

Marvin López Roblero

Yaneth Ortiz Alfaro

Crecimiento y desarrollo

Resumen

7º

“B”

DEFINICIONES

Crecimiento: Es un proceso continuo que se inicia desde el momento de la concepción; intervienen dos mecanismos celulares: la hiperplasia (aumento del número de células debido a división celular) y la hipertrofia (aumento del tamaño celular): Ambos coexisten durante todo el crecimiento, durante los períodos de crecimiento rápido predomina la hiperplasia (período prenatal y el brote puberal)

Desarrollo: Es el proceso mediante el cual los seres vivos logran mayor capacidad funcional a través de los fenómenos de maduración, diferenciación e integración de funciones

CARACTERISTICAS UNIVERSALES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

La secuencia de eventos que ocurren durante el crecimiento y la maduración están regulados por el efecto de los factores genéticos, ambientales y neuroendocrinos. La talla final adulta, el ritmo o tempo de maduración del crecimiento, la maduración sexual y esquelética y el desarrollo dental están modulados por factores genéticos con una transmisibilidad que varía entre 41% y 71%.

Factores neuroendocrinos

La influencia de las hormonas en el crecimiento y el desarrollo del ser humano es dependiente de su capacidad para promover la síntesis proteica y los procesos de multiplicación y diferenciación celular.

-Hormonas tiroideas: participan en el crecimiento lineal óseo y en su maduración.

-Hormona sexual masculina (andrógenos): su principal efecto es estimular el anabolismo proteico, efecto en el que también participa la insulina y la hormona de crecimiento.

-Hormona sexual femenina (estrógenos): El estradiol es principal estrógeno y estimula el crecimiento de los genitales femeninos y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

-Insulina: Una de las hormonas anabólicas junto con la hormona del crecimiento y por lo tanto necesaria para el crecimiento y desarrollo normal.

Factores ambientales

El apoyo que las personas en la vida de los niños brindan durante sus primeros años es solo un aspecto de los factores ambientales que tienen un impacto significativo en su crecimiento y desarrollo. Otros factores ambientales que influyen en el crecimiento y desarrollo infantil incluyen:

- Entorno físico, -Estatus socioeconómico (SES), -Dinámica y relaciones familiares
- Educación, -Cuidado, - Nutrición y Dieta, -Influencias culturales y sociales
- Factores psicológicos.

Entorno físico

El entorno físico desempeña un papel fundamental para apoyar y expandir el desarrollo y el aprendizaje infantil.

Las malas condiciones de vivienda y la falta de hogar pueden tener un impacto negativo en el desarrollo y el bienestar infantil. Según Shelter, la organización benéfica para personas sin hogar. Los niños que crecen en viviendas inadecuadas tienen hasta un 25% más de riesgo de sufrir graves problemas de salud y discapacidad durante la infancia y los primeros años de la edad adulta.

Los resultados de una revisión de la literatura realizada por la Universidad de Manchester sugieren que la contaminación del aire relacionada con el tráfico, específicamente las partículas (PM2.5) y el dióxido de nitrógeno (NO₂), son perjudiciales para el funcionamiento cognitivo de los niños, en particular la memoria de trabajo, un tipo de memoria a corto plazo esencial para completar tareas.

Un estudio ha descubierto que los niños con más espacios verdes cerca de sus hogares tienen huesos significativamente más fuertes, lo que podría derivar en beneficios para la salud a lo largo de la vida.

Estatus socioeconómico

La pobreza puede ser perjudicial a cualquier edad, pero especialmente para los niños más pequeños. Numerosas investigaciones demuestran que la pobreza familiar se asocia con, y puede causar, un menor rendimiento académico y obstaculizar el desarrollo social y emocional.

La relación causal entre la pobreza infantil y los resultados educativos está bien establecida, ya que los niños de hogares con bajos ingresos tienen menos probabilidades de alcanzar el éxito académico que sus compañeros más adinerados.

Dinámica y relaciones familiares

El entorno familiar desempeña un papel crucial en el desarrollo infantil. Unas relaciones familiares que brindan apoyo y cariño pueden promover un desarrollo emocional saludable. Las actividades familiares, como jugar juegos, salir a pasear, leer juntos, cocinar y resolver rompecabezas y problemas, contribuyen a que el niño desarrolle habilidades de pensamiento crítico, habilidades lingüísticas, cooperación, habilidades sociales, empatía, un sentido de juego limpio y una sed de conocimiento.

