



**Fernando  
Hernández**

**Ailton**

**Maldonado**

**Dra. Yaneth Ortiz Alfaro**

**Resumen de las generalidades del  
crecimiento y desarrollo biológico**

**PASIÓN POR EDUCAR**

**Crecimiento y desarrollo biológico**

**7º "C"**

Comitán de Domínguez Chiapas a 12 de septiembre de 2025

## Definiciones

Se entiende por crecimiento al aumento constante de la masa corporal debido al incremento de células y a su tamaño (hiperplasia e hipertrofia). El crecimiento deriva en un aumento del peso y de las dimensiones de todo el organismo; se expresa en kilogramos y se mide en centímetros, respectivamente. Este proceso se inicia en el momento de la concepción del ser humano y continúa a través de la gestación, la infancia, la niñez y la adolescencia. El crecimiento es inseparable del desarrollo y, por lo tanto, ambos están afectados por factores genéticos y ambientales. El crecimiento físico de cada persona está sujeto a diversos factores condicionantes: factor genético, nutrición, función endocrina, entorno psicosocial, estado general de salud y afectividad.



El desarrollo, por su parte, es el progreso y perfeccionamiento de la capacidad del individuo para la ejecución de funciones cada vez más complejas, originadas por cambios ordenados, sistematizados, interrelacionados y relativamente permanentes de estructuras físicas, neurológicas, cognitivas y del comportamiento. Todos dan lugar al avance en la complejidad de los componentes cognitivos, intelectuales, afectivos, adaptativos y de interrelación con el medio ambiente y con los otros; por lo tanto, implica la diferenciación y madurez de las células, la adquisición de destrezas y habilidades en varias etapas de la vida. Es un proceso inserto en la cultura del ser humano que indica cambio, diferenciación, desenvolvimiento y transformación gradual hacia mayores y más complejos niveles de organización, en aspectos biológicos, psicológicos, cognoscitivos, nutricionales, éticos, sexuales, ecológicos, culturales y sociales.

El crecimiento y el desarrollo son procesos complejos y continuos constituidos por dos magños elementos interrelacionados que se inician desde la concepción hasta la edad adulta del individuo, están determinados, inicialmente, por su carga genética y condicionados por factores ambientales y un correcto funcionamiento del sistema

neuroendocrino. Su comprensión implica, necesariamente, la multidisciplinariedad entre varias ciencias y prácticas profesionales: medicina familiar, pediatría, endocrinología, neuroendocrinología, fisiología, epidemiología, nutrición, genética, antropología, antropometría, ergonomía, historia, historia económica, economía, socioeconomía, sociología, salud pública y psicología entre otras. Del conocimiento de este proceso y de su vigilancia depende, en gran medida, el futuro del ser humano.

### **Etapas del crecimiento y desarrollo humano**

El desarrollo es un proceso continuo desde la etapa neonatal hasta la edad adulta. Si bien el crecimiento cesa después de la adolescencia, esta no marca el final del desarrollo. Cada etapa del desarrollo presenta nuevos desafíos y oportunidades. Las etapas del desarrollo se pueden dividir en: 1. Infancia : Progreso del desarrollo en dirección cefalocaudal y desde la línea media hasta la lateral. Se puede utilizar una variación de 3 a 4 meses para alcanzar este hito del desarrollo. El desarrollo social es una función cortical que se desarrolla antes que las habilidades motoras. La ausencia de una sonrisa social durante 4 semanas es preocupante. Al nacer, el bebé está dotado de reflejos primitivos. Ciertos reflejos primitivos contribuyen a la fisiología normal de los bebés. Los reflejos de succión y de búsqueda contribuyen a una alimentación ineficiente. La mayor parte del reflejo primitivo desaparece para facilitar el proceso de desarrollo maduro. Por ejemplo, el reflejo de prensión desaparece a los 6 meses, y el niño desarrolla el desarrollo de prensión maduro entre los 6 y los 12 meses.

2. Infancia temprana y tardía: Entre 1 y 3 años, la locomoción y el lenguaje son cruciales. El mejor predictor de la función cognitiva es el lenguaje. La motricidad fina se relaciona con la autosuficiencia. El desarrollo más común en la primera infancia es el desarrollo de la propia identidad. Un niño puede tener una vida independiente a los 3 años. Durante esta etapa de la primera y la última infancia, los niños aprenden habilidades para la vida independiente, como la alimentación, el control de esfínteres y vestirse solos. La capacidad de cuestionamiento se desarrolla durante el desarrollo de la primera infancia.

