

Cambios Funcionales en el Embarazo

Poco antes de la oocitación, el núcleo del oocito primario se divide por meiosis y se elimina el primer cuerpo polar, formándose el oocito secundario con 23 cromosomas. Unas cuantas horas después de que el espermatozoide entra en el oocito, el núcleo se divide nuevamente y expulsa el segundo cuerpo polar, formándose el óvulo maduro, es una división meiótica, quedando 23 cromosomas impares.

El óvulo expulsado a la cavidad peritoneal debe entrar en la trompa de Falopio; el epitelio ciliado aumenta en número y actividad por acción del estrógeno. Solo llega uno a tres mil espermatozoides a la proximidad del óvulo.

Una vez que entra el espermatozoide en el óvulo, su cabeza crece con rapidez, para formar el pronúcleo masculino. Cuando el núcleo del óvulo ha descargado el segundo cuerpo polar, los 23 cromosomas del pronúcleo masculino y los 23 del pronúcleo femenino se alinean para reconstituir los 23 pares en el óvulo fecundado.

El óvulo fecundado requiere de 3 a 5 días para llegar a la cavidad uterina. El istmo de la trompa (los dos últimos centímetros antes de entrar en el útero) se encuentra contraído durante los 3 primeros días que siguen a la ovulación, después de este tiempo y bajo la influencia relajadora de la progesterona, esta región pierde el espasmo.

El blastocito se mantiene en la cavidad uterina de 2 a 4 días antes de implantarse en el endometrio por acción de las células trofoblásticas que secretan enzimas proteolíticas que digieren y licuan las células endometriales.

Tras la implantación, las células del estroma endometrial se hinchan y almacenan mayor cantidad de nutrientes (células deciduales). Cuando las células trofoblásticas invaden la decidua, digiriéndola y absorbiéndola, los elementos nutritivos almacenados son utilizados por el embrión para crecer y desarrollarse, este es el único medio que tiene el embrión para conseguir elementos nutritivos, durante por lo menos 8 semanas (la placenta comienza a suministrar cantidades pequeñas desde el día 16 a partir de la fecundación).

La función más importante de la placenta es proporcionar una membrana de difusión, de forma que los alimentos presentes en la sangre de la madre pasen al feto y que los productos de excreción del feto pasen a la madre para poder ser eliminados. Es importante conocer la permeabilidad y la conductancia de la membrana placentaria.

En los primeros meses del embarazo, la membrana placentaria es muy espesa y no se ha desarrollado totalmente y por ello su permeabilidad es baja. El área no es muy importante por que no ha crecido lo suficiente, por ello la conductancia difusa total es muy pequeña. En las fases finales del embarazo la permeabilidad se eleva por que la membrana se adelgaza, aumentando significativamente la superficie de difusión y determinando un crecimiento enorme de la conductancia placentaria.

El oxígeno disuelto en la sangre de los senos de la placenta, atraviesa la membrana de la vellosidad para llegar a la sangre fetal por simple gradiente de presión de gas entre la sangre materna y fetal. La presión de oxígeno media de la sangre materna es de 50 mmHg y de la sangre fetal después de ser oxigenada es de 30 mmHg.

La presión del dióxido de carbono de la sangre materna es 2 mmHg más baja que la fetal, lo que permite su difusión.

Factores hormonales en el embarazo

La placenta produce grandes cantidades de gonadotropina coriónica humana, estrógeno, progesterona y somatotrofina coriónica.

Gonadotropina coriónica humana

En el momento de la invasión trofoblástica del endometrio por parte del blastocito, las células trofoblásticas sincitiales secretan gonadotropina coriónica (esto evita la menstruación), la que se puede identificar 8 días después de la ovulación, el ritmo de secreción aumenta, para alcanzar el máximo al cabo de 10 a 12 semanas, disminuyendo a un valor relativamente bajo a las 16 a 20 semanas después de la ovulación.

Su función más importante es evitar la involución del cuerpo amarillo y hacer que secrete mayores cantidades de progesterona y estrógenos, lo que permite que el endometrio siga creciendo y almacenando grandes cantidades de elementos nutritivos, las células pseudodecidualas que se producen en el endometrio, se vuelven decidualas verdaderas y nutritivas. Después de las 12 semanas la placenta secreta suficientes cantidades de progesterona y estrógenos para conservar el embarazo el resto de la gestación. Después de 13 a 17 semanas del embarazo el cuerpo amarillo empieza a involucionar lentamente.

La gonadotropina coriónica también estimula a las células de Leydig de los fetos masculinos.

