

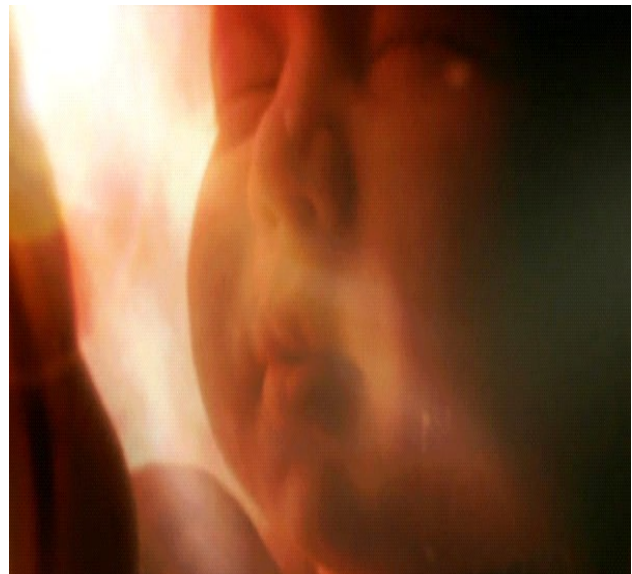


Embriología Humana (FCBP)

MATERIAL DE LECTURA Nº 05

PERIODO FETAL

La transformación de un embrión en feto constituye un proceso gradual, pero el cambio de nombre es importante debido a que significa que el embrión se ha desarrollado en un ser humano totalmente reconocible y que se han formado los primordios de todos los sistemas principales. El desarrollo durante el período fetal se relaciona con el crecimiento rápido del cuerpo y la diferenciación de tejidos, órganos y sistemas. Un cambio notable que se produce en este período es el relativo enlentecimiento del crecimiento de la cabeza con el resto del cuerpo. El ritmo de crecimiento corporal durante el período fetal es muy rápido y el aumento de peso del feto es enorme durante las últimas semanas. Los períodos de crecimiento continuo normal se alteran con intervalos prolongados de ausencia de crecimiento.



El período que se extiende entre el comienzo de la novena semana hasta el final de la vida intrauterina se denomina **período fetal**. Se caracteriza por la maduración de los tejidos y órganos y el rápido crecimiento del cuerpo. La longitud del feto suele expresarse como longitud **vértice – nalga (V-N)** (es la talla en posición sentado), o longitud **Vértice – Talón (V-T)**, que es la medida del vértice del cráneo hasta el talón (talla en posición erecto). Estas medidas expresadas en centímetros son correlacionadas con el equivalente a la edad del feto expresado en semanas o meses. Durante el tercero, cuarto y quinto mes el crecimiento en longitud es extraordinario, mientras que el incremento de su peso es más notable durante los dos últimos meses del embarazo. En general se considera que la duración de la gestación es de 280 días o de 40 semanas después del comienzo de la última menstruación (fecha de la última regla, FUR) o, de manera mas exacta, 266 días o 38 semanas después de la fecundación.

Desde el punto de vista, y todo el trabajo embriológico que se realiza a continuación se calculara la edad gestacional a partir del momento de la fertilización expresada en semanas o meses calendarios.

