



Karla Beatriz Cruz Martínez

Dra. Yaneth Ortiz Alfaro

**Generalidades del crecimiento y
desarrollo**

Crecimiento y desarrollo biológico

7“A”

Crecimiento: Aumento progresivo de la masa corporal, tanto en número como en tamaño de las células. Se expresa en kilogramos y centímetros.

Desarrollo: Diferenciación y maduración de las células, que implica la adquisición de destrezas y habilidades en diferentes etapas de la vida.

Autoconciencia: Capacidad para reconocer las propias acciones, estados y competencias, y entender la separación con otras personas y cosas.

Desnutrición relacionada con la enfermedad: Condición resultante de un desbalance nutricional o uso anormal de nutrientes debido a una enfermedad, que causa efectos adversos en la función tisular y composición corporal.

Desnutrición aguda: Pérdida de peso o disminución del IMC con mantenimiento de la talla.

Desnutrición crónica: Detención o enlentecimiento del crecimiento, reflejado en una talla baja para la edad.

Antropometría: Medición sistemática del cuerpo humano (peso, talla, perímetro cefálico) para evaluar el estado nutricional y de crecimiento.

Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU): Tamaño inferior al normal de un bebé durante la gestación, asociado a bajo peso al nacer y mayor riesgo de problemas de salud.

Acromegalia o gigantismo: Trastorno causado por exceso de hormona del crecimiento, que proviene generalmente de un tumor benigno en la glándula pituitaria.

Trastorno del espectro autista (TEA): Trastorno severo del desarrollo que afecta la interacción social, la comunicación y presenta comportamientos repetitivos.

Trastorno de asperger: Forma de autismo con inteligencia normal o superior, pero con dificultades en la interacción social y patrones de comportamiento restringidos.

Dispraxia: Falta de organización en el movimiento, que puede involucrar trastornos motores, visuales, afectivos o de comportamiento.

Malnutrición: Término que engloba tanto la desnutrición que es el déficit como la sobrenutrición lo cual es el exceso, como la obesidad.

Desnutrición primaria o exógena: Causada por falta de acceso a los alimentos.

Desnutrición secundaria o endógena: Resultado de una enfermedad que afecta la ingesta, absorción o metabolismo de nutrientes.

Inflamación crónica: Proceso que aumenta el gasto energético y el catabolismo muscular mediante citocinas proinflamatorias (TNF-alfa, interleucinas).

Z-score o puntuación Z: Medida que indica cuántas desviaciones estándar se aleja un valor de la media de referencia.

Percentil: Valor que indica el porcentaje de la población de referencia que tiene un valor igual o inferior al medido.

Favismo: Reacción hemolítica grave provocada por la inhalación o consumo de habas en personas con esta deficiencia.

Características universales del crecimiento y desarrollo

El estudio del crecimiento y desarrollo físico infantil constituye uno de los pilares fundamentales de la pediatría y las ciencias de la salud, comprender sus características universales es esencial para cualquier profesional de la salud, ya que permite distinguir la normalidad de la patología, intervenir de manera temprana y promover el bienestar integral del niño, aunque existe una variabilidad individual inherente, el proceso sigue patrones predecibles y comunes a toda la especie humana, gobernados por una intrincada interacción entre la genética y el ambiente.

En primer lugar, es crucial definir y diferenciar dos conceptos íntimamente ligados pero distintos: crecimiento y desarrollo. El crecimiento se refiere al aumento cuantificable de la masa corporal, es decir, al incremento en tamaño y número de células, que se manifiesta en el aumento de peso, talla y dimensiones corporales, se mide en unidades métricas como kilogramos y centímetros. Por otro lado, el desarrollo implica la diferenciación, maduración y especialización de células y tejidos, reflejándose en la adquisición progresiva de habilidades y funciones más complejas en los ámbitos motor, cognitivo, adaptativo, comunicativo y psicosocial. Mientras el crecimiento es cuantitativo, el desarrollo es cualitativo.

Una característica universal primordial es que ambos procesos son continuos, ordenados y secuenciales. Siguen una dirección céfalo-caudal y próximo-distal, esto explica por qué un lactante primero controla los músculos del cuello para sostener la cabeza, luego los del tronco para sentarse, y finalmente los de las piernas para caminar. Del mismo modo, la prensión voluntaria evoluciona de un reflejo palmar grosero al nacimiento hasta una pinza digital precisa alrededor del año de vida.

