

Cambios fisiológicos durante el embarazo y la lactancia

módulo 1 Embarazo y lactancia

1. Cambios fisiológicos durante el embarazo y la lactancia
2. Patologías asociadas al embarazo y la lactancia
3. Farmacología y atención farmacéutica en la mujer embarazada
4. Manejo del dolor en el parto. Anestesia epidural
5. Utilización de fármacos en la mujer lactante y atención farmacéutica en la lactancia
6. Fitoterapia en el embarazo y la lactancia
7. Formulación magistral para la mujer embarazada y el lactante
8. Cuidados en el embarazo y la lactancia
9. Fisioterapia para los problemas del suelo pélvico
10. Alimentación saludable para la mujer en la gestación y la lactancia
11. Depresión posparto
12. Cordón umbilical

María Miranda, Teresa Olivar

Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad CEU-Cardenal Herrera. Moncada (Valencia). España

El embarazo es el periodo comprendido desde la fecundación del óvulo hasta el parto, y su duración es de 37-40 semanas. La gestación se acompaña de modificaciones fisiológicas (provocadas y reguladas por cambios hormonales) que abarcan todos los sistemas.

Cambios hormonales

Casi todas las glándulas endocrinas reaccionan al embarazo; además, aparece un nuevo órgano, la placenta, con funciones endocrinas.

Hormonas de la placenta

Gonadotropina coriónica humana (hCG)

La función principal de la hCG es mantener el cuerpo lúteo y que este secreta cantidades mayores de hormonas sexuales, lo que evita el desprendimiento del endometrio y permite que este siga creciendo y acumulando nutrientes. La hCG puede detectarse en suero y orina pocos días después de la implantación. Las concentraciones séricas aumentan

rápidamente durante la primera etapa del embarazo, y llegan a su máximo 60 días después de la concepción. A partir de entonces, la concentración disminuye.

Estrógenos

Los estrógenos se secretan en la placenta y en el cuerpo lúteo, sobre todo al final del embarazo, en un proceso que implica a la madre, al feto y a la placenta. Los estrógenos sintetizados por la placenta se forman casi en su totalidad a partir de la dehidroepiandrosterona y la 16-hidroxidehidroepiandrosterona, producidas por las glándulas suprarrenales de la madre y del feto. Estos andrógenos llegan a la placenta, y allí son transformados en estrógenos. Los estrógenos influyen en el desarrollo del feto y, debido a su efecto mineral-corticoide, aumentan la retención de líquido.

Progesterona

Esta hormona se forma a través del colesterol materno. El 90% de la progesterona producida en la placenta pasa a la circulación materna, y el 10% restante a la circulación fetal. Los niveles de progesterona a lo largo del embarazo aumentan de forma progresiva. Los efectos fisiológicos de esta hormona son los siguientes:

- Desempeña un importante papel en la nutrición del embrión en las primeras etapas del embarazo.
- Favorecer el desarrollo del embrión.
- Prepara las mamas para la lactancia.
- Reduce la contractilidad del útero, impidiendo las contracciones uterinas capaces de provocar un aborto espontáneo.



©G. CHUTKA/ISTOCKPHOTO

©M. GALLI/STOCKPHOTO



Somatotropina coriónica humana

Esta hormona empieza a ser secretada en la quinta semana del embarazo, y su secreción aumenta de forma progresiva. Tiene importantes efectos en el desarrollo de mamas y lactancia, y desempeña un papel específico en la nutrición de la madre y el feto.

La somatotropina coriónica reduce la tolerancia a los glúcidos y la sensibilidad a la insulina, por lo que es responsable del aumento de glucosa disponible para el feto. Además, aumenta la captación de lípidos y proporciona una fuente alternativa de energía al metabolismo materno.

Otras hormonas

La mayoría de las glándulas endocrinas no sexuales modifican su actividad durante el embarazo. La hipófisis anterior aumenta de tamaño en el embarazo, e incrementa la secreción de corticotropina, tirotrópina y prolactina; además, disminuye la secreción de la hormona foliculoestimulante y luteinizante.

La secreción de glucocorticoides y aldosterona en la glándula suprarrenal también aumenta. Los glucocorticoides ayudan a liberar los aminoá-

cidos de los tejidos de la madre para ponerlos a disposición del feto. La aldosterona induce un aumento de la reabsorción renal de sodio y provoca retención de líquidos.

La glándula tiroides incrementa su secreción de tiroxina, con lo que se produce un aumento de su metabolismo basal. Asimismo, se incrementa en la producción de las glándulas paratiroides y la secreción de hormona paratiroidea, manteniendo la homeostasis del calcio en la madre.

