

Estudios Españoles de Crecimiento 2010

Antonio Carrascosa¹, José Manuel Fernández², Ángel Ferrández³, Juan Pedro López-Siguero⁴, Diego López⁵, Elena Sánchez⁶ y Grupo Colaborador⁷

¹. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Universidad Autónoma. Barcelona, ². Hospital Universitario San Cecilio. Universidad de Granada, ³. Hospital Universitario Miguel Servet. Universidad de Zaragoza. Fundación Andrea Prader. Zaragoza, ⁴. Hospital Universitario Carlos Haya. Universidad de Málaga, ⁵. Hospital Clínico Universitario San Carlos. Madrid, ⁶. Hospital Universitario de Basurto. Universidad del País Vasco. Fundación Faustino Orbeagozo. Bilbao, ⁷. Andalucía: Castillo J de D, Cosano CR, García JM, Luna JD, Molina JA, Moreno JA, Ortiz AJ, Ruiz C, Jurado A. Aragón: Baguer L, García-Dibinx J, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puga B, Romo A, Rueda C, Ruiz-Echarri. Cataluña: Audí L, Albisu M, Almar J, Bosch-Castañe J, Clemente M, Copil A, Fernández-Cancio M, González J, Gussinyé M, Maciá J, Mengibar C, Ruiz-Cuevas P, Sánchez-Muro M, Salcedo S, Santana S, Teixidó R, Yeste D. Madrid: Gracia R, Santiago P, Tapia M, Rodríguez MD. País Vasco: Aguirre A, Aresti U, Fernández-Ramos C, Lorenzo H, Rica I, Sobradillo B.

En España siempre ha existido una amplia tradición para realizar estudios de crecimiento. Fruto de ésta son los estudios transversales y longitudinales realizados en la población caucásica autóctona y que han finalizado recientemente entre los años 2000 y 2010 en Andalucía, Aragón, Cataluña, Madrid y País Vasco. El análisis por separado y la comparación de los datos procedentes de estos estudios ha permitido comprobar que no existen diferencias con relevancia clínica por lo que han sido analizados conjuntamente dando lugar a los Estudios Españoles de Crecimiento 2010.

Los estudios transversales informan sobre la situación actual de la población evaluada y permiten incluir a un número importante de sujetos, pero al no iniciarse el brote de crecimiento puberal en todos los sujetos a la misma edad, no permiten evaluar de forma precisa el crecimiento durante el desarrollo puberal.

Los estudios longitudinales permiten evaluar de forma individualizada el crecimiento puberal, agrupar los sujetos por categorías maduradoras (muy tempranos, tempranos, intermedios, tardíos y muy tardíos) y proporcionan datos diferenciados para cada grupo madurador. Además proporcionan datos de velocidad de crecimiento desde el nacimiento hasta la talla adulta. Sin embargo estos estudios son

largos en el tiempo, incluyen pocos sujetos (aproximadamente unos cien de cada sexo) y tienen el riesgo de que se produzca cierto sesgo en la población evaluada.

En este momento disponemos en España de estudios de crecimiento transversales y longitudinales realizados en la población caucásica autóctona y de datos de crecimiento en la población inmigrante.

a) Población caucásica autóctona:

1. Estudio transversal en recién nacidos desde la 26 a la 42 semanas de edad gestacional, n=9.362: varones 4.884, mujeres 4.478. Sus datos muestran:

- Dimorfismo sexual.
- Patrones diferentes a los de otras naciones.
- Aceleración secular de peso y talla en RN prematuros respecto a estudios españoles anteriores.
- Ausencia de aceleración secular en los RN a término respecto a estudios españoles anteriores.
- Son útiles para clasificar los RN según su peso y su edad gestacional.

- Son útiles para el seguimiento del peso y de la longitud de los RN prematuros durante su desarrollo postnatal hasta la edad correspondiente a la 42 semana de su edad gestacional.

