



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
ESCUELA DE POSGRADO

ASOCIACIÓN ENTRE EL ESTADO  
NUTRICIONAL INFANTIL Y  
SÍNTOMAS EMOCIONALES EN LA  
ADOLESCENCIA EN CUATRO PAÍSES  
EN DESARROLLO, 2002-2009

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO  
EN CIENCIAS EN INVESTIGACIÓN  
EPIDEMIOLÓGICA

RENEÉ FRANCISCO PEREYRA ELÍAS

LIMA - PERÚ

2018



**Asesor de tesis**

Dr. Germán F. Alvarado Cutipa-Flores

## **Dedicatoria**

A mis dos mamás. Todo se los debo a ellas.

## **Agradecimientos**

Me gustaría agradecer especialmente a mi asesor, el Dr. Germán F. Alvarado, por encontrarse siempre presto a enseñarme y por apoyarme tanto en la realización de esta tesis. Además, agradezco al United Kingdom Data Archive por brindarme el acceso a los datos del estudio “Young Lives” para esta investigación. Por último, agradezco a todas las personas que dedicaron un poco de su tiempo en revisar y brindar retroalimentación sobre el manuscrito.

## **Financiamiento**

Autofinanciado

## **Tabla de contenidos**

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

METODOLOGÍA 6

RESULTADOS 12

DISCUSIÓN 16

CONCLUSIONES 24

RECOMENDACIONES 25

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 26

TABLAS Y FIGURAS 36

MATERIAL SUPLEMENTARIO

## RESUMEN

**Introducción.** Los problemas de salud mental son un problema de salud global. La evidencia es controversial acerca de si el estado nutricional en la niñez podría impactar en la presencia de síntomas emocionales en la adolescencia. No hay estudios que hayan evaluado esta relación en países en desarrollo.

**Objetivo.** Evaluar la asociación entre el estado nutricional en la niñez y el puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia, según sexo, en niños de Perú, India, Etiopía y Vietnam.

**Métodos.** Realizamos un análisis secundario de los datos de la cohorte *Young Lives* compuesta por niños de 7-8 años de nivel socioeconómico bajo/medio que fueron evaluados en el 2002 y seguidos durante ocho años. El estado nutricional se evaluó con el Z-score del índice de masa corporal ( $\text{Kg/m}^2$ ) para la edad según lo propuesto por la Organización Mundial de la Salud. Fue categorizado en desnutrición, peso normal y sobrepeso/obesidad. Los síntomas emocionales se evaluaron a los 14-15 años con el puntaje obtenido en la subescala “síntomas emocionales” de la escala *Strengths and Difficulties Questionnaire*. Se trabajó con varones y mujeres de forma diferenciada. A través de modelos lineales generalizados de familia Gaussiana, se calcularon los coeficientes crudos y ajustados con intervalos de confianza al 95% (IC95%).

**Resultados.** Un total de 3361 participantes fueron incluidos en el análisis. El 51% fueron varones; la edad media en  $t=0$  fue de 8,0 años (d.e. 0,3 años). El estado nutricional variaba según países, con mayor prevalencia de desnutrición en Etiopía,

India y Vietnam, y mayor prevalencia de sobrepeso/obesidad en Perú. En la adolescencia, el puntaje promedio de síntomas emocionales fue 3.5 (d.e.: 2.4), con diferencias por país. En el análisis ajustado, ningún estado de la malnutrición presentó asociación con síntomas emocionales ( $p>0.05$ ). Este hallazgo fue común para hombres y mujeres.

**Conclusiones.** El sobrepeso/obesidad y la desnutrición en la niñez no se asociaron al puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia. Se necesita generar más evidencia de tipo longitudinal en países en vías de desarrollo.

**Palabras clave:** Síntomas Afectivos; Nutrición del Niño; Psiquiatría del Adolescente; Población de Bajos Ingresos; Países en Desarrollo.

## ABSTRACT

**Background.** Mental health impairment is a major public health problem. Evidence remains inconclusive whether nutrition during childhood could influence the development of mental disorders later in life. There are no reports from low- and middle-income countries. **Objective.** To evaluate the association between nutritional status in childhood and the emotional symptoms score in adolescence according to sex, in children from Peru, India, Ethiopia and Vietnam.

**Methods.** We performed a secondary data analysis of the *Young lives* cohort study. Children aged 7-8 in low- and middle-resources areas were evaluated in 2002 and followed up for eight years. Nutritional status was assessed with body mass index (Kg/m<sup>2</sup>) for age, constructed according to the World Health Organization Z-score, and then categorized to underweight, normal, overweight/obesity. Emotional symptoms score was evaluated at age 14-15 using the self-administered subscale “emotional symptoms” of the Strengths and Difficulties Questionnaire. Separate models for boys and girls were performed. We calculated crude and adjusted coefficients and their 95% confidence intervals (95%CI) using generalized linear models with Gaussian distribution and identity link function.

**Results.** A total of 3361 participants were included in the analysis. About 51% were male; the mean age at baseline was 8.0 years (s.d. 0.3). Nutritional status varied across countries. There was a higher prevalence of undernourishment in Ethiopia, India and Vietnam and a higher prevalence of overweight/obesity in Peru. At adolescence, the mean emotional symptoms score was 3.5 (s.d. 2.4). In the adjusted



analysis, neither underweight nor overweight/obesity were associated with emotional symptoms ( $p>0.05$ ). This finding was the same for boys and girls.

**Conclusion.** Malnutrition states during childhood were not associated with the emotional symptoms score in adolescence. More longitudinal evidence in developing countries is needed.

**Key words:** Affective Symptoms; Child Nutrition; Adolescent Psychiatry; Low Income Population; Developing Countries.

## INTRODUCCIÓN

La relación entre trastornos del ánimo y del estado nutricional ha sido planteada hace ya varias décadas<sup>1</sup>. Incluso en etapas tempranas de la vida, la co-ocurrencia y asociación entre ambos fenómenos ha sido descrita; primariamente en estudios transversales<sup>2-4</sup>. Estudios de este tipo realizados en Francia e Inglaterra muestran una mayor probabilidad de tener depresión u otras alteraciones del ánimo en ambos extremos del estado nutricional<sup>2,3</sup>. Sin embargo, la relación temporal entre ambas variables aún no es clara. La evidencia sugiere con mayor fuerza que la depresión en la niñez o adolescencia puede llevar a obesidad en la misma adolescencia o en la adultez temprana, pero no es concluyente sobre esta relación en sentido inverso<sup>8,9</sup>.

En la adolescencia, ambas entidades pueden coexistir con frecuencia<sup>2</sup>, e incluso ha sido planteado que se pueden retroalimentar positivamente entre ellas<sup>9</sup>. Esta es una etapa crítica ya que los síntomas afectivos tienen una considerable probabilidad de persistir hacia la adultez y tener consecuencias graves a largo plazo, eventualmente presentándose como formas severas de patología psiquiátrica, incluyendo ideación suicida<sup>10</sup>. Los estudios longitudinales realizados en busca de aclarar el rol causal de la obesidad en los trastornos del ánimo han tenido resultados heterogéneos. Cohortes de gran tamaño muestral han encontrado que la obesidad en la adolescencia se asociaba a mayor presencia de síntomas depresivos en ambos sexos<sup>11,12</sup>. No obstante, también existen estudios donde no se encontró asociación<sup>13,14</sup>. Un meta-análisis de estudios longitudinales recientemente publicado reporta que la obesidad se asoció al desarrollo

de depresión en las mujeres; no obstante, la evidencia no fue suficiente para afirmar esto en los varones<sup>15</sup>. Sin embargo, en dicho meta-análisis solo se evaluaron estudios de Estados Unidos y Finlandia; y estos iniciaron con la medición del estado nutricional ya en la adolescencia (línea de base: 11-16 años). Existe escasa evidencia en la que se evalúe el estado nutricional desde la niñez y se realice seguimiento hasta la adolescencia<sup>14</sup>.

Tanto la malnutrición como las alteraciones del ánimo presentan un componente pro-inflamatorio común, en términos de su fisiopatología subyacente<sup>9</sup>. Existe evidencia que demuestra que, a mayor adiposidad, la concentración de marcadores de inflamación (especialmente Proteína C Reactiva) es más alta, independientemente del periodo de vida<sup>16</sup>. Por otro lado, se ha reportado que adolescentes con desórdenes afectivos presentan una mayor concentración de citoquinas pro-inflamatorias<sup>17,18</sup>. Sin embargo, los estudios son aún insuficientes para aclarar si es que la malnutrición, los trastornos del ánimo y la inflamación son fenómenos que solo se presentan simultáneamente o si existe una secuencia temporal y/o causal entre ellos<sup>9</sup>.

