

CAPÍTULO 3

Alterações Gerais do Organismo Materno



4 ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

■ ASPECTOS GERAIS

Os órgãos, aparelhos e sistemas do corpo da mulher interagem num harmonioso e complexo processo de adaptação que resulta em modificações estruturais, funcionais e imunológicas do organismo materno. O organismo da mãe irá constituir-se, na grande maioria dos casos, em ambiente excepcionalmente favorável para o desenvolvimento do concepto.

Exemplificando a integração dos sistemas, observamos que para o desenvolvimento de um novo ser torna-se necessária maior produção de energia (a partir de substâncias energéticas, como a glicose), assim como maior disponibilização de matéria prima (elementos estruturais, como os aminoácidos).

Para atender a esta demanda verificamos que ocorre maior captação destes nutrientes pelo aumento da ingestão. O transporte de maior quantidade de glicose às diversas células do organismo se dará por meio da circulação sangüínea mais intensa, mais veloz e mais volumosa. A massa aumentada de hemoglobina carregará o adicional de oxigênio necessário à oxidação lenta da glicose. Este oxigênio é obtido por meio das alterações respiratórias maternas. Estas alterações metabólicas e circulatórias serão responsáveis pelo aporte de oxigênio, nutrientes e de todos os elementos necessários ao desenvolvimento fetal à placenta.

Outros três aspectos são importantes para o entendimento das alterações do organismo materno na gravidez:

- os fatores compressivos, decorrentes da presença do útero grávido, comprimindo órgãos pélvicos, abdominais, os grandes vasos retroperitoniais (aorta e cava inferior) e até mesmo o diafragma, repercutindo sobre os órgãos torácicos.

- o relaxamento da musculatura lisa presente em todos os aparelhos e sistemas. Este relaxamento é determinado pela ação hormonal em especial da progesterona.

- os fatores psicológicos e emocionais que interagem com a maioria das respostas fisiológicas do organismo da mulher.

Assim, para compreendermos as alterações gerais do organismo na gravidez devemos, primeiramente, atentar para as seguintes questões:

- qual resposta seria mais adequada para aumentar o aporte de oxigênio e nutrientes para a circulação útero-placentária?

- qual resposta seria esperada em função do relaxamento da musculatura lisa?

- qual resposta seria esperada em função da compressão exercida pelo útero grávido?

■ ALTERAÇÕES DO APARELHO GENITAL

ÚTERO

Fora da gravidez o útero pesa cerca de 70g e a cavidade uterina tem a capacidade de apenas 10 ml. No fim da gravidez a capacidade uterina aumenta mais de 500 vezes atingindo, em média, 5000 ml, podendo chegar a 10.000-20.000 ml. O peso do órgão é, em média, de 6Kg, assim distribuídos:

- útero - 1000g
- feto - 3.500g
- placenta - 500g
- líquido amniótico - 800 - 1000 g

O crescimento uterino não é simétrico, sendo

mais acentuado no fundo, o que pode ser evidenciado pela posição relativa das trompas: no início estão próximas ao fundo, no final estão pouco acima da linha média. A parte do miométrio mais próxima da placenta aumenta mais rapidamente que o restante do órgão.

No começo do primeiro trimestre, o útero mantém o seu aspecto piriforme (forma de pêra). **À medida que a gravidez evolui, o corpo uterino vai se tornando arredondado estando totalmente esférico na 12ª semana.** O crescimento torna-se mais acentuado e no final do primeiro trimestre o órgão sai da pequena pelve e pode ser palpado na borda superior do pube.

Durante o seu crescimento, o útero geralmente apresenta uma certa rotação para a direita (dextrorotação) provavelmente secundária à presença do sigmóide no lado esquerdo da pelve.

Ao longo da gravidez o útero apresenta contrações esporádicas, irregulares, não ritmadas, indolores, com intensidade entre 5 e 25/mmHg, denominadas **contrações de Braxton-Hicks**. No final da gravidez tornam-se mais ritmadas e intensas, podendo causar algum desconforto e levando ao quadro de **falso trabalho de parto**.

A musculatura uterina é objeto de intensa hipertrofia e estiramento. A hiperplasia (produção de novos miócitos) é limitada. No início da gravidez ocorre aumento da espessura da parede. Com a evolução, a parede vai se tornando mais fina. No final da gravidez a espessura é de aproximadamente 1,5cm. As fibras musculares estão distribuídas em três camadas. Na mais externa, de forma semelhante a um “capuz”, as fibras se encurvam sobre o fundo e se estendem pelos ligamentos redondos, útero-ovarianos e trompas. Na mais interna, atuam como esfíncteres dos orifícios tubários e do orifício interno do colo. A camada intermediária consiste em densa rede de fibras musculares e é perfurada em todas as direções por vasos sangüíneos.

O adequado fluxo sangüíneo útero-placentário, que chega a 500-600 ml por minuto no final do terceiro trimestre, é essencial para o desenvolvimento normal da gravidez.

A artéria uterina tem o seu diâmetro duplicado e a velocidade do fluxo aumenta oito vezes. Esta vasodilatação depende da interação de várias substâncias como estrogênio, progesterona, e do fator relaxante derivado do endotélio (EDRF) que hoje sabe-se ser o óxido nítrico (NO). O NO é um potente

vasodilatador produzido pelo endotélio que também reduz a agregação plaquetária e sua adesão à parede endotelial.

COLO

Desde o primeiro mês de gravidez ocorre amolecimento e coloração violácea do colo em função do aumento da vascularização e edema, além de hipertrofia e hiperplasia das glândulas cervicais. O exame especular irá mostrar eversão do epitélio glandular endocervical, que irá ocupar a porção ectocervical – **ectrópio ou ectopia**.

Logo após a concepção forma-se um “tampão” de muco cervical espesso que obstrui o canal. No começo do trabalho de parto, ou até poucos dias antes, ocorre a eliminação do tampão mucoso, chamado por alguns de **“sinal” do parto**, prenunciando o fim da gravidez.

O muco cervical quando colocado sobre uma lâmina e deixado secar apresenta um aspecto fragmentado, típico da ação progesterônica. A cristalização do muco cervical em forma de samambaia (Figura 1) sugere a presença de líquido amniótico e é empregado no diagnóstico da amniorrexe prematura.

OVÁRIOS

Durante a gravidez cessam a ovulação e a maturação de novos folículos. O corpo lúteo irá produzir progesterona sob estímulo da gonadotrofina

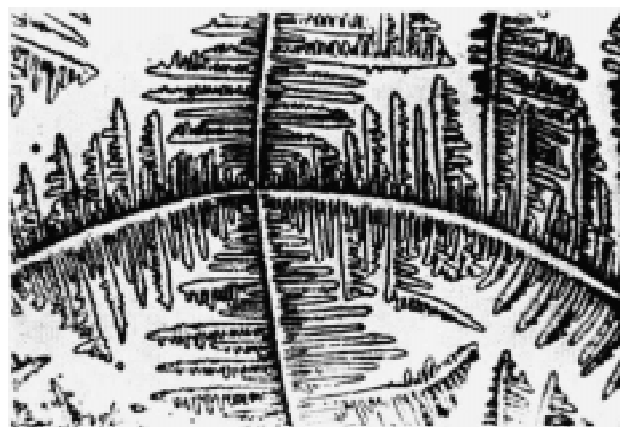


Figura 1. Cristalização do muco cervical em forma de “samambaia”, o que sugere rotura prematura das membranas ovulares. No decorrer de uma gravidez normal o muco cervical não cristaliza. Microscopia óptica de médio aumento.