2. Estudio transversal desde el nacimiento hasta los 22 años de edad, n = 38.461: varones 19.975, mujeres 18.486. Sus datos muestran:

a) Respecto a la talla:

- Aceleración secular del crecimiento respecto a los estudios españoles anteriores a 1988 (Bilbao 1988, Cataluña 1987).
- Talla adulta similar a la de los países mediterráneos, Reino Unido y EE.UU.
- Talla adulta superior a la de la población mexicana bien nutrida.
- Talla adulta inferior a la de las poblaciones alemana, sueca y holandesa.
- La talla adulta difiere entre las diversas poblaciones que componen la especie humana, lo que sugiere que no puede utilizarse un único patrón de referencia universal.

b) Respecto al IMC:

- Aceleración secular del IMC en relación a estudios españoles anteriores a 1988 (Bilbao 1988, Cataluña 1987), pero únicamente para los valores superiores o iguales al percentil 75.
- Estos datos sugieren que aproximadamente un 75% de nuestros niños y adolescentes se defenderían bien del sobrepeso y de la obesidad, pero por el contrario un 25% lo harían mal.
- En las mujeres, los valores del percentil 97 del estudio Bilbao 1988 corresponderían a los valores del percentil 97 (0-5 años de edad) y a los del percentil 95 (5-22 años) del Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010.
- En los varones, los valores del percentil 97 del estudio Bilbao 1988 corresponderían a los valores del percentil 95 (0-3 años de edad) y a los del percentil 90 (5-22 años) del Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010.
- La aceleración secular del IMC se observa a partir de los 3-5 años de edad en los varones y a partir los 5-7 años de edad en las mujeres, siendo, en ambos sexos, máxima en intensidad durante el desarrollo puberal.
- Estos datos señalan las edades de 3-5 años en los niños y de 5-7 años en las niñas como épocas

clave para el inicio del sobrepeso y de la obesidad, siendo la pubertad la época de mayor riesgo para su aparición.

c) Respecto a la valoración clínica del sobrepeso y de la obesidad:

- Los percentiles de corte utilizados para definir sobrepeso y obesidad proporcionan datos orientativos sobre el porcentaje de individuos de una comunidad que presentan sobrepeso y obesidad, pero no permiten cuantificar el grado de obesidad.
- Además los valores utilizados para definirlos no siempre son coincidentes, existiendo diferencias entre los valores propuestos por T.J. Cole (2000) y los propuestos por la OMS (2007). Por tanto, los datos que se obtengan van a variar ampliamente según los criterios utilizados.
- Sin embargo, en la práctica clínica diaria observamos que morbilidad y grado de obesidad están íntimamente relacionados entre sí, lo que obliga a valorar no únicamente si hay o no obesidad sino también el grado de ésta.
- El Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 proporciona datos de media y desviación estándar para cada edad con intervalos de 0.5 años, exceptuando los dos primeros años de vida en los que los intervalos son de 0.25 años.

Estos datos permiten calcular en cada sujeto su grado de obesidad expresándolo en forma de desviaciones estándar de la media del IMC correspondiente a su edad (valor *z-score*).

Este valor *z-score* es útil para relacionar la morbilidad con el grado de obesidad y para el seguimiento de los efectos del tratamiento a corto y a largo término.

- De acuerdo con los criterios propuestos por T.J. Cole en el año 2000 para definir obesidad y sobrepeso, en el Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 los percentiles de corte para definir obesidad corresponderían en las mujeres al percentil 97 y en los varones a los percentiles 95-97 (según edad). Los percentiles de corte para definir sobrepeso corresponderían al percentil 85 en las mujeres y al percentil 80 en los varones.
- En el Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 los valores del percentil 97 del estudio de la OMS (2007), corresponden a los valores del percentil 95 en las mujeres y a los del percentil 90 en los varones. Así mismo los valores del percentil 85 del estudio de la OMS (2007) se corresponden con los valores de los percentiles 80 en las mujeres y los del percentil 75 en los varones.

d) Respecto a la valoración clínica de la delgadez y de la malnutrición:

- Los percentiles de corte utilizados para definir delgadez y malnutrición proporcionan datos orientativos sobre el porcentaje de individuos de una comunidad que los presentan, pero no permiten cuantificar el grado de malnutrición.
- En la práctica clínica diaria observamos que morbilidad y grado de malnutrición están íntimamente relacionados entre sí, lo que obliga a valorar no únicamente si existe o no malnutrición sino también su grado.
- El Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 proporciona datos de media y desviación estándar para cada edad con intervalos de 0.5 años, exceptuando los dos primeros años de vida en los que los intervalos son de 0.25 años.