3. Adolescencia: La adolescencia se caracteriza por los cambios propios de la pubertad, que ocurren dos años antes en las mujeres que en los hombres. Estos cambios se evalúan mediante la estadificación de Tanner. La aceptación de un nuevo cuerpo, la separación del hogar y el desarrollo de la independencia adulta son desafíos importantes en la pubertad.

Etapa fetal: Los problemas de salud fetal pueden tener efectos perjudiciales en el crecimiento posnatal. Un tercio de los neonatos con retraso del crecimiento intrauterino podrían presentar un crecimiento posnatal reducido. Una buena atención perinatal es esencial para promover la salud fetal e, indirectamente, el crecimiento posnatal.

Las etapas del crecimiento y desarrollo humano se pueden dividir en etapa fetal y etapa posnatal. Etapa posnatal: El crecimiento y desarrollo posnatal ocurren simultáneamente, pero a ritmos diferentes. El crecimiento se produce mediante saltos saltatorios discontinuos con un fondo estancado. Existen cinco fases significativas en el crecimiento y desarrollo humano. 1. Infancia (neonatal y hasta 1 año) 2. Niño pequeño (de 1 a 5 años) 3. Infancia (3 a 11 años) - la primera infancia es de los 3 a los 8 años, y la infancia media es de los 9 a los 11 años. 4. Adolescencia o adolescencia (de 12 a 18 años) 5. Edad adulta



### **Características universales**

Son características del crecimiento y desarrollo: Dirección: céfalo caudal y próximo distal. Velocidad: crecimiento en unidad de tiempo. En etapas iniciales de la vida tiene su máxima rapidez y disminuye gradualmente hasta estabilizarse en la vida adulta. Ritmo: se refiere al patrón particular de crecimiento que tiene cada tejido u órgano a través del tiempo, el

nivel de madurez de cada uno se alcanza en diferentes etapas de la vida. El sistema nervioso central es el primero en alcanzar mayor desarrollo y el aparato genital lo logra hasta la década de la vida. Momento: cada tejido tiene un momento en particular en el que se observan los mayores logros en crecimiento, desarrollo y madurez. Equilibrio: pese a que el crecimiento y desarrollo tienen distinta velocidad y ritmo, cada uno alcanza, en su momento, un nivel de armonía normal.

## Factores determinantes del crecimiento y desarrollo



Cuando un individuo experimenta variaciones significativas en el crecimiento o en el progreso y perfeccionamiento de las capacidades esperadas para su edad, derivadas de complicaciones en el nacimiento, falta de estímulo, desnutrición, problemas crónicos de salud, situaciones psicológicas y sociales adversas individuales y familiares, se trata de retraso en el desarrollo o crecimiento, que se miden por medio de evaluaciones validadas que se clasifican en: leve, moderado o grave. Es posible que estas diferencias entre lo esperado y lo real no sean permanentes pues ofrecen una base para reconocer una

discapacidad, cuyo reconocimiento temprano motiva intervenciones oportunas para prevenir o limitar el retraso, estimular aptitudes emergentes y crear un ambiente favorecedor. Los primeros ocho años de la persona son una etapa decisiva para su crecimiento y desarrollo debido a que las experiencias de la primera infancia pueden influir en todo su ciclo vital. Para todas las personas, la primera infancia es una oportunidad para preparar las bases permanentes hacia el aprendizaje y la participación, previniendo posibles retrasos del desarrollo y discapacidades. Así mismo, para los niños con discapacidad, es una etapa vital para garantizarles el acceso a intervenciones que puedan ayudarlos a desarrollar todo su potencial posible. Los trastornos del crecimiento y desarrollo

suelen asociarse con diversas etiologías, por lo que es difícil establecer una causa única en la mayoría de los casos porque éstos son el resultado de una interacción adversa entre las características biológicas y las experiencias ofrecidas por el medio ambiente, que originan una alteración en el ritmo normal de crecimiento y perfeccionamiento, de ahí que la mayoría de los estudios clasifican a los factores de riesgo en biológicos y ambientales. Entre los factores de riesgo biológicos se incluyen los errores innatos del metabolismo, las malformaciones congénitas, trisomía 21 y otros síndromes genéticos, la prematurez, la hipoxia cerebral grave, el kernícterus, la meningitis, la encefalitis, etc. En los factores ambientales se circunscriben las condiciones precarias de salud, la falta de recursos sociales y educativos, el estrés familiar y las prácticas inadecuadas de cuidado y educación, etc.

