



Universidad del Sureste

Escuela de Medicina

“CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN LA ETAPA
PENATAL Y DEL RECIEN NACIDO”

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

DR:
GERARDO CANCINO GORDILLO

PRESENTA:
Andrea Montserrat Sánchez López

MEDICINA HUMANA

3° SEMESTRE

SEPTIEMBRE de 2020
Comitán de Domínguez, Chiapas

ETAPA PRENATAL

ORGANOS REPRODUCTORES FEMENINOS

- Los ovarios, órganos con doble función (ovogénesis y hormonogénesis)
- Trompas de Falopio
- Útero

ORGANOS REPRODUCTORES MASCULINOS

- Los testículos son los órganos reproductores del varón, cumplen con dos funciones: endocrina y gametogénica
- Escroto
- Epidídimo

GAMETOGENESIS

ESPERMATOGENESIS

Las células espermatogénicas (espermatogonios) se encuentran en el epitelio estratificado de los túbulos seminíferos, distribuidas en tres o cuatro capas, caracterizadas por estar más diferenciadas conforme se aproximan a la luz del túbulo, hasta llegar a transformarse en espermatozoides cuando quedan libres. Este fenómeno se denomina espermatogénesis; comprende dos mecanismos de multiplicación celular:

a) Reducción del número de cromosomas, de ser diploide pasan a ser haploides.

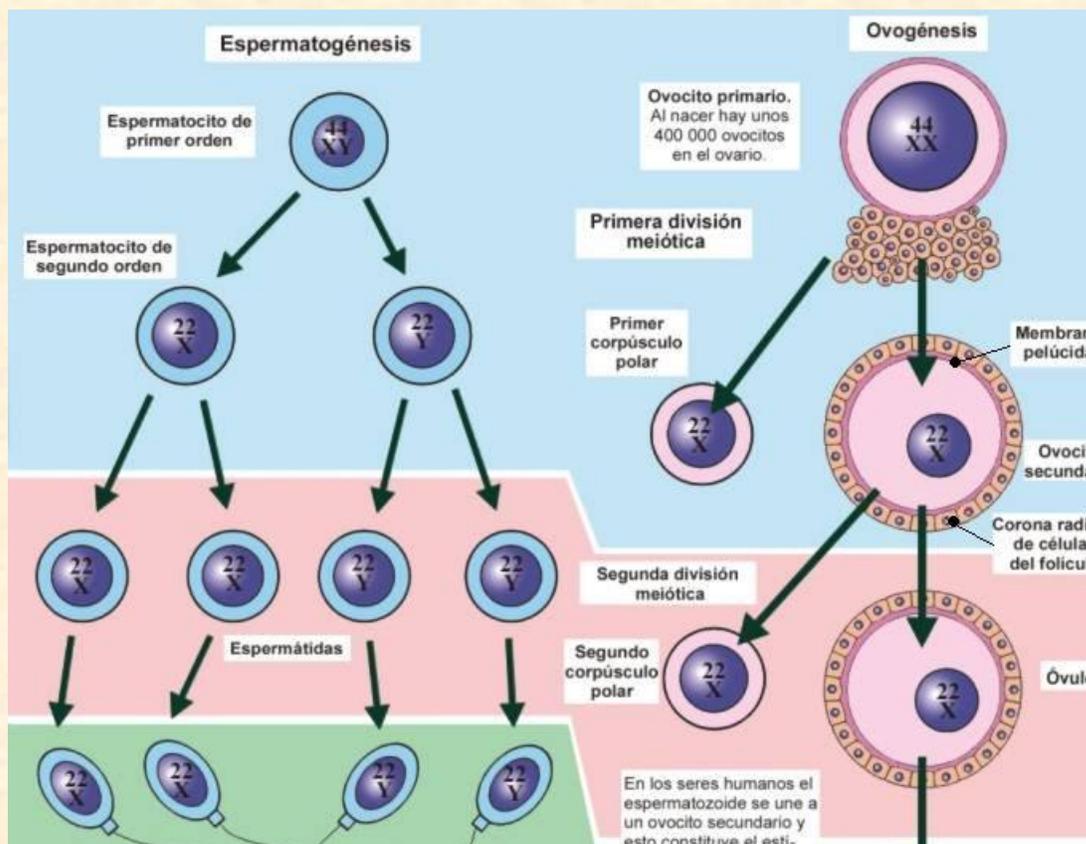
b) Diferenciación celular (espermiogénesis). El paso de espermatogonia a espermatozoide en el humano dura 74 ± 5 días. Cada espermatogonia contiene 44 autosomas y dos gonosomas (X y Y); el número de espermatogonios aumenta de manera habitual en la división celular mitótica.

