



MEDCEL

AFYA EDUCACIONAL

EXTENSIVO

CLÍNICA CIRÚRGICA
Cirurgia do Trauma



João Ricardo F. Tognini
Eduardo Bertolli

E-BOOK

ATENDIMENTO INICIAL AO POLITRAUMATIZADO

João Ricardo F. Tognini

José Américo Bacchi Hora

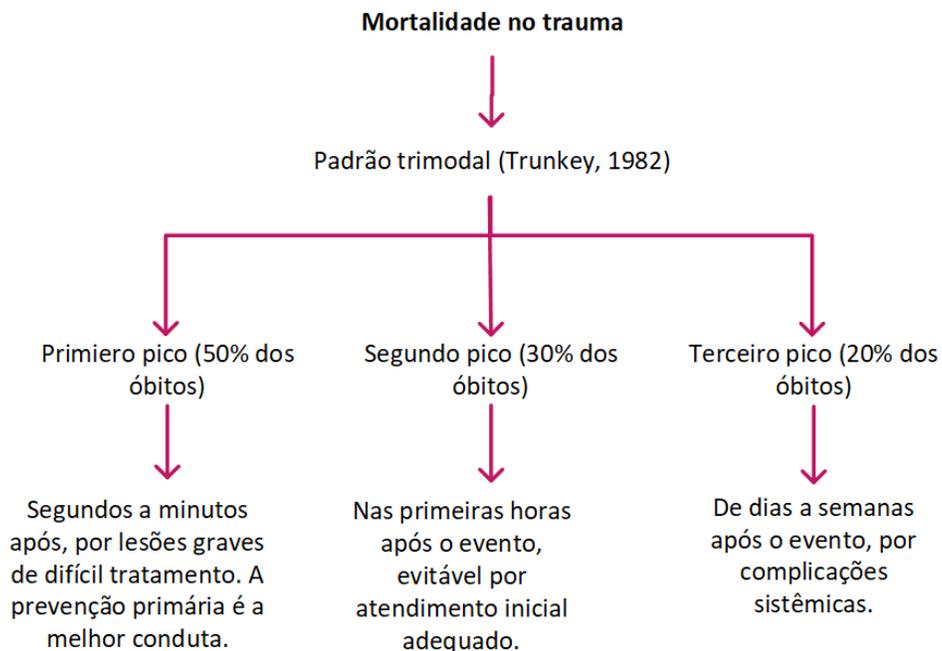


Qual é a **sequência** de **atendimento** a uma vítima **politraumatizada**?

1.1 INTRODUÇÃO

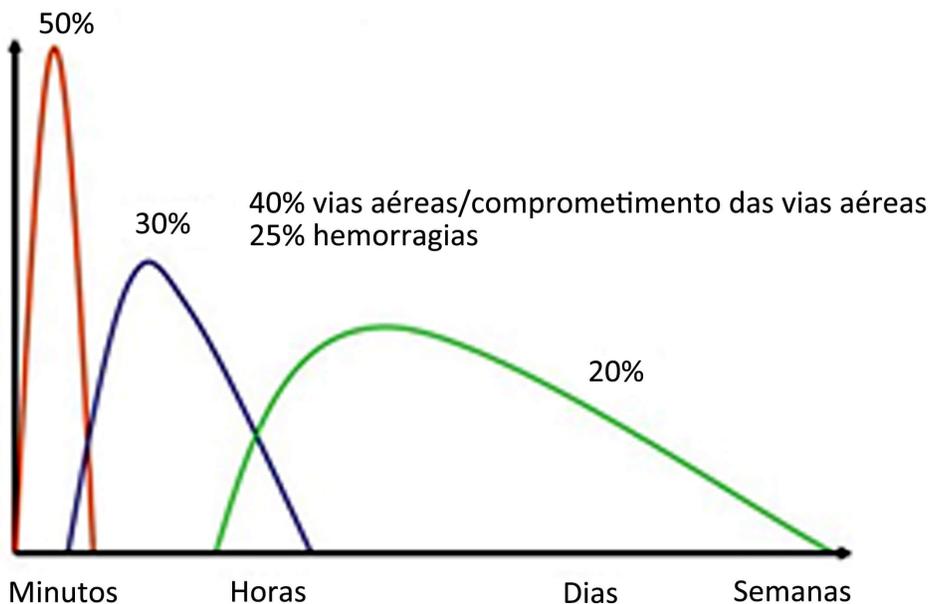
O trauma representa a principal causa de mortalidade entre os mais jovens, acarretando consequências econômicas e sociais devastadoras em nosso meio. Segundo a décima atualização do manual do Advanced Trauma Life Support (ATLS®), cerca de 5,8 milhões de pessoas de todas as idades e grupos econômicos morrem anualmente por eventos traumáticos. Por outro lado, o trauma é considerado uma “doença” peculiar por ser a única totalmente evitável, com medidas governamentais ou apenas comportamentais.

Figura 1.1 - Padrão da mortalidade no trauma



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 1.2 - Distribuição trimodal dos óbitos por trauma segundo Trunkey



Fonte: adaptado de Trauma, 1983.

No início dos anos 1980, com o objetivo de melhorar o atendimento inicial aos pacientes politraumatizados, o American College of Surgeons, por meio do seu Committee on Trauma, criou uma padronização de condutas hoje seguida em vários países, inclusive no Brasil. O ATLS® visa sistematizar as condutas no atendimento desses pacientes com base no reconhecimento e no tratamento das lesões com maior risco à vida.

1.2 TRIAGEM E ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR

O atendimento pré-hospitalar às vítimas de trauma muitas vezes ocorre em situações adversas, em que a equipe de socorristas pode estar exposta a riscos químicos, físicos e até biológicos.

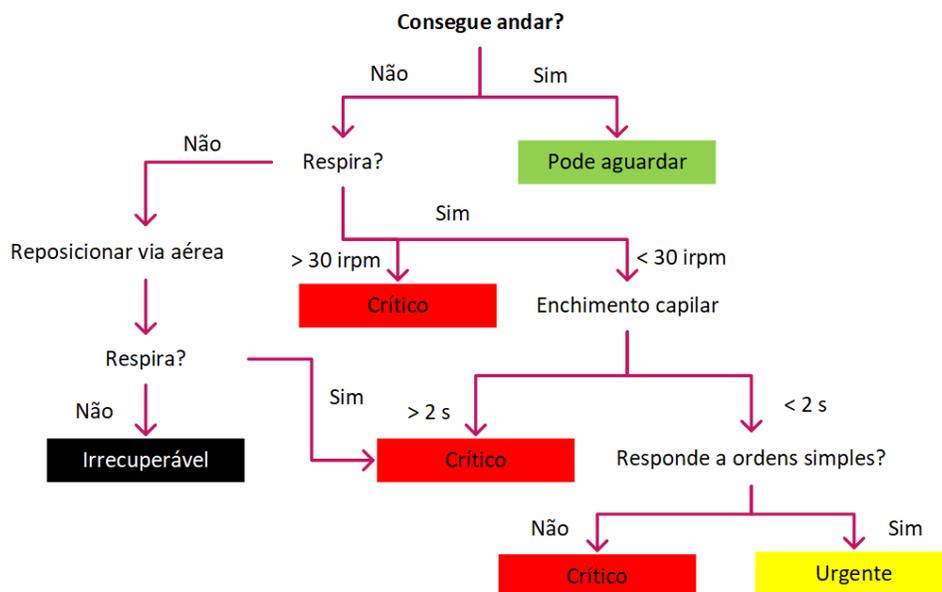
#IMPORTANTE

O primeiro e mais importante princípio do atendimento pré-hospitalar às vítimas de trauma é garantir a segurança da cena antes do início de qualquer procedimento.

Também são comuns desastres com múltiplas vítimas, situações em que se torna necessária a triagem delas, classificando-as de acordo com a gravidade das lesões. Isso permite o atendimento pré-hospitalar adequado e a otimização dos recursos humanos e estruturais para o atendimento.

Na fase pré-hospitalar, costumam-se utilizar escalas ou escores para estratificar as vítimas segundo a gravidade. Uma das mais utilizadas, o START (Simple Triage And Rapid Treatment), utiliza como parâmetros clínicos capacidade de locomoção, respiração, enchimento capilar e nível de consciência de acordo com um algoritmo (Figura 1.3).

Figura 1.3 - Escala do Simple Triage and Rapid Treatment



Fonte: elaborado pelos autores.

Também cabe à equipe pré-hospitalar e de regulação médica determinar as chamadas zonas do trauma:

- 1. Quente:** epicentro do acidente, onde se deve evitar o excesso de pessoas e recursos pelo risco de novos eventos adversos;
- 2. Morna:** região segura mais próxima do evento onde se deve montar o posto médico avançado para tratamento inicial das vítimas mais graves;
- 3. Fria:** região mais segura onde se deve concentrar a maior parte dos recursos humanos e materiais para o atendimento.

Estabelecida a gravidade das vítimas, é importante avaliar se os recursos humanos e estruturais são suficientes para atender a todos. Quando o número de vítimas excede a capacidade de atendimento (eventos em massa), aquelas com maiores chances de sobrevivência são atendidas prioritariamente, pois demandam menor gasto de tempo, de equipamentos, de recursos e de pessoal. Quando o número de vítimas não excede a capacidade de atendimento (eventos múltiplos), os pacientes com maior risco e considerados mais graves são atendidos primeiramente.

Crianças, idosos e gestantes apresentam peculiaridades, mas não são, *per se*, prioridade no atendimento em situações de múltiplas vítimas.

1.3 AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação inicial do paciente politraumatizado, de acordo com o ATLS[®], é um processo dinâmico em que as lesões são diagnosticadas e tratadas simultaneamente. Dessa maneira, a falta de um diagnóstico definitivo não impede a indicação do tratamento adequado. As etapas da avaliação inicial são:

1. Exame primário e reanimação;
2. Medidas auxiliares ao exame primário;
3. Exame secundário e história;
4. Medidas auxiliares ao exame secundário;
5. Reavaliação e monitorização contínua;
6. Cuidados definitivos.

1.4 EXAME PRIMÁRIO E REANIMAÇÃO – O ABCDE DO

TRAUMA

Durante o exame primário, o socorrista deve identificar e tratar as lesões com risco iminente de morte. O ATLS® propõe um atendimento padronizado, cuja sequência adota o método mnemônico do ABCDE do trauma.

Quadro 1.1 - ABCDE do trauma

A	Vias aéreas com proteção da coluna cervical (<i>Airway</i>)
B	Respiração e ventilação (<i>Breathing</i>)
C	Circulação com controle da hemorragia (<i>Circulation</i>)
D	Incapacidade, estado neurológico (<i>Disability</i>)
E	Exposição com controle do ambiente (<i>Exposure</i>)

Na vida prática, essas etapas podem ser realizadas simultaneamente. Entretanto, o socorrista que conduz o atendimento deve ter em mente que a sequência deve ser respeitada. Em outras palavras, só se passa para o próximo passo (a próxima “letra”) após o anterior ser completamente resolvido. Ao término do atendimento, o paciente deve ser reavaliado.

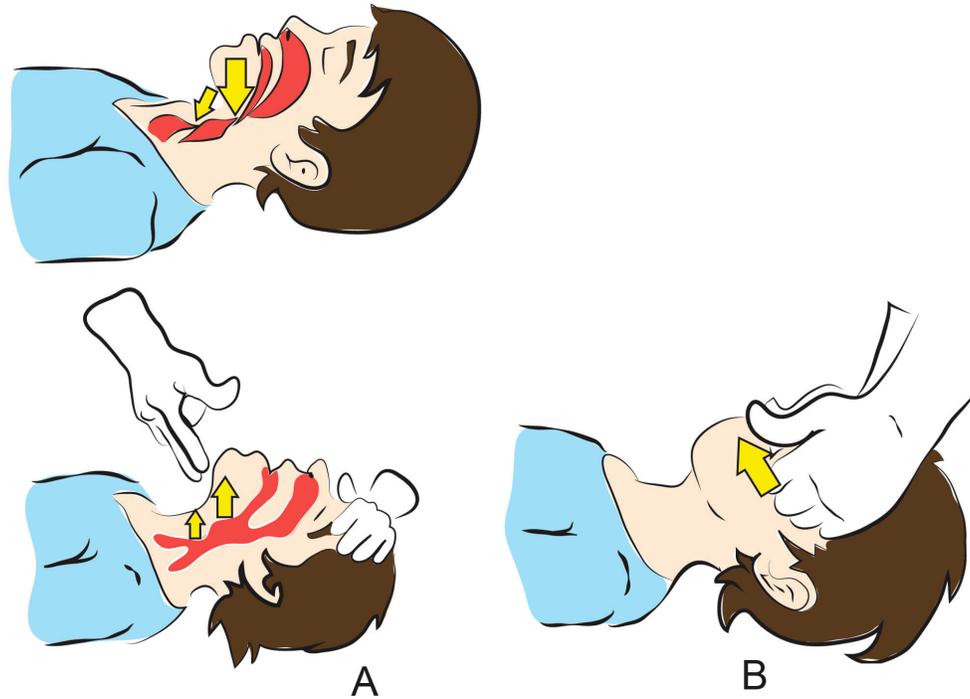
1.4.1 Manutenção das vias aéreas com controle da coluna cervical

A permeabilidade das vias aéreas é a primeira medida do atendimento sem que, contudo, se esqueça da proteção à coluna cervical.

Enquanto o simples ato de conseguir falar indica que a via aérea está pérvia naquele momento, pacientes com respiração ruidosa ou roncos e os inconscientes apresentam maior risco de comprometimento. Corpos estranhos e fraturas faciais, mandibulares e traqueolaríngeas também podem comprometer a permeabilidade.

A retirada de corpos estranhos e a realização de manobras simples para a estabilização das vias aéreas, como a elevação do queixo (*chin lift*) e a anteriorização da mandíbula (*jaw thrust*), devem ser feitas imediatamente, sempre com proteção da coluna cervical (Figura 1.4). Em alguns casos, essas medidas não são suficientes para uma via aérea pérvia, tornando-se necessária uma via aérea definitiva por meio de intubação oro ou nasotraqueal ou de cricotireoidostomia.

Figura 1.4 - Estabilização das vias aéreas: (A) *chin lift* e (B) *jaw thrust*; em ambas deve-se evitar a extensão cervical



Fonte: Acervo Medcel.

Todo paciente com traumatismo fechado acima da clavícula, com alteração do nível de consciência ou vítima de trauma multissistêmico, deve ser considerado portador de lesão da coluna cervical até que se prove o contrário. Logo, torna-se necessária a estabilização da coluna cervical por dispositivos como colar rígido e *head blocks*, ou por manobras manuais simples. Isso previne a lesão medular iatrogênica, nos casos de lesão óssea ou ligamentar, ou leva à piora de traumatismo medular preexistente nos casos de instabilidade cervical. Durante o atendimento inicial, o objetivo é estabilizar a coluna, e não diagnosticar o traumatismo raquimedular. É importante ressaltar que a prancha rígida serve apenas como meio de transporte, não como método de imobilização.

1.4.2 Respiração e ventilação

A permeabilidade das vias aéreas não significa ventilação adequada. Após a obtenção e a certificação da permeabilidade das vias aéreas, são necessários a integridade e o bom funcionamento dos pulmões, da parede torácica e do diafragma para que aconteça a correção da hipóxia por meio da hematose adequada.

Nessa fase do atendimento, é importante identificar e tratar as lesões com risco imediato à vida. O diagnóstico dessas condições é clínico e demanda tratamento imediato. Independentemente da lesão, todo politraumatizado deve receber oxigênio suplementar e, sempre que possível, a saturação deve ser medida continuamente por meio de oxímetro de pulso.

São consideradas lesões com risco imediato à vida: obstrução das vias aéreas, pneumotórax hipertensivo, hemotórax maciço, tamponamento cardíaco e lesões da árvore traqueobrônquica.

1.4.3 Circulação com controle da hemorragia

A perda sanguínea é a principal causa de mortes evitáveis por trauma. Todo paciente politraumatizado com hipotensão e taquicardia deve ser considerado hipovolêmico até que se prove o contrário.

A avaliação hemodinâmica baseia-se em parâmetros clínicos como frequência cardíaca, pressão arterial, diurese e nível de consciência.

As hemorragias externas devem ser identificadas e controladas durante o exame primário, preferencialmente por meio de compressão direta. A reposição volêmica, quando indicada, deve ser precoce. Preconiza-se a inserção de 2 cateteres de grosso calibre nas veias periféricas, com coleta de amostra de sangue para tipagem, prova cruzada e outros exames, como beta-HCG (gonadotrofina coriônica humana) para mulheres em idade fértil, para excluir ou confirmar gestação, amilase, que, quando aumentada, sugere lesão pancreática e gasometria arterial para avaliação da qualidade de ventilação, seguidos de infusão de fluidos com soluções cristaloides aquecidas, entre as quais a de Ringer lactato é a preferida. O volume a ser infundido depende de quanto se estima que o paciente tenha perdido com a hemorragia, geralmente se iniciando com 1 L nos adultos e 20 mL/kg nas crianças. A temperatura ideal é de 36 °C, a fim de evitar a hipotermia, altamente deletéria à vítima de trauma.

No caso de sangramentos intracavitários, especialmente hemorragias abdominais, a reposição volêmica pode não ser suficiente, e a cirurgia deve ser indicada. A prioridade inicial é o controle da hemorragia, não a normalização dos parâmetros hemodinâmicos.

1.4.4 Avaliação neurológica

Nesta fase do atendimento, realiza-se um exame neurológico rápido, priorizando a investigação do nível de consciência e do tamanho e da reatividade das pupilas.

Preconiza-se a avaliação do nível de consciência pela Escala de Coma de Glasgow (ECG). Trata-se de um método facilmente executável, com base em 3 parâmetros clínicos que recebem pontuações (Quadro 1.2). A pontuação mínima é 3, e

a máxima, 15, sendo classificado como comatoso todo paciente com escore ≤ 8 . Na impossibilidade de avaliar um desses parâmetros, não se aplica nenhuma pontuação, devendo-se colocar NT (Não Testado).

Quando se apresenta rebaixamento do nível de consciência, é necessário revisar vias aéreas, ventilação, oxigenação e perfusão, pois alterações nessas funções vitais podem comprometer o nível de consciência. Todo paciente em coma tem indicação de via aérea definitiva.

Quadro 1.2 - Escala de coma de Glasgow

Abertura ocular (O)

Espontânea	4
Ao estímulo verbal	3
À pressão	2
Sem resposta	1
Não testado	NT

Melhor resposta verbal (V)

Orientado	5
Confuso	4
Palavras	3
Sons	2
Sem resposta	1
Não testado	NT

Melhor resposta motora (M)

Obediência a comandos	6
Localiza	5
Flexão normal (retirada)	4

Melhor resposta motora (M)

Flexão anormal (decorticação)	3
Extensão (descerebração)	2
Sem resposta (flacidez)	1
Não testado	NT

Déficits neurológicos, motores e/ou sensitivos podem ser relatados, mas o exame neurológico pormenorizado deve ser realizado somente durante o exame secundário.

1.4.5 Exposição com controle do ambiente

Durante a fase inicial, o paciente deve ser despido para avaliação do dorso, do períneo e das extremidades. É importante adotar medidas necessárias para a prevenção da hipotermia, como a utilização de cobertores, mantas térmicas e fluidos aquecidos.

1.5 MEDIDAS AUXILIARES À AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

Durante o exame primário, o socorrista deve usar, sempre que possível, medidas que auxiliem a avaliação e a monitorização do paciente. Na avaliação primária, o socorrista precisa determinar se será necessário transferi-lo para o hospital onde será realizado o tratamento definitivo.

1.5.1 Monitorização não invasiva

Todos os politraumatizados, durante a avaliação inicial, devem ter monitorizados o traçado eletrocardiográfico e a saturação de oxigênio com oxímetro de pulso. A gasometria pode ser avaliada na amostra de sangue colhida no exame primário. Se possível, também deve ser feita a avaliação da pressão arterial.

1.5.2 Sondagens urinária e gástrica

A diurese é o principal parâmetro para a avaliação da resposta à expansão volêmica. Logo, a sondagem vesical deve ser realizada em todos os traumatizados, exceto na suspeita de lesão uretral, que ocorre quando há sangue no meato uretral, equimose perineal, sangue no escroto ou fratura pélvica. O deslocamento cranial da próstata ao toque retal não é considerado um sinal confiável e deixou de ser recomendado na décima atualização do ATLS®.

A distensão gástrica pode levar a reflexos vagais em crianças, além de aumentar o risco de vômitos e de broncoaspiração. A passagem da sonda gástrica está indicada principalmente àqueles em ventilação mecânica ou com trauma abdominal. A passagem da sonda nasogástrica, por sua vez, está contraindicada na suspeita de fratura da base do crânio e da lâmina crivosa, pela possibilidade de penetração da sonda na cavidade craniana. Em casos em que haja hematoma

periorbital bilateral (sinal “do guaxinim”), saída de sangue ou liquor pelo tímpano ou hematoma de mastoide (sinal de Battle), opta-se pela passagem da sonda orogástrica.

1.5.3 Radiografias e procedimentos diagnósticos

Algumas radiografias podem ser realizadas durante o processo de reanimação, na própria sala de emergência. As chamadas radiografias da avaliação inicial incluem as radiografias de bacia e tórax na incidência anteroposterior, desde que não interrompam as medidas de reanimação. Tais exames radiológicos podem ser feitos ao final da avaliação primária, após a estabilização hemodinâmica, com os demais procedimentos diagnósticos necessários.

A ultrassonografia de abdome direcionada ao trauma (*Focused Assessment with Sonography for Trauma – FAST*) e o lavado peritoneal diagnóstico também podem ser usados na avaliação de pacientes chocados que necessitem de pesquisa de sangramento intraperitoneal. Tomografias e demais exames devem ser feitos, quando houver indicação, após a estabilização completa.

1.6 AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

A avaliação secundária consiste na história detalhada e no exame pormenorizado do paciente e deve ser realizada somente após o exame primário. O sucesso das medidas de reanimação obtém-se com a normalização das funções vitais.

1.6.1 História

Toda história deve incluir o mecanismo do trauma, a presença ou ausência de outras vítimas no local e os dados locais colhidos pela equipe de resgate pré-hospitalar, dados que podem fornecer importantes informações acerca da energia cinética e do potencial de gravidade do trauma. Se houver familiares, também devem ser consultados, para fornecerem informações úteis. Existe um método mnemônico para que a história clínica seja “AMPLA”.

Quadro 1.3 - Método mnemônico AMPLA

A	Alergias
M	Medicamentos
P	Passado médico, gravidez
L	Líquidos e sólidos ingeridos
A	Ambiente do trauma

1.6.2 Exame físico

Pode ser definido como um exame físico pormenorizado da cabeça aos pés. Há uma frase que resume o procedimento nesta etapa: “dedos e tubos em todos os orifícios”. Pode-se dividir o exame físico pormenorizado nestes segmentos: cabeça, face e pescoço; tórax; abdome, períneo, reto e vagina; sistema musculoesquelético; exame neurológico completo.

1.6.3 Medidas auxiliares, radiografias e procedimentos diagnósticos

Com o paciente estável respiratória e hemodinamicamente, é possível realizar todos os exames complementares

necessários para o diagnóstico das lesões traumáticas específicas dos diversos órgãos e aparelhos, como tomografias, radiografias contrastadas e de extremidades, endoscopias e ultrassonografias.

1.7 REAVALIAÇÃO, MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA E CUIDADOS DEFINITIVOS

A monitorização dos sinais vitais deve ser contínua, por meio de um exame físico seriado. Em caso de alteração de algum parâmetro, o paciente deve ser reavaliado, respeitando o ABCDE do trauma.

Após o término das avaliações, a vítima de trauma deve ser encaminhada para o tratamento específico de suas lesões. No caso de o hospital onde ocorreu a avaliação inicial não dispor dos recursos necessários para o tratamento, o paciente deve ser transferido para um local com condições de oferecer o tratamento completo. A transferência não deve ser retardada pela realização de exames diagnósticos, e nenhum politraumatizado deve ser transportado sem a presença de um médico, que, por sua vez, deve continuar com a reavaliação contínua durante o transporte.

O registro no prontuário de todas as etapas do atendimento, alterações clínicas e resultados de exames é de suma importância e deve ser feito pelo médico que conduziu o caso. Evidências forenses, como projéteis de armas de fogo, devem ser comunicadas e entregues às autoridades responsáveis.

1.8 ESCALAS DE TRAUMA

Atualmente, vários são os sistemas de pontuação utilizados. Entre eles, destacam-se o Revised Trauma Score (RTS), o Injury Severity Score (ISS) e o Trauma and Injury Severity Score (TRISS), que objetivam avaliar a gravidade dos pacientes vítimas de trauma, atribuindo-lhes valores numéricos. Esses valores estão estatisticamente associados à taxa de mortalidade. Quanto maior for o escore do índice de trauma, maior será essa taxa.

O RTS é o índice fisiológico que considera as funções vitais do paciente. É calculado com base nos valores da ECG, da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e da Frequência Respiratória (FR). Valores são atribuídos a cada variável, de 0 a 4 (Quadro 1.4), e o RTS varia de 0 a 8.

Quadro 1.4 - Valores conforme a função vital para o Revised Trauma Score

ECG	PAS (mmHg)	FR (irpm)	Valor
13 a 15	> 89	10 a 29	4
9 a 12	76 a 89	> 29	3
6 a 8	50 a 75	6 a 9	2
4 a 5	1 a 49	1 a 5	1
3	0	0	0

Os valores das variáveis devem ser ponderados e somados conforme a fórmula a seguir.

$$\text{RTS} = 0,9368 \times \text{ECG} + 0,7326 \times \text{PAS} + 0,2908 \times \text{FR}$$

Quanto maior for o valor, melhor será o prognóstico, sendo possível a definição da probabilidade de sobrevivência (Quadro 1.5).

Quadro 1.5 - Probabilidade de sobrevivência conforme o Revised Trauma Score

RTS	Probabilidade de sobrevivência
8	0,988
7	0,969
6	0,919
5	0,807
4	0,605
3	0,361
2	0,172
1	0,071
0	0,027

O ISS é um índice anatômico que considera as lesões existentes nos vários segmentos do corpo, que é dividido em 6 regiões: 1 – cabeça e pescoço; 2 – face; 3 – tórax; 4 – abdome/conteúdo pélvico; 5 – extremidades e anel pélvico; 6 – geral ou externo. A gravidade das lesões pode ser determinada por exame físico, exames radiológicos, cirurgia e autópsia. O desenvolvimento do ISS baseia-se no Abbreviated Injury Scale (AIS), uma lista de milhares de lesões, cada qual com valor de gravidade variando de 1 a 6. O índice é calculado após a determinação das lesões mais graves de cada uma das 6 regiões, escolhendo-se os 3 valores mais altos em

segmentos corpóreos diferentes e realizando-se a soma dos quadrados desses índices. Assim, o ISS pode variar de 1 a 75 pontos. Qualquer paciente com lesão AIS = 6 tem ISS = 75, por definição.

O TRISS, proposto por Champion, em 1981, associa os valores do RTS ao ISS, considerando, ainda, a idade do paciente e o mecanismo de trauma, se contuso ou penetrante. É o método utilizado pelo American College of Surgeons no cálculo da probabilidade de sobrevida, permitindo a avaliação da qualidade do serviço prestado na instituição.

Qual é a **sequência** de **atendimento** a uma vítima **politraumatizada**?

