

CRECIMIENTO Y DESARROLLO							
DEFINICIONES:	HORMONAS EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO						
<ul style="list-style-type: none"> ● Crecimiento: cambios en el tamaño, organización espacial y diferenciación funcional de tejidos y órganos. ● Desarrollo: Adquisición de la función y capacidad de los órganos y tejidos 							
FACTORES QUE REGULAN EL CRECIMIENTO							
<table> <tr> <td rowspan="3">Factor hereditario</td><td> Aporta 50% de la talla Proporciona la talla, maduración ósea y dental, edad de menarquía, velocidad de crecimiento y "tempo o velocidad de maduración" El tiempo tiene en cuenta el tipo de madurador, el tiempo que madura y la edad para alcanzar esa madurez </td></tr> <tr> <td> TIPOS DE MADURADOR </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● Precoz: Antes de tiempo <ul style="list-style-type: none"> ○ Niñas < 10,5 años ○ Niños < 12,5 años ● Normal: <ul style="list-style-type: none"> ○ 10,5 años en niñas, 2 - 4 años después menstrua ○ 12,5 niños, aumento del volumen testicular a los 13,5 - 14 años la espermarquia ● Tardío: Se queda <ul style="list-style-type: none"> ○ Niñas > 13 ○ Niños > 15 años </td></tr> <tr> <td>Factor ambiental</td><td> <ul style="list-style-type: none"> ● Nutrición ● Enfermedades infectocontagiosas ● Población vulnerable </td></tr> </table>	Factor hereditario	Aporta 50% de la talla Proporciona la talla, maduración ósea y dental, edad de menarquía, velocidad de crecimiento y "tempo o velocidad de maduración" El tiempo tiene en cuenta el tipo de madurador, el tiempo que madura y la edad para alcanzar esa madurez	TIPOS DE MADURADOR	<ul style="list-style-type: none"> ● Precoz: Antes de tiempo <ul style="list-style-type: none"> ○ Niñas < 10,5 años ○ Niños < 12,5 años ● Normal: <ul style="list-style-type: none"> ○ 10,5 años en niñas, 2 - 4 años después menstrua ○ 12,5 niños, aumento del volumen testicular a los 13,5 - 14 años la espermarquia ● Tardío: Se queda <ul style="list-style-type: none"> ○ Niñas > 13 ○ Niños > 15 años 	Factor ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Nutrición ● Enfermedades infectocontagiosas ● Población vulnerable 	<div>CRECIMIENTO PRENATAL</div> <div>1. INSULINA / Otros: somatomedina, lactógeno placentario, Factores de crecimiento tisular</div> <ul style="list-style-type: none"> ● Hormona que atraviesa la barrera placentaria, responsable del crecimiento intrauterino ● Aumenta la producción de IGF - 1 ● >semana 30 es importante para síntesis de ADN y mitosis ● Lactógeno placentario: paso de nutrientes <div>CRECIMIENTO POSTNATAL</div> <div>1. HORMONA DE CRECIMIENTO</div> <ul style="list-style-type: none"> ● Rta hGH / Se detecta a nivel tisular a partir de los 2 años ● Principal reguladora del crecimiento somático ● Induce la formación de IGF-1 que estimula la síntesis de ADN e inducción celular. ● Aumenta la matriz ósea e induce la proliferación de condrocitos (aumente cartílago) ● Estimula lipólisis e hiperglucemia ● Regula metabolismo de calcio y balance hídrico <div>2. HORMONA TIROIDEA</div> <ul style="list-style-type: none"> ● Necesaria formación de RNA para la síntesis proteica ● Importante en la maduración neurológica, su ausencia causa retardo en la diferenciación celular y menos neuronas, retardo psicomotor ● >5 años habrá alteración en el crecimiento ● Síntesis de mucopolisacáridos ● Incorporación del calcio al hueso ● hipotiroidismo congénito - niños bobitos ● Desarrollo del ribosoma <div>3. SOMATOMEDINA IGF-1 /IGF BP3</div> <ul style="list-style-type: none"> ● Péptidos bajo la influencia de hGH, en el hígado, músculo y riñón. ● Su producción disminuye con la desnutrición y exceso de glucocorticoides ● Sube marcadamente en la pubertad ● Síndrome de LARON: Baja talla desde el nacimiento <div>4. PARATOHORMONA Y VIT D</div> <ul style="list-style-type: none"> ● Regulación del metabolismo óseo, crecimiento longitudinal del hueso ● Raquitismo (Déficit vit D) lleva a baja talla <div>5. ESTEROIDES SEXUALES</div> <ul style="list-style-type: none"> ● Regulan el crecimiento longitudinal, cambio de proporciones corporales y redistribución grasa, desarrollo muscular para la edad ● Aparición de caracteres sexuales secundarios y cierre del cartílago del crecimiento ● Estrógenos: Cierre epifisiario ● Responsables del estirón final ● Sobreexpresión de hGH, elevados disminuye la IGF-1
Factor hereditario		Aporta 50% de la talla Proporciona la talla, maduración ósea y dental, edad de menarquía, velocidad de crecimiento y "tempo o velocidad de maduración" El tiempo tiene en cuenta el tipo de madurador, el tiempo que madura y la edad para alcanzar esa madurez					
		TIPOS DE MADURADOR					
	<ul style="list-style-type: none"> ● Precoz: Antes de tiempo <ul style="list-style-type: none"> ○ Niñas < 10,5 años ○ Niños < 12,5 años ● Normal: <ul style="list-style-type: none"> ○ 10,5 años en niñas, 2 - 4 años después menstrua ○ 12,5 niños, aumento del volumen testicular a los 13,5 - 14 años la espermarquia ● Tardío: Se queda <ul style="list-style-type: none"> ○ Niñas > 13 ○ Niños > 15 años 						
Factor ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Nutrición ● Enfermedades infectocontagiosas ● Población vulnerable 						
1 VELOCIDAD DE CRECIMIENTO:							