Éstos son células germinales de mayor tamaño con cambios en el núcleo. Su división celular es por meiosis, en donde los pares sinápticos de los cromosomas van a parar a polos opuestos del huso cromático; eso se produce al comienzo de la pubertad. Como resultado de la división meiótica, 22 autosomas y un cromosoma sexual X o Y pasan a cada célula hija o espermatocito secundario; después se dividen por mitosis formando cuatro células llamadas espermátidas que contienen la mitad de los cromosomas de la célula primitiva; de ahí que se les denomine hemicélulas; éstas no se dividen, cada una se transforma por maduración en un espermatozoide (este proceso de maduración requiere tres o cuatro semanas).

OVOGENESIS

Cada folículo ovárico está constituido por un óvulo inmaduro (ovocito) rodeado de células epiteliales, el cual se observa como una célula esférica con núcleo grande y un nucleolo notable; el citoplasma es opaco y finamente granular. El oogonio o célula germinal primitiva femenina contiene un número diploide de cromosomas; se divide por mitosis para producir los ovocitos primarios en el ovario fetal. La división meiótica se inicia en la novena semana de vida intrauterina (ovogénesis); tiene la particularidad que, una vez pasada la profase, detiene su desarrollo, lo cual sucede más o menos al nacimiento y reinicia su división cuando se presenta la pubertad; el desarrollo progresivo de los folículos se caracteriza por crecimiento y diferenciación del óvulo, proliferación de las células foliculares y por la formación de una cápsula de tejido conectivo del estroma adyacente.

Durante el desarrollo folicular, el ovocito primario crece y pasa por un periodo de maduración en el que experimenta dos divisiones; éstas provocan la reducción cromosómica a la mitad, es decir, un número haploide (23 cromosomas). El óvulo expulsado en el momento de la ovulación en realidad es un ovocito secundario (que es inmaduro para la fecundación); la primera división para maduración se efectúa poco después de la ovulación; el momento exacto de la segunda división para maduración aún se desconoce en el óvulo humano; se cree que sucede en el momento de la fecundación. En ambos casos, la cromatina se divide por igual entre las células hijas (23 cromosomas), pero la división del citoplasma es notablemente desigual; la célula que recibe la casi totalidad del citoplasma se convierte en ovocito secundario y la otra en primario o segundo cuerpo polar (según sea la primera o la segunda división) que pronto degenera y desaparece. En la segunda división sólo una célula óvulo recibe la mayor parte del citoplasma que le permite madurar y le capacita para ser fecundada; en el humano, el óvulo tiene una sobrevivida de 20 h después de ser expulsado del ovario.



CRECIMIENTO INTRAUTERINO

El crecimiento intrauterino es el aumento ordenado de la masa fetal total en proporción al crecimiento esquelético y al incremento del peso individual de los órganos.

PERIODO EMBRIONARIO

Fertilización

La unión de los dos gametos se realiza en las trompas de Falopio. La cabeza del espermatozoide se une a la superficie del óvulo. El óvulo, por su parte, reacciona a este contacto con despolarización de su membrana plasmática y polimerización de la zona pelúcida, cambios que impiden la entrada de otro espermatozoide. El óvulo completa la meiosis, proceso que se inició durante la vida fetal. Los núcleos haploides masculino y femenino y sus cromosomas se entremezclan, formando el cigoto, e iniciando el maravilloso proceso de la reproducción.