Nutrición y Dieta

La primera infancia es una etapa de rápido crecimiento, desarrollo y actividad, por lo que una buena nutrición y una dieta equilibrada son esenciales. Este período también es vital para el desarrollo sano de los dientes y la prevención de las caries.

La lactancia materna proporciona a los niños un comienzo saludable en la vida. Favorece un crecimiento sano y los protege contra enfermedades crónicas y potencialmente mortales. La leche materna contiene ácidos grasos de cadena larga y otros nutrientes necesarios para un desarrollo cerebral saludable. La lactancia materna se asocia con un mejor desarrollo cognitivo en niños a los 5 años, ya que estudios han demostrado que los niños amamantados tienen más probabilidades de tener un buen rendimiento escolar a esa edad que los niños que no lo reciben.

Genética

Desde el nacimiento, la interacción de los genes y el entorno influye en quiénes son y en quiénes se convertirán los niños. Las directrices genéticas que un niño hereda de sus padres pueden marcar la pauta de su desarrollo; sin embargo, el entorno puede influir en cómo estas directrices se expresan, moldean o incluso se silencian.

Cada hijo hereda un total de 46 cromosomas de sus padres, 23 cromosomas de cada uno. El genotipo se refiere a todos los genes que una persona ha heredado. El fenotipo es la forma en que se expresan estos genes. El fenotipo puede incluir rasgos físicos, como la estatura y el color de los ojos, así como rasgos no físicos, como ser introvertido o extrovertido por naturaleza.

FACTORES DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

1. El desarrollo procede de la cabeza hacia abajo.

Esto se denomina principio cefalocaudal. Este principio describe la **dirección** del crecimiento y el desarrollo. Según este principio, el niño adquiere control primero de la cabeza, luego de los brazos y finalmente de las piernas. Los bebés desarrollan el control de los movimientos de la cabeza y la cara durante los dos primeros meses de vida. En los meses siguientes, pueden levantarse usando los brazos. Entre los 6 y los 12 meses de edad, los bebés comienzan a adquirir control de las piernas y pueden gatear, ponerse de pie o caminar. La coordinación de los brazos siempre precede a la de las piernas.

2. El desarrollo procede del centro del cuerpo hacia afuera.

Este es el principio del desarrollo próximo-distal, que también describe la dirección del desarrollo. Esto significa que la médula espinal se desarrolla antes que las partes externas del cuerpo. Los brazos del niño se desarrollan antes que las manos, y las manos y los pies se desarrollan antes que los dedos de las manos y los pies.

3. **Velocidad de crecimiento**

La velocidad de crecimiento es diferente en las distintas etapas de la vida. Además, los diferentes tejidos crecen a ritmos diferentes en la misma etapa de la vida. Los tejidos linfoides pueden superar el tamaño adulto a los 6 años de edad. Las niñas son más altas que los niños entre los 12 y los 14 años, pero más tarde, no crecen más que sus homólogos masculinos. La velocidad de crecimiento es máxima durante la infancia y la adolescencia. La circunferencia de la cabeza se acerca más al tamaño adulto a los 6 años de edad. La velocidad de altura prepuberal de menos de 4 cm por año es preocupante. Durante la pubertad, la velocidad de altura es de 10 a 12 cm por año en los niños y de 8 a 10 cm por año en las niñas. La velocidad de peso prepuberal de menos de 1 kg por año es preocupante. La velocidad de peso es más alta durante la pubertad, hasta 8 kg por año.

El desarrollo depende de la maduración y el aprendizaje.

La maduración se refiere a la característica secuencial del crecimiento y desarrollo biológico. Los cambios biológicos ocurren en orden secuencial y dan a los niños nuevas habilidades. Los cambios en el cerebro y el sistema nervioso explican en gran medida la maduración. Estos cambios en el cerebro y el sistema nervioso ayudan a los niños a mejorar sus habilidades de pensamiento (cognitivas) y motoras (físicas). Además, los niños deben madurar hasta cierto punto antes de poder progresar hacia nuevas habilidades (preparación).

Los patrones de maduración son innatos, es decir, están programados genéticamente.

El entorno del niño y el aprendizaje que se produce como resultado de sus experiencias determinan en gran medida si alcanzará un desarrollo óptimo. Un entorno estimulante y experiencias variadas permiten que el niño desarrolle todo su potencial.

