debiera llevarse a cabo o no.

Discusión

Estudios previos sobre la carga económica del retraso del crecimiento y la obesidad han mostrado que hay costos sustanciales de ambas formas de malnutrición, pero solo unas pocas estimaciones demuestran los efectos económicos de la DCM. En ausencia de modelos que puedan medir los efectos económicos de la DCM y de las intervenciones diseñadas para reducirla, estimamos por separado los efectos nutricionales y en la salud de una intervención de doble propósito. Luego usamos un enfoque de modelado económico para estimar los costos y beneficios de un programa de desayuno escolar para prevenir la DCM en Guatemala, Indonesia y Nigeria. Encontramos que un programa de desayuno escolar proporciona beneficios sustanciales que superan los costos de implementación, con un retorno de la inversión de entre 1.1 y 4.2.

Este análisis tiene limitaciones sustanciales, incluida la ausencia de un modelo y datos para analizar los efectos económicos de la DCM. En su lugar, aplicamos un modelo sofisticado de microsimulación para la desnutrición (LiST) y un modelo simple para obtener los efectos de las intervenciones de doble propósito en la obesidad. Los datos del efecto de las intervenciones se derivaron de poblaciones separadas. Se asumieron supuestos importantes sobre esas poblaciones, transfiriendo los beneficios y costos de las intervenciones que habían sido derivados de la literatura a otros entornos y asumiendo una distribución normal de la malnutrición en esas poblaciones. Aplicamos la intervención a niños de 4 años en adelante en tres países con DCM, en función de un tamaño de efecto tomado de niños de 4 a 5 años. Como tal, nuestros resultados son meramente ilustrativos de los beneficios económicos que podrían lograrse al abordar la DCM en esas poblaciones. Medimos los efectos de la reducción de la mortalidad y reconocemos que nuestras estimaciones excluyen la discapacidad, para la que carecemos de medidas en países de ingresos bajos y medios.

Nuestro análisis enfrentó desafíos por evidencia insuficiente de intervenciones reales de DCM en una gama de países de ingresos bajos y medios, debido a información a menudo muy incompleta y a las diferencias en la medición de resultados y costos entre sectores. Estos retos obstaculizaron nuestra capacidad de generar efectos armonizados de la intervención seleccionada.

	Beneficios (2016 US\$)	Costos (2016 US\$)	Retorno de la inversión
Guatemala	206 millones	97 millones	2.1
Nigeria	2.3 mil millones	2.1 mil millones	1.1
Indonesia	3.1 mil millones	753 millones	4.2

Tabla: Costos, beneficios y retorno de la inversión de un programa de desayuno escolar en tres países

Para avanzar la investigación en este campo, se necesitan varios prerrequisitos. Primero, se necesita una definición estandarizada de la DCM para cada uno de los niveles relevantes de la sociedad, como el individuo, el hogar y el país. Si bien ahora hemos mejorado las estimaciones epidemiológicas de la DCM en diferentes niveles de la población (Popkin y colaboradores,⁶⁰ en el primer artículo de esta serie), no existe un consenso mundial sobre qué formas de malnutrición se incluyen, o qué medida conduce, individual o colectivamente, a la designación de la DCM. Esta serie se centra solo en el retraso del crecimiento y el sobrepeso, y excluye las deficiencias de micronutrientes que han demostrado tener importantes costos económicos y de salud adicionales.

Se necesitan estudios bien diseñados de intervenciones nutricionales que recopilen resultados sincrónicos de desnutrición y obesidad en múltiples poblaciones y contextos diferentes. Recomendamos identificar una pequeña cantidad de resultados que sean significativos para varias poblaciones a lo largo del tiempo, como un cambio en el IMC o en la ingesta de nutrientes específicos. Este enfoque puede fortalecer la comprensión del surgimiento y la persistencia de la DCM en algunos contextos y no en otros.

Deben desarrollarse modelos que incorporen la epidemiología nutricional, la demografía y las medidas económicas que capturen los costos y beneficios de las intervenciones para abordar la creciente carga. Se debe diseñar un modelo económico de la DCM para probar la proposición de que un enfoque de doble propósito puede lograr las mismas reducciones simultáneamente, tanto en la desnutrición como en el sobrepeso, a un costo menor que el de reducirlos por separado.