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

coriônica sendo esta ação importante até a sétima semana. **Após 8 semanas a placenta substitui a função ovariana na produção dos hormônios sexuais.** A partir desta idade gestacional a retirada cirúrgica dos ovários geralmente é compatível com a evolução da gravidez.

O corpo lúteo, durante toda a gravidez, produz a **relaxina**, hormônio proteico possivelmente reponsável pelas alterações das fibras de colágeno e adaptação do canal do parto aos mecanismos da parturição.

VAGINA

Ocorre aumento da vascularização, hipermia e afrouxamento do tecido conjuntivo da vagina, vulva e períneo. Verifica-se espessamento da mucosa e hipertrofia das fibras musculares. Estas alterações levam ao crescimento da parede vaginal que em algumas multiparas pode se manifestar por protrusão da parede anterior da vagina pelo orifício vulvar. As papilas da mucosa vaginal também apresentam considerável hipertrofia. A secreção cervical está aumentada, verificando-se corrimento vaginal de pH mais ácido que antes da gravidez (3,5 a 5), em função do aumento da produção de ácido láctico pelos lactobacilos - *Lactobacilulus acidophillus* (Bacilos de Doderlein).

A citologia vaginal no início da gravidez mostra padrão secretório semelhante ao observado na segunda fase do ciclo menstrual. Com a evolução da prenhez dois padrões podem ser observados: células naviculares isoladas ou em freqüentes grupamentos densos, com núcleos longos e vesiculados; núcleos vesiculados sem citoplasma (núcleos nus) que geralmente são observados juntamente com grande quantidade de lactobacilos.

MAMAS

As alterações mamárias são discutidas no capítulo sobre diagnóstico clínico e sobre aleitamento materno.

■ ALTERAÇÕES DO APARELHO DIGESTIVO

INGESTA

A gestante precisa de mais nutrientes. Por

Tabela 1. Principais alterações do aparelho genital na gravidez.

ÚTERO
Forma passa de piriforme para globosa
Hiperplasia e hipertrofia do miométrio
Contrações de Braxton-Hicks
Aumento do fluxo sanguíneo para até 500-600 ml/min
COLO UTERINO
Amolecimento
Modificação da coloração (violáceo)
Eversão da mucosa endocervical (ectopia ou ectrópio)
Formação de tampão mucoso
OVÁRIOS
Corpo lúteo gravídico, importante no 1º trimestre
Produção de relaxina pelo corpo lúteo
VAGINA
Aumento da vascularização, hiperemia e afrouxamento do tecido conjuntivo
Espessamento da mucosa e hipertrofia muscular
Padrão citológico gravídico pelo estímulo progesterônico (células naviculares e núcleos sem citoplasma)

esta razão tem mais fome e, conseqüentemente, aumenta a ingesta, com acréscimo calórico de aproximadamente 300 Kcal/dia.

BOCA

Pode ocorrer ptialismo ou sialorréia na gravidez inicial como conseqüência de hipertonia vagal, estímulos do segundo e terceiro ramos do trigêmio ou fatores emocionais ou psicológicos.

Não há aumento das cáries dentárias. Entretanto os temores das gestantes e de alguns dentistas em realizar os tratamentos dentários necessários podem contribuir para o comprometimento da saúde oral da paciente.

Irritação e sangramento da gengiva caracterizam a *gengivite gravídica*, conseqüente à embebição gestacional secundária à ação da progesterona.

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO E REFLUXO

O tono e a motilidade gástrica estão diminuídos em função dos efeitos relaxantes da

progesterona. Entretanto, esta alteração parece mais consistente nas mulheres com queixas de pirose decorrente do refluxo gastroesofágico.

Com o crescimento do útero, o estômago sofre dextrorrotação e elevação do fundo. Esta mudança de posição, a redução da motilidade e a embebição gravídica podem levar à hérnia de hiato, verificada em até 20% das gestantes e que regride após o parto.

Acidez e úlcera péptica

Durante a gestação ocorre aumento da histaminase placentária, com conseqüente **redução das taxas da histamina materna e redução da secreção de ácido clorídrico**, aumento da produção de mucina pelo estômago, o que leva a maior proteção da mucosa gástrica, e aumento da resistência imunológica ao *Helicobacter pylori*. Estas alterações justificam a melhora observada nas gestantes portadoras de doença péptica.

INTESTINOS

São menos evidentes as queixas ao tubo digestivo baixo, porém os poucos estudos sobre a fisiologia colônica parecem sugerir certa **redução da motilidade intestinal**. Clinicamente se observa maior freqüência de constipação embora também se verifique alguns casos de diarreia.

Absorção pouco se altera exceto por algum aumento na de cálcio, fósforo, água e sódio.

As alterações decorrentes da compressão pelo útero gravídico fazem com que o ceco se desloque progressivamente para cima fazendo com que, na gravidez avançada, o apêndice cecal possa ser encontrado no flanco direito.

FÍGADO

A morfologia hepática (macroscópica, microscópica e peso), assim como a função hepática, não se alteram de forma significativa. Falsos sinais de comprometimento funcional como telangectasias e eritemas palmares são decorrentes do aumento do estrogênio. A fosfatase alcalina está muito aumentada em função da produção placentária desta enzima.

Alteração na concentração de proteínas

Durante a gestação ocorre **queda da concentração das proteínas totais e albumina** em função da hemodiluição e do aumento da perda renal. No final da gravidez a concentração de albumina está reduzida em 25%.

A atividade da Fosfatase Alcalina está aumentada 2 a 4 vezes no 3º trimestre, em grande parte como resultado da produção placentária de isoenzimas.

Outras proteínas aumentadas são o fibrinogênio, a transferrina e as proteínas carreadoras de: corticóides, esteróides sexuais, hormônios tireoidianos e vitamina D.

Hepatograma

Exceto a fosfatase alcalina aumentada em função do aumento da produção placentária, estão normais: bilirrubina, Aspartato aminotransferase (AST ou TGO), Alanino Aminotransferase (ALT ou TGP), Creatinina Fosfoquinase (CPK) e a Desidrogenase Láctica (LDH).

Bile e Vesícula biliar

Pode haver certo grau de colestase intra-hepática e prurido cutâneo em função dos altos níveis de estrogênios circulantes que reduzem o transporte intraductal de ácidos biliares. Alguns estudos mostram discreto aumento da produção de ácidos biliares. Outros não mostram alterações.

A vesícula biliar tem o seu volume duplicado e apresenta esvaziamento lento em função da hipotonia muscular conseqüente à ação da progesterona que termina por levar à estase biliar, favorecendo à formação de cálculos de colesterol. Os estrogênios e a progesterona aumentam a saturação de colesterol e diminuem a síntese de ácidos biliares. A maior paridade e fatores genéticos também contribuem para a formação de cálculos.

Náuseas e vômitos

É queixa comum, ocorrendo em cerca de 70% das gestantes. Geralmente têm início precoce, entre 4 a 8 semanas, servindo, por isso, para o diagnóstico clínico da gravidez. Atingem maior intensi-

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

dade entre 14-16 semanas. Existem diversas teorias que tentam explicar a sua causa que, no entanto, permanece desconhecida.