El desarrollo procede de lo simple (concreto) a lo más complejo

Los niños usan sus habilidades cognitivas y lingüísticas para razonar y resolver problemas. Por ejemplo, aprender las relaciones entre las cosas (en qué se parecen), o la clasificación, es una habilidad importante en el desarrollo cognitivo. El proceso cognitivo de aprender en qué se parecen una manzana y una naranja comienza con el pensamiento más simple o concreto de describirlas. Al no ver ninguna relación, un niño en edad preescolar describirá los objetos según alguna propiedad del objeto, como el color. Tal respuesta sería: "Una manzana es roja (o verde) y una naranja es naranja". El primer nivel de pensamiento sobre cómo se parecen los objetos es dar una descripción o relación funcional (ambos pensamientos concretos) entre los dos objetos.

El crecimiento y el desarrollo es un proceso continuo.

A medida que un niño se desarrolla, añade a las habilidades ya adquiridas y las nuevas habilidades se convierten en la base para un mayor logro y dominio de las habilidades. La mayoría de los niños siguen un patrón similar. Además, una etapa de desarrollo sienta las bases para la siguiente etapa de desarrollo. Por ejemplo, en el desarrollo motor, hay una secuencia predecible de desarrollos que ocurren antes de caminar. El bebé levanta y gira la cabeza antes de poder darse la vuelta. Los bebés pueden mover sus extremidades (brazos y piernas) antes de agarrar un objeto. El dominio de subir escaleras implica aumentar las habilidades de agarrarse a caminar solo.

Maduración ósea

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.

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.

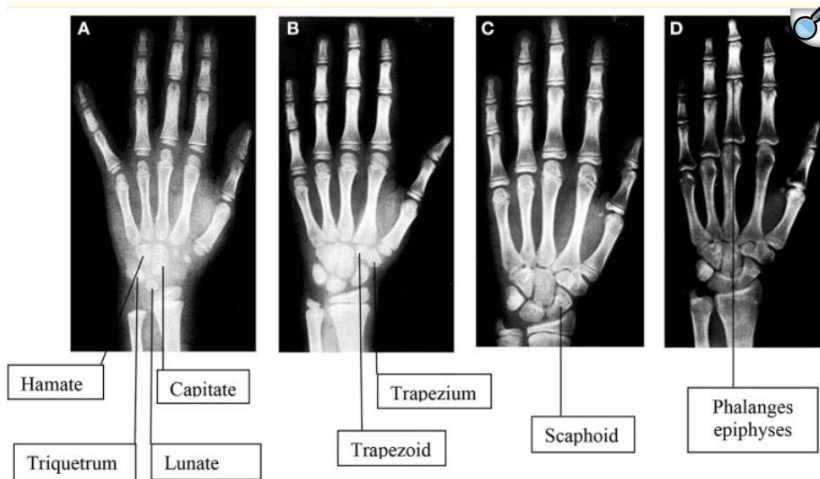
Además, los estudios han demostrado que, en algunos huesos, la osificación comienza típicamente al nacer, mientras que, en otros, comienza típicamente entre los 14 y 17 años de vida. Por lo tanto, el proceso de maduración ósea puede caracterizarse mejor mediante la evaluación de la región de la rodilla 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).

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.

Generalmente, el primer centro de osificación que aparece en el contexto del hueso grande y del ganchoso en el segundo mes en las mujeres y alrededor del cuarto mes en los hombres y siguen siendo las únicas características observables útiles durante los siguientes 6 meses.

Luego, los centros restantes aparecen progresivamente.

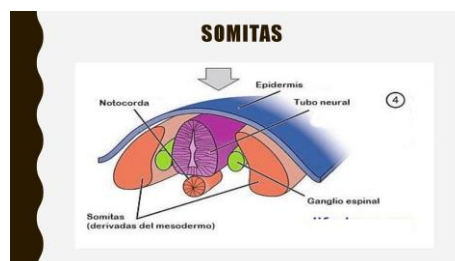
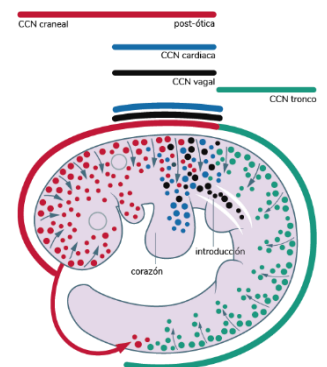


Imágenes de radiografías de mano y muñeca en cuatro sujetos femeninos compatibles con la maduración esquelética fisiológica en diferentes edades: **A** (4 años), **B** (8 años), **C** (12 años), **D** (16 años). Cabe destacar que, por lo general, el primer centro de osificación que aparece es en el concurso 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 trapezio 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 escafoide 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 [77].