Conclusión

Este artículo destaca la necesidad de crear un marco empírico más fuerte y modelos adecuados basados en la población para guiar la evaluación económica de las intervenciones de doble propósito que mitiguen las consecuencias de la DCM en países de ingresos bajos y medios. Hemos demostrado cómo las intervenciones de doble propósito pueden reducir los efectos económicos de ambas formas de malnutrición. Anticipamos que mejores definiciones, combinadas con los datos de efectos y costos de experiencias reales en los próximos años contribuirán a una gama de modelos que proporcionarán mejores estimaciones de los efectos económicos y el costo-beneficio de emplear intervenciones de doble propósito para reducir la DCM.

Los marcos existentes asignan adecuadamente el efecto de las intervenciones específicas en nutrición para abordar la desnutrición en un conjunto de resultados en la salud relacionados con retraso del crecimiento, deficiencias de micronutrientes, morbilidad y mortalidad. Del mismo modo, existen

marcos para evaluar el efecto de las intervenciones que abordan la malnutrición por excesos en el IMC y en los resultados en salud relacionados con la obesidad, como las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebrovasculares y la diabetes. La ausencia de un marco combinado ha obstaculizado el desarrollo de modelos integrales para evaluar el efecto económico de las experiencias de los países en un entorno nutricional cambiante.⁶¹

Recomendamos desarrollar nueva investigación para abordar estas brechas. Primero, se necesita investigación para comprender la DCM, sus determinantes y sus consecuencias. En segundo lugar, validar una herramienta de modelado basada en datos que pueda proyectar tendencias en la DCM (que incluya la desnutrición y el sobrepeso en el mismo modelo) y en los resultados relacionados en la salud para su uso por parte de los responsables del desarrollo de políticas a nivel nacional y mundial. Tercero, identificar y modelar estrategias costo-efectivas para apoyar inversiones que aborden la DCM. Un posible punto de partida es hacer un análisis de capacidades de los modelos de microsimulación existentes que actualmente se centran en los resultados en salud relacionados con el sobrepeso y la obesidad, e identificar modelos que podrían modificarse para integrar información sobre bajo peso, retraso del crecimiento y aspectos relacionados con la morbilidad y mortalidad. Finalmente, identificar cuáles son los países con abundantes datos epidemiológicos, sanitarios, agrícolas, nutricionales y demográficos que se puedan utilizar para completar y validar los modelos. Estos estudios de caso deben usarse para presentar el marco de referencia y el enfoque del modelado a un conjunto más amplio de investigadores y tomadores de decisión que los adopten y apliquen en entornos mundiales y nacionales.

Colaboradores

RN y CL diseñaron el estudio y escribieron el manuscrito. BH y JH hicieron la búsqueda y revisión de literatura. BH hizo cálculos de impacto económico. Todos los autores proporcionaron contenido intelectual, leyeron y aprobaron el manuscrito.

Declaración de Intereses

Declaramos que no tenemos conflicto de intereses.

Reconocimientos

El financiamiento para el trabajo se proporcionó a través de una subvención de investigación interna de RTI International. La OMS proporcionó fondos para la preparación de la serie, a través de una donación de la Fundación Bill y Melinda Gates. El financiador no jugó ningún papel en el análisis e interpretación de la evidencia o en la redacción del artículo y la decisión de enviar para publicación. Agradecemos a Chris Vogliano y Elizabeth Menstell por su excelente asistencia en la investigación.

Referencias

1. Shrimpton R, Rokx C. The double burden of malnutrition: World Bank, 2012. <http://documents.worldbank.org/curated/en/905651468339879888/The-double-burden-of-malnutrition-a-review-of-global-evidence> (accedido Nov 6, 2019).