É interessante observar que as náuseas e vômitos são mais comum em mulheres gerando fetos femininos (56x44%) e que, entre as mulheres que enjoam, parece ocorrer melhor desenlace gestacional e menos abortamentos.

■ ALTERAÇÕES DO APARELHO CARDIOVASCULAR

Para atender às demandas decorrentes da formação do novo ser, a gravidez impõe alterações adaptativas ao sistema cardiovascular, em que se verifica aumento do volume sangüíneo, da velocidade circulatória e do débito, frequência e força contrátil cardíacos.

SANGUE

Hemácias e volume plasmático

Para carrear maior quantidade de oxigênio para as células, **a quantidade total de hemácias está aumentada cerca de 18 a 25%**. As necessida-

des de ferro e ácido fólico estão, portanto, aumentadas. Nas mulheres que recebem suplementação de ferro este aumento chega a 30%. **Entretanto, o hemograma da gestante revelará redução dos valores da série vermelha com queda de 2 a 3 pontos no hematócrito. Isto ocorre devido ao aumento do volume plasmático, que pode chegar a 50%** (Figura 2). Esta condição é denominada por alguns de *anemia fisiológica da gravidez*, expressão criticada por não se tratar de verdadeira anemia e sim de quadro dilucional. Com esta hemodiluição, a velocidade de hemossedimentação (VHS) também se eleva.

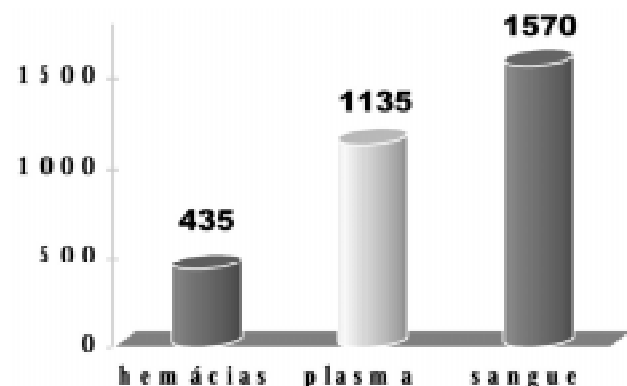


Figura 2. Aumento dos constituintes do sangue durante a gravidez (em mililitros).

Tabela 2. Principais alterações do aparelho digestivo na gravidez.

BOCA
Ptialismo, sialorréia
Gengivite gravídica secundária à embebição gravídica
ESTÔMAGO
Náuseas e vômitos no primeiro trimestre
Redução da motilidade e do esvaziamento
Plenitude pós-prandial
Pirose, refluxo e hérnia de hiato
Melhora da doença péptica por redução da secreção de ácido clorídrico
INTESTINO
Constipação não muito freqüente ou intensa.
Elevação do apêndice até o hipocôndrio direito
FÍGADO
Aumento da produção de proteínas, porém diminuição de sua concentração pela hemodiluição
Falsa hepatopatia – eritema palmar, telangectasias e aumento da fosfatase alcalina.
SISTEMA BILIAR
Colestase intra-hepática (típico prurido e F. Alcalina elevada)
Estase biliar favorecendo cálculos de colesterol

O aumento do volume sangüíneo se inicia no primeiro trimestre chegando ao máximo em torno da 32ª semana (40–45%), pouco se modificando até o parto. Outra importante justificativa fisiológica para este significativo aumento do volume sangüíneo é compensar a perda inevitável por ocasião do parto: 500 a 600 ml no parto transpélvico e cerca de 1000 ml na cesariana não complicada.

Leucócitos

A contagem de leucócitos aumenta até a 36-38 semanas, dependendo essencialmente do incremento de neutrófilos segmentados. Verifica-se também tendência a monocitose e progressiva redução de basófilos e eosinófilos. A leucocitose é mais evidente no puerpério. Não há desvio para a esquerda, elemento que, quando presente, poderá fazer suspeitar de infecção.

A imunidade celular geralmente está deprimida, o que se evidencia pela redução das relações **linfócitos T/B e linfócito/monócito** e pelo aumento da relação **célula T supressora/célula T auxiliar (natural Killer/Helper)**.

Coagulação

A partir do 3º mês os fatores da coagulação estão, na sua maioria, aumentados, principalmente o VII e X e, em especial, o fibrinogênio, que tem a sua concentração aumentada de 50 a 80% (200-400mg% para 300-600mg%). Os fatores XI e XIII estão diminuídos e os fatores II, V e IX sofrem discreta elevação ou não se alteram.

A atividade fibrinolítica do plasma permanece baixa até o fim do secundamento, voltando ao normal cerca de uma hora após a saída da placenta que parece ser a responsável pela inibição da fibrinólise.

Estas alterações da coagulação, que também protegem a mulher de grandes perdas sangüíneas por ocasião do parto, favorecem complicações tromboembólicas.

As plaquetas parecem apresentar pequena redução no terceiro trimestre, por conta da hemodiluição.

CORAÇÃO

Débito (FCxVS)

O débito cardíaco é o produto do volume sistólico pela frequência cardíaca. **O aumento do débito cardíaco na gravidez pode ser evidenciado já na 5ª semana**, como resultado do aumento da frequência cardíaca e redução da resistência vascular periférica. A frequência cardíaca aumenta 10 a 15 bpm e o volume sistólico cerca de 30%. Entre 10 e 20 semanas ocorre significativo aumento do volume sangüíneo e do volume sistólico.

Com 8 semanas o aumento do débito já alcançou 50% do incremento máximo e com 12 semanas, 75%. O débito aumenta até em torno de 24 semanas (cerca de 40-50 % em relação aos níveis pré-gravídicos), após o que parece não se alterar ou apresenta certa redução até o termo (Figura 3). Volta a aumentar no trabalho de parto sendo máximo no pós-parto imediato. (7,2 l/min no trabalho de parto, 8,9 l/min no período expulsivo e 9,3 l/min no pós parto imediato). Na primeira hora após o parto ocorre parte significativa das mortes maternas.

Alterações anatômicas e exame do precórdio

A elevação do diafragma faz a ponta do coração deslocar-se para cima e para esquerda. A silhueta cardíaca no raio-X de tórax dá uma falsa

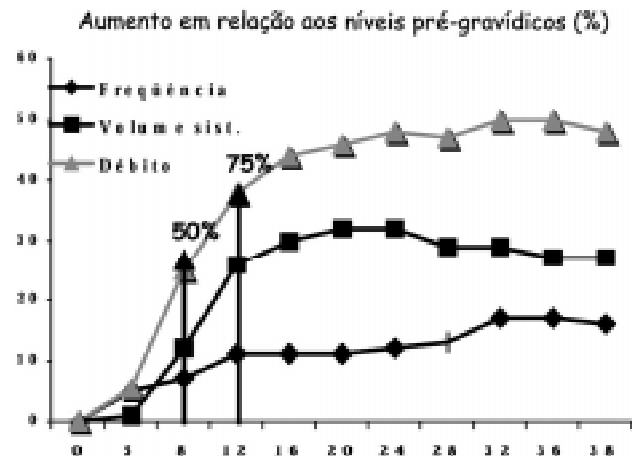


Figura 3. Aumento dos constituintes do sangue durante a gravidez (em mililitros).

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

impressão de cardiomegalia.

