

CAPÍTULO II

BASES FISIOLÓGICAS DURANTE EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA

2.1 Cambios fisiológicos durante el embarazo

Durante el embarazo se lleva a cabo una serie de cambios y adaptaciones importantes en la anatomía, la fisiología y el metabolismo maternos para conseguir que un embarazo finalice con éxito. Los cambios hormonales iniciados antes de la concepción alteran significativamente la fisiología materna, y continúan a lo largo del embarazo en el cuerpo. Todo el organismo materno participa en estos cambios de adaptación, que constituyen manifestaciones de un proceso fisiológico.

Estos cambios se dividen en dos:

1. Generales (extragenitales).
2. Modificaciones locales (genitales).

1. Cambios generales

Aparato circulatorio:

Durante el embarazo el corazón aumenta su trabajo, hasta el punto de que el gasto cardiaco se incrementa un 30 % desde el tercer mes. Pero a la vez que aumenta [*Nota del Editor:* el gasto cardiaco], el corazón se encuentra en peores condiciones funcionales, debido a la horizontalización que sufre, por el desplazamiento que a través del diafragma ejercen las vísceras abdominales. Se produce una hipervolemia y el aumento del árbol circulatorio que supone el área útero-placentaria, poniendo a prueba la reserva cardiaca. Un corazón sano supera esa prueba sin dificultades, pero uno lesionado puede fracasar.

Aparato respiratorio:

Al aumentar el contenido abdominal el diafragma se eleva, lo que contribuye a disminuir la capacidad vital pulmonar, que se compensa mediante el aumento del número de movimientos respiratorios (taquipnea). Con gran frecuencia la gestante tiene disnea, que tolera perfectamente, si bien en ocasiones contribuye a agravar la anemia.

Riñón y vías urinarias:

El flujo renal aumenta durante el embarazo. La reabsorción tubular también está aumentada. Tanto al comienzo como al final del embarazo la mujer orina con más frecuencia. Esta

polaquiuria es debida a que, al final del embarazo la presentación comprime la vejiga, disminuyendo su capacidad.

Los uréteres se dilatan por la hipotonía de su musculatura, lo mismo que la pelvis renal, lo que facilita la aparición de infecciones urinarias.

Aparato digestivo:

En el primer trimestre del embarazo son muy frecuentes las náuseas y algún vómito. A veces existe un apetito especial por algunos alimentos, rechazando otros. La hipersecreción salivar acompaña en ocasiones a esos trastornos. Es frecuente el estreñimiento y la aparición de hemorroides. La evacuación estomacal se retrasa, siendo frecuente la hiperclorhidria. Existe una hipotonía de las vías biliares y la vesícula se vacía lentamente, lo que favorece la producción de cálculos. El hígado disminuye, en parte, su capacidad funcional.

Piel:

Durante el embarazo se produce una hiperpigmentación que afecta sobre todo a los pezones, la línea alba del abdomen y la zona periumbilical. En la cara aparecen manchas en forma de “máscara de embarazo” que reciben el nombre de cloasma gravídico y que desaparecen después del parto. Son frecuentes las estrías en la piel del abdomen, glúteos y mamas, sin más importancia que la estética. Las glándulas sudoríparas aumentan su actividad durante el embarazo.

Metabolismo:

Las modificaciones metabólicas del embarazo son debidas, en gran medida, a los cambios endocrinos que se producen. Los hidratos de carbono se consumen en gran cantidad durante el embarazo, y la hiperfunción pancreática facilita el rápido metabolismo de los hidratos de carbono. No es infrecuente que la glucemia disminuya, así como también los depósitos de glucógeno hepático, apareciendo cetosis con facilidad. La glucosuria que puede encontrarse a lo largo del embarazo debe ser tomada en cuenta, y no valorarla como debida a una disminución del dintel renal para la glucosa. Es obligado descartar la existencia de una diabetes gestacional. El metabolismo específico de las grasas, durante el embarazo, determina un aumento de la grasa neutra, y también de fosfolípidos y colesterol.