O atendimento inicial ao politraumatizado é dividido em etapas: a primeira etapa é o exame primário, que é o ABCDE do trauma. A significa vias aéreas e coluna cervical; B, respiração; C, avaliação do estado circulatório; D, definição do estado neurológico; E, exposição. Cada etapa do exame primário deve contemplar as medidas auxiliares de reanimação e não se deve passar de uma etapa a outra sem resolver a que está sendo abordada.

Com o paciente estável, ou tendendo a estabilidade, inicia-se a segunda etapa, que é o exame secundário, que se inicia por uma história clínica denominada AMPLA (Alergias, Medicamentos, Passado médico e gravidez nas mulheres, Líquidos e alimentos ingeridos, Ambiente do trauma) e deve ser executado exame minucioso da cabeça aos pés. Neste momento, como o paciente está estável, devem ser realizados exames complementares necessários à elucidação diagnóstica.

Contemplado o exame primário e secundário, estabelecem-se as reais necessidades da vítima traumatizada e esta deverá ser encaminhada ao tratamento definitivo.

VIAS AÉREAS

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

2

Como **reconhecer** a obstrução da via **aérea** e qual é a sua **sequência** de **permeabilização**?

2.1 INTRODUÇÃO

Garantir que as vias aéreas estejam pérvias é a prioridade no atendimento do politraumatizado. O fator que pode levar mais rapidamente a vítima de trauma à morte é a oferta inadequada de oxigênio aos tecidos, principalmente ao cérebro. Para evitá-la, deve-se garantir a via aérea protegida e desobstruída, com ventilação adequada. A todos os pacientes traumatizados deve ser administrado oxigênio suplementar. É importante lembrar que, nessa fase do atendimento, é preciso garantir a proteção da coluna cervical de maneira concomitante.

2.2 VIAS AÉREAS

A permeabilidade da via aérea deve ser avaliada inicialmente no atendimento e reavaliada com frequência. Seu

comprometimento pode ser súbito e completo, insidioso e progressivo ou recorrente. Taquipneia, respiração ruidosa, alteração do nível de consciência e sangue na orofaringe podem ser sinais de comprometimento das vias aéreas.

Quadro 2.1 - Sinais de obstrução das vias aéreas

Observação do paciente	Agitação (sugere hipóxia), torpor (sugere hipercapnia), cianose, tiragem e uso de musculatura acessória para ventilação
Ausculta	Respiração ruidosa, roncos, gorgolejos, estridor (sinais de obstrução parcial da laringe ou faringe), rouquidão (obstrução funcional da laringe)
Palpação	Posicionamento anormal da traqueia no pescoço e crepitações

Durante a avaliação inicial, o paciente capaz de falar garante que, nesse momento, a sua via aérea está pérvia. Portanto, deve-se, inicialmente, estimular a resposta verbal. A incapacidade de resposta ou respostas inapropriadas podem sugerir alteração do nível de consciência ou comprometimento das vias aéreas ou da ventilação.

Pacientes inconscientes por trauma cranioencefálico, com sensório diminuído por abuso de álcool ou drogas, e portadores de lesões torácicas, que impedem adequada ventilação, necessitam de via aérea definitiva.

Caso o paciente apresente vômitos, há risco significativo de aspiração do conteúdo gástrico. Nesse caso, devem ser realizadas a aspiração da orofaringe com cânula rígida e a rotação em bloco do paciente para a posição de decúbito lateral. Caso os vômitos sejam recorrentes e não haja exclusão da hipótese de lesão da coluna cervical, também deve ser

considerada a intubação, com o intuito de proteger a via aérea.

Deve-se fornecer oxigênio em fluxo de 10 a 12 L/min por meio de máscara facial com reservatório de oxigênio bem adaptada. A avaliação da oxigenação é realizada pela oximetria de pulso, que mede continuamente a saturação de oxigênio no sangue arterial. Para a sua verificação, é necessário manter uma perfusão periférica adequada.

Uma via aérea pérvia não é sinônimo de ventilação adequada. A ventilação pode estar comprometida por obstrução das vias aéreas, trauma de tórax, alteração do nível de consciência e lesões raquimedulares. Vítimas de queimaduras ou explosões podem apresentar lesão térmica e devem ser avaliadas quanto à necessidade de uma via aérea definitiva precocemente.

2.3 ETIOLOGIA

2.3.1 Trauma de face

Em geral, o trauma de face é acompanhado de sangramento, aumento de secreções e avulsões dentárias, colaborando para a obstrução das vias aéreas. Fraturas da mandíbula causam perda do suporte normal da língua. Os pacientes apresentam sinais de obstrução, principalmente na posição supina. Nesse caso, é fundamental a aspiração com aspirador rígido, e, dependendo da situação, pode ser necessária uma via aérea definitiva.

2.3.2 Trauma cervical

Lesões por instrumentos penetrantes que causem hemorragia podem deslocar e obstruir as vias aéreas. Pode ocorrer lesão direta da laringe ou da traqueia, com obstrução e sangramento. Nesses casos, é necessário um acesso definitivo imediato às vias aéreas.

Hematomas cervicais também podem expandir-se e comprimir a traqueia. Quando isso ocorre, a indicação de via aérea definitiva deve ser precoce, para evitar complicações ou dificuldades técnicas.

2.3.3 Trauma de laringe

A tríade clínica na fratura de laringe, composta de rouquidão, enfisema de subcutâneo e fratura palpável, compreende uma lesão rara. Quando presente, deve-se tentar a intubação orotraqueal cuidadosa, possivelmente com o auxílio de um fibroscópio flexível. Se isso não for possível ou o método não estiver disponível, essa será uma das poucas condições em que se indica a traqueostomia de emergência.

A tríade clínica na fratura de laringe é composta de rouquidão, enfisema de subcutâneo e fratura palpável.

2.4 TRATAMENTO

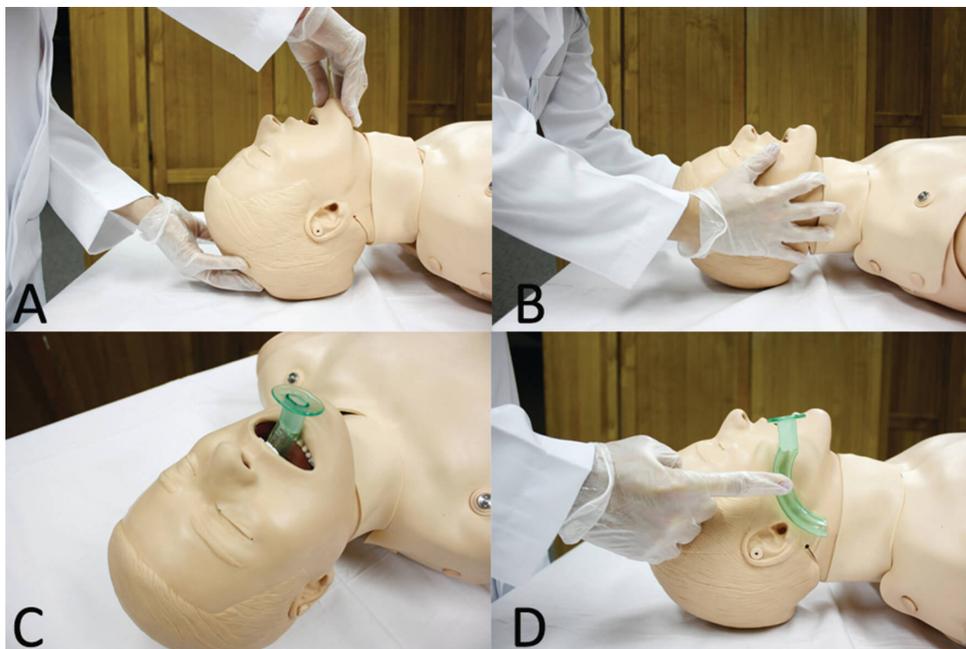
Todo politraumatizado necessita de suporte de oxigênio. Durante a avaliação inicial, o socorrista deve avaliar se são necessárias manobras para a manutenção das vias aéreas ou se é preciso assegurar uma via aérea definitiva. Vale ressaltar

a importância da proteção da coluna cervical na fase inicial do atendimento.

2.4.1 Técnicas de manutenção das vias aéreas

Em pacientes com rebaixamento do nível de consciência, a queda da língua pode ser responsável pela obstrução da via aérea. Existem 2 manobras possíveis nessa situação, bem como alguns equipamentos auxiliares (Figura 2.1): a elevação do queixo (*chin lift*) e a protrusão da mandíbula (*jaw thrust*), além do uso de cânulas naso ou orofaríngeas (cânula de Guedel). A cânula de Guedel deve ter o tamanho da distância da comissura labial ao lobo da orelha ipsilateral. Em adultos, inicialmente, coloca-se a cânula orofaríngea voltada para o palato duro e, depois, deve-se girá-la conforme mostrado na Figura 2.1. Apesar de proteger da queda da língua, desencadeia reflexo de vômito e é mal tolerada no paciente consciente. A cânula nasofaríngea, ainda que mais bem tolerada, é pouco utilizada por não permitir uma proteção adequada da queda da língua.

Figura 2.1 - Técnica de manutenção das vias aéreas



Nota: o colar cervical foi intencionalmente removido para melhor demonstrar os procedimentos.

Legenda: (A) Elevação do mento (*chin lift*) sem hiperextensão do pescoço; (B) anteriorização da mandíbula (*jaw thrust*) pela apreensão dos ângulos do maxilar inferior; (C) uso de cânula orofaríngea (Guedel), que deve ser inserida por trás da língua – não deve ser usada em indivíduo consciente, pois pode provocar engasgo e vômito; (D) demonstração de alocação da cânula de Guedel.

Fonte:Acervo Medcel.

2.4.2 Via aérea difícil

São fatores que sugerem maior dificuldade na ventilação pulmonar com máscara facial: índice de massa corpórea ≥ 30 kg/m²; presença de barba; classificação de Mallampati \geq III; idade > 57 anos; protrusão mandibular reduzida; distância tireoidemento < 6 cm; história de ronco.

Nesses casos, o socorrista deve estar preparado com dispositivos auxiliares e fármacos, a serem discutidos.

2.4.3 Via aérea definitiva

Define-se como via aérea definitiva a presença de um dispositivo com balonete (*cuff*) insuflado na traqueia, devidamente fixado, conectado a um sistema de ventilação assistida e a uma fonte de oxigênio a 100%.

Existem 3 tipos de via aérea definitiva: sonda orotraqueal, sonda nasotraqueal e via aérea cirúrgica (cricotireoidostomia cirúrgica e traqueostomia). Indica-se a via aérea definitiva a todo paciente incapaz de manter a permeabilidade das vias aéreas e nas seguintes situações:

1. Apneia;
2. Proteção das vias aéreas contra aspiração por vômitos ou sangue;
3. Trauma cranioencefálico (TCE), com escala de coma de Glasgow ≤ 8 ;
4. Risco de obstrução por lesão de traqueia ou laringe, hematoma cervical ou retrofaríngeo, estridor e lesões térmicas;
5. Fraturas maxilofaciais graves;
6. Convulsão persistente;
7. Incapacidade de manter oxigenação com máscara de O₂;
8. Necessidade de ventilação, como em paralisia neuromuscular, movimentos respiratórios inadequados e TCE grave com necessidade de hiperventilação.

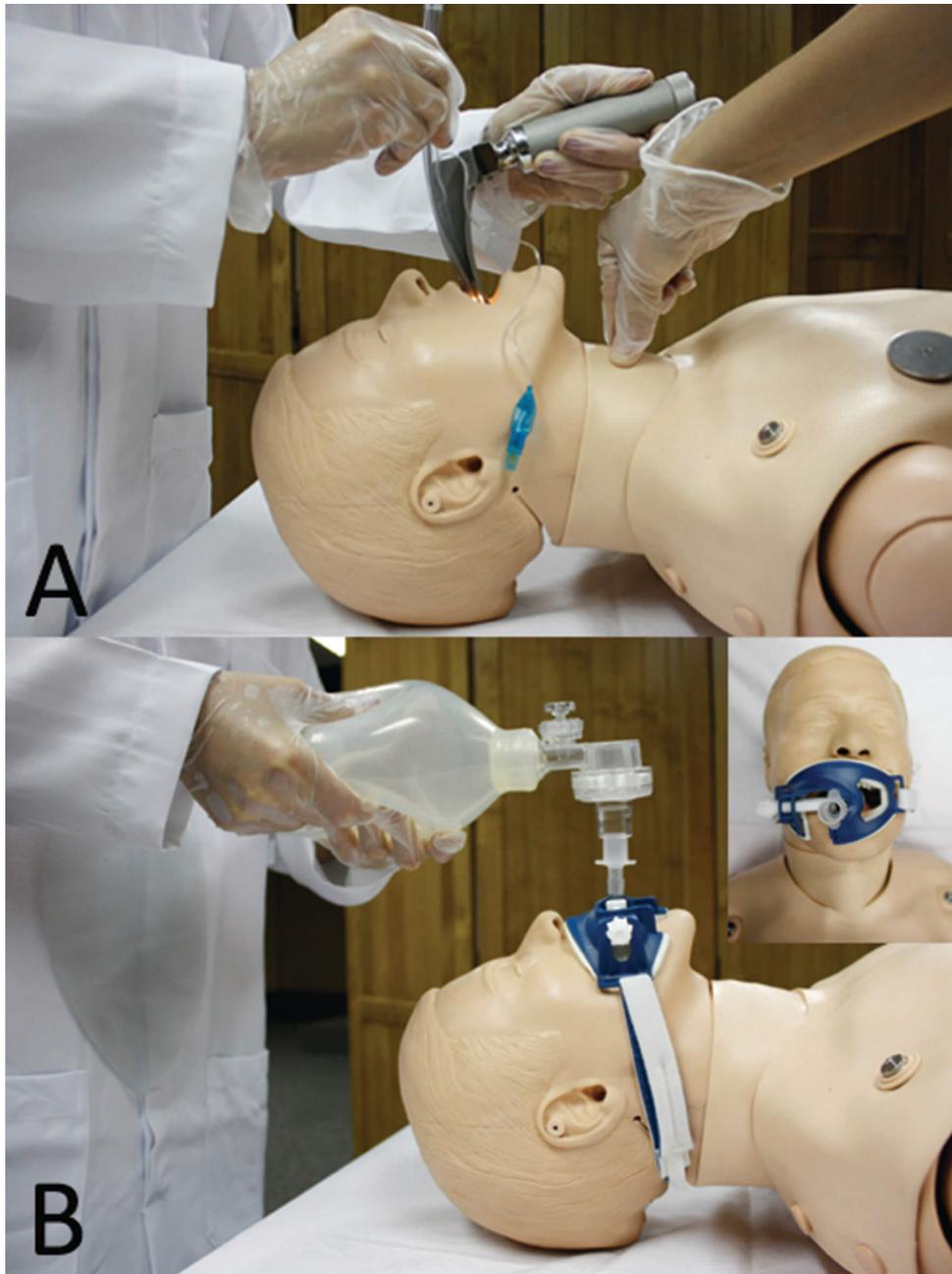
2.4.3.1 Intubação endotraqueal

O médico deve optar pela intubação orotraqueal ou pela nasotraqueal, conforme sua experiência. A intubação nasotraqueal é contraindicada àqueles em apneia ou com TCE em que há a suspeita de trauma da base do crânio. Deve-se sempre atentar para a possibilidade de lesão cervical durante a intubação, de modo que o colar cervical deve ser mantido enquanto se realiza o procedimento, a menos que um

segundo socorrista faça a estabilização manual da coluna cervical do paciente.

Para confirmar o correto posicionamento da sonda, devem-se auscultar os hemitórax e a região epigástrica – a intubação do esôfago resultará em borborigmos auscultados no epigástrio. O método mais fidedigno de confirmação da intubação é a dosagem de CO₂ expirado pelo capnógrafo. Se disponível, a detecção de CO₂ expirado por capnógrafo colorimétrico também pode ser empregada. A sonda de intubação deve ser adequadamente fixada, e, sempre que o paciente for mobilizado, a fixação e o correto posicionamento deverão ser checados (Figura 2.2). A primeira conduta diante daqueles que chegam intubados ao hospital é confirmar a posição correta do tubo (reavaliar o “A”).

Figura 2.2 - Intubação orotraqueal



Legenda: (A) intubação com compressão cricoide, ou manobra de Sellick; (B) exemplo de fixação da cânula.

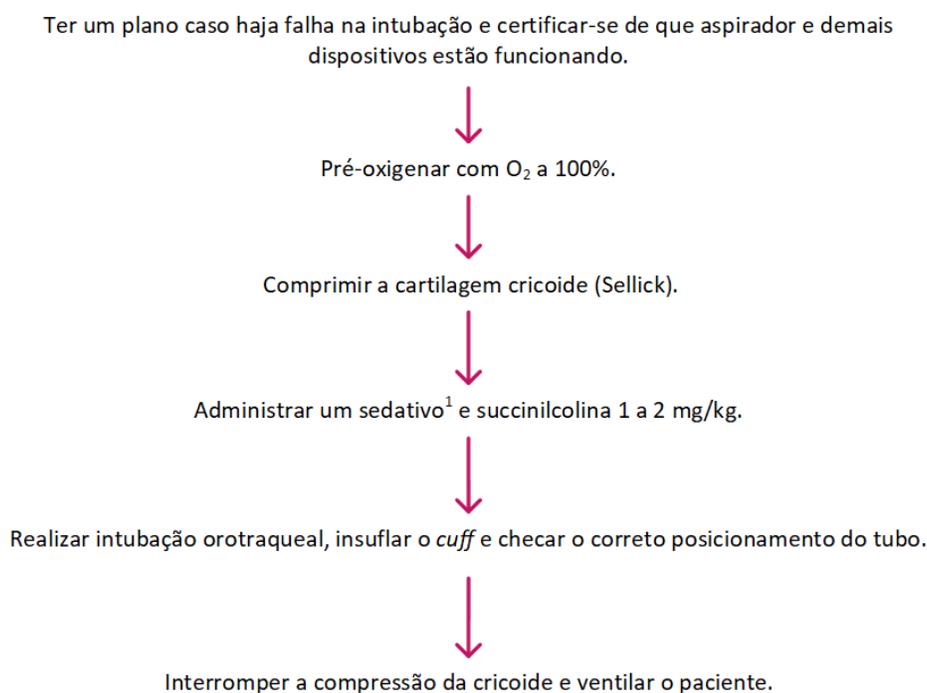
Fonte: Acervo Medcel.

Como a maioria das vítimas de trauma não está em jejum, o socorrista precisa estar familiarizado com a sequência de intubação rápida ou, conforme a décima edição do Advanced

Trauma Life Support (ATLS®), intubação assistida por drogas. O método mnemônico dos 7 “Ps” pode ser usado para entender essa sequência:

1. **Preparação:** 10 minutos antes da intubação orotraqueal;
2. **Pré-oxigenação:** 5 minutos antes da intubação orotraqueal;
3. **Pré-tratamento:** 3 minutos antes da intubação orotraqueal;
4. **Paralisia e indução:** indução;
5. **Proteção:** 30 segundos após a indução;
6. **Passagem do tubo:** 45 segundos após a indução;
7. **Pós-intubação:** 60 segundos após a indução.

Figura 2.3 - Sequência de intubação rápida, ou intubação guiada por drogas



1 O ATLS® sugere o etomidato como sedativo, na dose de 0,3 mg/kg. No Brasil, o mais comum é o uso do midazolam, na dose de 0,1 a 0,2 mg/kg.

Fonte: elaborado pelos autores.

2.4.3.2 Dispositivos auxiliares

Na eventualidade de uma via aérea difícil, o socorrista deve estar habituado com o uso de dispositivos auxiliares, como a máscara laríngea, o tubo traqueoesofágico (Combitube®) e o *bougie* (Figura 2.4). A última edição do ATLS® propõe outro dispositivo, que é a máscara laríngea, a qual permite intubação.

Figura 2.4 - Dispositivos auxiliares



Legenda: (A) máscara laríngea; (B) tubo traqueoesofágico Combitube®; (C) *bougie*.

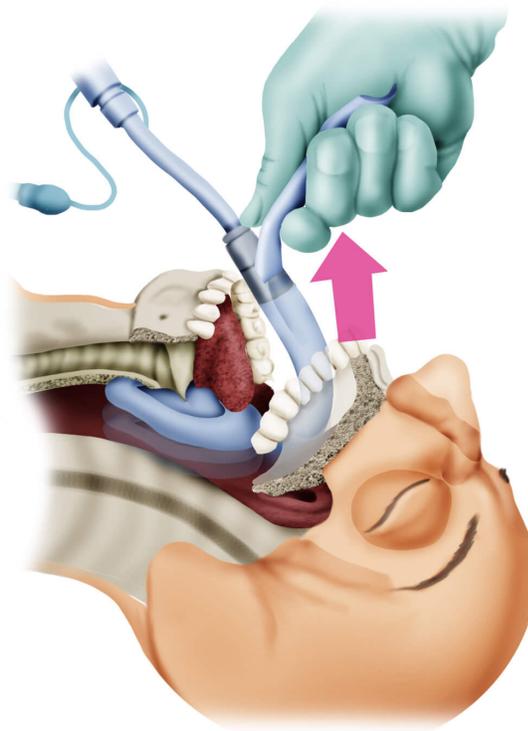
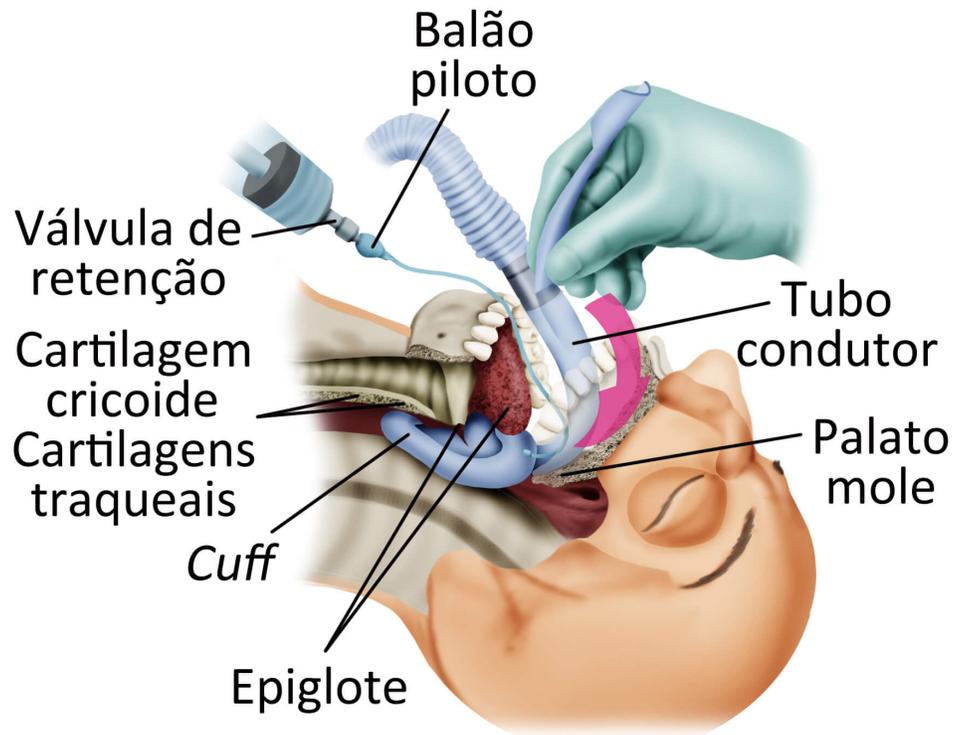
Tanto a máscara laríngea quanto o Combitube® são inseridos às cegas e servem como medida provisória até que se consiga uma via aérea adequada. Nenhum desses dispositivos deve ser considerado via aérea definitiva. O *bougie* funciona como um fio guia, também passado às cegas. A partir de sinais indiretos, como o relevo dos anéis traqueais e a percepção da dicotomização em brônquios principais, considera-se que ele está na traqueia, então a sonda traqueal é passada sobre ele.

Como o próprio nome diz, a máscara laríngea que permite intubação é um dispositivo que possibilita a colocação de um tubo endotraqueal por dentro da máscara, permitindo a intubação “às cegas” (Figura 2.5).

Quando possível, o videolaringoscópio também pode ser utilizado para auxiliar na intubação em casos de via aérea

difícil.

Figura 2.5 - Representação do uso da máscara laríngea que permite intubação: coloca-se a máscara da maneira habitual e, pelo seu interior, introduz-se o tubo orotraqueal

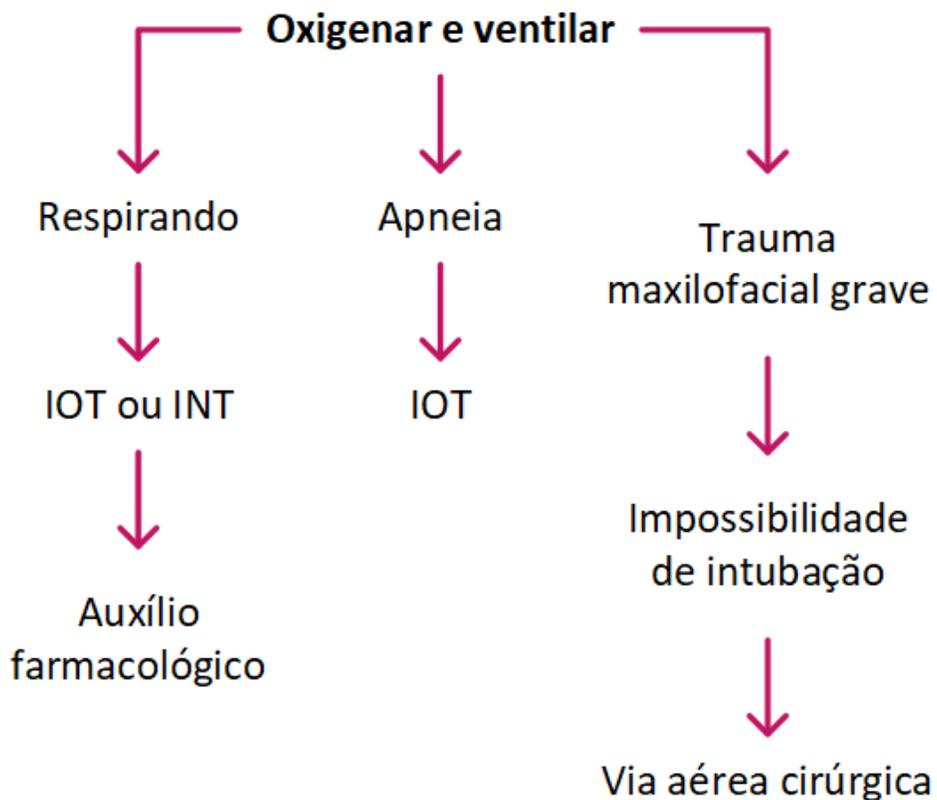


Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinkas.

2.4.3.3 Via aérea cirúrgica

É indicada aos casos de impossibilidade de intubação naso ou orotraqueal, como edema de glote, fratura de laringe e hemorragia orofaríngea grave (Figura 2.6). A cricotireoidostomia cirúrgica é o procedimento de escolha na Emergência, exceto na presença de fratura de laringe e em crianças menores de 12 anos, para não causar lesão da cartilagem cricoide, estrutura fundamental nessa faixa etária para a sustentação da laringe.

