



MANUAL DEL CRECIMIENTO INFANTIL

Héctor Raúl Rivero Escalante





MANUAL DEL CRECIMIENTO INFANTIL

Héctor Raúl Rivero Escalante



MANUAL DEL CRECIMIENTO INFANTIL



Copyright © 2024
Corporativo Intermédica, S.A. de C.V.
1ª. Cda. 20 de Noviembre Lt 1, Mz 3
Col. 12 de Diciembre C.P. 09870
Ciudad de México, México
Tel: 52 (55) 5695 3661
www.corinter.mx
editorial@corinter.mx

Todos los derechos reservados. Este libro está protegido por los derechos de autor. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en forma alguna y por ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, sin autorización previa del editor.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana
Registro No. 2860

Primera edición 2024
ISBN: 978-607-2600-00-3

El contenido del libro es responsabilidad exclusiva de los autores. El editor no se responsabiliza de ninguno de los conceptos, recomendaciones, dosis, etcétera, transcritos por los autores y su aplicación queda a criterio de los lectores.

Estuvieron al cuidado y edición de la obra:

Corrector de estilo
Sergio Martínez

Diseño gráfico y formación
D.C.G. Gabriel Darío Rodríguez García

Impreso en México/Printed in Mexico

Editores



Dr. Héctor Raúl Rivero Escalante

Centro de Endocrinología y Nutrición Cancún
Presidente Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica A.C.
Cancún, Quintana Roo



Dra. América Liliana Miranda Lora

Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas
Unidad de Investigación Epidemiológica en Endocrinología y Nutrición
Hospital Infantil de México “Federico Gómez”
Ciudad de México



Dra. María de la Luz Ruiz Reyes

Servicio de Endocrinología del Instituto Nacional de Pediatría
Vicepresidente Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica A.C.
Ciudad de México



Dra. Guadalupe Nayeli Garibay Nieto

Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas
Secretaria Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica A.C.
Unidad de Bienestar Infantil
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”
Ciudad de México

Revisores

Dr. Marco Antonio Morales Pérez

Hospital General Regional Núm. 17
Instituto Mexicano del Seguro Social
Cancún, Quintana Roo

Dra. Ana Carolina Hill de Titto

Hospital Infantil de México “Federico Gómez”
Ciudad de México

Dr. Luis Arturo López Rivera

Maestría en Administración de Hospitales y en Educación
Centro Médico Naval de la Secretaría de Marina
Ciudad de México

Dra. Lilia Teresa Avena Portillo

Hospital Infantil de Especialidades del Estado de Chihuahua
Chihuahua, Chihuahua

Dra. María de la Luz Domínguez Carrillo

Servicio de Endocrinología Pediátrica
Unidad Médica de Alta Especialidad del Bajío Núm. 48
Instituto Mexicano del Seguro Social
León, Guanajuato

Dra. Mercedes Beatriz Medina Aguilar

Hospital “Faro del Mayab Christus Muguerza”
Mérida, Yucatán

Dr. Julio César Valenzuela Montoya

Hospital Gineco-Pediatría Núm. 31
Instituto Mexicano del Seguro Social
Mexicali, Baja California

Presentación

Este año, la Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica A.C. celebra el vigésimo quinto aniversario de su fundación. Nos complace presentar a ustedes este *Manual del Crecimiento Infantil*, el cual será una guía invaluable para todos los profesionales dedicados a la salud pediátrica, fortaleciendo así nuestra misión de mejorar la calidad de vida de los niños con problemas endocrinos.

Este manual proporciona una guía práctica para el diagnóstico y manejo de la talla baja, abordando desde definiciones hasta el uso de aplicaciones móviles que facilitan la interpretación de gráficas de crecimiento, como las de la OMS y los del CDC. Los capítulos posteriores del manual exploran variantes normales del crecimiento, diferenciándolas de las condiciones patológicas que requieren referencia a especialistas para un manejo más específico y efectivo según la etiología subyacente. El manual concluye con la presentación de tres casos clínicos que permitirán a los participantes aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos durante el curso.

Por otro lado, el manual incluye un Anexo, en el que proporcionamos edades óseas basadas en el *Atlas radiográfico del desarrollo esquelético de la mano y muñeca* de Greulich y Pyle, segunda edición, una referencia reconocida para la interpretación de la edad ósea y una herramienta crucial en el diagnóstico de estos pacientes.

Es importante destacar que el contenido de este *Manual del Crecimiento Infantil* ha sido revisado y aprobado por la Confederación Nacional de Pediatría de México A.C. (Conapeme), que representa a más de 17,000 pediatras en nuestro país.

Agradecemos profundamente a todos los colaboradores y miembros de nuestra sociedad por hacer posible la realización de este proyecto educativo tan importante.

Esperamos sinceramente que este esfuerzo conjunto de nuestra sociedad genere un impacto positivo en el conocimiento y manejo de la talla baja por parte de los médicos generales y pediatras.

Su función como guardianes de la salud infantil es fundamental para proporcionar un manejo integral y oportuno de esta condición, que representa una de las principales razones de consulta médica en nuestra población infantil.

Atentamente,

Dr. Héctor Raúl Rivero Escalante
Presidente de la Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica

Índice

| | |
|--|-----------|
| Fisiología del Crecimiento | 11 |
| Definición de talla baja | 13 |
| Abordaje diagnóstico de talla baja | 15 |
| Uso de aplicaciones móviles | 23 |
| Variantes normales del crecimiento | 25 |
| Talla baja patológica | 28 |
| Criterios de referencia y tratamiento | 32 |
| Casos clínicos | 34 |
| Referencias bibliográficas | 38 |
| Anexo | 39 |

Fisiología del crecimiento

Crecimiento en el embrión y el feto

Los factores antropométricos maternos y paternos tienen un impacto limitado sobre el crecimiento fetal, por lo tanto, es determinado en mayor medida por la nutrición fetal y su salud. Otros aspectos que también influyen son la salud materna, el tamaño del útero, la placenta, la circulación feto placentaria y el aporte de oxígeno y nutrientes al crecimiento del feto.

El IGF-2 (factor de crecimiento similar a insulina tipo 2 por sus siglas en inglés), expresado en el sincitiotrofoblasto, se considera fundamental para el crecimiento fetal en las fases tempranas del desarrollo y disminuye significativamente en el periodo posnatal.

La hormona de crecimiento (HC) no es un factor determinante en el crecimiento fetal, teniendo mayor importancia los IGF-1 e IGF-2. Las hormonas tiroideas (HT) son requeridas para la acreción de masa fetal y la iniciación de eventos de crecimiento y la diferenciación en los tejidos somáticos, que son aquellos que se encargan de la formación de tejidos y órganos. El periodo embrionario es la etapa de crecimiento más acelerada en la vida de un individuo. El crecimiento longitudinal por semana es de cerca de 1.2 a 1.5 cm hasta la mitad de la gestación; después, alrededor de las 32 a 34 semanas, el incremento es de 2.5 cm por semana, y en el tercer trimestre la longitud del producto se duplica.

Crecimiento posnatal

La nutrición es un factor importante para el crecimiento lineal en los primeros dos años de vida. Ésta puede ser el motivo por el que en este periodo vemos cambios de los carriles de crecimiento en las gráficas poblacionales. Posteriormente, para mantener un crecimiento óptimo toman importancia la HC, el IGF-1, la función tiroidea y una nutrición adecuada.

En los primeros 12 meses de vida, la velocidad de crecimiento es de 25 cm por año en promedio, de 12 a 24 meses de edad es de 12 cm por año y de los 24 a 36 meses alrededor de 8 cm por año. De los tres a los cinco años

Manual del crecimiento infantil

se experimenta una desaceleración del crecimiento, los niños deben seguir su carril familiar el cual se vuelve más uniforme, incrementando talla entre 6 a 8 cm por año. El desarrollo de caracteres sexuales secundarios marca el inicio de la pubertad, un periodo de aceleración del crecimiento durante el cual se adquiere entre el 15 al 20% de la talla final, el cual equivale de 23 a 25 cm en total en las niñas y 25 cm en total en los varones aproximadamente.