O exame clínico do precórdio mostra o íctus cardíaco desviado para cima e para esquerda, sopro sistólico de ++ a +++/++++, pancardiaco e holosistólico, sem frêmito (sopro funcional). O sopro pode também ser mais audível na ponta e/ou área pulmonar, sendo curto, tipo ejeção, usualmente mesossistólico. Pode haver também sopro sistólico suave, audível na área aórtica, que pode diminuir ou mesmo desaparecer no último trimestre da gestação. Ocasionalmente podemos ouvir sopros sistólicos extracardíacos, secundários ao aumento do fluxo arterial, como por exemplo o “sopro mamário” da gravidez.

Além do aumento da frequência já mencionada, observa-se também hiperfonese. Extra-sístoles também são comuns. Pode-se auscultar ritmo em 3 tempos, por causa de uma terceira bulha cardíaca, que é mais bem ouvida na ponta, no início da diástole, ou conseqüente a uma primeira bulha desdobrada e hiperfonética devido ao fechamento precoce da valva mitral.

O ECG apresenta apenas desvio do eixo elétrico para a esquerda e inversão da onda “t” em D3.

PRESSÃO SANGÜÍNEA

Pressão arterial

A despeito dos fatores hipertensivos (aumento da frequência cardíaca, da força contrátil do miocárdio e do volume circulante) presentes na gestação, a pressão arterial não aumenta na gravidez normal, já que estes fatores são compensados pela redução da resistência vascular periférica.

Esta redução da resistência vascular periférica é secundária a 2 mecanismos distintos:

- **vasodilatação** (relaxamento progesterônico e maior resistência dos vasos à ação de substâncias vasopressoras como a angiotensina II e a endotelina: ocorre refratariedade vascular ao sistema renina-angiotensina-aldosterona);

- **fístula artério-venosa** representada pela circulação placentária.

Desta forma, na gravidez normal, a PA pouco se altera, apresentando tipicamente discreta redução, em especial na PA diastólica, no primeiro trimestre. No segundo trimestre esta redução é um pouco mais acentuada, e a PA retorna aos ní-

Tabela 3. Principais alterações do aparelho cardiovascular na gravidez.

SANGUE
Aumento absoluto de hemácias queda do hematócrito pela hemodiluição
Aumento absoluto e relativo dos leucócitos
Aumento da maioria dos fatores da coagulação exceto XI e XIII (diminuídos) e II, V e IX (discreta elevação ou não se alteram)
Pequena redução na contagem plaquetária
Aumento da VHS
Redução da resposta imunológica
Aumento das necessidades de ferro e ácido fólico
CORAÇÃO
Aumento do débito (FCxVS) do início até 24 semana, após o que se mantém ou ocorre discreta redução.
Precórdio: sopro sistólico funcional, taquicardia, B3, desdobramento e hiperfonese de bulhas
ECG sem alterações (inversão de T em D2, desvio do eixo elétrico para cima e esquerda)
RX- falsa impressão de aumento da área cardíaca em função da horizontalização do coração
PRESSÃO SANGÜÍNEA
Pressão Arterial: discreta redução mais acentuada no 2º trimestre. Decorre da redução da resistência periférica: vasodilatação e fístula placentária. PA normal no trabalho de parto com aumento durante as contrações.
Hipotensão supina por compressão da veia cava inferior na segunda metade da gravidez
Pressão Venosa: aumento na metade inferior do corpo

veis do primeiro trimestre no terceiro trimestre.

No trabalho de parto, a PA volta ao normal, podendo apresentar certa elevação, mais evidente durante as contrações uterinas.

Pressão venosa

A pressão venosa não se altera na parte superior do corpo, não havendo mudanças na pressão medida na veia umeral.

Já **nos membros inferiores e no plexo hemorroidário a pressão venosa está aumentada**, justificando queixas comuns na gravidez tais como varizes dos membros inferiores, varizes vulvares e hemorroidas.

Hipotensão supina

Quando a grávida se coloca em decúbito dorsal, na segunda metade da gravidez, o útero comprime a veia cava inferior. Isso dificulta o retorno venoso, reduzindo o débito cardíaco e provocando queda na pressão sistólica em mais de 30%. Após 4 ou 5 minutos, sobrem bradicardia, por reflexo parassimpático (vagal). Essa associação de hipotensão com bradicardia reduz o débito cardíaco em até 50%, ocorrendo lipotímia. O fluxo sanguíneo para a placenta também se reduz, predispondo ao sofrimento fetal agudo. A correção deste distúrbio pode ser conseguida com o decúbito lateral da gestante, ou deslocando-se o útero lateralmente (afastando-o da veia cava inferior) quando a gestante está em decúbito dorsal.

■ ALTERAÇÕES DO APARELHO RESPIRATÓRIO

ALTERAÇÕES VENTILATÓRIAS

As alterações descritas até este ponto demandam maior aporte de oxigênio. Assim, para atender a esta demanda, **a gestante aumenta a ventilação**, realizando movimentos respiratórios mais profundos, ou seja, aumentando o volume corrente. Não há aumento da frequência respiratória e a elevação diafragmática pelo útero grávido leva à redução do volume residual. A tabela 5 ilustra as alterações ventilatórias na gravidez normal.

Do ponto de vista anatômico, observa-se au-

Tabela 4. Alterações respiratórias.

Frequência (FR)	=
Capacidade vital (CV)	=
Capacidade Inspiratória (CI)	+ 5%
Volume corrente (VC)	+ 35%
Volume reserva inspiratória (VRI)	=
Volume reserva expiratória (VRE)	- 20%
Volume residual (VR)	- 20%
Capacidade pulmonar total (CPT)	- 5%

mento do diâmetro torácico e do ângulo subcostal.

A progesterona age nas vias aéreas superiores e, mais acentuadamente no terceiro trimestre, causa edema e hipersecreção da mucosa respiratória, ocasionando congestão nasal, complicação comum na gravidez.

■ ALTERAÇÕES DO SISTEMA URINÁRIO

ALTERAÇÕES ANATÔMICAS

O rim apresenta aumento de 1 cm de comprimento sendo a dilatação pielocalicial de 1,5 cm à direita e 0,5 cm à esquerda. Os ureteres estão dilatados (ureter direito com até 2 cm de diâmetro). A estase urinária é comum, predispondo a bacteriúria assintomática, que deve ser sempre tratada. Esta estase é decorrente tanto da ação relaxadora da progesterona sobre a musculatura lisa, quanto das ações compressivas do útero grávido.

Estas alterações começam no 2º mês, são máximas no 2º trimestre ocorrendo a normalização na 6ª semana do puerpério.

Tabela 5. Principais alterações do aparelho respiratório na gravidez.

ESPIROMETRIA
Não se alteram: frequência respiratória, capacidade vital, volume de reserva inspiratória
Aumentam: volume corrente (35%) e capacidade inspiratória (5%)
Diminuem: volume residual (-20%), volume de reserva expiratória (-20%), capacidade pulmonar total (-5%)
OUTROS
Aumento do diâmetro torácico e do ângulo subcostal
Aumento da secreção, edema e obstrução nasal

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

ALTERAÇÕES FUNCIONAIS

Fluxo sanguíneo renal

Aumenta 75% do começo da gravidez até 16 semanas. Até 34 semanas o aumento é discreto, ocorrendo redução de 25% até o termo. Estas alterações de fluxo são mais acentuadas com a gestante sentada do que em decúbito lateral esquerdo.