El metabolismo de las proteínas durante el embarazo crea una situación en la que se retiene nitrógeno, estableciéndose un balance francamente positivo. Este almacenamiento de nitrógeno, por parte de la madre, tiene importancia para el momento en que se establece la lactancia. Las necesidades de minerales están aumentadas.

Al final del embarazo el feto necesita mayores cantidades de calcio y es entonces necesario un aporte suplementario para la madre.

La conveniencia de un aumento en la ingesta de hierro es prácticamente general en todas las embarazadas, pues en ellas los depósitos de este mineral suelen estar ya disminuidos.

El fósforo se mantiene bien a lo largo del embarazo, no así el cobre, que aumenta.

Durante este tiempo se produce un incremento en la retención de agua, motivado, en parte, por la acción de los estrógenos, aldosterona y hormona antidiurética, aumentados durante la gestación.

Articulaciones de la pelvis y bipedestación:

Como consecuencia del aumento del contenido abdominal tiene lugar una modificación de la estática vertebral, que repercute en la bipedestación y en la marcha. Estos cambios, en ocasiones, producen molestias musculares y articulares debido a la nueva situación creada, que pone en juego grupos musculares antes poco activos.

2. Cambios locales (genitales)

Modificaciones en el útero:

Durante el embarazo el útero experimenta un extraordinario crecimiento, con aumento de tamaño y volumen, que se produce por la hipertrofia de las fibras musculares existentes y por hiperplasia de estas. Es decir, aumentan de tamaño y, además, se forman nuevas fibras musculares. Esto se traduce también en un incremento de peso, pues de 30 a 50 g que pesa el útero no grávido pasa, al término del embarazo, a un peso que puede oscilar entre 1,000 y 1,500 g libre de su contenido. Igualmente, la modificación del volumen va desde 2 – 3 ml hasta 3 – 5 l al final de la gestación. Esta hipertrofia del útero afecta también sus ligamentos, de modo especial a los redondos. El progresivo aumento de tamaño del útero es uno de los puntos que permite calcular la edad del embarazo.

El cuello uterino también participa de estas modificaciones. Se torna más blando, adquiere una coloración azulada, y su conducto se ocupa por el tapón mucoso cervical debido a la secreción mucosa abundante de las glándulas cervicales hipertrofiadas. Este tapón cervical defiende la cavidad uterina de la entrada de gérmenes durante todo el embarazo.

Modificaciones de la vagina:

La vagina aumenta su anchura y longitud. Adquiere una coloración violácea que es característica, e incrementa su exudado, de color blanco lechoso, marcadamente ácido.

Modificaciones en la vulva:

La vulva participa de la coloración violácea de la vagina. Los labios mayores y menores están más abultados, y también hay una mayor secreción de sus glándulas.

Trompas de Falopio:

Las trompas de Falopio sufren también procesos de hiperplasia e hipertrofia, aunque participan en menor grado del aumento general de volumen, así como de la congestión.

Los ovarios:

Los ovarios cesan en su proceso de maduración folicular y ovulación durante la duración del embarazo, manteniéndose en uno de ellos el cuerpo amarillo, que disminuye después de la primera mitad del embarazo.

De igual forma modifican su topografía anatómica acompañando al útero en su ascenso, por elongación de sus ligamentos de fijación.

Modificaciones en las mamas:

En las mamas se produce también una proliferación del tejido glandular y del adiposo, el cual se hipertrofia e hiperplasia, así como un aumento de los vasos sanguíneos. Todo ello condiciona el volumen de las mamas, que, al mismo tiempo, se hacen más firmes y turgentes, con aumento del tamaño de los pezones los que se hacen más sensibles, con aumento de la pigmentación y de la areola en la que aparecen los denominados tubérculos de Montgomery, que son pequeños abultamientos nodulares. Los vasos superficiales se hacen más transparentes, pudiéndose apreciar la red venosa superficial, formando redes de color azulado.

2.2 Cambios fisiológicos durante la lactancia

Lactancia materna

La historia ha sido testigo de la transmisión intergeneracional de la lactancia materna a través del ejemplo, la comunicación verbal y escrita, y por diferentes manifestaciones artísticas, por lo que ha constituido, durante milenios, el recurso nutricional más importante para la supervivencia humana.