Estrógenos

Su producción diaria por la placenta aumenta en términos de actividad estrogénica, hasta 30 veces su valor normal al final del embarazo.

Difiere de la que caracteriza a la de los ovarios, en primer lugar gran parte de los estrógenos secretados son estriol, que se forma solo en pequeñas cantidades en la mujer no grávida, a causa de la potencia estrogénica tan baja del estriol, este metabolito contribuye muy poco a la actividad estrogénica total. En segundo lugar, los estrógenos placentarios no son sintetizados de nuevo a partir de sustratos básicos en la placenta.

Los estrógenos en el embarazo provocan:

- Crecimiento del útero.
- Crecimiento de las mamas y tejido glandular.
- Crecimiento de los genitales externos femenino.
- Relaja los ligamentos pélvicos.
- Influye en el desarrollo del feto.

Progesterona

Es secretada en cantidades enormes, sus efectos son:

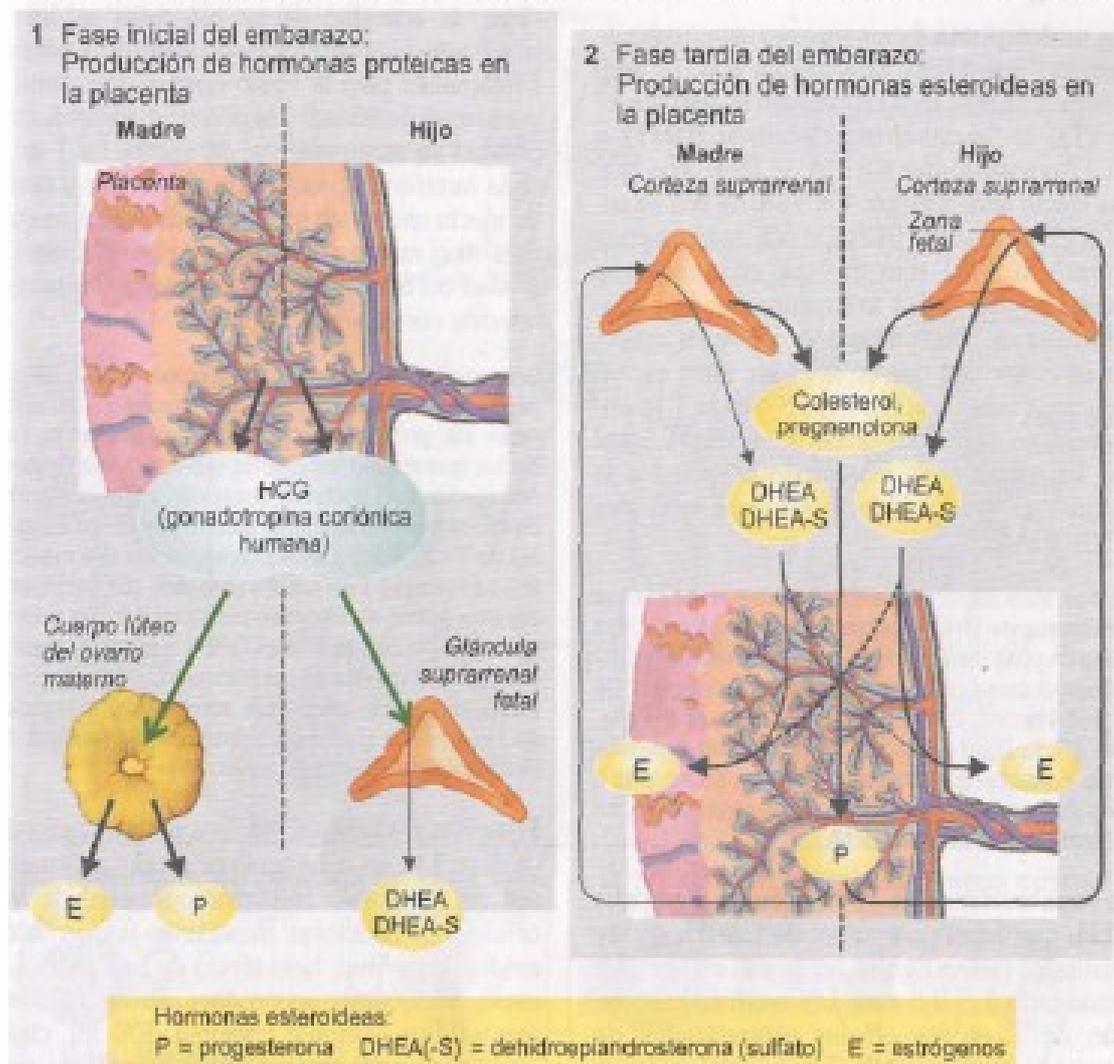
- Provoca la aparición en el endometrio de células decidualas.
- Disminuye la actividad del útero grávido, impidiendo que las contracciones provoquen el aborto.
- Participa en el desarrollo del huevo. Aumenta las secreciones de la trompa y útero para suministrar elementos nutritivos, puede controlar en parte la división celular en el embrión.
- Prepara a las mamas para la lactancia.