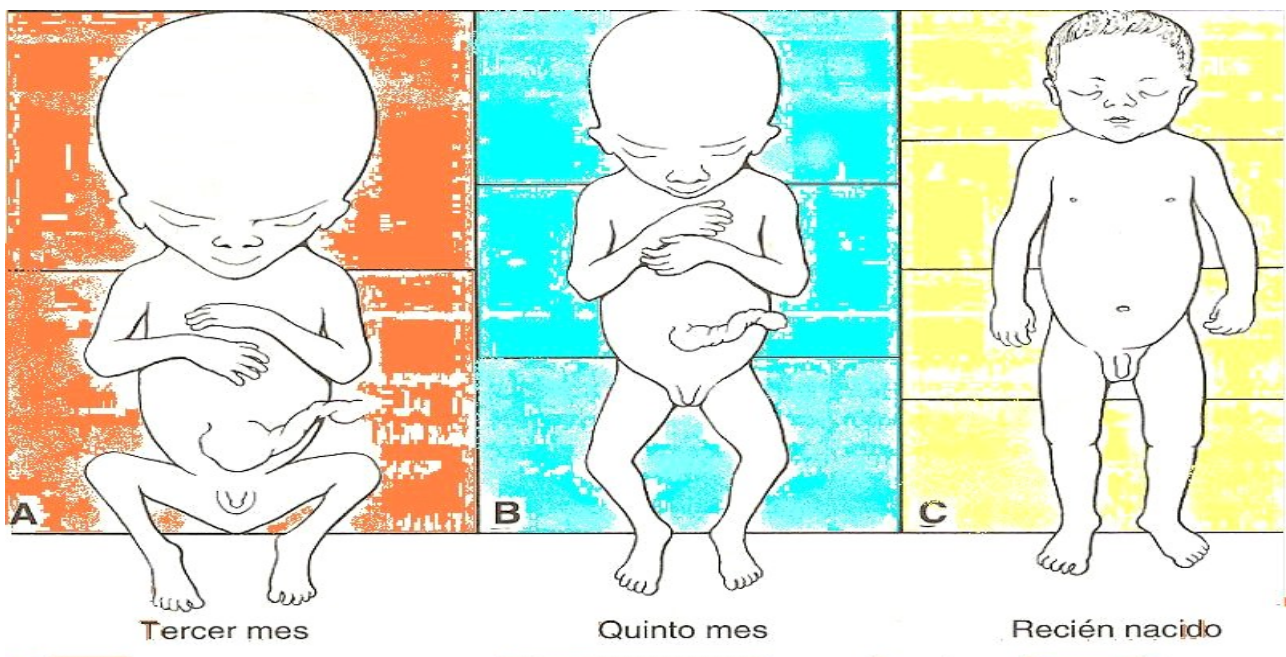
VIABILIDAD DE LOS FETOS

Se define como la capacidad de los fetos de sobrevivir en el ambiente extrauterino (es decir, después de un nacimiento prematuro). Los fetos que pesan menos de 500 gr. al nacer no suelen sobrevivir. Muchos niños a término con bajo peso al nacer son consecuencia de un Retardo de crecimiento intrauterino (RCIU). Por tanto, si les proporciona un buen cuidado prenatal experimentado, algunos fetos que pesan menos de 500 gr. pueden sobrevivir; se conoce como lactantes con *peso al nacer extremadamente bajo* (PNEB) o **inmaduros**. La mayoría de los fetos con un peso situado entre 1 500 y 2 500 gramos sobreviven, pero pueden aparecer complicaciones; se trata de lactantes prematuros. La prematuridad es una de las causas más frecuentes de morbimortalidad perinatal

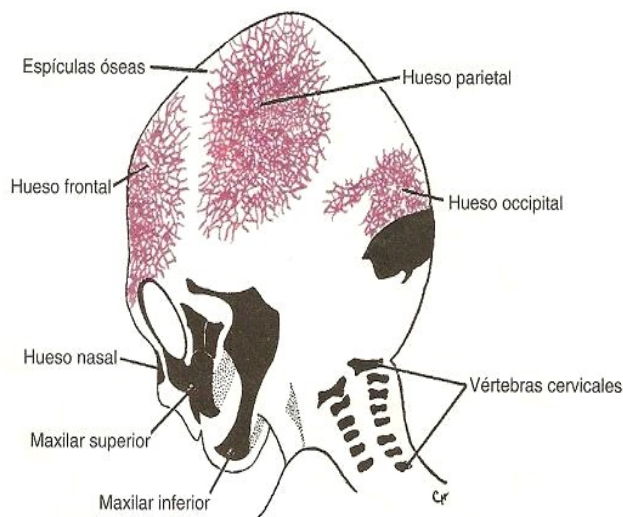
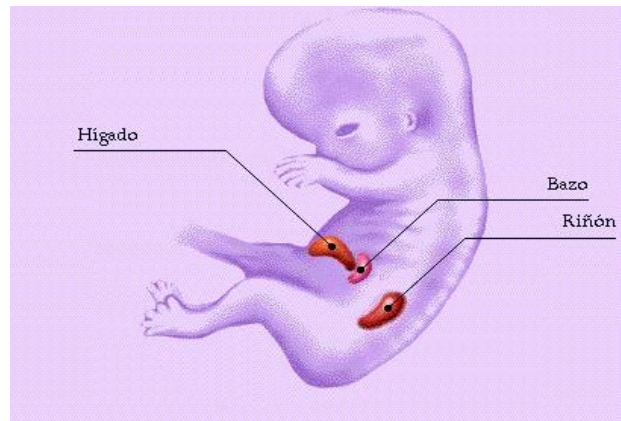