Durante los dos primeros trimestres de embarazo, hay un aumento de los niveles de insulina y de la sensibilidad a esta hormona; sin embargo, durante el tercer trimestre aparece resistencia materna a la insulina.

Cambios metabólicos

Fase primera (dos primeros trimestres)

Durante esta fase hay poco crecimiento fetal, pero sí que aumentan los depósitos maternos, sobre todo de grasa. La madre incrementa su ingestión de alimentos, absorbe más cantidad de nutrientes y aumenta la formación de glicerol, grasos y triacilgliceroles. Este hecho es posible en gran medida gracias al incremen-

to en la producción de insulina y de la sensibilidad a esta que se produce durante la gestación. Además, la insulina facilita la síntesis de glucógeno y de proteínas.

Fase segunda (tercer trimestre)

Durante esta fase el crecimiento del feto aumenta enormemente, y se necesitan una serie de cambios metabólicos que aseguren el correcto crecimiento fetal:

- Es necesario que aumente la disponibilidad de glucosa para el feto, lo que se consigue gracias al aumento de la gluconeogénesis hepática en la madre.
- Es necesario que aumente la disponibilidad de aminoácidos para que en el feto se sinteticen proteínas, por lo que la utilización de estos aminoácidos por parte de la madre disminuye.
- Es necesario que se incremente la disponibilidad de grasa para el feto, y por ello aumenta la lipólisis en el tejido adiposo de la madre.

Cambios en el peso

El aumento del peso durante el embarazo es de 9 a 12,5 kg de media, y la mayor parte de este aumento de peso se produce a partir de la semana 20 de gestación. De ese peso, solo aproximadamente 3,2 kg corresponden al feto y 1,8 kg al líquido amniótico, la placenta y las membranas fetales. El útero ve incrementado su peso en unos 900 g, al igual que las mamas. El resto del aumento del peso corresponde a la retención de líquidos que se produce en la madre (2,7 kg) y a las mayores acumulaciones de grasa de la madre (1,3 kg).

Cambios gastrointestinales

A medida que avanza el embarazo, el útero desplaza hacia arriba el estómago y los intestinos. Las náuseas y los vómitos afectan hasta al 50% de las mujeres durante el embarazo, sobre todo en el primer trimestre. El aumento en la concentración de pro-

gesterona, junto con los factores mecánicos mencionados anteriormente, provoca un retraso del vaciamiento gástrico y estreñimiento. Debido al incremento de la producción de gastrina, aumenta también la acidez gástrica. Por último, el embarazo altera algunos valores enzimáticos del aparato digestivo: las transaminasas y la bilirrubina disminuyen, y la fosfatasa alcalina aumenta.

Cambios cardiovasculares

Los cambios cardiovasculares se producen porque aparece un nuevo territorio vascular, la placenta, por la que pasan unos 625 mL de sangre por minuto. Los cambios cardiovasculares más significativos son:

- El corazón se desplaza y las cuatro cavidades del corazón aumentan de tamaño.
- El gasto cardíaco se incrementa, sobre todo en los dos primeros trimestres, porque aumenta la frecuencia cardíaca y el volumen de eyección cardíaco. El incremento del gasto cardíaco es máximo en la semana 27 o 28 de gestación, después, por razones que no se conocen bien, desciende.
- Las presiones arteriales sistólica y diastólica disminuyen. Esta disminución se produce en parte por la acción de la progesterona, que produce una vasodilatación.
- La presión venosa se eleva durante el embarazo, sobre todo en los miembros inferiores, debido a que el aumento de la progesterona incrementa la distensibilidad venosa. Este hecho explica el edema en las extremidades inferiores, las varices, las hemorroides, y el mayor riesgo de tromboembolia venosa.
- Más del 90% de las mujeres embarazadas presentan un soplo sistólico que desaparece después del parto.

Cambios respiratorios

Debido al incremento del metabolismo basal de la embarazada y a su

©K. SEHULIC/STOCKPHOTO



mayor tamaño, la cantidad total de oxígeno que consume antes del parto es un 20% mayor de lo habitual y, al mismo tiempo, origina una cantidad considerable de CO_2 . Estos efectos hacen que la ventilación por minuto (cantidad de aire que entra y sale de los pulmones en un minuto) aumente. El resultado final es un incremento de la ventilación por minuto de alrededor del 50%, y un descenso de la presión de CO_2 de la sangre arterial varios milímetros de mercurio por debajo del de la mujer no embarazada. Por ello, la embarazada presenta un estado de alcalosis respiratoria que se compensa con la excreción renal de bicarbonato. La alcalosis respiratoria favorece la transferencia de oxígeno a través de la placenta. La baja PCO_2 materna favorece la transferencia placentaria del dióxido de carbono desde el feto a la circulación materna para su eliminación.