Índice de filtração glomerular (IFG) e depuração da creatinina

O IFG está 50% aumentado no final do 1 trimestre. A depuração da creatinina aumenta de 120 para 150 a 200ml/min. Estas alterações ocorrem entre a 5ª e 7ª semanas e permanecem até o termo.

Escórias Nitrogenadas

A creatinina cai de 0,8 para 0,5 mg/dl. A uréia também é reduzida pela hemodiluição e pelo aumento do IFG.

Ácido Úrico

Declina até a 24ª semana quando atinge o valor mínimo, de 2 a 3 mg/dl. Até o termo vai aumentando até os níveis pré-gravídicos. Deve-se ter atenção para não confundir este aumento com pré-eclâmpsia, já que o ácido úrico é um marcador desta enfermidade.

Nictúria

A retenção de sódio e água e a permanência em posição supina durante o dia favorece a nictúria quando a mulher deita em decúbito lateral.

Reabsorção**Potássio**

Apesar dos altos níveis de aldosterona, a gestante retém 350 mmol de Potássio.

Glicose

Maior quantidade de glicose chega aos

túbulos proximais pelo maior fluxo plasmático renal e conseqüente aumento da filtração glomerular. A capacidade de reabsorção da glicose, no entanto, não aumenta, sendo mais **frequente a glicosúria com taxas de glicemia que, normalmente, não acarretariam na perda de glicose (glicosúria “fisiológica” da gravidez).**

Proteinúria

Aumento não significativo na mulher normal, chegando a valor médio de 116 mg/24h, e máximo de 260 mg/24h (95º percentil). A proteinúria na gravidez é considerada positiva quando superior a 300mg/24horas.

Em pacientes com proteinúria prévia ocorre aumento da perda de proteína. Em diabéticas com nefropatia observa-se variação de 1.7g à 4,8g/24h do 1º para 3º trimestre.

Hematúria

Excluída contaminação durante a coleta, a

Tabela 6. Principais alterações do sistema urinário na gravidez.

ANATOMIA
Rim aumento de 1cm; sistema pielocalicial direito aumento de 1,5cm, esquerdo +0,5cm; ureter +2cm. Do 2º mês até 6 meses pós parto
FUNÇÃO
Aumento do fluxo sanguíneo renal de 75% até 16 semanas. Menor aumento até 34 semanas. Redução de 25% até o termo.
De 7 semanas até o termo: índice de filtração glomerular aumenta 50%, depuração de creatinina aumenta de 120 para 180ml/min
DOSAGENS
Redução de uréia e creatinina
Redução do ácido úrico até 24 semanas quando apresenta recuperação (diagnóstico diferencial de hipertensão crônica com pré-eclâmpsia)
Proteinúria: aumento não significativo. Patológico se > 300 mg/24h
OUTROS
Predisposição à bacteriúria assintomática, que deve ser sempre tratada
Glicosúria “fisiológica”
Nictúria

hematúria na gravidez é compatível com doença do sistema urinário. Outra causa de hematúria pode ser o trauma vesical ou uretral durante parto traumático ou cesariana.

Sistema renina angiotensina aldosterona

Como a reatividade vascular está diminuída na gravidez normal, em resposta ocorre ativação deste sistema. **Assim, a gestante normal tende a apresentar renina alta.**

■ ALTERAÇÕES METABÓLICAS

METABOLISMO HÍDRICO

Na gravidez normal ocorre retenção de água que, ao termo, chega, no mínimo, a 6,5 litros (feto, placenta e líquido amniótico – 3,5 litros e sangue, útero e mamas – 3 litros). Na maioria das gestações ocorrerá algum grau de edema que, quando restrito a 1 a 2+, significará retenção de mais 1 ou 1,5 litro de água.

A retenção hídrica é parcialmente mediada pela queda da osmolalidade plasmática de 10 mOsm/Kg (278 para 268 mOsm) verificada já a partir da 5ª semana e induzida por alterações no limiar da sede e da secreção de vasopressina.

METABOLISMO GLICÍDICO

A gravidez é considerada um estado diabetogênico pelo fato de favorecer a **hiperglicemia pós-prandial** observada a partir de 20 semanas. Verifica-se também **tendência à hipoglicemia de jejum e hiperinsulinemia e maior resistência à insulina.** Para isso contribuem os hormônios placentários anti-insulínicos como o Hormônio Lactogênio Placentário (HLP), além de outros hormônios e enzimas com concentrações elevadas na gestação (progesterona, estrogênio, cortisol e insulinas placentárias).

Entretanto, no início da gravidez, pode-se observar redução nas necessidades maternas de insulina em diabéticas insulínod dependentes. Na segunda metade da gravidez estas pacientes têm necessidade de aumentar as doses de insulina exógena, em relação às necessidades pré-gravídicas. Alguns casos de diabetes gestacional não insulínod dependentes

têm indicação de insulinoterapia durante a gravidez.

Na gravidez adiantada, em jejum e imediatamente antes das refeições, verifica-se hipoglicemia, mas a concentração de insulina é semelhante à da não grávida. Após as refeições verifica-se tanto hiperglicemia quanto hiperinsulinemia.

ALTERAÇÕES ÁCIDO-BÁSICAS

A hiperventilação verificada na gravidez leva a aumento da pO_2 e perda de CO_2 , com consequente alcalose respiratória. Este quadro é parcialmente compensado pelo aumento da excreção renal de bicarbonato cujos níveis plasmáticos caem de 26 para 22 mMol/l fazendo com que o aumento do pH seja muito discreto.

Este aumento do pH, embora discreto, é capaz de desviar para esquerda a curva de dissociação da Hemoglobina (Efeito *Bohr*) o que reduziria a capacidade de liberação de oxigênio para o feto. Entretanto, este mínimo aumento do pH irá aumentar a concentração de difosfoglicerato nas hemácias maternas o que irá compensar o efeito Bohr, desviando para direita a curva de dissociação da hemoglobina e facilitando a liberação de oxigênio.

No início do trabalho de parto a parturiente incrementa a hiperventilação havendo tendência a descompensação da alcalose respiratória. Esta característica ácido-básica da gestação e trabalho de parto parece harmonizar-se com a liberação de valências ácidas consequentes à intensa atividade muscular no trabalho de parto, em especial, durante o período expulsivo.

GANHO PONDERAL

O ganho ponderal médio na gravidez é de cerca de 12,5kg. Nos últimos anos tem sido questi-

Tabela 7. Ganho ponderal na gravidez segundo o índice de massa corporal.

IMC PRÉ-GRAVÍDICO	GANHO PONDERAL RECOMENDADO (KG)
Baixo (<19,8)	12,5 – 18
Normal (19,8-26)	11,5 – 16
Alto (26-29)	7-11,5
Obeso (>29)	<7

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

Tabela 8. Principais alterações metabólicas na gravidez.

