



Anan Villatoro Jiménez

Dra. Yaneth Ortiz Alfaro
Resumen

Crecimiento y desarrollo

Séptimo Semestre

C

Comitán de Domínguez, Chiapas a 12 de septiembre del 2025

DEFINICIONES

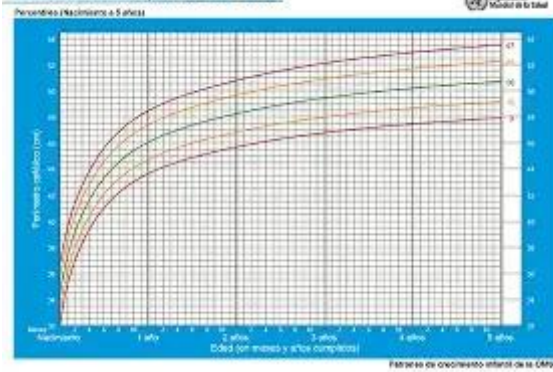
El crecimiento y el desarrollo representan procesos biológicos fundamentales en la vida humana, que han sido objeto de estudio en la medicina desde sus orígenes. Estos fenómenos reflejan no solo la capacidad del organismo para aumentar en tamaño, peso y volumen, sino también para adquirir nuevas funciones, habilidades y grados de maduración que garantizan la supervivencia, la adaptación y el bienestar integral del individuo. Su importancia radica en que cualquier alteración en estos procesos puede tener repercusiones profundas en la salud presente y futura, de ahí que el conocimiento del crecimiento y desarrollo constituya una herramienta básica en la práctica clínica, particularmente en pediatría, medicina familiar y medicina preventiva.

Los trastornos del desarrollo y crecimiento son condiciones frecuentes en la práctica médica del primer nivel de atención, dado que los niños y adolescentes atraviesan etapas críticas en las que confluyen factores biológicos, genéticos, ambientales, sociales y culturales. Estas etapas representan momentos de vulnerabilidad, pero también de oportunidad para intervenir y garantizar un curso adecuado de la maduración física y psicológica. El reconocimiento temprano de las desviaciones respecto a los patrones de normalidad permite instaurar medidas preventivas, diagnósticas y terapéuticas que impactan en la calidad de vida a lo largo del ciclo vital.

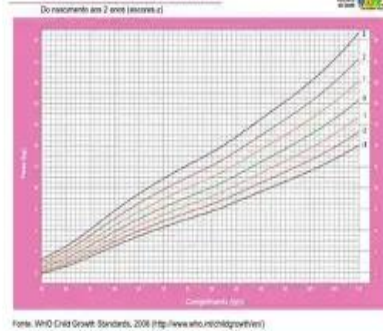
El crecimiento puede entenderse como un proceso eminentemente cuantitativo, expresado en el aumento de talla, peso, perímetro cefálico y masa corporal. Está determinado por factores genéticos, hormonales, nutricionales y ambientales, los cuales interactúan de forma compleja para permitir la progresión armónica del organismo. Por su parte, el desarrollo implica un componente cualitativo, que se manifiesta en la adquisición de habilidades motoras, cognitivas, emocionales y sociales. En este sentido, crecimiento y desarrollo no son procesos aislados, sino interdependientes y complementarios, que deben evaluarse de manera integral en la práctica médica.

Históricamente, la evaluación del crecimiento y desarrollo se ha basado en parámetros antropométricos y en escalas de desarrollo psicomotor. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido estándares internacionales que permiten identificar desviaciones en la talla y peso para la edad, así como en la adquisición de hitos del desarrollo. La vigilancia de estos indicadores constituye una estrategia esencial en salud pública, dado que permite reconocer de manera temprana problemas como la desnutrición, la obesidad, los trastornos endocrinológicos y las discapacidades neuropsicológicas.

