



EDITORIAL

## Índice de masa corporal, índice de masa triponderal y patrón de crecimiento puberal. Nuevos datos en población española



### Body mass index, tri-ponderal mass index, and pubertal growth pattern. New data in a Spanish population

Beatriz García Cuartero

Unidad de Endocrinología y Diabetes Pediátrica, Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

Disponible en Internet el 20 de julio de 2018

Tanto el crecimiento como la pubertad son 2 de los fenómenos más fascinantes de la fisiología humana. Sus posibles alteraciones suponen un motivo frecuente de consulta en pediatría y, por tanto, son de total interés clínico. Sin embargo, dada su complejidad y los escasos conocimientos que aún hoy tenemos, su enfoque diagnóstico no siempre es fácil.

Además, algunos parámetros como la talla y el índice de masa corporal (IMC) son de gran relevancia, ya que se utilizan como indicadores biomédicos para valorar el bienestar de una población determinada.

En España desde hace años ha existido un gran interés en profundizar en estos marcadores biológicos, como lo demuestran los diferentes estudios de investigación, tanto transversales como longitudinales, realizados por diferentes grupos y que hoy se utilizan como patrones de referencia.

Sabemos que existe un adelanto secular tanto del crecimiento como de la pubertad, más marcado en los últimos años. Si bien el crecimiento prepuberal es semejante entre individuos para el mismo sexo, durante la pubertad existen diferentes patrones de crecimiento que llevan al final a una misma talla adulta. Por tanto, utilizar un solo patrón, en esta etapa, para toda la población puede llevar a impor-

tantes errores en cuanto a diagnóstico y, en consecuencia, a plantear posibles tratamientos que en muchos casos no están justificados.

El IMC y sus valores de normalidad han tomado mayor relevancia en los últimos años por el aumento de la prevalencia de la obesidad en la población pediátrica. Es el parámetro que seguimos utilizando en la rutina clínica para valorar el grado de obesidad por su fácil obtención y, hoy por hoy, es el de referencia en todos los consensos. Sin embargo, su correlación con la grasa visceral y, por tanto, con el riesgo de síndrome metabólico, está cuestionada, en particular durante la pubertad, por el rápido crecimiento que acontece en esta etapa.

El estudio transversal publicado previamente por Carrascosa et al. sobre el patrón de crecimiento humano hacía referencia a toda la población pediátrica, sin diferencias en el grado de obesidad<sup>1</sup>. En este trabajo los autores se centran en una población sana no obesa, estudiada en un periodo de tiempo posterior y estratificada, según el tiempo de pubertad, en 5 diferentes grupos, como en estudios anteriores, pero ampliando la muestra en cada uno de ellos. Así, participan 1.453 niños sanos con normopeso de ambos sexos, y se analiza la evolución del IMC y también se introduce el parámetro de índice de masa triponderal<sup>2</sup>. Este último parámetro ha sido recientemente descrito en un solo trabajo por su posible mayor correlación con el porcentaje de

Correo electrónico: [bgcuartero@salud.madrid.org](mailto:bgcuartero@salud.madrid.org)

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.07.001>

1695-4033/© 2018 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

grasa corporal, por lo que son necesarios más estudios que avalen dichos resultados<sup>3</sup>.

En este estudio longitudinal no se encuentra diferencia en el IMC entre sexos.

Los resultados son semejantes a otros estudios longitudinales españoles desde 1988, si bien el IMC es menor que los de los estudios previos transversales. Con relación al grado de malnutrición, sus datos son semejantes a los publicados en el ámbito internacional. No ocurre así para la obesidad, debido presumiblemente a la metodología y a la población estudiada, entre otros factores.

Por otro lado, el inicio de la pubertad es uno de los hitos más claros y sensibles que reflejan los cambios en la evolución de las especies. Sabemos que la pubertad en las niñas comienza a partir de los 8 años y en los niños a partir de los 9 años.

Este comienzo de la pubertad está condicionado, por un lado, por factores genéticos implicados en la activación/inhibición de la liberación de GnRH en el hipotálamo, como los genes del sistema kisspeptinas, y el gen que codifica para la proteína MKRN3 (*makorin ring finger protein 3*), así como otros genes *DLK1* (*delta like non-canonical notch ligand 1*) y *KCNK9* (*potassium channel, subfamily K, member 9*), todos ellos recientemente descritos en pacientes con pubertad precoz.

Pero, por otro lado, también condiciona de forma muy importante el inicio de la pubertad el exposoma, que son todos aquellos factores externos generales o específicos, en los que se incluyen tóxicos, alimentos, ejercicio, etc., y que van a condicionar ciertas modificaciones epigenéticas. Esto justificaría que en Europa exista un gradiente norte-sur en cuanto al inicio de la pubertad, más precoz en el área mediterránea, y también el adelanto de la pubertad en niñas adoptadas o procedentes de migración, entre otros.