METABOLISMO HÍDRICO
Ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona
Retenção de, no mínimo, 6,5L de água
Queda da osmolaridade plasmática com retenção de sódio
Sódio e potássio elevados em valores absolutos, mas diluídos (concentração sérica diminuída)
METABOLISMO GLICÍDICO
Níveis elevados de hormônios que prejudicam a ação periférica da insulina (hormônio lactogênio placentário, estrogênio, progesterona, cortisol, insulinas placentárias)
Hipoglicemia de jejum
Hiperglicemia pós-prandial
Hiperinsulinismo
ALTERAÇÕES ÁCIDO-BÁSICAS
Alcalose respiratória compensada
Hiperventilação no trabalho de parto com piora da alcalose
Aumento da pO ₂ materna
Redução da pCO ₂ materna
GANHO PONDERAL
12,5 Kg (aproximadamente 20% do peso pré-gravídico)
Aumento na ingesta de 300 Kcal para a grávida e 400Kcal para a lactante

onada a importância de limites precisos para o ganho ponderal, sendo difícil estabelecer um padrão de normalidade. A tabela a seguir ilustra o ganho ponderal recomendado em função do índice de massa corporal (IMC) pré-gravídico. O IMC é calculado dividindo-se o peso em kg pelo quadrado da altura em metros (kg/m²). Se aceita como normal um ganho ponderal entre 350 a 400g por semana na segunda metade da gravidez.

■ ALTERAÇÕES DO SISTEMA LOCOMOTOR

As modificações do sistema articular ocorrem pelo relaxamento dos seus ligamentos, decorrente da embebição gravídica. Este relaxamento é mais notado nas articulações pélvicas, em especial, na sínfise púbica, favorecendo sua abertura em até 12mm. Esta dijunção retorna ao normal após 3 a 5 meses do parto. Nesta alteração, temos a ação do estrogênio (aumentando a vascularização e a

hidratação do tecido conjuntivo dos ligamentos articulares) e da progesterona e relaxina (diminuindo o tônus da musculatura responsável pela estabilização dessas articulações).

A grávida altera a sua postura para corrigir o eixo corporal modificado pelo peso do útero, dos anexos e do feto. Assim, apresenta involuntariamente lordose lombar e ampliação da base de sustentação com o afastamento dos pés, o que levam a uma marcha característica: **marcha anserina** (semelhante a um ganso andando).

Estas alterações acabam por predispor à dor lombar por espasmos dos músculos intervertebrais e diminuição dos espaços entre as vértebras, com possibilidade de compressões radiculares.

■ ALTERAÇÕES SENSITIVAS E DO SISTEMA NERVOSO

As modificações no sistema nervoso se manifestam no psiquismo e no sistema nervoso vegetativo. A gestante apresenta reações neuropsíquicas, dentre as quais o vômito. Por vezes encontramos melancolia, medo, pânico e medo do parto. O caráter e a afetividade também podem estar modificados. A gestante pode se mostrar irritável e agressiva para o marido e pessoas íntimas ou não. A psicoterapia pode auxiliar na condução destas alterações.

Algumas alterações sensitivas podem estar também presentes:

- **visão** - podem ocorrer hipertensão ocular por vasoespasma arteriolar localizado, anisocoria e hipersecreção lacrimal e, ocasionalmente, hemianopsia bitemporal pelo aumento da hipófise.
- **olfato** - podem ocorrer epistaxe e rinite vasomotora por aumento da vascularização e espessamento da mucosa nasal, levando ocasional-

Tabela 9. Principais alterações do aparelho locomotor na gravidez.

ARTICULARES
Relaxamento dos ligamentos por embebição gravídica
POSTURA
Lordose compensatória pelo aumento do útero e mamas
Marcha anserina (semelhante à do ganso)
Dor lombar e possibilidade de compressão radicular

mente a hiposmia, anosmia e parosmia.

- **audição** - algumas grávidas queixam-se de zumbidos e vertigens, que seriam decorrentes de alterações circulatórias. Outras referem diminuição da acuidade auditiva principalmente para tons altos, secundária à hiperemia da trompa de Eustáquio.

- **tato** - parestesias das extremidades podem ser atribuíveis a alterações vasomotoras e deficiências metabólicas.

- **paladar** - alterações do apetite, como reversão, mudança dos hábitos alimentares e baixa sensibilidade gustativa.

ALTERAÇÕES CUTÂNEAS

Ocorre aumento da pigmentação da aréola mamária, períneo, axilas e linha *alba* por ação dos estrogênios, da progesterona e, provavelmente, dos mineralocorticóides. Também aparecem estrias grávidas principalmente nas mamas, coxas, abdome e glúteos. Podem aparecer telangiectasias capilares (“aranhas vasculares”) e eritema palmar, conseqüentes à vasodilatação, além de varises, já discutidas no capítulo de pré-natal. A hipersecreção das glândulas sebáceas, decorrente da ação da progesterona, torna a pele mais gordurosa e facilita a queda de cabelo e o surgimento de acne.

■ ALTERAÇÕES HORMONAIS E ENDÓCRINAS

Diversas alterações bioquímicas são neces-

Tabela 10. Principais alterações sensitivas e cutâneas na gravidez.

SENSITIVAS
Hipertensão ocular
Pode ocorrer anisocoria, hipersecreção lacrimal e, ocasionalmente, hemianopsia bitemporal
Hiposmia, anosmia, parosmia
Zumbidos, vertigens, diminuição da acuidade auditiva
Parestesias das extremidades
Perversão do apetite
CUTÂNEAS
Hiperpigmentação
Estrias
Telangiectasias capilares
Hipersecreção das glândulas sebáceas

sárias para garantir a sobrevivência do concepto e configuram o cenário hormonal onde se desenvolverá a gravidez.

PRÉ-NIDAÇÃO

A gravidez impõe grandes alterações de natureza hormonal. Diversos estudos experimentais demonstraram que, imediatamente após a fertilização, o próprio ovo recém formado começa a adotar providências essenciais para a sua sobrevivência como a produção de proteínas e de progesterona, que irão favorecer o seu trajeto pela trompa e a garantir a sua implantação no organismo materno.

Desta forma, logo após a penetração do espermatozóide, começa a ser liberado um **Fator de Ativação Plaquetária (PAF)** que irá estimular as plaquetas e o tecido ovariano materno e também o próprio ovo a produzir uma substância protéica similar denominada **Fator Gestacional Precoce (EPF)**. **O EPF possui potente ação imunossupressora e acredita-se que exerça um importante papel na imunossupressão necessária para que não haja rejeição, facilitando a invasão da decídua pelo trofoblasto e viabilizando a nidação.**

O EPF é o mais precoce marcador da gravidez. Entretanto a sua detecção depende de ensaios biológicos complexos e caros pelo que não estão disponíveis para a prática clínica.

Antes da implantação, o ovo também produzirá progesterona, que através de interferência na musculatura e movimento ciliar da trompa irá modular a movimentação tubária, favorecendo a sua jornada até a cavidade uterina. A progesterona também favorece a implantação do ovo participando **da inibição da rejeição tissular mediada pelos linfócitos T** ao nível da decídua.

PÓS NIDAÇÃO

As células da região mais central do ovo darão origem ao embrião. A camada mais externa constituirá o trofoblasto. O trofoblasto, por sua vez é constituído por duas camadas. A camada mais externa é o **sisnciotrofoblasto** e a mais interna o **citotrofoblasto**. **Com a evolução da gravidez o citotrofoblasto gradualmente desaparece.**

O citotrofoblasto produz fatores de libera-

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

ção semelhantes aos hormônios hipotalâmicos CRH, TRH e GnRH enquanto que o sincitiotrofoblasto parece responder a esta estimulação, produzindo as respectivas trofinas: ACTH, hCT (tireotropina coriônica humana) e hCG (gonadotrofina coriônica). Esta interação de alguma forma produz as ações do eixo hipotalâmico-hipofisário.