Perímetro cefálico para la edad Niños



Peso por comprimento MENINAS



En la práctica clínica, el médico familiar y el pediatra juegan un papel central en la detección de alteraciones del crecimiento y desarrollo. El control del niño sano, la evaluación periódica de la talla y el peso, así como la aplicación de pruebas de tamizaje del desarrollo, son intervenciones rutinarias que contribuyen a la identificación temprana de patologías. De manera particular, el libro señala que en el primer nivel de atención se observa con frecuencia la presentación de retraso en el crecimiento, pubertad precoz o tardía, trastornos del aprendizaje y del lenguaje, condiciones que requieren un abordaje multidisciplinario.

Un aspecto crucial que se desprende del estudio del crecimiento y desarrollo es la influencia de los determinantes sociales de la salud. La pobreza, la malnutrición, la falta de acceso a servicios de salud y la violencia doméstica constituyen factores que condicionan retrasos significativos en el desarrollo infantil. Asimismo, los cambios en los estilos de vida, el sedentarismo, la exposición a dispositivos electrónicos y la inadecuada alimentación han dado lugar a una creciente prevalencia de obesidad y síndrome metabólico en la infancia, lo cual refleja cómo los factores ambientales y culturales pueden impactar negativamente la maduración biológica.

Por otro lado, la genética y la endocrinología constituyen pilares en la explicación de las variaciones normales y patológicas del crecimiento. La secreción de la hormona del crecimiento, las hormonas tiroideas, los esteroides sexuales y la insulina, interactúan de manera precisa para regular las diferentes etapas del crecimiento somático. Alteraciones en cualquiera de estos ejes pueden traducirse en hipocrecimiento, gigantismo, retraso puberal o pubertad precoz. Estos trastornos, cuando se diagnostican oportunamente, pueden beneficiarse de terapias farmacológicas y de apoyo que modifican de manera significativa el pronóstico a largo plazo.

En la actualidad, la medicina familiar se enfrenta al reto de integrar la vigilancia del crecimiento y desarrollo dentro de un enfoque biopsicosocial. Esto significa que la atención no debe limitarse al monitoreo de parámetros físicos, sino que debe incluir el seguimiento de la maduración psicoemocional, la socialización y la calidad del entorno

en el que el niño crece. Esta visión integral es particularmente relevante en la medicina preventiva, donde el objetivo no es solo tratar la enfermedad, sino anticiparse a ella mediante intervenciones tempranas.

Características universales del crecimiento y desarrollo

El crecimiento y desarrollo presentan características universales que permiten comprender su patrón y evaluar la normalidad en distintos individuos:

1. **Direccionalidad:** el crecimiento sigue un patrón cefalocaudal (de cabeza a pies) y próximo-distal (del tronco a extremidades). Por ejemplo, los bebés primero controlan la cabeza, luego el tronco y finalmente las extremidades. La motricidad fina se desarrolla después de la motricidad gruesa, lo que permite primero gatear, luego caminar y finalmente manipular objetos con precisión.
2. **Secuencialidad:** los hitos del desarrollo ocurren en un orden predecible y progresivo. Por ejemplo, la adquisición del control cefálico precede al sentarse sin apoyo, que a su vez precede a la marcha independiente. La secuencialidad permite a los profesionales de la salud anticipar necesidades y detectar retrasos o desviaciones que puedan requerir intervención.
3. **Variabilidad individual:** cada niño sigue su propio ritmo de crecimiento y desarrollo dentro de rangos normales. Factores genéticos, nutricionales, ambientales y sociales pueden acelerar o retrasar ciertos hitos, sin que esto necesariamente implique patología.
4. **Continuidad:** ambos procesos son permanentes, comenzando en la concepción y extendiéndose hasta la adultez. Cada etapa sirve de base para la siguiente; por ejemplo, la fuerza adquirida en la infancia permite un mejor rendimiento motor en la adolescencia y adultez.
5. **Multifactorialidad:** el crecimiento y desarrollo resultan de la interacción de factores genéticos, hormonales, nutricionales, ambientales y culturales. La variabilidad observada entre individuos refleja esta compleja interacción.
6. **Plasticidad:** el desarrollo es flexible y responde a la estimulación ambiental y la intervención terapéutica. Un niño con retraso en el desarrollo motor puede mejorar significativamente con fisioterapia y estimulación adecuada.
7. **Sensibilidad a la nutrición:** la disponibilidad de macro y micronutrientes afecta directamente el ritmo de crecimiento, la maduración ósea y la capacidad cognitiva. Por ejemplo, la deficiencia de hierro puede alterar la atención y el aprendizaje, mientras que la deficiencia de vitamina D impacta la mineralización ósea.
8. **Influencia social y emocional:** un entorno afectivo seguro, con estímulo verbal, interacción social y apoyo emocional, facilita el desarrollo cognitivo y