Para el año 2000, en el Perú, aproximadamente 31% de los niños menores de cinco años presentaba desnutrición crónica<sup>19</sup>, la cual se encuentra asociada a menor desarrollo muscular<sup>20</sup>, talla baja, mayor riesgo reproductivo y menor productividad en etapas posteriores de la vida<sup>21</sup>. Un estudio longitudinal en niños peruanos encontró que la desnutrición crónica a los dos años se asoció a menor desarrollo cognitivo siete años después<sup>22</sup>. Gracias a la implementación de políticas contra la pobreza,

programas sociales de asistencia alimentaria, transferencia financiera y a la creación de un seguro de salud progresivamente más inclusivo, la desnutrición crónica en niños peruanos menores de cinco años ha disminuido notablemente a lo largo de las últimas dos décadas<sup>19</sup>. Según el último reporte de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2016 (ENDES 2016), el 13,1% de niños entre seis meses y cinco años presentan desnutrición crónica<sup>23</sup>. Por otro lado, para el 2016, en el mismo grupo de edad, existió un 7,6% de sobrepeso y obesidad. Mientras tanto, en el grupo de niños de cinco a nueve años, la prevalencia de sobrepeso/obesidad fue 26% y alrededor de 32% para los adolescentes de 10 a 19 años, con una aparente tendencia al incremento<sup>24</sup>. La presencia simultánea de proporciones considerables de malnutrición por exceso y por defecto constituye un fenómeno denominado “doble carga de malnutrición”, propio de la transición nutricional en la que se encuentra el país<sup>25</sup>.

La salud mental del adolescente en el Perú ha sido estudiada en distintas regiones<sup>26-29</sup>. Un reporte de adolescentes residentes en Lima Metropolitana y Callao encontró que la prevalencia de depresión fue de 8,6%<sup>26</sup>. Mientras tanto, en Lima rural, la prevalencia de depresión mayor y del trastorno de ansiedad generalizada en los adolescentes fue de 2,1% y 4,6%<sup>27</sup>. Sin embargo, la prevalencia de vida del deseo pasivo de morir fue de 21,4% y la prevalencia de vida de ideación suicida de 7,4%. Los adolescentes con ansiedad o depresión tuvieron casi siete veces más chance de reportar ideación suicida, comparados con los adolescentes que no presentaron estos trastornos<sup>27</sup>. En un estudio en escolares de Pucallpa, Ucayali, uno de cada tres

estudiantes había presentado deseos pasivos de morir, uno de cada cinco ideación suicida y uno de cada siete, intento de suicidio. Al igual que en el estudio en Lima, los adolescentes con síntomas depresivos eran quienes presentaron, con mayor probabilidad, la ideación suicida<sup>28</sup>.

Adicional a la aparente contribución de la inflamación, los factores contextuales son también un componente en la etiopatogenia de los trastornos del ánimo<sup>9,19</sup>. Específicamente, se ha reconocido que la relación entre el estado nutricional y los trastornos del ánimo se comporta diferente según factores socioeconómicos y culturales<sup>3,30</sup>. El crecer en un ambiente o en un país de bajos recursos supone diferencias en la salud mental (usualmente mayor adversidad)<sup>31,32</sup>. Sin embargo, existe escasez de estudios de cohorte que evalúen la relación entre malnutrición y trastornos del ánimo en países en vías de desarrollo<sup>14</sup>. Por otro lado, no hemos encontrado estudios que evalúen si la malnutrición por déficit se asocia al desarrollo de trastornos afectivos.

Ante el escenario planteado y la discordancia entre los resultados publicados al momento, es necesario robustecer el cuerpo de evidencia con un estudio longitudinal en países en desarrollo. La cohorte *Young Lives*, enfocada en estudiar las causas y consecuencias sociales y sanitarias de la pobreza, ha evaluado a más de tres mil niños desde los ocho años de vida hasta su adolescencia en cuatro países en vías de desarrollo<sup>33</sup>. En este marco, el objetivo de nuestro estudio es evaluar si existe

asociación entre el estado nutricional durante la niñez y los síntomas emocionales en la adolescencia en Perú, Etiopía, Vietnam e India.

## **METODOLOGÍA**

### **Diseño de estudio y Contexto**

Realizamos un análisis secundario de la cohorte *Young Lives*. El estudio primario tiene como objetivo evaluar las causas y consecuencias de la pobreza infantil<sup>33</sup>. Se llevó a cabo en cuatro países en vías de desarrollo (Perú, Etiopía, Vietnam e India). El estudio inició en el 2002 (primera ronda) y evaluó a los participantes en tres visitas adicionales (2006-2007, 2009-2010 and 2012-2013)<sup>33,34</sup>. Si bien *Young Lives* es una cohorte prospectiva, el presente análisis secundario es una comparación transversal entre puntajes de síntomas emocionales de adolescentes según su estado nutricional en la niñez.

### **Participantes**

El estudio primario enroló a dos cohortes de niños en el 2002: i) Una “cohorte menor”, que incluyó a lactantes de seis a dieciocho meses de vida; y ii) una “cohorte mayor” que incluyó niños de siete a ocho años en promedio.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo de “sitios centinela”. Se escogieron 20 *sites* de estudio por país; de zonas urbanas y rurales, con sobre-muestreo de población pobre y exclusión del 5% más rico de la población<sup>33,34</sup>. Si bien estos 20 sitios centinela fueron escogidos por conveniencia, se trató de representar la heterogeneidad geográfica, étnica, social y religiosa de cada país<sup>33-35</sup>. Luego, en cada sitio centinela, se listó a todos los hogares elegibles (hogares con

niños en el rango de edad de interés y que estén dispuestos a participar). De ellos, se eligió de forma aleatoria a 150 hogares, para seleccionar a un niño por hogar: 100 para la cohorte menor y 50 para la cohorte mayor. En el caso de que existiera más de un niño elegible, se utilizó un muestreo aleatorio<sup>33,35</sup>.

El análisis del presente estudio se realizó solamente con sujetos de la cohorte mayor en Perú, Etiopía, Vietnam e India, debido a que no se contaba con datos para las variables de interés en la cohorte menor. Aproximadamente, se enroló a mil niños por cada país<sup>33</sup>. Se excluyó a los niños que no completaran el seguimiento hasta la tercera ronda, que presentaran datos incompletos para las variables principales y que presentaran un Z score de del índice de masa corporal (IMC) para la edad fuera del rango de cinco desviaciones estándar por encima o por debajo de la media.

Realizamos un cálculo de potencia estadística utilizando el programa PASS 11 (NCSS, LLC, Kaysville, Utah, US). Considerando —para cada sexo— un tamaño de muestra de 80 *clusters* (sitios centinela), con 20 participantes en promedio por cada uno, una desviación estándar esperada de 2.3, un coeficiente de correlación intraclase de 0.08 y un nivel de significancia el 5% contamos con una potencia de 80% para detectar diferencias de hasta 0.36 puntos en la escala de síntomas emocionales.

## **Variables**

La variable de respuesta se evaluó en la tercera ronda (15 años de edad), con la subescala autoadministrada “síntomas emocionales” de la escala *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ). Esta ha sido propuesta y extensamente utilizada



como una herramienta de tamizaje para un espectro amplio de enfermedades psiquiátricas<sup>36-38</sup>. Las preguntas de esta subescala hacen referencia a la presencia de síntomas de ansiedad y depresión, pero no puede diferenciar entre ambas condiciones<sup>36,37</sup>. Sin embargo, ha demostrado tener una muy buena capacidad de discriminar entre sujetos con trastornos depresivos y ansiosos y controles sin estas patologías<sup>39</sup>. Además, es considerado como uno de los instrumentos recomendados para tamizaje por el Child and Adolescent Mental Health Outcome Research Consortium<sup>40</sup>. El instrumento comprende cinco ítems que se puntúan de 0 a 2 con una escala tipo-Likert (que va de “falso”, a “verdadero”; rango 0 a 10). En el presente estudio, la variable será trabajada como la sumatoria del puntaje de síntomas emocionales para cada individuo<sup>36</sup>.

Nuestra variable de exposición principal —el estado nutricional a los 7-8 años de edad— fue el Z-score del IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) para la edad, según la distribución propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La variable fue categorizada de la siguiente manera: i) Desnutrición:  $<-2$  d.e., ii) normal:  $-2$  d.e. a  $<+1$  d.e. y iii) sobrepeso/obesidad:  $>+1$  d.e.<sup>41</sup>.

Se incluyeron también las siguientes covariables de interés, obtenidas de la primera ronda: sexo, edad (en años), lugar de residencia (urbana vs rural) y nivel socioeconómico (índice de riqueza generado a partir de bienes materiales del hogar y servicios; luego categorizada en quintiles)<sup>34,42</sup>. En las visitas de seguimiento (cuando los participantes tuvieron 14-15 años), se evaluó otro grupo de variables: consumo de

frutas y verduras en las 24 horas previas a la entrevista (sí vs no), autoreporte de haber usado alcohol y tabaco al menos una vez en la vida (sí vs no). Un *proxy* de haber experimentado victimización por *bullying*, por parte de un par, se evaluó con la pregunta: “Durante año pasado, ¿alguien de tu edad se ha burlado de ti por alguna razón? (sí vs no).

### **Aspectos éticos**

El protocolo del estudio primario fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la *London School of Hygiene and Tropical Medicine*. Además, el estudio fue aprobado por Comités de Ética en los países participantes<sup>34</sup>. Los datos se encuentran libremente disponibles y sin identificadores en el sitio web del *United Kingdom Data Archive*. Este análisis secundario de datos recibió aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

### **Análisis de los datos**

Realizamos el análisis estadístico utilizando el programa Stata 12.0 para Windows (StataCorp, 4905 Lakeway Drive, College Station, Texas, US).

