

## CAPÍTULO 85

# Trauma na grávida e anestesia - Trauma Torácico

---

*Edno Magalhães\**

*Cátia de Sousa Gouveia e Luiz Cláudio Ladeira - TSA\*\**

Da revisão da literatura mundial nos últimos três anos é possível concluir alguns dados, até certo ponto preocupantes, mas coincidentes no mundo inteiro em relação à ocorrência de traumatismo durante a gestação. Os dados mostram que a incidência de traumatismo na gestação vem aumentando a cada ano, acompanhando o aumento da violência, principalmente nas regiões urbanas.

O trauma pode ser considerado, nos dias atuais, como a principal causa não obstétrica de mortalidade materno-fetal. Também é coincidente, na maioria das partes do mundo, que cerca de 6 a 7% das gestações são complicadas por traumas<sup>1</sup>. No Brasil, estima-se que mais de 100.000 pessoas morram devido a traumatismos e que existam mais de 1,5 milhão de feridos anualmente. Na faixa etária entre 15 e 40 anos, fase reprodutiva, o traumatismo físico é a primeira causa de mortalidade, segundo dados da 3ª Policlínica do Corpo de Bombeiros Militar do estado do Rio de Janeiro<sup>2</sup>. As causas mais comuns de traumatismo na gravidez incluem acidentes com transporte, quedas, violência e lesões por queimaduras<sup>3</sup>.

À medida que avança a gestação, a possibilidade à exposição ao trauma aumenta. Assim, a incidência do traumatismo durante a gravidez tem uma distribuição aproximada de 8% no primeiro trimestre, 40% no segundo trimestre e 52% no terceiro trimestre de gestação<sup>4</sup>.

Levantamento extenso realizado por Ikossi e colaboradores a partir de dados de 130 centros de tratamento de traumatismos nos EUA e presentes no banco de dados nacional analisou a ocorrência de 77321 eventos ocorridos em pacientes do sexo feminino em idade reprodutiva, entre 12 e 51 anos de idade. Deste número grande de pacientes do sexo feminino, 1195 pacientes eram grávidas, 17 faleceram pelo traumatismo e 1178 sobreviveram. Destas, 1112 pacientes foram consideradas de baixo risco e continuaram a gestação após o primeiro atendimento e 66 foram consideradas de alto

---

\* Professor Doutor, Adjunto da Área Cirúrgica da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, TSA, responsável pelo CET - Centro de Anestesiologia Universidade de Brasília;

\*\* Co-Autores: , Instrutores Co-responsáveis do CET Centro de Anestesiologia Universidade de Brasília.

risco. Esse alto risco foi atribuído àquele grupo de pacientes nas quais era necessário realizar algum procedimento que resultasse em parto ou perda da gravidez <sup>1</sup>.

Ikossi e cols., apesar de analisar dados relacionados à raça, faixa etária, origem geográfica das pacientes, entre outros, encontraram que havia maior possibilidade de perda ou término da gravidez, naquelas pacientes que apresentaram traumatismo severo de crânio, tórax, abdômen ou extremidades inferiores. Percentualmente, a frequência maior de risco para perda da gravidez foi de 7,76% nos traumatismos de abdômen, 5,58% nos traumatismos de extremidades, seguidos pelos traumatismos de tórax (4,46%), crânio (4,25%) e de medula (3,92%) <sup>1</sup>.

A paciente gestante traumatizada é um paciente especial porque são vitimadas duas pessoas simultaneamente. Além do mais, as adaptações fisiológicas do organismo materno durante a gravidez, alteram o padrão normal de resposta frente as diferentes variáveis envolvidas no trauma. Estas alterações da estrutura e função orgânicas podem influenciar a avaliação da gestante traumatizada na análise dos sinais e sintomas das lesões, alterar a abordagem e a resposta a ressuscitação volêmica, bem como os resultados nos testes diagnósticos. A gestação pode afetar também, o padrão e a gravidade das lesões <sup>5</sup>.

As prioridades no atendimento e tratamento nas gestantes vítimas de trauma são as mesmas da paciente não-grávida. O melhor cuidado para com o feto é prover um tratamento adequado para a mãe, uma vez que a vida do feto é totalmente dependente da integridade anatomofisiológica materna <sup>6</sup>.

Aumentos no débito cardíaco e do volume sanguíneo começam já no primeiro trimestre da gravidez e já são 30 a 40% maiores em torno da 28ª semana gestacional. A hipervolemia relativa e a hemodiluição são protetoras para a mãe em relação à perda sanguínea que acompanha o parto vaginal (500 mL) ou a cesariana (1000 mL). Entretanto, deve-se ter em mente que, na grávida, antes da manifestação de sinais de choque hipovolêmico, aproximadamente 40% da volemia materna já pode ter sido perdido <sup>7</sup>. O feto não tolera hipoxemia ou hipovolemia. O sofrimento fetal se manifesta por taquicardia ou desacelerações recorrentes da frequência cardíaca.