El eje: GHRH-GH-IGF- I

En un crecimiento adecuado intervienen varias hormonas: el factor liberador de hormona de crecimiento (GHRH), la HC, el IGF-1 y la somatostatina (SS). Otras hormonas importantes son las hormonas tiroideas y diversos secretagogos de HC, de los cuales el más estudiado es la ghrelina. La HC es una proteína producida por la hipófisis, estimulada por el GHRH del hipotálamo, e inhibida por la somatostatina. La ghrelina es una hormona intestinal que también actúa y activa el eje HC a nivel del hipotálamo y estimula directamente las células de HC, ocasionando un efecto sinérgico a nivel de la hipófisis.

Hay muchos factores involucrados en la secreción de HC como el GHRH, los neuropéptidos, el factor liberador de Tirotropina (TRH), neurotransmisores, hormonas péptidas periféricas como la leptina, la adiponectina, así como la actividad física, el sueño en la etapa IV, el ayuno y los agonistas de dopamina.

La HC tiene secreción pulsátil que cambia con la edad, por ejemplo, los pulsos son menos frecuentes en la niñez y son de predominio nocturno, en tanto que durante la pubertad se incrementan en frecuencia y amplitud tanto de día como de noche. El efecto de estrógenos en ambos sexos favorece la liberación de HC. Es un proceso muy complejo mediado por vías estimulatorias e inhibitorias. La HC tiene dos mecanismos de acción; uno directo, en el que la HC se une a su receptor en la placa de crecimiento y activa varias señales intracelulares, y uno indirecto, en el que la HC es transportada por una proteína específica (GHBP) hasta el hígado, donde estimula simultáneamente la secreción de IGF-1 (responsable del crecimiento lineal) de la proteína transportadora IGFBP 3 y de la subunidad ácido-lábil (ALS). El papel de la ALS es estabilizar la unión entre IGF-1 e IGFBP-3, aumentando su vida media (Ver Figura 1).

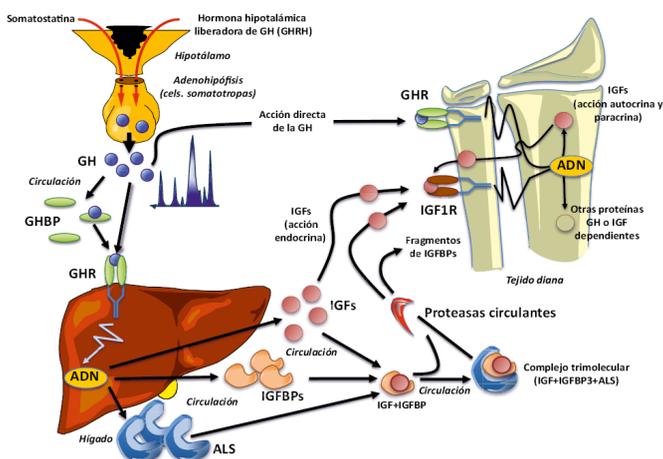
Definición de talla baja

La talla baja se define como una estatura dos desviaciones estándar o menos de la media, para individuos de la misma edad y sexo, en una población determinada. Esto equivale a una estatura por debajo de percentil 3. Niños por arriba de esa estatura no requieren evaluación de talla baja a menos que haya un descenso en percentiles (velocidad de crecimiento < centil 25), mantenida más de dos años, hallazgos dismórficos, evidencia de enfermedades sistémicas o que presenten un crecimiento debajo del potencial esperado para la estatura de sus padres (1.5 desviaciones estándar por debajo de la talla blanco familiar).

Epidemiología

La talla baja es un motivo frecuente de consulta en pediatría. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que, en 2017, el retraso en el crecimiento afectaba a unos 162 millones de niños menores de cinco años y se pronostica que para el 2025 habrá 127 millones de niños afectados. En México, de acuerdo con las últimas encuestas nacionales de salud y nutrición se reportaron prevalencias de talla baja para la población menor de cinco años entre el 13.5 y 14.2%.

Figura I. El eje GHRH-GH-IGF-I



Representación esquemática del sistema GH-IGFs. Se representan las acciones endocrinas, paracrinas y autocrinas de IGF-I, así como la formación del complejo trimolecular de alto peso molecular, formado por el IGF-I, la IGFBP-3 y la ALS.

Etiología y clasificación

En el Cuadro 1 se presenta la clasificación de talla baja de acuerdo con la Clasificación Internacional de Diagnósticos en Endocrinología Pediátrica.

Cuadro clínico

Los pacientes con talla baja suelen referir menor estatura comparada con sus compañeros de clase, con sus padres o hermanos, o bien identifican cambios poco frecuentes en la talla de ropa y zapatos. Sin embargo, las manifestaciones clínicas acompañantes pueden ser diversas y dependen de la etiología. En el Cuadro 2 se presentan los aspectos importantes en la historia clínica para la valoración de pacientes con talla baja.

Cuadro 1. Clasificación de la talla baja

Ia FALLA PRIMARIA DE CRECIMIENTO

- 1a.1 Síndromes clínicos definidos (ej. síndrome de Turner, Prader Willi, Noonan, etcétera.)
- 1a.2 Pequeños para la edad gestacional sin crecimiento de recuperación
- 1a.3 Displasias esqueléticas (ej. acondroplasia, hipocondroplasia, etcétera.)

Ib FALLA SECUNDARIA DE CRECIMIENTO

- 1b.1 Ingesta insuficiente de nutrientes (malnutrición)
- 1b.2 Enfermedades orgánicas (cardiopatías, neumopatías, hepatopatías, etcétera.)
- 1b.3 Deficiencia de hormona de crecimiento
- 1b.4 Deficiencia primaria y resistencia de IGF-1
- 1b.5 Otras alteraciones endocrinas asociadas con talla baja (hipotiroidismo, Síndrome de Cushing, pubertad precoz, etcétera.)
- 1b.6 Alteraciones metabólicas (dislipidemias, diabetes mellitus mal controlada, alteraciones del metabolismo del calcio y el fósforo, etcétera.)
- 1b.7 Alteraciones psicosociales (deprivación psicosocial, depresión, anorexia, etcétera.)
- 1b.8 Causas iatrogénicas (uso de glucocorticoides, tratamientos relacionados con el cáncer, etcétera.)

Ic TALLA BAJA IDIOPÁTICA

- 1c.1 Talla baja familiar idiopática
- 1c.2 Talla baja idiopática no familiar

Cuadro 2. Aspectos relevantes de la historia clínica en pacientes con talla baja

- Talla (de ser posible corroborarla) de padres y hermanos, así como antecedentes de su desarrollo.
- Antecedentes familiares de consanguinidad, alteraciones esqueléticas, problemas de crecimiento y enfermedades crónicas.
- Antecedentes perinatales (complicaciones, peso, talla y perímetro cefálico).
- Condiciones familiares y sociales, historia de alimentación, tolerancia digestiva, actividad física y sueño.
- Interrogatorio por aparatos y sistemas en búsqueda de enfermedades que afecten el crecimiento.
- Exploración física completa y antropometría.
- Evaluación del desarrollo puberal.

Abordaje diagnóstico de talla baja

El abordaje inicial de estos pacientes es clínico, para lo cual se requiere evaluar los siguientes aspectos:

- **Medir.** Los niños deben medirse desde el nacimiento hasta alcanzar la talla adulta. Es importante una medición adecuada, ya que mediciones inexactas pueden ocasionar errores o retrasos en el diagnóstico. En menores de dos años se utiliza la longitud en decúbito dorsal, preferentemente utilizando un infantómetro como se muestra en la Figura 2. En caso de utilizar cinta métrica deberá realizarse sobre una superficie firme y plana, manteniendo la posición adecuada.