<p>El incremento de talla en un determinado período de tiempo, tiene variaciones significativas según edad, sexo y estaciones del año.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Al nacer: Los niños pesan y tallan más que la niñas ● Estacional: primavera y verano, velocidad 2,5 veces mayor que otoño e invierno 	<p>La velocidad del crecimiento se calcula observando el incremento de la talla entre 2 medidas sucesivas</p> <p>Se evalúa a los 6 meses nuevamente</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Primeros 4 años: velocidad de crecimiento aumentada se debe dx frenación del crecimiento se observa cada 3 meses ● > 4 años: se debe evaluar en un periodo mínimo de 1 año
--	---

PERIODOS DE VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	
RÁPIDO (3 últimos meses embarazo)	<ul style="list-style-type: none"> ● Primeros 4 años de vida ● Disminución progresiva <ul style="list-style-type: none"> ○ 25 cm el primer año ○ 12 cm el segundo ○ 10 cm el tercero ○ 8 cm el cuarto
MÁS LENTO Y SOSTENIDO	<ul style="list-style-type: none"> ● Desde los 4 años hasta la pubertad ● Velocidad de crecimiento 4,5 - 7,0 cm/año
NUEVO PERIODO RÁPIDO	<p>Velocidad máxima</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hombre: 12 cm/año ● Mujer: 9 cm/año

2. CANAL DEL CRECIMIENTO	3. CARGA GENÉTICA
<ul style="list-style-type: none"> ● Depende de la funciones uteroplacentaria, factores maternos y fetales ● Factor ambiental ● 75% de los niños se mueve en el percentil que nació, posterior buscará su canal genético a modo que puede mejorar o perder en Talla y peso para la edad <p>Si el pronóstico de talla del paciente se sitúa a +/- 5 cm de su TD, su altura se considera adecuada para su familia y, por tanto, no patológica.</p> <p>De 2 a 5 años influyen los factores externos pero el hecho de llevarlo al canal de crecimiento recuperacional es antes de ellos 2 año</p>	<p>Cuán adecuado es el canal de crecimiento de un niño en relación al promedio de la talla de sus padres</p> <p>Si es niña: [(talla paterna - 13) + talla materna]: 2</p> <p>Si es niño: [(talla materna + 13) + talla paterna]: 2</p> <p>✓ Talla Media Parental (Talla Diana TD)</p> $\text{Niños} = \frac{\text{Talla padre} + \text{Talla madre}}{2} + 6.5 \text{ cm}$ $\text{Niñas} = \frac{\text{Talla padre} + \text{Talla madre}}{2} - 6.5 \text{ cm}$ <p>Se acepta un error de: (Suma y resto para dar el rango)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 7,5 → VARONES ● 6 cm → MUJERES

4. MEDICIÓN DE LOS SEGMENTOS CORPORALES

Son la expresión de las distintas velocidades de crecimiento que presentan la cabeza, tronco y extremidades en las distintas etapas del crecimiento