Figura 2.6 - Via aérea definitiva

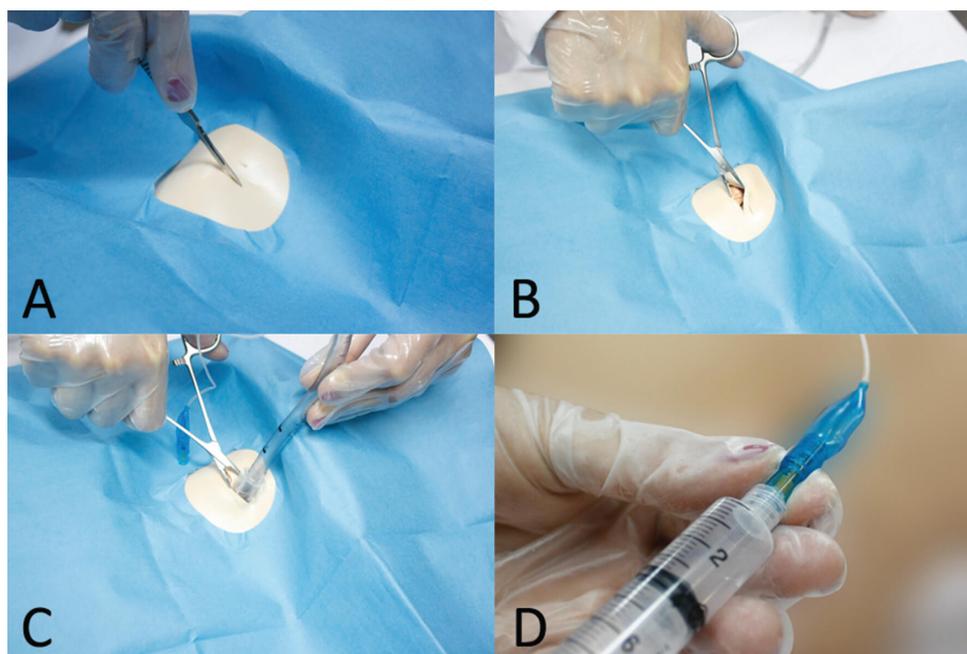


Legenda: intubação orotraqueal (IOT); intubação nasotraqueal (INT).

Fonte: elaborado pelos autores.

A cricotireoidostomia pode ser cirúrgica ou por punção. Na cirúrgica (Figura 2.7), realiza-se uma incisão na pele sobre a membrana cricotireoide, podendo ser longitudinal ou transversa. Em seguida, incisa-se a mesma membrana a ser dilatada com uma pinça hemostática para a introdução de cânula de traqueostomia de pequeno calibre (5 ou 7 mm).

Figura 2.7 - Sequência de cricotireoidostomia cirúrgica



Fonte: Acervo Medcel.

Legenda: (A) incisão sobre a cartilagem cricotireoide; (B) divulsão por planos e abertura da cartilagem com pinça Kelly; (C) introdução da cânula traqueal; (D) insuflamento do *cuff*.

No procedimento por punção (Figura 2.8), é feita a inserção de uma agulha na membrana cricotireoide. Deve ser conectada a uma fonte de oxigênio de 12 a 15 L/min, com insuflação intermitente – preconiza-se a regra do 4:1 para cada inspiração-expiração, ou seja, oferecer O₂ por 4 segundos e interromper por 1 segundo. Capaz de oxigenar o paciente por 30 a 45 minutos, em função da retenção de CO₂,

esse tipo de método ventilatório pode ser utilizado como ponte antes da cricotireoidostomia cirúrgica nos pacientes em apneia. Caso o indivíduo tenha obstrução proximalmente à punção, deve-se usar metade da tensão do oxigênio, ou seja, em torno de 12 L/min. Em caso de obstrução proximal, deve-se fazer a 6 L/min.

Figura 2.8 - Cricotireoidostomia por punção



Fonte: Acervo Medcel.

#IMPORTANTE

Na cricotireoidostomia por punção, o uso de uma seringa com líquido facilita a percepção de que a agulha está adequadamente colocada.

A traqueostomia não deve ser feita durante o atendimento inicial do politraumatizado, salvo nas 2 situações apresentadas: menores de 12 anos e trauma de laringe. Nas demais, preconiza-se que a traqueostomia seja realizada no centro cirúrgico após a estabilização do paciente.

Como **reconhecer** a obstrução da via **aérea** e qual é a sua **sequência** de **permeabilização**?

O reconhecimento da obstrução das vias aéreas deve ser feito imediatamente ao atendimento da vítima politraumatizada, juntamente com os cuidados de proteção da coluna cervical. O exame inicial pode orientar muito com a observação de cianose, esforço respiratório, lesões orofaciais e alterações da consciência. Além disso, o estridor respiratório também é bastante indicativo. Convém palpar o pescoço para observar crepitação, enfisema subcutâneo, desvio de traqueia ou mesmo hematomas que podem causar obstrução. A oximetria de pulso é uma medida auxiliar muito útil, assim como é imperiosa a oferta de oxigênio suplementar.

Sobre a permeabilização das vias aéreas, obedece-se uma sequência de manobras mais simples, como elevação do mento e anteriorização à mandíbula até manter uma via aérea cirúrgica, passando pela aspiração de secreção com aspirador rígido, uso de cânula oro ou nasotraqueal, obtenção de via aérea definitiva mediante um tubo na traqueia ou, na impossibilidade, posicionar dispositivo supraglótico

como máscara laríngea ou tubo esofagotraqueal. Nos casos em que existe trauma maxilofacial que impede a via aérea definitiva, a possibilidade é a cricotireoidostomia, ou por punção ou cirúrgica. A cricotireoidostomia por punção é conhecida por ventilação a jato e é obtida por uma agulha através da membrana cricotireoide; já na cirúrgica, introduz-se uma cânula infantil de traqueostomia na mesma membrana. O problema da cricotireoidostomia por punção é a hipercapnia após 30 ou 40 minutos, mas pode ser indicada em todas as faixas etárias, já que a cricotireoidostomia cirúrgica só deve ser usada após os 12 anos de idade.

TRAUMA TORÁCICO

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli



Quais são as **lesões** torácicas que **ameaçam** imediatamente a **vida** e qual é a **conduta** inicial para cada uma delas ainda no **exame primário**?

3.1 INTRODUÇÃO

O trauma torácico responde por 20 a 25% das mortes em politraumatizados. Entretanto, 85% das vítimas podem ser tratadas adequadamente com suporte respiratório, analgesia e drenagem pleural (Figura 3.1). Assim, a toracotomia é necessária em cerca de 15% dos casos. As mortes precoces, ainda no local do trauma, acontecem, principalmente, por contusão miocárdica e rotura de aorta.

Figura 3.1 - Drenagem pleural: deve ser realizada no quinto espaço intercostal, na linha axilar média, com incisão na borda superior da costela inferior, evitando,

assim, a lesão do plexo intercostal. O dreno deve ser conectado a um “selo d’água”, que funciona como válvula



Fonte: Trauma.org.

3.2 AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação das vítimas de traumas torácicos segue as prioridades do Advanced Trauma Life Support (ATLS®), sendo a via aérea a primeira etapa do tratamento, com a proteção da coluna cervical. Uma via aérea pérvia não garante boa ventilação. Nesse contexto, as lesões torácicas devem ser diagnosticadas e tratadas no exame primário.

Didaticamente, dividem-se as lesões torácicas naquelas com risco imediato de morte, que devem ser diagnosticadas e tratadas durante a avaliação primária; nas que apresentam

risco à vida, mas podem ser tratadas no exame secundário; nas demais lesões sem risco de morte.

A cianose pode ser um sinal tardio, mas a sua ausência não significa perfusão adequada em todos os casos. Na avaliação circulatória, é importante a monitorização eletrocardiográfica da vítima de traumatismo torácico com risco de contusão miocárdica, pois podem ocorrer arritmias, frequentemente associadas à hipóxia e à acidose. O paciente pode apresentar Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP), que acontece em casos de tamponamentos cardíacos, pneumotórax hipertensivo, hipovolemia profunda e rotura cardíaca. A avaliação neurológica e a exposição seguem as condutas habituais.

Entre as medidas complementares ao exame primário, as radiografias de tórax em incidência anteroposterior podem fornecer informações importantes. Entretanto, as condições com risco imediato de morte são de diagnóstico clínico, portanto não se deve esperar pela radiografia para a confirmação diagnóstica.

3.3 LESÕES COM RISCO IMEDIATO DE MORTE

3.3.1 Pneumotórax hipertensivo

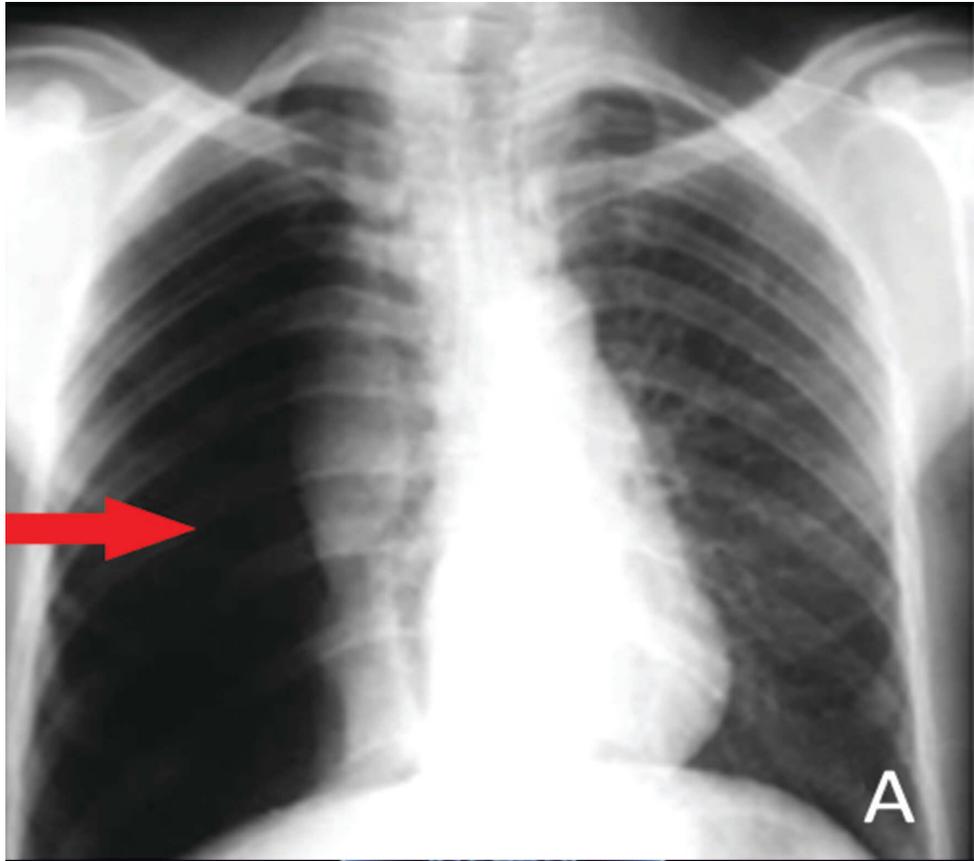
Ocorre quando há vazamento de ar para o espaço pleural por um sistema de “válvula unidirecional”. Progressivamente, acontece o colapso do pulmão, com deslocamento do mediastino para o lado oposto, levando à diminuição do retorno venoso e à compressão do pulmão contralateral

(Figura 3.2 - A). O óbito, nesses casos, acontece justamente pela interrupção do retorno venoso pelos vasos da base.

O diagnóstico de pneumotórax hipertensivo é clínico, e seu tratamento nunca deve ser postergado à espera de confirmação radiológica. O paciente queixa-se de dor torácica e desconforto respiratório. Ao exame físico, observam-se taquidispneia, taquicardia, hipotensão e distensão das veias cervicais. O exame físico cervicotorácico mostra desvio da traqueia, ausência de murmúrio vesicular e timpanismo à percussão do lado afetado.

O tratamento é com toracocentese descompressiva, na qual é feita a inserção de uma agulha calibrosa no quinto espaço intercostal, na linha hemiaxilar do lado afetado (Figura 3.2 - B), o que transforma o pneumotórax hipertensivo em simples. O tratamento definitivo consiste em drenagem torácica “em selo d’água” no mesmo quinto espaço intercostal, entre a linha axilar anterior e a média (Figura 3.1). Em pacientes pediátricos, a toracocentese descompressiva deve ser realizada no segundo espaço intercostal, na linha hemiclavicular.

Figura 3.2 - Pneumotórax hipertensivo



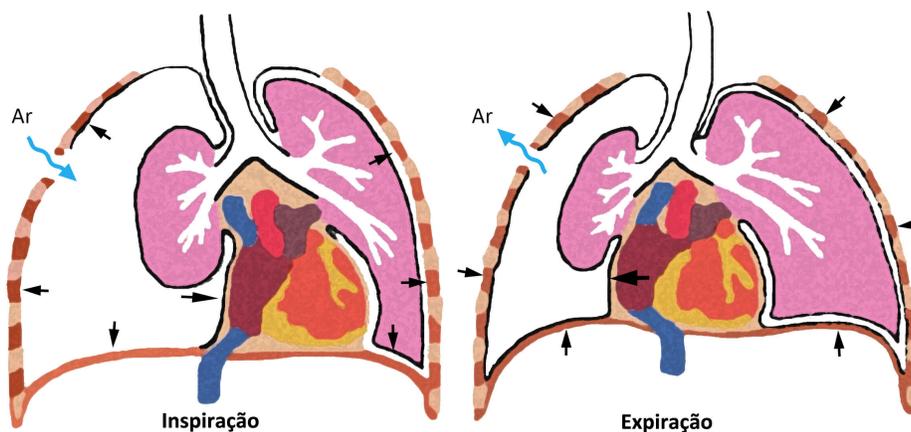
Legenda: (A) radiografia que evidencia transparência de todo o hemitórax direito, com desvio da traqueia e do mediastino para a esquerda; (B) local onde deve ser realizada a toracocentese descompressiva.

Fonte: adaptado do site muhadharaty.

3.3.2 Pneumotórax aberto

Por definição, o pneumotórax aberto acontece nos casos de ferimento da parede torácica, com diâmetro maior do que 2 terços do diâmetro da traqueia (Figura 3.3). Há menor resistência à entrada de ar por esse orifício. A entrada de ar no espaço pleural leva a um colapso do pulmão e só cessa quando a pressão intrapleural se equilibra com a pressão atmosférica. A ventilação fica prejudicada, com conseqüentes hipóxia e hipercapnia. Ocorrem, também, diminuição do retorno venoso e hipotensão.

Figura 3.3 - Fisiopatologia do pneumotórax aberto (valvular)



Clinicamente, observa-se a chamada “ferida torácica aspirativa”, ou traumatopneia, além de desconforto respiratório e sinais de instabilidade hemodinâmica.

O chamado curativo de 3 pontas é o tratamento inicial e consiste em um curativo quadrangular fixado em 3 lados, que

passa a funcionar como válvula unidirecional, permitindo a saída do ar durante a expiração e colabando na inspiração, impedindo a entrada de ar no espaço pleural. Um erro poderá acontecer se o curativo for fixado nos 4 lados; nesse caso, o paciente evoluirá com pneumotórax hipertensivo. A seguir, drena-se o tórax afetado no quinto espaço intercostal. Após a estabilização do paciente, deve-se realizar o tratamento definitivo, com síntese cirúrgica da lesão na parede torácica.

3.3.3 Lesão da árvore traqueobrônquica

Houve uma troca de posicionamento em relação ao tórax instável; agora, a lesão da árvore traqueobrônquica é considerada ameaçadora à vida. É importante abordar o tratamento inicial, quando, na maioria das vezes, se passa o dreno e se observa grande borbulhamento, e não expansão do pulmão. Algumas vezes, é necessário um segundo dreno.

Trata-se de um tipo incomum de lesão, que costuma passar despercebido no exame inicial. As lesões mais frequentes ocorrem próximas à carina no trauma contuso, por exemplo, a avulsão do brônquiofonte direito. Acarreta alta mortalidade, geralmente no local do acidente.

Os sinais e sintomas da lesão podem ser inespecíficos, como cianose, hemoptise, enfisema subcutâneo e dispneia. Pode haver associação a fraturas de costela e esterno, e o pneumotórax é um achado comum. O principal elemento clínico para diagnóstico é o grande vazamento de ar após drenagem torácica.

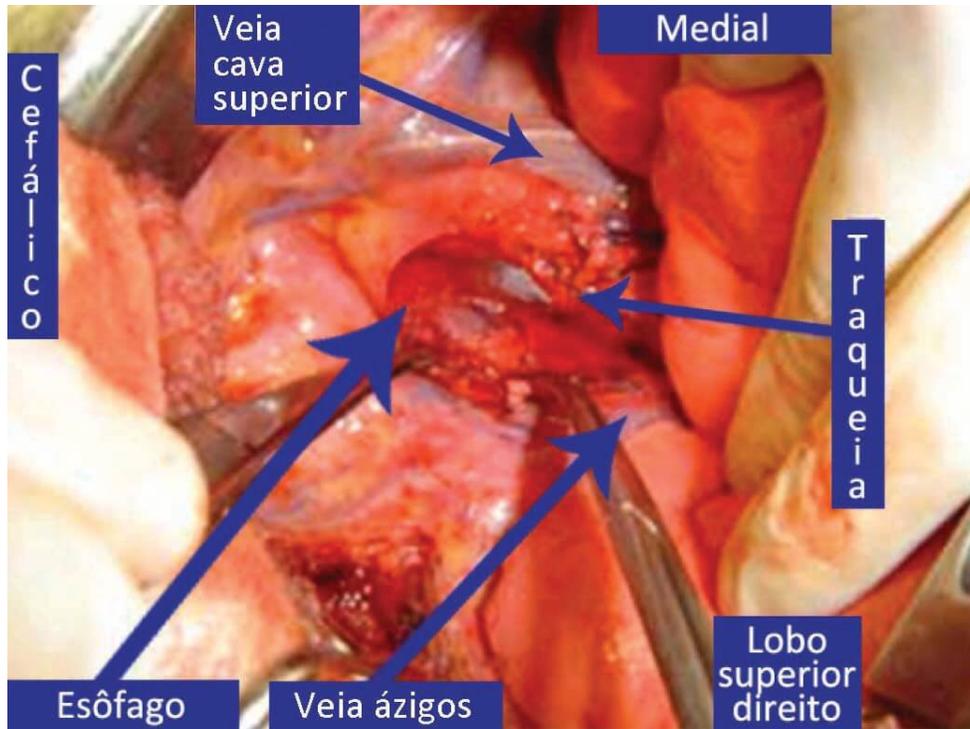
O diagnóstico de lesão da árvore traqueobrônquica é confirmado por broncoscopia. Mais recentemente, tem sido utilizada a Tomografia Computadorizada (TC) *multislice*, por

ser menos invasiva. Deve-se lembrar que a TC de tórax não faz parte do exame primário, e, como agora essas lesões são ameaçadoras à vida e devem ser abordadas no ABCDE, a TC fica condicionada à estabilização da vítima, provavelmente após a passagem de 1 ou 2 drenos de tórax.

Em pacientes com insuficiência respiratória, pode ser necessária a intubação seletiva do pulmão oposto ao lado da lesão. A intubação pode ser difícil em razão de hematomas, lesões orofaríngeas associadas ou lesão traqueobrônquica. Nesses casos, indica-se intervenção cirúrgica imediata.

Aos pacientes estáveis, o tratamento cirúrgico pode ser postergado até a diminuição do processo inflamatório local e do edema. Em lesões menores do que 1 terço do diâmetro da traqueia e em lesões brônquicas, pode-se optar pelo tratamento conservador; lesões maiores de traqueia, carina e brônquiofonte direito devem ser tratadas por toracotomia; lesões maiores do que 1 terço do diâmetro da traqueia geralmente são tratadas com reparo primário (Figura 3.4).

Figura 3.4 - Lesão de traqueia visualizada à toracotomia



3.3.4 Hemotórax maciço

Figura 3.5 - Opacidade ocupando 2 terços do hemitórax esquerdo, com desvio da traqueia para o lado direito



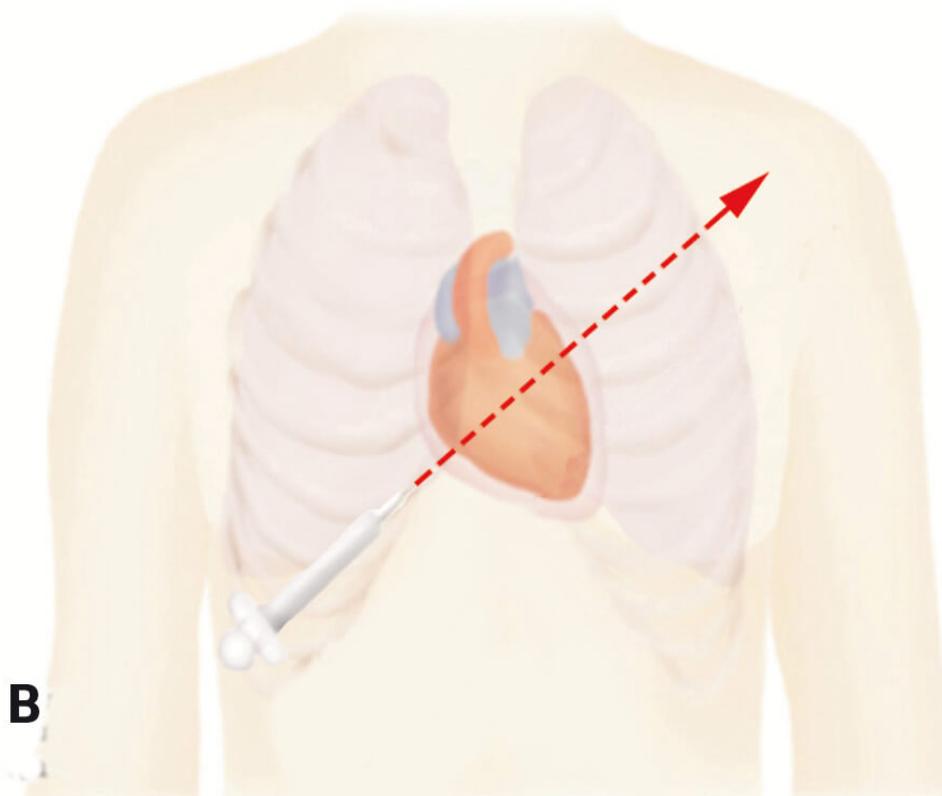
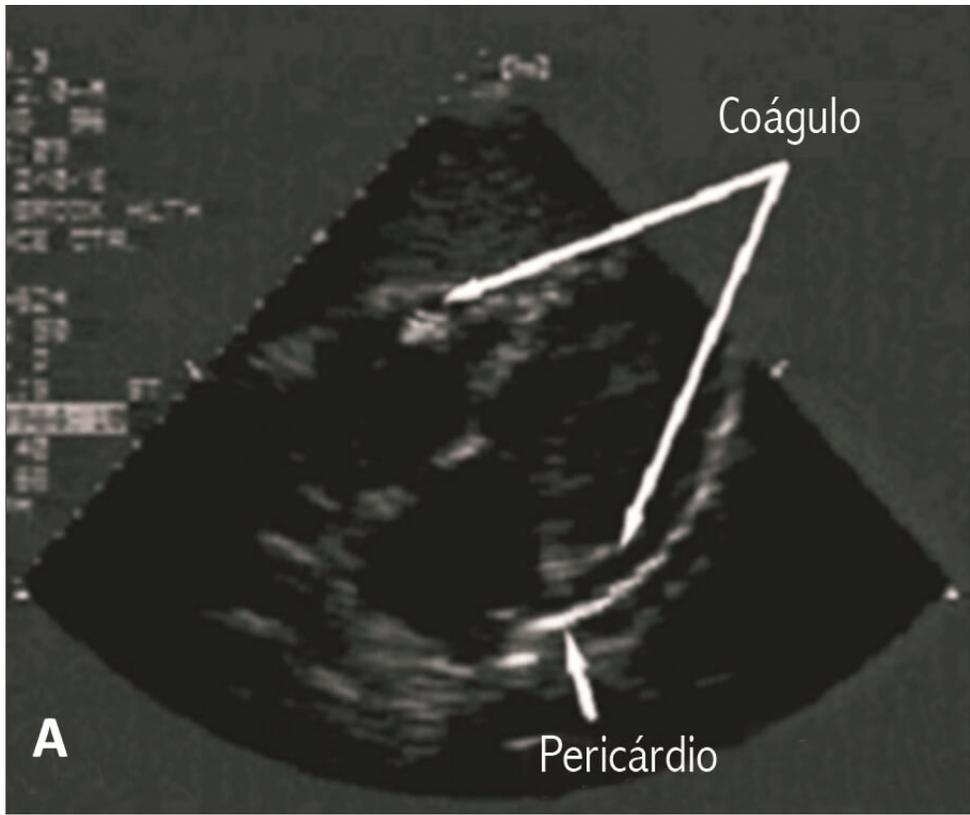
Define-se hemotórax maciço como o acúmulo de mais de 1.500 mL de sangue na cavidade pleural, mais frequentemente por ferimentos penetrantes que ocasionam lesão em vasos pulmonares e hilares. Pode haver pneumotórax associado.

O diagnóstico é eminentemente clínico, e não é necessária a confirmação radiológica. Além dos sinais de choque e da insuficiência respiratória, o exame físico revela ausência de murmúrio vesicular do lado afetado. Diferentemente do pneumotórax hipertensivo, há macicez à percussão.

Para o tratamento, realiza-se reposição volêmica agressiva, com cristalóide e sangue. A cavidade torácica é descomprimida com a drenagem de tórax. Se o equipamento necessário estiver disponível, a autotransfusão do sangue aspirado será possível. Indica-se toracotomia de urgência em caso de drenagem imediata > 1.500 mL de sangue ou > 200 mL/h nas 2 a 4 horas seguintes à drenagem, ou quando há necessidade de hemotransfusão contínua.

3.3.5 Tamponamento cardíaco

Figura 3.6 - Tamponamento cardíaco



Legenda: (A) acúmulo de sangue no pericárdio, visualizado pela ultrassonografia; (B) pericardiocentese ou punção de Marfan.

Fonte: Trauma.org.

O tamponamento cardíaco ocorre pelo acúmulo de sangue no saco pericárdico, estrutura inelástica, levando à compressão cardíaca, ao comprometimento do retorno venoso e ao choque obstrutivo (Figura 3.6 - A). É mais frequentemente causado por ferimentos penetrantes, porém pode ocorrer por trauma contuso. A cavidade mais comumente lesada é o ventrículo direito, por sua localização mais anterior.

A apresentação clássica do tamponamento cardíaco é descrita como tríade de Beck – hipofonese de bulhas, estase jugular e pulso paradoxal –, entretanto está presente em apenas 30% dos casos.

Caracteriza-se por pulso paradoxal – diminuição da pressão arterial sistêmica > 10 mmHg durante inspiração espontânea –, abafamento de bulhas cardíacas e turgência jugular, embora esta não ocorra em caso de hipovolemia significativa. Outros sinais são o de Kussmaul (aumento da pressão venosa na inspiração espontânea) e a AESP.

Se for realizada uma ultrassonografia na sala de emergência (FAST), será possível avaliar a presença de líquido no saco pericárdico (Figura 3.6 - A). O exame que fornece o diagnóstico de certeza do tamponamento cardíaco é o ecocardiograma, porém dificilmente está disponível no serviço de emergência.

Em caso de suspeita clínica de tamponamento cardíaco, está indicada pericardiocentese na sala de emergência (Figura 3.6 - B), por meio de punção subxifóidea e aspiração de sangue não coagulado presente no saco pericárdico.