En mayores de dos años la medición se realiza de pie mediante un dispositivo de medición fijo a una pared (estadiómetro) como se muestra en la Figura 3. La estatura de pie es generalmente un poco menor que la de decúbito.

- **Graficar.** La estatura o longitud deben compararse con parámetros de referencia y graficarse de acuerdo con la edad y el sexo.

Para lo anterior, se cuenta con los parámetros de longitud de la OMS que describen el crecimiento normal desde el nacimiento hasta los cinco años y a las que se puede acceder en: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards>.

También se cuenta con los parámetros de referencia de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), que describen el crecimiento desde el nacimiento hasta los 20 años y a los cuales se puede acceder en: https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.html.

En caso de niños prematuros, se recomienda corregir la talla para la edad gestacional hasta los 3.5 años (ver página 34 para curvas de Fenton). Es recomendable tener en el expediente clínico del niño una gráfica de crecimiento correspondiente a su género, como se muestra en la Figura 3.

- **Evaluar** el crecimiento de acuerdo con la talla parental. Para obtener la talla blanco familiar se utiliza la siguiente fórmula (de preferencia medir la estatura de los padres):

- Niños $[(\text{talla paterna} + \text{talla materna})/2] + 6.5 \text{ cm.}$
- Niñas $[(\text{talla paterna} + \text{talla materna})/2] - 6.5 \text{ cm.}$

Del resultado se tomará en ambos sexos $\pm 4 \text{ cm}$, de acuerdo con su carril familiar, siendo conveniente identificarlos dentro de la gráfica de crecimiento como se muestra en la Figura 3.

Si la altura proyectada es menor al carril familiar, entonces el niño puede considerarse anormalmente bajo para su familia biológica. Sin embargo, hay que considerar que, si uno de los padres tiene una estatura muy baja, se debe considerar la posibilidad de un trastorno hereditario dominante que afecte el crecimiento.

Figura 2. Medición en decúbito supino para menores de dos años

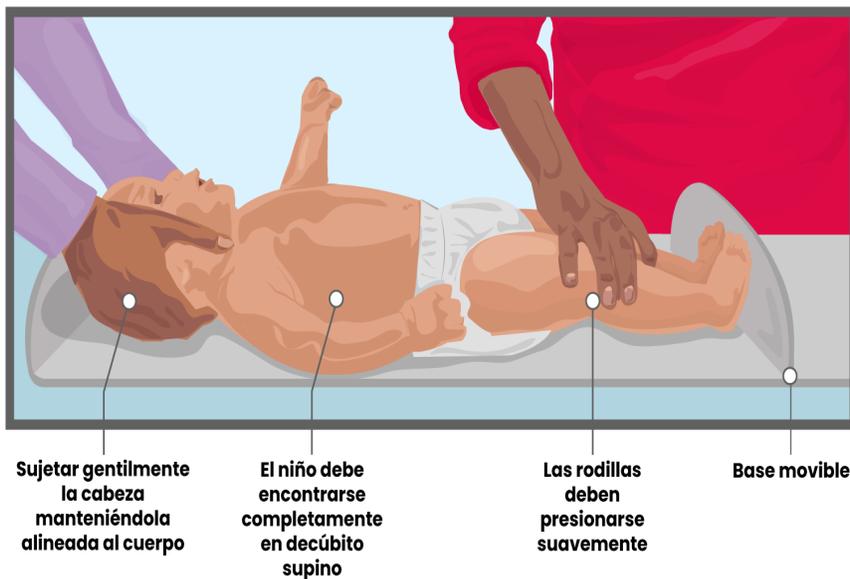
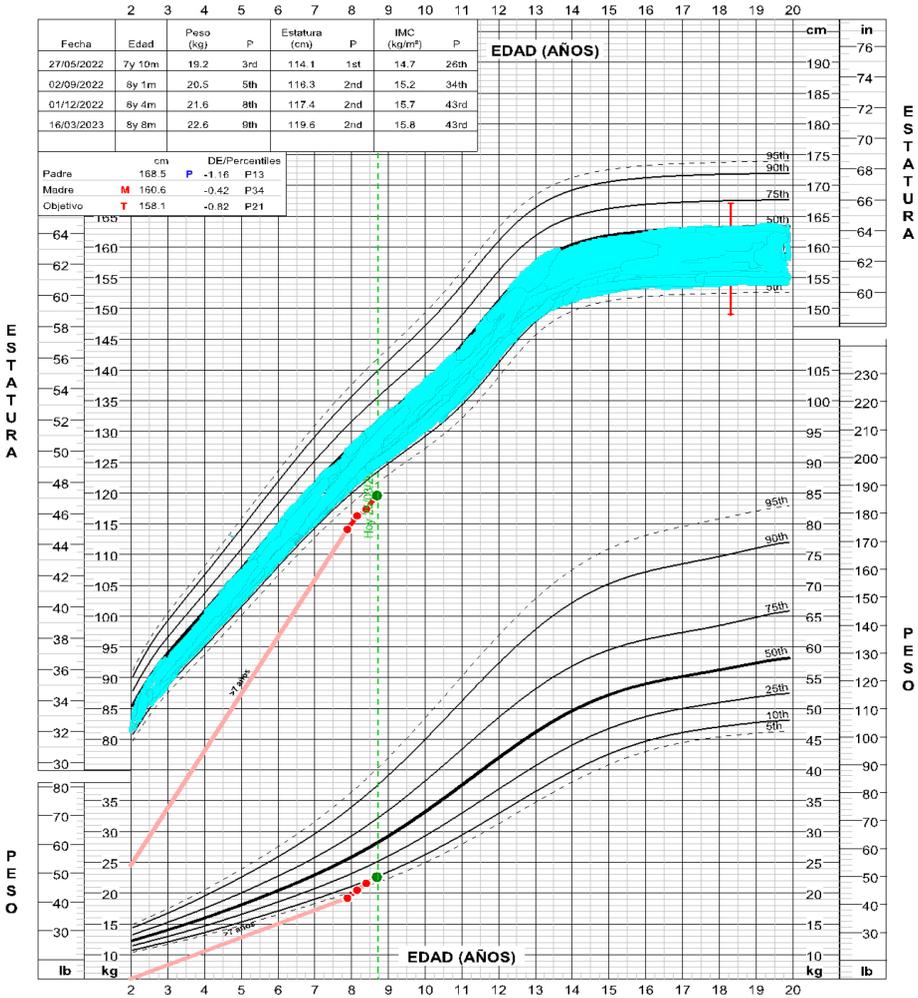


Figura 3. Medición en bipedestación en mayores de dos años



Gráfica I. Crecimiento del paciente del sexo femenino con talla baja secundaria al antecedente de pequeña para la edad gestacional con talla no recuperada

2 a 20 años: percentiles de estatura por edad y peso por edad



FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000). <http://www.cdc.gov/growthcharts>



La talla blanco familiar corresponde a 158.1 cm (percentil 21) y la zona azul corresponde a los límites de su carril familiar de crecimiento. Se observa que la curva de crecimiento del paciente se encuentra entre percentil 1 y 2 (talla baja) y es menor a su carril familiar de crecimiento. Se puede observar también una mayor afectación de estatura que de peso.

- **Calcular la velocidad de crecimiento.** Las mediciones seriadas de la estatura son un parámetro importante en el monitoreo de la salud de los niños y permiten determinar la velocidad de crecimiento. Ésta puede calcularse en cm/año mediante mediciones precisas en intervalos de al menos seis meses. Se puede hablar de una desaceleración del crecimiento si la curva de talla para la edad se desvía más de dos carriles percentilares grandes o bien si los niños crecen por debajo de los siguientes límites:

- Menos de 5.5 cm/año de los dos a los cuatro años
- Menos de 5 cm/año de los cuatro a los seis años
- Menos de 4 cm/año en niños de los seis años a la pubertad
- Menos de 4.5 cm/año en niñas de los seis años a la pubertad

Niños con talla baja, pero velocidades de crecimiento por arriba de estos puntos de corte, usualmente no tienen causas patológicas de talla baja y corresponden más a diagnósticos como talla baja familiar (TBF) y retraso constitucional del crecimiento y el desarrollo (RCCD). Por el contrario, niños con talla baja y con velocidad de crecimiento por debajo de esos puntos de corte, es más probable que presenten causas patológicas.