La lactancia se relaciona con la tradición, la edad, la paridad, la escolaridad, el grupo racial, la ocupación materna, sus hábitos tóxicos, nivel sociocultural y económico, lugar donde ocurre el nacimiento, tipo de parto y madurez, peso y estado de salud del neonato.

A pesar del énfasis puesto en el asunto, el amamantamiento se fue abandonando hasta que en las postrimerías del siglo XX se hizo explícita la voluntad de rescatarlo en Europa y América del Norte. Entre las familias pobres de África, Asia y América Latina, se observó una tendencia a la disminución, aunque, afortunadamente en las sociedades tradicionales, sobre todo en áreas rurales, todavía la mayoría de los niños se lactan en forma natural durante un período prolongado, aun cuando las prácticas han variado de una a otra.

La elevada mortalidad infantil asociada al abandono de la lactancia materna, en este caso por el empleo de lactancia artificial, revitaliza el empeño en fomentarla, con énfasis en las capas más humildes, donde la mayoría de los niños son dependientes de ella para sobrevivir durante los primeros meses de vida.

Lactogénesis

Es el proceso mediante el cual se operan transformaciones que hacen de la mama un órgano secretor.

Es el periodo que comprende inmediatamente después del parto, hasta el momento en que se desteta al niño. Se efectúa la síntesis, producción y secreción de leche en cantidad suficiente para mantener el crecimiento del niño.

Los factores hormonales que desencadena la producción láctea abundante son la disminución plasmática de progesterona y el aumento de prolactina.

Los primeros 5 días la producción láctea se denomina calostro, entre los 6 y 10 días se denomina leche transicional, y posteriormente se le llama leche madura.

Etapa preparto

La producción láctea se inicia en el segundo trimestre del embarazo, termina al momento del parto, iniciándose la producción creciente de leche.

Etapa postparto

Dos o tres días después del parto continúan descendiendo los niveles plasmáticos de progesterona, estrógenos, y prolactina; y se incrementa los niveles de lactoalbúmina. La succión del pezón por el niño produce sobre la glándula mamaria dos efectos, el primero sobre la síntesis de leche y el segundo sobre el vaciamiento.

La regulación de la producción láctea depende de mecanismos centrales y locales. En general, los [*Nota del Editor*: los mecanismos] centrales se encargan de la producción propiamente dicha, garantizando la diferenciación y funcionamiento de la glándula mamaria, mientras los locales son responsables de adecuarla conforme a las demandas.

Los mecanismos centrales se relacionan con la actividad de las diferentes hormonas que participan del proceso. Los factores locales cobran importancia a partir del tercer día después del parto, en que el vaciamiento de los alvéolos es imprescindible para la continuidad de la producción de leche.

Lactogénesis I

Cuando se inicia el embarazo, desde las primeras semanas, las mamas se preparan para la lactancia. [*Nota del Editor*: Las mamas] aumentan su tamaño a expensas, fundamentalmente, del crecimiento del sistema de conductos, verificándose en los extremos distales de éstos un proceso de ensanchamiento y ramificación.

Después al progresar la gestación, el ritmo de ramificación disminuye y los fondos de saco de cada conductillo se diferencian en alvéolos, en los cuales el epitelio típico de los conductos se diferencia en secretor. La parte final se organiza en unidades lobulillares, formadas por ramilletes de alvéolos que se conectan a un conducto terminal. Alrededor de los lobulillos hay redes capilares en las que abundan las células plasmáticas, que son las encargadas de proveer a la leche de inmunoglobulinas.

Entre las 20 y 24 semanas se inicia el funcionamiento de las células alveolares y comienzan a acumularse secreciones en los alvéolos y conductos. En este momento ya la mama está lista para la producción láctea, elaborando cantidades mínimas de lactosa y lactoalbúmina, que pueden ser determinadas en sangre y orina.

Lactogénesis II

Tras el parto la sensibilidad del pezón aumenta por la caída estrogénica, y como consecuencia, se activa el mecanismo de liberación de oxitocina y prolactina. La producción abundante de leche tarda unos días. Esta etapa, durante la cual todavía no se producen grandes volúmenes de leche, recibe el nombre de lactogénesis II.