El crecimiento y el desarrollo están influenciados positivamente por factores como la salud de los padres y la composición genética, incluso antes de la concepción.



1. Los factores genéticos desempeñan un papel fundamental en el crecimiento y el desarrollo. Los factores genéticos que influyen en la estatura son sustanciales en la adolescencia. Un amplio estudio de cohorte longitudinal de 7755 parejas de gemelos holandeses sugirió que los factores genéticos aditivos explicaban predominantemente las correlaciones fenotípicas a lo largo de la edad para la estatura y el índice de masa corporal.

2. La salud fetal tiene un papel fundamental en el crecimiento y el desarrollo. Cualquier estímulo o afección durante el desarrollo fetal provoca adaptaciones que modifican permanentemente la etapa final de la vida.

3. Después del nacimiento, los factores ambientales pueden ejercer un efecto beneficioso o perjudicial sobre el crecimiento.

4. Factores socioeconómicos: Los niños de clases socioeconómicas más altas son más altos que los niños de la misma edad y sexo en grupos socioeconómicos más bajos. La urbanización ha influido positivamente en el crecimiento. Se observa una tendencia secular en el crecimiento: los niños crecen en estatura y maduran más rápidamente que la generación anterior. Esta tendencia secular se observa significativamente en países desarrollados como Norteamérica. Características familiares: Un mayor nivel educativo familiar tiene un impacto positivo en el crecimiento. La falta de apoyo emocional y estímulos para el desarrollo, incluyendo la formación lingüística, podría causar un deterioro en el crecimiento y el desarrollo. El entorno creado por el hombre influye significativamente en el crecimiento y desarrollo humano. Estudios en curso han demostrado la relación entre los contaminantes en la maduración sexual, la obesidad y la función tiroidea. La exposición excesiva al plomo prenatal se asocia significativamente con bajo peso al nacer. La contaminación acústica causada por el transporte también se asocia con un menor crecimiento prenatal.

Nutrición. La desnutrición juega un papel perjudicial en el proceso de crecimiento y desarrollo. Las deficiencias de oligoelementos pueden afectar el crecimiento y el desarrollo. La deficiencia de hierro suele afectar el desarrollo psicomotor, pero no el crecimiento. La deficiencia de zinc puede causar retraso en el crecimiento y el desarrollo. El selenio, el yodo, el manganeso y el cobre también desempeñan un papel importante. El retraso en el crecimiento o el aumento rápido de peso en la primera infancia influyen en la salud en etapas posteriores de la vida. La dieta en la primera infancia está fuertemente asociada con la probabilidad de obesidad en etapas posteriores de la vida. La «Hipótesis de la Proteína Temprana» demuestra que reducir el aporte proteico durante la infancia ayuda a lograr un crecimiento normal y a reducir la obesidad en la primera infancia. Este concepto de la «Hipótesis de la Proteína Temprana» contribuye a mejorar la alimentación infantil.

5. Los factores genéticos y ambientales influyen en el crecimiento y el desarrollo a través de una compleja vía interrelacionada. Los factores de riesgo genéticos y ambientales no

son mutuamente excluyentes. La plasticidad es la capacidad de un genotipo específico para generar fenotipos diversificados en respuesta a diversos factores ambientales. La plasticidad del desarrollo puede ocurrir desde la etapa embrionaria hasta la adolescencia y transmitirse a la siguiente generación.