Para una valoración más precisa, se pueden usar gráficas de velocidad de crecimiento a las cuales se puede acceder en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK173956/#!PO=16.667>. Si el paciente presenta una velocidad de crecimiento entre percentil 10 y 25, puede alertar a una posible falla del crecimiento; si la velocidad es menor de percentil 10 requiere una evaluación más exhaustiva.

- **Evaluar el peso para la talla.** Esto permite identificar si el niño tiene peso adecuado para la talla o si presenta sobrepeso o desnutrición. En niños mayores de dos años, se debe calcular el índice de masa corporal (IMC) y debe evaluarse de acuerdo con los percentiles para edad y sexo, a las cuales se puede acceder en: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards>. Es frecuente observar una mayor afectación de estatura que de peso en padecimientos endocrinológicos.

- **Medición de segmentos.** El paciente con talla baja deberá ser sometido a medición de segmentos para evaluar la proporcionalidad entre ellos. La brazada se mide con los brazos completamente extendidos y en abducción de 90°. Normalmente la brazada es menor que la talla en pre-púberes y ligeramente mayor en púberes. Una diferencia entre la talla y la brazada mayor de 4 cm habla de desproporción. La medición del segmento inferior se realiza con el paciente colocado en bipedestación, como se señala en la Figura 2, y se mide del borde superior de la sínfisis del pubis al suelo. El segmento superior en menores de dos años se mide del vértex al cóccix y en mayores de dos años se determina restando el segmento inferior a la talla. La relación de los segmentos se modifica a través de la edad (Cuadro 3) y su evaluación es fundamental para determinar si la talla baja es proporcionada o desproporcionada. La desproporción de segmentos orienta a diagnósticos como raquitismo y displasias esqueléticas.

Cuadro 3. Relación de segmentos de acuerdo con la edad

| Edad | Relación SS/SI |
|----------|----------------|
| RN | 1.7 |
| 1 años | 1.5 |
| 2 años | 1.4 |
| 4 años | 1.2 |
| 6 años | 1.2 |
| 10 años | 1.0 |
| >10 años | 0.97 |

SS: segmento superior, SI: segmento inferior

- **Exploración física completa.** La exploración física debe incluir la valoración del desarrollo puberal, de acuerdo con los estadios de Tanner y la búsqueda intencionada de dismorfias y características fenotípicas que orienten a alguno de los síndromes genéticos asociados a talla baja.

- **Estudios complementarios.** En todo paciente con talla baja se debe solicitar edad ósea (menores de dos años pie y tobillo y mayores de dos años mano no dominante). Se considera que la edad ósea se encuentra retrasada o adelantada cuando difiera en dos desviaciones estándar. Esto se traduce en una diferencia entre la edad ósea y la edad cronológica de aproximadamente 12 meses entre los dos y cuatro años, 18 meses entre los cuatro y doce años y 24 meses después de los doce años. Los métodos más utilizados para determinar la edad ósea son el de Greulich y Pyle y el de Tanner-Whitehouse.

La edad ósea proporciona información importante sobre las posibles causas de la baja estatura. Una edad ósea retrasada es consistente con el RCCD, aunque también puede observarse en deficiencias nutricionales, enfermedades sistémicas subyacentes y la deficiencia de la hormona del crecimiento. Una edad ósea avanzada se observa ocasionalmente en niños mayores y adolescentes con baja estatura y puede ser secundario a condiciones como pubertad precoz o hipertiroidismo.

- **Maduración puberal.** Se basa en la estadificación de la maduración mamaria en mujeres y de la genital en los varones, de acuerdo con los criterios descritos por Tanner y Marshall (los estadios de Tanner de varones y mujeres se pueden encontrar en el siguiente enlace: <https://cdn.adolescenciasema.org/usuario/documentos/A4.pdf>).

Se deben realizar estudios complementarios en aquellos pacientes con estaturas muy bajas, baja velocidad de crecimiento o en aquellos en que la historia clínica o el examen físico sugieren trastornos sistémicos, endocrinos o genéticos. Las pruebas pueden variar de acuerdo con los síntomas del niño y el entorno clínico. Dentro del abordaje inicial se consideran la realización de biometría hemática con diferencial, la velocidad de sedimentación globular, la química sanguínea completa, el examen general de orina y coproparasitoscópico seriado.

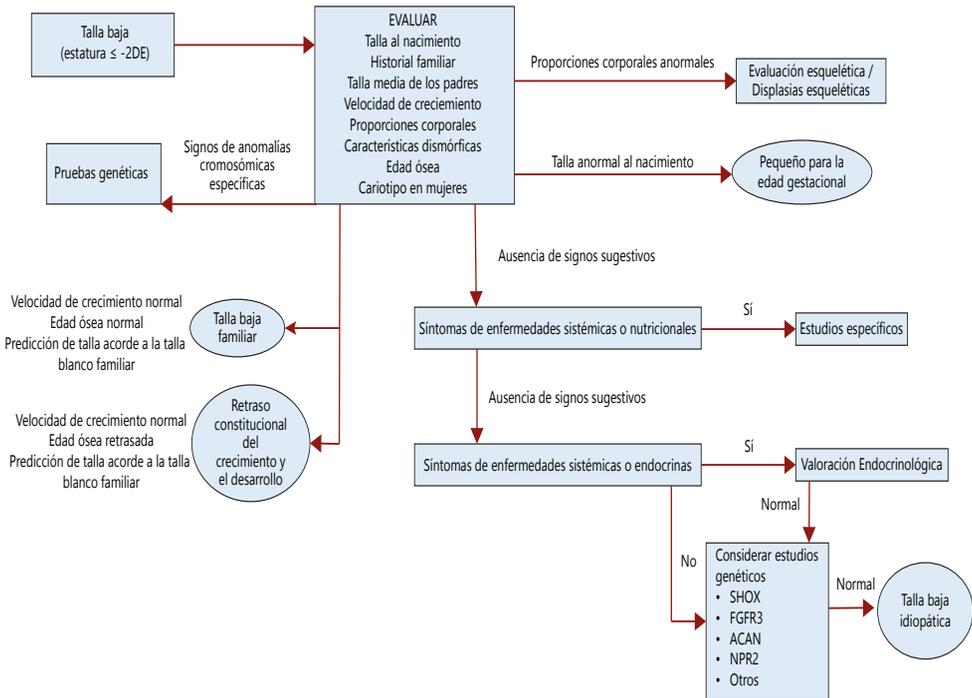
Considerar perfil tiroideo en pacientes con talla baja posnatal cuando presenten edad ósea retrasada o sospecha de hipotiroidismo, así como anticuerpos para enfermedad celíaca en pacientes con afectación de peso

y síntomas gastrointestinales. Pruebas como la curva de hormona de crecimiento con doble estímulo, IGF-1, IGFBP-3, resonancia magnética de cráneo, cariotipo y otros estudios genéticos podrán ser indicados en etapas posteriores por el subespecialista.

Algoritmo diagnóstico

Partiendo de la historia clínica (Cuadro 2) y de la edad ósea se pueden distinguir variantes normales del crecimiento o bien causas patológicas, como se muestra en la Figura 4. La talla TBF y el RCCD son las causas más comunes de baja estatura más allá del segundo año de vida (ver características clínicas en la Figura 4). Si bien estas condiciones tradicionalmente han sido consideradas como variantes normales del crecimiento, algunos casos pueden corresponder a causas patológicas.