socioemocional, mientras que entornos adversos pueden generar retrasos o problemas conductuales.

FACTORES DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

FACTORES BIOLÓGICOS

Los factores biológicos constituyen la base primaria sobre la cual se desarrolla el crecimiento y la maduración del organismo. Dentro de ellos, la herencia genética es el principal determinante, ya que establece un potencial de crecimiento individual. Los genes controlan procesos como la proliferación celular, la diferenciación tisular y la secreción de hormonas, determinando la velocidad y el patrón de crecimiento esperado para cada individuo. Este potencial genético, sin embargo, solo se manifiesta plenamente cuando se garantiza un ambiente saludable, con adecuada nutrición y ausencia de enfermedades crónicas. La edad es otro factor crítico. Existen periodos de crecimiento acelerado, como la infancia temprana y la adolescencia, en los que la velocidad de incremento de talla y peso es máxima. Estos periodos se consideran "ventanas críticas", pues la presencia de deficiencias nutricionales o enfermedades durante ellos puede ocasionar repercusiones irreversibles.

El sexo también ejerce influencia: los varones tienden a tener mayor velocidad de crecimiento en la adolescencia debido a la acción de la testosterona, mientras que las niñas alcanzan la pubertad antes y completan su maduración en un periodo más corto. Las enfermedades metabólicas, los trastornos endocrinos y las malformaciones congénitas son igualmente determinantes biológicos. Los errores innatos del metabolismo, por ejemplo, interfieren en la utilización adecuada de nutrientes, lo que condiciona retrasos en talla y peso. El sistema endocrino, por su parte, regula de forma precisa la homeostasis y el crecimiento: la hormona del crecimiento, la insulina, las hormonas tiroideas y los esteroides sexuales actúan de manera coordinada para garantizar la progresión armónica del organismo.



Alteraciones en estos ejes hormonales producen cuadros clínicos como hipocrecimiento, gigantismo, obesidad endocrina o retraso puberal, condiciones descritas con detalle en la práctica pediátrica.

FACTORES AMBIENTALES

El ambiente ejerce una influencia decisiva sobre el desarrollo. El libro enfatiza que, aun cuando el potencial genético esté presente, factores externos pueden limitar o potenciar su expresión. Entre ellos, la nutrición es el más determinante: la disponibilidad, calidad y equilibrio de los nutrientes ingeridos condicionan la síntesis de proteínas, la mineralización ósea y la función metabólica general. La desnutrición crónica en la infancia se asocia con talla baja y retraso madurativo, mientras que el exceso de calorías con predominio de azúcares y grasas predispone a obesidad infantil y síndrome metabólico.

La clase social constituye otro factor ambiental relevante. Niños que crecen en familias con bajo nivel socioeconómico tienen mayor riesgo de malnutrición, infecciones recurrentes y menor acceso a servicios de salud, lo que se traduce en retraso en talla y bajo rendimiento escolar. En contraste, aquellos en ambientes con mejores recursos acceden a dietas balanceadas, atención médica oportuna y espacios seguros para la actividad física, lo que favorece un desarrollo más armónico. El clima y la geografía también modulan el crecimiento.