### **Cambios físicos, fisiológicos de la niñez (maduración ósea)**

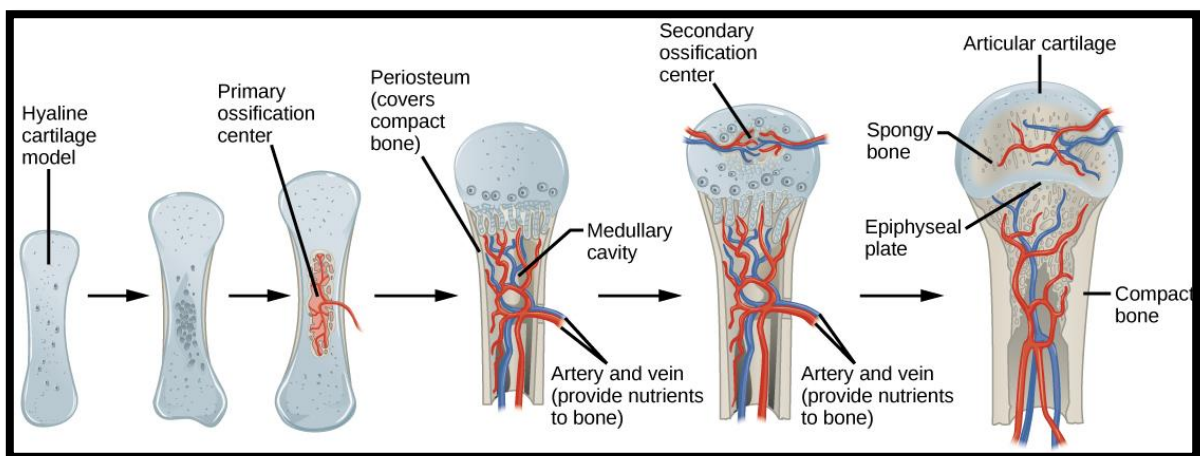
La edad ósea es un índice común utilizado en departamentos de radiología y endocrinología pediátrica a nivel mundial para definir la madurez esquelética con fines médicos y no médicos. Se define por la edad expresada en años que corresponde al nivel de maduración de los huesos. Si bien se han estudiado diversos huesos para definir mejor la edad ósea, las radiografías de mano y muñeca son las imágenes más utilizadas. De hecho, las imágenes obtenidas mediante radiografías de mano y muñeca reflejan la madurez de los diferentes tipos de huesos del segmento esquelético evaluado. Esta información, asociada a la caracterización de la forma y los cambios en la configuración de los componentes óseos, representa un factor importante en el proceso de maduración biológica de un sujeto. La edad ósea puede verse afectada por diversos factores, como el género, la nutrición, así como factores metabólicos, genéticos y sociales, y patologías agudas y crónicas, especialmente alteraciones hormonales. Asimismo, se pueden caracterizar diversas diferencias según los numerosos métodos estandarizados desarrollados en las últimas décadas. Por lo tanto, es necesario conocer la caracterización completa de los principales métodos y procedimientos disponibles y, en particular, de todas sus ventajas y desventajas, con el fin de utilizar adecuadamente esta información para todos sus principales campos de aplicación médicos y no médicos. Cuando hay discrepancias entre la edad ósea y la edad cronológica, esto puede ser un signo de problemas subyacentes, como trastornos endocrinos o condiciones genéticas que afectan el crecimiento. Una alimentación adecuada es fundamental para el desarrollo óseo óptimo. Dietas ricas en calcio y vitamina D, combinadas con una actividad física regular, son esenciales para fortalecer los huesos en crecimiento. La participación en deportes



multidireccionales, como el fútbol y el baloncesto, ha demostrado ser más beneficiosa para la salud ósea que la especialización en deportes unidimensionales. Estos deportes no solo promueven la fuerza ósea, sino que también fomentan habilidades motoras y sociales que son importantes para el desarrollo integral del niño. El sueño juega un papel crítico en la salud ósea. Durante las etapas de crecimiento, el cuerpo necesita un descanso adecuado para facilitar la regeneración celular y el desarrollo. La falta de sueño puede afectar negativamente la densidad mineral ósea, aumentando el riesgo de fracturas y otros problemas en la edad adulta. Esto subraya la necesidad de crear conciencia sobre la importancia de una buena higiene del sueño, alentando hábitos saludables desde una edad temprana. La interconexión entre la salud ósea y la salud cerebral es otro aspecto que merece atención. Estudios recientes sugieren que una baja densidad ósea podría estar asociada con un mayor riesgo de demencia en la vida adulta. Aunque esta relación no implica causalidad, sí resalta la importancia de adoptar un enfoque holístico para la salud en la infancia. Promover una salud física robusta podría tener beneficios paralelos para el bienestar mental y cognitivo, sugiriendo que el cuidado integral del niño debe incluir tanto el desarrollo óseo como el apoyo a la salud mental.