O manuseio da grávida traumatizada é multidisciplinar e pode envolver anesthesiologistas, cirurgiões, obstetras, neonatologistas, enfermagem devidamente treinada e outras especialidades <sup>8</sup>.

No manuseio da grávida traumatizada, o anesthesiologista deve ter em mente uma série de mudanças que ocorrem na gravidez normal e que podem afetar o manuseio dessas pacientes quando traumatizadas. Entre as alterações mais comuns e que interferem no manuseio inicial, podem ser citadas a redução de 05 a 15 mmHg nas pressões sistólica e diastólica; alterações eletrocardiográficas, inclusive com inversão de onda T; aumento de 30% a 50% do volume sanguíneo; aumento entre 40% e 50% na frequência respiratória e de 15% a 20% no consumo de oxigênio; redução de cerca de 15% da faixa normal no bicarbonato sérico <sup>9</sup>.

Apesar de considerar-se o fato de que a avaliação e tratamento para a grávida traumatizada, deve ser os mesmos utilizados para a não-grávida, não se pode esquecer jamais que o útero deve ser desviado com qualquer recurso que permita evitar compressão do mesmo sobre grandes vasos como veia cava inferior e aorta <sup>9</sup>.

Habitualmente, durante a avaliação e exame das vias aéreas, já se deve avaliar o nível de consciência da paciente. Em pacientes inconscientes, a intubação traqueal é a medida mais utilizada para manutenção das vias aéreas pérvias, com a vantagem de proteger contra broncoaspiração. Oxigênio suplementar deve ser sempre ofertado mesmo que não tenha sido necessária a intubação traqueal. O oxigênio suplementar deve preferencialmente ser oferecido através de máscara. Se houver indicação, a ventilação artificial deve ser iniciada logo que possível <sup>2</sup>.



As condições traumáticas que mais frequentemente comprometem a respiração são o pneumotórax hipertensivo, o pneumotórax aberto, o hemotórax, o afundamento torácico com contusão pulmonar e a hérnia diafragmática<sup>2</sup>. O choque geralmente é hipovolêmico. A avaliação inicial cuidadosa da gestante traumatizada pode indicar sinais de hemorragia. Caso exista evidência de hemorragia importante, a reposição volêmica deve ser iniciada de forma agressiva com soluções cristalóides até que soluções de uso definitivo possam ser utilizadas.

A ressuscitação materna é a melhor maneira de ressuscitação fetal e a estabilização dos sinais vitais na mãe é a prioridade número um no manuseio da gestante após traumatismo. A manutenção de vias aéreas e oxigenação, a reposição de volume e a manutenção de retorno venoso por deslocamento do peso uterino sobre a veia cava inferior são os passos iniciais da ressuscitação. Como a circulação útero-placentária não é auto-regulável, a reposição adequada de volume para a mãe é necessária para restaurar e manter a pressão de perfusão satisfatória nos vasos uterinos<sup>10</sup>.

Após a estabilização inicial, deve-se iniciar juntamente com a avaliação secundária do paciente a avaliação fetal. O consumo de oxigênio pelo feto tende a permanecer estável até que a oferta diminua mais que 50%. Neste período, ocorre redistribuição de fluxo sanguíneo fetal para o cérebro, adrenais e coração. A resposta cardiovascular fetal à hipoperfusão placentária e/ou hipoxemia inclui taquicardia, bradicardia, desacelerações tardias e alterações no padrão cardiotocográfico. A monitorização fetal não deve interferir nos esforços de ressuscitação materna. O tempo de monitorização é variável, devendo ser iniciado o mais rápido possível e pode durar até 24 horas nos traumatismos mais graves<sup>11</sup>.

O atendimento dos anesthesiologistas a pacientes traumatizados, incluindo grávidas, constitui uma das partes importantes da prática da Anestesiologia. Este atendimento requer simultaneamente, prover anestesia e cuidados intensivos a pacientes com lesões e doenças co-existentes que não são ainda inteiramente conhecidas. Neste atendimento, o anesthesiologista está exposto não apenas a danos profissionais, mas também ao envolvimento em questões médico-legais<sup>3</sup>.

Independente de quaisquer implicações é importante lembrar sempre que ressuscitando a mãe, estaremos ressuscitando o feto.

### **Trauma de tórax na grávida**

A gravidez produz profundas mudanças na fisiologia que alteram as respostas habituais à anestesia. O manuseio adequado da grávida vítima de trauma deve considerar e relacionar as mudanças que ocorrem na anatomia e fisiologia durante a gestação.

A fisiopatologia e a localização dos traumatismos maternos na gravidez podem diferir significativamente daqueles que ocorrem comumente em pacientes não-grávidas. As gestantes apresentam maior incidência de traumatismo abdominal grave, porém uma baixa incidência de traumatismos de crânio e de tórax<sup>9</sup>.