Segmentación

El cigoto es sometido a una rápida división celular formando una esfera de células llamada mórula que, al desarrollarse una cavidad interna, recibe el nombre de blastocisto. La primera división del cigoto ocurre alrededor de 30 h después de la fertilización, se repite y da lugar a células más pequeñas llamadas blastómeros. En esta etapa no existe crecimiento celular. Al tercer día después de la fertilización se observa una esfera sólida de 16 a 32 células llamada mórula. Al cuarto día se forma una cavidad llena de líquido dentro de la mórula, creándose así el blastocisto donde se distinguen dos tipos de poblaciones celulares, el trofoblasto externo y una masa celular interna.

Implantación

Se inicia aproximadamente el sexto día, cuando las células del trofoblasto penetran entre las células del endometrio; de esta manera, el blastocisto se implanta superficialmente dentro del útero, pero aún no tiene conexión funcional con la madre. Durante la segunda semana, las células del trofoblasto se diferencian para formar la placenta y las membranas extraembrionarias, incluyendo la cavidad amniótica. El embrión continúa creciendo hacia el interior de la cavidad amniótica, ésta crece y oblitera la cavidad coriónica. Las hormonas producidas por el cuerpo lúteo mantienen el endometrio apto para permitir el subsecuente desarrollo embrionario.

Gastrulación

Después del decimoquinto día de la fertilización, la masa de células internas se aplana para formar dos hojas epiteliales, el endodermo y el ectodermo embrionarios, que están situadas entre el saco vitelino y la cavidad amniótica. Estas dos capas planas circulares del disco embrionario se constituyen en un organismo tridimensional y se crea un plan básico de desarrollo corporal. Este plan tiene tres ejes: anteroposterior, dorsoventral y transversal. Al término de la etapa de la gastrulación, el embrión tiene ya tres capas (ectodermo, mesodermo y endodermo) y cada una de ellas sigue el plan básico de desarrollo corporal.

5. Organogénesis

También llamado periodo embrionario tardío, abarca desde la cuarta hasta la octava semana de gestación; en él, cada una de las tres capas germinales da lugar a un número determinado de tejidos y órganos.

- 4ta semana ocurre el cierre del tubo neural
- El ectodermo da lugar a los órganos y estructuras que nos mantienen en contacto con el mundo exterior, como son el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico y el epitelio sensorial del oído, nariz, ojos y epidermis, incluyendo el cabello y las uñas.
- El mesodermo da lugar al tejido conectivo, cartílagos, huesos, sangre, células linfáticas, paredes del corazón y vasos linfáticos, músculo estriado y liso, riñones y gónadas, con sus respectivos conductos, porción cortical de la glándula suprarrenal y bazo.
- El endodermo por su parte genera el epitelio respiratorio, parénquima de las amígdalas, tiroides, paratiroides, timo, hígado y páncreas; la mucosa de la vejiga y uretra; y el epitelio de recubrimiento del tímpano y trompas de Eustaquio

PERIODO FETAL

Se extiende desde la novena semana de gestación hasta el nacimiento; es principalmente un periodo de crecimiento fetal.

- En la semana décima, el fondo uterino ya rebasó la altura del pubis. El crecimiento fetal no es uniforme, existe rápido incremento en peso, talla y perímetro cefálico; uno de los cambios más notables durante la vida fetal es la desproporción de la cabeza comparada con el resto del cuerpo. Así mismo, en esta semana ojos, oídos están ya formados, el paladar se cierra y los genitales comienzan a diferenciarse. El útero ha duplicado su tamaño, se inicia el volumen minuto del corazón y disminución del tiempo de circulación
- En la semana 11 los riñones fetales inician producción urinaria hacia el interior de la cavidad amniótica, glándulas suprarrenales ya producen cetoesteroides y se consolida el funcionamiento de tiroides. En este momento el peso fetal rebasa al de la placenta. Las características sexuales externas se encuentran diferenciadas, aunque los testículos inician su descenso al escroto alrededor de la semana 25
- En la semana 16 cara y riñones tienen una configuración muy similar a la que presentan al momento de nacer; se pueden reconocer útero, vagina y los labios mayores cubren a los menores. A esta edad sólo el encéfalo se encuentra lejos de su conformación definitiva.
- Durante la semana 24, el fondo uterino en la madre se encuentra en el límite de la cicatriz umbilical.
- En la semana 28 el feto ya tiene bastantes probabilidades de sobrevivir fuera del útero.
- En la semana 35, el fondo del útero se encuentra a la altura de los arcos costales.
- En las semanas 38 a 42, el feto se considera a término, el cráneo tiene la circunferencia más grande del cuerpo, el peso fluctúa entre 3 000 y 3 500 g, y su talla es de alrededor de 50 cm. Las características sexuales externas se encuentran bien diferenciadas, los testículos están descendidos en el escroto, y los labios mayores cubren los menores.