Figura 4. Algoritmo diagnóstico de talla baja



Modificado de Inzaghi E, Reiter E, Ciafarani S. Horm Res Paediatr 2019; 92(2): 71-83.

Uso de aplicaciones móviles

En la actualidad existen aplicaciones móviles que permiten a los profesionales de salud calcular con precisión los percentiles para la altura, peso, perímetro cefálico e Índice de Masa Corporal (IMC) en pediatría.

Para llevar a cabo las actividades de este manual, se recomienda descargar la aplicación Growth Charts UK-WHO®. A través de ella, se puede calcular con mayor rapidez y exactitud el percentil de crecimiento.

Los datos disponibles en esta aplicación (<https://www.rcpch.ac.uk/resources/growth-charts>) son una combinación de las siguientes fuentes:

- **British 1990 growth reference for height and weight**

Publicadas en 1995 y revisadas en 1996. La referencia de perímetro cefálico fue publicada en 1998.

- Freeman JV, Cole TJ, Chinn S *et al.* Cross sectional stature and weight reference curves for the UK, 1990. *Archives of Disease in Childhood.* 1995 Jul; 73(1):17-24.
- Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. British 1990 growth reference centiles for weight, height, body mass index and head circumference fitted by maximum penalized likelihood. *Statistics and Medicine.* 1998 Feb 28;17(4):407-29.

- **UK-WHO Child Growth Standards**

Las gráficas de dos semanas a seis meses, con edad corregida, y de seis meses a dos años con edad corregida son derivadas de las gráficas de crecimiento UK-WHO 0 – 4 años y de los datos de la Organización Mundial de la Salud (WHO; por sus siglas en inglés) de hijos de madres no fumadoras, sanos y alimentados con lactancia materna.

- WHO Child Growth Standards
- WHO Multicenter Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, Weight-for-age, Weight-for-length, Weight-for-height and Body Mass Index-for-age. *Methods and Development.* 2006. ISBN 92 4 154693 X.

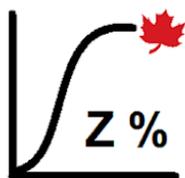
Manual del crecimiento infantil

- WHO Multicenter Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age. Methods and Development 2007. ISBN 978 92 4 154718 5.

Otra aplicación disponible para calcular diferentes percentiles somáticos en pediatría como altura, peso, circunferencia de la cabeza, IMC, entre otros es AnthroCalc.

Dicha aplicación calcula percentiles y puntajes Z para longitud/altura, peso, peso para longitud/altura, IMC y circunferencia de la cabeza para niños en crecimiento normal (utilizando referencias de la OMS o los CDC); para niños con varios síndromes (Turner, Down, Prader-Willi, Russell-Silver y Noonan); y para recién nacidos prematuros (usando las referencias de Fenton, INTERGROWTH-21st u Olsen).

La aplicación también realiza cálculos especializados de presión arterial (utilizando referencias NIH 2004 o AAP 2017), medidas extendidas de obesidad, circunferencia de la cintura, circunferencia del brazo, pliegues cutáneos del tríceps y subescapular, altura objetivo (medioparental), altura prevista para adultos y velocidad de altura para niños sanos. Se proporcionan citas para cada rango de referencia utilizado para los cálculos. Los datos específicos del paciente derivados de las tablas de crecimiento de la OMS y los CDC se pueden almacenar en el dispositivo para su posterior recuperación.

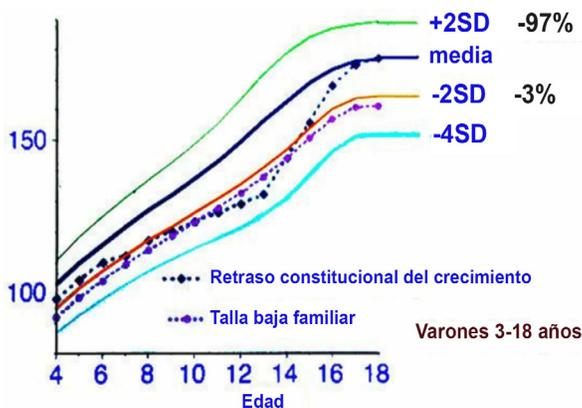


Tomado de : Metzger Daniel L, AnthroCalc.

Variantes normales del crecimiento

Existen dos condiciones de crecimiento muy bien identificadas, que conocemos como variantes normales (Figura 5). En ellas se encuentran involucrados factores genéticos, que marcan un ritmo de crecimiento bien establecido y donde no existen condiciones patológicas asociadas, las cuales son el RCCD y TBF. Su diagnóstico siempre deberá ser por exclusión de otras patologías y serán abordados en lo subsecuente. En los Estados Unidos, aproximadamente el 24% de los pacientes evaluados por talla baja, corresponden a retraso constitucional del crecimiento y talla baja familiar.

Figura 5 Comportamiento de la talla baja familiar vs. retraso constitucional del crecimiento



Retraso constitucional del crecimiento

El retraso constitucional del crecimiento (RCCD) es una de las variantes normales, donde la estatura puede presentar un patrón de desaceleración desde temprana edad. Incluso, puede presentar un crecimiento ascendente, aunque paralelo a -2 DS (desviaciones estándar), lo que puede llegar a ser preocupante en pacientes y su familia (Figura 5).

En México, no contamos con cifras aproximadas de tal condición. Lo cierto es que muchos de estos pacientes no llegan a ser valorados ni siquiera por el pediatra ni por el médico familiar o el médico general.

Manual del crecimiento infantil

Existe evidencia de que este antecedente se encuentra presente al menos en un miembro de la familia hasta en un 60-90%. No obstante lo anterior, se ha fortalecido la evidencia de alteraciones en diferentes genes.

Por lo general los pacientes muestran una desaceleración del crecimiento entre los dos y los cuatro años, acompañada de una velocidad de maduración esquelética más lenta. A partir de este momento crecen a velocidad normal y la diferencia entre la edad ósea y la edad cronológica se mantiene. Cuando la edad ósea difiere en más de dos años con la edad cronológica y la velocidad de crecimiento se encuentra por debajo de la centila 25, es necesario descartar la existencia de una patología crónica. Condiciones nutricionales, afectivas o emocionales pueden afectar el crecimiento. Patologías subyacentes no detectadas, también pueden modificarlas.

Al contar con la posibilidad diagnóstica del RCCD es importante evaluar, en las citas subsecuentes, la velocidad de crecimiento. Ello deberá realizarse al menos cada seis meses, idealmente cada año. No será necesaria una modificación en los hábitos alimentarios, siempre y cuando se cumplan con las reglas nutricionales correctas. Tampoco será necesaria la intervención con suplementos nutricionales, cuando no se encuentre sustentada dicha necesidad.

La práctica de actividad física no requiere limitación *per se*; sin embargo, deberá llevarse a cabo considerando la afinidad de la persona.

Talla baja familiar

La TBF se caracteriza por una estatura final por debajo del percentil 3, pero dentro de lo esperado para la talla diana familiar. Lo anterior, en ausencia de estados patológicos, con velocidad de crecimiento y edad ósea normales. Por lo tanto, siempre será un diagnóstico por exclusión de condiciones mórbidas.

En la actualidad, con los estudios del genoma completo de las familias, un porcentaje muy elevado de los casos de talla baja familiar han sido identificados como portadores de variantes o alteraciones genéticas, que

en algunos casos pudieran requerir tratamientos específicos. La prevalencia de talla baja en México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2022, fue del 12.8%; del cual el 4.1% estaba relacionado con bajo peso. Actualmente se estima que existen 13 millones de personas con dicha condición en nuestro país. Soliman *et al.*, encontraron una incidencia entre TBF y RCCD de hasta 40% en ambas condiciones.

Los pacientes con TBF tienen una longitud normal al nacimiento, mantienen una proporcionalidad corporal normal, la velocidad de crecimiento se sitúa muy cercana a la centila 25, la edad ósea es igual a la edad cronológica por ello mantienen un crecimiento paralelo a los centiles poblacionales. Iniciarán la pubertad a la edad cronológica esperada y su crecimiento durante la pubertad será normal.