Dentre todas as alterações na fisiologia decorrentes da gravidez, as que mais interessam no atendimento da grávida traumatizada de tórax, são aqueles incidentes sobre os sistemas respiratório, cardiovascular e hematológico que são os mais envolvidos nos diversos tipos de traumatismos torácicos.

Os traumatismos de tórax podem ser classificados em fechados e penetrantes. Os traumas fechados podem causar fraturas múltiplas, contusões e avulsões de partes moles e ruptura de vísceras. O trauma penetrante causa lesão anatômica de acordo com a energia e a profundidade determinadas pelo instrumento que desencadeia o trauma<sup>12</sup>.



A fisiopatologia comum dos tipos de trauma torácico envolve a oferta inadequada de oxigênio aos tecidos. Essa hipóxia tissular pode ser secundária à hipoxemia, hipovolemia e insuficiência miocárdica<sup>13</sup>. O anestesiológista deve se ater principalmente à preservação da função do sistema nervoso central, manutenção de trocas gasosas adequadas e da homeostasia cardiocirculatória<sup>12</sup>

A prioridade no atendimento do binômio feto-gestante vítima de trauma é o organismo materno. A atenção deve ser direcionada ao feto apenas após a estabilização da gestante<sup>14</sup>. A avaliação inicial da gestante vítima de trauma torácico deve seguir a seqüência “ABC” do trauma (tabela 1) e envolver o controle de vias aéreas, a estabilização da coluna cervical, a ventilação e a circulação<sup>12, 13, 15</sup>.

**Tabela 1** - Seqüência de manuseio do trauma de tórax

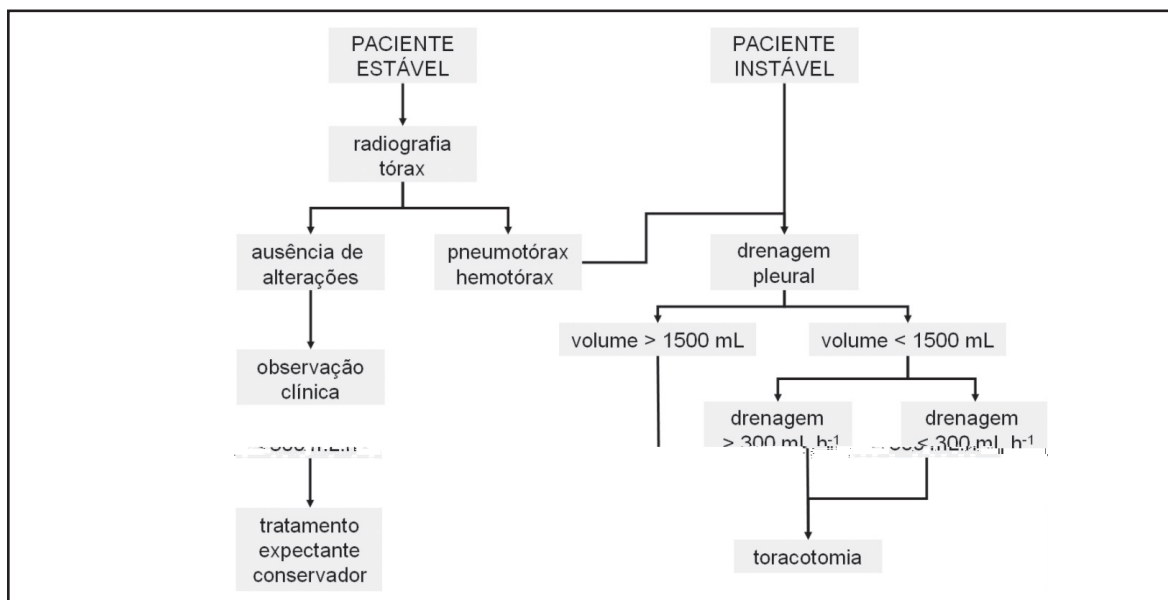
<p><b>Exame primário</b></p> <p>A. manutenção de vias aéreas (estabilização da coluna cervical)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. procurar por movimentos respiratórios, retrações e batimento de asa de nariz.</li> <li>2. ouvir ruídos respiratórios, estridor e obstrução da ventilação.</li> <li>3. sentir movimentação do ar.</li> </ol>
<p>B. ventilação</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. determinar se a ventilação é adequada.</li> <li>2. inspecionar o tórax para excluir pneumotórax ou tórax instável.</li> <li>3. auscultar ruídos ventilatórios bilateralmente.</li> <li>4. prover ventilação assistida para insuficiência respiratória.</li> </ol>
<p>C. circulação</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. checar pulsos periféricos, enchimento capilar e pressão arterial.</li> <li>2. obter eletrocardiograma.</li> <li>3. graduar o choque de acordo com os sinais vitais.</li> <li>4. corrigir hipovolemia e obter amostras de sangue.</li> </ol>

Estados patológicos como obstrução de vias aéreas, hemotórax importante, pneumotórax, choque hipovolêmico e choque cardiogênico (secundários a pneumotórax hipertensivo, lesão miocárdica, tamponamento cardíaco e embolia aérea coronariana) devem ser diagnosticados e imediatamente tratados<sup>13</sup>.