REGULACIÓN DEL CRECIMIENTO PRENATAL

El crecimiento fetal es regulado por factores genéticos, sobre todo en la primera etapa del periodo prenatal, en el que el crecimiento muestra interrelaciones fetoplacentarias, con la participación de numerosos factores de crecimiento, y por factores ambientales, entre los que destaca la nutrición materna.

Participación fetal en el crecimiento prenatal

Las hormonas peptídicas y los factores de crecimiento fetales, en general, no cruzan la placenta, con la posible excepción de una limitada permeabilidad a la tiroxina. Por el contrario, las hormonas esteroideas son sintetizadas, secretadas y metabolizadas por la unidad materno-fetoplacentaria. Tanto los péptidos como los esteroides desempeñan un papel importante en el crecimiento fetal y en la maduración de los órganos

La hormona de crecimiento materna no cruza la barrera placentaria, y la hormona de crecimiento fetal aparece en la circulación desde la semana 12 de gestación y a pesar de su abundancia no es determinante fundamental en el crecimiento prenatal, como sucede en el periodo posnatal.

El eje hipófisis-tiroides fetal opera desde la décima semana de gestación y su función tiroidea fetal está caracterizada por la presencia de triyodotironina reversa (rT3), la que existe en concentraciones más altas que la T3 y que parece no participar en el desarrollo fetal. Al término de la gestación la T3 se eleva.

Los glucocorticoides de la circulación fetal tienen su origen en la madre, la placenta y el feto. Éstos tienen un papel permisivo general en el crecimiento fetal y el desarrollo de ciertos sistemas enzimáticos, como los relacionados con los surfactantes y biosíntesis de glucógeno

La insulina parece tener importancia en el crecimiento fetal. En la agenesia pancreática, el peso al nacimiento bordea los 1 200 a 1 500 g, la masa muscular es deficiente y el tejido adiposo está prácticamente ausente.

Placenta y crecimiento prenatal

El principal determinante de la perfusión fetoplacentaria es el flujo cardiaco materno, del cual depende el flujo uteroplacentario y la distribución de la sangre en la circulación fetal

La placenta fetal posee una baja resistencia vascular y recibe alrededor de la mitad del débito cardiaco. La pared de la arteria umbilical es muscular, la cual es muy sensible a los péptidos vasoactivos como angiotensina, vasopresina, bradicininas, serotonina, agonistas adrenérgicos y prostaglandinas.

La placenta también participa en el crecimiento fetal regulando el transporte de metabolitos hacia el feto. En este sentido, la placenta satisface las demandas metabólicas de un feto en crecimiento mediante la entrega de importantes metabolitos tales como glucosa, aminoácidos y ácidos grasos.

El crecimiento prenatal también se ve influenciado debido a que la placenta sintetiza y secreta a la circulación materna algunas hormonas y factores de crecimiento, entre los que se encuentran la hormona de crecimiento placentario, lactógeno placentario, factor uterotrófico placentario y esteroides placentarios.

El crecimiento fetal puede afectarse por alteraciones morfológicas de la placenta, sean éstas macroscópicas (placentas pequeñas, en raqueta, infartos, arteria umbilical única, etc.) o microscópicas (trombosis, microinfarto, alteraciones del sincitiotrofoblasto, etc.), que de alguna manera alteran el flujo sanguíneo uterino y el intercambio gaseoso, especialmente oxígeno.

Evaluación del crecimiento intrauterino

Existen varias maneras para evaluar el crecimiento intrauterino.

Talla

La regla de Ahfeld y Haase para calcular la longitud fetal se basa en los meses lunares (28 días).