Para a pericardiocentese, o paciente deve estar monitorizado para ser realizada a punção subxifóidea. Quando a agulha toca o epicárdio, ocorre arritmia ou aumento de voltagem da onda T no eletrocardiograma. A punção será positiva se houver aspiração de sangue não coagulado presente no saco pericárdico, sendo indicada a toracotomia. O sangue não coagulado decorre da presença de substâncias anticoagulantes no saco pericárdico. Com a retirada da agulha, deixa-se o cateter que a envolvia (Jelco®) conectado a uma torneira de 3 vias para eventuais retiradas de sangue que porventura se acumule novamente até que se realize a toracotomia. É importante ressaltar que a pericardiocentese pode ser tanto diagnóstica quanto terapêutica, mas não oferece o tratamento definitivo para o tamponamento cardíaco.

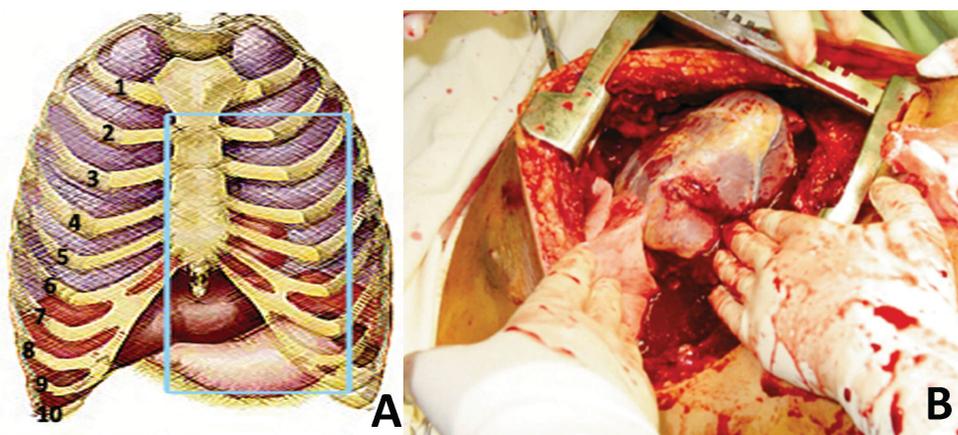
Por vezes, o tamponamento pode ser progressivo e não se manifestar no início do quadro. Nesse caso, pode-se fazer o diagnóstico por uma janela pericárdica subxifóidea, com o paciente sob anestesia geral no centro cirúrgico, ou por via transdiafragmática, caso ele seja submetido à laparotomia. A sensibilidade da janela é de 100% para o diagnóstico de lesão cardíaca. Confirmada a lesão cardíaca, o acesso pode acontecer por esternotomia ou toracotomia esquerda.

O socorrista deve estar alerta para ferimentos penetrantes na zona de Ziedler (Figura 3.7 - A), a qual tem como limite superior o segundo espaço intercostal; limite inferior, o décimo espaço intercostal; limite medial, a linha paraesternal direita; limite lateral, a linha axilar anterior esquerda. A importância dessa zona está na epidemiologia do ferimento cardíaco: 70% dos ferimentos cardíacos acontecem por ferimentos penetrantes nessa zona. Dado igualmente

importante é que, dos ferimentos da zona de Ziedler, apenas 30% apresentam ferimento cardíaco.

Indivíduos que chegam ao pronto-socorro com ferimento penetrante na zona de Ziedler merecem atenção especial. Caso cheguem com estabilidade hemodinâmica, deverão ser submetidos à janela pericárdica no centro cirúrgico. Se chegarem instáveis hemodinamicamente, terão indicação de toracotomia, preferencialmente no centro cirúrgico, caso as condições do paciente permitam (Figura 3.7 - B).

Figura 3.7 - Zona de Ziedler



Legenda: (A) limites da zona de Ziedler; (B) reparo de lesão do ventrículo direito por toracotomia após ferimento por arma branca.

Fonte: Trauma.org.

O acesso cirúrgico ao coração pode ser feito por toracotomia anterolateral esquerda ou esternotomia. A primeira tem a vantagem de ser mais rápida, especialmente se realizada por alguém sem experiência com a abertura do esterno. Entretanto, a esternotomia permite melhor acesso às 4 câmaras cardíacas.

3.4 LESÕES DIAGNOSTICADAS NO EXAME SECUNDÁRIO

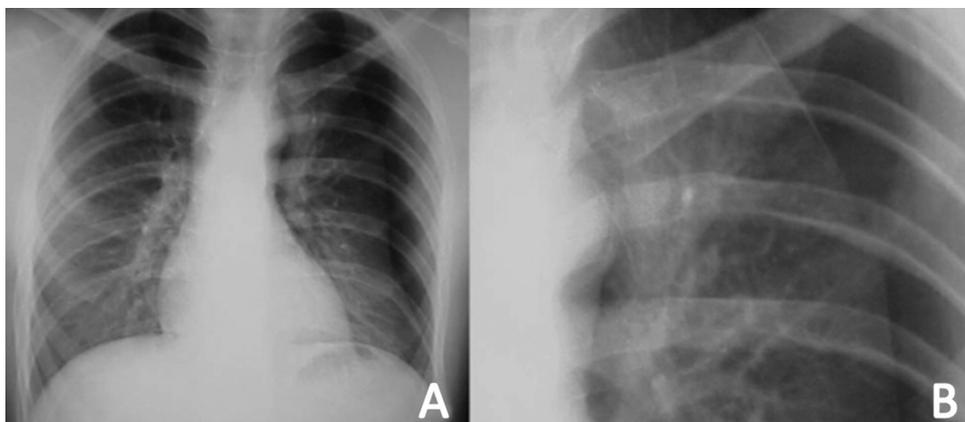
3.4.1 Pneumotórax simples

Resulta da entrada de ar no espaço pleural, entre as pleuras visceral e parietal (Figura 3.8), e pode ocorrer por trauma penetrante ou contuso, neste último, geralmente, em razão de vazamento de ar por laceração pulmonar. Em 90% dos casos, o ar vem do parênquima pulmonar ou da parede torácica, enquanto os 10% restantes vêm de lesões de esôfago, traqueia e brônquios.

Vale lembrar que também existe o pneumotórax espontâneo – aquele que ocorre sem trauma prévio. Normalmente, ocorre por bolhas subpleurais, cujas roturas desencadeiam esse tipo de pneumotórax. Há, ainda, uma tendência familiar genética por transmissão autossômica dominante. Clinicamente, acaba sendo mais observado em pacientes longilíneos. O tabagismo também aumenta notavelmente os riscos de aparecimento de pneumotórax espontâneo primário.

Observa-se diminuição do murmúrio vesicular no lado afetado, com possível hipertimpanismo à percussão. O diagnóstico pode ser feito ou confirmado com radiografia de tórax em expiração, bem mais sensível do que em inspiração, para o pneumotórax.

Figura 3.8 - Pneumotórax simples



Legenda: (A) radiografia mostrando aumento da transparência, o que caracteriza a presença de ar no espaço pleural esquerdo; (B) destaque do ar no espaço pleural esquerdo.

Drenagem pleural é o tratamento em todos os casos de pneumotórax traumático e deve ser realizada no quarto ou no quinto espaço intercostal anterior à linha axilar média, adaptado ao sistema “em selo d’água”. Quanto ao calibre do dreno, a recomendação não é mais de 36 a 38 Fr, e sim de 28 a 32 Fr.

O tratamento conservador, comum no pequeno pneumotórax espontâneo, deve ser evitado no traumático e é proibido no paciente que será submetido à ventilação sob pressão positiva. Os pacientes com pneumotórax que necessitem de transporte aéreo também devem ser drenados previamente.

3.4.2 Hemotórax

Figura 3.9 - Hemopneumotórax



Nota: observar a opacidade no terço inferior do hemitórax esquerdo; também há aumento da transparência, sugerindo pneumotórax associado.

O hemotórax acontece por laceração pulmonar, ruptura de um vaso intercostal ou da artéria mamária interna, ou fratura-luxação da coluna torácica. A maioria dos sangramentos é autolimitada e não necessita de tratamento cirúrgico hemostático específico, apenas de drenagem pleural, em 85% dos casos. O hemotórax pode ser classificado em pequeno (300 a 500 mL), médio (500 a 1.500 mL) e grande ou maciço (acima de 1.500 mL). Clinicamente, observa-se diminuição do murmúrio vesicular do lado afetado, com discreta macicez à percussão. A radiografia de tórax evidencia hemotórax a partir de 200 mL de volume.

O tratamento do hemotórax consiste na drenagem de tórax, que remove o sangue, monitoriza o sangramento e diminui o risco de formação de coágulo. Haverá indicação de toracotomia se houver drenagem inicial acima de 1.500 mL de

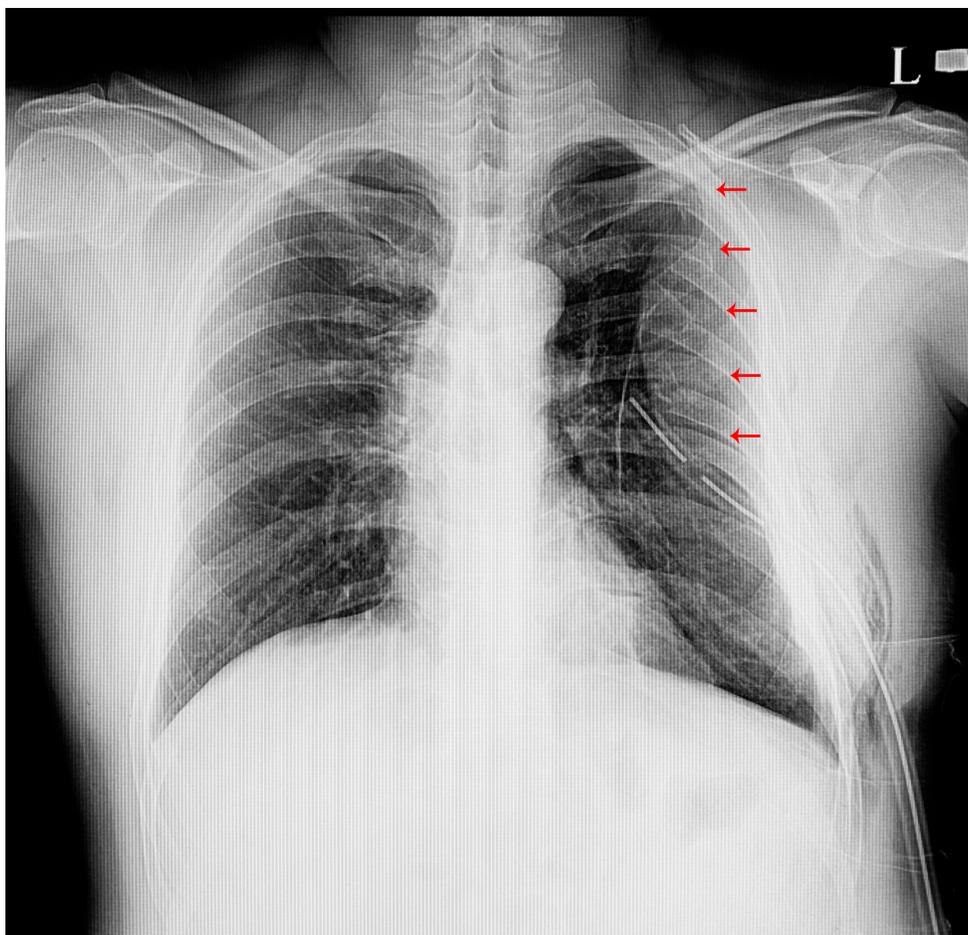
sangue ou superior a 200 mL de sangue por hora nas 2 a 4 horas subsequentes, ou quando houver necessidade de hemotransfusão contínua.

O tratamento conservador não é recomendado, pois se o hemotórax não for drenado precocemente, haverá risco de evolução para um hemotórax coagulado e até empiema.

3.4.3 Contusão pulmonar

Trata-se da lesão torácica potencialmente letal mais comum (Figura 3.10), especialmente perigosa nos idosos, cuja reserva funcional pulmonar é menor. A insuficiência respiratória desenvolve-se progressivamente e decorre de hemorragia e edema do parênquima pulmonar, levando à hipóxia.

Figura 3.10 - Radiografia de tórax mostrando contusão pulmonar a esquerda junto a área de fraturas múltiplas de costelas



Fonte: Tomatheart.

O quadro clínico é de insuficiência respiratória. A radiografia de tórax inicial pode ser normal e, após 24 a 48 horas, evidenciar área de contusão, sendo a TC o exame indicado para melhor avaliação da área de contusão pulmonar. Uma complicação possível é a pneumonia, mais frequente em idosos e pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.

O paciente deve ser monitorizado com oximetria, gasometria arterial e eletrocardiograma. Se a insuficiência respiratória for importante ($paO_2 < 65$ mmHg, $SatO_2 < 90\%$), estará indicada a ventilação mecânica com pressão positiva. A utilização de PEEP, pressão positiva das vias aéreas em valores supra-atmosféricos no final da expiração é benéfica,

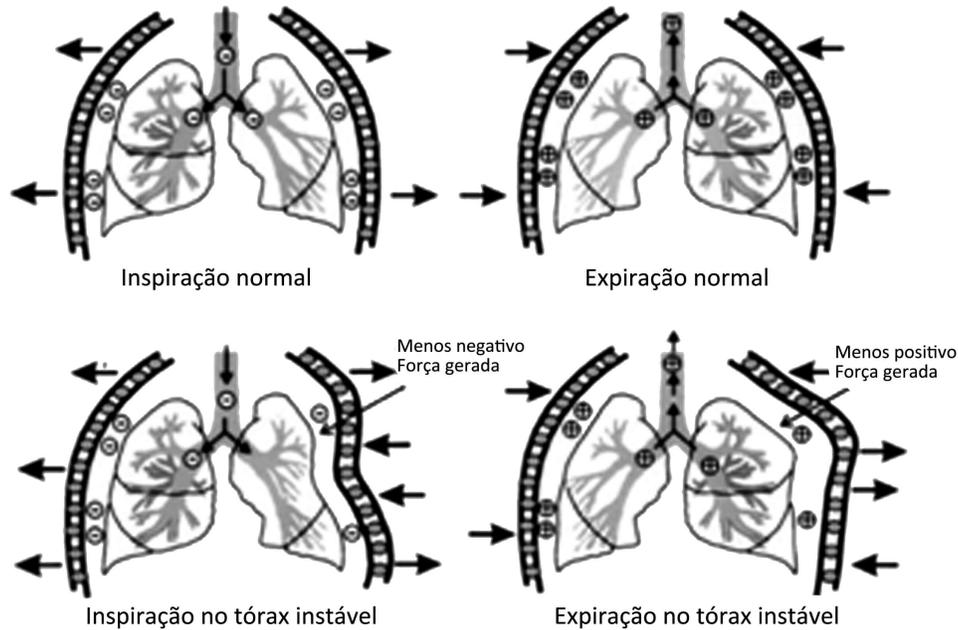
pois aumenta o recrutamento alveolar e melhora a capacidade residual funcional, as trocas gasosas e a hipoxemia. É fundamental a restrição de líquidos intravenosos após a estabilização hemodinâmica.

3.4.4 Tórax instável com contusão pulmonar

Também conhecido como tórax flácido, ocorre pela perda da continuidade de um segmento da parede torácica com o restante do arcabouço ósseo. Para tanto, é necessário haver fratura de 2 ou mais costelas em pelo menos 2 pontos adjacentes. A origem desse tipo de ferimento é um traumatismo de alta energia, que leva à lesão importante do parênquima pulmonar, resultando em hipóxia grave. A repercussão maior decorre da contusão pulmonar grave e da dor, que restringe a movimentação respiratória, levando a complicações respiratórias mecânicas e de trocas gasosas.

Os movimentos torácicos assimétricos e descoordenados (movimento paradoxal), que fazem parte do quadro clínico do tórax instável com contusão pulmonar, acarretam dificuldade respiratória e dessaturação. Observa-se crepitação à palpação das costelas, e a dor torácica é intensa (Figura 3.11).

Figura 3.11 - Respiração paradoxal no tórax instável



Para tratamento do tórax instável com contusão pulmonar, o paciente deve receber oxigênio suplementar, reposição volêmica adequada e analgesia. O controle da dor pode ser feito com medicações intravenosas, como opioides, ou, em alguns casos, bloqueio de plexo intercostal.

No tratamento, a ventilação muitas vezes é inadequada em razão da dor causada pelas fraturas; por isso, é importante uma analgesia adequada. Se o paciente apresentar insuficiência respiratória, poderão ser necessárias a intubação orotraqueal e a ventilação mecânica. Os critérios de indicação de ventilação mecânica são:

1. Frequência respiratória > 35 ou < 8 irpm;
2. $pCO_2 > 55$ mmHg;
3. $pO_2 < 60$ mmHg, com $FiO_2 > 50$;
4. Relação $pO_2/FiO_2 < 300$;
5. *Shunt* $> 0,2$.

Quanto a pacientes que necessitam de ventilação mecânica, pode ocorrer algum grau de edema pulmonar pela expansão

volêmica. Além disso, o aumento da pressão intra-abdominal acaba por pressionar o diafragma. Nessa situação, espera-se uma diminuição da complacência pulmonar ainda maior, o que justifica a necessidade de concentrações maiores de O₂ no ventilador mecânico. Barotrauma e pneumotórax também podem ocorrer durante a ventilação mecânica.

3.4.5 Contusão cardíaca

Pode ocorrer lesão cardíaca no trauma fechado por contusão da musculatura cardíaca, rotura de câmara (em geral, apresentam tamponamento cardíaco) ou laceração de válvula, em 15 a 20% dos traumatismos de tórax graves, mais frequentemente em associação à fratura de esterno. A lesão mais habitual é a do ventrículo direito, que se encontra mais próximo ao esterno em posição anterior.

Ocorrem desconforto torácico e hipotensão. Ao eletrocardiograma, estão presentes extrassístoles ventriculares múltiplas, taquicardia sinusal, fibrilação atrial, bloqueio de ramo (principalmente à direita) e alteração do segmento ST e da onda T. Podem ser realizados ecocardiograma para avaliação diagnóstica e dosagem dos níveis de CK-MB. O paciente deve permanecer sob monitorização eletrocardiográfica por, pelo menos, 24 horas, devido ao risco de desenvolvimento de arritmias. Normalmente, não requer nenhum tratamento específico, salvo naqueles que evoluem com problemas de contratilidade cardíaca.

3.4.6 Rotura traumática da aorta

Figura 3.12 - Alargamento do mediastino por rotura da aorta



Nota: observar alargamento do mediastino superior a 6 cm, apagamento do botão aórtico com obliteração da janela aortopulmonar, boné apical e desvio do brônquio-fonte esquerdo para baixo.

A maioria das vítimas com rotura da aorta morre no local do trauma. As que chegam ao pronto-socorro apresentam lesões incompletas, mais comumente próximas ao ligamento arterial (ligamento de Botallo), com hematoma restrito ao mediastino. Se houver hipotensão, provavelmente decorrerá do sangramento de outro local, e não do da aorta, que certamente causaria o óbito.

A cinemática do trauma é importante nesses casos. Geralmente há história de trauma por desaceleração, como nas quedas de altura, ejeção de veículo ou grandes colisões automobilísticas. A radiografia de tórax, apesar de normal em 1 a 2% dos casos, é importante para o diagnóstico. São sinais radiográficos de rotura de aorta torácica:

1. Alargamento do mediastino ≥ 6 cm em pessoas com menos de 60 anos e ≥ 8 cm em pessoas com mais de 60 anos (sinal mais comum);
2. Boné apical;
3. Apagamento do contorno aórtico;
4. Obliteração da janela aortopulmonar;
5. Rebaixamento do brônquio fonte esquerdo;
6. Alargamento da linha periespinal;
7. Hemotórax esquerdo;
8. Fratura dos 2 primeiros arcos costais;
9. Fratura da escápula;
10. Desvio da traqueia para a direita;
11. Desvio de sonda nasogástrica para a direita;
12. . Alargamento da linha peritraqueal.

Em caso de alteração radiográfica sugestiva, deve-se repetir a radiografia em posição ortostática se as condições do paciente permitirem. Se permanecer o alargamento, estará indicada a arteriografia, ainda o método diagnóstico padrão, que evidencia lesão em apenas 3% dos traumatizados com alargamento do mediastino.

Outros exames que auxiliam o diagnóstico são a TC de tórax simples ou *multislice* com contraste, que, isoladamente, pode fornecer o diagnóstico de certeza, a angiotomografia e o ecocardiograma transesofágico. Por serem menos invasivos e mais acessíveis, os exames tomográficos são bem mais solicitados do que a arteriografia.

O tratamento pode ser feito por cirurgia convencional ou intravascular.

3.4.7 Rotura traumática do diafragma

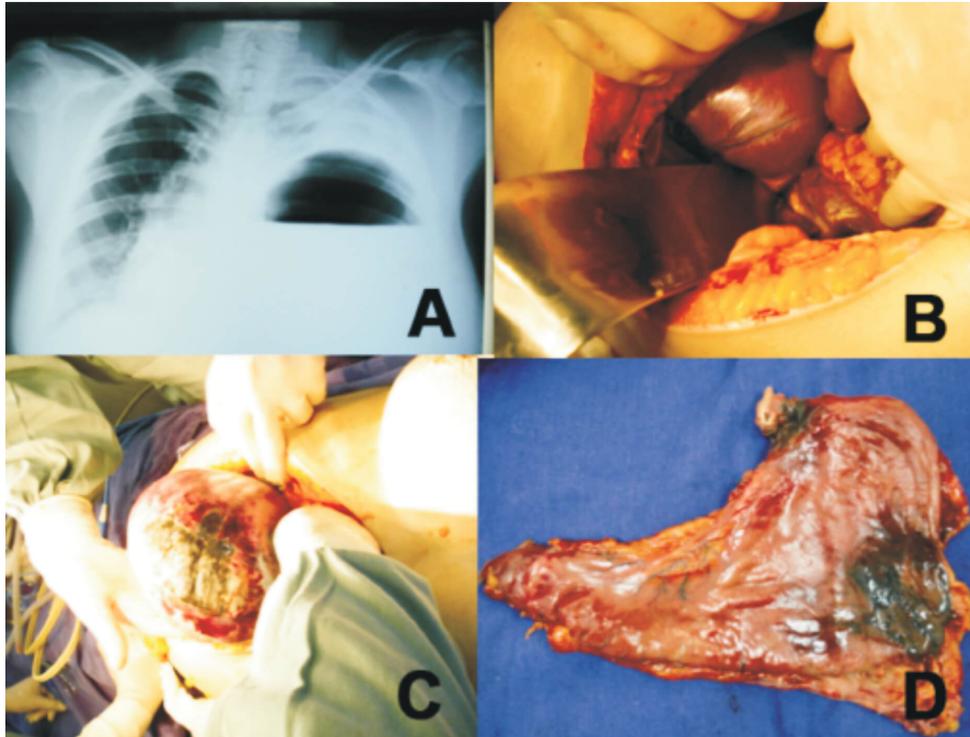
A incidência é semelhante do lado direito, em que é mais grave, normalmente com óbito na cena do acidente, e do

esquerdo, que é o mais comum nos serviços de urgência. Nos traumas contusos, em geral, ocorrem roturas radiais grandes com herniação (Figura 3.13). As lesões por trauma penetrante acarretam, em sua maioria, perfurações pequenas, que resultam em hérnias diafragmáticas tardias.

Além da história clínica, o paciente pode apresentar dor torácica e sinais de insuficiência respiratória. Apesar de ser raro, é possível auscultar ruídos hidroaéreos no tórax quando há herniação de vísceras ocas. Alguns sinais radiológicos sugestivos são elevação, irregularidade ou obliteração do diafragma, densidade de partes moles acima do diafragma (“pneumotórax loculado”), desvio do mediastino para o lado oposto e derrame pleural.

Para aumentar a sensibilidade diagnóstica, é possível passar uma sonda nasogástrica e realizar radiografia de tórax para visualizá-la na cavidade torácica. Pode-se fazer tal exame com contraste injetado pela sonda. Entretanto, nem mesmo a ressonância magnética pode fornecer o diagnóstico definitivo; somente a toracoscopia ou a laparoscopia o fazem. O tratamento é sempre cirúrgico, com a redução da hérnia, geralmente por laparotomia, e a correção do diafragma com sutura primária nas lesões menores ou utilização de prótese (tela) nos ferimentos maiores.

Figura 3.13 - Hérnia diafragmática esquerda



Legenda: (A) radiografia de tórax com nível hidroaéreo no hemitórax esquerdo; (B) intraoperatório com grande abaulamento do diafragma esquerdo; (C) estômago após redução do conteúdo herniado, com grande necrose de grande curvatura; (D) gastrectomia total após a redução e a correção do diafragma.

3.4.8 Ferimento transfixante de mediastino

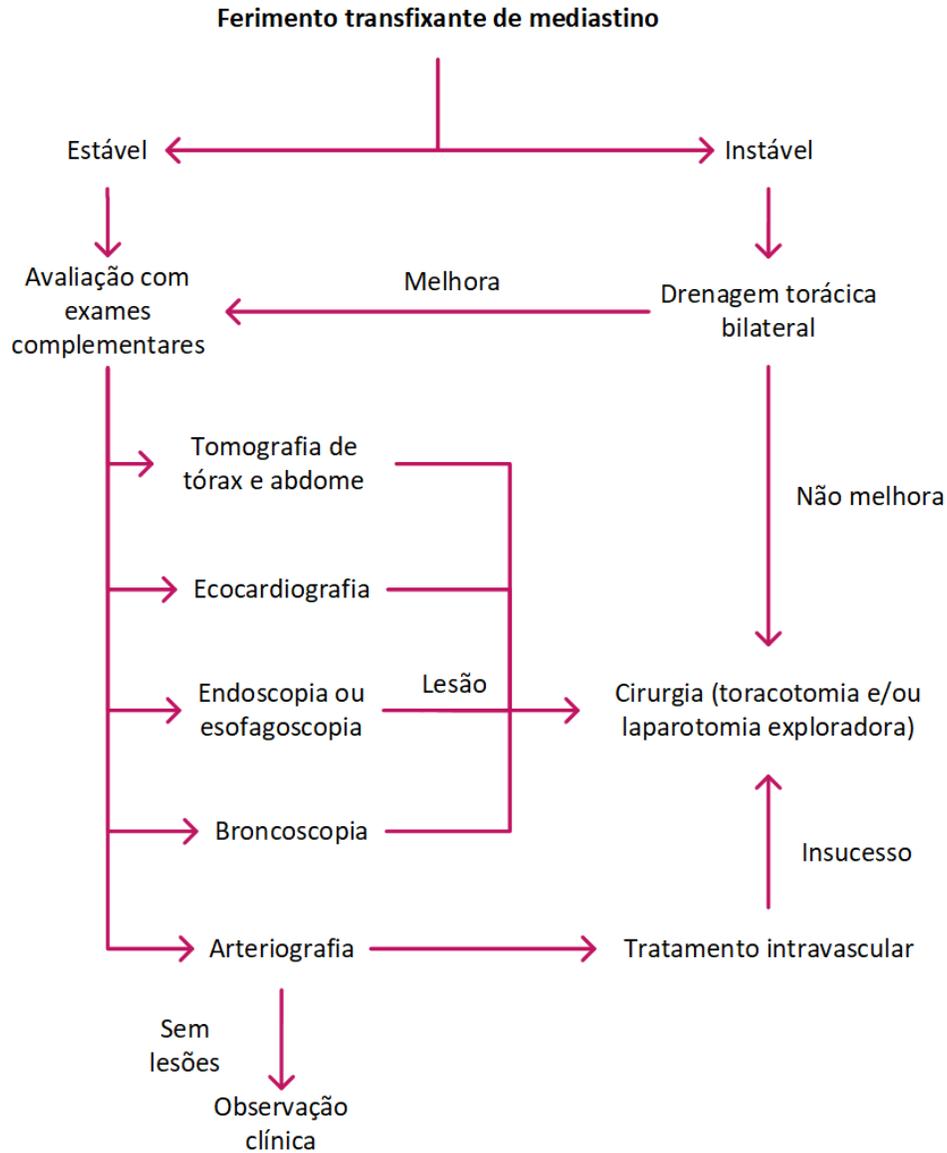
Este ferimento pode causar lesões de coração, grandes vasos, árvore traqueobrônquica ou esôfago. O diagnóstico é feito pela presença de orifício de entrada em um hemitórax e saída no outro, ou presença do projétil à radiografia no hemitórax contralateral ao do orifício de entrada. A presença de enfisema do mediastino sugere lesão esofágica ou traqueobrônquica, e hematoma do mediastino ou extrapleural apical sugere lesão traumática de grandes vasos.