A radiografia de tórax (incidência AP) é a avaliação complementar inicial e padrão para o trauma de tórax. Efeitos adversos para o feto parecem improváveis com dosagens inferiores a 5 – 10 rads. As radiografias de tórax em incidência AP expõe a paciente a 0,0003 – 0,0043 rads, enquanto em incidência PA expõe a paciente a menos que 0,001 rads<sup>9</sup>. A tomografia computadorizada de tórax pode expor a mãe e o feto a 0,01 – 0,59 rads<sup>9</sup>. Embora a exposição do feto a radiação nesses exames complementares seja pequena, a utilização de proteção sobre o útero gravídico pode reduzir ainda mais os riscos para o feto, particularmente no primeiro trimestre da gestação. Um exemplo de manejo de uma paciente vítima de trauma torácico penetrante pode ser visualizado na figura I<sup>1</sup>.

Após a avaliação inicial, deve-se realizar a avaliação de outras lesões que possam comprometer a situação da paciente. Outros exames laboratoriais podem ser utilizados na avaliação dessas pacientes. Os valores de exames podem ser alterados em relação às não-grávidas (tabela 2)<sup>8</sup>.

**Figura I** - Manejo de paciente vítima de trauma torácico penetrante.



**Tabela 2** - Valores de laboratório durante a gestação

Hematócrito	32% - 42%
Contagem de leucócitos	5000 – 12000/ $\mu$ L
Toxicologia	Negativo
pH arterial	7,40 – 7,45
Bicarbonato	17 – 22 mEq.L <sup>-1</sup>
PaCO <sub>2</sub>	25 – 30 mmHg
Fibrinogênio	> 400 mg.dL <sup>-1</sup>

### ***Alterações fisiológicas do sistema respiratório na gravidez e relações com o trauma torácico em gestantes***

O ingurgitamento vascular do trato respiratório leva ao edema das cavidades nasal e oral, de faringe, de laringe e de traquéia<sup>1</sup>. O resultado é a possibilidade de sangramento no manuseio de vias aéreas ou na colocação de sonda nasogástrica. Da mesma forma, o edema de laringe pode dificultar a passagem de tubo endotraqueal e fazer surgir uma situação de via aérea difícil inesperada<sup>14</sup>. O exame de vias aéreas da gestante deve atentar para além da existência de edema, a presença de possível obesidade e piora das condições de laringoscopia e intubação<sup>14</sup>.

O débito cardíaco e o fluxo sanguíneo pulmonar aumentam devido à demanda metabólica do feto, ao aumento do volume sanguíneo e à diminuição na concentração de hemoglobina. A pressão oncótica do plasma é diminuída por causa do aumento no volume sanguíneo e queda na concentração de albumina. A combinação de elevação do fluxo pulmonar elevado, do volume sanguíneo capilar pulmonar e redução da pressão oncótica promove a formação de edema na periferia e nos pulmões<sup>2</sup>.

A mudança mais consistente nos volumes pulmonares durante a gravidez é a redução da capacidade residual funcional – CRF, e do volume de reserva expiratório - VRE. A partir da 12<sup>a</sup>

semana de gestação, a CRF diminui entre 10 e 25%. A redução fisiológica na CRF na posição supina é ainda mais acentuada na gravidez. A redução na CRF se deve a diminuição da complacência da parede torácica, que é reduzida em cerca de 35 a 40%.

A ventilação-minuto aumenta na grávida, cerca de 30% em comparação com os valores pós-parto. Isso é causado, em parte, por um aumento do metabolismo e da produção de  $\text{CO}_2$ , que, durante a gravidez e em repouso, aumenta aproximadamente 30%. Muitos estudos mostram que ocorre hiperventilação durante o 1º trimestre da gestação e que permanece constante ou aumenta ligeiramente com o progresso da gravidez.

O aumento da ventilação-minuto excede aquilo que é necessário para manter o nível arterial normal de  $\text{CO}_2$ . Como resultado, a  $\text{PaCO}_2$  diminui de 40 mmHg na não-grávida para 32 a 34 mmHg na grávida. Os rins excretam o excesso de bicarbonato para compensar a alcalose respiratória e mantêm o bicarbonato sérico em torno de 15 a 20 mEq.L<sup>-1</sup> para preservar o pH arterial. A alcalose respiratória causa um desvio para a direita na curva de dissociação da oxihemoglobina e não só favorece a liberação de oxigênio na periferia, mas também, possivelmente, ajuda na transferência do  $\text{O}_2$  através da placenta.