Las variables numéricas fueron resumidas con medias y desviaciones estándar o mediana y rango intercuartílico de acuerdo a su distribución. Las variables categóricas, a su vez, fueron descritas utilizando frecuencias absolutas y relativas. Solo las variables evaluadas en los cuatro países fueron incluidas en el análisis final.

Para la subescala “síntomas emocionales”, efectuamos un análisis factorial exploratorio (AFE). Primero, se comprobó el supuesto de correlación entre los ítems con el test de esfericidad de Bartlett y el índice de Kaiser-Meier-Olkin (KMO) para adecuación muestral. Posteriormente, realizamos un análisis de componentes principales para la extracción de factores. El número de dominios fue determinado utilizando el criterio de Kaiser (*eigenvalues* mayores a 1.0) y a través de la evaluación del gráfico de sedimentación de Cattell. Adicionalmente, la consistencia interna de dicha subescala fue evaluada a través del alfa de Cronbach.

En cuanto al análisis bivariado, utilizamos la prueba de  $\chi^2$  de Pearson. Mientras tanto, para evaluar diferencias entre promedios, utilizamos la prueba de T de Student o el análisis de varianza de una vía (ANOVA), según el número de categorías a comparar. Finalmente, para dos variables numéricas, utilizamos la correlación de Pearson.

Evaluamos la asociación entre la variable de respuesta utilizando modelos lineales generalizados de familia Gaussiana y función de enlace identidad para calcular los coeficientes crudos y ajustados con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Por la naturaleza no aleatoria de la muestra y la correlación entre sujetos de un mismo territorio, el cálculo de los errores estándar consideró la opción [*cluster*: sitio centinela]<sup>3,33,34,43</sup>. Para los modelos ajustados, se incluyeron las variables potencialmente confusoras identificadas en la literatura<sup>3-9,11-15,30,43,44</sup>. No se ajustó por la variable *bullying* por su rol mediador en la asociación entre estado nutricional y

salud mental<sup>9,45</sup>. Debido al rol potencial del sexo como modificador de efecto descrito en estudios previos<sup>2,3,13,15</sup>, decidimos estratificar por esta variable. Creamos modelos para varones y mujeres de forma diferenciada. Adicionalmente, debido a que el país también podría comportarse como un modificador de efecto<sup>3,30,43</sup>, evaluamos la asociación de interés estratificada por país.

## RESULTADOS

### Características de los participantes

De los 3722 participantes inicialmente reclutados por el estudio, 3361 fueron incluidos en el análisis (Figura 1). Los participantes excluidos tuvieron más probabilidad de ser peruanos y etíopes ( $p < 0.001$ ), varones ( $p = 0.032$ ), tener desnutrición, sobrepeso u obesidad ( $p < 0.001$ ), y de pertenecer a los dos quintiles más pobres de nivel socioeconómico ( $p = 0.001$ ). No se encontraron diferencias por edad o ruralidad de la procedencia.

Aproximadamente, la mitad (50.9%) de los participantes fueron varones y la media de la edad basal fue 8.0 años (d.e. 0.3) en los cuatro países. Los sujetos de estudio fueron principalmente de procedencia rural en Etiopía, India y Vietnam, mientras que, en Perú, la mayoría provenía de un contexto urbano. La mayoría de los niños se encontraba en el rango normal de IMC para edad. La frecuencia de desnutrición fue más alta en India, Vietnam y Etiopía (aproximadamente 20%). Mientras tanto, en Perú, existió mayor frecuencia de niños con sobrepeso y obesidad (26.8%). En la adolescencia, el puntaje promedio de síntomas emocionales fue 3.5 (d.e.: 2.4), con diferencias por país. Los patrones de estilos de vida y victimización por *bullying* también variaron entre los países. Las características de los participantes según país se encuentran detalladas en la Tabla 1.

### **Análisis factorial exploratorio de la subescala “Síntomas emocionales”**

En la evaluación de la adecuación de la muestra, se encontró que existe correlación entre las variables (test de esfericidad de Bartlett:  $p < 0.001$ ) y el índice de KMO fue de 0.76. En base al criterio de Kaiser y al gráfico de sedimentación, se identificó un solo dominio, el cual explicaba 43,7% de la varianza.

La subescala “síntomas emocionales” presentó una consistencia interna aceptable-baja ( $\alpha = 0.68$ ).

### **Asociación entre estado nutricional y síntomas emocionales en las mujeres**

Al comparar los promedios de síntomas emocionales con el estado nutricional, no se encontró diferencia entre estas ( $\chi^2$ ;  $p > 0.05$ ). En cuanto a las covariables, la tabla 2 muestra además cómo el consumo de frutas en las 24 horas previas a la encuesta, haber usado alcohol, tabaco y haber reportado ser víctima de *bullying* sí se encontraron asociados en el análisis bivariado ( $p < 0.05$ ).

El análisis crudo de regresión con la variable principal no mostró asociación entre el estado nutricional en la niñez y los de síntomas emocionales a la edad de 14-15 años. En la regresión múltiple, no se encontró asociación con ningún estado de malnutrición en ninguno de los distintos modelos. Los coeficientes crudos y ajustados se encuentran en la Tabla 3. Los coeficientes de determinación de los modelos se muestran en el Material Suplementario 1.

### **Asociación entre estado nutricional y síntomas emocionales en los varones**

En el análisis bivariado, se encontró que el promedio del puntaje de síntomas emocionales en los sujetos con sobrepeso/obesidad fue significativamente mayor que el de los niños con bajo peso y peso normal. El nivel socioeconómico, el consumo de frutas, haber fumado o ingerido alcohol alguna vez en la vida y el reporte de *bullying* sí se encontraron asociados a síntomas emocionales ( $p=0.011$ ). Los detalles se encuentran en la Tabla 2.

Ningún estado de la malnutrición se asoció al puntaje de la variable dependiente en el análisis crudo de regresión. De igual forma, en el análisis ajustado, no hubo diferencias entre el promedio de puntaje de síntomas emocionales de los niños con malnutrición y los niños de peso normal a los 8 años (Tabla 3). Los coeficientes de determinación de los modelos se muestran en el Material Suplementario 1.

### **Asociación entre estado nutricional y síntomas emocionales: Estratificación por país**

Al evaluar la asociación de interés según país, encontramos que, para las participantes hindúes, el sobrepeso/obesidad a los 8 años se asoció a un menor puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia [Coef.: -2.25; IC95%: -2.92 a -1.58]. En Etiopía, Perú y Vietnam, ningún estado de malnutrición se asoció a síntomas emocionales. Los detalles se encuentran en el Material Suplementario 2.

Esta asociación también difirió según país para los varones. En Perú, aquellos participantes que presentaron desnutrición a los 8 años tuvieron, en promedio, tres puntos menos de síntomas emocionales a los 15 años [Coef.: -2.75; IC95%: -3.61 a -1.89]. El estado nutricional de los niños en los otros tres países no se encontró asociado a síntomas emocionales (Material Suplementario 3).



## DISCUSIÓN

El presente estudio buscó evaluar si existe asociación entre el estado nutricional a los 7-8 años y los síntomas emocionales en la adolescencia en niños de cuatro países de bajos y medianos ingresos. Tanto para el sexo femenino como masculino, el puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia en los niños con malnutrición fue, en promedio, igual al puntaje de los niños con peso normal en la niñez.

Antes de discutir los resultados, debemos mencionar las limitaciones de nuestro estudio. Primero, no se han incluido en el análisis ciertas variables importantes como actividad física (no medida en los cuatro países), el uso de drogas ilegales (por tener casi 50% de valores perdidos) y el antecedente de maltrato (no preguntado en los cuatro países de forma homogénea). Otras variables no medidas fueron el antecedente personal o familiar de enfermedad mental (no evaluado en el estudio), así como factores genéticos. Hubiera sido ideal interpretar las medidas de asociación controlando por el potencial efecto confusor de estas variables<sup>9,11,12,30,43,46</sup>. Por otro lado, la muestra estudiada no es representativa de los países participantes. El estudio *Young Lives* incluyó 20 sitios centinela de cada país muestreados por conveniencia y concentrados en zonas de bajo nivel socioeconómico. Sin embargo, estos sitios fueron elegidos de esta manera para reclutar a participantes que, de algún modo, reflejen la diversidad existente dentro de cada país. Por otro lado, existió una pérdida de aproximadamente 10% de los participantes (incluyendo la no respuesta a las variables principales). Sin embargo, esto podría considerarse bajo teniendo en cuenta

que fueron siete años de seguimiento en contextos de bajos ingresos, donde la pérdida esperada suele ser más alta<sup>33</sup>. Con respecto al análisis de datos, algunas covariables incluidas fueron medidas de forma concomitante con la variable dependiente. En el caso de frutas y verduras, la evidencia sugiere que su consumo puede no ser constante durante la adolescencia<sup>47</sup>. Sin embargo, otras medidas suponen un periodo más largo de tiempo (prevalencia de vida de uso de alcohol y tabaco). Por otro lado, la medición de la variable “victimización por *bullying*” no fue óptima; sin embargo, esta forma de medirla ha sido usada en un estudio previo, en donde se evidencia que podría ser una buena aproximación<sup>48</sup>.