El ritmo de este proceso no es uniforme, sino que presenta períodos de velocidad crítica, el crecimiento más acelerado de toda la vida ocurre durante los primeros tres años, especialmente en el primer año, donde el lactante puede triplicar su peso al nacer y

aumentar su longitud en un 50%. Posteriormente, entre los 3 y los 6 años, se entra en una fase de crecimiento lento pero estable, donde las ganancias de peso y talla son más moderadas pero constantes, allanando el camino para el próximo estirón de la adolescencia, esta predictibilidad permite la creación de curvas estandarizadas de crecimiento por organismos como la OMS, que son herramientas diagnósticas esenciales.



El desarrollo, por su parte, se despliega en áreas interconectadas que se deben evaluar de forma integral: el área adaptativa, el área personal-social y el área de comunicación y cognitiva. La adquisición de hitos en estas áreas, como la sonrisa social a los 2 meses, el miedo a los extraños alrededor de los 8 meses, o la explosión del lenguaje hacia los 18-24 meses, sigue una secuencia tan predecible que su ausencia o retraso significativo es una señal de alarma.

La base de estas características universales reside en la interacción dinámica de factores determinantes, el potencial genético establece el plan maestro o el techo del crecimiento y la secuencia temporal del desarrollo, esto es evidente en las diferencias de talla final entre grupos étnicos y la fuerte correlación entre la estatura de los padres y la de sus hijos. Sin embargo, este potencial solo se expresará plenamente bajo condiciones ambientales óptimas. Los factores ambientales más influyentes son la nutrición, la salud general con especial impacto de las enfermedades infecto-contagiosas, el nivel socioeconómico, la estimulación psicoafectiva y el acceso a servicios sanitarios, la OMS enfatiza que, especialmente en los primeros cinco años de vida, las diferencias en el crecimiento dependen más de la nutrición y el cuidado que de la genética.

Esta interacción define la existencia de períodos críticos, ventanas de tiempo específicas donde el organismo es particularmente vulnerable o susceptible a estímulos ambientales, una agresión, como una desnutrición severa o una privación afectiva extrema, durante un

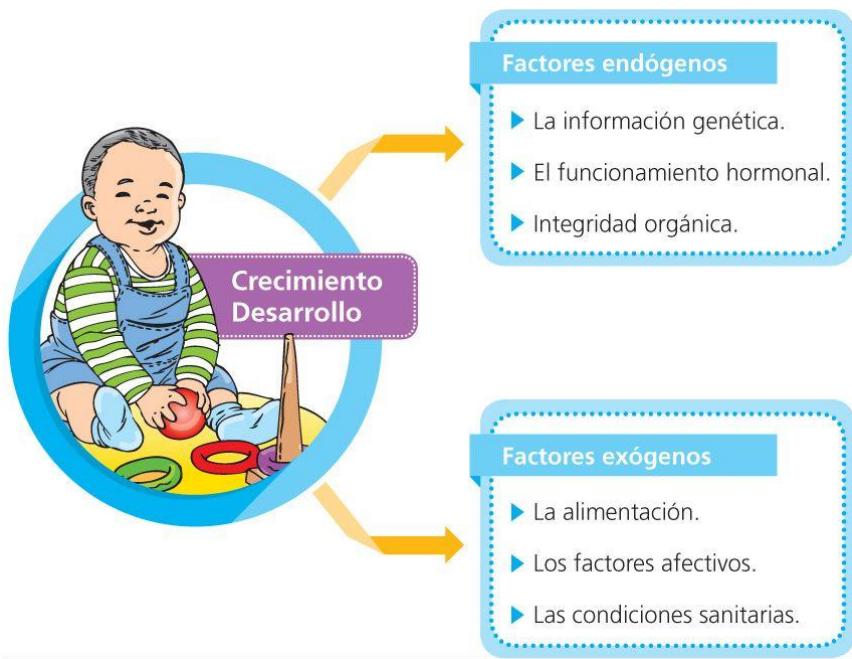
período crítico de desarrollo cerebral puede causar un daño irreversible, la misma agresión, ocurrida en otra etapa, podría tener un impacto menor o ser reversible y esto subraya la importancia capital de la prevención y la detección precoz.