Es primordial evaluar exámenes de primera línea normales para descartar afecciones comunes. De encontrar alguna variabilidad en la VC o la EO, puede ser necesaria la opinión en el segundo o incluso en tercer nivel de atención. La TBF será un diagnóstico por exclusión.

La historia clínica, así como la exploración física, son determinantes para concluir en el diagnóstico de TBF. Los exámenes necesarios para el análisis deben ser los básicos y disponibles en primer o segundo nivel de atención. La evaluación de edad ósea es primordial. Otro de los aspectos a evaluar, y no menos importante, será el aspecto psicológico.

Al concluir el protocolo de estudio y establecer el diagnóstico de talla baja familiar, es importante establecer un plan de manejo. Puede llegar a ser necesario el apoyo por parte del área de psicología, en caso de afección en la salud mental del paciente. Los efectos más comunes son baja autoestima, ansiedad, o depresión.

Será importante establecer con el paciente y la familia las metas durante el seguimiento; la velocidad de crecimiento medida idealmente en 12 meses, o al menos en seis, será fundamental para valorar un curso correcto y satisfactorio.

Talla baja patológica

Representan alrededor del 20% de los hipocrecimientos y sería la consecuencia de trastornos patológicos que alterarían la capacidad de crecimiento intrínseca de los tejidos (osteocondrodisplasias, alteraciones del metabolismo óseo, retrasos de crecimiento intrauterino, cromosopatías y síndromes dismórficos), sus mecanismos reguladores (hipocrecimientos de causa endocrinológica) o el ambiente interno (malnutrición y patología crónica en diferentes órganos y sistemas) y emocional del niño (hipocrecimiento psicosocial).

Desde un punto de vista etiopatogénico y diagnóstico (Figura 4) es útil diferenciar, dentro de los hipocrecimientos, el momento de su inicio (pre o posnatal), y si se conservan o no las proporciones corporales normales (armónico o disarmónico). Los hipocrecimientos de inicio prenatal suelen ser el resultado de una agresión al ambiente fetal o de un defecto genético; por el contrario, los de inicio posnatal suelen responder, en general, a una agresión iniciada fuera del periodo de vida intrauterino. En lo que se refiere al mantenimiento o no de la armonía corporal, los hipocrecimientos disarmónicos son siempre patológicos y pueden ser congénitos (osteocondrodisplasias) o, menos frecuentemente, adquiridos (por ejemplo, los secundarios a radioterapia espinal); por el contrario, los armónicos pueden ser normales o patológicos (Ver Cuadro 1).

Falla de crecimiento de inicio prenatal

Síndromes clínicos definidos. Existen síndromes como el de Russell-Silver, Seckel, Cornelia de Lange, Noonan y Prader-Willi, los cuales tienen una causa genética (mutaciones, deleciones, disomías uniparentales, entre otros). Al igual que en la mayoría de las cromosopatías, es común que presenten talla baja de inicio prenatal, rasgos sindrómicos en la exploración de todo niño con talla baja, con el fin de orientar hacia este tipo de diagnósticos.

Entre las cromosopatías, merecen especial mención por su frecuencia el síndrome de Down (trisomía 21; 1:600 RN vivos) y el síndrome de Turner (45, X0, y sus variantes; 1:2.500-3.000 RN vivas). Las características

fenotípicas del síndrome de Down hacen que su diagnóstico se realice, habitualmente, en el periodo neonatal; por el contrario, el diagnóstico del síndrome de Turner suele hacerse más tardíamente. Sus rasgos sindrómicos característicos (implantación posterior del cabello baja y en forma de “M”, *pterygium colli*, acortamiento de metacarpianos, cúbito valgo, tórax en coraza...) pueden ser poco manifiestos o pasar desapercibidos, aunque el fracaso de crecimiento, sobre todo a partir de los dos a tres años (sólo el 16% tiene peso bajo al nacimiento), es prácticamente constante.

En cualquier niña con talla baja de causa poco clara, aun en ausencia de cualquier rasgo sindrómico, es obligada la realización de un cariotipo.

Pequeños para edad gestacional (RNPEG). Un recién nacido se considera pequeño para la edad gestacional cuando su peso o talla están por debajo del percentil 10 para su edad gestacional. El 80-90% experimentará un crecimiento de recuperación –parcial o total– durante el primer o segundo año de vida y alcanzará una talla dentro del rango normal (entre ± 2 SDS), aunque con frecuencia por debajo de su contexto familiar. El 10-20% restante mantendrán la talla baja (< 2 SDS) después de los dos años y, en al menos, un 50% de éstos, la talla final será baja. La EO suele estar retrasada, pese a lo cual la pubertad se inicia por lo general a una edad normal o incluso ligeramente adelantada, corrigiéndose rápidamente el retraso en la maduración ósea y alcanzando una talla final baja que, en la mayoría de los casos, es similar, en SDS, a la talla prepuberal.

Displasias óseas (DO). Representan anomalías primarias del hueso y del cartílago, de base genética y herencia variable que, con frecuencia, dan lugar a una talla baja disarmónica. Individualmente, son entidades raras, pero colectivamente integran un grupo numeroso (2-5:10.000 RN).

El hipocrecimiento y la desproporción entre miembros y tronco puede deberse a un acortamiento preferentemente de los miembros (acondroplasia, hipocondroplasia, pseudoacondroplasia, discondrosteosis de Léri-Weill, condrodisplasia metafisaria...), del tronco (mucopolisacaridosis, displasias espondiloepifisarias...) o de ambos (displasia metatrópica...), y puede o no estar presente en el momento del nacimiento.

La desproporción entre los distintos segmentos corporales –conocido como hipocrecimiento disarmónico– debe hacer pensar en la existencia de una displasia ósea u osteocondrodisplasia.

Las DO no siempre presentan disarmonía corporal o ésta es claramente evidente; por ello, algunas formas de DO pueden entrar a formar parte del diagnóstico diferencial de talla baja idiopática (TBI). La haploinsuficiencia del gen SHOX es la causa monogénica más frecuente de talla baja en la especie humana.

Falla secundaria de crecimiento

En los países en vías de desarrollo la malnutrición, junto con los procesos infecciosos y parasitarios, especialmente gastrointestinales, actúan de manera sinérgica (binomio infección-malnutrición) en la génesis del fracaso de crecimiento.

Cualquier patología crónica (gastrointestinal, renal, cardíaca, pulmonar, hematooncológica...), si es lo suficientemente grave y prolongada, puede provocar un hipocrecimiento. En general, cuanto más precoz, grave y prolongada sea la enfermedad, menos posibilidades hay de que pueda recuperarse completamente.

Enfermedades endocrinológicas

El porcentaje de retrasos de crecimiento de origen endocrinológico es muy escaso, alrededor del 5% y, en concreto, las deficiencias de HC suponen menos de un 1-2% de los hipocrecimientos.

- **Deficiencia de hormona de crecimiento.** Su incidencia oscila entre 1:3.500-1:10.000 RN vivos. Puede presentarse de forma aislada o asociado a otras deficiencias hipofisarias (hipopituitarismos) y puede ser congénita (alteraciones genéticas, malformaciones de línea media...) o adquirida (tumores, traumatismos, histiocitosis, infecciones, radioterapia...). En la mayoría de los casos, el déficit es idiopático y sólo en aproximadamente un 20% de ellos es posible identificar una causa orgánica responsable.

La manifestación clínica más característica de la deficiencia de HC es el fracaso de crecimiento, que se acompaña de una marcada disminución de la VC y de retraso de la EO. La secreción espontánea de HC o la respuesta de HC a los diferentes test de estimulación están disminuidas, al igual que los niveles séricos de IGF-1 e IGFBP-3.