El pezón se hace más pequeño, firme y prominente debido a la succión que provoca contracción muscular y estasis venoso, y se mantiene lubricado por acción de los tubérculos de Montgomery (células sebáceas de la areola).

La prolactina es la hormona de mayor importancia para el desarrollo de la glándula mamaria en los primeros meses de la gestación y durante la lactogénesis. Se atribuye a los estrógenos, la ramificación del sistema de conductos galactóforos; a la progesterona, el desarrollo de lobulillos, y a la prolactina, la diferenciación funcional de las células alveolares, acción que es bloqueada durante el embarazo por el lactógeno placentario y las elevadas cantidades de progesterona.

La prolactina y el lactógeno placentario tienen receptores comunes en las células mamarias, pero este último posee mayor afinidad por estas. Una vez que ocurre la salida de la placenta, disminuye la concentración de progesterona y desaparece el lactógeno placentario, creándose condiciones para que la prolactina se fije a los receptores mamarios.

La concentración de prolactina aumenta progresivamente en el transcurso de la gestación, para sufrir un descenso horas antes del parto. Después de éste, [*Nota del Editor*: la concentración de prolactina] se incrementa de nuevo, coincidiendo con la estimulación del pezón, y si ésta no se produce, sus cifras retornan a ser similares a las preconcepcionales en el curso de 2 a 3 semanas.

En el caso de las madres lactantes [*Nota del Editor*: la concentración de prolactina] van disminuyendo, pero con lentitud, manteniéndose superiores a los de la etapa prenatal, hasta 6 meses después del parto. Sus cantidades se incrementan durante el sueño, de acuerdo con el ritmo circadiano que sigue su producción, en la que se libera en forma de pulsos, variables en número y duración a lo largo del día.

Lactopoyesis

Mecanismo de eyección de la leche

La succión intensa o simultánea de ambos pezones duplica la secreción de prolactina, aunque los excesos se deben evitar porque se ha comprobado que agotan la respuesta, y provocan el efecto inverso si el intervalo es inferior a dos horas, lo que hace cuestionar la pertinencia de tomas dentro de esos límites. Sin embargo, es preciso aclarar que no se ha demostrado en la praxis relación entre niveles de prolactina y volumen de la secreción láctea.

La leche, para llegar hasta el exterior, debe primero atravesar los conductos más pequeños, cuya luz se colapsa como consecuencia de la presión negativa producida por la succión, con lo que se obstruye el vaciamiento alveolar, pero la contracción de las células mioepiteliales (oxitocinoindependiente) que los envuelven impulsa la leche hacia conductos de mayor calibre en los que la succión sí resulta efectiva.

La oxitocina se libera en respuesta al estímulo del pezón, por succión o manipulación, y por otros estímulos como visuales, sonoros y emocionales, que llegan por diferentes vías a los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo. La hormona oxitocina es conducida hasta la mama por la sangre, proceso continuo a lo largo de la toma y, gracias al cual, se rellenan los conductos que van quedando vacíos.

Otros mecanismos hormonales que participan en la producción de leche por las mamas son las hormonas como la insulina, los corticoides, la hormona del crecimiento y las tiroideas, las cuales son necesarias para la función normal de la glándula mamaria en su actividad productiva, aunque su relevancia no se iguala a la de la prolactina. Esto explica por qué las madres obesas, diabéticas insulino dependiente, o las que reciben tratamiento con corticoides antes del parto, sufren retraso en la lactogénesis.

Involución

Es la etapa comprendida desde el destete hasta que la glándula mamaria deja de producir leche. En este proceso siempre hay posibilidad de que la glándula pueda producirla a través de un fenómeno conocido como relactancia. En este periodo la glándula mamaria pierde parénquima glandular, sustituyéndolo por tejido conectivo interlobar y tejido adiposo. Gradualmente decae la producción láctea y la escasa producción es una leche rica en proteínas, sodio, cloro, IgA y lactoferrina; y pobre en lactosa, potasio y citratos.