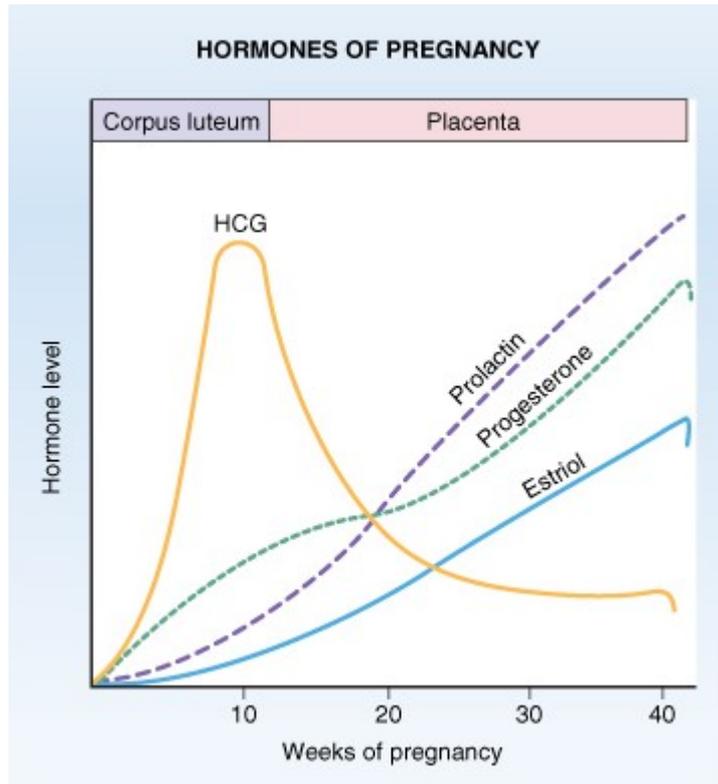
Somatotropina coriónica

Comienza a secretar alrededor de la quinta semana del embarazo y aumenta de manera progresiva, no se conoce su función, se produce en grandes cantidades, probablemente tiene varios efectos:

- En los animales causa un desarrollo parcial de las mamas y en algunos casos produce lactancia, se le denomina por ello lactógeno placentario, no se ha reproducido este efecto en la mujer.
- Tiene acción débil similar a la hormona de crecimiento, favoreciendo la acumulación y síntesis de proteínas en los diversos tejidos.
- Produce un descenso de la sensibilidad a la insulina, disminuyendo la utilización de la glucosa en la madre y favoreciendo la disponibilidad de este metabolito en el feto, lo que es importante para conseguir la energía necesaria para el crecimiento del feto.

- A. Producción de hormonas en la placenta, la madre y el feto: unidad fetoplacentaria -