CAMBIOS SEGÚN LOS MESES

Una de las modificaciones más destacadas durante el período fetal es que el desarrollo de la cabeza se vuelve relativamente más lento en comparación con el resto del cuerpo. Al comenzar el tercer mes la cabeza constituye aproximadamente la mitad de la longitud vértice – nalga (V-N). Al comienzo del quinto mes su tamaño equivale a una tercera parte de la longitud vértice - talón (V-T), y en el momento del nacimiento es de alrededor de la cuarta parte de la longitud vértice – talón. En consecuencia, con el tiempo, el crecimiento del cuerpo se acelera mientras que el de la cabeza se enlentece.

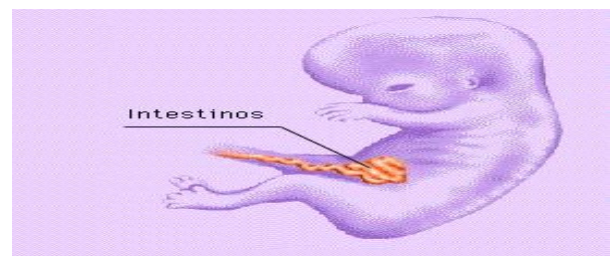


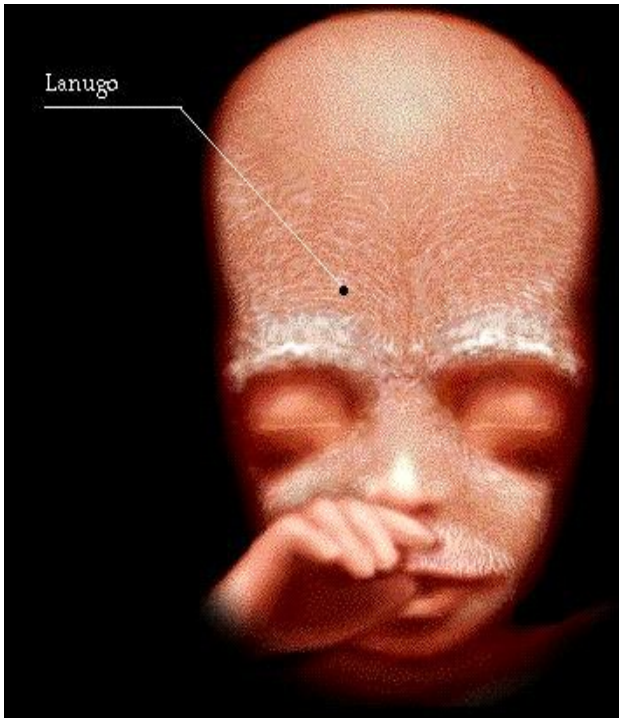
En la **novena semana**, el **hígado fetal** representa el lugar principal de **eritropoyesis** (formación de eritrocitos). Hacia el final de las doce semanas, esta actividad disminuye en el hígado fetal y comienza en el **bazo fetal**, por otro lado la formación de orina se inicia entre la semana novena y duodécima y se vierte hacia el líquido amniótico.