Os pacientes com instabilidade hemodinâmica devem ser encaminhados ao centro cirúrgico, assim como aqueles que preenchem os critérios de toracotomia de emergência. Aos

pacientes estáveis, a TC contrastada de tórax ou, preferencialmente, a angiotomografia são os exames de escolha para a avaliação diagnóstica inicial, associadas ou não ao ecocardiograma, reservando-se a endoscopia ou o esofagograma e a arteriografia àqueles com suspeita tomográfica de lesão esofágica ou vascular, respectivamente (Figura 3.14).

A mortalidade dessas lesões é de 20%; 50% dos pacientes são admitidos instáveis. A maioria dos estáveis terá avaliação diagnóstica positiva, que indica uma intervenção cirúrgica. O tratamento dessas lesões ocorre conforme a situação hemodinâmica do paciente e as estruturas lesadas.

Figura 3.14 - Tratamento das lesões transfixantes do mediastino



Fonte: elaborado pelos autores.

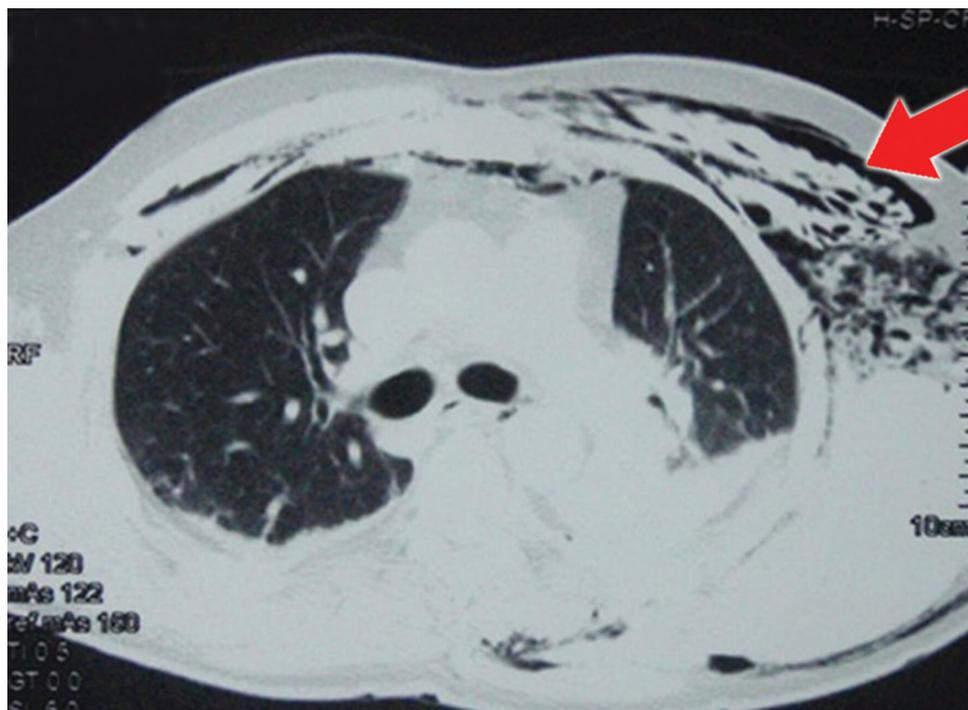
3.5 OUTRAS LESÕES TORÁNICAS

3.5.1 Enfisema subcutâneo

Pode ocorrer por lesão de via aérea, laceração pulmonar ou, raramente, explosão (Figura 3.15). Se o paciente necessitar de

ventilação mecânica, será prudente realizar a drenagem de tórax pelo risco de pneumotórax hipertensivo.

Figura 3.15 - Tomografia de tórax evidenciando enfisema subcutâneo, principalmente à esquerda; há, também, derrame pleural à esquerda



3.5.2 Lesões torácicas por esmagamento (asfixia traumática)

O paciente com esse tipo de trauma apresentará pletora no tronco, na face e nos membros superiores, além de petéquias secundárias à compressão aguda e transitória da veia cava superior. Podem estar presentes edema maciço e até edema cerebral.

3.5.3 Rotura esofágica por contusão

Trata-se de uma lesão bastante rara que acontece em casos de golpe de forte intensidade no abdome superior, levando à explosão do conteúdo gástrico no esôfago. O diagnóstico é feito por esofagoscopia ou esofagografia. Para tratamento, realiza-se ampla drenagem pleural e mediastinal. A lesão esofágica pode ser suturada; porém, se houver mais de 24 horas da lesão, será indicada derivação por esofagostomia.

3.5.4 Fraturas de costela, esterno e escápula

A presença de lesão associada a essas fraturas é frequente. As de esterno estão associadas a contusões miocárdicas e a traumatismos raquimedulares e cranioencefálicos; as de costelas inferiores associam-se à lesão de órgãos intraperitoneais; as de escápula, a lesões de vias aéreas, grandes vasos ou contusão pulmonar pela alta energia envolvida.

Tais fraturas causam dor, que restringe os movimentos respiratórios, prejudicando a ventilação, e tosse. Também há risco aumentado de atelectasias e pneumonia. O tratamento das fraturas é conservador e consiste em alívio da dor.

3.5.5 Quilotórax traumático

A segunda maior causa de quilotórax é a traumática. Pode ser fechado ou penetrante, mas ocorre também após procedimentos cirúrgicos. Lesões por arma de fogo ou arma branca são raras como causa de quilotórax e costumam ser obscurecidas por lesões de outras estruturas torácicas mais importantes. Apesar disso, a lesão do ducto torácico deve ser sempre considerada e pesquisada durante o intraoperatório desses pacientes.

O diagnóstico é sugerido pela presença de líquido de aspecto leitoso, obtido na toracocentese. Para efeitos práticos, se a dosagem de triglicérides no líquido pleural for maior do que 110 mg/dL, confirma-se a presença de quilotórax. Outros exames menos utilizados são a detecção de presença de gordura na microscopia óptica do líquido pleural e de glóbulos de gordura que desaparecem com álcalis ou éter ou se coram com Sudan III.

As séries clínicas relatam que em, aproximadamente, 25 a 50% dos casos ocorre fechamento espontâneo da fístula do ducto torácico, porém no restante existe a necessidade de tratamento clínico-cirúrgico. Não há consenso sobre quando operar ou por quanto tempo conduzir o tratamento clínico. Alguns autores recomendam 14 dias como limite para o tratamento conservador. O tratamento cirúrgico atual visa identificar e ligar o ducto torácico. Estudos demonstram que, com essa técnica, há uma redução da mortalidade de 50% para 15% em pacientes com quilotórax traumático após cirurgia.

3.6 TORACOTOMIA DE REANIMAÇÃO (NA SALA DE EMERGÊNCIA)

Classicamente, está indicada às vítimas de lesão penetrante, preferencialmente por arma branca, com parada cardíaca presenciada ou que cheguem à sala de emergência em AESP. Não é indicada para traumas contusos ou pacientes que não tenham sinais de vida após 5 minutos de reanimação cardiopulmonar. Os pacientes com maior possibilidade de

sobrevida são aqueles com parada decorrente de tamponamento cardíaco, por traumatismo penetrante.

Realiza-se uma toracotomia anterior esquerda após intubação traqueal (Figura 3.16). A toracotomia permite evacuação de tamponamento cardíaco, controle de hemorragias intratorácicas, massagem cardíaca aberta e clampeamento da aorta descendente. As taxas de sucesso são baixas em diversas casuísticas.

Figura 3.16 - Toracotomia de reanimação



Quais são as **lesões** torácicas que **ameaçam** imediatamente a **vida** e qual é a **conduta** inicial para cada uma delas ainda no exame **primário**?

As lesões traumáticas do tórax que levam a risco iminente de morte e devem ser abordadas no exame primário são: pneumotórax hipertensivo, pneumotórax aberto, rotura de árvore traqueobrônquica, hemotórax maciço e tamponamento cardíaco. É importante observar que, na maioria das vezes, as condutas são norteadas apenas pelo exame físico, dispensando exames complementares.

O pneumotórax hipertensivo leva a insuficiência respiratória e a choque obstrutivo devido a torção do mediastino e deve ser aliviado por toracocentese no quinto espaço intercostal e depois drenado “em selo d’água”. O pneumotórax aberto, que mostra a chamada ferida soprante na parede torácica, merece já inicialmente o curativo de 3 pontas, para depois

ser efetuado o reparo da parede torácica e drenagem. A rotura da árvore traqueobrônquica costuma levar a grande pneumotórax que não têm expansão total do pulmão após um primeiro dreno funcional e habitualmente levam à necessidade de um segundo dreno e provavelmente uma broncoscopia e cirurgia. O hemotórax maciço é aquele em que o paciente com trauma torácico e choque hipovolêmico tem um efluente de 1.500 mL de sangue no momento inicial da drenagem, ou 200 mL/h nas primeiras 2 ou 4 horas, e merece toracotomia. Por fim, o tamponamento cardíaco também leva a um tipo de choque obstrutivo, no qual é frequente a chamada tríade de Beck, que é caracterizada por hipotensão, estase jugular e abafamento de bulhas, e merece a pericardiocentese de alívio, enquanto se prepara para intervenção cirúrgica.

CHOQUE

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

4

Como **reconhecer** e classificar o **choque hipovolêmico** no **politraumatizado** e como deve ser a **reposição volêmica**?

4.1 DEFINIÇÃO

Define-se choque como a situação em que há perfusão orgânica e oxigenação tecidual inadequadas. No politraumatizado, a causa mais comum de choque é a hipovolemia decorrente da hemorragia. Logo, toda vítima de trauma que se apresente fria e taquicárdica está em choque hipovolêmico até que se prove o contrário.

O choque pode ser dividido didaticamente em 3 fases. A primeira ocorre quando os prejuízos são reversíveis e os mecanismos compensatórios estão intactos; nela, o tratamento é a reposição volêmica, iniciando-se com 1.000 mL de cristalóide e reavaliando-se continuamente. Na segunda fase, há o desarranjo microvascular e a disfunção de

1 ou mais órgãos. Na terceira fase, as alterações são graves e irreversíveis, com lesões teciduais estabelecidas e alterações de repolarização cardíaca e das membranas em geral. A insuficiência respiratória decorrente do choque é um evento tardio e só deve ocorrer na terceira fase.

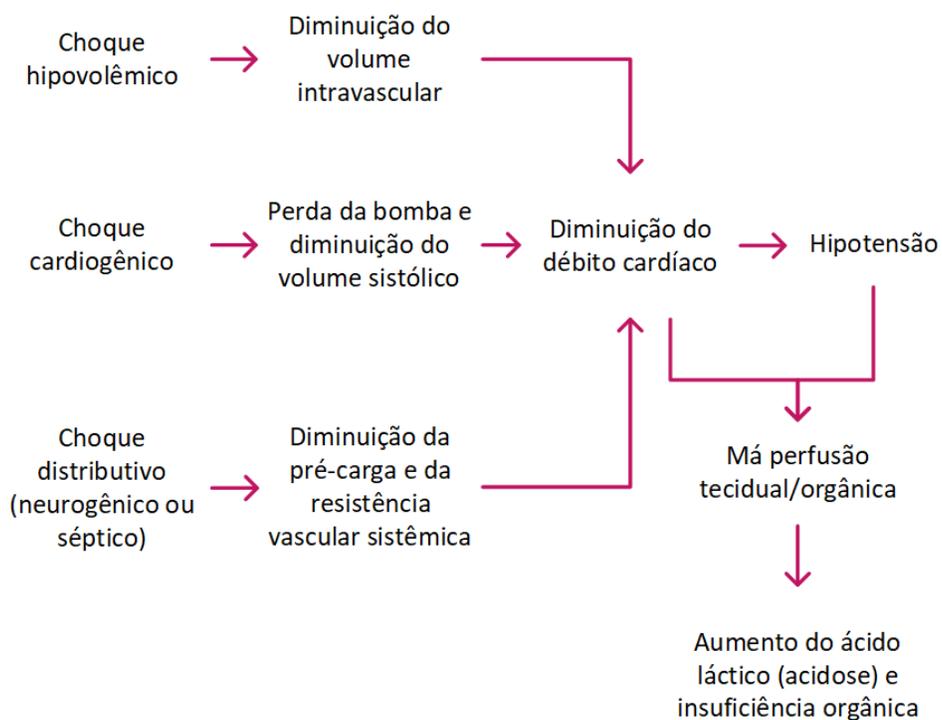
4.2 FISILOGIA

A resposta inicial do organismo diante da perda sanguínea consiste em vasoconstrição periférica (circulações cutânea, muscular e visceral) na tentativa de preservar a perfusão de órgãos nobres (rins, coração e cérebro). Ocorre também aumento da Frequência Cardíaca (FC) com o intuito de manter o débito cardíaco. Na maioria das vezes, a taquicardia é o sinal mais precoce do choque.

A vasoconstrição e o aumento da FC decorrem da liberação de catecolaminas endógenas, que aumentam a Resistência Vascular Sistêmica (RVS). Inicialmente, com a vasoconstrição e o aumento da FC, a Pressão Arterial (PA) permanece inalterada. Se a perda sanguínea persistir, sem haver reposição, o paciente apresentará hipotensão. Se o processo não for revertido, ocorrerão, em sequência, lesão celular progressiva, agravamento do edema tecidual e morte celular. Esse processo é resultante da perda sanguínea e da hipoperfusão.

Outros tipos de choque serão discutidos posteriormente neste capítulo, mas, apesar de diferentes mecanismos, a resposta final torna-se semelhante. A fisiopatologia dos diferentes tipos de choque está representada na Figura 4.1.

Figura 4.1 - Fisiopatologia dos diferentes tipos de choque



Fonte: elaborado pelos autores.

4.3 DIAGNÓSTICO

Os primeiros sinais clínicos do choque são taquicardia e vasoconstrição cutânea, que se manifestam como pele fria e diaforética (pegajosa). A FC, normalmente, é maior em recém-nascidos, diminuindo progressivamente até a idade adulta. Assim, valores considerados normais para crianças e adolescentes não são os mesmos para adultos (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Frequência cardíaca considerada como taquicardia, conforme a idade

Lactente	> 160 bpm
Pré-escolar	> 140 bpm
Púbere	> 120 bpm
Adulto	> 100 bpm

Após a taquicardia, o próximo sinal hemodinâmico de choque é a diminuição da pressão de pulso, que é a diferença entre as pressões sistólica e diastólica. A queda da Pressão Arterial Sistêmica (PAS) ocorre em uma fase mais tardia. Em razão dos mecanismos compensatórios já expostos, essa diminuição acontece após a perda de, pelo menos, 30% da volemia.

A estimulação adrenérgica causa sudorese e deixa a pele fria e pegajosa. Observa-se redução do fluxo urinário, levando à oligúria e anúria. O indivíduo apresenta, ainda, taquipneia, com alteração do nível de consciência que varia de confusão mental a coma quando há perda volêmica superior a 40% da volemia.

4.4 ETIOLOGIA

No trauma, divide-se a etiologia do choque em hemorrágica e não hemorrágica, sendo o choque hemorrágico o mais comum, responsável por 90% dos casos. As causas de choque não hemorrágico são menos frequentes, porém se deve suspeitar delas como diagnóstico diferencial nos casos em que não há resposta clínica com as medidas iniciais.

#IMPORTANTE

Todo paciente politraumatizado em choque deve ser considerado hipovolêmico até que se prove o contrário.

4.4.1 Choques não hemorrágicos

4.4.1.1 Cardiogênico

Consiste na falência do mecanismo de bomba do coração, causando diminuição da pós-carga. Pode ser causado por contusão mio-cárdica, embolia gasosa e infarto agudo do miocárdio associado ao trauma. Normalmente, a FC está normal, com hipotensão.

4.4.1.2 Neurogênico

Acontece na lesão medular. A hipotensão decorre da perda do tônus simpático, que causa diminuição da resistência vascular periférica, levando à queda da PA. O efeito é acentuado pela hipovolemia. Se o paciente não apresentar hipovolemia, o quadro clínico será de hipotensão sem taquicardia ou vasoconstrição cutânea. Não se deve confundir choque neurogênico com medular, que é um fenômeno neurológico e será discutido em outro capítulo.

4.4.1.3 Séptico

É raro na admissão do paciente traumatizado e possível em um paciente com contaminação peritoneal por conteúdo intestinal que leva algumas horas para chegar ao hospital. O paciente apresenta-se, inicialmente, com volume circulante normal, discreto aumento da FC, pele rósea e quente, discreta

queda pressórica e pulso cheio. Com a evolução do choque, o quadro clínico torna-se semelhante ao do choque hipovolêmico.

É possível determinar o tipo de choque com base em parâmetros clínicos e hemodinâmicos (Quadros 4.2 e 4.3).

Quadro 4.2 - Diagnóstico: resposta hemodinâmica e sinais clínicos

	Hipovolêmico	Séptico	Cardiogênico	Neurogênico
Débito cardíaco	Diminuído	Inicial alto e tardio baixo	Diminuído	Aumentado
RVS	Aumentada	Diminuída	Aumentada	Diminuída
Volemia	Diminuída	Aumentada	Aumentada	Normal
Pré-carga	Diminuída	Diminuída	Aumentada	Diminuída
Estase jugular	Sem estase	Sem estase	Distendida	Sem estase
Cor da pele	Pálida	Rosada	Pálida	Rosada
Temperatura da pele	Fria	Quente	Fria	Quente
FC	Aumentada	Aumentada	Aumentada	Aumentada
Sensório	Ansiedade	Ansiedade	Ansiedade	Ansiedade
Diurese	Diminuída	Diminuída	Diminuída	Diminuída

4.4.2 Choque hemorrágico

Hemorragia consiste em perda aguda de volume sanguíneo. O sangue é responsável por 7% do peso corpóreo nos adultos e, nas crianças, por 8 a 9%, sempre considerado o peso ideal. Assim, um adulto de 70 kg tem, aproximadamente, 5 L de sangue.

Todo paciente traumatizado em choque, até que se prove o contrário, deve ser conduzido como vítima de choque hipovolêmico. É possível estimar o percentual volêmico perdido por meio de parâmetros clínicos (Quadro 4.3). Com base nisso, orienta-se a reposição volêmica, que deve ser monitorizada pela melhora desses parâmetros.

É útil lembrar que fraturas e lesões de partes moles podem ser responsáveis por alterações hemodinâmicas. A perda sanguínea local pode ser volumosa. Em fraturas de ossos longos, como úmero e tíbia, há perda de cerca de 750 mL. Fraturas do fêmur podem sangrar até 2.000 mL. Em fraturas da bacia, vários litros de sangue podem acumular-se no retroperitônio. A lesão de partes moles acarreta, também, edema local com perda adicional de líquido, diminuindo ainda mais o volume intravascular.

Quadro 4.3 - Classificação

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Perda sanguínea estimada (mL)	Até 750	750 a 1.500	1.500 a 2.000	> 2.000
Perda sanguínea (% volume sanguíneo)	< 15%	15 a 30%	31 a 40%	> 40%
Frequência de pulso (bpm)	Normal	Normal/↑	↑	↑/↑↑
PA	Normal	Normal	Normal/↓	↓
Pressão de pulso	Normal	↓	↓	↓
Frequência respiratória (irpm)	Normal	Normal	Normal/↑	↑
Diurese (mL/h)	Normal	Normal	↓	↓↓
Escala de coma de Glasgow	Normal	Normal	↓	↓
Déficit de base (mEq/L)	0 a -2	-2 a -6	-6 a -10	-10 ou menos
Reposição volêmica	Monitorização	Possível	Sim	Protocolo de reposição maciça

4.5 AVALIAÇÃO INICIAL DO PACIENTE COM CHOQUE HEMORRÁGICO

O paciente traumatizado em choque é sempre tratado inicialmente como hipovolêmico, com o objetivo de restabelecer as perfusões orgânica e celular com sangue adequadamente oxigenado. O princípio básico é interromper o sangramento e repor as perdas de volume. É importante lembrar que, durante o atendimento inicial, as prioridades são seguidas conforme o ABCDE.

Durante a avaliação de via aérea, deve-se sempre lembrar de fornecer oxigênio suplementar para manter os níveis de saturação de hemoglobina acima de 95%. A avaliação neurológica do paciente em choque provavelmente estará alterada e não implicará, necessariamente, lesões intracranianas, podendo refletir apenas a perfusão inadequada do cérebro.

A dilatação gástrica pode ser causa de hipotensão inexplicada ou de arritmias cardíacas, por estímulo vagal. Está frequentemente presente no traumatizado, principalmente na criança, e torna difícil o tratamento do choque, além de elevar o risco de aspiração do conteúdo gástrico. Deve-se passar uma sonda nasogástrica ou orogástrica, para descompressão, e aspirá-la para remover o conteúdo gástrico. Em todo politraumatizado que esteja em choque, deve ser colocada uma sonda urinária para monitorização contínua da diurese e avaliação da presença de hematúria, exceto em caso de suspeita de traumatismo uretral.

4.6 TRATAMENTO DO CHOQUE HEMORRÁGICO

A primeira etapa no tratamento das hemorragias é o controle do sangramento. Hemorragias externas devem ser

comprimidas ou tratadas com elevação do membro. O uso de torniquetes deve restringir-se ao ambiente intra-hospitalar e em situações de exceção, como a amputação traumática. A décima edição do Advanced Trauma Life Support (ATLS®) preconiza que o tempo ideal em caso estritamente necessário é não mais do que 1 hora; caso o tratamento cirúrgico não possa ser providenciado nesse tempo, deve-se desgarrrotear. Medidas hemostáticas, como suturas, não devem ser feitas durante o exame primário.

A reposição volêmica, quando indicada, deve ser precoce. Preconiza-se a punção de 2 acessos venosos periféricos, já que o fluxo de líquido será maior quanto mais curto e calibroso for o cateter (lei de Poiseuille). No ato da punção, deve ser colhida uma amostra de sangue para tipagem, dosagem de hemoglobina, hematócrito (úteis para controle do quadro hemorrágico), amilase, beta-HCG e eventuais exames toxicológicos.

A passagem de cateter venoso central não deve ser realizada no atendimento inicial, pois, além de consistir em um acesso longo e fino, apresenta o risco de punção iatrogênica com pneumotórax ou hematoma da carótida. Na impossibilidade de acesso periférico, devem ser realizadas as disseções venosas (flebotomias). Em pacientes pediátricos, é possível realizar o acesso intraósseo, que deverá ser utilizado apenas durante a reanimação e com equipamento adequado. A punção é feita na superfície anteromedial da tíbia, de 1 a 3 cm abaixo da tuberosidade tibial.

Figura 4.2 - Esquema de punção intraóssea



Para a reposição volêmica, devem ser utilizadas soluções cristaloides isotônicas aquecidas, preferencialmente a 39 °C. O Ringer lactato é a solução preferencial por apresentar composição mais semelhante à do plasma humano (Quadro 4.4). Mesmo assim, há risco de acidose hiperclorêmica, principalmente entre pacientes com insuficiência renal.

Quadro 4.4 - Principais soluções utilizadas na prática diária, comparadas com o plasma e o sangue total (concentrações em mEq/L)

Soluções	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	Lactato	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Calorias
Solução fisiológica	154	--	154	--	--	--	--
Ringer lactato	130	4	109	28	3	--	--
Glicose a 5%	--	--	--	--	--	--	200
Glicose a 10%	--	--	--	--	--	--	400
Plasma	142	5	105	27	5	3	--
Sangue total	75	2	50	14	3	2	--

Uma das mudanças da décima edição do ATLS® tange à reposição volêmica. Preconiza-se uma reposição inicial de 1.000 mL, e volumes subsequentes devem basear-se na resposta do paciente. A reposição adequada de volume deve restabelecer, no adulto, o débito urinário de aproximadamente 0,5 mL/kg/h. Na criança de 0 a 3 anos, o objetivo é uma diurese de 2 mL/kg/h; na criança de 3 a 5 anos, de 1 mL/kg/h; entre 5 e 12 anos, espera-se atingir de 0,5 a 1 mL/kg/h. A resposta à reposição volêmica inicial pode ser rápida, transitória ou mínima ou ausente (Quadro 4.5).

A infusão contínua de grandes quantidades de volume na tentativa de normalizar a PA não substitui o controle definitivo da hemorragia. Além disso, em ferimentos penetrantes com hemorragia, o retardo da reposição volêmica agressiva, até que o controle definitivo do sangramento seja realizado, pode prevenir hemorragias maiores. A decisão

entre restaurar a perfusão versus os riscos de aumento da hemorragia fez com que se aceitasse uma pressão sanguínea abaixo dos níveis normais, denominada “reanimação balanceada”, “reanimação controlada”, “reanimação hipotensiva” ou “hipotensão permissiva”. Vale lembrar que a hipotensão permissiva não deve ser utilizada na presença de trauma cranioencefálico.

Agentes hemostáticos (ácido tranexâmico ou ácido aminocaproico) são medidas auxiliares no controle da hemorragia do paciente traumatizado. O ideal é utilizá-los em nível pré-hospitalar, principalmente entre os chocados, independentemente da etiologia, ainda que levem tempo até poderem receber o tratamento definitivo.

Quadro 4.5 - Respostas à reposição volêmica

	Rápida	Transitória	Ausente
Sinais vitais	Retorno ao normal	Melhora transitória, recidiva dos sinais de choque	Continuam anormais
Perda sanguínea	Mínima (< 15%)	Moderada e persistente (15 a 40%)	Grave (> 40%)
Necessidade de sangue	Baixa	Moderada ou alta	Imediata
Preparação do sangue	Tipo específico com prova cruzada	Tipo específico	Liberação imediata
Necessidade de cirurgia	Possível	Provável	Muito provável
Presença do cirurgião	Sim	Sim	Sim

Os pacientes com resposta transitória apresentam sangramento persistente ou reanimação inadequada até o momento. Aqueles com resposta mínima ou ausente provavelmente necessitam de intervenção cirúrgica imediata para controle hemorrágico, porém devem ser lembradas as causas de choque não hemorrágico, como o cardiogênico por contusão cardíaca ou tamponamento, e o pneumotórax hipertensivo, como causa do choque que não responde à reposição volêmica.

Apesar de o termo “hemodinamicamente estável” ser consagrado pelo uso, o mais correto em algumas situações é dizer que o paciente está hemodinamicamente normal, ou seja, com os sinais vitais dentro do que se espera em uma condição de normalidade. Estável significa que não houve alteração dos parâmetros, o que pode gerar interpretações ambíguas.