En zonas rurales y de climas extremos, la disponibilidad de alimentos, las condiciones higiénicas y el acceso a agua potable afectan de manera directa la salud infantil. Se ha descrito que los niños en regiones de alta altitud tienden a presentar variaciones en el peso y el desarrollo pulmonar debido a la menor disponibilidad de oxígeno. De igual manera, el ambiente urbano moderno expone a los niños a contaminación, sedentarismo y alimentación ultraprocesada, factores que influyen en el crecimiento somático y el desarrollo psicomotor.

FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIALES

El entorno emocional y social en el que crece el niño tiene un papel tan relevante como la genética y la nutrición. El medio ambiente psicológico y familiar constituye un determinante de gran impacto. El apego temprano, el afecto y la estimulación cognitiva favorecen el desarrollo integral, mientras que la carencia afectiva, el maltrato y la violencia doméstica se asocian con retrasos del lenguaje, dificultades de aprendizaje y menor velocidad de crecimiento físico.

Estudios de neurociencia han demostrado que la interacción positiva con los cuidadores estimula la formación de sinapsis neuronales y el desarrollo del lenguaje. En contraste, los ambientes de privación afectiva producen retraso global del desarrollo, incluso en ausencia de enfermedades orgánicas. El microambiente familiar —particularmente la relación madre-hijo en los primeros años de vida— es crucial para la adquisición de habilidades motoras, cognitivas y emocionales. Los determinantes sociales de la salud,

como la pobreza, la inseguridad alimentaria, la falta de acceso a servicios básicos y la educación de los padres, condicionan inequidades en el crecimiento y desarrollo infantil.

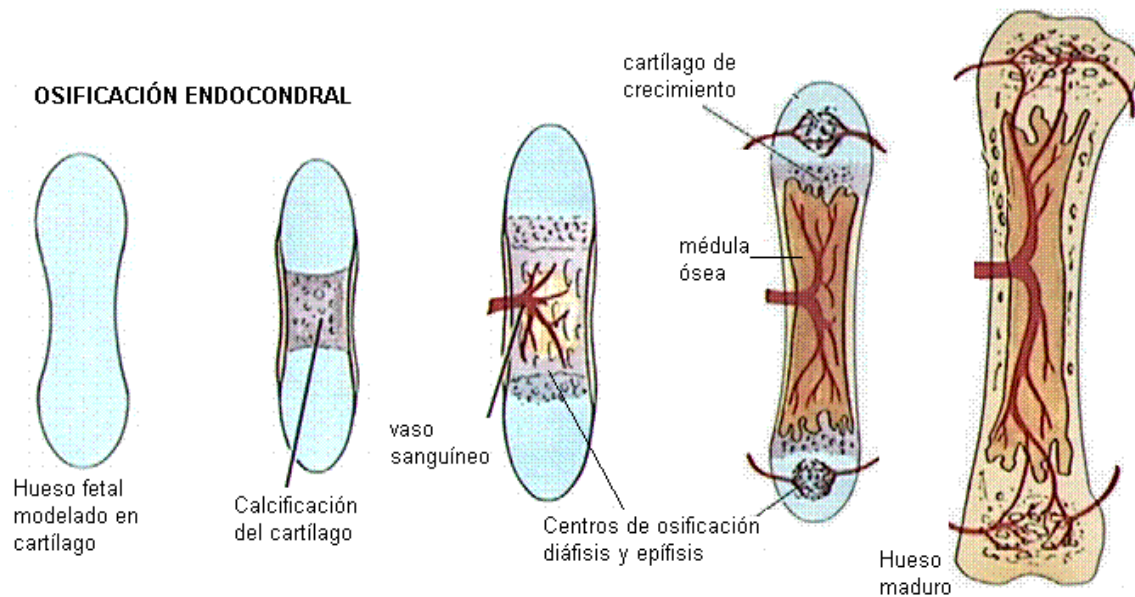
Estos factores crean un círculo vicioso donde la desnutrición y la falta de estimulación perpetúan desigualdades en salud y en rendimiento académico. Factores Relacionados con el Desarrollo Mental El desarrollo mental, inseparable del crecimiento físico, depende de la interacción de múltiples factores. La inteligencia sensoriomotora, descrita como la base del aprendizaje temprano, se desarrolla gracias a la estimulación que recibe el niño de su entorno. La nutrición adecuada es indispensable para la maduración del sistema nervioso central, pues deficiencias de micronutrientes como hierro, yodo o ácidos grasos esenciales pueden ocasionar deterioro cognitivo irreversible. La herencia genética establece un potencial intelectual, pero es el estímulo ambiental —lectura, juegos, interacción social— el que permite alcanzar dicho potencial.