Estos datos permiten calcular en cada niño malnutrido su grado de malnutrición expresándolo en forma de desviaciones estándar de la media del IMC correspondiente a su edad (valor *z-score*).

Este valor *z-score* es útil para relacionar la morbilidad con el grado de malnutrición y para el seguimiento de los efectos del tratamiento a corto y a largo término.

- De acuerdo con los criterios propuestos por T.J. Cole en 2007 para establecer los valores de corte de tres grados de delgadez, en el Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 los valores de IMC correspondientes al grado 1 serían inferiores a los valores del percentil 2, los valores correspondientes al grado 2 corresponderían aproximadamente a los valores del percentil 3 y los valores correspondientes al grado 3 corresponderían a valores situados entre los percentiles 10 y 15. En el estudio de la OMS (2007) los valores de corte para el grado 2 de malnutrición están comprendidos entre sus percentiles 5 y 7.

3. Estudio longitudinal desde el nacimiento hasta la talla adulta, n = 540: varones 259, mujeres 281. Sus datos muestran:

- Cada sujeto tiene su propio *tempus* madurativo para iniciar la pubertad.
- El brote de crecimiento puberal se inicia a edades tan tempranas como los 8-9 años en las niñas y los 10-11 años en los varones.
- La agrupación en cinco periodos de un año de intervalo permite definir cinco grupos maduradores (muy tempranos, tempranos, intermedios, tardíos, y muy tardíos).

- En ambos sexos cada uno de estos grupos tiene diferentes tallas al inicio de la pubertad, diferentes velocidades de crecimiento puberal y diferentes ganancias de talla puberal, pero similar talla adulta.

- Cuanto más temprana es la edad de comienzo del desarrollo puberal, menor es la talla de partida pero mayor es la ganancia total de talla durante la pubertad, de forma que ambos fenómenos se compensan y se alcanza una talla adulta similar en cada uno de los cinco grupos maduradores.

- Se han elaborado tablas y curvas de crecimiento puberal diferenciadas.

- Se han elaborado tablas y curvas de crecimiento puberal diferenciadas para cada grupo madurador.

- Se han recogido datos de velocidad de crecimiento y de progresión de talla desde el nacimiento hasta la talla adulta para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para el conjunto de la población.

4. Estudio longitudinal desde el nacimiento hasta la talla adulta. Otros parámetros:

El Estudio Longitudinal del Centro Andrea Prader de Zaragoza 2005 proporciona datos desde el nacimiento a edad adulta para:

- Parámetros antropométricos: pliegues de grasa subcutánea, perímetros braquial y abdominal.
- Parámetros radiológicos: edad ósea por los métodos de Greulich-Pyle y TW2.
- Cálculo de los errores de predicción de talla adulta.
- Masa ósea: espesor de la cortical de los metacarpianos.
- Aparición y desarrollo de los caracteres sexuales secundarios (volumen testicular en varones; desarrollo mamario y edad de la menarquia en mujeres).
- Desarrollo psicomotor e intelectual.

b) Población inmigrante

Población de origen magrebí y subsahariano nacida en España.

1. Estudio transversal en recién nacidos a término 37-42 semanas de edad gestacional, n =1.787, 919 varones, 868 mujeres. Sus datos muestran:

- Los valores de peso, longitud y perímetro craneal son similares a los de la población caucásica au-

tóctona en los recién nacidos de origen subsahariano y algo superiores en los de origen magrebí.