Peso

El peso del RN se incrementa 20 veces hasta llegar a la edad adulta. El aumento ponderal desde la concepción es de alrededor de seis millones de veces. Para saber si el crecimiento intrauterino es o no apropiado, debe compararse con patrones de referencia, en forma ideal de la misma población, y tomando en cuenta la edad gestacional y sexo.

CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN LA ETAPA NEONATAL

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento es el incremento en peso y talla del organismo o de cada uno de sus componentes; el desarrollo, comprende la capacidad de madurez funcional de los elementos mencionados, incluido el desarrollo psicológico. En esta etapa se observa un ritmo acelerado de crecimiento y desarrollo en todos los órdenes.

La velocidad de crecimiento es diferente en los diversos aparatos y sistemas, y se ve influenciado por factores genéticos, neuroendocrinos, socioeconómicos, culturales, emocionales y nutricionales.

TIPOS DE CRECIMIENTO

● Crecimiento de aparatos y sistemas

El crecimiento en los distintos aparatos y sistemas, no ocurre simultáneamente ni con la misma velocidad en todo el organismo

● Crecimiento de tipo general

Se puede afirmar que 90% de los RN de 40 semanas pesan entre 2 600 g (percentil 10) y 3 800 g (percentil 90), y miden entre 46 cm (percentil 10) y 53 cm (percentil 90). En las curvas de Lubchenco, el perímetro cefálico va de 32 cm (percentil 10) a 36 cm (percentil 90). Durante el periodo hebdomadario, el peso puede disminuir en 10%. Al final del periodo neonatal, la ganancia ponderal aproximada es de 750 g y la talla aumenta en promedio 3 a 4 cm. En forma paralela se lleva a cabo su desarrollo psicológico, estimulado por los cuidados y calidez afectiva de la madre.

● Crecimiento de tipo neural

Al nacimiento el cerebro tiene una cuarta parte (350 g) de su peso final (1 350 g); en el periodo neonatal continúa la multiplicación neuronal, el incremento en el número de las células de la neuroglia, la complejidad de las conexiones dendríticas y la mielinización de las terminaciones nerviosas

- Reflejo de succión
- Reflejo de Moro
- El reflejo normal
- Marcha automática

● Crecimiento del tejido genital

El 90% de los RN a término muestran los testículos en las bolsas escrotales; en la mitad de los que no han descendido, lo hacen a los tres meses de vida extrauterina. El prepucio se encuentra adherido al glande durante toda la etapa. Los ovarios crecen rápidamente y su peso aumenta al doble para los seis meses de edad. El útero involuciona durante las primeras semanas de vida y permanece en estado de latencia hasta el inicio de la pubertad. Los cambios en la maduración de los genitales externos son útiles para evaluar la edad gestacional

● Crecimiento de tejido linfoideo

Le corresponde el tercer lugar en velocidad de crecimiento. El timo pesa al nacimiento de 12 a 15 g, con amplias variaciones; el bazo sigue el crecimiento de tipo general. El tejido linfoideo y los ganglios muestran un crecimiento lento pero constante en esta etapa y son necesarios para una correcta función inmunológica

Crecimiento en sentido cronológico y progresivo de las partes del organismo

La cabeza del RN representa una cuarta parte de la talla y esa relación persiste durante esta etapa.