La interrelación entre nutrición, salud física, estímulo social y educación constituye la base para un desarrollo mental armónico. De ahí la necesidad de programas de vigilancia pediátrica que integren no solo el monitoreo antropométrico, sino también pruebas de tamizaje cognitivo y del lenguaje. En este sentido, el pediatra y el médico familiar deben considerar que la vigilancia del desarrollo mental es tan prioritaria como la del crecimiento físico, ya que ambos procesos se condicionan mutuamente. El retraso cognitivo frecuentemente se acompaña de desnutrición y bajo peso, mientras que el crecimiento armónico se asocia con mejor desempeño intelectual

CAMBIOS FISICOS, FISIOLOGICOS EN LA NIÑEZ (MADURACIÓN ÓSEA)

Osificación intramembranosa (bóveda craneal y huesos planos)

Definición y alcance: La osificación intramembranosa es el proceso mediante el cual el tejido mesenquimatoso se transforma directamente en hueso sin un molde cartilaginoso intermedio. Es responsable de la formación de los huesos planos del cráneo (neurocráneo membranoso), la clavícula (en parte) y superficies faciales. Durante la embriogénesis, condensaciones de mesénquima neural crest y mesodermo paraxial se diferencian en osteoblastos que depositan matriz ósea (osteoide) que posteriormente se mineraliza.



Etapas celulares:

- 1) condensación mesenquimal y compromiso de osteoblastos;
- 2) diferenciación a osteoblastos que secretan osteoide;
- 3) mineralización de la matriz y formación de trabéculas;
- 4) remodelado y formación de cortical compacta y periostio.

Los osteoblastos se organizan en centros de osificación primaria que se juntan para formar placas óseas. Los osteocitos quedan atrapados en lacunas y se establece la vasculatura intramembranosa que permite la nutrición y remodelado.

Regulación molecular: La diferenciación osteoblástica está guiada por señales como BMPs (Bone Morphogenetic Proteins), Wnt/ β catenina, FGF (fibroblast growth factors) y factores de transcripción clave como Runx2 y osterix (Sp7). El equilibrio entre señalización promotora y factores inhibitorios define la formación y fusión de centros de osificación; alteraciones en estas vías se asocian a malformaciones craneofaciales.

Las suturas craneales son zonas de tejido conectivo fibroso entre placas membranosas; actúan como sitios primarios de crecimiento postnatal del cráneo y permiten la expansión del neurocráneo conforme el encéfalo crece. El equilibrio entre proliferación mesenquimal en la sutura y diferenciación osteoblástica en los bordes determina si la sutura permanece abierta o se fusiona (craneosinostosis cuando la fusión es prematura).

Osificación endocondral (base craneal y esqueleto axial)

Definición y alcance: En la osificación endocondral, el hueso se forma reemplazando una plantilla de cartílago hialino. Este proceso forma el esqueleto axial (vértebras, base

del cráneo) y los huesos largos (diáfisis y epífisis). En el cráneo, la base (chondrocranium) se forma mediante osificación endocondral y contiene importantes centros de crecimiento llamados sínfisis o sincondrosis.