El proceso conduce hacia una creciente individualización a partir de una base común y universal, cada niño va desarrollando su propio patrón de crecimiento, su temperamento y sus capacidades, moldeados por su dotación genética única y sus experiencias personales, nuestra labor como futuros médicos y profesionales de la salud no es esperar a que todos los niños sean idénticos, sino comprender estos patrones universales para poder identificar con precisión cuándo una desviación del camino esperado representa una variante de la normalidad y cuándo es el indicio de un trastorno subyacente que requiere nuestra intervención inmediata y especializada. La vigilancia del crecimiento y el desarrollo a través de controles pediátricos periódicos, utilizando herramientas estandarizadas, es, por tanto, la estrategia más efectiva para garantizar que cada niño alcance su máximo potencial de salud.

Factores determinantes del crecimiento y desarrollo

El patrón de crecimiento y desarrollo de un individuo es el resultado de una compleja y dinámica interacción entre su dotación genética y la influencia del ambiente que lo rodea, comprender estos factores determinantes es crucial para el personal de salud, ya que permite identificar riesgos, implementar medidas preventivas y optimizar las condiciones para que el niño alcance su potencial máximo, estos factores no actúan de forma aislada, sino que se entrelazan e influyen mutuamente, pudiendo actuar como facilitadores o como inhibidores del proceso.

El factor genético o hereditario constituye el plan maestro biológico. Establece el potencial máximo de crecimiento, la secuencia temporal de la maduración y la predisposición a ciertas condiciones, este determinante se manifiesta en la fuerte correlación entre la talla de los padres y la estatura final de sus hijos, así como en las características étnicas particulares, como se observa al comparar las curvas de crecimiento de poblaciones nórdicas con las asiáticas. La genética no solo dicta la talla, sino también el ritmo de eventos como la erupción dentaria, la edad de la menarquia o la fusión de las epífisis óseas, sin embargo, este potencial innato requiere de condiciones ambientales óptimas para expresarse en su totalidad.



La nutrición es, probablemente, el factor ambiental más crítico, actúa como el combustible y los materiales de construcción para el organismo, una ingesta adecuada de calorías, proteínas, vitaminas y minerales es absolutamente indispensable durante los períodos de rápido crecimiento, especialmente en los primeros años de vida y la adolescencia. La desnutrición, ya sea por déficit global de alimentos o por falta de micronutrientes específicos como el hierro o el yodo, no solo enlentece el aumento de peso y talla, sino que también impacta de forma severa e irreversible en el desarrollo cerebral y cognitivo. Por el contrario, el exceso calórico y las dietas ricas en azúcares y grasas conducen al sobrepeso y la obesidad, que también alteran el patrón de crecimiento normal y predisponen a comorbilidades.

El estado general de salud y la morbilidad están íntimamente ligados al crecimiento. Las enfermedades infecto-contagiosas recurrentes, especialmente en entornos con condiciones sanitarias deficientes, compiten por los nutrientes y la energía del organismo, desviándolos de su función de crecimiento hacia la lucha contra la infección. Parasitosis intestinales, por ejemplo, pueden causar malabsorción y anemia, afectando directamente el estado nutricional, asimismo, las enfermedades crónicas no transmisibles como cardiopatías congénitas, enfermedad renal crónica o endocrinopatías no tratadas pueden actuar como potentes frenos al desarrollo físico.

La función endocrina es el sistema regulador por excelencia del crecimiento. La hormona de crecimiento (HG), producida por la hipófisis, junto con los factores de crecimiento similares a la insulina (IGF-1), son los principales estimuladores del crecimiento óseo y muscular, alteraciones en su producción, ya sea por déficit que conduce a talla baja o por exceso que causa gigantismo en niños o acromegalia en adultos, distorsionan gravemente el patrón esperado. Otras hormonas, como las tiroideas y las sexuales estrógenos y testosterona, juegan papeles cruciales en la regulación del metabolismo y en el estirón puberal, respectivamente.