También debemos reconocer que el instrumento usado para medir la variable de respuesta no necesariamente ha sido validado en las localidades donde se desarrolló el estudio. Un meta-análisis publicado por Dejanovic et al. reportó que existe evidencia limitada para sustentar su validez transcultural<sup>49</sup>. Sin embargo, esta escala ha sido previamente traducida a los idiomas correspondientes y usado en los cuatro países de estudio con fines de investigación<sup>50</sup>. Por otro lado, en el estudio original, previamente a la aplicación del cuestionario, se realizó un piloto para asegurar la comprensión del mismo<sup>34</sup>. Adicionalmente, en el análisis factorial exploratorio que realizamos, encontramos el mismo comportamiento reportado previamente<sup>36-38</sup>. A pesar de que los errores de la variable de respuesta no presentan una distribución normal, gracias al tamaño de muestra, se puede asumir que vienen de una distribución aproximadamente normal<sup>51-53</sup>. Por otro lado, hemos calculado los errores estándar (y, por consiguiente, los intervalos de confianza) con modelos lineales generalizados a

través del método de *maximum likelihood estimation*. Este es un procedimiento robusto que permite estimaciones adecuadas en el contexto de una distribución no-normal<sup>54-57</sup>. Además, como fue mencionado en métodos, el presente estudio consiste solo en una comparación transversal de puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia según el estado nutricional en la niñez, ya que no se contó con una medición de la variable de respuesta en la línea de base. Por otro lado, sería interesante replicar el estudio en etapas posteriores de la transición epidemiológica, especialmente para India, Vietnam y Etiopía, en donde hemos encontrado aún un número limitado de participantes con sobrepeso/obesidad.

Los resultados del estudio también deben ser interpretados considerando sus fortalezas. Nuestra investigación es una de las pocas cohortes prospectivas que ha evaluado esta asociación desde la niñez (porque la mayoría de estudios inicia el seguimiento en la adolescencia temprana)<sup>15</sup>. Es importante resaltar la naturaleza longitudinal del estudio<sup>2,12,58</sup>. Además, desde nuestro conocimiento, esta es una de las primeras evaluaciones de este tipo en contextos de bajos recursos.

## **Ubicación y confrontación de los resultados en el contexto actual de los conocimientos científicos sobre el tema**

La malnutrición por exceso en la niñez no se encontró asociada al puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia. Esto fue consistente tanto para varones como para mujeres. Respecto a esta asociación en varones, los hallazgos de estudios previos son diversos. Revah-Levy y colegas condujeron un estudio transversal en una muestra con representatividad nacional de alrededor de 40 mil adolescentes franceses. A diferencia de nuestros resultados, ellos reportan que existió una asociación positiva entre IMC y los síntomas depresivos en varones con sobrepeso y obesidad<sup>2</sup>. Los sujetos con malnutrición por exceso pueden ser especialmente vulnerables en culturas que constituyan ambientes hostiles para ellos. El estudio de Veldwijk y col. indica que el sobrepeso y la obesidad en adolescentes varones suponían una mayor probabilidad de reportar experiencias de abuso físico, mental y sexual por adultos y/o pares<sup>59</sup>. También, se ha descrito que estos sujetos tienen una menor calidad de vida<sup>60</sup> y otros desórdenes psiquiátricos, como ideación y comportamiento suicida<sup>61-62</sup>. De forma opuesta, un estudio prospectivo en varones estadounidenses reportó que la obesidad no se encontró asociada a depresión ni a ansiedad<sup>63</sup>. Mannan y col., en 2016, publicaron un meta-análisis de estudios longitudinales –que incluyó algunos de los reportes ya citados–, el cual concluyó que, en los varones, no existía asociación entre las variables en el análisis principal, ni en los subsecuentes análisis de sensibilidad<sup>15</sup>. Esta diferencia puede deberse a que, como se mencionó anteriormente,

el contexto es un determinante de la salud mental y probablemente también de la asociación en cuestión<sup>3,30,43</sup>.

Para las mujeres incluidas en este estudio, el sobrepeso/obesidad no significó un factor asociado a los síntomas emocionales. En contraposición, el estudio francés de Revah-Levy encontró que, en las adolescentes, los puntajes más altos de síntomas depresivos se encontraron en las participantes con sobrepeso. Sin embargo, el puntaje en las participantes que presentaban obesidad fue similar al de las participantes con peso normal<sup>2</sup>. Los autores mencionan que sus hallazgos apoyan la hipótesis “*fat and jolly*”<sup>64-66</sup>, la cual plantea que las mujeres obesas presentan menor probabilidad de trastornos del ánimo que las mujeres con sobrepeso<sup>64,65</sup>. No obstante, en nuestro estudio, debido al relativamente limitado número de personas con obesidad, no pudimos analizar el sobrepeso y la obesidad por separado. El meta-análisis de Mannan y col. concluye que la obesidad sí es un predictor del desarrollo de depresión en las mujeres. En dicho estudio, los análisis de sensibilidad mostraron que esta asociación persiste incluso después de estratificar por tiempo de seguimiento, forma de evaluación de depresión mayor (síntomas depresivos vs diagnóstico clínico) y ajuste por confusores<sup>15</sup>. Nuevamente, es probable que las diferencias entre nuestro estudio y este reciente meta-análisis se deban a las diferencias culturales<sup>3,30,43,58</sup>.

Por otro lado, las comparaciones (para hombres y mujeres) con estudios previos son difíciles de hacer, pues nuestro estudio evalúa el estado nutricional en la niñez, mientras que los otros estudios lo hacen ya en la adolescencia<sup>15</sup>. El único estudio

encontrado que inició la medición del estado nutricional en la niñez se realizó en Hong Kong. Los autores no encontraron asociación entre el estado nutricional en ningún momento de la niñez y el puntaje de síntomas depresivos<sup>14</sup>. Sin embargo, vale mencionar que los autores trabajaron el estado nutricional y los síntomas depresivos, ambas, como variables numéricas, cuando esta relación, según la literatura, tiende a no ser lineal<sup>2,15</sup> (el estudio referido no reportó si se cumplía el supuesto de linealidad)<sup>14</sup>.

La desnutrición a los ocho años no se asoció a los síntomas emocionales en la adolescencia. En cambio, Revah-Levy encontró que, tanto adolescentes varones y mujeres con desnutrición tuvieron mayores puntajes de síntomas depresivos<sup>2</sup>. Por otro lado, los resultados de un estudio longitudinal en Barbados muestran que quienes sufrieron marasmo durante el primer año de vida tuvieron mayor riesgo de desarrollar problemas de externalización durante la adolescencia (no se reportó la internalización de los sujetos)<sup>67</sup>. Sin embargo, existe una diferencia entre problemas de externalización y trastornos del ánimo; además, el momento de la medición de la exposición en su estudio dista del nuestro en seis a siete años. No hemos encontrado estudios que evalúen específicamente estos trastornos como variable de respuesta.

Al analizar nuestra asociación de interés de forma independiente por país, encontramos que en las niñas hindúes que presentaron sobrepeso/obesidad a los 8 años, tuvieron menor puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia, comparadas con niñas de peso normal. Es probable que esta asociación negativa se

encuentre mediada por la satisfacción con la imagen corporal<sup>44</sup>. Si bien se ha reportado que las niñas con mayor IMC se sienten más insatisfechas con su imagen corporal<sup>68,69</sup>, la mayoría de estos estudios se han realizado en países desarrollados. La percepción de la imagen corporal ha demostrado ser altamente susceptible a variaciones contextuales<sup>70</sup>. La delgadez, la cultura hindú, a diferencia de otras culturas más “occidentalizadas”, podría no ser el estándar ideal<sup>70,71</sup>. Jaeger y col. reportaron que las mujeres de India, Ghana y Gabón se sentían satisfechas con una imagen corporal de mayor volumen comparadas con las mujeres de países desarrollados. Además, refirieron que este somatotipo era considerado el más atractivo<sup>72</sup>. Por lo tanto, si el sobrepeso/obesidad no es considerado como un problema en el contexto en el que la adolescente se desenvuelve, es poco probable que este estado de malnutrición se asocie a mayor riesgo de síntomas emocionales. Por el contrario, la valoración social del mismo como una condición positiva<sup>70-72</sup> podría explicar el menor puntaje de síntomas emocionales observado en las adolescentes hindúes.

Por otro lado, en Perú, los varones con desnutrición a los 8 años presentaron un promedio menor de síntomas emocionales en la adolescencia. Este hallazgo es inconsistente con los estudios previos ya mencionados, los cuales reportan una mayor probabilidad de tener problemas de salud mental<sup>2,67</sup>. No hemos encontrado una base teórica sólida sobre la cual explicar este resultado aislado. A modo de interpretación tentativa, una menor adiposidad podría asociarse a una menor producción de moléculas pro-inflamatorias y, por lo tanto, a una menor probabilidad de trastornos

emocionales<sup>9,16-18</sup>. Por otro lado, la delgadez podría suponer un mayor acercamiento al estándar idealizado occidental<sup>73</sup>, lo cual podría asociarse a una menor insatisfacción corporal y, consecuentemente, menor puntaje en la escala de síntomas emocionales<sup>44,69-72</sup>. No obstante, buena parte de la evidencia en satisfacción con la imagen corporal ha sido generada exclusivamente en mujeres y podría no ser aplicable en varones<sup>44,70,72,73</sup>. Finalmente, consideramos que es responsable no descartar que esta asociación encontrada en Perú y la presentada anteriormente para India, se traten de errores de tipo I<sup>74</sup>.