- Cráneo y cerebro → Tamaño normal precoz
- Extremidades → Tamaño definitivo durante la pubertad
- “Progresión céfalo - caudal del crecimiento”: Crecimiento cefálico, del tronco y la extremidades

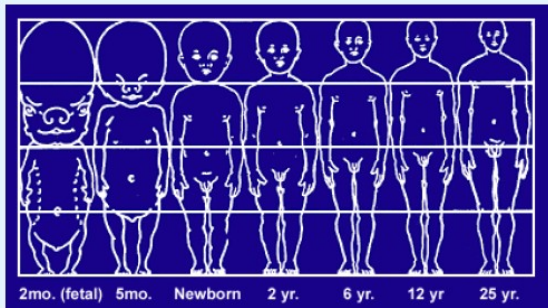


Figura 6: Cambio de las proporciones corporales con la edad.

- Segmento superior (SS) formado por cabeza y tronco es más largo que su segmento inferior (SI) (Extremidades)

Edad	Relación segmentos corporales
RN	1,7 CM
3 AÑOS	1,3 cm
10 AÑOS	1 cm
Final pubertad	0,97 - 1 cm

¿CÓMO SE MIDEN SEGMENTOS CORPORALES?

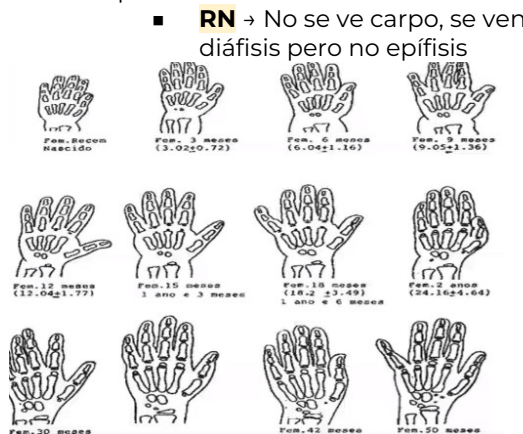
< 2 años	Se miden en posición supina (Infantómetro) , con los músculos flexionados sobre el tronco en 9° y con el plano de la escuadra haciendo contacto con las nalgas
Segmento superior	Se mide flexionando los muslos sobre el abdomen y la parte móvil del infantómetro se presiona hacia las nalgas
Segmento inferior	Resta de la longitud y el Segmento superior
> 2 años	Tallímetro, con talones pegados, espalda recta, hombros hacia atrás, cabeza mirando al frente
Segmento superior	Se sienta y se toma la medida que va desde la cabeza a la mesa donde está sentado
Segmento inferior	Se hace resta entre talla y segmento superior
Otra forma de medir es tomando la talla y tomando la medida del pubis hacia abajo.	

5. MADURACIÓN ÓSEA

PRENATAL	Se observa osificación de los cartílagos diafisarios, núcleos epifisarios del fémur y tibia y de la cabeza del húmero y cuboides.
POSTNATAL	Osificación de los huesos del carpo y tarso, epífisis de huesos largos y de bóveda craneana
PUBERAL	Osificación del cartílago de crecimiento

5. MADURACIÓN ÓSEA → EDAD ÓSEA

- Se hace por medio del carpograma o tarsograma (> 3)
 - RN mano derecha hasta los 3 meses identifican la dominante
 - Mano no dominante
 - DE +1,5 / - 1,5 años
 - El carpograma que me va a dar es el pronóstico de la estatura final.
- La escala más común es **Greulich-Pyle (0 - 18)**
 - Dependiendo de la edad se observa la osificación de los diferentes núcleos epifisarios



INDICADORES SEMIOLÓGICOS DE ACTIVIDAD GONADAL

Mujer	Hombre
Botón mamario (Tanner 2) 2 años y medio antes de la menstruación (Tanner 4) 6 meses antes de su estirón	Agrandamiento del testículo (Tanner 4 - 5), tanner 4 tamaño testicular de 16 ml o 4 cm - 5 cm

ORQUIDÓMETRO DE PRADER:

- Va desde 1 mm - 35 ml
- Se mide entre los dedos el tamaño testicular y se compara con la cuencas, se mide cm en horizontal

¿Si mide más que sospecho? → CA testículo, hidrocele, masa testicular.