El entorno psicosocial y afectivo es un determinante tan poderoso como los biológicos, la privación emocional, la falta de estimulación, el abandono o el estrés tóxico crónico pueden derivar en lo que se conoce como talla baja psicosocial o enanismo psicosocial, en estos casos, a pesar de una alimentación aparentemente suficiente, el niño presenta un retraso grave en el crecimiento, alteraciones del sueño y de la conducta alimentaria, esto se debe a que el estrés crónico afecta la producción de hormonas de crecimiento y debilita el sistema inmunológico. Un ambiente familiar estable, con vínculos de apego seguro y estimulación cognitiva, es fundamental para un desarrollo neuropsicológico óptimo.

Las condiciones socioeconómicas y culturales actúan como factores protectores que modulan todos los anteriores, un nivel socioeconómico bajo suele asociarse a menor acceso a alimentos nutritivos, vivienda salubre, servicios de salud de calidad y educación, esto crea un círculo vicioso donde la pobreza facilita la desnutrición y la enfermedad, que a su vez impactan en el desarrollo, perpetuando la condición de desventaja. Las prácticas culturales relacionadas con la alimentación, la crianza y la busca de atención sanitaria también influyen significativamente.

Cambios físicos, fisiológicos de la niñez

La niñez es un período de crecimiento y desarrollo extraordinariamente rápido, donde el cuerpo experimenta transformaciones fundamentales que sentarán las bases para la salud y el funcionamiento durante toda la vida. Este proceso, aunque continuo, puede dividirse en etapas clave: la lactancia 0-2 años, la primera infancia 2-6 años y la segunda infancia 6-12 años. Los cambios no solo se reflejan en el tamaño y la complexión, sino también en la maduración de todos los sistemas corporales.



Lactancia 0-2 años:

Esta es la etapa de crecimiento más acelerado en toda la vida humana. Al cumplir el primer año, un bebé habrá triplicado su peso al nacer y aumentado su longitud en aproximadamente un 50%, este crecimiento no es solo en estatura y peso; la cabeza crece rápidamente para acomodar el desarrollo cerebral, que avanza a un ritmo vertiginoso.

Sistema nervioso: el cerebro experimenta una proliferación masiva de conexiones neuronales, se mielinizan las fibras nerviosas, lo que permite una transmisión más rápida y eficiente de los impulsos nerviosos. Esto se traduce en hitos físicos y motores: control cefálico, volteo, sentarse, gatear y finalmente caminar, la coordinación ojo-mano mejora, permitiendo el alcance y la manipulación de objetos.

Sistemas fisiológicos: los sistemas digestivo e inmunológico son inmaduros al nacer, la introducción de alimentos sólidos a partir de los 6 meses obliga al sistema digestivo a adaptarse y producir nuevas enzimas, el sistema inmunológico, protegido inicialmente por los anticuerpos maternos, comienza a construir su propia memoria inmunológica a través de las exposiciones ambientales y las vacunas.

Primera Infancia 2-6 años:

El ritmo de crecimiento se desacelera en comparación con la lactancia, pero sigue siendo constante, los niños pierden la grasa de bebé y su cuerpo se alarga, adquiriendo proporciones más similares a las de un adulto, la motricidad gruesa y fina se refinan de manera significativa.

Desarrollo motor: adquieren habilidades complejas como correr, saltar, brincar en un pie, lanzar y patear una pelota, la motricidad fina permite actividades más precisas: como lo es sostener un lápiz con los dedos en lugar del puño, dibujar formas reconocibles, recortar con tijeras y abrochar botones, esta mejora en la coordinación es un reflejo directo de la maduración del cerebelo y la corteza motora.

Cambios fisiológicos: el sistema respiratorio se desarrolla, con un aumento en el tamaño y número de alvéolos, mejorando la eficiencia pulmonar, el sistema cardiovascular se vuelve más eficiente, permitiendo una mayor resistencia física, el control de los esfínteres se logra típicamente entre los 2 y 4 años, marcando un hito crucial en el control neuromuscular autónomo.