Durante el **tercer mes** la cara adquiere un aspecto mas humano. Los ojos, en un principio orientados lateralmente, se desplazan hacia la superficie ventral de la cara, y las orejas se sitúan cerca de su posición definitiva a los lados de la cabeza. Los miembros alcanzan su longitud relativa en comparación con el resto del cuerpo, aunque los miembros inferiores son aún algo más cortos y menos desarrollados que los superiores. A las **doce semanas** están presentes los **centros de osificación primaria** en los huesos largos y los del cráneo. También los genitales externos se han desarrollado lo suficiente como para que en la decimosegunda semana pueda determinarse por medio del examen externo (ecografía) el sexo del feto.

Durante la **sexta semana**, las asas intestinales producen una tumefacción voluminosa en el cordón umbilical (hernia umbilical), pero alrededor de las **12 semanas** se retraen hacia la cavidad abdominal. Al final del tercer mes puede desencadenarse actividad refleja en fetos abortados, lo cual indica actividad muscular.

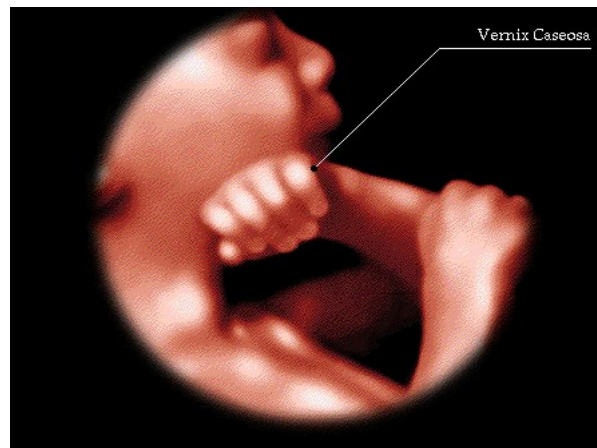




En el curso del **cuarto** y el **quinto mes**, el feto aumenta de longitud rápidamente y al término de la primera mitad de la vida intrauterina su longitud vértice – nalga es de 15 cm. aproximadamente, es decir, mas o menos la mitad de la longitud del recién nacido. El peso del feto aumenta poco durante este período y al final del quinto mes todavía no supera los 500 gr. El feto está cubierto de un vello muy fino, llamado **lanugo**, que ayuda a retener el unto sebáceo en la piel; también son visibles las cejas y el cabello. Durante el **quinto mes** los movimientos del feto pueden ser percibidos por la madre a razón de que las extremidades alcanzan sus proporcionalidades. La piel está ahora cubierta por un material grasoso similar al queso, la **vermix caseoso o unto sebáceo**, que está formado por una mezcla de secreción lipídica de las glándulas sebáceas fetales y de células epidérmicas muertas. Esta sustancia protege la delicada piel fetal de rasguños, agrietamientos y endurecimientos como consecuencia de la exposición al líquido amniótico.

Durante la **segunda mitad de la vida intrauterina** el peso fetal aumenta de forma considerable, sobre todo en los últimos dos meses y medio, cuando adquiere el 50% del peso del término (alrededor de 3200 gr). Durante el **sexto mes** la piel del feto es rojiza, ya que se puede visualizar los capilares y tiene aspecto arrugado por la falta de tejido conectivo subyacente. Un feto nacido prematuro durante el sexto mes tendrá gran dificultad de sobrevivir por sí solo. Aunque puedan funcionar varios sistemas de órganos, el aparato respiratorio y el sistema nervioso central no han madurado lo suficiente y aún no se ha establecido la coordinación entre ambos. Aunque ya se ha iniciado, **24 semanas**, la secreción de sustancia tensioactiva por parte de los neumocitos tipo II en los alveolos pulmonares. Asimismo a esta edad gestacional se puede observar la presencia de uñas en los dedos de las manos. A los 6,5 a 7 meses, el feto alcanza una longitud cercana a los 25 cm. y pesa aproximadamente 1100 gr.

