

Aumento de estatura en México y su relación con homeorrexis e histéresis

Height increase in Mexico and its relationship with homeorhexis and hysteresis

JUAN C. LÓPEZ-ALVARENGA^{1*}, YOSCELINA E. MARTÍNEZ-LÓPEZ², ISABEL OMAÑA-GUZMÁN³, L. MONSERRAT PÉREZ-NAVARRO⁴ Y NAYELY GARIBAY-NIETO³

¹Escuela de Medicina, Departamento de Salud de la Población y Bioestadística, University of Texas, Rio Grande Valley, Edinburg, Texas, EE.UU.; ²Escuela de Salud Pública, Departamento de Epidemiología, Genética Humana y Salud Ambiental, University of Texas, Health Science Center at Houston, Edinburg, Texas, EE.UU.; ³Unidad de Bienestar Infantil, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Ciudad de México, México; ⁴Servicio de Nefrología, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Ciudad de México, México

Estimados editores,

Hemos leído con beneplácito el artículo reciente de López-Hernández et al.¹, en el que se examina la disminución en la prevalencia de estatura baja en la población mexicana a partir de los datos reportados por las encuestas ENSANUT 2006 a 2018. El objetivo de esta carta es comentar la relación de segmentos corporales superior e inferior (estatura de pie y estatura sentados) respecto a los cambios observados. Estas mediciones de los segmentos corporales fueron realizadas durante la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC) de 1993² y desde entonces no se han vuelto a explorar. En un artículo recientemente publicado³ presentamos datos de la ENEC que muestran un gradiente en la disminución de la estatura en las regiones norte y sur de México. Hacia el sur observamos una disminución de la estatura que se asocia con una menor longitud del segmento corporal inferior.

Esta tendencia podría explicarse mediante el concepto de homeorrexis, que describe cómo los niños mantienen el crecimiento en zonas corporales del centro

(cabeza y tronco) a expensas de una menor longitud en las extremidades cuando se desarrollan en un ambiente desfavorable para la salud. El término homeorrexis se utiliza en diversos contextos científicos para describir la capacidad de los organismos para mantener la estabilidad y el equilibrio dentro de un rango óptimo, adaptándose y autorregulándose en respuesta a cambios y desafíos en el entorno o las condiciones internas. La región sur del país presenta determinantes sociales adversos para la salud, lo que explica en parte que la menor estatura podría deberse a la disminución en la longitud del segmento inferior. Esta adaptación podría tener implicaciones en el desarrollo físico y en la salud a lo largo de la vida de un individuo. Es así como la homeorrexis se enfoca en mantener una trayectoria estable frente a alteraciones externas e internas, evitando el caos potencial⁴.

En la figura 1 las barras verticales representan el cambio de estatura baja a estatura mayor de acuerdo con las tablas brindadas por López-Hernández et al. y las barras horizontales de color gris corresponden a la mediana de cambio por Estados agrupados por región Norte, Centro, Ciudad de México

*Correspondencia:

Juan C. López-Alvarenga

E-mail: juan.lopezalvarenga@utrgv.edu

Fecha de recepción: 22-07-2023

Fecha de aceptación: 23-12-2023

DOI: 10.24875/RME.23000030

Disponible en internet: 03-04-2024

Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2024;11:41-3

2462-4144 / © 2023 Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

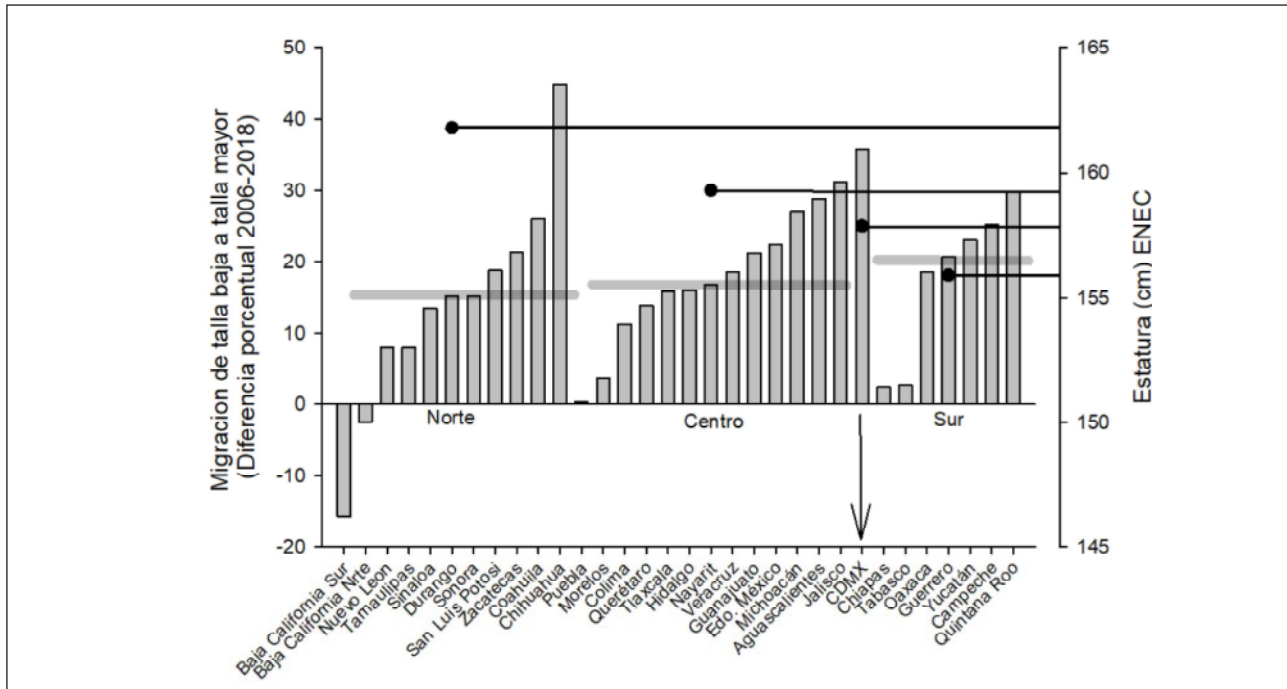


Figura 1. Diferencia porcentual entre la prevalencia de estatura mayor respecto a estatura baja (eje vertical del lado izquierdo). La dirección positiva de las barras indica aumento de estatura mayor (por ende, menor frecuencia de estatura baja) de acuerdo con la diferencia: prevalencia de estatura baja ENSANUT 2006 menos la prevalencia de estatura baja en ENSANUT 2018. Por ejemplo, en CDMX la frecuencia relativa de estatura baja migró un 36% a estatura mayor. Las barras grises horizontales muestran las medianas de la migración de estatura por región, todas son positivas, indicando migración de estatura baja a estatura mayor en todas las regiones. Los puntos y línea negra representan la estatura de pie (eje vertical del lado derecho en cm) por regiones norte, centro, Ciudad de México y sur. La zona sur tuvo la menor estatura en 1993, pero con la mayor diferencia ENSANUT 2006-2018. Puebla, Chiapas y Tabasco no mostraron diferencia en la frecuencia relativa de cambio de estatura. Baja California Norte y Sur mostraron valores negativos, lo que indica aumento en la prevalencia de estatura baja.

y Sur. Además, se agregaron los hallazgos de la ENEC 1993 respecto a las estaturas por región (muestran diferencia estadística), estos son representados por puntos y líneas de color negro ligado con la escala de la derecha.

En un metaanálisis que realizamos con estudios llevados a cabo en México para el control de peso³, ajustamos los datos por la latitud geográfica utilizando una técnica de metarregresión. Esto nos permitió controlar la influencia de la homeorrexia regional, contribuyendo a explicar la heterogeneidad observada entre los estudios. Además, López-Hernández et al. informan un aumento en la prevalencia de obesidad, lo que nos lleva a considerar el concepto de histéresis, que se refiere a cambios estructurales que difícilmente revierten al estado normal. En el caso de la obesidad, la pérdida de peso no conduce a una reversión completa del organismo a su estado basal⁵. Este fenómeno de histéresis

también se observa en el contexto de homeorrexia, que es una de las causas de la estatura baja, ya que implica adaptaciones que son en gran medida irreversibles.

La variación en estatura debida a efectos genéticos tiene heredabilidad entre el 60 y 80%. Por lo que se ha sugerido que si todos los seres humanos estuvieran sometidos a los mismos factores ambientales, habría menor varianza en su estatura final dentro de cada contexto ambiental⁶. Este concepto se sustenta también en las observaciones que han demostrado que los descendientes de migrantes alcanzan estaturas semejantes a las del nuevo país de residencia, después de algunas generaciones⁷. Sin embargo, si comparamos el aumento anual de estatura o el crecimiento durante una década, México, a pesar de mostrar incrementos según los datos de ENSANUT, experimenta un aumento de estatura más bajo en comparación con otros países⁸.

Es crucial que en futuros estudios poblacionales se incluyan mediciones de segmentos corporales y estudios fisiológicos como resistencia a la insulina y la presencia de MALFD (metabolic associated fatty liver disease), combinados con la medición de la presión arterial y obesidad por regiones. Esta estrategia nos permitirá comprender de manera más precisa la dinámica de cambios antropométricos en nuestra población.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. López-Hernández E, Flores-Muñoz M, Morales-Romero J, Pavón-León P, García-Guerra A, Galindo-Gómez C, et al. Reducción de la prevalencia de talla baja e incremento de la obesidad en adultos mexicanos con talla baja. ENSANUT 2006 a 2018. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr.* 2023;10:59-67.
2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas 1993 [Internet]. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 1993. Disponible en: <https://uisp.insp.mx/wp/index.php/encuestoteca/encuestoteca-enec-1993-documentacion/#descargar>
3. García-Oropesa EM, Martínez-Lopez YE, Ruiz-Cejudo SM, Martínez-Ezquerro JD, Díaz-Badillo A, Ramírez-Pfeiffer C, et al. Looking for crumbs in the obesity forest: Anti-obesity interventions and obesity-associated cardiometabolic traits in the Mexican Population. History and systematic review with meta-analyses. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:665023.
4. Ray A, Phoha S. Homeostasis and homeorhesis: Sustaining order and normalcy in human-engineered complex systems. *Int J Eng Tech & Inf.* 2021;2:63-5.
5. Garibay-Nieto N, Hernandez-Moran BA, Villanueva-Ortega E, Garcés-Hernández MJ, Pedraza-Escudero K, Arroyo-Valerio A, et al. Comparison of carotid intima-media thickness in children and adults with and without obesity: A hysteresis model. *Endocr Pract.* 2022;28(3):315-20.
6. Muthurulan P, Capellini TD. Complex phenotypes: Mechanisms underlying variation in human stature. *Curr Osteoporos Rep.* 2019;17(5):301-23.
7. Bogin B, Hermanussen M, Scheffler C. As tall as my peers-similarity in body height between migrants and hosts. *Anthropol Anz.* 2018;74(5):365-76.
8. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet.* 2020;396:1511-24.