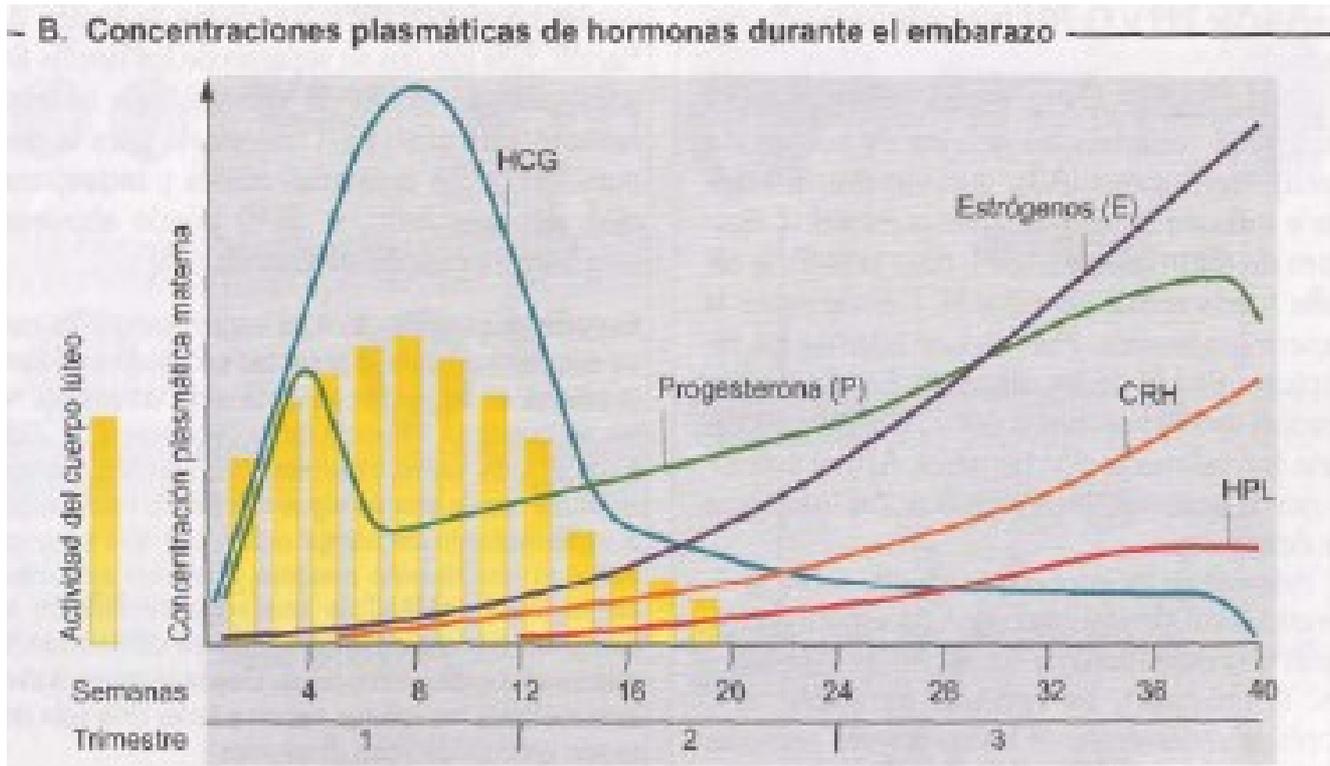




Otros factores hormonales

Casi todas las glándulas endocrinas reaccionan, se debe principalmente al aumento del metabolismo materno y por los efectos de las hormonas placentarias.

- 1.- Secreción de la hipófisis anterior.- esta glándula crece un 50 % en el embarazo y aumenta su producción de corticotropina, tirotropina y prolactina. La producción de LH y FSH disminuye por los efectos inhibidores ejercidos por los estrógenos y progesterona placentarios.
- 2.- Secreción de esteroides corticosuprarrenales.- la producción de glucocorticoides está moderadamente durante todo el embarazo. Aumenta al doble la secreción de aldosterona. Este hecho aunado a las acciones de los estrógenos causa una tendencia a la reabsorción excesiva de sodio en los túmulos renales y la retención de líquidos, lo que conduce a la hipertensión.
- 3.- Secreción de glándula tiroides.- crece un 50 % y aumenta la producción de tiroxina, depende de la gonadotropina coriónica y de pequeñas cantidades de la tirotropina coriónica humana secretada por la placenta.
- 4.- Secreción de paratiroides.- crece durante el embarazo, lo que causa reabsorción de calcio de los huesos maternos, la secreción es mas intensa durante la lactancia.
- 5.- Secreción de relaxina.- secretada por el cuerpo amarillo y placenta, los estrógenos y progesterona también relajan los ligamentos pelvianos.



La Lactancia

Las mamas se desarrollan en la pubertad, por efecto estrogénico, estimulando el crecimiento de la glándula y favoreciendo el desarrollo de grasa para darle forma.

En el embarazo los estrógenos hacen que crezca y se ramifique el sistema de conductos de la mama, aumenta el estroma y se depositan grandes cantidades de grasa.