## **CONCLUSIONES**

Concluimos que ningún estado de la malnutrición a los 8 años, en varones ni mujeres, se encontraron asociados al puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia. En el análisis estratificado por países, las adolescentes de India que presentaron sobrepeso/obesidad y los adolescentes varones que presentaron desnutrición en la niñez tuvieron un menor puntaje de síntomas emocionales en la adolescencia.

## **RECOMENDACIONES**

Considerando que la evidencia todavía no es concluyente, existe una necesidad de más investigación prospectiva para dilucidar esta relación. Es de especial importancia que se desarrollen estudios del estado nutricional a temprana edad en cohortes hasta la adolescencia o incluso adultez para evaluar las potenciales consecuencias de la malnutrición sobre la salud mental. Asimismo, futuras investigaciones podrían incluir la evaluación de marcadores inflamatorios<sup>9</sup>, autoestima<sup>5,6</sup> y satisfacción de la imagen corporal<sup>68,75,76</sup>, para poder conocer un poco mejor la temporalidad y mecanismos de este fenómeno. Por otro lado, la evaluación clínica de trastornos emocionales, a pesar de su mayor costo, sería una medida mucho más útil para este escenario. Recomendamos además que estas investigaciones se realicen tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, ya que la disparidad en disponibilidad de evidencia es notoria. Por último, sería importante que estos estudios en países en desarrollo también evalúen variables contextuales, como la ruralidad, como potenciales modificadores de efecto en esta asociación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rothschild M, Peterson HR, Pfeifer MA. Depression in obese men. *Int J Obes*. 1989;13(4):479-85.
2. Revah-Levy A, Speranza M, Barry C, Hassler C, Gasquet I, Moro MR, et al. Association between Body Mass Index and depression: the "fat and jolly" hypothesis for adolescents girls. *BMC Public Health*. 2011;11:649.
3. Wardle J, Williamson S, Johnson F, Edwards C. Depression in adolescent obesity: cultural moderators of the association between obesity and depressive symptoms. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(4):634-43.
4. Marmorstein NR, Iacono WG, Legrand L. Obesity and depression in adolescence and beyond: reciprocal risks. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(7):906-11.
5. Goldschmidt AB, Wall MM, Choo TH, Larson NI, Neumark-Sztainer D. Mediators involved in the relation between depressive symptoms and weight status in female adolescents and young adults. *Int J Obes (Lond)*. 2015;39(6):1027-9.
6. Roberts RE, Duong HT. Obese youths are not more likely to become depressed, but depressed youths are more likely to become obese. *Psychol Med*. 2013;43(10):2143-51.
7. Mannan M, Mamun A, Doi S, Clavarino A. Is there a bi-directional relationship between depression and obesity among adult men and women? Systematic review and bias-adjusted meta analysis. *Asian J Psychiatr*. 2016;21:51-66.

8. Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BW, et al. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Arch Gen Psychiatry*. 2010;67(3):220-9.
9. Byrne ML, O'Brien-Simpson NM, Mitchell SA, Allen NB. Adolescent-Onset Depression: Are Obesity and Inflammation Developmental Mechanisms or Outcomes? *Child Psychiatry Hum Dev*. 2015;46(6):839-50.
10. Fergusson DM, Horwood LJ, Ridder EM, Beautrais AL. Subthreshold depression in adolescence and mental health outcomes in adulthood. *Arch Gen Psychiatry*. 2005;62(1):66-72.
11. Herva A, Laitinen J, Miettunen J, Veijola J, Karvonen JT, Läksy K, et al. Obesity and depression: results from the longitudinal Northern Finland 1966 Birth Cohort Study. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(3):520-7.
12. Hammerton G, Thapar A, Thapar AK. Association between obesity and depressive disorder in adolescents at high risk for depression. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(4):513-9.
13. Chiriboga DE, Ma Y, Li W, Olendzki BC, Pagoto SL, Merriam PA, et al. Gender differences in predictors of body weight and body weight change in healthy adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(1):137-45.
14. Schooling CM, Hon KY, Lin SL, Kwok MK, Stewart SM. Infant or childhood obesity and adolescent depression. *Hong Kong Med J*. 2015;21 Suppl 6:39-41.
15. Mannan M, Mamun A, Doi S, Clavarino A. Prospective Associations between Depression and Obesity for Adolescent Males and Females- A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *PLoS One*. 2016;11(6):e0157240.

16. Choi J, Joseph L, Pilote L. Obesity and C-reactive protein in various populations: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2013;14(3):232-44.
17. Henje Blom E, Lekander M, Ingvar M, Åsberg M, Mobarrez F, Serlachius E. Pro-inflammatory cytokines are elevated in adolescent females with emotional disorders not treated with SSRIs. *J Affect Disord.* 2012;136(3):716-23.
18. Miklowitz DJ, Portnoff LC, Armstrong CC, Keenan-Miller D, Breen EC, Muscatell KA, et al. Inflammatory cytokines and nuclear factor-kappa B activation in adolescents with bipolar and major depressive disorders. *Psychiatry Res.* 2016;241:315-22.
19. Huicho L, Segura ER, Huayanay-Espinoza CA, de Guzman JN, Restrepo-Méndez MC, Tam Y, et al. Child health and nutrition in Peru within an antipoverty political agenda: a Countdown to 2015 country case study. *Lancet Glob Health.* 2016; 4(6):e414-26.
20. Tanner S, Leonard WR, Reyes-García V; TAPS Bolivia Study Team. The consequences of linear growth stunting: influence on body composition among youth in the Bolivian Amazon. *Am J Phys Anthropol.* 2014;153(1):92-102.
21. Dewey KG, Begum K. Long-term consequences of stunting in early life. *Matern Child Nutr.* 2011;7 Suppl 3:5-18.
22. Berkman DS, Lescano AG, Gilman RH, Lopez SL, Black MM. Effects of stunting, diarrhoeal disease, and parasitic infection during infancy on cognition in late childhood: a follow-up study. *Lancet.* 2002;359(9306):564-71.
23. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familia - ENDES 2016. Lima: INEI; 2017, Disponible en:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1433/index.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1433/index.html)

24. Instituto Nacional de Salud. OBSERVA-T PERÚ: Observatorio de Nutrición y Estudio del Sobrepeso y Obesidad. Lima: INS; 2017. Disponible en: <http://www.observateperu.ins.gob.pe/>

25. Torres-Roman JS, Azañedo D, Ruiz EF, Avilez JL, Málaga G. The double burden of malnutrition: a threat for Peruvian childhood. *Gac Sanit.* 2017;31(4):359-60.

26. Vargas H, Tovar H, Valverde J. Prevalencia y factores asociados con el episodio depresivo en adolescentes de Lima Metropolitana y Callao. *Rev Peru Epidemiol.* 2010;14(2):91-8.

27. Bazán-López JL, Olórtegui-Malaver VM, Vargas-Murga HB, Huayanay-Falconí L. Prevalencia y factores asociados con la conducta suicida en adolescentes de Lima rural. *Rev Neuropsiquiatr.* 2016;79(1):3-15.

28. Cano P, Gutiérrez C, Nizama M. Tendencia a la violencia e ideación suicida en adolescentes escolares de una ciudad de la Amazonía Peruana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2009;26(2):175-81.

29. Perales A, Sogi C, Morales R. Salud mental en adolescentes de las Delicias(Trujillo-Perú). *An Fac Med (Lima).* 2001;62(4):301-11.

30. Goodman E, Slap GB, Huang B. The public health impact of socioeconomic status on adolescent depression and obesity. *Am J Public Health.* 2003;93(11):1844-50.

31. Ngui EM, Khasakhala L, Ndetei D, Roberts LW. Mental disorders, health inequalities and ethics: A global perspective. *Int Rev Psychiatry.* 2010;22(3):235-44.

32. Rajmil L, Herdman M, Ravens-Sieberer U, Erhart M, Alonso J; European KIDSCREEN group. Socioeconomic inequalities in mental health and health-related quality of life (HRQOL) in children and adolescents from 11 European countries. *Int J Public Health*. 2014;59(1):95-105.
33. Barnett I, Ariana P, Petrou S, Penny ME, Duc le T, Galab S, et al. Cohort profile: the Young Lives study. *Int J Epidemiol*. 2012;42(3):701-8.
34. University of Oxford. Young lives. Oxford: OX; 2016. Available from: <http://www.younglives.org.uk>
35. Wilson I, Huttly SRA, Fenn B. A Case Study of Sample Design for Longitudinal Research: Young Lives. *Int J Soc Res Methodol*. 2006;9(5):351-65.
36. Goodman R. The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *J Child Psychol Psychiatry*. 1997;38(5):581-6.
37. Goodman R, Ford T, Simmons H, Gatward R, Meltzer H. Using the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) to screen for child psychiatric disorders in a community sample. *Br J Psychiatry*. 2000;177:534-9.
38. Ortuño-Sierra J, Fonseca-Pedrero E, Paino M, Sastre i Riba S, Muñiz J. Screening mental health problems during adolescence: psychometric properties of the Spanish version of the Strengths and Difficulties Questionnaire. *J Adolesc*. 2015;38:49-56.
39. Blom EH, Larsson JO, Serlachius E, Ingvar M. The differentiation between depressive and anxious adolescent females and controls by behavioural self-rating scales. *J Affect Disord*. 2010;122(3):232-40.
40. Child Outcomes Research Consortium. Guide to Using Outcomes and Feedback Tools with Children, Young People and Families. UK: CORC; 2014. Available from:

[http://www.corc.uk.net/media/1182/201404guide\\_to\\_using\\_outcomes\\_measures\\_and\\_feedback\\_tools.pdf](http://www.corc.uk.net/media/1182/201404guide_to_using_outcomes_measures_and_feedback_tools.pdf) 41. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso.