2. Popkin BM, Horton S, Kim S, Mahal A, Shuigao J. Trends in diet, nutritional status, and diet-related noncommunicable diseases in China and India: the economic costs of the nutrition transition. *Nutr Rev* 2001; **59**: 379–90.
3. Shrimpton R, Rokx C. The Double Burden of Malnutrition in Indonesia, World Bank, 2013. <http://documents.worldbank.org/curated/en/955671468049836790/The-double-burden-of-malnutrition-in-Indonesia> (accedido Nov 6, 2019).
4. Hodinott J, Alderman H, Behrman JR, Haddad L, Horton S. The economic rationale for investing in stunting reduction. *Matern Child Nutr* 2013; **9** (suppl 2): 69–82.
5. Cangelosi MJ, Rodday AM, Saunders T, Cohen JT. Evaluation of the economic burden of diseases associated with poor nutrition status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014; **38**: 35–41S.
6. Rtveldzke K, Marsh T, Barquera S, et al. Obesity prevalence in Mexico: impact on health and economic burden. *Public Health Nutr* 2014; **17**: 233–39.
7. Rtveldzke K, Marsh T, Webber L, et al. Health and economic burden of obesity in Brazil. *PLoS One* 2013; **8**: e68785.10.1371.
8. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. LiST: Lives Saved Tool. 2016. <http://www.livessavedtool.org/> (accedido June 20, 2018).
9. Walker N, Friberg, I. The Lives Saved Tool in 2017: updates, applications, and future directions. *BMC Public Health* 2017; **17** (suppl 4): 774.
10. Fink G, Peet E, Danaei G, et al. Schooling and wage income losses due to early-childhood growth faltering in developing countries: national, regional, and global estimates. *Am J Clin Nutr* 2016; **104**: 104–12.
11. Behrman J, Alderman H, Hodinott J. Hunger and malnutrition. In: Lomborg B, ed. *Global crises, global solutions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004: 363–420.
12. Wells JC, Sawaya AL, Wibeak R, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9).
13. Adair LS, Fall CH, Osmond C, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013; **382**: 525–34.
14. Victora CG, Adair L, Fall C, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; **371**: 340–57.
15. Alderman H, Hodinott J, Kinsey B. Long term consequences of early childhood malnutrition. *Oxford Economic Papers* 2006; **58**: 450–74.
16. Bloom DE, Cafiero ET, Jane-Llopis E, et al. The global economic burden of non-communicable diseases. Geneva: World Economic Forum 2011. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Harvard_HE_GlobalEconomicBurdenNonCommunicableDiseases_2011.pdf (accedido Nov 6, 2019).
17. Horton S, Steckel RH. Malnutrition: global economic losses attributable to malnutrition 1900–2000 and projections to 2050. In: Lomborg B, ed. *How much have global problems cost the earth? A scorecard from 1900 to 2050*. Cambridge: Cambridge University Press, 2103: 247–72.
18. Hodinott J. The economics of reducing malnutrition in sub-Saharan Africa, global panel working paper. London: Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2016.
19. Vogl TS. Height, skills, and labor market outcomes in Mexico. *J Dev Econ* 2014; **107**: 84–96.
20. Shekar M, Heaver R, Lee Y-K, World Bank. Repositioning nutrition as central to development: a strategy for large scale action. <http://documents.worldbank.org/curated/en/185651468175733998/Repositioning-nutrition-as-central-to-development-a-strategy-for-large-scale-action-overview> (accedido Nov 6, 2019).
21. Trogdon JG, Finkelstein EA, Hylands T, Dellea PS, Kamal-Bahl SJ. Indirect costs of obesity: a review of the current literature. *Obes Rev* 2008; **9**: 489–500.
22. Dobbs R, Sawers C, Thompson F, et al. Overcoming obesity: an initial economic analysis: A discussion paper by the McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/how-the-world-could-better-fight-obesity> (accedido Nov 6, 2019).
23. Bahia L, Coutinho ES, Barufaldi LA, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012; **12**: 440.
24. Sassi F, Cecchini M, Lauer J, Chisholm D. Improving lifestyles, tackling obesity: the health and economic impact of prevention strategies. 2009. https://www.who.int/choice/publications/d_OECD_prevention_report.pdf (accedido Nov 6, 2019).
25. Sassi F, Devaux M, Cecchini M, Rusticelli E. The obesity epidemic: analysis of past and projected future trends in selected OECD countries. 2009. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=delsa/heawd/hwp\(2009\)3](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=delsa/heawd/hwp(2009)3) (accedido Nov 6, 2019).
26. Cecchini M, Sassi F, Lauer JA, Lee YY, Guajardo-Barron V, Chisholm D. Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: health effects and cost-effectiveness. *Lancet* 2010; **376**: 1775–84.
27. Basu S, Seligman H, Bhattacharya J. Nutritional policy changes in the supplemental nutrition assistance program: a microsimulation and cost-effectiveness analysis. *Med Decis Making* 2013; **33**: 937–48.
28. Basu S, Vellakkal S, Agrawal S, Stuckler D, Popkin B, Ebrahim S. Averting obesity and type 2 diabetes in India through sugar-sweetened beverage taxation: an economic-epidemiologic modeling study. *PLoS Med* 2014; **11**: e1001582.
29. Mhurchu CN, Eyles H, Genc M, et al. Effects of health-related food taxes and subsidies on mortality from diet-related disease in New Zealand: an econometric-epidemiologic modelling study. *PLoS One* 2015; **10**: e0128477.
30. Basu S, Shankar V, Yudkin JS. Comparative effectiveness and cost-effectiveness of treat-to-target versus benefit-based tailored treatment of type 2 diabetes in low-income and middle-income countries: a modelling analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016; **4**: 922–32.
31. OECD. The Heavy Burden of Obesity. 2019. <https://www.oecd.org/health/the-heavy-burden-of-obesity-67450d67-en.htm> (accedido Nov 6, 2019).
32. McPherson K, Marsh T, Brown M. Tackling obesities: future choices - modelling future trends in obesity & their impact on health. 2007. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/295149/07-1662-obesity-modelling-trends.pdf (accedido Nov 6, 2019).
33. Cobiac LJ, Tam K, Veerman L, Blakely T. Taxes and subsidies for improving diet and population health in Australia: a cost-effectiveness modelling study. *PLoS Med* 2017; **14**: e1002232.
34. Popkin BM, Kim S, Rusev ER, Du S, Zizza C. Measuring the full economic costs of diet, physical activity, and obesity-related chronic diseases. *Obes Rev* 2006; **7**: 271–93.