### **Maduración y desarrollo esquelético**

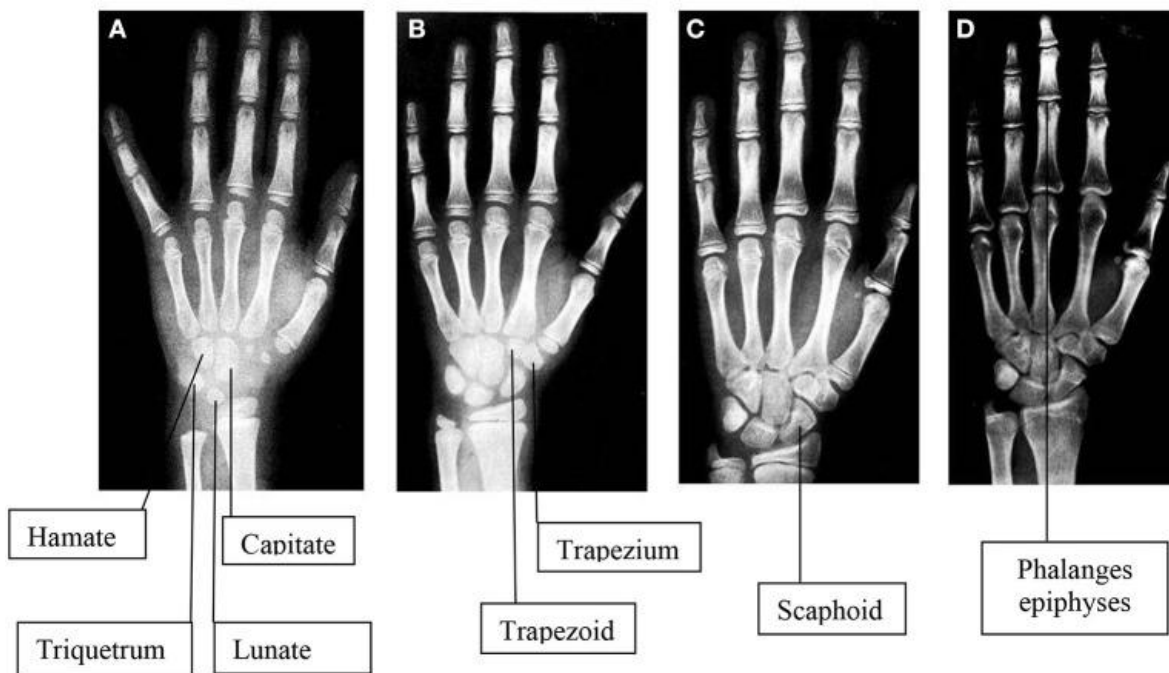
La maduración esquelética se basa en la activación e interacción de una serie compleja de mecanismos fisiológicos. Este proceso se caracteriza por una secuencia predecible de desarrollo y progresión de los centros de osificación.



Cada segmento óseo inicia su maduración primero en el centro de osificación primario y luego, a través de diferentes etapas de agrandamiento y remodelación, alcanza la forma final; muchos huesos, como los huesos largos, tienen muchos centros de maduración (epífisis). Aunque se han estudiado varias áreas del cuerpo a lo largo de los años con el fin de definir un método estandarizado y universal, las áreas de la muñeca y la rodilla representan los procedimientos estándar de oro. Además, los estudios han demostrado que, en algunos huesos, la osificación comienza típicamente al nacer, mientras que, en otros, comienza típicamente entre los 14 y 17 años de vida. Por lo tanto, el proceso de maduración ósea puede caracterizarse mejor mediante la evaluación de la región de la rodilla en niños menores de 3 años, mientras que, en los mayores de 3 años, la evaluación de los huesos de la mano y la muñeca es la más adecuada.

Al nacer, los huesos largos presentan diferentes centros de osificación que proliferan continuamente hasta que la parte terminal o epifisaria del hueso se funde definitivamente con la diafisaria. Este proceso está fuertemente afectado por numerosos factores, incluyendo la GH y el factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1). Además, un déficit de hormonas tiroideas o un exceso de corticosteroides causa una reducción de la división celular en la zona de proliferación, induciendo un retraso en el crecimiento. No solo las hormonas sino también el género puede afectar este proceso. En particular, la edad ósea es más avanzada en las mujeres que en los hombres con la misma edad cronológica. De hecho, el proceso de maduración ósea dura más tiempo en los hombres que en las mujeres, y el momento del cierre de la región epifisaria ocurre aproximadamente 2 años antes en las niñas que en los niños. Por lo tanto, los huesos del carpo no están osificados al nacer, y este proceso típicamente avanza desde el centro de osificación. Generalmente, el primer centro de osificación que aparece en el contexto del hueso grande y del ganchoso en el segundo mes en las hembras y alrededor del cuarto mes en los machos y siguen siendo las únicas características observables útiles durante los siguientes 6 meses. Luego, los centros restantes aparecen progresivamente. Las evaluaciones de la madurez esquelética en niños prepúberes se basan principalmente en el tamaño epifisario de las falanges en relación con las