4.6.1 Reposição de sangue

O sangue deve ser repostado na forma de concentrado de hemácias. O objetivo é aumentar a capacidade de transporte de oxigênio do volume intravascular. Está indicada transfusão a pacientes com perda estimada $> 30\%$ do volume sanguíneo total. Idealmente, devem ser feitas provas cruzadas, utilizando sangue com tipo específico ABO e Rh. Na indisponibilidade do tipo específico ou na falta de tempo, deve-se utilizar sangue tipo O e, em mulheres em idade fértil, Rh negativo.

A hipocalcemia é um evento temido após transfusões maciças por acarretar alterações no estímulo elétrico cardíaco (alargamento do intervalo QT), insuficiência ventricular aguda, convulsão e hipotensão. Pode ocorrer pelas grandes

quantidades de ácido cítrico na transfusão rápida de grandes volumes de plasma (> 20 mL/kg ou de 50 a 150 mL/min), ou plaquetas, levando à redução de 40 a 50% dos valores normais de cálcio iônico, que retornam ao valor normal em poucos minutos após a interrupção da infusão.

Na verdade, esse fenômeno está mais relacionado com a velocidade de infusão da transfusão do que com a quantidade de hemo-componentes transfundidos. O tratamento pode ser feito com gluconato de cálcio (30 mg/kg) ou cloreto de cálcio (10 mg/mL), o qual é preferível, pois o cálcio ionizado é mais rapidamente disponível. É importante ressaltar que não se deve administrar cálcio pela mesma via de administração do sangue, pois pode ocorrer microembolia pela anulação do efeito quelante do citrato.

Considera-se transfusão maciça quando se realiza a transfusão de mais de 10 unidades de série vermelha nas primeiras 24 horas ou 4 unidades na primeira hora. Nesses casos, a reposição balanceada precoce de hemácias, plasma e plaquetas deve ser utilizada em detrimento da sobrecarga de cristaloides. A décima edição do ATLS® sugere os termos de reposição balanceada, hemostática ou reposição e controle de danos (*damage control*) nessas situações.

A prevenção de hipotermia deve ser perseguida, e, devido à possibilidade de coagulopatia, presente em 30% dos pacientes graves, a dosagem de tempo de protrombina, tempo de tromboplastina parcial ativada e contagem de plaquetas têm valor na avaliação inicial na primeira hora, principalmente em pacientes com algum histórico de coagulopatia. O ideal, porém, seria o tromboelasto-grama, que tem maior capacidade de orientar o defeito de coagulação e a reposição do fator adequado.

4.6.2 Avaliação invasiva

A principal causa de resposta inadequada ao tratamento de choque é a hemorragia oculta ou não diagnosticada. Os idosos e os portadores de choque de causa não hemorrágica devem ser transferidos para Unidade de Terapia Intensiva para adequada monitorização, inclusive da Pressão Venosa Central (PVC).

Quadro 4.6 - Doenças possivelmente indicadas pelos valores de pressão venosa central

PVC inicial alta	Doença pulmonar obstrutiva crônica Vasoconstrição generalizada Reposição volêmica rápida Uso de vasopressores
PVC baixa	Perda volêmica contínua
Aumento rápido da PVC	Reposição volêmica completa ou função cardíaca comprometida
Aumento excessivo da PVC	Hipertransfusão Disfunção cardíaca Tamponamento cardíaco ou pneumotórax

No paciente com suspeita de sangramento intracavitário, principalmente abdominal, que não responde às medidas de reanimação, a avaliação pelo cirurgião deve ser precoce, pois muitas vezes o controle da hemorragia só é obtido na laparotomia exploradora.

4.7 PROBLEMAS NO ATENDIMENTO DE PACIENTES

COM CHOQUE

Algumas situações podem confundir o socorrista no momento de diagnosticar o choque hipovolêmico. Na maioria das vezes, são circunstâncias em que as manifestações clínicas demoram a surgir e o diagnóstico de choque é subestimado.

4.7.1 Idade

Idosos apresentam menor atividade simpática em virtude de um déficit de resposta dos receptores às catecolaminas, e podem não apresentar aumento da FC. Além disso, a doença oclusiva aterosclerótica torna os órgãos vitais extremamente sensíveis à diminuição do fluxo sanguíneo. A utilização frequente de medicações crônicas deve ser lembrada: os diuréticos causam depleção crônica de volume, e os betabloqueadores podem mascarar os sinais de choque. Nesse caso, deve-se utilizar monitorização invasiva mais precocemente.

4.7.2 Atletas

Apresentam volume sanguíneo aumentado em 15 a 20% e débito cardíaco aumentado em até 6 vezes, além de FC normal na faixa de 50 bpm. Esses pacientes têm capacidade compensatória maior à perda sanguínea e poucas manifestações de hipovolemia.

4.7.3 Gravidez

Há hipervolemia fisiológica, sendo necessária maior perda sanguínea para manifestar anormalidades de perfusão, tanto

para a mãe quanto para o feto.

4.7.4 Medicamentos e marca-passo

Os bloqueadores beta-adrenérgicos e os bloqueadores dos canais de cálcio alteram significativamente a resposta hemodinâmica à hemorragia. Portadores de marca-passo cardíaco não têm aumento da FC em virtude da perda sanguínea. Deve ser realizada monitorização da PVC para orientar a reposição volêmica.

Como reconhecer e classificar o choque hipovolêmico no politraumatizado e como deve ser a reposição volêmica?

O estado de choque em uma vítima politraumatizada, até prova em contrário, é hipovolêmico devido a perdas hemorrágicas, principalmente perdas externas ou internas em cavidades como tórax, abdome ou pelve. Outras modalidades de choque, como o distributivo (choque neurogênico) ou obstrutivo (pneumotórax hipertensivo e tamponamento cardíaco), podem acontecer em menor incidência.

O reconhecimento do estado de choque é clínico, em que a história do trauma, aliada a dados vitais como frequência cardíaca, frequência respiratória, estado de consciência, pressão de pulso (diferença entre PA sistólica e diastólica) e pressão arterial orientam a classificá-lo em graus de I a IV, que orientarão a reposição volêmica. Mais recentemente cresceu-se do déficit de bases para colaborar na classificação do choque (décima edição do ATLS®).

Convém lembrar que a reposição volêmica não substitui o controle da hemorragia. Então, concomitante à reposição, deve-se fazer um esforço muito grande para reconhecimento do sítio do sangramento.

Quanto à reposição, sempre deve ser iniciada com infusão de cristalóide, sendo o Ringer Lactato a escolha, na quantidade de 1.000 mL, por veia periférica. No grau I de choque, ou seja, aquele que há história de perda e não há alterações dos dados vitais, a conduta é observar e não deve ser feita a reposição rapidamente e, eventualmente, postergar-se a reposição. No grau II, já há perda de 15 a 30% da volemia e habitualmente já temos taquicardia e diminuição da pressão de pulso (< 30 mmHg), e o déficit de bases está entre -2 e -6, e neste caso é imperativa a reposição do cristalóide. No grau III, a perda está entre 31 a 40% da volemia, e já há hipotensão o déficit de bases fica entre -6 e -10, sendo, neste caso, já indicado concentrado de hemácias tipo específico com prova cruzada sem deixar de infundir 1.000 mL de Ringer Lactato. No choque grau IV, existe hemorragia maciça e perda volêmica maior que 40% da volemia, com hipotensão severa, perda de consciência, oligúria severa, grande taquicardia e taquipneia, sendo indicado o chamado protocolo de reposição maciça, que consiste em infusão de concentrado de hemácias O negativo ou O positivo, além de plasma fresco e concentrado de plaquetas. O déficit de bases está menor que -10 e, se disponível, o tromboelastograma pode orientar as necessidades de reposição hemostática.

TRAUMA ABDOMINAL

João Ricardo F. Tognini
Eduardo Bertolli

5

Qual é a **diferença** entre **abordar** o trauma abdominal de **vítimas** instáveis ou estáveis **hemodinamicamente?**

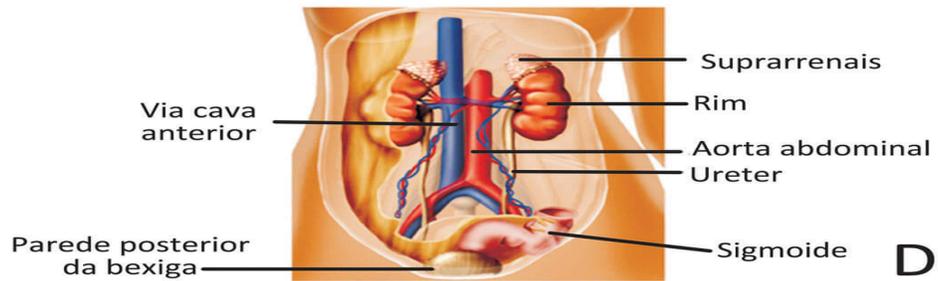
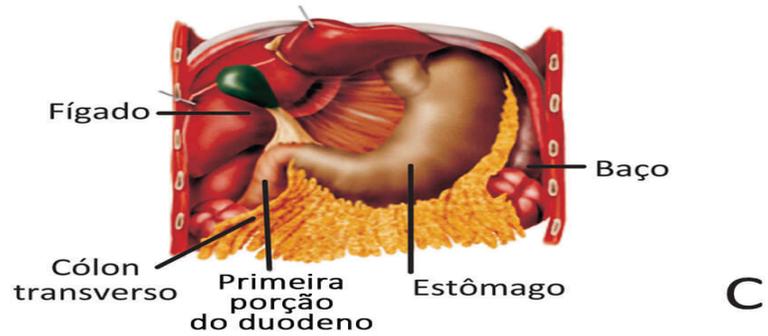
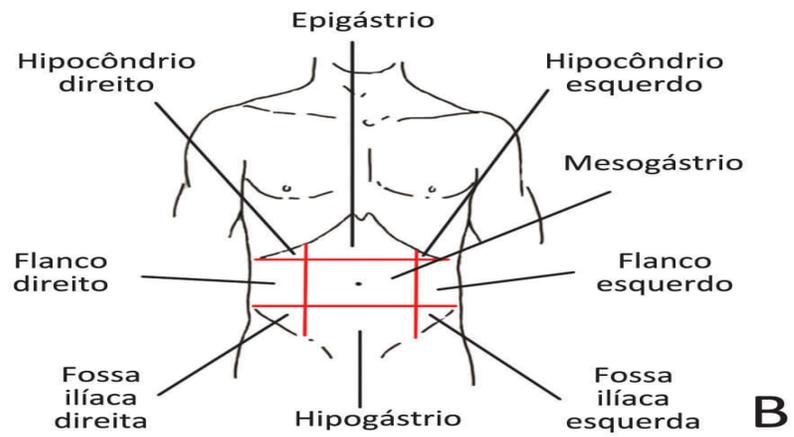
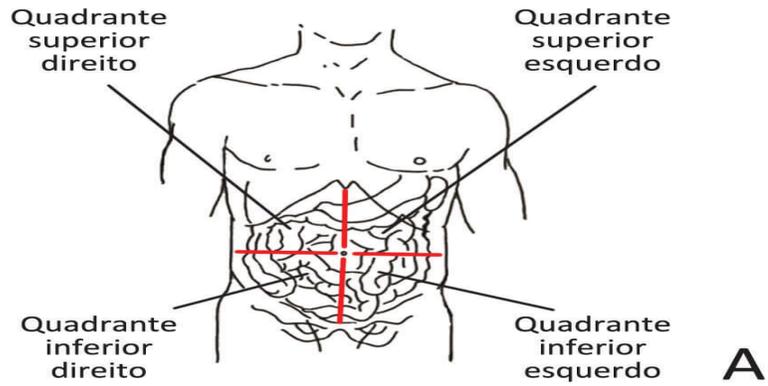
5.1 INTRODUÇÃO

O abdome é sede frequente de lesões traumáticas, tanto contusas como penetrantes, muitas das quais necessitam de tratamento cirúrgico. O socorrista deve estar atento aos sinais sugestivos dessas lesões para não retardar o tratamento definitivo.

Define-se como abdome anterior a área entre a linha transmamilar superiormente, os ligamentos inguinais e a sínfise púbica inferiormente, e as linhas axilares anteriores lateralmente. Pode ser dividido em 9 regiões: regiões de hipocôndrios direito e esquerdo, região epigástrica, regiões de flancos direito e esquerdo, região mesogástrica, fossas ilíacas direita e esquerda e região hipogástrica (Figura 5.1). Há, também, a divisão em quadrantes: superiores direito e

esquerdo e inferiores direito e esquerdo. Do ponto de vista interno, o abdome possui 3 compartimentos distintos: a cavidade peritoneal, o retroperitônio e a pelve (Figura 5.1).

Figura 5.1 - Divisão do abdome



Legenda: (A) e (B) divisão topográfica do abdome; (C) órgãos peritoneais; (D) órgãos retroperitoneais.

Fonte: (C) e (D) Ilustrações Claudio Van Erven Ripinskas.

5.2 MECANISMOS DE TRAUMA

O trauma contuso ou fechado compreende as lesões por compressão, esmagamento, cisalhamento ou desaceleração. Os acidentes automobilísticos são responsáveis por 60% dos traumatismos abdominais fechados. As vísceras parenquimatosas são mais frequentemente acometidas, sendo mais comuns as lesões do baço (40 a 55%) e do fígado (35 a 45%).

Os traumas penetrantes dividem-se, basicamente, em ferimentos por projéteis de armas de fogo e ferimentos por arma branca. Cerca de 80% dos primeiros causam lesões abdominais significativas, o que ocorre em só 20 a 30% dos últimos. Em 25%, há acometimento concomitante da cavidade torácica, lembrando que alguns ferimentos podem transfixar o diafragma. Os órgãos mais comumente lesados são fígado (30 a 40%), intestino delgado (30 a 50%), estômago (20%), diafragma (20%) e cólon (15%). Ferimentos que comprovadamente penetraram a cavidade peritoneal têm indicação formal de laparotomia exploradora.

5.3 AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação inicial segue as prioridades do Advanced Trauma Life Support (ATLS®), iniciando com a garantia de via aérea pérvia e proteção da coluna cervical. A ventilação pode estar comprometida nos ferimentos transfixantes do diafragma, e a drenagem de tórax pode ser necessária. No exame físico

abdominal, é preciso pesquisar a presença ou a ausência de ruídos hidroaéreos, pneumoperitônio (hipertimpanismo e/ou sinal de Jobert positivo) e sinais de peritonite por meio da palpação.

A avaliação hemodinâmica é o item mais importante na definição da conduta. Pacientes instáveis com suspeita de sangramento abdominal podem ser submetidos a Lavado Peritoneal Diagnóstico (LPD) ou ultrassonografia na sala de emergência (*Focused Assessment with Sonography for Trauma – FAST*). Dependendo da etiologia do trauma, esses indivíduos podem ser diretamente submetidos a laparotomia exploradora. Entre os estáveis, é possível realizar exames complementares.

Como medidas complementares ao exame primário, o paciente deve ser submetido a sondagem gástrica, útil para esvaziar o conteúdo gástrico, principalmente em gestantes, crianças e pacientes obesos, diminuindo o risco de aspiração, além de verificar possíveis sangramentos digestivos. Sonda nasogástrica está contraindicada na suspeita de fratura da base do crânio, por exemplo, hematoma periorbital bilateral, hematoma de mastoide, saída de liquor ou sangue pelo tímpano. Realiza-se, também, sondagem vesical para decompressão da bexiga e avaliação de hematúria. Antes da sondagem vesical, deve-se realizar o exame do períneo avaliando presença e toque retal, o que permite avaliar também a presença de sangramento, crepitação ou espículas ósseas e a tonicidade esfinteriana. Se o paciente apresentar sangue no meato uretral, hematoma escrotal ou equimose perineal, além de espículas ósseas no toque retal, estará contraindicada a sondagem vesical e deverá ser feita uretrocistografia retrógrada depois da estabilização hemodinâmica.

Se, durante a avaliação inicial, o paciente apresentar dados que indiquem a necessidade de cirurgia e não houver cirurgião no serviço, a transferência deverá ser rápida para o centro de trauma, que poderá oferecer tratamento adequado. Alguns dados clínicos podem sugerir lesões específicas (Quadro 5.1).

Quadro 5.1 - Sinais e sintomas no trauma abdominal

Sinais	Descrição	Diagnósticos prováveis
Sinal de Ballance	Presença de massa dolorosa palpável no quadrante superior esquerdo do abdome	Hematoma esplênico
Sinal de Kehr	Dor aguda no ombro por irritação do diafragma homolateral	Hematoma esplênico e/ou hepático, dependendo do lado
Tríade de Sandblom	Icterícia, dor abdominal e hematêmese	Hemobilia
Hemorragia “em 2 tempos”	Sinais de instabilidade hemodinâmica algumas horas após trauma abdominal	Trauma esplênico

5.4 EXAMES DIAGNÓSTICOS

5.4.1 Radiografia simples

Apresenta pouca aplicabilidade no diagnóstico do trauma abdominal. No trauma contuso, pode revelar pneumoperitônio quando há lesão de víscera oca,

pneumorretroperitônio e apagamento do psoas em lesões retroperitoneais.

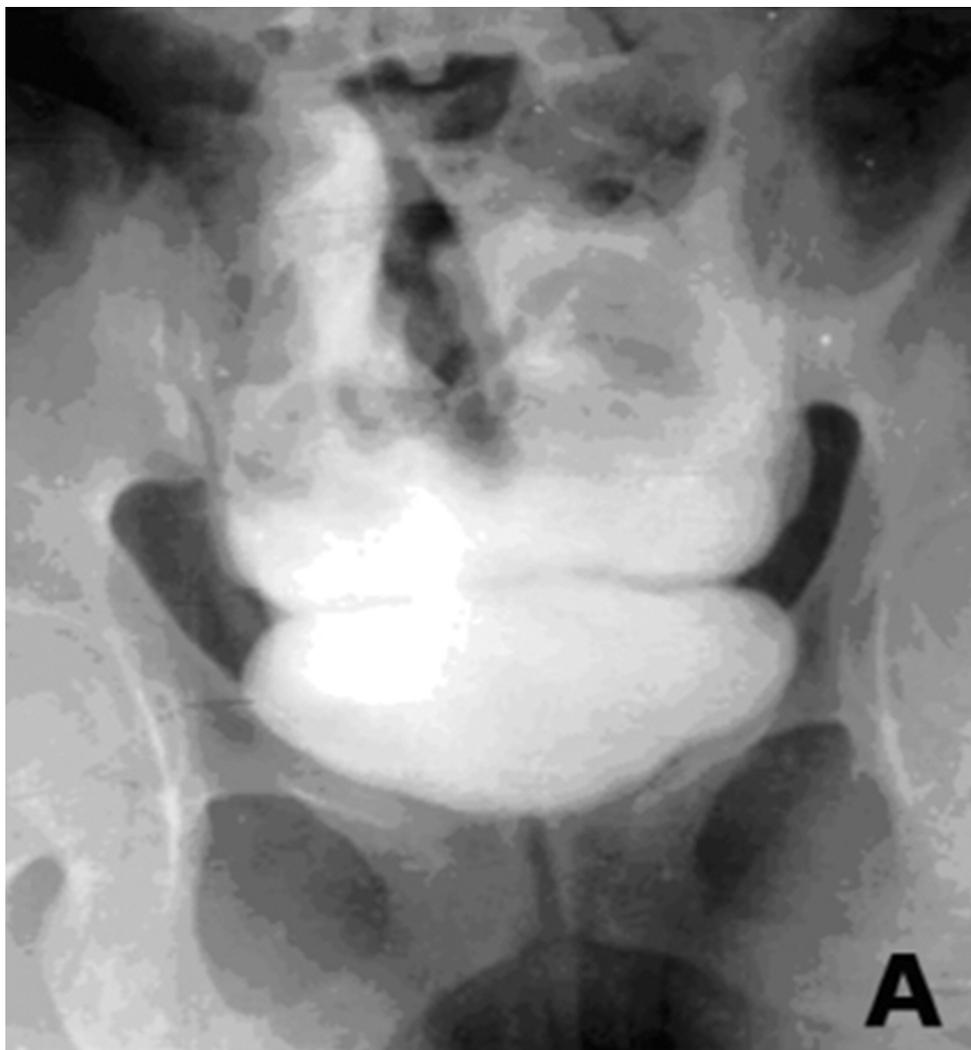
Nos traumatismos penetrantes, é útil para localizar os projéteis e determinar seu trajeto (Figura 5.2), além de avaliar a presença de hemotórax ou pneumotórax nos ferimentos de transição toracoabdominal e pneumorretroperitônio. Em Ferimentos por Projéteis de Armas de Fogo (FPAFs) dorsais, a radiografia simples de perfil pode ser útil para avaliar o trajeto e localizar o projétil, indicando ou não penetração na cavidade, desde que o paciente esteja estável hemodinamicamente.

Figura 5.2 - Radiografia de paciente vítima de tiro de cartucheira



Exames contrastados, como uretrocistografia e urografia excretora, são úteis para a avaliação de lesões do sistema geniturinário. A uretrocistografia, por sua vez, deve ser realizada em todos aqueles com suspeita de trauma uretral antes da sondagem vesical (Figura 5.3).

Figura 5.3 - Exames contrastados



Legenda: (A) cistografia que evidencia lesão vesical intraperitoneal; (B) uretrocistografia retrógrada que evidencia lesão de uretra.

5.4.2 Lavado peritoneal diagnóstico

O lavado peritoneal diagnóstico consiste em uma pequena incisão infraumbilical, com abertura da aponeurose e colocação de um cateter ou sonda dentro da cavidade abdominal, pela qual é infundido soro fisiológico aquecido – 1.000 mL nos adultos e 10 mL/kg nas crianças. Em caso de refluxo de sangue não coagulável ou material entérico, diz-se que o exame é positivo e está indicada a laparotomia exploradora. Quando há refluxo do soro instilado aparentemente sem alterações, esse material deve ser enviado para estudo laboratorial em que a presença de alguns itens caracteriza o lavado como positivo. Os critérios de positividade do lavado peritoneal são: aspiração de mais de 10 mL de sangue não coagulável, conteúdo gastrintestinal, fezes ou bile; bactérias pelo Gram; ≥ 100.000 mm³ de hemácias/mL; ≥ 500 mm³ de leucócitos/mL; amilase > 175 mg/dL.

Apresenta alta sensibilidade (95 a 98%) para o diagnóstico de hemorragia intraperitoneal, com a desvantagem de ser um exame invasivo. Sua realização está indicada ao paciente instável, com trauma multissistêmico e alteração do nível de consciência ou modificação da sensibilidade (lesão medular). Quanto ao paciente estável, o lavado pode ser utilizado em serviços que não dispõem de ultrassonografia e/ou de tomografia. A única contraindicação absoluta é a indicação de laparotomia; já as contraindicações relativas são:

- 1. Cirurgia prévia:** devem-se realizar a incisão e a colocação da sonda com cuidado, pela presença de aderências;

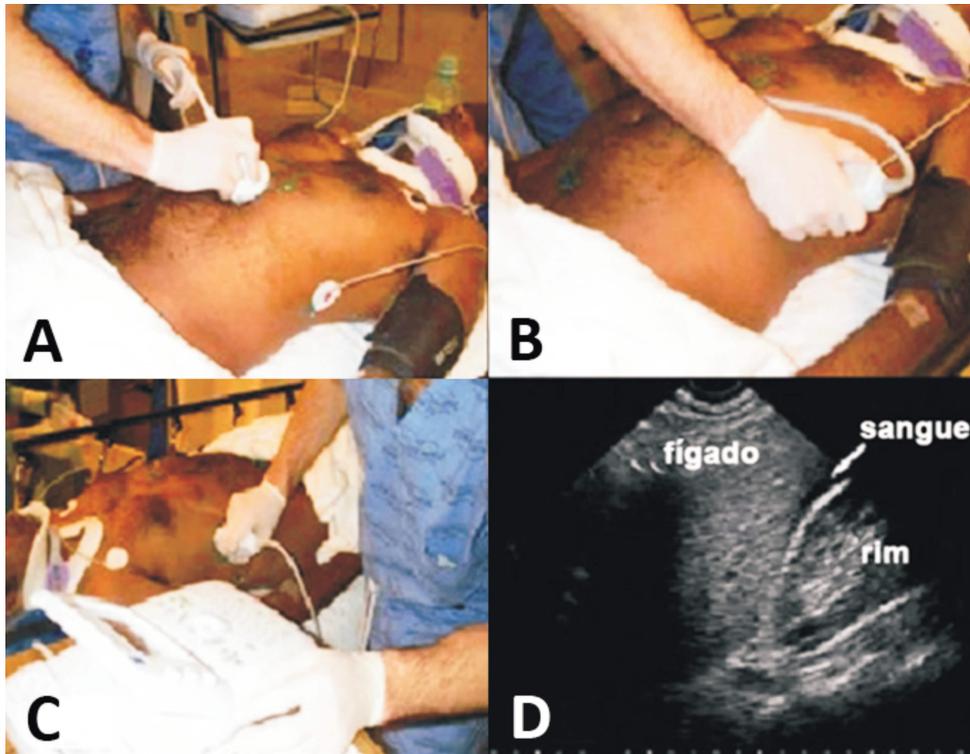
2. **Obesidade mórbida:** a hemostasia durante o procedimento deve ser rigorosa para não haver falsos positivos;
3. **Cirrose avançada e coagulopatia:** exigem cuidados com hemostasia e assepsia para evitar contaminação do líquido ascítico;
4. **Gravidez avançada:** a incisão deve ser supraumbilical.

5.4.3 Ultrassonografia abdominal (FAST)

A ultrassonografia abdominal, quando disponível na sala de emergência, pode ser realizada no paciente instável, pelo cirurgião, com o objetivo de pesquisar sangue na cavidade. Esse tipo de ultrassonografia é conhecido pela sigla FAST e não deve ser confundido com a ultrassonografia abdominal convencional. Tem a vantagem sobre o LPD de não ser invasiva e pode ser repetida se necessário.

O exame avalia os espaços hepatorenal (espaço de Morrison), esplenorrenal, subxifóideo (saco pericárdico) e escavação pélvica na procura de hemoperitônio (Figura 5.4). A análise ultrassonográfica pode ficar comprometida em obesos, com enfisema subcutâneo ou cirurgias prévias. É importante entender que a FAST substitui o LPD em casos de pacientes hemodinamicamente instáveis.

Figura 5.4 - *Focused Assessment with Sonography for Trauma*



Legenda: (A) subxifóideo; (B) esplenorrenal; (C) hepatorrenal; (D) FAST positiva no espaço hepatorrenal.

Fonte: Trauma.org.

Quadro 5.2 - Pontos avaliados pela *Focused Assessment with Sonography for Trauma*

Subxifoide	Avaliação dos seios cardiofrênicos e pericárdio
Quadrante superior direito	Avaliação do seio costofrênico direito, espaço de Morrison, fígado e rim direito
Quadrante superior esquerdo	Avaliação do seio costofrênico esquerdo, baço e rim esquerdo
Suprapúbico	Avaliação da bexiga e do fundo de saco de Douglas

5.4.4 Tomografia

Trata-se do exame mais específico e não invasivo, mas que só deve ser realizado em pacientes hemodinamicamente estáveis, sem indicação de laparotomia de urgência. As contraindicações são instabilidade hemodinâmica, alergia ao contraste iodado, não colaboração do paciente e demora na disponibilidade do recurso.

A tomografia computadorizada pode não diagnosticar lesões gastrintestinais, diafragmáticas e pancreáticas. Se houver líquido livre na cavidade e não houver lesões de vísceras parenquimatosas, deve-se suspeitar da ocorrência de lesões de vísceras ocas.