Si nace en estos momentos tiene un 90% de posibilidades de sobrevivir. A las **26 semanas**, los párpados están abiertos y el lanugo y el cabello de la cabeza están bien desarrollados. Se pueden observar uñas en los pies y existe una cantidad considerable de grasa subcutánea (bajo la piel), que alisa muchas de las arrugas. Durante esta fase, la cantidad de grasa blanca aumenta hasta alrededor de un 3,5% del peso corporal. El **bazo fetal** es ahora un sitio importante de hematopoyesis o formación y desarrollo de diversos tipos de células sanguíneas y otros elementos formes. La eritropoyesis del bazo fetal finaliza hacia la **semana 28**, momento en el cual la médula ósea se ha convertido en el lugar principal de formación de células sanguíneas.



En los **dos últimos meses** se redondea el contorno corporal del feto como consecuencia del depósito de grasa subcutánea. Al final de la vida intrauterina la piel está cubierta por una sustancia oleosa blanquecina (vermix caseoso). Al **final del noveno mes**, el cráneo tiene mayor circunferencia que cualquier otra parte del cuerpo, hecho importante para su paso por el canal del parto. En el momento del nacimiento el peso del

feto es de 3 000 a 3 400 gr, su longitud V–N es de alrededor de 36 cm. y su longitud V-T de uno 50 cm. Las características sexuales son evidentes y los testículos deben haber descendido al escroto.

MOMENTO DEL NACIMIENTO

La fecha de parto se indica de manera más exacta en 266 días o 38 semanas tomando como referencia la fecundación. El ovocito por lo general es fecundado dentro de las 12 horas después de la ovulación. Sin embargo, los espermatozoides depositados en el aparato reproductor femenino pueden sobrevivir hasta 6 días para fecundar al ovocito, por lo tanto la mayoría de los embarazos es la consecuencia de relaciones sexuales dentro del período de 6 días que finaliza en el día de la ovulación. Pero para el cálculo de la fecha de nacimiento, el recuerdo del contacto sexual suele ser muy vago, por lo que se recurre a la fecha de la última menstruación, por lo que debe ser tomada a partir del primer día de la última regla (fecha en que suelen acordarse la mayoría de las mujeres). Sólo así se calcula la fecha de parto en 280 días o 40 semanas. En mujeres con períodos menstruales regulares, el cálculo suele ser exacto, pero cuando los ciclos son irregulares pueden cometerse importantes errores de cálculo. Otra complicación se origina cuando la mujer presenta una hemorragia de corta duración unos 14 días después de la fecundación como consecuencia de la actividad erosiva durante la implantación del blastocisto. Por ello, no siempre resulta fácil de determinar la fecha del parto. La mayoría de los fetos nacen en el término de 10 a 14 días de la fecha calculada del parto. Si en nacimiento se produce mucho antes, se los considera **prematuros**, y si lo hacen bastante después, se consideran **posmaduros**.

A veces es necesario precisar la edad del embrión o de un feto pequeño. La combinación de datos relativos al comienzo del último período menstrual, la longitud, el peso y otras características morfológicas fetales típicas para un mes determinado del desarrollo permite la estimación razonable de la edad aproximada. Un parámetro útil para esta determinación es la ecografía, que puede proporcionar una medida exacta (1 a 2 días) de la longitud V-N durante la séptima a la decimocuarta semana.