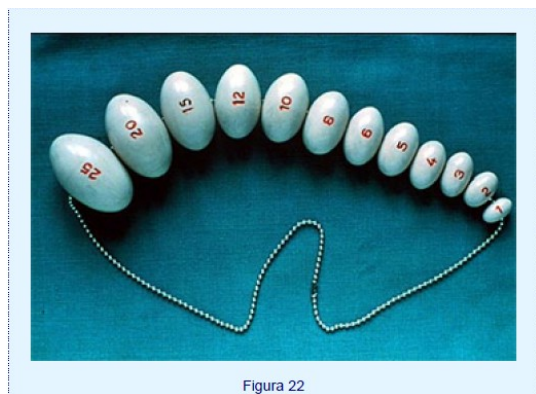
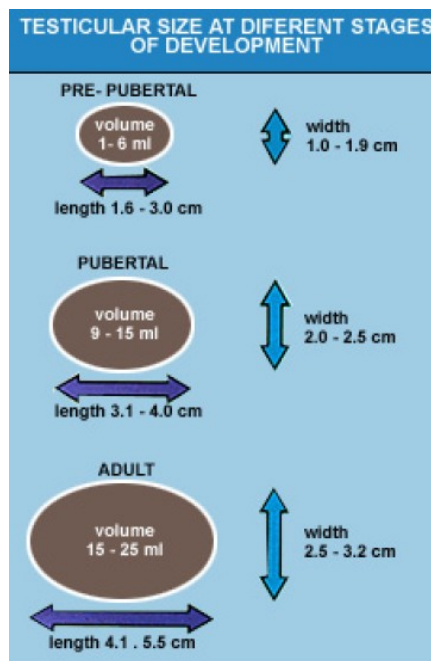
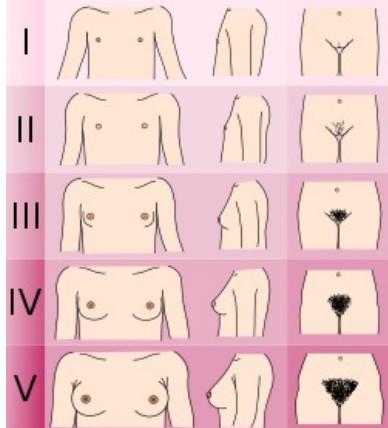


Figura 22

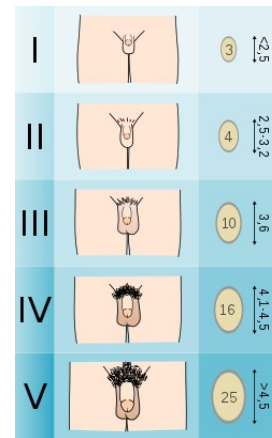


ACTIVIDAD ANTES DE LOS 7 AÑOS ES PATOLÓGICO

Hombres	Mujeres
11,5 - 12 años	10,5 - 11 años
El estirón es primero, el niño crece de ahí en adelante en estatura (1 año más para crecer)	Al momento que menstrua deja de crecer, crece de 1 - 2 cm / año durante 2 años más, (5 cm más después de la menarquia)

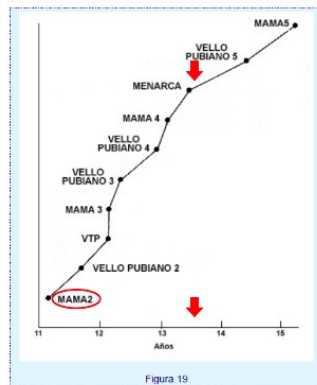
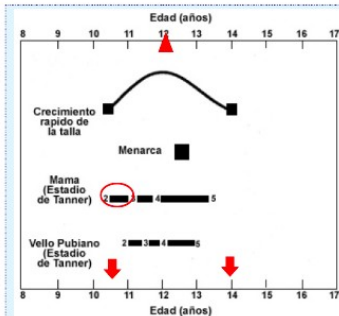


Estadio de Tanner	Desarrollo mamario en la mujer durante la pubertad, según Estadios de Tanner		Edad biológica
Grado 1		Prepuberal, no hay tejido mamario palpable, sólo el pezón protruye. La areola no está pigmentada.	< 10 años 6 meses
Grado 2		Se palpa tejido mamario bajo la areola sin sobresalir ésta. Areola y pezón protruyen juntos, con aumento del diámetro de la areola. Es la etapa de la aparición del botón mamario.	10 años y 6 meses
Grado 3		Se caracteriza por crecimiento de la mama, con pigmentación de la areola; y se visualiza que la mama y la areola tienen un solo contorno.	11 años
Grado 4		Existe mayor aumento de la mama, con la areola más pigmentada y rodeada por lo que se observa un doble contorno (areola y mama).	12 años, si no hay menarquia
Grado 5		La mama es de tipo adulto, en la cual el pezón protruye y la areola se retrae y tiene el mismo contorno que la mama.	12 años y 8 meses