Sabemos que la edad de la menarquia se adelantó de forma muy importante en los últimos 200 años. Sin embargo, estudios más recientes demuestran que si bien este inicio de la pubertad se adelanta más en particular en las niñas, parece que la menarquia se mantiene estable<sup>4</sup>. Por otro lado, la maduración psicológica no está evolucionando de forma paralela, como antes sí ocurría, y esto plantea problemas importantes en la clínica del día a día.

Por eso, la clasificación del «tiempo de maduración» de la pubertad en 5 grupos se aproxima más a la realidad clínica diaria, al permitir ver de forma más clara la posible evolución de cada paciente.

Carrascosa et al., con este último trabajo en el que amplían la población estudiada, quieren dejar aún más claro que esta ventana dentro del patrón de crecimiento humano que es la pubertad es muy diferente en cada sujeto<sup>5</sup>.

A partir de los 5-6 años se produce en ambos sexos el rebrote adiposo y comienzan las diferencias en el peso, la talla y la velocidad de crecimiento según el grupo madurador y sexo. Aksglaede et al., en un estudio longitudinal, describen como, a los 7 años, cuanto mayor es el IMC, antes se pone en marcha la pubertad, sin encontrar relación con el aumento de la prevalencia de obesidad en la población general<sup>6</sup>. Sin embargo, esto no parece cierto en todos los casos, puesto que en la clínica nos encontramos con niñas de

esta edad con normopeso que acuden por presencia de telarquia, con o sin datos de maduración puberal de los genitales internos por ecografía.

Todos los grupos inician el brote puberal cuando alcanzan un IMC determinado, en torno a 17,8 kg/m<sup>2</sup>, pero cada uno lo hace en un momento diferente. Aquellos que inician la pubertad antes, crecen más y durante más tiempo, como otros autores han demostrado<sup>3</sup>. Esto sí apoyaría la «hipótesis del peso crítico», que relaciona el IMC con el comienzo de la pubertad, de forma que la leptina, hormona producida en el tejido adiposo, informaría al hipotálamo de que es el momento adecuado para que comience este evento y que a través del sistema KISS1/KISS1R pondría en marcha el eje hipotálamo-hipofisario-gonadal.

Por tanto, no parece fácil definir un solo factor que en la población general señale el inicio de la pubertad. Quizá esto sí podría ser en aquellos casos más extremos. Sean cuales sean, los nuevos conocimientos aportados por ciencias como la transcriptómica, la proteómica y la metabolómica, presumiblemente nos podrán ayudar a profundizar en todo lo que sucede en el periodo prepuberal hasta los 7 años y compararlo con los años posteriores, y así definir mejor las claves de este fenómeno fisiológico.

Como conclusión podemos decir que los estudios publicados por Carrascosa et al. son de gran interés para los pediatras en la consulta diaria, ya que aportan datos actuales sobre el IMC en población no obesa, y sobre el patrón de crecimiento durante la pubertad. Este patrón de crecimiento demuestra claramente un tiempo de pubertad diferente, dentro de la normalidad, para los diferentes sujetos. Aquellos que inician antes la pubertad crecen más y durante más tiempo, aunque llegan todos a una misma talla adulta.

## Bibliografía

1. Carrascosa A, Fernández JM, Fernandez C, Ferrandez A, Lopez Siguero JP, Sanchez E, et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008, Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr (Barc)*. 2008;68:552-69.
2. Carrascosa A, Yeste D, Moreno-Galdó A, Gussinyé M, Ferrández A, Clemente M, et al. Índice de masa corporal e índice de masa triponderal de 1.453 niños no obesos ni malnutridos de la generación del milenio. Estudio longitudinal de Barcelona. *An Pediatr (Barc)*. 2018;89:137-43.
3. Peterson CM, Su H, Thomas DM, Heo M, Golnabi AH, Pietrobelli A, et al. Tri-ponderal mass index vs body mass index in estimating body fat during adolescence. *JAMA Pediatr*. 2017;171:629-36.
4. García Cuartero B, Gonzalez A, Frias E, Arana C, Diaz E, Tolmo MD. Assessment of the secular trend in puberty in boys and girls. *An Pediatr (Barc)*. 2010;73:320-6.
5. Carrascosa A, Yeste D, Moreno-Galdó A, Gussinyé M, Ferrández A, Clemente M, et al. Crecimiento puberal de 1.453 niños sanos según la edad de inicio de la pubertad. Estudio longitudinal de Barcelona. *An Pediatr (Barc)*. 2018;89:144-52.
6. Aksglaede L, Juul A, Olsen LW, Sorensen TI. Age at puberty and the emerging obesity epidemic. *PlosOne*. 2009;4:e8450, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0008450>