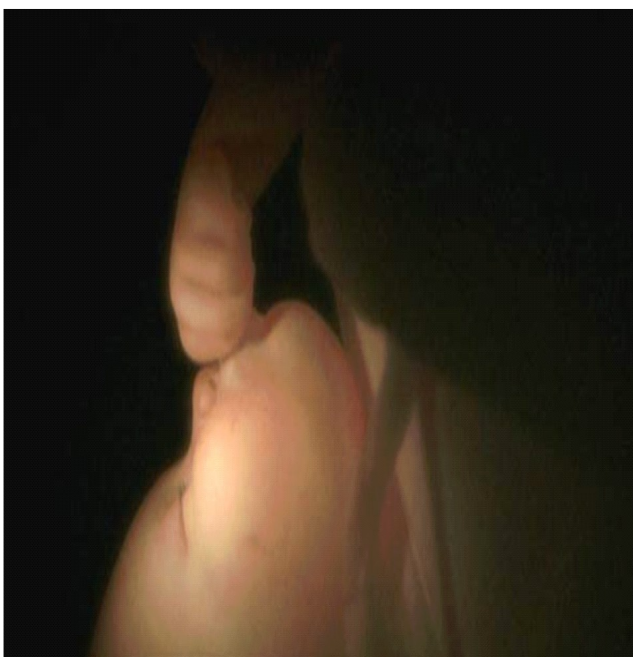


Las mediciones que se efectúan por lo habitual en la decimosexta a la trigésima semana son el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia de la cabeza y del abdomen y la longitud del fémur. En el manejo del embarazo es importante la determinación precisa del tamaño y la edad del feto, sobre todo cuando la madre tiene la pelvis pequeña o el niño presenta un defecto congénito.

BAJO PESO AL NACER

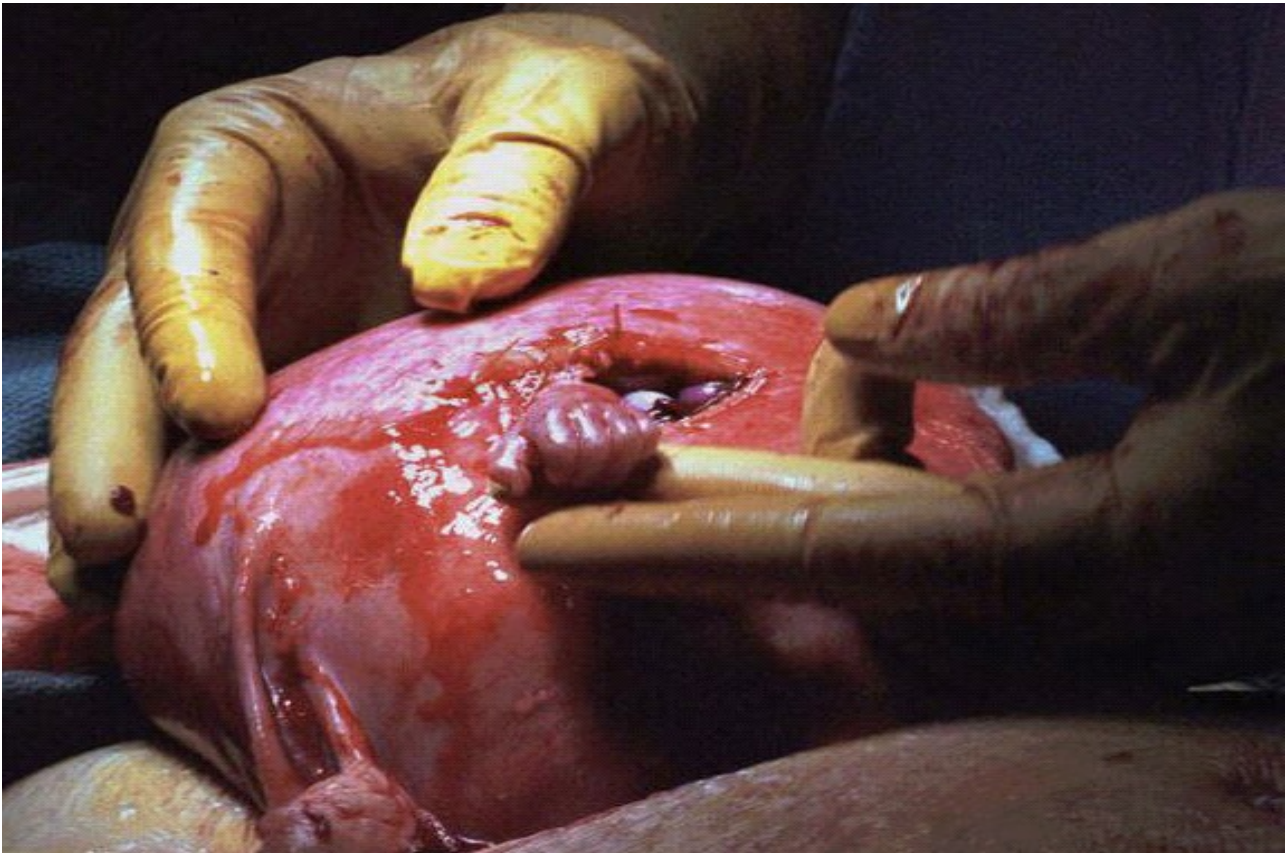
Hay variaciones importantes en la longitud y el peso fetales, y en ocasiones estos valores no se corresponden con la edad calculada del feto en semanas y meses. La mayor parte de los factores que influyen sobre la longitud y el peso son determinados genéticamente, pero está comprobado que los factores ambientales también tienen un papel importante.