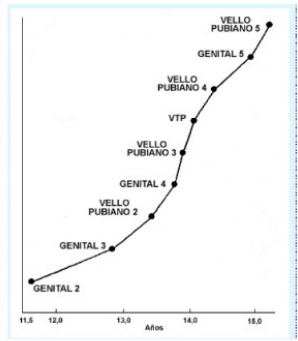
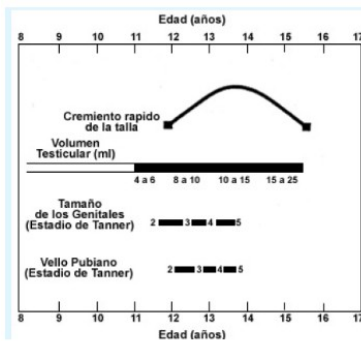


Estadio de Tanner	Desarrollo genital en el hombre durante la pubertad, según Estadios de Tanner		Edad biológica
Grado 1		Los testículos tienen un volumen menor a 4 cc; escroto y pene tienen características infantiles.	< de 12 años
Grado 2		El pene no se modifica, mientras los testículos aumentan ligeramente de tamaño alcanzando un volumen testicular de 4 a 8 cc; la piel del escroto se enrojece y se modifica su estructura haciéndose más laxa.	12 años
Grado 3		Se inicia el crecimiento del pene en longitud; los testículos tienen un volumen entre 6 y 12 cc y el escroto está más laxo.	12 años 6 meses
Grado 4		Hay mayor crecimiento del pene, con aumento de su diámetro y desarrollo del glande; los testículos están entre 15 y 20 cc y el escroto está más desarrollado y pigmentado.	13 años 6 meses
Grado 5		Los genitales tienen forma y tamaño semejante a los de un adulto. Volumen testicular promedio de 25 cc.	14 años 6 meses

- **Vello púbico femenino:** Distribución triangular con la base a la parte superior
- **Vello púbico hombres:** Distribución en forma de rombo



- **TELARQUIA:** 85% de las niñas el primer signo de desarrollo puberal es la aparición del botón mamario o telarquia, seguido muy de cerca por el crecimiento del vello púbico (a los 6 meses o 1 año de la aparición del botón mamario).
 - 8 - 13 AÑOS 95%
 - Tanner 3 - 4 → Estirón
- **PUBARQUIA: 11 años**
 - En toda la pubertad se gana en talla un total de 22 - 25 cm
- **VELOCIDAD DE CRECIMIENTO**
 - Precoz
 - Velocidad de crecimiento max antes de la menarquía, posterior el crecimiento no es mayor 4 - 8 cm
- **Ganancia de peso:**
 - Distribución típica caderas, muslos nalga posterior al aumento de la talla 6 - 9 meses
 - Máxima ganancia de peso 12,1 - 12,7 años
 - IMC promedio pubertad 16.8 - 20
- **MENARQUIA:**
 - 1.5 a 2 años después de la telarquia, TANNER 4
 - Edad promedio 12,6 años
 - Oclusión de los cartílagos de crecimiento crece 2 cm por max pro 1 - 2 años
- **ÚTERO:**
 - El cuerpo de agranda y el cuello pequeño
 - Volumen ovárico pre púber: < 2,5 ml
 - Volumen ovárico post púber: > 2,5ml



1. **SIGNO PUBERAL:** Aumento del tamaño testicular, producto de la proliferación de los túbulos seminíferos >2,5 cm de largo o 4 ml
 - Edad promedio 11,5 años
 - Crecimiento peneano
 - Vello pubico, 3,5 años
 - vello axilar 2 años despues del púbico
 - Cambios de la voz y acné
 - Vello facial es de etapa tardía,
2. **ESPERMARCA A LOS 14 AÑOS**
3. **ESPERMATOGÉNESIS:** Tanner 2 - 3 de vello púbico, se encuentra esperma en la sangre, la concentración, morfología y movilidad a los 17 años
4. **Estirón puberal,** se da entre Tanner 3 y 4
 - Inicia a los 13 años → Tanner 3
 - Dura alrededor de 5 años
 - Velocidad máx 10 - 12cm/año,a alcanza hasta 60 cm

PROMEDIO DE TALLA PUBERAL → 28 - 30 CM