A medida que avanza la gestación, el diafragma se eleva como consecuencia de la expansión del útero. Los movimientos del diafragma se ven, por tanto, dificultados; para mantener el aumento de la ventilación se produce también un incremento de la frecuencia respiratoria. La mujer embarazada puede percibir

este aumento de la ventilación por minuto como una falta de aire.

Las mucosas nasal y respiratoria presentan edemas por el aumento de los estrógenos y del volumen sanguíneo durante el embarazo, lo que la mujer embarazada percibe como una mayor congestión nasal que, en algunos casos, puede llegar a desencadenar rinitis.

Cambios renales

Durante el embarazo, los riñones se desplazan por el aumento del tamaño del útero y ven incrementado su tamaño aproximadamente 1 cm, ya que aumenta su vascularización.

El sistema colector renal se dilata ya en el primer trimestre (esta situación es más común en el lado derecho). La dilatación del sistema colector provoca la compresión de los uréteres, lo que hace que la mujer embarazada tenga mayor propensión a las infecciones urinarias.

La fisiología renal quizá sea la primera en modificarse durante el embarazo. La mujer embarazada suele producir más orina de lo habitual a causa de la mayor ingestión de líquidos y su elevada carga de productos de desecho. Además, se producen varias alteraciones especiales en la función urinaria.

Al principio se observa una vasodilatación sistémica. En primer lugar, hay una dilatación de los vasos renales y, como consecuencia, un aumento de la tasa de filtración glomerular, que se eleva hasta el 50% durante el embarazo, lo que tiende a aumentar las pérdidas de agua y electrolitos por la orina.

El aumento de la filtración glomerular altera las cifras de algunos analitos. El aclaramiento de creatinina se eleva un 25% en la primera parte del embarazo. La excreción de proteínas y de albúmina a través de la orina también aumenta, lo que complica el diagnóstico y la vigilancia de las enfermedades renales durante la gestación. Asimismo, se elimina una mayor cantidad de glucosa.

Por otro lado, y debido a la mayor producción de hormonas esteroideas por la placenta y la corteza suprarrenal, durante el embarazo el riñón se ve obligado a incrementar la capacidad de resorción de sodio, cloro y agua en los túbulos renales.

Cambios hematológicos

A lo largo del embarazo las cifras maternas de hemoglobina disminuyen por un aumento del volumen plasmático, lo que determina que haya una anemia fisiológica por dilución. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece como criterio diagnóstico de anemia en el embarazo niveles de hemoglobina inferiores a 11 g/dL. La cifra de hematocritos también disminuye aproximadamente un 32–34%. Asimismo, puede observarse leucocitosis, y el número de plaquetas puede ser menor de lo normal. Las concentraciones plasmáticas de proteínas (sobre todo de albúmina) descienden. Casi todos los procoagulantes, junto con los factores VII, VIII, IX, X y XII y el fibrinógeno, aumentan durante la gestación. Las cifras de protrombina, factor V, proteína C y antitrombina III no sufren

©A. RATHS/STOCKPHOTO



modificación alguna. La actividad de la proteína S desciende. La actividad del sistema fibrinolítico disminuye.

El aumento de los procoagulantes, el descenso de la fibrinólisis y el incremento de la estasis venosa explican por qué la incidencia de las complicaciones tromboembólicas venosas se quintuplica en el embarazo.

Otras modificaciones durante el embarazo

Además de todas las mencionadas, se producen otras modificaciones no menos importantes.

Durante el embarazo pueden producirse diversos cambios en la piel, por lo general inofensivos:

- Las mujeres embarazadas, sobre todo a partir del sexto mes, pueden desarrollar estrías.
- Los papilomas cutáneos son neoplasias muy pequeñas, de 1-5 mm, y del mismo color de la piel, que suelen aparecer bajo los brazos o las mamas.
- Muchas mujeres refieren que el crecimiento del pelo durante el periodo de gestación es más vigoroso.
- El aumento de las hormonas femeninas durante el embarazo suele

hacer que el acné mejore, aunque en algunos casos se produce un empeoramiento.