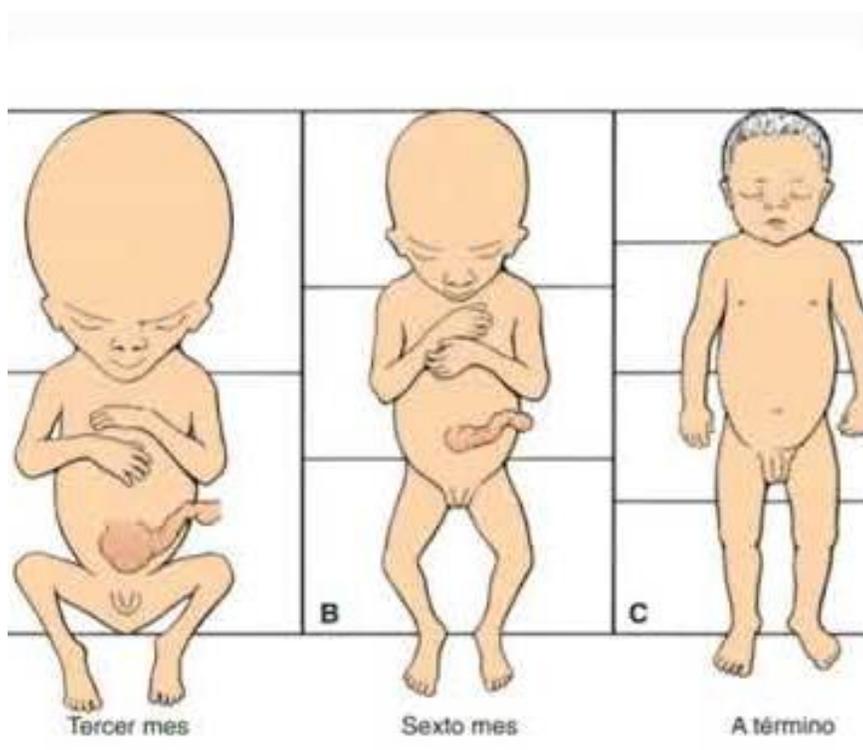
En el cráneo existen seis fontanelas localizadas en los ángulos parietales. La anterior o bregmática de forma romboidal es la más amplia; mide en sentido anteroposterior de 2.5 a 4 cm y en el 90% de los niños se cierra entre los 7 y 19 meses. La posterior o lambda puede estar cerrada al nacimiento o hacerlo en el curso del periodo neonatal.

La cara es pequeña en relación al tamaño de la cabeza; los senos maxilares y etmoidales son pequeños, mientras que los frontales y esfenoidales aún no se han desarrollado

La rinofaringe y las fosas nasales son de calibre reducido, por lo que su obstrucción es fácil, aun con secreciones normales. Los RN respiran por la nariz, de tal modo que la atresia de coanas da lugar a dificultad respiratoria grave.

La audición se establece al nacimiento, en cuanto drena el líquido amniótico contenido en el oído medio.

La boca está especialmente adecuada para la succión, que se efectúa como un reflejo de origen medular.



-Las glándulas salivales completan su desarrollo al tercer mes de edad y la secreción salival es escasa pero suficiente.

-La mucosa intestinal, jugos gástricos, pancreático, además de la bilis, son capaces de realizar una correcta digestión de los alimentos, a excepción de la dificultad para el desdoblamiento de las grasas saturadas y coágulos grandes de proteínas.

-El hígado se palpa habitualmente 1 o 2 cm bajo el borde costal derecho y es posible también palpar el polo inferior del bazo.

-El abdomen aparece levemente escafoide al nacer, pero se vuelve protuberante cuando el intestino se llena de aire.

-La respiración se lleva a cabo principalmente por el diafragma, y, a la auscultación, hay rudeza respiratoria, debido a que los bronquios son relativamente grandes

-La frecuencia cardiaca promedio al nacer es de 140 a 160/min y al mes de vida de 120 a 140/min.

-Al nacimiento, las extremidades inferiores han crecido menos con respecto a las superiores, con una relación aproximada de segmentos de 1.59.

-El timo se encuentra aumentado de tamaño y puede dar imagen de ensanchamiento del mediastino superior.

-La sangre del RN tiene un 80% de hemoglobina (Hb) fetal; esta Hb capta el oxígeno a tensiones más bajas.

-Los eritrocitos tienen una vida media de 65 a 100 días.

-La concentración de Hb los primeros tres días es de 19 g/dL y desciende a 12 g/dL al mes de edad.



-La cifra de leucocitos cambia con la edad; así a los tres días de vida extrauterina varía de 5 000 a 14 500/mm³, y es de 4 000 a 7 000 al mes de edad; en principio predominan los polimorfonucleares y a las dos semanas existe linfocitosis relativa.

-Respecto a los signos vitales, la temperatura rectal debe ser de 36.5 a 37°C; la tensión arterial obtenida por el método de blanqueamiento, es en promedio menor de 55 mmHg y la frecuencia respiratoria y la cardiaca variarán de acuerdo a la edad, como se ha señalado



REGULACIÓN DEL CRECIMIENTO POSNATAL

● **Factor genético.**

Los factores genéticos, a través de un modo de herencia multifactorial, determinan el proceso de crecimiento, al que se suman factores ambientales como el estado de salud, situación biopsicosocial y la nutrición.