De modo geral, a indicação de exames complementares no trauma abdominal está resumida no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Métodos diagnósticos no trauma abdominal fechado

	LPD	Ultrassonografia de abdome (FAST)	Tomografia de abdome
Indicações	Paciente instável Documentação de sangramento	Paciente instável Documentação de líquido livre	Paciente estável Documentação de lesão visceral
Vantagens	Diagnóstico precoce e sensível	Não é invasivo Possível repetição Diagnóstico precoce Acurácia de 86 a 97%	Especificidade para definir a lesão Acurácia de 98%
Desvantagens	Invasividade Não diagnóstica lesões do diafragma e do retroperitônio	Operador-dependente Não diagnóstica lesões do diafragma, delgado e pâncreas Distorção por meteorismo e enfisema de subcutâneo	Alto custo Sem diagnóstico de lesões de diafragma e algumas lesões de delgado

5.5 INDICAÇÕES DE CIRURGIA

Cerca de 50 a 60% das vítimas de ferimentos penetrantes apresentam indicação de laparotomia exploradora ao serem admitidas na sala de emergência (Figura 5.5). Pacientes com hipotensão, peritonite ou evisceração, ao exame físico, não necessitam de exames complementares para a indicação de cirurgia.

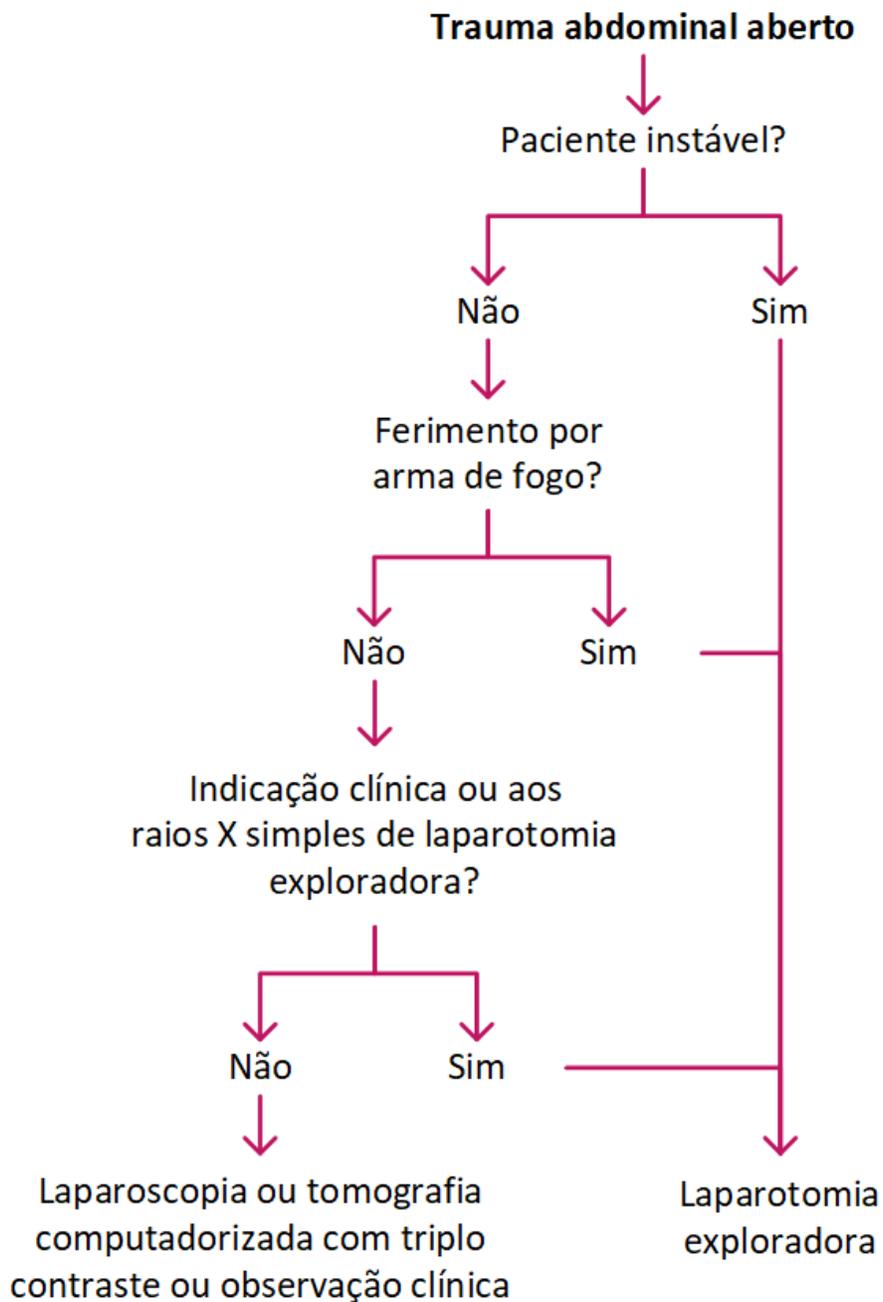
Se houver dúvida com relação à presença de lesão nos assintomáticos, será possível realizar exame físico seriado, cuja acurácia é de 94%, ou LPD, cuja acurácia é de 90%. O índice de laparotomias não terapêuticas nos ferimentos penetrantes é de, aproximadamente, 20%.

Figura 5.5 - Indicações formais de laparotomia exploradora no trauma abdominal penetrante



Legenda: (A) evisceração; (B) e (C) ferimentos com violação da cavidade peritoneal.
Fonte: Trauma.org.

Figura 5.6 - Algoritmo no trauma abdominal penetrante



Fonte: elaborado pelos autores.

Nos ferimentos penetrantes no flanco e no dorso, em pacientes estáveis e assintomáticos, pode ser realizada uma tomografia abdominal com triplo contraste (intravenoso, por via oral e por via retal). Se não for possível, o paciente deverá permanecer sob observação por, pelo menos, 24 horas.

Os ferimentos na parte baixa do tórax podem lesar o diafragma e as vísceras abdominais. O diagnóstico dessas lesões é feito com radiografia simples ou, preferencialmente, toracoscopia ou laparoscopia. Em geral, caso a radiografia de tórax seja normal, opta-se pela laparoscopia como método diagnóstico nos pacientes estáveis.

Na presença de FPAFs tangenciais no abdome, quando o orifício de entrada dista menos de 10 cm do orifício de saída, a melhor opção para diagnosticar a penetração na cavidade abdominal é a laparoscopia.

A indicação de laparotomia no trauma abdominal contuso ocorre na presença de hipotensão recorrente, apesar da reanimação adequada, e na positividade no LPD ou na ultrassonografia.

Outras indicações de cirurgia são peritonite precoce ou tardia, evisceração, pneumoperitônio, enfisema de retroperitônio ou sinais de ruptura do diafragma à radiografia; tomografia de abdome evidenciando lesões no trato gastrintestinal e na bexiga intraperitoneal ou outras lesões com indicação cirúrgica.

Figura 5.7 - Algoritmo no trauma abdominal fechado

A laparoscopia pode ser utilizada nas urgências traumáticas e atraumáticas em algumas situações. Um exemplo é o paciente em tratamento não operatório por lesão de víscera parenquimatosa que evolui com dor abdominal. Outra situação é o ferimento por arma branca em que não se sabe se houve invasão do peritônio.

A peritonite não contraindica a laparoscopia, e o método é indicado principalmente nas situações de dúvida diagnóstica. Quando a peritonite é acompanhada de instabilidade hemodinâmica, a laparoscopia deve ser evitada.

5.6 CIRURGIA DE CONTROLE DE DANOS (*DAMAGE CONTROL*)

Pacientes politraumatizados podem apresentar repercussões clínicas que contribuem para a gravidade do caso. A presença de hipotermia, acidose metabólica e coagulopatia constitui a chamada tríade letal, na qual os elementos se sucedem em um círculo vicioso, que pode levar à morte rapidamente se não corrigidos.

A chance de óbito pela falência metabólica no intraoperatório é maior do que a falha no reparo completo das lesões. Com base nesse conceito, surgiu a cirurgia de controle de danos, ou *damage control*, cujo princípio é a cirurgia para controle da hemorragia e prevenção de contaminação maciça, seguida da recuperação clínica em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e de reoperação programada.

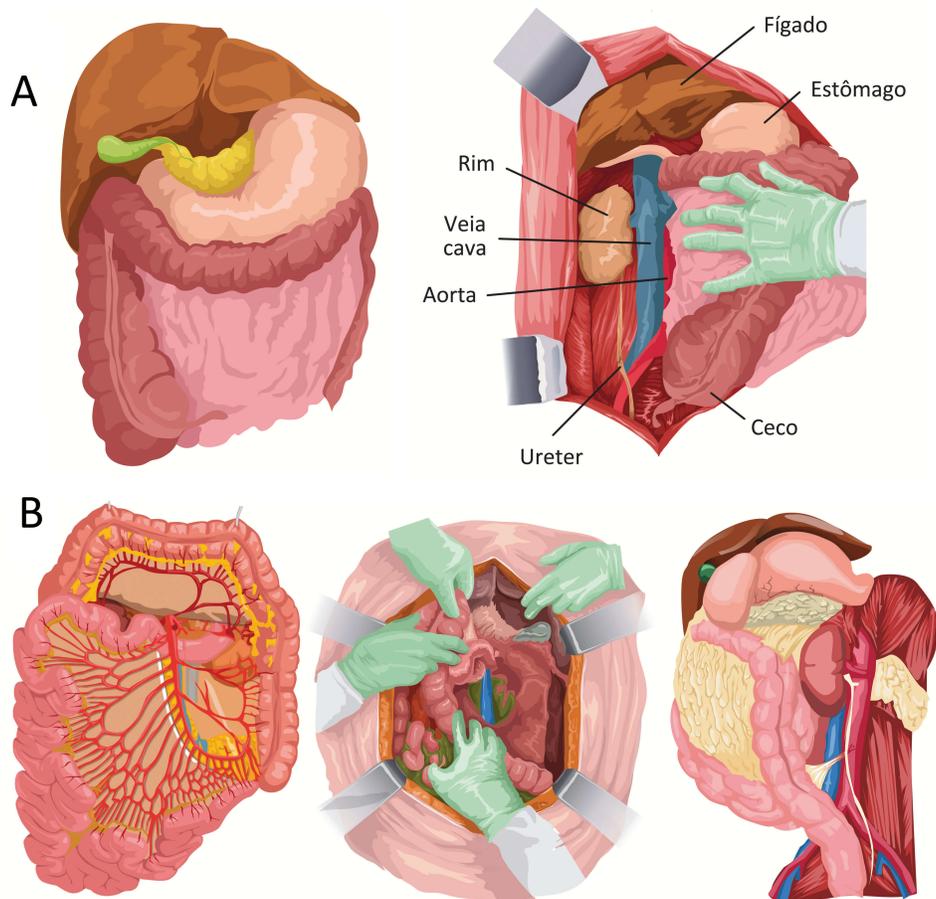
A tríade letal no politraumatismo compreende acidose metabólica, hipotermia e coagulopatia.

Didaticamente, indica-se o *damage control* para pacientes com $\text{pH} < 7,2$, temperatura axilar $< 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ e necessidade de transfusões múltiplas (mais de 10 unidades de concentrado de hemácias). O juízo do cirurgião é fundamental para eleger essa modalidade logo nos primeiros minutos da cirurgia e ele deve contar com a colaboração do anestesista e da equipe da UTI que receberá o paciente.

Do ponto de vista técnico, realiza-se uma incisão ampla xifopúbica, com empacotamento dos 4 quadrantes do abdome. O controle das hemorragias ativas é obtido com compressão manual ou empacotamento com compressas. O controle aórtico é, por vezes, necessário.

Realiza-se um exame completo, porém rápido, do abdome e retroperitônio. O cirurgião deve estar familiarizado com as manobras de acesso ao retroperitônio, como as de Cattell e de Mattox (Figura 5.8). A contaminação deve ser prevenida com suturas rápidas, evitando-se enterectomias e anastomoses.

Figura 5.8 - Manobras para acesso ao retroperitônio



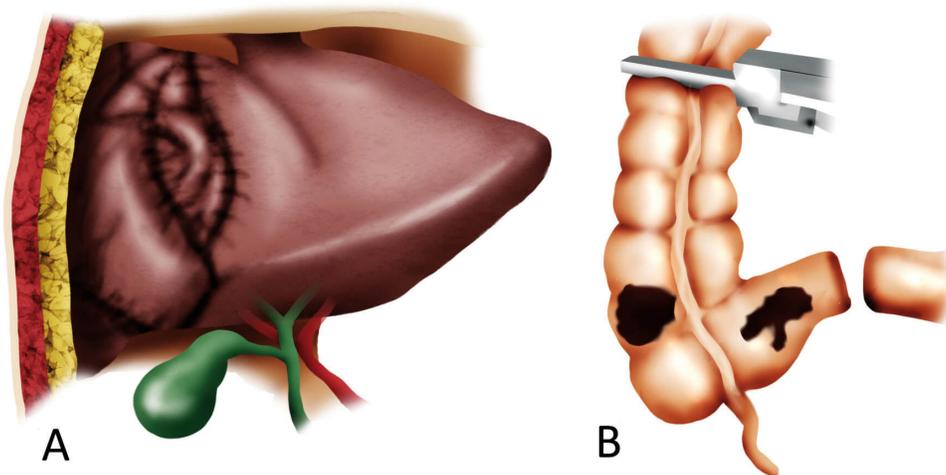
Legenda: (A) manobra de Cattell; (B) manobra de Mattox.

Lesões esplênicas são rapidamente tratadas com esplenectomia. Lesões hepáticas podem ser resolvidas temporariamente com empacotamento (Figura 5.9 - A). A manobra de Pringle, que consiste no clampeamento do hilo hepático, permite ao cirurgião diferenciar se o sangramento é intrahepático, quando cessa com a manobra, ou não, quando persiste a despeito da manobra. Ressecções hepáticas amplas são desaconselhadas nessas situações.

Lesões da aorta e veia cava inferior necessitarão de controle distal e proximal rápido. Suturas primárias são o tratamento preferencial. Próteses e *shunts* podem ser utilizados desde que não prolonguem muito o tempo cirúrgico. Na presença de

múltiplas lesões em alças, é preferível ressecar todo o segmento quando possível. O uso de grampeadores contribui bastante nesses procedimentos (Figura 5.9 - B).

Figura 5.9 - Conduatas em lesões hepáticas e múltiplas lesões em alças



Legenda: (A) empacotamento hepático; (B) ressecção intestinal com grampeador mecânico.

Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinskas.

O fechamento abdominal também deve ser rápido, por vezes temporário, com peritoniotomia (Figura 5.10), técnica conhecida como bolsa de Bogotá, especialmente útil quando há grande edema de alças e compressas dentro da cavidade abdominal. A peritoniostomia, além de facilitar a abertura na reoperação, também é utilizada para evitar a síndrome compartimental abdominal que pode acontecer nesses casos.

Ao término da cirurgia de controle de danos, o paciente é levado à UTI para monitorização hemodinâmica, correção da coagulopatia e aquecimento. A reoperação deve ocorrer entre 48 e 72 horas, para a retirada das compressas, inspeção completa da cavidade, restabelecimento do trânsito intestinal, limpeza e, sempre que possível, fechamento

definitivo. Em algumas situações, podem ser necessárias novas cirurgias.

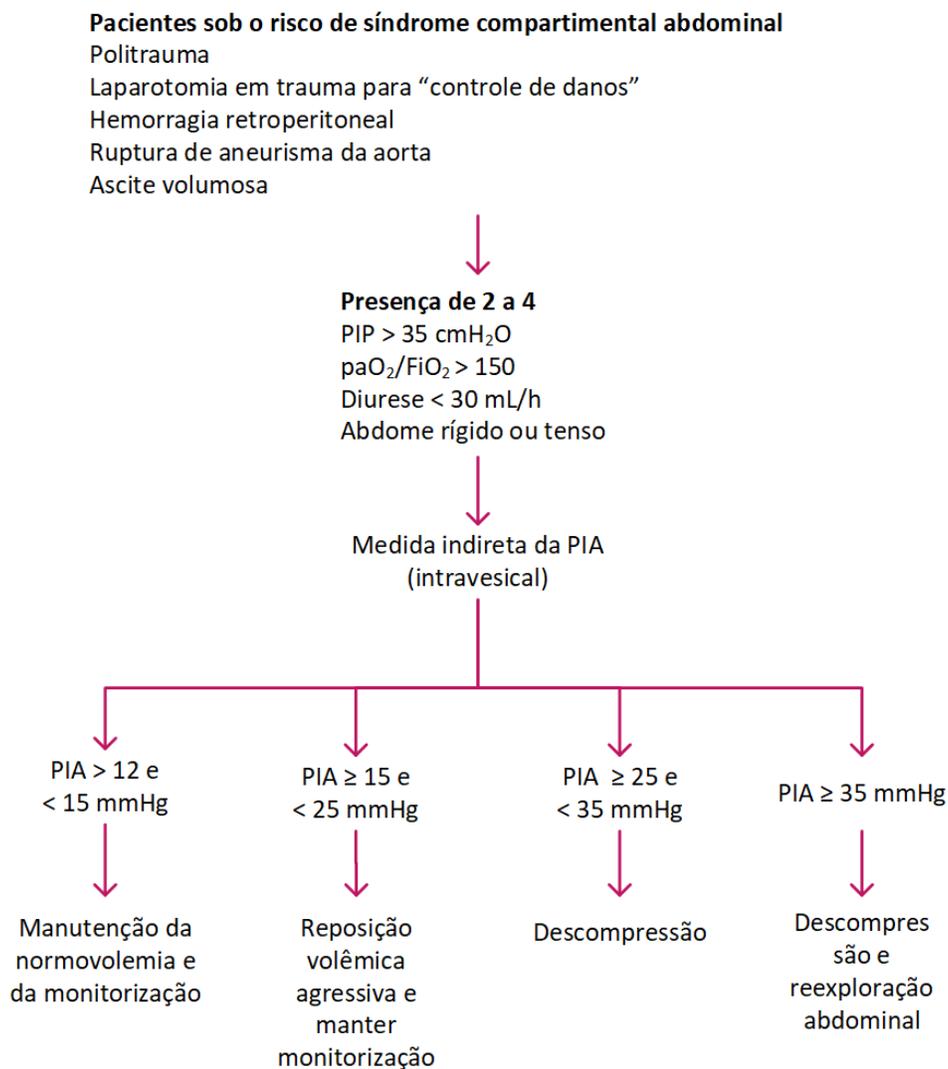
Figura 5.10 - Peritonostomia ou bolsa de Bogotá



Uma complicação nesse tipo de abordagem é a síndrome compartimental abdominal. Define-se pressão de perfusão abdominal pelo valor da pressão arterial média menos o valor da Pressão Intra-Abdominal (PIA). O quadro clínico da síndrome compartimental abdominal demonstra as consequências da diminuição do retorno venoso. Com a diminuição da pré-carga e da pós-carga, o débito cardíaco aumenta para compensar a diminuição do fluxo total a órgãos-alvo, como cérebro, pulmão e rins. Acidose e hipotermia, quando presentes, causam evolução desfavorável. O baixo fluxo cerebral força o organismo a lançar mão de mecanismos de defesa, como o aumento da pressão intracraniana para manter pressão de perfusão cerebral adequada. Também pelo baixo fluxo ocorrem oligúria

e anúria em pacientes com síndrome compartimental abdominal. O algoritmo de conduta nessa situação está resumido na Figura 5.11.

Figura 5.11 - Conduta na síndrome compartimental abdominal



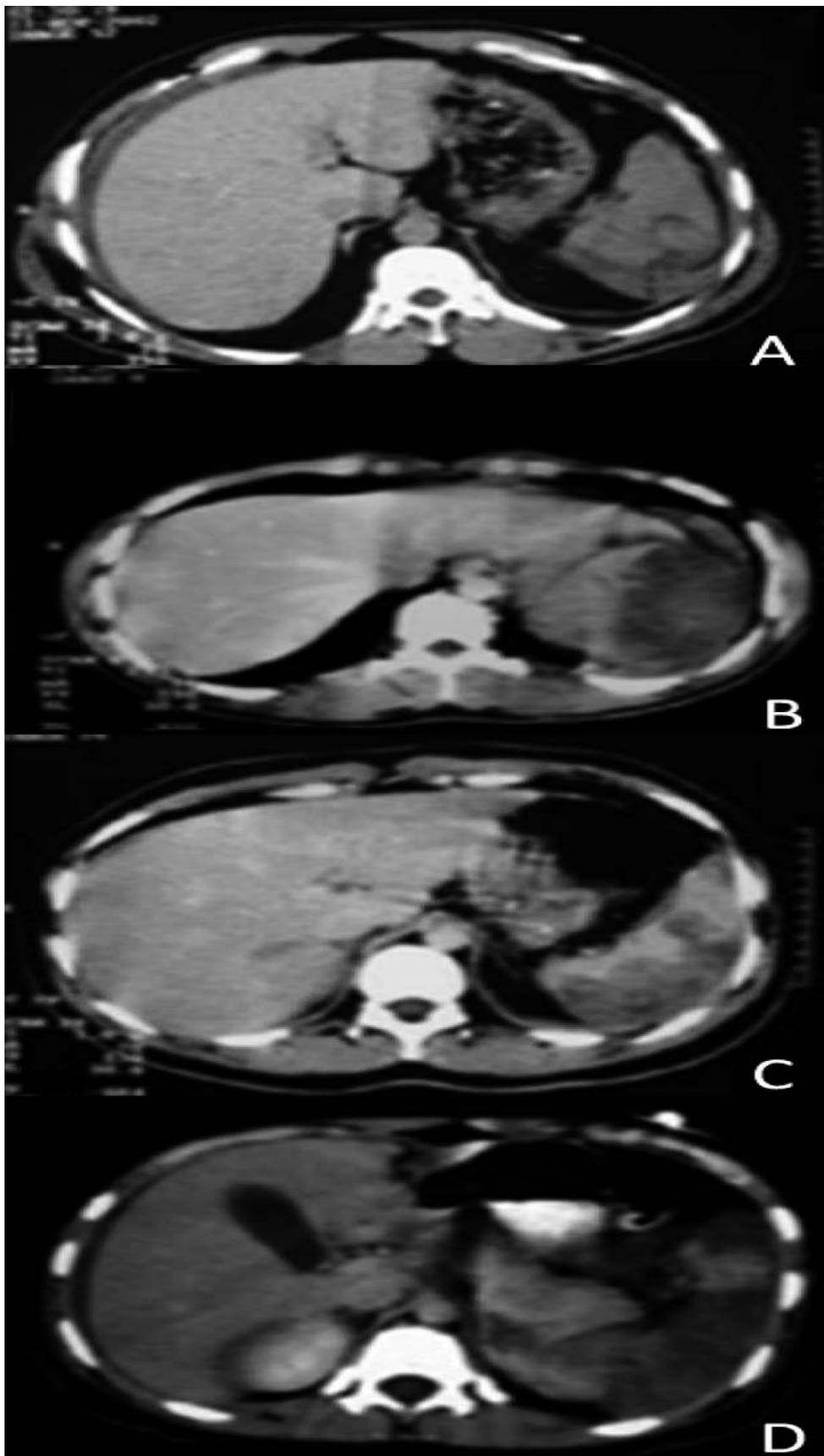
Legenda: Pressão Intra-Abdominal (PIA); pico de pressão inspiratória (PIP).
Fonte: elaborado pelos autores.

5.7 PRINCIPAIS MANOBRAS CIRÚRGICAS, DE ACORDO COM O SÍTIO DA LESÃO

5.7.1 Fígado e baço

Conforme citado, o tratamento das lesões esplênicas tem melhores resultados com a esplenectomia total. A ressecção parcial ou medidas hemostáticas costumam não ser efetivas, com o risco de ressangramento no pós-operatório.

Figura 5.12 - Exemplos de trauma esplênico



Legenda: (A) lesão grau II – laceração do parênquima < 3 cm; (B) lesão grau III – hematoma subcapsular > 50%; (C) lesão grau IV – desvascularização > 25% do parênquima; (D) lesão grau V – laceração esplênica.

Fonte: *Tratamento não operatório do trauma de vísceras abdominais parenquimatosas*, 2007.

As lesões esplênicas são classificadas em:

1. Grau I:

a) Hematoma: subcapsular, não expansivo, área de superfície <10%; Abbreviated Injury Scale (AIS) 2;

b) Laceração: laceração da cápsula, sem sangramento < 1 cm de profundidade no parênquima; AIS 2.

2. Grau II:

a) Hematoma: subcapsular, não expansivo, área de superfície de 10 a 50%; intraparenquimatoso, não expansivo, < 2 cm em diâmetro; AIS 2;

b) Laceração: laceração na cápsula, sangramento ativo, 1 a 3 cm de profundidade no parênquima, que não envolve vasos trabeculares; AIS 2.

3. Grau III:

a) Hematoma: subcapsular, área de superfície > 50% ou em expansão; hematoma subcapsular roto com sangramento ativo; hematoma intraparenquimatoso > 2 cm ou em expansão; AIS 3;

b) Laceração: > 3 cm em profundidade no parênquima ou envolvendo vasos trabeculares; AIS 3.

4. Grau IV:

a) Hematoma: ruptura de hematoma intraparenquimatoso com sangramento ativo; AIS 4;

b) Laceração: laceração envolvendo vasos segmentares ou hilares produzindo grande desvascularização (25% do baço); AIS 4.

5. Grau V:

a) Laceração: explosão esplênica; AIS 5;

b) Vascular: lesão no hilo com desvascularização do baço; AIS 5.

As lesões hepáticas podem ser classificadas em:

1. Grau I:

- a) **Hematoma:** subcapsular < 10% da superfície;
- b) **Laceração:** ruptura da cápsula, profundidade < 1 cm no parênquima.

2. Grau II:

- a) **Hematoma:** subcapsular de 10 a 15% da superfície, intraparenquimatoso < 10 cm de diâmetro;
- b) **Laceração:** ruptura da cápsula, 1 a 3 cm de profundidade no parênquima.

3. Grau III:

- a) **Hematoma:** subcapsular > 50% da área da superfície, ruptura subcapsular ou hematoma intraparenquimatoso > 10 cm ou em expansão;
- b) **Laceração:** > 3 cm de profundidade no parênquima.

4. Grau IV: laceração – 25 a 75% em um lobo hepático ou de 1 a 3 segmentos de Couinaud em um único lobo;

5. Grau V:

- a) **Laceração:** > 75% do lobo hepático ou mais de 3 segmentos de Couinaud em um único lobo;
- b) **Vascular:** lesão venosa justo-hepática – veia cava retro-hepática e veia hepática maior central.

6. Grau VI: vascular – avulsão hepática.

Na maioria das vezes, as lesões param de sangrar espontaneamente e o cirurgião não consegue identificar a origem da hemorragia. Entre as medidas hemostáticas, cauterização, sutura, balão intra-hepático e tampões de peritônio são as mais usadas. As ressecções hepáticas devem ser realizadas em pacientes estáveis por cirurgião habituado com a técnica.

Uma tática cirúrgica bastante utilizada é a manobra de Pringle, que corresponde ao pinçamento das estruturas do

hilo hepático (artéria hepática própria, veia porta e via biliar principal). O objetivo é interromper sangramentos do parênquima hepático pela interrupção do fluxo sanguíneo ao órgão. Caso o paciente permaneça sangrando após a manobra, isso significa que a origem da hemorragia é extra-hepática, e a primeira hipótese é lesão de cava retro-hepática. Esse tipo de situação costuma ser dramático pela dificuldade de acesso.