Se considera que han sufrido retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) los niños que se encuentran por debajo del percentil 10º del peso de nacimiento esperado para una edad de gestación determinada. A veces se dice de estos neonatos que son **pequeños para su edad o pequeños para la edad gestacional (PEG)**, fetalmente desnutridos o dismáduros. Se estima que uno de cada 10 niños, aproximadamente, a sufrido RCI y que por lo tanto tiene un mayor riesgo de presentar deficiencias neurológicas, malformaciones congénitas, aspiración de meconio, hipoglucemia, hipocalcemia y síndrome de dificultad respiratoria (SDR). La incidencia es mas alta en los de raza negra que en los blancos. Los factores causales comprenden anomalías cromosómicas (10%); agentes Teratogénicos; infecciones congénitas (rubeola, citomegalovirus, toxoplasmosis, sífilis), problemas de salud en la madre (hipertensión y enfermedades cardíacas y renales); el estado de nutrición de la madre y su nivel socioeconómico; habito de fumar, ingestión de alcohol y otras drogas; insuficiencia placentaria y nacimientos múltiples. Pocas veces sobreviven fetos pequeños de menos de 500 gr. de peso, mientras que los que pesan entre 500 y 1000 gr. pueden vivir siempre que se les preste cuidados adecuados. Sin embargo el 50% de los que pesan menos de 1000 gr. y sobreviven podrán presentar deficiencias neurológicas graves. Los niños pueden ser pequeños porque nacieron prematuramente o porque tuvieron RCI.



El principal factor que promueve el crecimiento durante el desarrollo antes y después del nacimiento es el **factor de crecimiento similar a la insulina I (IGF- I)**, que tiene **efectos mitogénicos y anabólicos**. Los tejidos fetales expresan IGF-I, y sus concentraciones en el suero se correlacionan con el crecimiento fetal. Las mutaciones en el gen IGF-I causan RCI, que se prolonga después del nacimiento. A diferencia del período prenatal, el crecimiento postnatal es dependiente de la hormona del crecimiento (GH). Esta hormona se une a su receptor (GHR), activa un patrón de transducción de señales y promueve la síntesis y secreción de IGF-I. las mutaciones en GHR producen **enanismo de Laron**, caracterizado por retardo del crecimiento, hipoplasia facial media, esclerótica azul y extensión limitada del codo. En estos niños no hay RCI o es leve porque la producción de IGF-I no es dependiente de GH durante el desarrollo fetal.

SAMUEL ARMAS: Intervenido quirúrgicamente de espina bífida a las 24 semanas de edad gestacional



Bibliografía y Webgrafía:

- Clark, E. Embriología Humana de Patten, Fundamentos del desarrollo clínico. Editorial El Ateneo*
- Langman, J. Embriología Médica. Editorial médica Panamerica 9ª Edición.*
- Langman, J.** *Embriología Médica. Editorial médica Panamericana 10ª Edición.*
- Moore, P. Embriología Clínica. Editorial ELSEVIER 7ª Edición*
- En el vientre materno Video en DVD de la National Geographic*
- Life Video Multimedia español- inglés*