2. Estudio transversal desde RN a talla adulta, n = 3.692, 1.874 varones, 1.818 mujeres. Sus datos muestran:

- Los valores de peso, talla, IMC y perímetro craneal son similares a los de la población caucásica autóctona en ambas poblaciones, magrebí y subsahariana.

Población originaria de América Central y de América del Sur nacidos en España.

1. Estudio transversal en recién nacidos a término 37-42 semanas de edad gestacional, n =667, 356 varones, 311 mujeres. Sus datos muestran:

- Los valores de peso, longitud y perímetro craneal son ligeramente superiores a los de la población caucásica autóctona.

2. Estudio transversal desde RN a talla adulta. En fase de evaluación.

c) Publicaciones en las que se muestran los datos de los Estudios Españoles de Crecimiento.

1) Artículos

- Carrascosa A, Yeste D, Copil A, Gussinyé M (2004) *Med. Clin.* (Barc). 123:445-451.
- Copil A, Yeste D, Teixidó R, Maciá J, Santana S, Almar J, Tokashiki N, Abellán C, Carrascosa A (2006) *An Pediatr* (Barc)65:454-60.
- Carrascosa A, Audí L, Bosch-Castañé J, Gussinyé M, Yeste D, Albisu M, Clemente M, Ferrández A, Baguer L (2008) *Med. Clin.* (Barc). 130:645-649.
- Carrascosa A, Ferrández A, Yeste D, García-Dihinx J, Romo A, Copil A, Almar J, Salcedo S, Gussinyé M, Baguer L (2008) *An. Pediatr.* (Barc). 68:544-551.
- Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero JP, Rueda C, Sánchez E, Sobradillo B, Yeste D (2008) *An. Pediatr.* (Bar). 68:552-569.
- Ferrández A, Baguer L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puga B, Rueda C, Ruiz-Echarri M (2005) *Pediatr. Endocr. Rev.* 2:423-642.

- Ferrández A, Carrascosa A, Audí L, Baguer L, Rueda C, Bosch-Castañé J, Gussinyé M, Yeste D, Labarta JI, Mayayo E, Fernández-Cancio M, Albisu MA, Clemente M (2009) *J. Pediatr. Endocr. Metab.* 22:715-726.

- López-Siguero JP, Fernández JM, Luna JD, Moreno JA, Ruiz C, Jurado A. *BMC Endocr Disord.* 2008; 8(Suppl 1): S1. *Published online* 2008 July 18. doi: 10.1186/1472-6823-8-S1-S1.

- López D, Santiago P, Tapia M, Rodríguez MD, Gracia R, Carrascosa A. (2010) *An Pediatr.* (Bar) 73:305-19.

- Sánchez González E, Carrascosa Lezcano A, Ferrández García JM, Ferrández Longás A, López de Lara D, López-Siguero JP. (2011) *An. Pediatr.* (Bar) 74(3):193.e1-193.e16.

2) Capítulos de libros

- Carrascosa A, Ferrández A, Audí L, Sánchez E. Puberal growth and adult height according to age at puberal growth spurt onset. Data from a Spanish study including 540 subjects (281 boys and 259 girls). Handbook of growth and growth monitoring in health and disease. *Preedy VR* (editor), Springer, London 2011 (en prensa).

3) Monografías

- Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A *et al.* Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal. Bilbao: *Fundación Faustino Orbe-gozo.* 2004.
- Ferrández A, Baguer L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puga B, Rueda C, Ruiz-Echarri M (2005) Estudio longitudinal de niños españoles normales desde el nacimiento hasta la edad adulta. *Fundación Andrea Prader,* Zaragoza, ISBN 609, 3217-6, 1-259.
- Carrascosa A, Fernández JM, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E. Estudio español de crecimiento 2008 (2008) *Ed. Hercu,* Barcelona ISBN 978-84-612-3046-4.
- Ferrández A, Carrascosa A, Sánchez E. Estudio longitudinal español de crecimiento 1978/2000 (2010) *Ed. Hercu,* Barcelona ISBN 978-84-613-5384-2.