Com o crescimento fetal, desenvolve-se uma complexa interação entre o organismo materno, placenta e os órgãos fetais, em especial as adrenais, o fígado e os rins. Como resultado desta interação, são produzidas grandes quantidades de estrogênios, progesterona e adrenocorticosteróides.

A adrenal se desenvolve de forma surpreendente, em especial entre 32 e 36 semanas. Este desenvolvimento da glândula se deve à parte da massa celular cortical denominada ZONA FETAL que corresponde a 80% da adrenal. Após o parto a adrenal encolhe abruptamente em função da apoptose que ocorre principalmente na zona fetal.

HCG

Ações

A produção de gonadotrofina coriônica mantém o ovário ativo na produção dos hormônios sexuais (estrogênio e progesterona) pelo corpo lúteo, indispensáveis para a estabilidade da decídua (endométrio durante a gravidez). Na falta de concentrações suficientes de progesterona, como acontece em cada ciclo menstrual em função da inibição da produção de gonadotrofina no SNC pelos níveis elevados de esteróides sexuais (*feedback* negativo), o endométrio modificado – a decídua – como que desabaria levando consigo o ovo e causando um abortamento precoce.

Mulheres ooforectomizadas e submetidas à transferência de embrião resultante de óvulos doados, necessitam de administração exógena de progesterona e de mais nenhum outro hormônio ovariano nas primeiras semanas de gravidez.

Esta ação da HCG dá apenas uma explicação parcial para o seu papel fisiológico na gravidez, uma vez que a produção máxima de HCG se dá em torno da 10ª semana e a produção de progesterona pelo ovário começa na 6ª semana.

A HCG parece estimular a replicação das células de Leydig no **testículo fetal** levando à produ-

ção de testosterona, essencial para a diferenciação sexual do feto masculino. A produção máxima de testosterona coincide com o pico de HCG. Estimula também a esteroidogênese adrenal e placentária e também tem efeito **tireotrófico**. Mulheres com coriomas e, às vezes, com hiperêmese gravídica, podem apresentar hipertireoidismo.

ACTH

A secreção de CRH e ACTH na circulação materna induz o hipercortisolismo mediado pelo eixo hipotálamo-hipofisário materno.

SOMATOMAMOTROFINA OU HORMÔNIO LACTOGENO PLACENTARIO

A partir da 5ª semana, a placenta produz a Somatomamotrofina Coriônica (ou hormônio lactogênio placentário – HPL), que antagoniza a ação da insulina, induz a intolerância materna à glicose e favorece a transferência de glicose e aminoácidos para o feto.

HORMÔNIOS ESTERÓIDES SEXUAIS

Para a síntese dos hormônios esteróides na gestação, a placenta necessita de precursores maternos e fetais, já que ela não dispõe de algumas enzimas necessárias, como a 21-hidroxilase e a 17-hidroxilase.

Progestogênios

A progesterona e a pregnenolona são produzidas, até a 7ª semana, pelo corpo lúteo. A partir da 8ª semana o trofoblasto torna-se importante fonte de progestogênios e, a partir da 10ª semana, cessam as funções do corpo lúteo. A progesterona e a pregnenolona são produzidas pela placenta a partir do LDL-colesterol materno, não havendo necessidade de enzimas fetais (Figura 4).

A progesterona é fundamental na adaptação inicial e na manutenção da gravidez, tendo como principais funções:

- atuar no endométrio facilitando a nidação do blastocisto, pela produção de enzimas (fosfatase

alcalina e catepsina) que decompõem o colágeno.

- inibir a atividade contrátil do útero por bloquear a resposta da musculatura lisa.
- estimular o crescimento dos alvéolos mamários.
- inibir a formação de lactalbumina nas células glandulares mamárias e, em associação com o estrogênio, bloquear os receptores de prolactina impedindo a lactação antes do parto.
- ativar o centro respiratório aumentando a ventilação pulmonar sem alterar a frequência respiratória ou a capacidade vital.
- auxiliar na supressão imunológica materna aos antígenos fetais impedindo a rejeição do trofoblasto.

Estrogênios

No início da gravidez a principal fonte de estrogênios é o corpo lúteo, sendo o estradiol o principal hormônio produzido nesta estrutura. Da 8ª semana em diante, a placenta passa a produzir esses hormônios a partir de precursores androgênicos de origem materna e, sobretudo, fetal (Figura 5), já que o trofoblasto não possui as enzimas necessárias (17-alfa-hidroxilase e 17-alfa-desmolase). Os níveis de estradiol e de estrona são 100 vezes maiores na gra-

videz em relação às mulheres não grávidas e a concentração de estriol aumenta em mais de 1000 vezes. Como o estriol surge de precursores exclusivamente fetais, sua dosagem se presta para a avaliação do bem-estar fetal. No entanto, sua grande variabilidade entre as gestantes e mesmo na mesma mulher, associada à existência de métodos biofísicos mais precisos (Dopplerfluxometria, cardiotocografia, ultra-sonografia), limita a aplicação das dosagens hormonais atualmente.

Os estrogênios atuam nas **adaptações cardiovasculares** à gestação por aumentar o volume sanguíneo por estímulo do sistema renina-angiotensina-aldosterona, promover a vasodilatação, facilitar o fluxo útero-placentário e estimular a contratilidade do miocárdio. Na **hipófise**, estimulam a síntese de prolactina. No **fígado**, a síntese de proteínas transportadoras de esteróides, como a TBG, a CBG e a TeBG. No **miométrio**, induzem hiperplasia e hipertrofia, além de estimular sua contratilidade.

SISTEMA ENDÓCRINO

Hipófise

A **adenohipófise** aumenta 2 a 3 vezes seu tamanho pré-gravídico, pela **hiperplasia das células produtoras de prolactina**. Raramente pode haver compressão do quiasma óptico, com sintomas

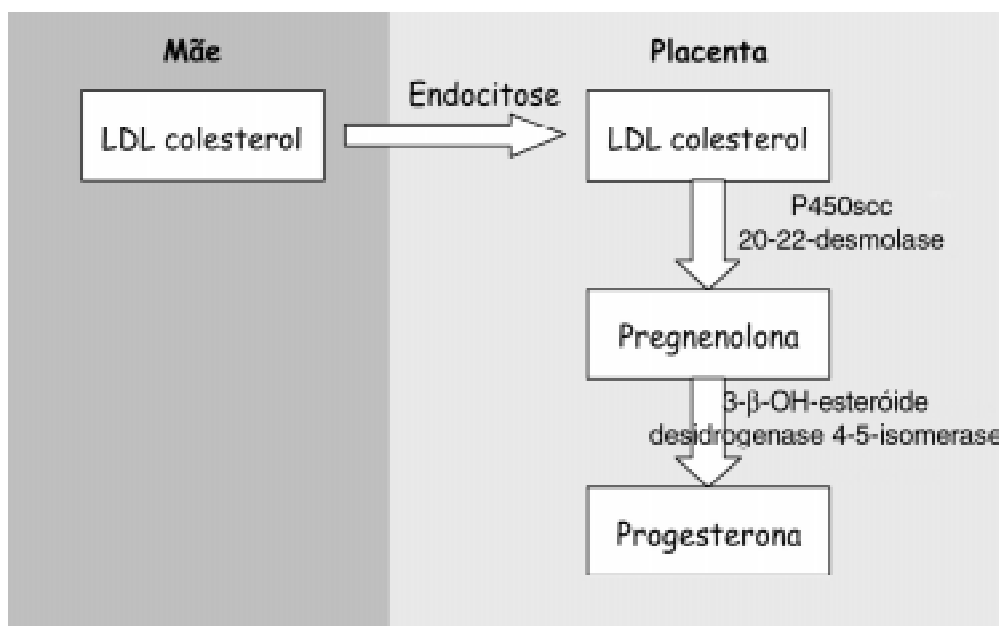


Figura 4. Principal via de síntese dos progestogênios na gestação.