- Durante el embarazo, la circulación sanguínea de la piel mejora y las glándulas sebáceas aumentan su actividad.
- Aparecen «arañas» vasculares en cara, pecho, brazos y vientre. La presión sobre las venas hace que se enlentezca el flujo sanguíneo, por lo que pueden aparecer edemas en los tobillos y las varices en piernas.
- Puede producirse hiperpigmentación de la piel.

El aumento de peso de la embarazada determina una sobrecarga para los huesos, articulaciones y músculos, por lo que las lumbalgias son frecuentes.

Cambios durante la lactancia

Hacia el final del embarazo se produce la lactogénesis I, es decir, se adquiere la capacidad de sintetizar los componentes de la leche. Sin embargo, la lactogénesis II (producción de grandes cantidades de leche) está inhibida por antagonismo de los esteroides placentarios, principalmente por la progesterona.

Cambios hormonales

Tras expulsar la placenta, se produce una caída rápida de progesterona y estrógenos durante las 48 horas siguientes al parto, lo que favorece la expresión de receptores para la prolactina. En esta situación, ¿qué cambios va a producir en la fisiología de la mujer la succión del pezón por el neonato?

La succión del pezón tendrá los siguientes efectos:

- Inhibición de las neuronas dopaminérgicas del hipotálamo, mediante un reflujo neurohormonal, lo que inhibirá a su vez la liberación del factor inhibidor de la prolactina (PIF), y permitirá un aumento en la liberación de prolactina desde la adenohipófisis.
- Inhibición de la secreción de la hormona luteinizante (encargada de producir la ovulación): el ovario está inhibido, no hay secreción de progesterona y los estrógenos se mantienen muy bajos. Hay un periodo de amenorrea e infertilidad, de duración variable.
- Estimulación de los núcleos paraventriculares y supraópticos del hipotálamo, que inducirá la liberación, desde la neurohipófisis, de la hormona antidiurética (lo que favorecerá la retención de agua a nivel renal, asegurando el aporte hídrico necesario a la leche) y de la oxitocina (hormona responsable de la eyección de la leche durante la succión, de estimular las contracciones uterinas que facilitan la involución uterina y de disminuir el riesgo de hemorragias posparto).

La producción de leche se inicia entre los días 1 y 5 tras el parto, cuando los niveles de esteroides han recuperado los valores anteriores a la gestación, las células presentan gran número de receptores para la prolactina, y la liberación de dicha hormona esta activada por la succión del pezón.

En caso de que la mujer no amamante, los niveles de prolactina, aumentados durante el embarazo, vuelven a los valores pregestacionales (10 ng/mL). En caso contrario, se incrementan hasta 150 ng/mL, manteniendo una concentración basal de 50 ng/mL. De hecho, 30 min de amamantamiento producen un aumento de los niveles plasmáticos de prolactina durante las siguientes 3 o 4 horas, lo cual asegura la producción de leche.

En cuanto a la liberación de oxitocina, cabe destacar que no solo está activada por la succión del pezón, sino que también interviene un gran componente psíquico activado por todas las actividades que rodean a la lactancia y por el contacto sensitivo con el lactante.

La oxitocina produce la contracción de las células mioepiteliales que rodean los alveolos mamarios, lo que permite la eyección de la leche a los 30 s/1 min tras el inicio de la succión por el bebé.

Por el contrario, la secreción de oxitocina se inhibe por el estrés, el dolor o cualquier situación que active el sistema nervioso simpático, con la consiguiente liberación de adrenalina y noradrenalina, aspecto que debe por tanto tenerse en cuenta en la vida de una mujer lactante.

Desgaste metabólico durante la lactancia

La producción de leche puede llegar a 1,5 L al día, siendo incluso mayor en mujeres que amamantan gemelos. Esto produce un gran gasto me-

CASO CLÍNICO

Una mujer de 35 años entra en la oficina de farmacia con su bebé de 4 meses, al que amamanta desde el nacimiento. El objetivo de su visita es realizar una consulta farmacéutica sobre las consecuencias que podría tener incluir algunas tomas de leche maternizada. Por un lado, le preocupa dejar de producir leche, y por otro, no disminuir la producción y sufrir dolor en los pechos. ¿Cómo debemos resolver dicha consulta farmacéutica?

En primer lugar, habría que preguntar por qué razón quiere incluir tomas de leche maternizada, e informar a nuestra cliente que la OMS recomienda la alimentación con leche materna hasta los 6 meses, edad todavía no alcanzada por su hijo. Por ello, recomendaríamos que antes de iniciar alimentación con leche maternizada, comentase su caso con el pediatra. Por otro lado, si la razón tiene que ver con grietas en los pezones debidas a la lactancia, podríamos revisar la postura tanto de la madre como del bebé durante la lactancia, así como recomendar consultar con la matrona o enfermera del centro de salud correspondiente, encargada de los cursos parto y posparto.