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:

- 1.-fusión de las falanges distales
- 2.-fusión de los metacarpianos
- 3.-fusión de las falanges proximales y
- 4.-fusión de las falanges medias.

Después de la pubertad, todos los carpos, metacarpianos y falanges están completamente desarrollados, sus fisis están cerradas y la evaluación de la madurez esquelética se basa en el grado de fusión epifisaria del cúbito y el radio.



El desarrollo del esqueleto se remonta a tres derivados:

1-las células de la cresta neural craneal

2-las somitas

3-mesodermo de la placa lateral.

Las células de la cresta neural craneal forman los huesos planos del cráneo, la clavícula y los huesos craneales. Las somitas forman el resto del esqueleto axial. El mesodermo de la placa lateral forma los huesos largos. La formación ósea requiere una plantilla para su desarrollo. Esta plantilla es principalmente cartílago, derivado del mesodermo embrionario. Esta estructura determina dónde se desarrollarán los huesos.

Osificación intramembranosa

Este proceso implica la conversión directa de mesénquima en hueso. Comienza cuando las células mesenquimales se diferencian en células especializadas formadoras de hueso llamadas osteoblastos. Los osteoblastos comienzan a secretar osteoide. La unión del calcio al osteoide resulta en el endurecimiento de la matriz y el atrapamiento de los osteoblastos. Este atrapamiento resulta en la transformación de los osteoblastos en osteocitos. A medida que el osteoide continúa siendo secretado por los osteoblastos, rodea los vasos sanguíneos, formando hueso trabecular/esponjoso/esponjoso. Estos vasos eventualmente formarán la médula ósea roja.

Osificación endocondral

Este proceso implica la sustitución del cartílago hialino por hueso. Comienza cuando las células mesenquimales derivadas del mesodermo se diferencian en condrocitos. Los condrocitos proliferan rápidamente y secretan una matriz extracelular para formar el cartílago modelo del hueso. Este modelo incluye cartílago hialino con la forma del futuro hueso, así como una membrana circundante llamada pericondrio. Los condrocitos cercanos al centro del modelo óseo comienzan a hipertrofiarse ya añadir colágeno X y más fibronectina a la matriz que producen; esta matriz alterada permite la calcificación. La calcificación de la matriz extracelular impide que los nutrientes lleguen a los condrocitos y provoque su apoptosis. La muerte celular resultante crea vacíos en la plantilla del cartílago y permite la invasión de vasos sanguíneos. Los vasos sanguíneos amplían aún más los espacios, que finalmente se combinan y forman la cavidad medular; también transportan células osteogénicas y desencadenan la transformación del pericondrio en periostio. Los osteoblastos crean entonces una región engrosada de hueso compacto en la región diafisaria del periostio, denominada collar perióstico. Es aquí donde se forma el centro de osificación primaria.

La placa de crecimiento fisario se divide en varias secciones según las características patológicas.

- Zona de reserva
 - Sitio de almacenamiento de lípidos, glucógeno y proteoglicanos.
- Zona proliferativa

- Proliferación de condrocitos que conducen al crecimiento longitudinal.
- Zona hipertrófica
 - Sitio de maduración de los condrocitos
 - Dentro de la zona hipertrófica, los condrocitos experimentan un proceso de transformación. Maduran y preparan una matriz para la calcificación; luego se degeneran, lo que permite la liberación de calcio para la calcificación de la matriz.
- Esponjosa primaria
 - Sitio de mineralización para formar tejido óseo
 - Se produce invasión vascular
- Esponjosa secundaria
 - Modelado interno con sustitución de hueso fibroso por hueso laminar
 - Modelado externo con embudo

Crecimiento y aumento del peso insuficientes en niños

El crecimiento y aumento del peso insuficientes en niños (antes denominado fallo del desarrollo) se define como una altura o un peso para la talla o un índice de masa corporal por debajo de la medición esperada o la altura o el peso que cruzan las líneas de 2 percentiles en las tablas de crecimiento específicas para la edad y el sexo, después de un crecimiento previo normal.

Etiología del crecimiento y aumento del peso insuficientes en niños

La base fisiológica para el crecimiento y aumento del peso insuficientes es una nutrición inadecuada y se divide en 3 categorías: orgánico, no orgánico y mixto. La mayoría de los casos de crecimiento y aumento del peso insuficientes son mixtos.