35. Martínez R, Fernández A. Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina, Santiago, Chile: División de Desarrollo Social. CEPAL, Naciones Unidas. 2006 <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5491> (accedido Nov 6, 2019).
36. Zeba AN, Delisle HF, Renier G, Savadogo B, Baya B. The double burden of malnutrition and cardiometabolic risk widens the gender and socio-economic health gap: a study among adults in Burkina Faso (West Africa). *Public Health Nutr* 2012; **15**: 2210-19.
37. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) and World Food Programme. The cost of the double burden of malnutrition: social and economic impact. 2017. <https://www.wfp.org/publications/2017-cost-double-burden-malnutrition-social-and-economic-impact> (accedido Nov 6, 2019).
38. Hawkes C, Ruel MT, Salm L, Sinclair B, Branca F. Double-duty actions: seizing program and policy opportunities to address malnutrition in all its forms. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32506-1).
39. Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet* 2013; **382**: 452-77.
40. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change. *Lancet* 2019; **393**: 791-846.
41. Shekar M, Kakietek J, Dayton Eberwein J, Walters D. An investment framework for nutrition. 2016. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26069> (accedido Nov 6, 2019).
42. Htenas AM, Tanimichi-Hoberg Y, Brown L. An overview of links between obesity and food systems: Implications for the food and agricultural global practice agenda. 2017. <http://documents.worldbank.org/curated/en/222101499437276873/An-overview-of-links-between-obesity-and-food-systems-implications-for-the-agriculture-GP-agenda> (accedido Nov 6, 2019).
43. WHO. The double burden of malnutrition: policy brief. 2016. <https://www.who.int/nutrition/publications/doubleburden-malnutrition-policybrief/en/> (accedido Nov 6, 2019).
44. Shrimpton R, Mbuya NV, Provo AM. The double burden of malnutrition in East Asia and the Pacific: evidence and lessons for a multisectoral response. World Bank; 2016.
45. World Cancer Research Fund International. NOURISHING framework. <https://www.wcrf.org/int/policy/nourishing/our-policy-framework-promote-healthy-diets-reduce-obesity> (accedido July 20, 2018).
46. High Level Panel of Experts. Nutrition and food systems. A report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. 2017. <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf> (accedido Nov 6, 2019).
47. African Development Bank. Synthesis of Evidence of Multisectoral Approaches for Improved Nutrition. 2017. https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/Banking_on_Nutrition_evidence_synthesis_advanced_copy_November_2017.pdf (accedido Nov 6, 2019).
48. WHO. Double-duty actions. Policy brief. 2017. <https://www.who.int/nutrition/publications/double-duty-actions-nutrition-policybrief/en/> (accedido Nov 6, 2019).
49. Nugent R, Brouwer E, Cravioto A, Koehlmoos T. A cost-benefit analysis of a National Hypertension Treatment Program in Bangladesh. *Prev Med* 2017; **10**: S56-61.
50. Horton S, Shekar M, Ajay M. Scaling up nutrition: What will it cost? 2009. <http://documents.worldbank.org/curated/en/655431468163481083/Scaling-up-nutrition-what-will-it-cost> (accedido Nov 6, 2019).
51. Hoddinott SHAJ. Benefits and costs of the food and nutrition targets for the post-2015 development agenda. In: Center CC, ed. Prioritizing development: a cost benefit analysis of the United Nations' sustainable development goals. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.
52. Jha P, Nugent R, Verguet S, Bloom D, Jamison D. Chronic disease prevention and control. In: Lomborg B, ed. Global problems, smart solutions. Cambridge: Cambridge University Press for the Copenhagen Consensus Center; 2013: 137-85.
53. Nugent R, Brouwer E. Benefits and costs of the noncommunicable disease targets for the post-2015 development agenda. In: Center CC, ed. Prioritizing development: a cost benefit analysis of the United Nations' sustainable development goals. Cambridge: Cambridge University Press; 2018.
54. Copenhagen Consensus Center. 2019. <https://www.copenhagenconsensus.com/> (accedido July 29, 2019).
55. Sekiyama M, Roosita K, Ohtsuka R. Locally sustainable school lunch intervention improves hemoglobin and hematocrit levels and body mass index among elementary schoolchildren in rural west Java, Indonesia. *Nutrients* 2017; **9**: 868.
56. Powell CA, Walker SP, Chang SM, Grantham-McGregor SM. Nutrition and education: a randomized trial of the effects of breakfast in rural primary school children. *Am J Clin Nutr* 1998; **68**: 873-79.
57. Gleason PM, Dodd AH. School breakfast program but not school lunch program participation is associated with lower body mass index. *J Am Diet Assoc* 2009; **109** (suppl 2): S118-28.
58. Jamison DT, Summers LH, Alleyne G, et al. Global health 2035: a world converging within a generation. *Salud Publica Mex* 2015; **57**: 444-67.
59. Gelli A, Daryanani R. Are school feeding programs in low-income settings sustainable? Insights on the costs of school feeding compared with investments in primary education. *Food Nutr Bull* 2013; **34**: 310-17.
60. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* 2019; published online Dec 15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3).
61. Hammond RA, Ornstein JT. A model of social influence on body mass index. *Ann NY Acad Sci* 2014; **1331**: 34-42.