metáfisis adyacentes. Durante esta etapa del desarrollo, los centros de osificación de las epífisis aumentan en anchura y grosor, llegando a ser tan anchos como las metáfisis. Durante la pubertad, los contornos de las epífisis comienzan a superponerse, o cubrir, las metáfisis. Posteriormente, el pisiforme y el sesamoideo se vuelven reconocibles. Durante la pubertad tardía, la fusión de las epífisis con las metáfisis en los huesos largos de la mano tiende a ocurrir en un patrón característico: fusión de las falanges distales, fusión de los metacarpianos, fusión de las falanges proximales y fusión de las falanges medias.



En la Imagen de radiografías de mano y muñeca en cuatro sujetos femeninos compatibles con la maduración esquelética fisiológica en diferentes edades: **A** (4 años), **B** (8 años), **C** (12 años), **D** (16 años). Cabe destacar que, por lo general, el primer centro de osificación que aparece es en el concurso del grande y el ganchoso en el segundo mes en mujeres y alrededor del cuarto mes en hombres. Luego aparecen los centros restantes, incluyendo el triquetrum a los 2 años en mujeres y a los 3 años en hombres, el semilunar a los 3 años en mujeres y a los 4 años en hombres, el trapecio a los 3 años en mujeres y a los 4 años en hombres, el trapezoide a los 4 años en mujeres y a los 6 años en hombres, el escafoides a los

4 años en mujeres y a los 6 años en hombres, y el pisiforme a los 9 años en mujeres y a los 12 años en hombres.

### **Trastornos del crecimiento y desarrollo (desnutrición)**

La antropometría es el método de referencia para la evaluación del estado nutricional. Las principales mediciones antropométricas para niños de hasta 2 años son el peso, la longitud, el peso para la longitud y el perímetro cefálico. Para los niños mayores de 2 años, las principales mediciones son el peso, la talla, el índice de masa corporal (IMC) y el perímetro cefálico para el grupo de 2 a 3 años.

1. Longitud o estatura: En niños menores de 2 años o con parálisis cerebral grave, la longitud es la medida ideal para la estatura. La longitud se mide colocando al niño en decúbito supino sobre una tabla de medición infantil. En niños mayores de 2 años, la estatura de pie se mide con el estadiómetro después de quitarse los zapatos. La longitud en decúbito supino suele ser 1 cm mayor que la estatura de pie. La longitud y la estatura pueden registrarse con una precisión de 0,1 cm. En niños con parálisis cerebral grave o deformidades de la columna vertebral, la longitud del brazo, la longitud de la tibia y la altura de la rodilla pueden ser útiles para evaluar la estatura.
2. Peso: Los niños menores de un año se pesan en una báscula después de quitarles la ropa, los zapatos y los pañales, y se registra con una precisión de 0,01 kg. Los niños menores de un año deben pesarse sin zapatos, con poca o ninguna prenda exterior, y se registra con una precisión de 0,1 kg.
3. Circunferencia cefálica o circunferencia occipitofrontal: La circunferencia cefálica se evalúa midiendo el área más extensa desde el occipucio hasta la prominencia frontal por encima de la cresta supraorbitaria. El crecimiento cerebral alcanza su máximo en los primeros tres años de vida, por lo que se utiliza la circunferencia cefálica en niños menores de tres años. Se mide como el diámetro máximo desde la cresta supraorbitaria hasta el occipucio y se registra con una precisión de 0,01 cm. La microcefalia se encuentra más de dos desviaciones estándar por debajo de la media. La macrocefalia se encuentra más de dos desviaciones estándar por encima de la media.
4. La medida de la adiposidad:
  1. El índice de masa corporal (IMC) es un predictor útil de la adiposidad. Se calcula mediante la relación  $\text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$ . El IMC es el mejor indicador para detectar el sobrepeso o la obesidad. < percentil 5 - bajo peso Percentil 5 al 84: normal Percentil 85 al 95: sobrepeso Percentil 95 al 98: obesidad Más del percentil 99: obesidad grave
  2. La relación peso-longitud es una alternativa al índice de masa corporal para predecir la adiposidad en menos de 2 años.
  3. La autoevaluación de la relación cadera-cintura puede