ALTERAÇÕES GERAIS DO ORGANISMO MATERNO

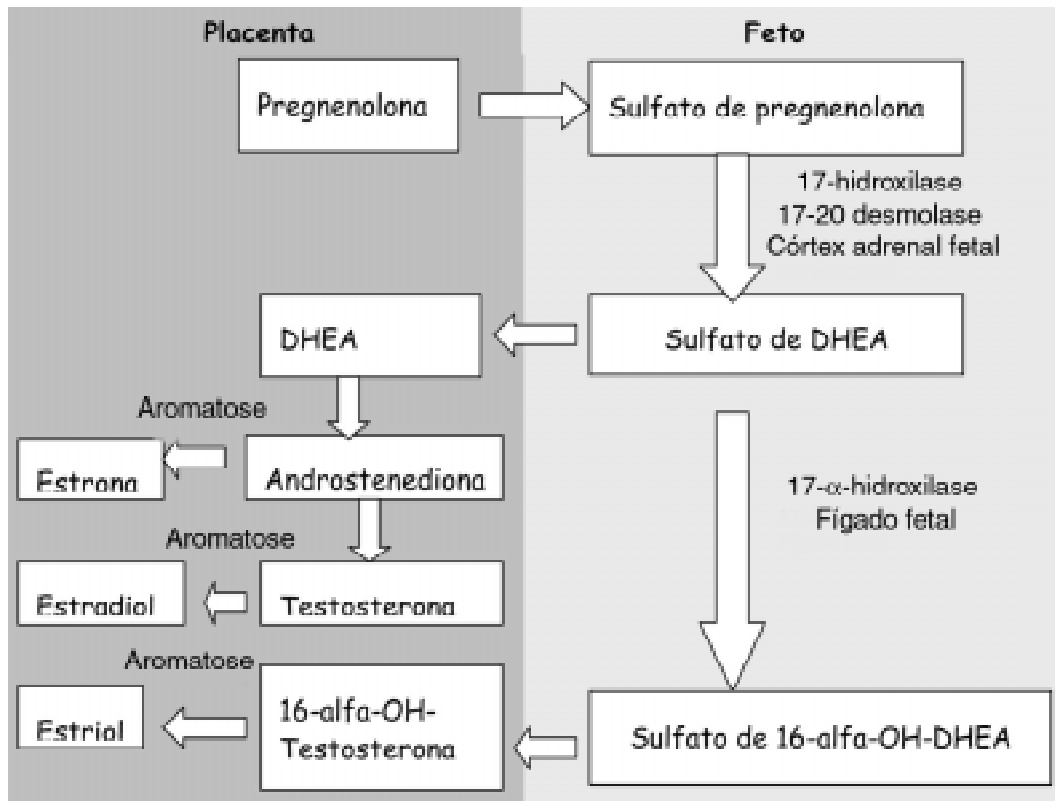


Figura 5. Principal via de síntese dos estrogênios na gestação. (DHEA=dehidroepiandrosterona)

característicos. Os níveis de LH, FSH e GH estão muito baixos, ao contrário da produção de prolactina, que aumenta continuamente atingindo o máximo durante o trabalho de parto. Depois do parto, os níveis de prolactina se reduzem, sendo este hormônio liberado em pulsos secundários ao estímulo da sucção pelo recém-nascido. A prolactina estimula a síntese de DNA e a multiplicação das células dos epitélios glandulares e alveolares pré-secretórios da mama, aumenta o número de receptores de estrogênio e de prolactina nestas células, participa ativamente na galactopoiese e incentiva a produção de caseína, lactalbumina, lactose e lipídeos na secreção mamária.

Tireóide

Aumenta moderadamente, com hiperplasia do tecido glandular e aumento da vascularização. Este aumento é conseqüente à diminuição da concentração plasmática de iodo (aumento da filtração glomerular e maior demanda fetal), maior captação de iodetos (para equilibrar a depuração renal eleva-

da) e necessidade de maior secreção para saturar a globulina transportadora de tiroxina (TBG).

A concentração plasmática da TBG eleva-se no primeiro trimestre, duplicando de valor até 20 semanas. Por causa deste aumento, **observa-se incremento nos níveis de T3 e T4**, mais acentuado até 18 semanas, para que ocorra a saturação da TBG. **Embora os níveis de T3 e T4 total estejam aumentados, os níveis de T3 e T4 livres encontram-se normais, não exibindo a gestante sinais ou sintomas de hipertireoidismo.** Os níveis de TSH encontram-se também dentro da normalidade.

Paratireóide

As concentrações de paratormônio (PTH) e calcitonina estão discretamente diminuídas no 1º trimestre, aumentando progressivamente a partir de então. Para que o aporte de cálcio ao feto seja mantido, observa-se hiperparatireoidismo fisiológico decorrente do bloqueio da ação do PTH pelo estrogênio e aumento da filtração glomerular com diminuição do cálcio plasmático não ionizado.

Adrenal

- **Cortisol:** aumento na concentração plasmática por redução da depuração renal, em sua maior parte ligado à globulina transportadora do cortisol. Os níveis de ACTH diminuem no início da gravidez, aumentando com o progredir da gestação.

- **Aldosterona:** aumenta a sua secreção a partir de 16 semanas, pela ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Este aumento provavelmente exerce ação protetora contra o efeito

natriurético da progesterona e do peptídeo natriurético atrial.

- **Desoxicorticosterona:** aumento acentuado pela conversão periférica da progesterona em sítios não-adrenais como o rim, a pele e os vasos sangüíneos.

- **Androstenediona e testosterona:** elevados na gestação, sendo convertidos em estradiol pela placenta.

Tabela 11. Principais alterações hormonais e endócrinas na gravidez.

ESTERÓIDES SEXUAIS
Elevação acentuada da progesterona e do estrogênio (principalmente o estriol)
A progesterona é principalmente sintetizada pela placenta isoladamente
A síntese de estrogênios necessita de precursores fetais
HIPÓFISE
Aumento de 2 a 3 vezes seu volume pré-gravídico
Secreção aumentada de prolactina
Níveis de TSH normais
Redução da secreção de FSH, LH e GH
TIREÓIDE
Aumento moderado
Aumento da TBG
T3 e T4 totais aumentados, frações livres normais
PARATIREÓIDE
Redução discreta da secreção de PTH e calcitonina no início da gestação, com aumento gradativo até o termo
ADRENAL
Aumento do cortisol plasmático pela redução da depuração renal
Aumento da aldosterona e da androstenediona
Aumento da desoxicorticosterona pela produção periférica