© 2019. Organización Mundial de la Salud. Publicado por Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados

Apéndices

Para tener acceso a los apéndices de cada artículo, deberá suscribirse gratuitamente a la Revista Lancet en el siguiente enlace:

<https://secure.jbs.elsevierhealth.com/action/registration?journalCode=lancet&redirectUri=https%3A%2F%2Fwww.thelancet.com%2Fjournals%2Flancet%2Farticle%2FPIS0140-6736%2819%2932497-3%2Ffulltext&code=lancet-site>

La Doble Carga de la Malnutrición 1

Dinámicas de la doble carga de la malnutrición y la realidad cambiante de la nutrición

[https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3/attachment/3a29a120-1279-4adc-afc3-e6021f897951/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(19)32497-3/attachment/3a29a120-1279-4adc-afc3-e6021f897951/mmc1.pdf)

La Doble Carga de la Malnutrición 2

La doble carga de la malnutrición: mecanismos etiológicos y consecuencias para la salud

[https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3/attachment/3a29a120-1279-4adc-afc3-e6021f897951/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(19)32497-3/attachment/3a29a120-1279-4adc-afc3-e6021f897951/mmc1.pdf)

La Doble Carga de la Malnutrición 3

Acciones de doble propósito: aprovechando las oportunidades de programas y políticas para abordar la malnutrición en todas sus formas

[https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1/attachment/a16eed40-9dd2-4a93-b553-e72b639e74d9/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(19)32506-1/attachment/a16eed40-9dd2-4a93-b553-e72b639e74d9/mmc1.pdf)

La Doble Carga de la Malnutrición 4

Efectos económicos de la doble carga de la malnutrición

[https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(19\)32506-1/attachment/a16eed40-9dd2-4a93-b553-e72b639e74d9/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(19)32506-1/attachment/a16eed40-9dd2-4a93-b553-e72b639e74d9/mmc1.pdf)



INCAP
Instituto de Nutrición
de Centro América y Panamá



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Contribuyendo a la Seguridad Alimentaria y Nutricional
de la población de Centroamérica y República Dominicana

INCAP Sede
Calzada Roosevelt 6-25 zona 11,
Guatemala, Centroamérica
incap.int
+502 2315-7900
e-mail@incap.int