A hiperpnéia resulta em aumento da  $\text{PaO}_2$  na gravidez. Os valores de  $\text{PaO}_2$  variam entre 100 e 105 mmHg. Esse nível alto de oxigênio pode facilitar a transferência de oxigênio através da placenta por difusão. Entretanto, o metabolismo elevado e a baixa reserva de oxigênio nos pulmões ao final da expiração torna a grávida particularmente suscetível ao desenvolvimento de hipoxemia na presença de depressão respiratória.

O diafragma é deslocado na direção cefálica cerca de quatro centímetros e a parte inferior da caixa torácica se alarga entre cinco e sete centímetros. Quando o diafragma é empurrado para cima, o coração sofre ligeira rotação para a esquerda que pode produzir alterações eletrocardiográficas nas ondas Q e T, inclusive com inversão da onda T<sup>3,4</sup>.

Aceita-se que a principal alteração de comando respiratório que leva a hiperpnéia da gravidez, seja a elevação da progesterona sérica que funciona como estimulante respiratório direto. Além do crescimento do útero, as alterações hormonais também concorrem para mudanças estruturais na caixa torácica e compartimentos abdominais. O relaxamento progressivo dos ligamentos fixadores das costelas provoca aumento do ângulo subcostal da caixa torácica de 68° para 103° desde o início da gravidez. A elasticidade aumentada da caixa torácica provavelmente é resultado dos mesmos fatores que induzem mudanças nas propriedades elásticas da pélvis. Acredita-se que um dos mais importantes mediadores é o hormônio polipeptídeo relaxina, que aumenta durante a gravidez.

**Tabela 3** - Resumo das alterações fisiológicas no sistema respiratório durante a gestação.

Parâmetro fisiológico	Alteração*
Capacidade residual funcional	- 20%
$\text{PaCO}_2$	- 15%
$\text{PaO}_2$	+ 10%
Frequência respiratória	+ 15%
Consumo de oxigênio	+ 20%
Volume corrente	+ 40%
Ventilação minuto	+ 50%

\* “-” – redução ou “+” – aumento.

O trauma torácico em relação ao sistema respiratório pode envolver a parede torácica ou o pulmão<sup>13</sup>. As lesões de caixa torácica são as fraturas de costela e o tórax instável<sup>13</sup>, enquanto as lesões pulmonares são de parênquima pulmonar, de vias aéreas e de vasculatura pulmonar<sup>1</sup>. Todas as lesões podem evoluir rapidamente para hipoxemia em uma paciente gestante, de acordo com as alterações fisiológicas do sistema respiratório.

As fraturas de costela causam dor ventilatório-dependente, comprometem a expansibilidade torácica, a capacidade de eliminar secreções e promovem atelectasias<sup>2</sup>. A limitação da ventilação-minuto, do volume corrente e da capacidade residual funcional predis põe a gestante com fratura de costela à hipoxemia. O tórax instável, além de desencadear alterações decorrentes de múltiplas fraturas ósseas, altera a fisiologia da mecânica ventilatória e compromete de modo mais intenso a ventilação. A presença de tórax instável é indicativo de contusão pulmonar<sup>13</sup>. O manuseio dessas pacientes envolve administração de oxigênio suplementar e analgesia. A analgesia agressiva, em pacientes portadores de fratura de costelas, pode prevenir a formação de atelectasias, melhorar a capacidade residual funcional e a capacidade vital<sup>22</sup>. A analgesia regional pode ser superior à analgesia venosa com morfina. As técnicas regionais possíveis de serem empregadas são: analgesia peridural, bloqueio paravertebral torácico e bloqueio intercostal<sup>3</sup>. Os casos de pacientes com hipóxia e hipoventilação necessitam de intubação traqueal associada à ventilação com pressão positiva<sup>13</sup>.

As lesões pulmonares abrangem a contusão pulmonar, o pneumotórax e o hemotórax. A lesão do parênquima pulmonar eleva a permeabilidade vascular pulmonar, causa extravasamento de fluido no interstício, nos bronquíolos e nos alvéolos e altera a composição do surfactante pulmonar. Há alteração da relação ventilação-perfusão, aumento do espaço morto e redução da complacência pulmonar<sup>21</sup>. A gestante pode evoluir rapidamente para hipoxemia, uma vez que possui necessidade de oxigênio elevada e complacência de caixa torácica reduzida. O manuseio envolve a administração de oxigênio suplementar ou suporte ventilatório, se necessário<sup>13</sup>.