Ginebra: OMS; 2015. Available from:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

42. University of Oxford. Young lives Rounds 1 to 4: Constructed files. Oxford: OX; 2016. Available from:  
[http://www.younglives.org.uk/sites/www.younglives.org.uk/files/YL-TN35\\_Young%20Lives%20Constructed%20Files%20R1-R4\\_0.pdf](http://www.younglives.org.uk/sites/www.younglives.org.uk/files/YL-TN35_Young%20Lives%20Constructed%20Files%20R1-R4_0.pdf)

43. Anderson SE, Murray DM, Johnson CC, Elder JP, Lytle LA, Jobe JB, et al. Obesity and depressed mood associations differ by race/ethnicity in adolescent girls. *Int J Pediatr Obes.* 2011;6(1):69-78.

44. Evans EH, Tovée MJ, Boothroyd LG, Drewett RF. Body dissatisfaction and disordered eating attitudes in 7- to 11-year-old girls: testing a sociocultural model. *Body Image.* 2013;10(1):8-15.

45. Giletta M, Scholte RH, Engels RC, Larsen JK. Body mass index and victimization during adolescence: the mediation role of depressive symptoms and self-esteem. *J Psychosom Res.* 2010;69(6):541-7.

46. Reeves GM, Postolache TT, Snitker S. Childhood Obesity and Depression: Connection between these Growing Problems in Growing Children. *Int J Child Health Hum Dev.* 2008;1(2):103-114.

47. Robson PJ, Gallagher AM, Livingstone MB, Cran GW, Strain JJ, Savage JM, Boreham CA. Tracking of nutrient intakes in adolescence: the experiences of the Young Hearts Project, Northern Ireland. *Br J Nutr.* 2000;84(4):541-8.48. Crookston



BT, Merrill RM, Hedges S, Lister C, West JH, Hall PC. Victimization of Peruvian adolescents and health risk behaviors: Young Lives cohort. *BMC Public Health*. 2014;14:85.

49. Stevanovic D, Jafari P, Knez R, Franic T, Atilola O, Davidovic N, et al. Can we really use available scales for child and adolescent psychopathology across cultures? A systematic review of cross-cultural measurement invariance data. *Transcult Psychiatry*. 2017;54(1):125-52.

50. Strengths and Difficulties Questionnaire [Internet]. Information for researchers and professionals about the Strengths & Difficulties Questionnaires. London: Youth in Mind; c2017 [cited 2017 Apr 13]. Available from: <http://www.sdqinfo.org/>

51. Casson RJ, Farmer LD. Understanding and checking the assumptions of linear regression: a primer for medical researchers. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014;42(6):590-6.

52. Lumley T, Diehr P, Emerson S, Chen L. The importance of the normality assumption in large public health data sets. *Annu Rev Public Health*. 2002;23:151-69.

53. Sainani KL. Understanding linear regression. *PM R*. 2013;5(12):1063-8.

54. Keselman HJ, Algina J, Lix LM, Wilcox RR, Deering KN. A Generally Robust Approach for Testing Hypotheses and Setting Confidence Intervals for Effect Sizes. *Psychol Methods*. 2008; 13(2):110-29.

55. Keselman HJ, Othman AR, Wilcox RR. Generalized Linear Model Analyses for Treatment Group Equality when Data are Non-Normal. *J Mod Appl Stat Methods*. 2016;15(1):32-61.

56. Reed JF. Contributions to adaptive estimation. *J Appl Stat*. 1998; 25(5):651-69.

57. Keselman HJ, Wilcox RR, Lix LM, Algina J, Fradette K. Adaptive robust estimation and testing. *Br J Math Stat Psychol.* 2007; 60(2):267-93.
58. Kalarchian MA, Marcus MD. Psychiatric comorbidity of childhood obesity. *Int Rev Psychiatry.* 2012;24(3):241-6.
59. Veldwijk J, Proper KI, Hoeven-Mulder HB, Bemelmans WJ. The prevalence of physical, sexual and mental abuse among adolescents and the association with BMI status. *BMC Public Health.* 2012;12:840.
60. Lin CY, Su CT, Wang JD, Ma HI. Self-rated and parent-rated quality of life (QoL) for community-based obese and overweight children. *Acta Paediatr.* 2013;102(3):e114-9.
61. Heneghan HM, Heinberg L, Windover A, Rogula T, Schauer PR. Weighing the evidence for an association between obesity and suicide risk. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(1):98-107.
62. van Wijnen LG, Boluijt PR, Hoeven-Mulder HB, Bemelmans WJ, Wendel-Vos GC. Weight status, psychological health, suicidal thoughts, and suicide attempts in Dutch adolescents: results from the 2003 E-MOVO project. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(5):1059-61.
63. Anderson SE, Cohen P, Naumova EN, Jacques PF, Must A. Adolescent obesity and risk for subsequent major depressive disorder and anxiety disorder: prospective evidence. *Psychosom Med.* 2007;69(8):740-7.
64. Crisp AH, McGuiness B. Jolly fat: relation between obesity and psychoneurosis in general population. *Br Med J.* 1976;1(6000):7-9.

65. Kivimäki M, Jokela M, Batty GD. Does obesity really protect against psychological distress? Examining the 'fat-jolly' versus 'fat-sad' hypotheses using Mendelian randomization. *J Intern Med.* 2011;269(5):519-20.
66. Jansen A, Havermans R, Nederkoorn C, Roefs A. Jolly fat or sad fat? Subtyping non-eating disordered overweight and obesity along an affect dimension. *Appetite.* 2008;51(3):635-40.
67. Galler JR, Bryce CP, Waber DP, Medford G, Eaglesfield GD, Fitzmaurice G. Early malnutrition predicts parent reports of externalizing behaviors at ages 9-17. *Nutr Neurosci.* 2011;14(4):138-44.
68. Paxton SJ, Damiano SR. The Development of Body Image and Weight Bias in Childhood. *Adv Child Dev Behav.* 2017;52:269-298.
69. Mäkinen M, Puukko-Viertomies LR, Lindberg N, Siimes MA, Aalberg V. Body dissatisfaction and body mass in girls and boys transitioning from early to mid-adolescence: additional role of self-esteem and eating habits. *BMC Psychiatry.* 2012;12:35.
70. McLaren L, Gauvin L. Neighbourhood level versus individual level correlates of women's body dissatisfaction: toward a multilevel understanding of the role of affluence. *J Epidemiol Community Health.* 2002;56(3):193-9.
71. Holmqvist K, Frisén A. Body dissatisfaction across cultures: findings and research problems. *Eur Eat Disord Rev.* 2010;18(2):133-46.
72. Jaeger B, Ruggiero GM, Edlund B, Gomez-Perretta C, Lang F, Mohammadkhani P, et al. Body dissatisfaction and its interrelations with other risk factors for bulimia nervosa in 12 countries. *Psychother Psychosom.* 2002;71(1):54-61.

73. Lazo Montoya Y, Quenaya A, Mayta-Tristán P. Mass media influence and risk of developing eating disorders in female students from Lima, Peru. *Arch Argent Pediatr.* 2015;113(6):519-25.
74. Smith DG, Clemens J, Crede W, Harvey M, Gracely EJ. Impact of multiple comparisons in randomized clinical trials. *Am J Med.* 1987;83(3):545-50.75. Solomon-Krakus S, Sabiston CM, Brunet J, Castonguay AL, Maximova K, et al. Body Image Self-Discrepancy and Depressive Symptoms Among Early Adolescents. *J Adolesc Health.* 2017;60(1):38-43.
76. Kim DS, Kim HS. Body-image dissatisfaction as a predictor of suicidal ideation among Korean boys and girls in different stages of adolescence: a two-year longitudinal study. *J Adolesc Health.* 2009;45(1):47-54.

## TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1.** Características de la cohorte mayor de estudio *Young Lives* (N=3361).