Crecimiento y aumento del peso insuficientes en niños orgánicos

El crecimiento y aumento del peso insuficientes se deben a un trastorno agudo o crónico que altera la ingestión, la absorción, el metabolismo o la excreción de nutrientes o que aumenta los requerimientos de energía

La causa puede ser una enfermedad de cualquier aparato y sistema. Las manifestaciones del crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen orgánico pueden comenzar a cualquier edad, dependiendo del trastorno de base.

El crecimiento y aumento del peso insuficientes no orgánicos se deben a la ingesta insuficiente de calorías. Por lo general, se manifiesta como falta de aumento de peso. El crecimiento en longitud y de la circunferencia cefálica se mantiene normal durante un período hasta que también se ven afectados por la escasa ingesta de calorías. Este es el patrón más común del crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen no orgánico.

Cuando el crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen no orgánico están causados por factores psicológicos, el crecimiento insuficiente acompaña o precede al escaso aumento de peso. Se cree que esto ocurre porque el estrés mental en el niño puede causar aumento de los niveles de hormonas contrarreguladoras (p. ej., corticosteroides, catecolaminas), que se oponen a los efectos de la hormona de crecimiento.

Hasta el 80% de los niños con retraso del crecimiento no presentan un trastorno evidente (orgánico) que inhiba el crecimiento.

La falta de alimentos puede deberse a:

- Pobreza
- Falta de conocimiento de las técnicas de alimentación
- Leche maternizada mal preparada (p. ej., dilución excesiva para que dure más debido a dificultades económicas)
- Aporte insuficiente de leche materna (p. ej., debido a estrés, agotamiento o mala nutrición de la madre)

El crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen no orgánico se debe a menudo a interacciones anormales entre un niño y su cuidador. El niño no estimulado se vuelve apático y, por último, anoréxico. La estimulación puede faltar porque, a su vez, el cuidador:

- Está deprimido o apático
- Necesita ayuda con las habilidades de crianza
- Presenta ansiedad por su rol de cuidador o éste no lo gratifica
- Siente hostilidad hacia el niño

Responde a factores de estrés externos o subjetivos

Crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen mixto

En el crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen mixto, las causas orgánicas y no orgánicas pueden superponerse. Por ejemplo, los niños con trastornos orgánicos también tienen ambientes alterados y/o interacciones de cuidadores disfuncionales. De modo similar, los niños con desnutrición grave con crecimiento y aumento del peso insuficientes de origen no orgánico pueden presentar problemas médicos orgánicos.

Diagnóstico del crecimiento y aumento del peso insuficientes en niños

- Control de peso frecuente
- Anamnesis médica, familiar y social completa
- Anamnesis alimentaria
- Pruebas de laboratorio

El peso, la estatura o la longitud y la circunferencia de la cabeza deben representarse en función de la edad en las tablas de crecimiento, como las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC.

El peso es el indicador más sensible de estado nutricional. Otra medida útil para el diagnóstico de la desnutrición incluye una puntuación Z del índice de masa corporal (IMC) menor de -2 (es decir, 2 desviaciones estándar por debajo del IMC medio para la edad y el sexo).

Bibliografías:

Ruffin N. J. (2023). Crecimiento y desarrollo humano: una cuestión de principios. Recuperado el 09 de septiembre del año 2025, de <https://www.pubs.ext.vt.edu/350/350-053/350-053.html#:~:text=5.,un%20l%C3%A1piz%20y%20un%20cray%C3%B3n%20>.

Mauricio D. (2021). Evaluación de la edad ósea en niños: una mini revisión. Recuperado el 09 de septiembre del año 2025, de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7994346/>

David L. (2024). Cómo influyen los factores ambientales en el crecimiento y desarrollo infantil. Recuperado el 09 de septiembre del año 2025, de <https://cpdonline.co.uk/knowledge-base/care/child-growth-and-development/>

E. G. Graber (2025). Crecimiento y aumento del peso insuficientes en niños. Recuperado el 09 de septiembre del año 2025, de <https://www.msmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/crecimiento-y-desarrollo/crecimiento-y-aumento-del-peso-insuficientes-en-ni%C3%B1os>

C. Breeland. Margarita A. S. Ritesh G. M. (2023). Embriología, Osificación Ósea. Recuperado el 09 de septiembre del año 2025, de https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK539718/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=t
[c](#)