Una vez planteadas estas cuestiones, habría que explicar a la madre que la cantidad de leche que produce se ajusta a la demanda. Por tanto, en el momento en que inicie lactancia artificial y el lactante no succione los pezones con la frecuencia que lo estaba haciendo hasta ahora, la cantidad de prolactina en sangre disminuirá, y con ello la cantidad de leche. Debido a ello, los primeros días sí podría tener dolor en los pechos coincidiendo con la hora habitual de amamantamiento, pero pasados unos días la producción de leche a esas horas disminuirá y el dolor o las posibles molestias desaparecerán.

También habría que indicarle que, debido a ese descenso en la prolactina sanguínea, si no tiene menstruación podría recuperarla.

Recuerda que:

1. Casi todas las glándulas endocrinas reaccionan al embarazo.
La función principal de la gonadotropina coriónica humana es mantener el cuerpo lúteo y evitar el desprendimiento del endometrio.
La producción de estrógenos aumenta sobre todo al final del embarazo.
Los estrógenos influyen en el desarrollo del feto y, debido a su efecto mineral-corticoide, aumentan la retención de líquido.
Los niveles de progesterona a lo largo del embarazo también aumentan.
Sus efectos fisiológicos son:
 - Participa en la nutrición del embrión.
 - Favorece el desarrollo del embrión.
 - Prepara las mamas para la lactancia.
 - Reduce la contractilidad del útero.
2. Las náuseas y los vómitos afectan hasta al 50% de las mujeres durante el embarazo, sobre todo en el primer trimestre. En este periodo puede aparecer estreñimiento, y hay un aumento de la acidez gástrica.
3. El gasto cardiaco aumenta sobre todo en los dos primeros trimestres del embarazo. Tanto la presión arterial sistólica como la diastólica disminuyen en el embarazo.
4. La cantidad de aire que entra y sale de los pulmones en un minuto (ventilación por minuto) aumenta en el embarazo. La mujer embarazada percibe este aumento de la ventilación por minuto como una falta de aire.
5. La fisiología renal quizá sea la primera en modificarse durante el embarazo. La producción de orina de la embarazada suele ser algo mayor de la habitual. También se produce un incremento de la tasa de filtración glomerular. Además, durante el embarazo la capacidad de resorción de sodio, cloro y agua en los túbulos renales aumenta.
6. La OMS establece como criterio diagnóstico de anemia en el embarazo niveles de hemoglobina inferiores a 11 g/dL.
La incidencia de las complicaciones tromboembólicas venosas se quintuplica en el embarazo.
7. En el embarazo se produce una hiperpigmentación de la piel. El aumento de peso de la embarazada determina una sobrecarga para los huesos, las articulaciones y los músculos, que puede provocar lumbalgias.
8. La oxitocina y la prolactina están elevadas durante la lactancia y son necesarias tanto para la lactopoyesis (formación de leche), como para la galactopoyesis (mantenimiento de la lactancia una vez se ha establecido).
9. Durante la lactancia, hay un gran desgaste metabólico que debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar la dieta de la mujer.

tabólico en la madre, que puede perder de 2 a 3 g/día de fosfato cálcico, siendo difícil que el consumo de leche y vitamina D compensen dichas pérdidas. Debido a ello, las glándulas paratiroides aumentan mucho de tamaño. Estos aspectos deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar la dieta de una mujer durante la lactancia. Por último, la pérdida de calcio en los huesos o la de masa ósea durante el embarazo y la lactancia se recuperan entre 6 y 12 meses tras el destete, siempre que exista un aporte de calcio adecuado en la dieta. ■

Bibliografía

- Food and Nutrition Board, Committee on Nutrition of the Mother and Preschool Child. Laboratory indices of nutritional status in pregnancy. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1978.
- Guyton AC. Tratado de fisiología médica. Madrid: Editorial Elsevier, 2006.
- Hill CC, Pickinpaugh J. Cambios fisiológicos durante el embarazo. Surg Clin N Am. 2008; 88: 391-401.
- King JC. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. Am J Clin Nutr. 2000; 71: 1.218S-1.225S.
- Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Vol. 2. Madrid: Ed. Ergon, 2005.
- Usandizaga JA, De la Fuente P. Tratado de obstetricia y Ginecología. Vol. 1. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 1997.

¡Acceda a www.aulamayo.com para responder a las preguntas del test de evaluación!