Zonificación del cartílago y secuencia: El cartílago de crecimiento presenta zonas bien definidas: zona de reposo (células pequeñas, reservas), zona proliferativa (condrocitos se dividen en columnas), zona de hipertrofia (condrocitos aumentan de tamaño y secretan matriz calcificable), y zona de calcificación seguida de invasión vascular. La vascularización trae células osteoprogenitoras y osteoclastos que reemplazan el cartílago por hueso mediante formación de trabéculas y remodelado.

En la base del cráneo existen synchondroses como la intersphenoidal y spheno occipital que funcionan como placas de crecimiento bipolares y regulan la longitud y angulación del neurocráneo. El cierre prematuro o alteración en su actividad modifica la relación craneofacial y puede producir deformidades.

Mecanismos moleculares: La proliferación y diferenciación condrocítica están reguladas por señalización IHH (Indian hedgehog)–PTHrP (parathyroid hormone–related peptide) que mantiene la zona proliferativa; Sox9 es esencial para la determinación condroblástica y el paso a la maduración, mientras que Runx2 y osterix participan en la transición a tejido óseo. Alteraciones genéticas en estas vías causan displasias esqueléticas y defectos craneales.

Regulación hormonal y genética de la maduración ósea

Hormonas que influyen: La hormona del crecimiento (GH) y el factor de crecimiento similar a la insulina IGF 1 estimulan la proliferación condrocítica y la producción de matriz; las hormonas tiroideas son necesarias para la maduración ósea y la osificación normal; los esteroides sexuales (estrógenos y andrógenos) regulan el cierre de las placas de crecimiento y la aceleración del crecimiento puberal. Deficiencias o exceso de estas hormonas alteran la velocidad de maduración ósea.

Genética y enfermedades: Mutaciones en genes como FGFRs (fibroblast growth factor receptors) están relacionadas con craneosinostosis sindrómica (p. ej., acondroplasia y síndromes de fusión prematura), mientras que alteraciones en caminos Wnt, BMP o GNAS afectan la formación intramembranosa. Muchas de estas condiciones se estudian en modelos animales para entender la patogenia y diseñar terapias farmacológicas.

Cambios físicos y fisiológicos de la niñez

Durante la niñez, se producen cambios significativos:

- Crecimiento de talla y peso: estable y progresivo, con aceleraciones en la adolescencia.
- Desarrollo motor: coordinación gruesa y fina, habilidad manual, equilibrio, fuerza.
- Dentición: sustitución de dientes temporales por permanentes, importante para nutrición y fonación.
- Maduración ósea: el análisis de radiografías de mano y muñeca permite estimar edad ósea y detectar retrasos o adelantos.

Fisiológicamente:

- Sistema nervioso: mejora memoria, atención, razonamiento y habilidades lingüísticas.
- Sistema inmunológico: mayor capacidad de defensa frente a infecciones.
- Sistema cardiovascular y respiratorio: aumento de capacidad funcional para tolerar actividad física.

Trastornos del crecimiento y desarrollo

Los trastornos del crecimiento y desarrollo pueden tener origen nutricional, genético, endocrino, neurológico o ambiental.

Entre los principales se encuentran:

1. Enanismo (Talla baja idiopática o hipofisaria)

Definición: Alteración caracterizada por talla significativamente inferior al promedio para la edad y sexo del niño.

Causas: Déficit de hormona de crecimiento (hipopituitarismo), síndromes genéticos (como acondroplasia), desnutrición crónica o enfermedades crónicas prolongadas.

Tx: Terapia con hormona de crecimiento cuando está indicada, seguimiento endocrino, nutrición adecuada y apoyo psicológico para adaptación social.



2. Desnutrición

Definición: Deficiencia de nutrientes esenciales que afecta talla, peso, desarrollo cognitivo y sistema inmunológico.

Causas: Ingesta insuficiente de calorías o proteínas, malabsorción, enfermedades crónicas, pobreza, falta de educación nutricional.