Segunda infancia 6-12 años:

Esta etapa, a veces llamada los años tranquilos del crecimiento, se caracteriza por un aumento lento y constante en altura y peso, los niños ganan aproximadamente entre 5 y 7 cm de altura y 2.5 a 3.5 kg de peso por año, justo antes de la pubertad alrededor de los 10-12 años en niñas y 12-14 en niños, puede ocurrir un estirón temprano.

Composición corporal y fuerza: la masa muscular aumenta de manera significativa y la fuerza se duplica, la coordinación, el equilibrio y la resistencia alcanzan niveles casi adultos, lo que permite la participación en deportes organizados y actividades físicas complejas, los huesos se vuelven más densos y largos.

Desarrollo de sistemas:

- Sistema nervioso: se completa la mielinización de muchas áreas cerebrales, lo que se traduce en una mejora dramática de las funciones cognitivas como la atención, la memoria y la capacidad de planificación.
- Sistema inmunológico: está completamente desarrollado y es muy eficiente, proporcionando una robusta defensa contra patógenos comunes.
- Sistema endocrino: hacia el final de esta etapa, las glándulas suprarrenales y pituitaria comienzan a aumentar gradualmente la producción de hormonas andrógenos adrenales, preparando el cuerpo para el inicio de la pubertad, este es un cambio fisiológico crucial que marca el final de la niñez.

Factores que influyen en el desarrollo

Estos cambios no ocurren en el vacío. Están profundamente influenciados por:

- Nutrición, lo que es una dieta balanceada es crítica para apoyar el crecimiento y proporcionar energía.
- Sueño, la hormona del crecimiento se secreta principalmente durante el sueño profundo.
- Genética, la estatura y complejión potenciales están determinadas por la herencia genética.
- Ambiente, un entorno seguro, estimulante y afectuoso es esencial para un desarrollo neurológico y físico óptimo.

Trastornos del crecimiento y desarrollo

Los trastornos del crecimiento y desarrollo en pediatría son indicadores esenciales del estado de salud general del niño, la desnutrición relacionada con la enfermedad es una causa frecuente en contextos de industrialización, donde enfermedades crónicas, hospitalizaciones y procesos inflamatorios contribuyen significativamente a su aparición.



La desnutrición se define como un desequilibrio entre los requerimientos nutricionales y la ingesta o utilización de nutrientes.

Clasificación etiológica:

- Primaria u exógena, lo cual esto es ocasionado debido a falta de acceso a alimentos.
- Secundaria u endógena, esta esta asociada a enfermedades subyacentes.
- Mixta, la cual es una combinación de factores exógenos y endógenos.

Clasificación según su evolución:

- Desnutrición aguda: pérdida de peso con talla conservada.
- Desnutrición crónica: retraso en talla y peso.

Mecanismos y enfermedades asociadas

- Mecanismos fisiopatológicos:

- I. Disminución de la ingesta, como anorexia o ayunos hospitalarios.
- II. Alteraciones digestivas-absorción, como fibrosis quística y celiaquía.
- III. Aumento de requerimientos-pérdidas, como cáncer e inflamación crónica.

- Enfermedades de alto riesgo:

- I. Fibrosis quística
- II. Cardiopatías congénitas
- III. Enfermedad inflamatoria intestinal
- IV. Oncopediatría
- V. Prematurez

Consecuencias de la desnutrición

- Corto plazo:

- I. Pérdida de masa muscular y grasa.
- II. Inmunosupresión y mayor riesgo de infecciones.
- III. Alteración de la función gastrointestinal.
- IV. Mayor estancia hospitalaria y complicaciones.

- Largo plazo:

- I. Retraso del crecimiento lineal y desarrollo puberal.
- II. Deterioro cognitivo especialmente en niños <2 años.
- III. Empeoramiento del pronóstico de la enfermedad base.