En las formas congénitas o en las adquiridas de inicio muy precoz, el hipocrecimiento suele acompañarse de un fenotipo característico: cara de “muñeca”, voz aguda, incremento periabdominal de la grasa, manos y pies pequeños y disminución de la masa muscular. El déficit congénito de HC se asocia, frecuentemente, a complicaciones perinatales (sufrimiento fetal, presentación podálica, fórceps, hipoglucemia e hiperbilirrubinemia conjugada), así como a un pene pequeño en los varones (frecuente deficiencia asociada de gonadotropinas). En las formas adquiridas de inicio tardío, el fracaso de crecimiento puede ser la única manifestación clínica.

- **Hipotiroidismo.** Representa menos del 1% del total de los hipocrecimientos, gracias a la aplicación generalizada del screening neonatal, al mejor control en las áreas de bocio endémico y a la mejoría, en general, en el diagnóstico y tratamiento de los hipotiroidismos adquiridos (tiroiditis linfocitaria crónica, lo más frecuente). El hipocrecimiento, el sobrepeso y el retraso en la EO y en el inicio de la pubertad son hallazgos habituales en las situaciones de hipotiroidismo prolongado.

- **Exceso de esteroides sexuales.** El incremento de esteroides sexuales durante la infancia puede obedecer a numerosas causas y puede resultar de una activación precoz, idiopática u orgánica, del eje hipotálamo-hipófiso-gonadal (pubertad precoz verdadera) o puede producirse independientemente de la secreción de gonadotropinas hipofisarias (pseudopubertad precoz o pubertad precoz periférica).

La pubertad y la pseudopubertad precoces son una forma especial de hipocrecimiento, ya que el exceso de esteroides sexuales durante la fase prepuberal condiciona un hipercrecimiento transitorio, por aceleración anormal de la VC y de la EO, con cierre precoz de los cartílagos de crecimiento y talla final baja.

- **Hipercortisolismo.** El hipocrecimiento, en situaciones de hipercortisolismo crónico (síndrome de Cushing), es un fenómeno prácticamente constante y suele ser, junto con la obesidad, su manifestación clínica más precoz. El hipercortisolismo puede ser secundario a: 1) patología hipofisaria (adenoma secretor de ACTH, enfermedad de Cushing); 2) patología suprarrenal (hipercortisolismo ACTH independiente: tumor suprarrenal, hiperplasia suprarrenal macro o micronodular...), o 3) administración exógena y mantenida de glucocorticoides.

Talla baja idiopática

El concepto de TBI es controvertido, artificial y heterogéneo, ya que incluye situaciones normales y patológicas, cuyo único denominador común es nuestra incapacidad para alcanzar un diagnóstico etiopatogénico. Se estima que, aproximadamente, el 80% de los niños que consultan por talla baja podrían ser diagnosticados de TBI.

La inmensa mayoría de estos niños (80-85%) corresponderían a variantes normales de talla baja y un pequeño porcentaje (15-20%) a patologías en las que, por desconocimiento o dificultad diagnóstica, no se llega a alcanzar un diagnóstico, como sería el caso de hipocrecimientos nutricionales, hipocrecimientos psicosociales, alteraciones infrecuentes o menores en el eje GH-IGFs, así como osteocondrodisplasias, cuadros sindrómicos o alteraciones genéticas (mutaciones, microdeleciones, duplicaciones, disomías uniparentales...) de escasa expresividad clínica, entre otras posibles causas. Por consiguiente, a medida que nuestros conocimientos y métodos de diagnóstico, sobre todo moleculares, mejoren y puedan aplicarse en estos pacientes, muchos de estos niños diagnosticados de TBI deberán ser reclasificados a grupos de patología conocida.

Criterios de referencia y tratamiento

Criterios de envío a los diferentes niveles de atención

Niños que cumplen la definición de talla baja deben someterse a una evaluación más detallada, cuyo primer abordaje se puede realizar en el entorno de atención primaria y derivar si la velocidad de crecimiento es

lenta. El médico general debe referir al niño con el pediatra cuando la talla no esté acorde con su canal familiar de crecimiento.

Se deberán referir al endocrinólogo pediatra aquellos pacientes con talla baja extrema (-2.25 desviaciones estándar o <percentil 1), baja velocidad de crecimiento, niños con antecedente de pequeños para la edad gestacional sin recuperación de la talla entre los dos a cuatro años, niños con talla baja y peso en rango de obesidad, casos con discordancia entre la edad cronológica y la edad ósea, sospecha de hipotiroidismo, presencia de dismorfias que sugieran síndromes genéticos, sospecha de deficiencia de hormona de crecimiento, insuficiencia renal crónica o síndrome de Turner.

Se deben referir con el médico genetista aquellos casos en los que se identifiquen dismorfias o talla baja desproporcionada, y referir a servicios de apoyo nutricional a los pacientes con peso bajo para la talla y aquellos con talla baja que presenten enfermedades crónicas.

Tratamiento

El tratamiento de la talla baja está enfocado en incrementar la velocidad de crecimiento, mejorar el percentil de talla actual y favorecer una estatura acorde a la poblacional o a su potencial genético. El tratamiento dependerá de la causa (Cuadro 1). En variantes no patológicas el tratamiento es exclusivamente expectante con recomendaciones de una correcta alimentación, actividad física, higiene de sueño y revisiones periódicas para vigilar velocidad de crecimiento.

El uso de hormona de crecimiento recombinante humana está indicado en los niños carentes de hormona de crecimiento, que padecen síndrome de Turner, síndrome de Noonan, síndrome de Prader-Willi, síndrome de Silver-Russell, deficiencia del gen SHOX, retraso del crecimiento intrauterino no recuperado, insuficiencia renal crónica y talla baja idiopática. Todos estos pacientes deben ser referidos al endocrinólogo pediatra, quien será el indicado de establecer el tratamiento con hormona de crecimiento a los casos que lo requieran, o bien considerar tratamientos como el uso de análogos de GnRH, IGF-1 recombinante o inhibidores de aromatasas.

Casos clínicos

Agradecemos su entusiasmo por participar en la sesión de casos clínicos. Ponemos a su disposición las ligas para consultar las curvas de crecimiento, tanto de los CDC como la OMS que les serán útiles no sólo para los casos clínicos sino para su práctica diaria.

Curvas de peso y talla para niños 2-20 años.

<https://www.cdc.gov/growthcharts/data/spanishpdf97/co06l029.pdf>

Curvas de IMC para niños de 2 a 20 años.

<https://www.cdc.gov/growthcharts/data/spanishpdf95/co06l023.pdf>

Curvas de peso y talla para niñas 2-20 años.

<https://www.cdc.gov/growthcharts/data/spanishpdf97/co06l030.pdf>

Curvas de IMC para niñas de 2 a 20 años.

<https://www.cdc.gov/growthcharts/data/spanishpdf95/co06l024.pdf>

Curvas de velocidad de crecimiento niños y niñas 2-20 años.

<https://mujerbien.com/wp-content/uploads/2016/05/velocidad-listo.jpg>

Curvas para niños y niñas prematuros de Fenton 2013

<https://www.ucalgary.ca/resource/preterm-growth-chart>

Patrones de crecimiento infantil OMS

<https://www.who.int/childgrowth/standards/es/>

De igual modo, en la siguiente liga puede encontrar una referencia al Atlas de Greulich y Pyle, el cual se encuentra disponible en la página slideshare: <https://es.slideshare.net/indromac/atlas-greulich-y-pyle>.

Caso clínico I

Masculino nueve años ocho meses.

Antecedentes: Madre de 32 años, sana. Menarca a los 14 años. Padre de 33 años, sano. Refiere estirón puberal a los 15.5 años.

Es producto de la primera gestación. Embarazo normoevolutivo. Nace de 39 SDG por vía abdominal, sin complicaciones. Apgar 9/9. Peso 3,200 g. Talla 50 cm. Egreso en binomio. Dieta adecuada en calidad y cantidad. Actividad física regular. Buen aprovechamiento escolar. Antecedentes personales patológicos: Infecciones de vías respiratorias superiores intermitentes en el primer y segundo año de edad.