TX: Alimentación balanceada, suplementación de micronutrientes, programas de nutrición escolar, seguimiento pediátrico y educación a cuidadores.

3. Obesidad infantil

Definición: Exceso de grasa corporal que supera los estándares normales para la edad y sexo, aumentando riesgo de enfermedades metabólicas.

Causas: Consumo excesivo de calorías, sedentarismo, factores genéticos, desequilibrios hormonales.

TX: Modificación de hábitos alimentarios, actividad física regular, seguimiento médico, educación familiar y, en casos graves, intervención endocrina.

4. Macromegalia (Gigantismo)

Definición: Crecimiento excesivo de la estatura y órganos por exceso de hormona de crecimiento durante la infancia.

Causas: Adenoma hipofisario, alteraciones genéticas, exceso hormonal.

TX Evaluación endocrina, cirugía o tratamiento farmacológico para controlar la producción hormonal, seguimiento médico continuo y apoyo ortopédico si hay complicaciones articulares.

5. Síndrome de Turner

Definición: Trastorno genético que afecta a niñas, caracterizado por baja estatura, disgenesia gonadal y algunos problemas cardíacos y renales. Causas: Ausencia total o parcial de un cromosoma X.

TX: Terapia con hormona de crecimiento, tratamiento hormonal para inducción puberal, seguimiento cardiológico y psicológico.

6. Hipotiroidismo congénito

Definición: Deficiencia de hormona tiroidea desde el nacimiento que afecta crecimiento físico y desarrollo neurológico.

Causas: Alteraciones congénitas de la tiroides, deficiencia de yodo materno.

TX Terapia de reemplazo con levotiroxina, control endocrino frecuente, estimulación temprana para desarrollo cognitivo.

7. Síndrome de Prader-Willi

Definición: Trastorno genético caracterizado por hipotonía, retraso del crecimiento, obesidad progresiva y déficit cognitivo.

Causas: Anomalía genética en el cromosoma 15.

TX Control nutricional estricto, terapia hormonal, estimulación motora, seguimiento endocrino y apoyo psicológico.

8. Raquitismo (déficit de vitamina D)

Definición: Enfermedad que provoca deformidades óseas por mineralización insuficiente.

Causas: Deficiencia de vitamina D, calcio o fósforo; exposición insuficiente a luz solar; malabsorción intestinal.

TX: Suplementación de vitamina D y calcio, exposición solar adecuada, corrección de deformidades ortopédicas si es necesario.

9. Síndrome de Marfan

Definición: Trastorno genético del tejido conectivo que provoca crecimiento excesivo de extremidades, hiperlaxitud articular y riesgo cardiovascular.

Causas: Mutación en el gen FBN1 que afecta la fibrilina-1.

TX: Seguimiento cardiológico, ortopédico y oftalmológico, tratamiento sintomático y control de actividad física para prevenir complicaciones.

Prevención e intervención: seguimiento clínico, nutrición adecuada, suplementación, control hormonal, estimulación temprana y políticas de salud pública.

Etapas del crecimiento y desarrollo

1. Recién nacido (0-28 días): adaptación fisiológica, reflejos primarios, rápido crecimiento, establecimiento de vínculo afectivo.
2. Lactancia (1 mes-2 años): desarrollo motor, cognitivo y afectivo, interacción con cuidadores, adquisición de habilidades básicas de comunicación y motricidad.
3. Niñez temprana (2-6 años): motricidad fina y gruesa, lenguaje, socialización, exploración del entorno, aprendizaje inicial en preescolar.

4. Niñez intermedia (6-12 años): desarrollo cognitivo complejo, habilidades académicas, socialización más amplia, consolidación de hábitos de higiene y alimentación.
5. Adolescencia (12-18 años): cambios hormonales, crecimiento acelerado, madurez sexual, desarrollo emocional y social, identidad personal y toma de decisiones autónoma.