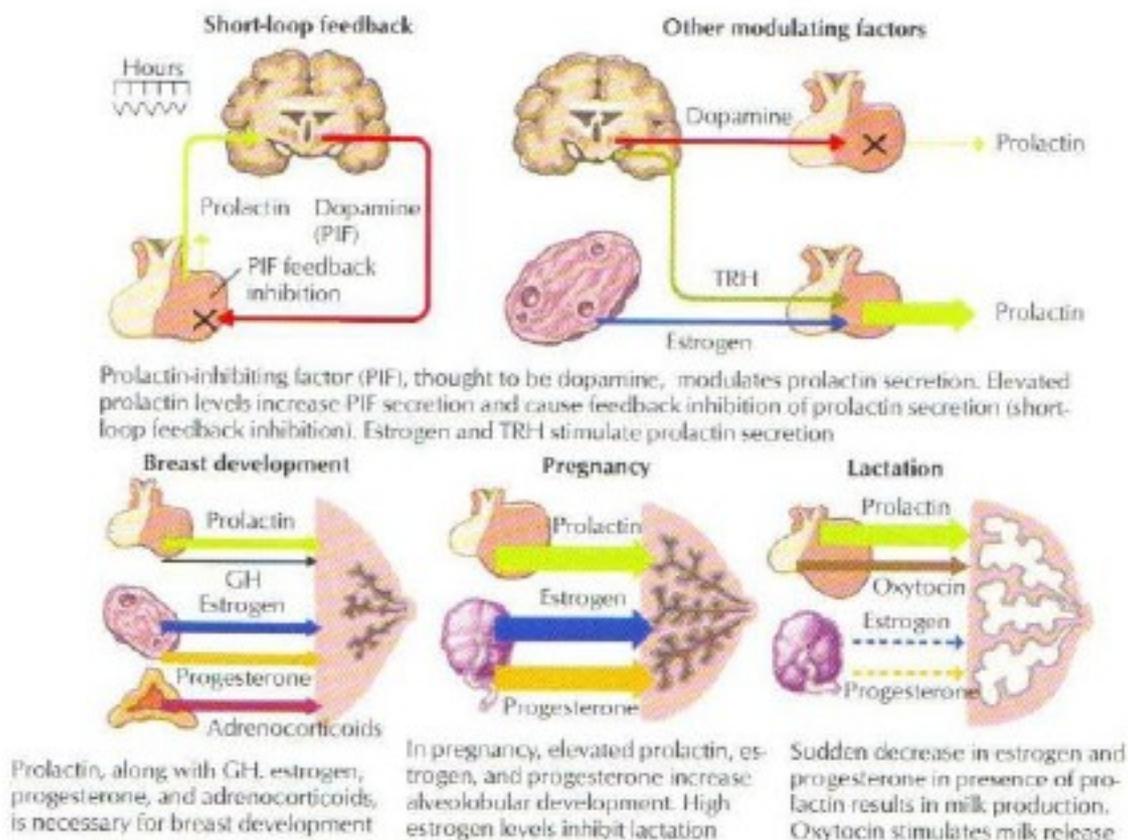
Hay además cuatro hormonas importantes para el crecimiento del sistema de conductos: la hormona de crecimiento, la prolactina, los glucocorticoides suprarrenales y la insulina. Para el desarrollo final de las mamas hasta órganos secretores de leche, se necesita así mismo la acción adicional de la progesterona, que en forma sinérgica con las otras hormonas causan crecimiento de los lobulillos, gemación de los alveolos y desarrollo de las características secretoras de las células de los alveolos.

El estrógeno y progesterona inhiben la secreción de leche, la prolactina promueve la secreción de leche, su secreción aumenta de manera constante desde la quinta semana del embarazo hasta el parto, es apoyada por la somatotropina coriónica humana, no obstante se secretan muy pocos mililitros de líquido hasta después del parto, este líquido se llama calostro que contiene las mismas concentraciones de proteínas y lactosa que la leche, pero casi nada de grasa.

Después del parto, la pérdida súbita de la secreción de estrógenos y progesterona placentarios permiten la acción lactógena de la prolactina y en el plazo de uno a siete días secretan cantidades copiosas en sustitución del calostro. Esta secreción requiere de las otras hormonas maternas, pero las más importantes son la hormona de crecimiento, cortisol y hormona paratiroidea, necesarias para que la leche cuente con los aminoácidos, ácidos grasos, glucosa y calcio adecuados.

Durante las siguientes semanas después del parto, los valores basales de secreción de prolactina vuelven a los anteriores al embarazo, pero cada vez que amamanta, las señales nerviosas que del pezón van al hipotálamo, causan un aumento brusco de 10 a 20 veces más, que dura alrededor de una hora, esta prolactina actúa sobre las mamas a fin de proporcionar leche para el siguiente periodo de lactancia.

Si no se presenta este aumento brusco de prolactina, si se bloquea por daño hipotalámico o hipofisario o si no continúa la lactancia, en pocos días las mamas pierden su capacidad de producir leche. La producción de leche puede continuar varios años si se sigue amamantando, aunque en condiciones normales disminuye de manera considerable en el transcurso de 7 a 9 meses.



Variations in prolactin levels by age or condition