As lesões que envolvem a presença de ar ou sangue na cavidade pleural podem interferir com a ventilação e a oxigenação, por efeito compressivo sobre os pulmões. Essas lesões podem ainda interferir na hemodinâmica dos pacientes. O pneumotórax hipertensivo ocasiona limitação da ventilação, bem como a interferência no retorno venoso e a instalação de situação de baixo débito cardíaco. O hemotórax de grande volume além de reduzir a expansibilidade pulmonar pode ser indicativo de lesão vascular importante e indicar a possibilidade de choque hipovolêmico. O manejo inicial é a inserção de dreno de tórax. O diafragma por apresentar-se em posição mais cefálica tem interferência na posição do dreno torácico<sup>4</sup>. Esses drenos devem ser posicionados em um ou dois espaços acima dos utilizados em uma paciente não-grávida<sup>9</sup>. O papel do anestesiológico, nesse caso, é prover suplementação de oxigênio e proporcionar analgesia para a realização de procedimento. Os pacientes com hemotórax com drenagem torácica ineficaz ou sangramento persistente são candidatos à toracoscopia ou toracotomia<sup>21</sup>. Nesses casos, a anestesia geral é mandatória.

A anestesia de gestantes deve considerar a possibilidade de via aérea difícil, aumento do risco de aspiração gástrica, aumento das necessidades de oxigênio e redução da capacidade residual funcional, e, compressão aorto-cava durante a posição supina<sup>14</sup>.

### ***Alterações fisiológicas do sistema cardiovascular na gravidez e relações com o trauma torácico em gestantes***

O débito cardíaco começa a aumentar a partir da sexta semana de gestação. O volume sanguíneo materno aumenta progressivamente, atingindo um excesso de 30 a 50%



em relação ao estado não gravídico. As hemácias aumentam somente 20 a 30%, resultando em hemodiluição e na anemia relativa da gravidez. O aumento do volume sanguíneo em torno de 1000 a 1500 mL contrabalança parcialmente a perda sanguínea que se verifica em parto ou cesariana, que, por isso, é bem tolerada pela grávida<sup>5</sup>. Verifica-se, também, queda na resistência vascular sistêmica entre 20 e 30%. A pressão oncótica diminui durante a gravidez em função da redução do número de partículas em solução de sangue, principalmente albumina.

A partir da 20ª semana, aproximadamente, o útero já mostra um estágio de crescimento que pode levar a significativa compressão da veia cava inferior quando a paciente é colocada em posição supina, configurando a chamada síndrome de hipotensão supina. Esta compressão uterina pode reduzir efetivamente o retorno venoso e resultar em uma diminuição de 20 a 30% na fração de ejeção. Esta complicação pode ser reduzida com o deslocamento manual do útero para a esquerda, ou mesmo colocando a paciente em posição semi-inclinada para a esquerda.

As alterações cardiovasculares durante a gravidez podem complicar a avaliação do volume intravascular, da perda sanguínea e o diagnóstico de choque hipovolêmico. Os dados hemodinâmicos maternos podem não refletir acuradamente o estado da circulação útero-placentária. Nos cuidados a essas pacientes, o anestesiológista deve lembrar que durante a gravidez a vasculatura uterina está dilatada ao máximo. Assim, a auto-regulação não existe e o fluxo sanguíneo uterino se torna inteiramente dependente da pressão arterial média materna<sup>14</sup>.

A anemia dilucional da gravidez pode complicar não só a avaliação da perda sanguínea, como também a adequação da capacidade de transporte de oxigênio nas grávidas vítimas de trauma.

**Tabela 4** - Resumo das alterações fisiológicas no sistema cardiovascular durante a gestação.

Parâmetro fisiológico	Alteração*
Resistência vascular periférica	- 15%
Frequência cardíaca	+ 15%
Volume sistólico	+ 30%
Volume sanguíneo	+ 35%
Débito cardíaco	+ 40%
Volume plasmático	+ 45%

\* “-” – redução ou “+” – aumento.