Características	Perú (N=601)		India (N=964)		Vietnam (N=953)		Etiopía (N=843)		p <sup>¶</sup>
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Línea de base (7-8 años)</b>									
Varón	316	52.6	475	49.3	472	49.5	427	50.7	0.588
Edad (en años)*	7.9	0.3	8.0	0.3	8.0	0.3	7.9	0.3	<0.001 <sup>  </sup>
Residencia rural	144	24.0	732	75.9	770	80.8	513	60.9	<0.001
Nivel socioeconómico (quintiles)									
Muy rico	128	21.5	188	19.5	178	18.7	181	21.5	0.920
Rico	124	20.8	193	20.0	192	20.2	178	21.1	
Medio	123	20.7	194	20.1	194	20.3	166	19.7	
Pobre	116	19.5	192	19.9	196	20.6	163	19.4	
Muy pobre	104	17.5	197	20.5	192	20.2	154	18.3	
Estado nutricional <sup>†</sup>									
Desnutrición	5	0.8	250	25.9	179	18.8	193	22.9	<0.001
Normal	435	72.4	703	72.9	750	78.7	637	75.6	
Sobrepeso/Obesidad	161	26.8	11	1.1	24	2.5	13	1.6	
<b>Seguimiento (14-15 años)</b>									
Síntomas emocionales <sup>‡</sup>	2.8	2.5	3.6	2.4	4.3	2.3	3.6	2.2	<0.001 <sup>  </sup>
Consumo de vegetales <sup>§</sup>	351	58.4	929	96.5	909	95.5	696	82.6	<0.001
Consumo de frutas <sup>§</sup>	509	84.7	328	34.1	575	60.4	136	16.1	<0.001
Fumó alguna vez	148	25.2	41	4.3	38	4.0	6	0.7	<0.001
Usó alcohol alguna vez	209	35.3	64	6.6	267	28.1	271	32.2	<0.001
Víctima de <i>bullying</i> (burla)	283	48.1	263	27.3	380	40.0	151	17.9	<0.001

\*Media y desviación estándar. <sup>†</sup>Índice de masa corporal para edad de acuerdo al Z score de la Organización Mundial de la Salud. <sup>‡</sup>Media y desviación estándar del puntaje de la subescala “síntomas emocionales” de la escala autoadministrada *Strengths and Difficulties Questionnaire*. <sup>§</sup> Evaluó el consumo en las 24 horas previas a la entrevista. <sup>¶</sup>Prueba de chi<sup>2</sup> de Pearson. <sup>||</sup>Análisis de varianza de una vía (ANOVA).

**Tabla 2.** Características de los sujetos de estudio y puntaje de síntomas emocionales\*: Análisis bivariado estratificado por sexo.

Características	Mujeres (n=1671)		p <sup>§</sup>	Varones (n=1690)		p <sup>§</sup>
	Síntomas emocionales			Síntomas emocionales		
	$\bar{x}$	d.e.		$\bar{x}$	d.e.	
Edad		0.014**	0.558 <sup>  </sup>		0.041**	0.094 <sup>  </sup>
Residencia						
<i>Rural</i>	4.1	2.4	0.217	3.0	2.3	0.927
<i>Urbana</i>	4.0	2.4		3.0	2.2	
Nivel socioeconómico (quintiles)						
<i>Muy rico</i>	3.8	2.3	0.052 <sup>¶</sup>	2.8 <sup>a</sup>	2.1	0.008 <sup>¶</sup>
<i>Rico</i>	4.2	2.4		2.8 <sup>a</sup>	2.1	
<i>Medio</i>	4.0	2.5		3.2 <sup>b</sup>	2.2	
<i>Pobre</i>	4.3	2.5		3.2 <sup>b</sup>	2.3	
<i>Muy pobre</i>	3.9	2.4		3.3 <sup>b</sup>	2.4	
Estado nutricional <sup>†</sup>						
<i>Desnutrición</i>	3.8	2.5	0.119 <sup>¶</sup>	2.9 <sup>a</sup>	2.3	0.011 <sup>¶</sup>
<i>Normal</i>	4.1	2.4		3.0 <sup>a</sup>	2.2	
<i>Sobrepeso/Obesidad</i>	4.3	2.5		3.6 <sup>b</sup>	2.3	
Consumo de vegetales <sup>‡</sup>						
<i>Sí</i>	4.0	2.4	0.148	3.0	2.2	0.443
<i>No</i>	4.2	2.7		3.1	2.4	
Consumo de frutas <sup>‡</sup>						
<i>Sí</i>	4.3	2.3	<0.001	3.2	2.1	0.009
<i>No</i>	3.8	2.5		2.9	2.3	
Fumó alguna vez						
<i>Sí</i>	5.4	2.5	<0.001	4.1	2.4	<0.001
<i>No</i>	4.0	2.4		2.9	2.2	
Usó alcohol alguna vez						
<i>Sí</i>	4.4	2.4	0.001	3.4	2.1	<0.001
<i>No</i>	3.9	2.4		2.9	2.2	
Víctima de <i>bullying</i> (burla)						
<i>Sí</i>	4.8	2.3	<0.001	3.8	2.1	<0.001
<i>No</i>	3.7	2.4		2.6	2.2	

\*Media y desviación estándar (d.e.) del puntaje en la subescala “síntomas emocionales” de la escala autoadministrada *Strengths and Difficulties Questionnaire*. <sup>†</sup>Índice de masa corporal para edad de acuerdo al Z score de la Organización Mundial de la Salud. <sup>‡</sup>Evaluó el consumo en las 24 horas previas a la entrevista. <sup>§</sup>Prueba T de Student no pareada. <sup>\*\*</sup>Coefficiente de correlación de Pearson entre la edad y el puntaje de síntomas emocionales. <sup>||</sup>Valor de p de la correlación de Pearson. <sup>¶</sup>Análisis de varianza de una vía (ANOVA). Las diferencias entre categorías encontradas en la prueba post-hoc de Bonferroni se muestran con letras en superíndice (a y b).

**Tabla 3.** Asociación\* entre el estado nutricional en la niñez y el puntaje de síntomas emocionales<sup>†</sup> en la adolescencia: Análisis estratificado por sexo.

Estado nutricional	Modelo 1 β (IC95%)	Modelo 2 β (IC95%)	Modelo 3 β (IC95%)	Modelo 4 β (IC95%)
<b>Mujeres (n=1671)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	-0.29 (-0.65 a 0.08)	-0.09 (-0.42 a 0.24)	-0.08 (-0.42 a 0.26)	-0.06 (-0.38 a 0.25)
Sobrepeso/Obesidad	0.25 (-0.33 a 0.82)	-0.31 (-0.86 a 0.24)	-0.32 (-0.88 a 0.24)	-0.30 (-0.86 a 0.26)
<b>Varones (n=1690)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	-0.07 (-0.46 a 0.32)	0.10 (-0.25 a 0.45)	0.10 (-0.24 a 0.45)	0.11 (-0.23 a 0.46)
Sobrepeso/Obesidad	0.58 (0.14 a 1.02)	0.12 (-0.34 a 0.58)	0.12 (-0.34 a 0.58)	0.12 (-0.34 a 0.59)

\*Modelo lineal generalizado de la familia Gaussiana y enlace identidad, tomando en cuenta la correlación entre individuos dentro cada *cluster* (sitio centinela, 20 por país); β: Coeficiente; IC95%: Intervalo de confianza al 95%. <sup>†</sup>Puntaje en la subescala “síntomas emocionales” de la escala autoadministrada *Strengths and Difficulties Questionnaire*.

Modelo 1: No ajustado.

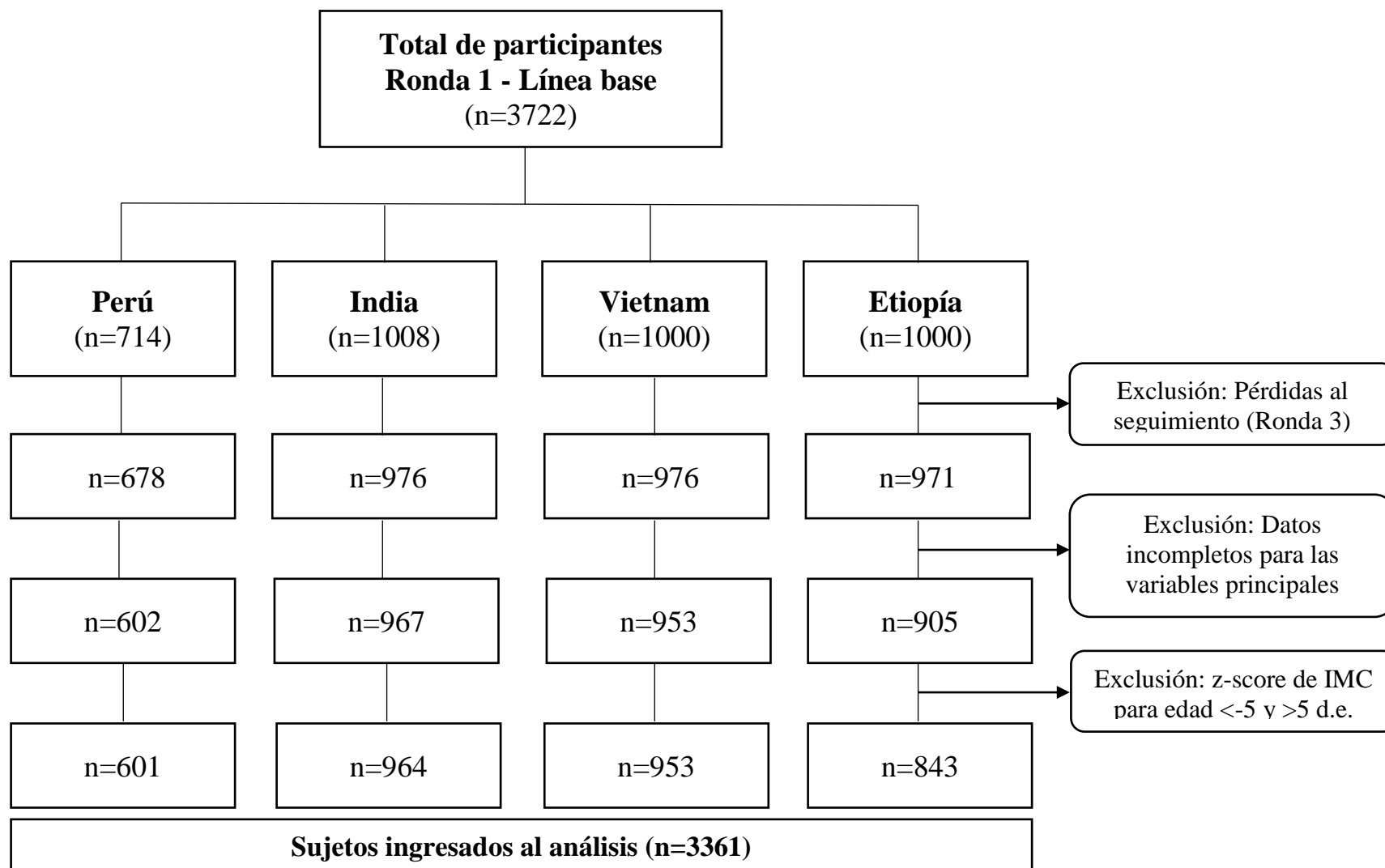
Modelo 2: Ajustado por edad, nivel socioeconómico y país.