Padecimiento actual: Los padres acuden con inquietud por la talla, ya que refieren es el más pequeño del salón de clases. Refieren que a partir de los cuatro años notan que no crece bien. La talla materna 155 cm, talla paterna 175 cm.

A la exploración física: Peso 21.5 kg, Talla 118.5 cm. Clínicamente sin patología. Tanner testicular 1, Tanner púbico 1.

SS/SI= 1.05 BR- TALLA= -2 cm

Estudios de gabinete: edad ósea.

Nota: Con los datos recopilados, se sugiere analizar el caso para llegar a su respectivo diagnóstico.

Caso clínico 2

Paciente femenino de cinco años ocho meses de edad.

Acude a consulta por alteraciones en el crecimiento.

Antecedentes: Madre de 34 años, portadora de rinitis alérgica. Menarca a los 12 años. Talla 150 cm. Padre de 32 años, sano. Estirón puberal a los 13 años. Talla 159 cm.

Es producto de la gesta 2, aborto 1. Normoevolutivo. De término. Parto. Peso 2,900 g. Talla 49 cm. Alta en binomio. Lactancia materna exclusiva por seis meses. Alimentación complementaria a los seis meses. Dieta actual adecuada. Actividad física: juego con sus pares.



Padecimiento actual: Es llevada a valoración por los padres, quienes notan crecimiento lento desde el nacimiento. Siempre ha sido la más pequeña de su salón y la más pequeña comparada con sus primos.

A la exploración física: Peso 15.4 kg, talla 101.2 cm. Asignológico. Tanner púbico 1, Tanner mamario 1. Relación de segmentos corporales normal para la edad.

Estudios de imagen: Edad ósea.



Nota: Con los datos recopilados, se sugiere analizar el caso para llegar a su respectivo diagnóstico.

Caso clínico 3

Paciente del sexo masculino de siete años acude por talla baja.

Antecedentes: Producto de gesta 1, cesárea 1 por DCP, a término, peso 2,990 g, talla 49 cm, seno materno por seis meses, presentó ERGE desde los 15 días de vida, recibió tratamiento anti-reflujo, biberón hasta los dos años, alimentación complementaria a los cuatro meses, desarrollo psicomotor normal, inmunizaciones completas.

Padecimiento actual: Desde consulta en medicina familiar se detecta talla baja. Durante el seguimiento se observa que no hay mejoría en la talla, por lo que es referido a pediatría. Talla materna: 157 cm. Talla paterna 170 cm. TBF: 170 cm \pm 5 cm.

Cuenta con las siguientes mediciones enviadas por el medico que refiere:

Seis años: Peso 15 kg, Talla 103 cm.

Seis años seis meses: Peso 16 kg. Talla 105 cm.

A la exploración física usted lo encuentra: normocéfalo, frente prominente, voz aguda, talla 107 cm, peso 16.5 kg. Relación segmento superior/segmento inferior: 1.06 (normal para la edad 1.07), brazada menos talla -2.4 (normal para la edad -2.5). Paciente armónico y proporcionado. Peso: 16.5 kg, Talla: 107 cm.

Acude a revaloración a los siete años seis meses y se observa que el paciente ganó 1.7 cm, talla 108.7 cm, y con los siguientes resultados de laboratorio: BHC normal, glucemia 79mg/dL, IGF-1 20 ng/ml, perfil tiroideo normal. Con la siguiente radiografía.



Nota: Con los datos recopilados, se sugiere analizar el caso para llegar a su respectivo diagnóstico.

Referencias bibliográficas

1. Coyote-Estrada N, Miranda-Lora A. Crecimiento Normal y sus Alteraciones. En: Garrido, Rivero, Ruiz Ed. Manual Práctico de Endocrinología Pediátrica. México. Editorial Permayer. 2023.
2. Hamilton LR, Yépez-Álvarez JH, y Calzada-León R. Crecimiento y variables normales. En: Garrido, Rivero, Ruiz Ed. Manual Práctico de Endocrinología Pediátrica. México. Editorial Permayer. 2023.
3. Pozo RJ. Crecimiento Normal y Talla baja. *Pediatr Integral*, 2015 Ene; 19(6): 411.e1-411.e23.
4. Quigley CA, Ranke MB. International classification of pediatric endocrine diagnoses. 2016. www.icped.org.
5. Guía de Práctica Clínica GPC. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-510-11.
6. Halas JG, and Grimberg A. Dilemmas of growth hormone treatment for GH deficiency and idiopathic short stature: defining, distinguishing, and deciding. *Minerva Pediatr*. 2020 Jun.; 72(3): 206-225.
7. Richmond EJ, Rogol AD. Diagnostic approach to children and adolescents with short stature. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. <http://www.uptodate.com>. (Accessed on April 9, 2023.)
8. Abordaje diagnóstico y seguimiento del Paciente Pediátrico con Talla Baja. México: Secretaría de Salud, 2011.
9. Benjy E, Säwendahl L. 2017; The Physiology of Childhood Growth: Hormonal Regulation. *Horm Res Pediatr*. 2017; 88(1):6-14.
10. Sales Barroso P, Lima Jorge AA, Macondes Lerario A, Ribeiro Montenegro L *et al*. Clinical and Genetic Characterization of a Constitutional Delay of Growth and Puberty Cohort. *Neuroendocrinology*. 2020;11(11-12):959-66.
11. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. Segunda edición. Stanford, California. Stanford University Press. 1959.
12. Cuevas-Nasu L, Muñoz-Espinosa A, Shamah-Levy T et al. Estado de nutrición de niñas y niños menores de 5 años en México. *ENSANUT 2022*. *Salud Pública de México*; 2023; 65(1): 211-17

Anexo

A continuación proporcionaremos edades óseas, basadas en *Atlas radiográfico de desarrollo esquelético de la mano y muñeca*, de Greulich y Pyle, 2a edición;¹¹ una referencia reconocida para la interpretación de la edad ósea y una herramienta crucial en el diagnóstico de la talla baja.

Anexo hombre



Recién nacido



3 meses



6 meses



9 meses



1 año



1 año 3 meses



1 año 6 meses



2 años



2 años 8 meses



3 años



3 años 6 meses



4 años



4 años 6 meses



5 años



6 años



7 años



8 años



9 años



10 años



11 años



11 años 6 meses



12 años 6 meses



13 años



13 años 6 meses



14 años



15 años



15 años 6 meses



16 años



17 años



18 años

Anexo mujer



Recién nacido



3 meses



6 meses



9 meses



1 año



1 año 3 meses



1 año 6 meses



2 años



2 años 6 meses



3 años



3 años 6 meses



4 años 2 meses



5 años



5 años 9 meses



6 años 10 meses



7 años 10 meses



8 años 10 meses



10 años



11 años



12 años



13 años



13 años 6 meses



14 años



15 años



16 años



17 años



18 años

Referencia: Greulich WW, Pyle SI. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. Segunda edición. Stanford, California. Stanford University Press. 1959. pp. 63-116.

Todo médico que atienda población pediátrica en su consultorio debe leer esta obra. Saber medir adecuadamente al niño, graficarlo y vigilar su velocidad de crecimiento es fundamental para conocer su estado actual de salud. De hecho, debería considerarse como parte de los signos vitales en toda consulta médica.

Este manual te lleva a entender de manera práctica la fisiología del crecimiento, los factores que influyen en su adecuada expresión genética, el uso apropiado de las tablas de crecimiento y las aplicaciones que facilitan el seguimiento de tus pacientes. Además, se abordan las variantes normales del crecimiento y las principales patologías asociadas, lo que permite un envío oportuno al especialista.

¡No puede faltar en tu biblioteca personal!

SANDOZ



Código: MX24082 | 2099