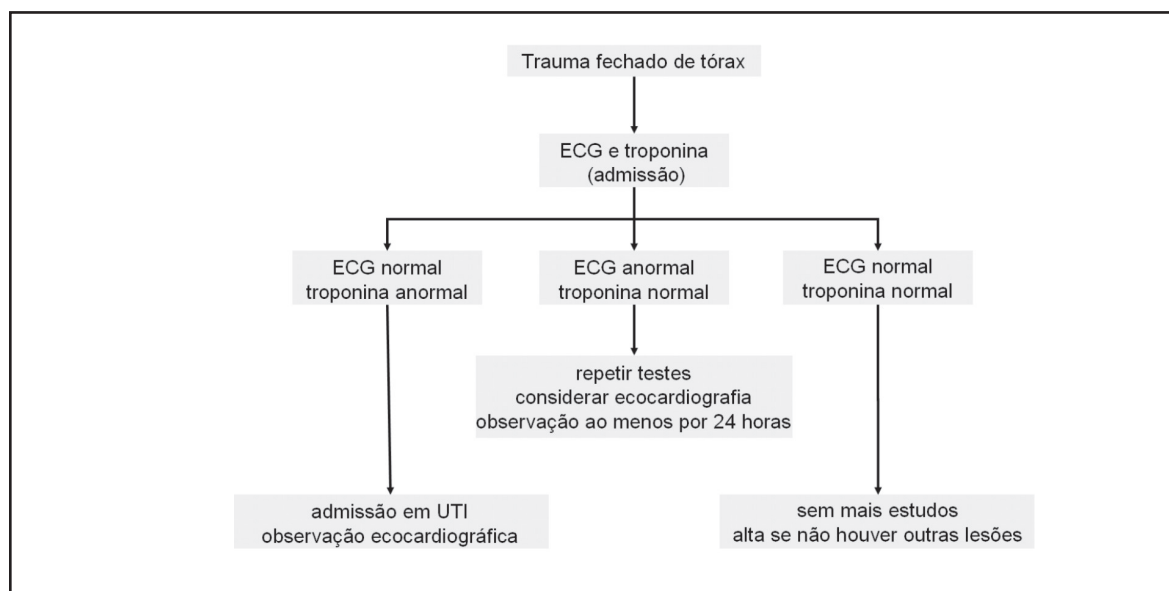
A gestante é capaz de tolerar perda volêmica significativa devido às alterações fisiológicas da gestação. Sinais clínicos e sintomas podem somente se apresentar com perdas volêmicas entre 30 e 35% do volume sanguíneo<sup>1</sup>. Além disso, a gestante possui uma redução fisiológica das pressões arterial sistólica e diastólica entre 5 e 15 mmHg<sup>9</sup>. Dessa forma, a monitorização da pressão arterial e frequência cardíaca não são valores fidedignos para o controle da volemia nesses pacientes e tampouco da perfusão placentária. A monitorização deve incluir parâmetros como as medidas de pressão venosa central e débito urinário. A associação entre lesão de tórax e perda fetal pode ser relacionada à hipóxia materna e fetal<sup>1</sup>.

A lesão cardíaca pode ser contusão cardíaca, ruptura ventricular, septal ou valvular<sup>13</sup>. As manifestações clínicas dessas entidades podem variar de arritmias a insuficiência cardíaca e do



ponto de vista histológico se relaciona com as alterações observáveis no infarto agudo do miocárdio<sup>2</sup>. O diagnóstico pode ser realizado pela eletrocardiografia, determinação dos níveis de troponina I e T ou ecocardiografia<sup>3</sup>. A eletrocardiografia mostra apenas sinais inespecíficos e não reflete a lesão do ventrículo direito, o maior afetado por este tipo de lesão<sup>27</sup>. A monitorização desses pacientes deve ser mantida por 24 a 48 horas, pois esse é o período de instalação de insuficiência cardíaca aguda e arritmias ventriculares potencialmente fatais<sup>27</sup>. O tratamento deve ser de suporte<sup>13</sup> e a evolução é similar a de um infarto agudo do miocárdio, com formação de fibrose e alterações funcionais semelhantes<sup>27</sup>.

**Figura II** – Atendimento da lesão cardíaca no trauma fechado de tórax



A contusão miocárdica na gestante é lesão que merece pronta intervenção. A redução do retorno venoso secundária à compressão aorto-cava e a instalação de choque cardiogênico em um paciente que apresenta aumento da volemia, associado a elevadas necessidades metabólicas pode ser extremamente deletério tanto para a mãe quanto para o feto.

A ruptura traumática de aorta é uma lesão que ocasiona mortalidade extremamente elevada. No entanto, em cerca de 20% dos pacientes há a formação de um aneurisma pela camada adventícia da aorta, que deve ser tratado cirurgicamente. O diagnóstico pode ser realizado por sinais indiretos na radiografia de tórax, pelo uso de tomografia computadorizada e por angiografia. O manuseio clínico é o controle da pressão arterial para evitar hemorragia até o reparo adequado da lesão<sup>13</sup>.

#### *Alterações fisiológicas do sistema hematológico na gravidez e relações com o trauma torácico em gestantes*

A gravidez representa um estado de coagulação intravascular acelerada, porém compensada, que apresenta vantagens e desvantagens para a grávida vítima de traumatismo. Os níveis aumentados de fatores da coagulação podem melhorar a hemostasia após o trauma; entretanto, permanece na grávida o risco aumentado de complicações tromboembólicas, principalmente durante os períodos de imobilização<sup>1</sup>.

**Tabela 5** - Resumo das alterações fisiológicas no sistema hematólogo durante a gestação.

Parâmetro fisiológico	Alteração*
Hemoglobina	- 20%
Fatores de coagulação	+ 50 a 200%
Bicarbonato	- 15%
Pressão oncótica	- 40%

\* “-” – redução ou “+” – aumento.

Como durante a gravidez a capacidade de tamponamento está diminuída, na grávida vítima de trauma desenvolve-se rapidamente acidose metabólica durante períodos de hipoperfusão e hipóxia<sup>14</sup>.

O manuseio anestésico deve relacionar a redução da concentração de hemoglobina e as necessidades metabólicas da gestante e do feto. Dessa forma, a reposição de concentrados de hemáceas deve ser realizada com a intenção de manter o conteúdo arterial de oxigênio que atenda as demandas metabólicas da mãe e feto. Atenção deve ser dispensada à redução da pressão oncótica materna. A reposição inadvertida de soluções cristalóides pode contribuir para o aumento do edema decorrente da gravidez e piorar a captação de oxigênio pelas células.