Modelo 3: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras y consumo de frutas.

Modelo 4: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras, consumo de frutas, haber fumado alguna vez y haber usado alcohol alguna vez.



**Figura 1.** Flujograma de participación por país de la “Cohorte mayor” (*Young Lives study*) para el presente estudio.



**Material Suplementario 1.** Coeficientes de determinación de los modelos presentados de la asociación\* entre el estado nutricional en la niñez y el puntaje de síntomas emocionales† en la adolescencia.

<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Total muestra</b>	<b>Perú</b>	<b>India</b>	<b>Vietnam</b>	<b>Etiopía</b>
<b>Mujeres</b>					
Modelo 1	0.003	0.001	0.011	0.001	0.006
Modelo 2	0.064	0.034	0.025	0.024	0.043
Modelo 3	0.065	0.051	0.025	0.028	0.048
Modelo 4	0.075	0.089	0.031	0.056	0.063
<b>Varones</b>					
Modelo 1	0.005	0.005	0.016	0.004	0.012
Modelo 2	0.047	0.031	0.048	0.023	0.032
Modelo 3	0.049	0.039	0.056	0.029	0.039
Modelo 4	0.061	0.052	0.081	0.052	0.047

\*Modelos de regresión lineal, tomando en cuenta la correlación entre individuos dentro cada *cluster* (sitio centinela, 20 por país).

†Puntaje en la subescala “síntomas emocionales” de la escala autoadministrada *Strengths and Difficulties Questionnaire*.

Modelo 1: No ajustado.

Modelo 2: Ajustado por edad, nivel socioeconómico y país.

Modelo 3: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras y consumo de frutas.

Modelo 4: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras, consumo de frutas, haber fumado alguna vez y haber usado alcohol alguna vez.

**Material suplementario 2.** Asociación\* entre el estado nutricional en la niñez y el puntaje de síntomas emocionales<sup>†</sup> en la adolescencia: Análisis en mujeres, estratificado por país.

Estado nutricional	Modelo 1 β (IC95%)	Modelo 2 β (IC95%)	Modelo 3 β (IC95%)	Modelo 4 β (IC95%)
<b>Etiopía (n=416)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	-0.09 (-0.85 a 0.67)	0.01 (-0.76 a 0.78)	-0.01 (-0.74 a 0.73)	0.02 (-0.65 a 0.70)
Sobrepeso/Obesidad	<b>-1.67 (-3.05 a -0.29)</b>	<b>-1.61 (-3.16 a -0.07)</b>	-1.49 (-3.06 a 0.07)	-1.33 (-2.86 a 0.19)
<b>India (n=489)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	-0.21 (-0.65 a 0.23)	-0.19 (-0.65 a 0.26)	-0.20 (-0.65 a 0.25)	-0.21 (-0.66 a 0.24)
Sobrepeso/Obesidad	<b>-2.36 (-3.01 a -1.72)</b>	<b>-2.20 (-2.84 a -1.57)</b>	<b>-2.22 (-2.84 a -1.60)</b>	<b>-2.25 (-2.92 a -1.58)</b>
<b>Perú (n=285)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	-0.12 (-2.33 a 2.08)	0.04 (-2.18 a 2.27)	0.29 (-1.89 a 2.46)	0.68 (-1.42 a 2.77)
Sobrepeso/Obesidad	0.04 (-0.59 a 0.67)	-0.04 (-0.67 a 0.59)	-0.06 (-0.70 a 0.59)	0.03 (-0.61 a 0.67)
<b>Vietnam (n=481)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	0.05 (-0.49 a 0.60)	-0.05 (-0.62 a 0.51)	-0.02 (-0.57 a 0.54)	0.05 (-0.54 a 0.61)
Sobrepeso/Obesidad	-0.46 (-2.38 a 1.45)	-0.25 (-2.01 a 1.51)	-0.23 (-2.03 a 1.57)	-0.21 (-2.00 a 1.59)

\*Modelo lineal generalizado de la familia Gaussiana y enlace identidad, tomando en cuenta la correlación entre individuos dentro cada *cluster* (sitio centinela, 20 por país); β: Coeficiente; IC95%: Intervalo de confianza al 95%. <sup>†</sup>Puntaje en la subescala “síntomas emocionales” de la escala autoadministrada *Strengths and Difficulties Questionnaire*.

Modelo 1: No ajustado.

Modelo 2: Ajustado por edad, nivel socioeconómico y país.

Modelo 3: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras y consumo de frutas.

Modelo 4: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras, consumo de frutas, haber fumado alguna vez y haber usado alcohol alguna vez.

**Material suplementario 3.** Asociación\* entre el estado nutricional en la niñez y el puntaje de síntomas emocionales<sup>†</sup> en la adolescencia: Análisis en varones, estratificado por país.

Estado nutricional	Modelo 1 β (IC95%)	Modelo 2 β (IC95%)	Modelo 3 β (IC95%)	Modelo 4 β (IC95%)
<b>Etiopía (n=427)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	-0.60 (-1.21 a 0.01)	-0.52 (-1.10 a 0.05)	-0.48 (-1.04 a 0.08)	-0.46 (-1.02 a 0.10)
Sobrepeso/Obesidad	-0.44 (-1.55 a 0.67)	-0.65 (-1.92 a 0.63)	-0.69 (-2.01 a 0.63)	-0.92 (-2.45 a 0.61)
<b>India (n=475)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	<b>0.58 (0.08 a 1.08)</b>	<b>0.49 (0.04 a 0.94)</b>	<b>0.50 (0.05 a 0.95)</b>	0.48 (-0.01 a 0.96)
Sobrepeso/Obesidad	-0.10 (-1.90 a 1.70)	0.04 (-1.58 a 1.66)	0.13 (-1.37 a 1.63)	0.07 (-1.42 a 1.56)
<b>Perú (n=316)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	<b>-2.78 (-3.03 a -2.53)</b>	<b>-2.75 (-3.30 a -2.20)</b>	<b>-2.97 (-3.81 a -2.13)</b>	<b>-2.75 (-3.61 a -1.89)</b>
Sobrepeso/Obesidad	-0.05 (-0.56 a 0.47)	0.10 (-0.44 a 0.64)	0.09 (-0.44 a 0.63)	0.14 (-0.40 a 0.69)
<b>Vietnam (n=472)</b>				
Normal	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Desnutrición	0.27 (-0.38 a 0.91)	0.21 (-0.42 a 0.85)	0.21 (-0.43 a 0.85)	0.23 (-0.37 a 0.83)
Sobrepeso/Obesidad	0.49 (-0.84 a 1.82)	0.64 (-0.65 a 1.93)	0.67 (-0.61 a 1.98)	0.59 (-0.70 a 1.89)

\*Modelo lineal generalizado de la familia Gaussiana y enlace identidad, tomando en cuenta la correlación entre individuos dentro cada *cluster* (sitio centinela, 20 por país); β: Coeficiente; IC95%: Intervalo de confianza al 95%. <sup>†</sup>Puntaje en la subescala “síntomas emocionales” de la escala autoadministrada *Strengths and Difficulties Questionnaire*.

Modelo 1: No ajustado.

Modelo 2: Ajustado por edad, nivel socioeconómico y país.

Modelo 3: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras y consumo de frutas.

Modelo 4: Ajustado por edad, nivel socioeconómico, país, consumo de verduras, consumo de frutas, haber fumado alguna vez y haber usado alcohol alguna vez.