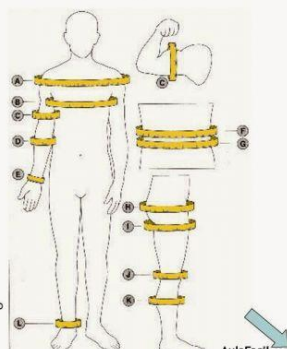
Indicadores de crecimiento y evaluación nutricional

La evaluación del crecimiento y estado nutricional del niño se realiza mediante indicadores antropométricos, clínicos y de desarrollo, que permiten monitorear su salud integral y detectar desviaciones tempranas.

- Peso para la edad: identifica bajo peso o sobrepeso. El seguimiento periódico permite detectar retrasos en el crecimiento o excesos nutricionales.
- Talla para la edad: indica retraso en crecimiento lineal; útil para identificar desnutrición crónica o trastornos genéticos.
- IMC (Índice de Masa Corporal): valora la relación entre peso y talla, identificando sobrepeso u obesidad.
- Perímetro cefálico: refleja desarrollo cerebral; desviaciones pueden indicar microcefalia o macrocefalia, asociadas a alteraciones genéticas o nutricionales.
- Perímetro torácico y abdominal: ayuda a evaluar distribución de grasa corporal, masa muscular y riesgo metabólico.
- Curvas de crecimiento de la OMS y percentiles: permiten comparar al niño con estándares internacionales y establecer rangos normales, alerta o crítica.
- Evaluación clínica: signos de deficiencia nutricional (piel seca, palidez, retraso dentario), desarrollo motor, lenguaje y habilidades sociales.
- Evaluación dietética: registro de ingesta calórica y de micronutrientes, frecuencia de comidas y calidad de los alimentos. El análisis conjunto de estos indicadores permite planificar estrategias de intervención nutricional y seguimiento multidisciplinario, incluyendo pediatría, nutrición, psicología y educación.

2.1.2.4. MEDICION DE PERIMETROS (CIRCUNFERENCIAS)

- A - P hombros
- B - P pecho
- C1 - P bíceps relajado
- C2 - P bíceps contraído
- D - P antebrazo
- E - P muñeca
- F - P abdomen
- G - P cintura
- H - P caderas
- I - P muslo
- J - P rodilla
- K - P gemelos
- L - P tobillo



<http://www.ugr.es/~jhuertas/EvaluacionFisiologica/Antropometria/antropoperimetros.htm>

AulaFacil.com

BIBLIOGRAFIA

1. StatPearls Publishing. (2023). Embryology, Bone Ossification. En StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539718/>
2. Richtsmeier, J. T., & Flaherty, K. (2013). Development and growth of the normal cranial vault. *Handbook of Clinical Neurology*, 115, 1–17. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52910-7.00001-6>
3. Lieberman, D. E., Ross, C. F., & Ravosa, M. J. (2000). The skull's girder: A brief review of the cranial base and its role in craniofacial development. *American Journal of Physical Anthropology*, 113(S31), 117–169. [https://doi.org/10.1002/1096-8644\(2000\)111:31+%3C117::AID-AJPA5%3E3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/1096-8644(2000)111:31+%3C117::AID-AJPA5%3E3.0.CO;2-0)
4. Karsenty, G., Kronenberg, H. M., & Settembre, C. (2009). Genetic control of bone formation. *Annual Review of Cell and Developmental Biology*, 25, 629–648. <https://doi.org/10.1146/annurev.cellbio.042308.113308>
5. Henderson, J. H., & Carter, D. R. (2002). Mechanical induction in limb morphogenesis: The role of growth-generated strains and pressures. *Bone*, 31(6), 645–653. [https://doi.org/10.1016/S8756-3282\(02\)00843-8](https://doi.org/10.1016/S8756-3282(02)00843-8)
6. Huang, B., Wang, H., & Zhao, J. (2021). New insights into cranial synchondrosis development. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9, 651005. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.651005>