ayudar a orientar la medición de la adiposidad central, 4. Los pliegues cutáneos del tríceps y del subescapular también pueden ser una medida útil de la adiposidad. [13] 5. proporciones corporales 1. La relación entre el segmento superior y el segmento inferior (S/I) es de 1,7 al nacer, 1,3 a los 3 años y llega a 1,0 después de los 7 años. Una relación S/I más alta es característica del enanismo de extremidades cortas. 2. La relación entre la envergadura y la altura es fija en todas las edades. Una relación superior a 1,05:1 sugiere síndrome de Marfan.

La desnutrición infantil ocurre cuando los niños y niñas no reciben los nutrientes esenciales para un desarrollo saludable, manifestándose en formas como el retraso del crecimiento, la emaciación o desnutrición aguda y el sobrepeso. Esto afecta gravemente la salud, el crecimiento, la capacidad de aprendizaje y la resistencia a enfermedades. La desnutrición infantil es causada por múltiples factores, como la falta de acceso a alimentos, condiciones socioeconómicas precarias, prácticas alimentarias inadecuadas, carencia de agua potable, atención médica deficiente y bajos niveles educativos de los cuidadores. La desnutrición aguda grave (SAM) es un importante problema de salud mundial que contribuye significativamente a la morbilidad y mortalidad pediátrica, especialmente en entornos de bajos recursos. Caracterizada por emaciación extrema (marasmo), edema nutricional (kwashiorkor) o ambos, la SAM es resultado de deficiencias prolongadas en la ingesta de



energía y/o proteínas. La identificación clínica se basa en mediciones antropométricas como las puntuaciones z de peso para la talla, la circunferencia braquial y el edema bilateral con fóvea. La SAM predispone a los niños a complicaciones potencialmente mortales, como hipoglucemia, hipotermia, infecciones y

deficiencias de micronutrientes. Un manejo eficaz implica el diagnóstico oportuno, la estabilización clínica y la rehabilitación nutricional, siguiendo las directrices basadas en la evidencia, en particular las emitidas por la Organización Mundial de la Salud.

Las tres fases del tratamiento de la desnutrición aguda severa (SAM) son estabilización, rehabilitación y seguimiento. La SAM se clasifica en complicada o no complicada, una distinción que guía el tratamiento y el manejo. Los niños con SAM no complicada tienen buen apetito y no presentan signos clínicos, como edema o afecciones médicas agudas, que los expongan a un mayor riesgo y requieran tratamiento hospitalario. La evidencia sugiere que el manejo comunitario de la SAM no complicada produce mejores resultados que la atención hospitalaria y se considera el estándar para la mayoría de los niños con SAM. La educación en entornos de bajos recursos desempeña un papel vital en la prevención de la desnutrición aguda grave (SAM), al abordar las principales causas subyacentes de la desnutrición en la primera infancia, en particular las prácticas de lactancia materna deficientes y el acceso inadecuado a agua potable y saneamiento. Los profesionales sanitarios deben fomentar la lactancia materna exclusiva para todos los lactantes menores de 6 meses y aconsejar a los cuidadores que eviten la alimentación con fórmula insegura, especialmente en entornos donde no se dispone de agua potable de forma fiable. La lactancia materna reduce significativamente el riesgo de enfermedades diarreicas, infecciones respiratorias y retrasos del crecimiento, principales factores que contribuyen a la SAM. Las madres VIH positivas pueden seguir amamantando a sus lactantes si no se dispone de alternativas seguras y nutricionalmente adecuadas.

## Bibliografía

Balasundaram, P., & Avulakunta, I. D. (2025). Human Growth and development. En *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Cavallo, F., Mohn, A., Chiarelli, F., & Giannini, C. (2021). Evaluation of bone age in children: A mini-review. *Frontiers in Pediatrics*, 9, 580314. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.580314>

Saavedra, J. M., & Prentice, A. M. (2023). Nutrition in school-age children: a rationale for revisiting priorities. *Nutrition Reviews*, 81(7), 823–843. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac089>

(S/f-a). Nih.gov. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559224/>

(S/f-b). Nih.gov. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559224/#article-24738.s8> en el documento ac.