### Referências Bibliográficas

1. Ikossi DG, Lazar AA, Morabito D et. al. – Profile of mothers at risk: an analysis of injury and pregnancy loss in 1195 trauma patients. *J Am Coll Surg*, 2005, 200:49-56.
2. 3ª Policlínica CBMERJ SEDC – Trauma na gestação, 05/01/2006: 1-4.
3. Kuczkowski KM – Trauma during pregnancy: a situation pregnant with danger. *Acta Anaesth Belg*, 2005, 56:13-18.
4. Baker BW – Trauma, In: Chestnut DH - *Obstetric Anesthesia: Principles and practice*. St. Louis, Mosby, 1999, 1041-1050.
5. Jacob S, Bloebaum L, Shah G, et. al. – Maternal mortality in Utah. *Obstet Gynecol* 1998, 91:187-91.
6. Pereira Jr GA, Haikel Jr LF, Atique JMC et. al. – Atendimento à gestante politraumatizada. *Medicina*, Ribeirão Preto, 1999, 32:282-9.
7. Kuhlman RS, Cruikshank DP – Maternal Trauma during Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*, 1994, 37:274-93.
8. Mattox KL, Goetzl L - Trauma in pregnancy. *Crit Care Med*, 2005; 33(10):S385-S389.
9. Grossman NB - Blunt Trauma in Pregnancy. *Am Fam Physician*, 2004, 70:1303-10.
10. Pearlman MD, Tintinalli JE, Lorenz RP – Blunt Trauma During Pregnancy. *N Engl J Med*, 1990, 323(23):1609-1613.
11. Warner MW, Salfinger SG, Rao S et. al. – Management of Trauma During Pregnancy. *ANZ J Surg*, 2004, 74:125-8.
12. Stene JK, Grande CM – Anesthesia for Trauma, In: Miller RD – *Anesthesia*. Philadelphia, Churchill Livingstone, 2000; 2157-72.
13. Jurkovich GW, Carrico J – Trauma: Management of the acutely injured patient, In: Sabiston DC – *Textbook of surgery: the biological of modern surgical practice*. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1997; 296-339.
14. Kuczkowski KM – Trauma in the pregnant patient. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2004, 17:145-50.
15. Martins-Costa SH, Ramos JGL, Serrano YLG - Trauma na gestação. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2005; 27(9):505-8.
16. Perfeito JAJ - Traumatismo torácico, In: Nobre F, Serrano Jr CV - *Atlas do tratado de cardiologia SOCESP*. São Paulo, Editora Manole Ltda, 2006:234.

17. Kuczkowski KM, Reisner LS, Benumof JL – Airway problems and new solutions for the obstetric patient. *J Clin Anesth*, 2003, 15(7):552-63.
18. Wise RA, Polito AJ, Krishnan V – Respiratory physiologic changes in pregnancy. *Immunol Allergy Clin N Am*, 2006; 26:1-12.
19. Elkus R, Popovich J. Respiratory physiology in pregnancy, *Clin Chest Med*, 1992, 13:555-65.
20. Colucciolo SA. The challenge of trauma in pregnancy: guidelines for targeted assessment, fetal monitoring, and definitive management. *Emerg Med Rep*, 1995, 16:171-82.
21. Cain JG, Tesfaye Y – Pulmonary trauma. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2001;14:245-9.
22. Brasel KJ, Guse CE, Layde P, Weigelt JA - Rib fractures: Relationship with pneumonia and mortality. *Crit Care Med*, 2006; 34(6):1642-6.
23. Davidson EM, Ginosar Y, Avidan A – Pain management and regional anaesthesia in the trauma patient. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2005, 18:169-74.
24. Chesnutt AN – Physiology of normal pregnancy. *Crit Care Clin*, 2004, 20:609-15.
25. Lapinsky SE, Krucznski K, Slutsky A. Critical care in the pregnant patient. *Am J Respir Crit*, 1995, 152(2):427-55.
26. Hammond CB – Gynecology: The female reproductive organs, In: Sabiston DC – Textbook of surgery: the biological of modern surgical practice . Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1997; 1492-1523.
27. Sybrandy KC, Cramer MJM, Burgersdijk C – Diagnosing cardiac contusion: old wisdom and new insights. *Heart*, 2003;89:485-9.
28. Teles CA – Traumatismos torácicos com comprometimento do coração e do pericárdio, em Nobre F, Serrano Jr CV - Atlas do tratado de cardiologia SOCESP. São Paulo, Editora Manole Ltda, 2006:235.
29. Chulu A, Kuczkowski KM. Anaesthetic management of the parturient with massive peripartum haemorrhage and fetal demise. *Anaesthesia*, 2003, 58:933-4.