● **Crecimiento y maduración óseos.**

El crecimiento óseo se inicia en la diáfisis de los huesos largos, donde aparece el núcleo primario de osificación rodeado del periostio; luego se osifica la diáfisis, dejando en su interior la médula y en los extremos las epífisis cartilaginosa, donde aparecen los centros secundarios de osificación, separados de la diáfisis por el cartílago de crecimiento, este último es el órgano efector de la mayor parte del crecimiento longitudinal

● **Factores reguladores.**

Coordinan y regulan el desarrollo de todo el proceso de crecimiento somático y se dividen en hormonas y factores del crecimiento. De las hormonas, el eje GH-IGF-I es el principal de todos los factores reguladores del crecimiento, ya que, aunque la mayoría de las hormonas actúan sobre el crecimiento, muchas de ellas lo hacen a través de su influencia en la secreción de la hormona de crecimiento. Al mismo tiempo existe una estrecha relación entre el eje GH-IGF-I y los factores locales de crecimiento.

● **Factores locales de crecimiento.**

Son producidos en muchos tejidos y actúan sobre la propia célula que los produce o sobre células vecinas promoviendo la replicación celular. Se producen interacciones entre factores de crecimiento, factores locales de crecimiento y hormonas sistémicas.

● **Factores permisivos.**

Son aquellos que condicionan el crecimiento de forma permisiva: la nutrición, estado de salud, situación biopsicosocial, nivel socioeconómico, número de hermanos, residir en zonas urbanas o rurales, el clima y la altitud entre otros.

TIPOS DE DESARROLLO

Desarrollo neuromotor

Aun en el caso de reflejos como el de prensión palmar, vestigio en la evolución filogenético de la especie humana muy parecido al de los monos que se sujetan al pelaje de la madre para no caer, pero que permite un acercamiento en la relación madre-hijo.

Otros reflejos, como el de succión y búsqueda, están encaminados a permitir el aporte de elementos nutrientes para la subsistencia, pero, paralelamente con ello, también se fincarán las bases para el desarrollo con ello, también se fincarán las bases para el desarrollo cognoscitivo y emocional como se verá más adelante.

Un último grupo de reflejos, como el de Babinski (reacción de extensión y separación de los dedos del pie ante un estímulo plantar) y el de Moro, son una respuesta normal dada por la incipiente maduración neurológica que, conforme avance el neonato en su desarrollo, deberán desaparecer, al igual que los otros grupos de reflejos ya mencionados.

Desarrollo cognoscitivo

La matriz de la personalidad del ser humano se establece por factores constitucionales heredados, que se desarrollarán y expresarán de acuerdo a factores de estimulación en el ambiente, inicialmente de la madre.

Poco a poco el niño irá depositando en su mente lo que se conoce como huellas mnémicas, es decir, la memoria. Conforme cada estímulo se transforma en una experiencia significativa, positiva o negativa, la mente empieza a tener una estructura.



● **Desarrollo afectivo**

Si bien en forma previa al nacimiento algunos autores hablan de una "psicología fetal" durante el parto se menciona el "trauma del nacimiento" como el origen de toda expresión traumática posterior y de toda respuesta ansiosa. La "psicología fetal" y el "trauma" del nacimiento pudieran tener actualmente una explicación en el terreno de las neurociencias como la neuroquímica y la neuroendocrinología. Sin embargo, la corticalización del encéfalo en esta etapa de la vida aún no está plenamente establecida como para impresionar en la memoria; no así a nivel di encefálico, el cual es capaz de imprimir sensaciones placenteras o displacenteras.

● **Desarrollo psicosocial**

Éste abarca tanto el impacto que el ámbito social ofrece al neonato, como lo que en él repercute dicho estímulo para iniciar lo que en el futuro serán sus formas de interrelación social.

BIBLIOGRAFIA

Martínez y Martínez, La Salud del Niño y del Adolescente, 5ª edición, Editorial Salvat, 2005.