Evaluación nutricional

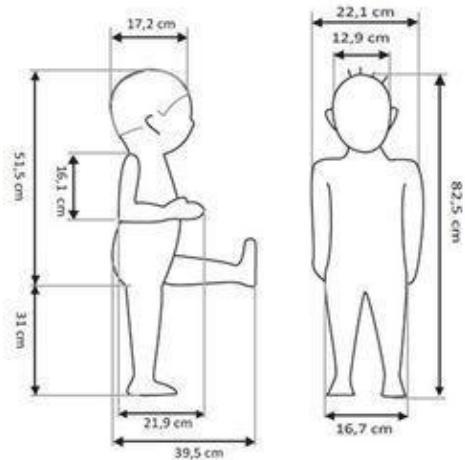
- Historia clínica y dietética:
 - I. Curva de crecimiento
 - II. Ingesta habitual de alimentos nutritivos
- Exploración física:

Signos de desnutrición

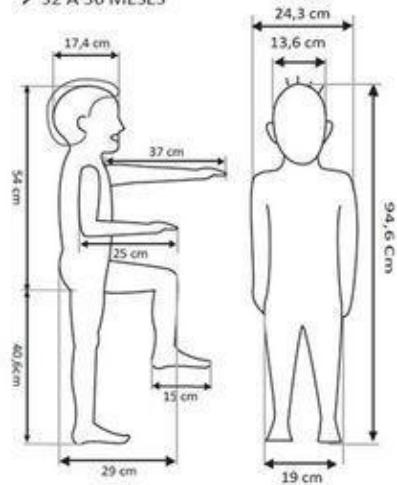
 - I. Pérdida de grasa subcutánea
 - II. Edema
 - III. Distensión abdominal
- Antropometría:
 - I. Peso
 - II. Talla
 - III. Perímetro braquial
 - IV. Pliegue tricipital
 - V. Uso de estándares OMS y cálculo de Z-scores.

> PERCENTILES BEBÉS

> 20 a 24 MESES



> 32 A 36 MESES



- Pruebas complementarias:
 - I. Hemograma
 - II. Albúmina
 - III. Prealbúmina
 - IV. Vitamina

V. Minerales

Cribado nutricional

- El objetivo es principalmente identificar precozmente el riesgo de desnutrición al ingreso hospitalario.
- Herramientas validadas:

STRONGkids:

- Evalúa ingesta, pérdidas, enfermedad base y estado clínico.

STAMP:

- Considera diagnóstico, ingesta y antropometría.

PNRS:

- Valora ingesta, dolor y estrés metabólico.

- Herramientas específicas:

SCAN

- Para pacientes oncológicos.

CF-NRST

- Para fibrosis quística.

CANS

- Para recién nacidos.

Tratamiento y soporte nutricional

- Abordaje integral:
 - I. Tratamiento de la enfermedad subyacente.
 - II. Soporte nutricional individualizado.
- Estrategias de nutrición:

Nutrición enteral:

- Primera elección por su fisiológica y seguridad.

Nutrición parenteral:

- Cuando la vía enteral no es posible.

Suplementación específica de macro y micronutrientes.

- Monitorización continua de la respuesta terapéutica.

Referencia bibliográfica

- Crecimiento y desarrollo | Manual de Pediatría. Hospital Infantil de México | AccessMedicina | McGraw Hill Medical. Accessmedicina.mhmedical.com. <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1745§ionid=121667361>
- Graber, E. G. (2019, February 19). Introducción al crecimiento y desarrollo. Manual MSD Versión Para Profesionales; Manuales MSD. <https://www.msmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/crecimiento-y-desarrollo/introducci%C3%B3n-al-crecimiento-y-desarrollo>
- Etapas del crecimiento y el desarrollo | Cigna. Www.cigna.com. <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/etapas-del-crecimiento-y-el-desarrollo-abo8756>
- Factores que influyen en el crecimiento de los niños. (n.d.). Centrosequoia.com.mx. <https://centrosequoia.com.mx/factores-que-influyen-en-el-crecimiento/>
- Redacción. (2013, February 27). Tema Pediatría. Módulo 1. Tema 1. Cambios fisiológicos del niño. El Farmacéutico; elfarmaceutico. https://www.elfarmaceutico.es/formacion-investigacion/salud/cambios-fisiologicos-del-nino_103145_102.html
- Desnutrición infantil y hambruna en el mundo | UNICEF. (n.d.). Www.unicef.es. <https://www.unicef.es/causas/desnutricion-infantil>
- Gómez Santos, F. (2016). Desnutrición. Boletín Médico Del Hospital Infantil de México, 73(5), 297–301. <https://doi.org/10.1016/j.bmhimx.2016.07.002>