Figura 5.13 - Laceração intra-hepática (lesão graus II e III)



Quando houver hemobilia (icterícia, dor abdominal e hematêmese – tríade de Sandblom) secundária ao trauma hepático, a conduta mais adequada será a embolização por arteriografia.

5.7.2 Pâncreas e vias biliares

As lesões pancreáticas são classificadas como:

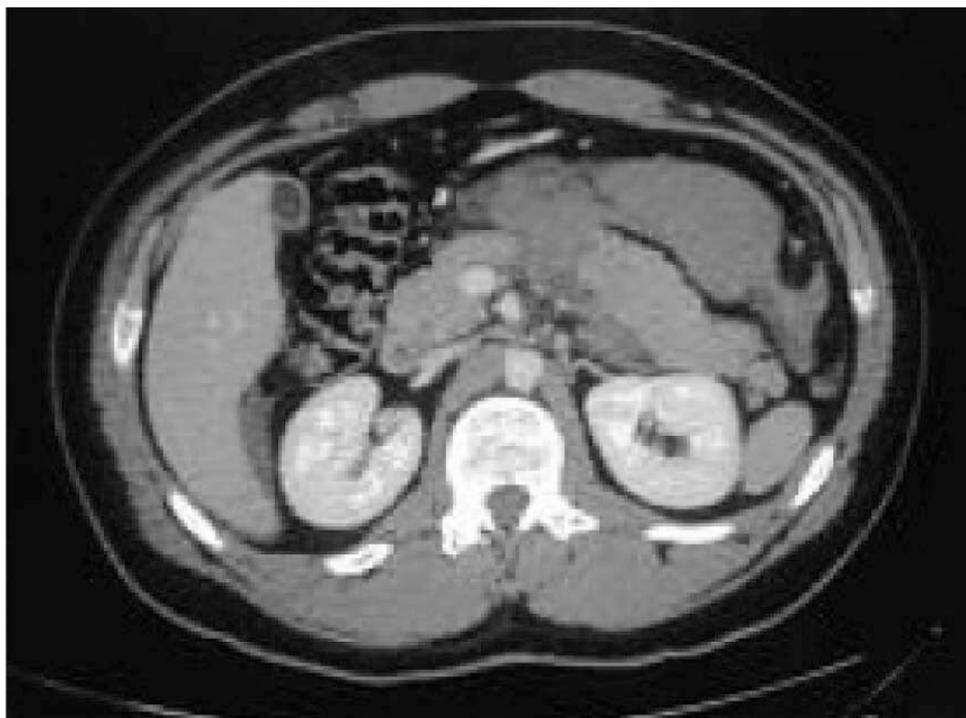
1. **Grau I:**
 - a) **Hematoma:** contusão menor sem lesão ductal;
 - b) **Laceração:** laceração superficial sem lesão ductal.
2. **Grau II:**
 - a) **Hematoma:** contusão maior sem lesão ductal ou perda tecidual;
 - b) **Laceração:** laceração maior sem lesão ductal ou perda tecidual.
3. **Grau III:** laceração – transecção distal ou lesão parenquimatosa com lesão ductal;
4. **Grau IV:** laceração – transecção proximal à direita da veia mesentérica superior ou lesão parenquimatosa envolvendo a ampola;
5. **Grau V:** laceração – destruição maciça da cabeça do pâncreas.

A amilasemia não guarda relação com a extensão do trauma pancreático, podendo estar normal em casos de secção do órgão. O melhor exame para avaliação do ducto de Wirsung é a colangiopancreatografia retrógrada endoscópica, mas só deve ser realizada no paciente estável hemodinamicamente. Lesões da cauda pancreática podem ser simplesmente drenadas. As ressecções corpocaudais devem ser realizadas nas fraturas do pâncreas ou na lesão de Wirsung (lesão do ducto pancreático principal). Lesões da cabeça pancreática e da via biliar principal são um desafio para o cirurgião (Figura 5.14). Na maioria das vezes, é preferível realizar a drenagem externa e reservar a reconstrução do trânsito para um segundo tempo, com equipe especializada.

A colangiografia intraoperatória pode ser realizada para excluir lesão concomitante da via biliar. Caso a lesão seja

exclusiva do pâncreas, a duodenopancreatectomia pode ser evitada, realizando-se apenas debridamento e drenagem do órgão. Realizar duodenopancreatectomia (cirurgia de Whipple) é desaconselhável pelo tempo cirúrgico prolongado e pela morbimortalidade do procedimento, associada à gravidade do trauma em si.

Figura 5.14 - Lesão pancreática com transecção cefalocorpórea



5.7.3 Estômago, duodeno e intestino delgado

As lesões de estômago, duodeno e intestino delgado são classificadas em:

1. Estômago:

a) Grau I:

- **Hematoma:** contusão ou hematoma sem desvascularização;
- **Laceração:** lesão superficial sem perfuração.

b) Grau II: laceração:

- < 2 cm na junção gastroesofágica ou no piloro;
- < 5 cm no terço proximal do estômago;
- < 10 cm nos 2 terços distais do estômago.

c) Grau III: laceração:

- > 2 cm na junção gastroesofágica ou piloro;
- ≥ 5 cm no terço proximal do estômago;
- ≥ 10 cm nos 2 terços distais do estômago.

d) Grau IV: laceração – perda de tecido ou desvascularização de menos de 2 terços do estômago;

e) Grau V: laceração – perda de tecido ou desvascularização de mais de 2 terços do estômago.

2. Duodeno:

a) Grau I:

- **Hematoma:** contusão envolvendo uma única porção;
- **Laceração:** lesão superficial sem perfuração.

b) Grau II:

- **Hematoma:** contusão envolvendo mais de 1 porção;
- **Laceração:** laceração < 50% da circunferência.

c) Grau III: laceração:

- Ruptura de 50 a 75% da circunferência de D2;
- Ruptura de 50 a 100% da circunferência de D1, D3 e D4;
- Ruptura > 75% da circunferência de D2.

d) Grau IV: laceração – envolvendo ampola ou ducto biliar comum;

e) Grau V: laceração – destruição maciça do complexo duodenopancreático, desvascularização do duodeno.

3. Intestino delgado:

a) Grau I:

- **Hematoma:** contusão ou hematoma sem desvascularização;
- **Laceração:** lesão superficial sem perfuração.

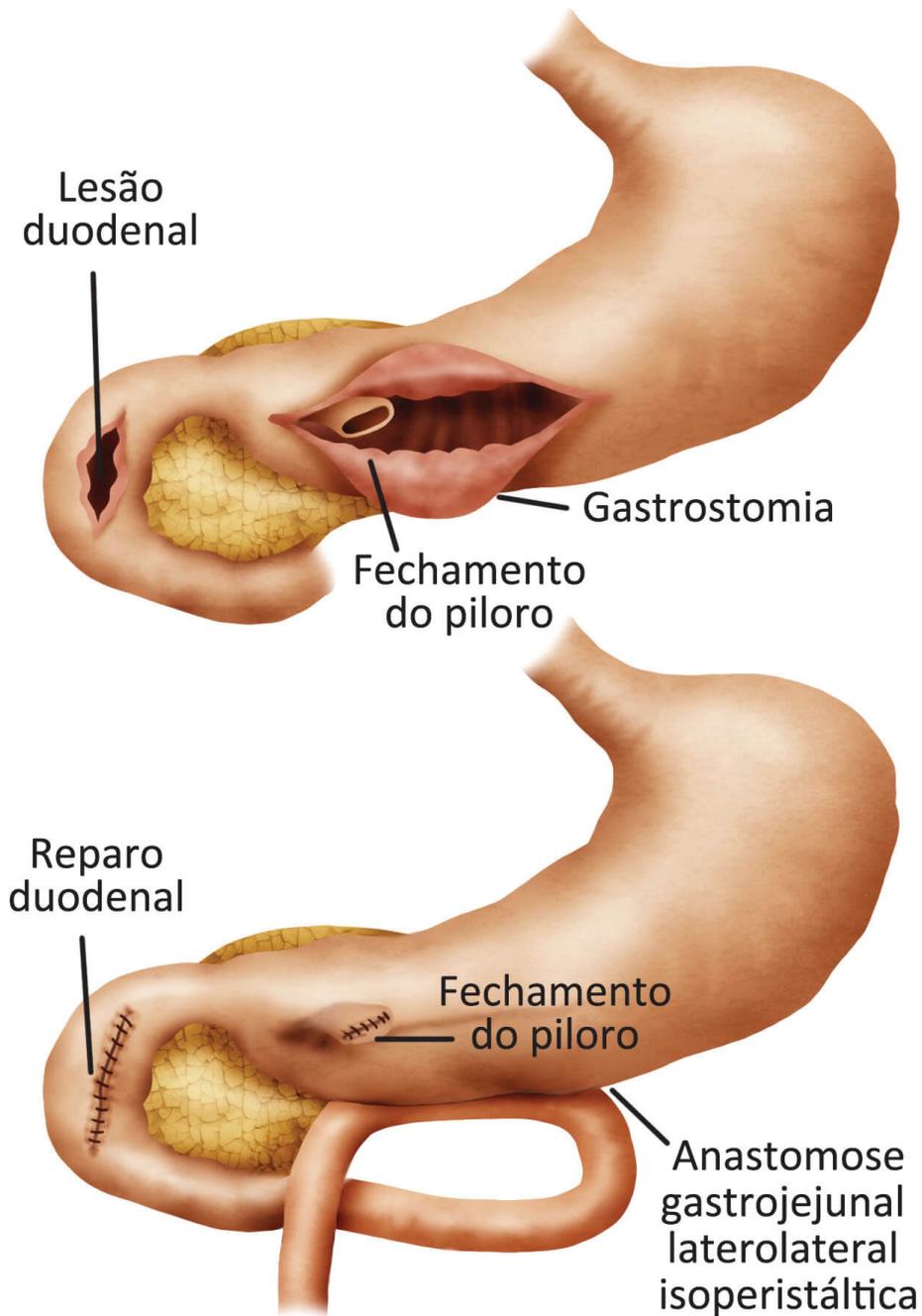
b) Grau II: laceração < 50% da circunferência;

c) Grau III: laceração ≥ 50% da circunferência sem transecção;

- d) Grau IV:** laceração – transecção do intestino delgado com perda segmentar de tecido;
- e) Grau V:** vascular – desvascularização segmentar.

Lesões gástricas exclusivas podem ser rafiadas. Na presença de lesões múltiplas, ou na primeira porção do duodeno, a gastrectomia subtotal pode ser uma opção. Nas lesões da segunda porção duodenal, associadas ou não a lesões pancreáticas, uma opção é a cirurgia de Vaughan, que consiste no reparo da lesão duodenal, seguido de cerclagem pilórica com fio absorvível por gastrostomia e de uma gastroenteroanastomose laterolateral isoperistáltica aproveitando a gastrostomia (Figura 5.15).

Figura 5.15 - Cirurgia de Vaughan para o tratamento de lesões duodenais



Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinkas.

O sinal “da mola em espiral” ou “do bico de pássaro”, contrastado à radiografia, faz diagnóstico de hematoma intramural duodenal, além do quadro clínico compatível (dor abdominal + vômitos – obstrução duodenal). Apesar de raro,

é um diagnóstico a ser pensado em trauma fechado. O tratamento inicial não é cirúrgico, e sim conservador, com sonda nasogástrica, reposição volêmica e eletrolítica).

Lesões do delgado que comprometem menos de 50% do diâmetro da alça podem ser suturadas em plano único. A presença de diversas lesões em um mesmo segmento pode ser resolvida com enterectomia segmentar e anastomose primária (Figura 5.16). Não se deve esquecer o fechamento do mesentério após uma enterectomia, como prevenção de hérnia interna no pós-operatório.

Figura 5.16 - Lesão de delgado



Legenda: (A) lesão de delgado por ferimento por projétil por arma de fogo; (B) após ressecção segmentar e anastomose terminoterminal.

5.7.4 Cólon e reto

As lesões de cólon e reto são classificadas em:

1. Cólon:

a) Grau I:

- **Hematoma:** contusão ou hematoma sem desvascularização;
- **Laceração:** lesão superficial sem perfuração.

b) Grau II: laceração < 50% da circunferência;

- c) **Grau III:** laceração $\geq 50\%$ da circunferência sem transecção;
- d) **Grau IV:** laceração com transecção do cólon;
- e) **Grau V:** laceração – transecção do cólon com perda segmentar de tecido.

2. Reto:

a) Grau I:

- **Hematoma:** contusão ou hematoma sem desvascularização;
- **Laceração:** lesão superficial sem perfuração.

b) Grau II: laceração $< 50\%$ da circunferência;

c) Grau III: laceração $\geq 50\%$ da circunferência sem transecção;

d) Grau IV: laceração profunda com extensão para o períneo;

e) Grau V: vascular – desvascularização segmentar.

Lesões do cólon são sempre alvo de discussão no que se refere à anastomose primária versus a colostomia. De maneira geral, as anastomoses são seguras mesmo havendo contaminação da cavidade, desde que o paciente esteja estável do ponto de vista hemodinâmico. A colostomia fica reservada para aqueles que estão instáveis durante a cirurgia.

As principais causas de lesão de reto são os traumas penetrantes e as lesões por empalamento. A fratura de bacia normalmente está associada com lesão de bexiga. A presença de pneumoperitônio pode ser secundária à lesão de reto alto em sua porção intraperitoneal. Como normalmente há algum grau de contaminação peritoneal e/ou pélvica no momento do tratamento definitivo, a antibioticoterapia frequentemente é necessária nesses casos. Lesões do reto baixo podem ser tratadas, além da rafia, com colostomia de proteção.

No trauma perineal complexo, é importante avaliar a necessidade de colostomia e/ou cistostomia a depender da

extensão da lesão. Na avaliação inicial, é fundamental o toque retal, uma vez que ele pode estimar a altura e a localização da lesão, não só do reto, mas também da uretra e, com isso, modificar vias de acesso e estratégias cirúrgicas.

5.7.5 Retroperitônio

Um dos sinais clínicos de sangramento retroperitoneal é o hematoma escrotal. Outros incluem equimoses nos flancos e periumbilical, semelhantes àqueles encontrados na pancreatite aguda. O cirurgião deve estar familiarizado com as manobras de acesso ao retroperitônio (Figura 5.8).

A manobra de Cattell consiste na liberação do cólon ascendente pela abertura da fáscia de Toldt e permite acesso principalmente à veia cava e ao rim direito. Além disso, pode ser complementada com a manobra de Kocher, que consiste na liberação da curvatura duodenal para acesso ao pâncreas. À esquerda, realiza-se a manobra de Mattox, com a liberação do cólon descendente para exposição da aorta, do rim esquerdo e da cauda do pâncreas.

Do ponto de vista cirúrgico, o retroperitônio pode ser dividido em 3 regiões (Quadro 5.4). Seus hematomas constituem um desafio para o cirurgião, que deve ter bom senso para saber quando abordá-los. Esse julgamento leva em conta o local do hematoma e a etiologia do trauma. De maneira geral, todos os hematomas por trauma penetrante devem ser explorados.

Quadro 5.4 - Conduitas nos hematomas retroperitoneais

Zonas	Limites anatômicos	Condutas
I	Central: compreende o pâncreas, a aorta e a cava abdominal	Sempre devem ser explorados cirurgicamente com a manobra de Kocher e acesso pela abertura do ligamento gastroepiploico
II	Laterais direita e esquerda; compreendem os rins e as porções retroperitoneais do cólon	Devem ser explorados os hematomas expansivos ou pulsáteis com as manobras de Cattell e de Mattox
III	Compreende a pelve	As lesões não devem ser abordadas cirurgicamente e devem ser conduzidas com arteriografia diagnóstica e terapêutica

Presença de ar no retroperitônio é um achado anormal na radiografia ou na tomografia e recebe o nome de pneumoretroperitônio, cuja causa mais comum em trauma é a lesão do duodeno. Essa hipótese deve ser sempre considerada em traumas por desaceleração.

5.7.6 Trauma geniturinário

A classificação do trauma renal é:

1. Grau I:

- a) **Contusão:** hematúria, com exames normais;
- b) **Hematoma:** subcapsular, não expansível, sem laceração.

2. Grau II:

- a) **Hematoma:** não expansível, perirrenal, confinado ao retroperitônio;
- b) **Laceração:** < 1 cm de profundidade, sem ruptura do sistema coletor ou extravasamento de urina.

3. Grau III: laceração – > 1 cm sem ruptura do sistema coletor ou extravasamento de urina;

4. Grau IV:

a) Laceração: com extensão pelo córtex, pela medula ou pelo sistema coletor, com extravasamento de urina;

b) Vascular: lesão da artéria ou veia principal, com hemorragia contida.

5. Grau V:

a) Laceração: completa destruição do rim;

b) Vascular: avulsão do hilo com desvascularização.

É importante ressaltar que não há relação entre a intensidade da hematúria e a gravidade da lesão. As lesões podem ser tratadas com rafia, nefrectomia parcial ou total. Antes de realizar uma nefrectomia total, é necessário palpar o outro rim para afastar agenesias congênitas. As lesões de ureter podem ser debridadas e rafiadas com fio monofilamentar em pontos separados. A colocação de cateter de duplo J pode auxiliar na sutura e evitar estenose. O urinoma, ainda que na lesão grau IV, pode ser tratado de forma conservadora ou minimamente invasiva, com passagem de duplo J ou nefrostomia.

A lesão da bexiga extraperitoneal pode ser tratada conservadoramente com sondagem vesical. Já as lesões intraperitoneais exigem sutura em 2 planos com fio absorvível para evitar litogênese.

Didaticamente, a uretra compõe-se de 3 partes: a prostática, a membranosa e a esponjosa. As partes prostática e membranosa constituem a uretra posterior, que se estende do colo vesical ao diafragma urogenital. A parte esponjosa, distal ao diafragma urogenital, é a uretra anterior, que pode ser subdividida em 2 porções: bulbar e peniana. A bulbar é o segmento da uretra anterior mais comumente acometido; sua

lesão associa-se, em geral, aos traumas diretos do períneo, com compressão desse seguimento uretral contra a pelve (o chamado “trauma à cavaleiro”).

Já a lesão de uretra posterior, de forma semelhante à lesão de bexiga, está associada à fratura de pelve, em que a disjunção osteoligamentar ou as espículas ósseas promovem secção uretral. As lesões da uretra posterior manifestam-se com dor hipogástrica e dificuldade ou incapacidade de urinar. A presença de sangue no meato uretral é o sinal mais importante de lesão de uretra. Os pacientes com suspeita de ruptura de uretra devem ser submetidos à uretrografia retrógrada. Extravasamento de contraste com ausência de delimitação da uretra proximal e bexiga indica ruptura completa de uretra, enquanto o extravasamento com chegada de contraste até a bexiga traduz lesão parcial.

5.8 TRATAMENTO NÃO OPERATÓRIO

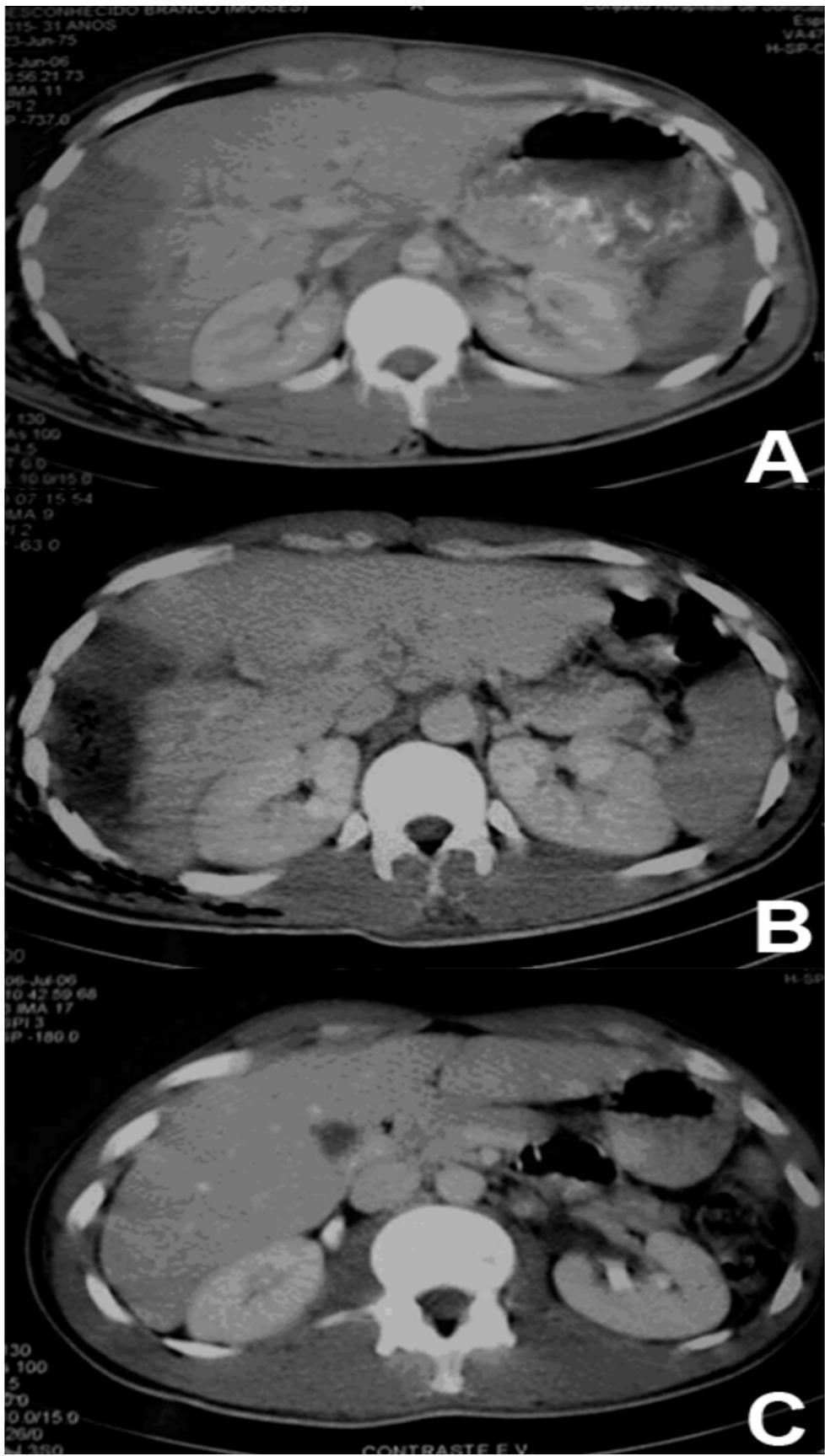
Muitas vítimas de trauma abdominal fechado, com achado de líquido livre em cavidade à tomografia, quando submetidos à laparotomia exploradora já não apresentam mais sangramento ativo. Com base nesse tipo de situação, cada vez mais se indica o Tratamento Não Operatório (TNO) no trauma abdominal contuso.

As principais indicações do TNO são as lesões de vísceras sólidas (fígado, baço e rins). O paciente precisa de monitorizações clínica e hematimétrica seriadas. Esse tipo de tratamento evita laparotomias não terapêuticas e diminui a morbidade do tratamento. No caso de instabilidade hemodinâmica, alteração do nível de consciência, queda hematimétrica ou sinais de peritonite, deve-se avaliar a melhor medida terapêutica. O serviço necessita de tomógrafo,

de preferência do tipo *multislice*, equipe de cirurgia disponível em tempo integral, UTI ou semi-intensiva e equipe horizontal de acompanhamento. Nos casos de lesão hepática com sangramento ativo (sinal do *blush* pela tomografia), pode-se empregar a arteriografia. Na indisponibilidade do método, indica-se a cirurgia.

Alguns serviços têm proposto o TNO para lesões penetrantes, principalmente por arma branca. Essa conduta ainda é considerada experimental e somente é utilizada em protocolos de pesquisa. Como rotina, não é preconizada, e a cirurgia ainda está indicada formalmente nesses casos.

Figura 5.17 - Lesões hepática e esplênica por trauma abdominal fechado submetidas a tratamento não operatório



Legenda: (A) tomografia realizada no dia do acidente; (B) tomografia 5 dias após o acidente; (C) tomografia 14 dias após o acidente, com resolução completa das lesões.

Qual é a **diferença** entre **abordar** o trauma abdominal de **vítimas** instáveis ou estáveis **hemodinamicamente**?

Não existe uma letra específica no ABCDE do exame primário para a abordagem do abdome, então a avaliação e atenção ao trauma abdominal vai depender da estabilidade hemodinâmica. Por coerência, podemos considerar os pacientes instáveis hemodinamicamente no item C do exame primário, choque, já que os pacientes com choque hipovolêmico têm possibilidade de sangramento externo, ou sangramento no tórax, abdome ou pelve. Com esse conceito, pacientes que merecem atenção por estarem em choque hipovolêmico merecem abordagem semiológica abdominal e a verificação de sangramento intraperitoneal que mereça intervenção cirúrgica.

O trauma abdominal pode ser contuso ou penetrante. Com evidências claras de penetração na cavidade peritoneal ou evisceração, independentemente se chocada ou não, a vítima merece abordagem cirúrgica, e, no trauma contuso, existe alguma dúvida que deve ser elucidada: se devido a trauma

contuso e instabilidade hemodinâmica, constata-se sinais de irritação peritoneal, não deve haver dúvidas e deve ser indicada a laparotomia. Caso a vítima esteja chocada, não tenha sinais de irritação peritoneal e tenha possibilidade de sangramentos em outros focos, convém confirmar a presença de sangue na cavidade peritoneal com ultrassonografia FAST ou com LPD. A positividade de qualquer desses exames em paciente instável indica laparotomia exploradora.

No trauma contuso com estabilidade hemodinâmica, a avaliação pode ser feita no exame secundário, e, além do exame físico, devem ser realizados também exames complementares que auxiliem a diagnosticar lesões de vísceras ocas e lesões de vísceras maciças e a tomar a conduta adequada. Vítimas estáveis têm grande benefício ao serem submetidas a tomografia computadorizada, pois além de definir e graduar prováveis lesões de vísceras parenquimatosas, o exame ajuda a afastar a possibilidade de perfuração de víscera oca que levaria a peritonite e, naturalmente, seria indicação de laparotomia. Mesmo as vítimas que sabidamente tenham sangue livre na cavidade abdominal, mas que não tenham perfuração de víscera oca e tenham graus iniciais de lesões parenquimatosas, podem ser candidatas ao tratamento não operatório de trauma abdominal contuso com lesão visceral parenquimatosa. O paciente precisa ser monitorizado, pois evolução com instabilidade hemodinâmica é indicativa de laparotomia.

TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

6

Como deve ser **feita** a avaliação **inicial** e o tratamento de **vítimas** de trauma **cranioencefálico** de acordo com cada **grau**: leve, moderado ou **grave**?

6.1 INTRODUÇÃO

O trauma cranioencefálico (TCE) representa a causa mais frequente de atendimento neurocirúrgico de urgência e acarreta altos índices de morbimortalidade. Cerca de 10% das vítimas morrem antes de chegar aos hospitais; das demais, 80% apresentam lesões leves, 10% moderadas e 10% graves. A lesão primária decorre diretamente do trauma, mas, posteriormente, podem ocorrer lesões secundárias em consequência de edema, hipoperfusão e hipoxemia. Dos traumatizados com TCE, 10% apresentam lesão raquimedular associada.

6.2 CLASSIFICAÇÃO

O TCE pode ser classificado de diversas maneiras: pelo mecanismo que originou a lesão, pela gravidade ou pela morfologia do trauma (Quadro 6.1).

Quadro 6.1 - Classificação

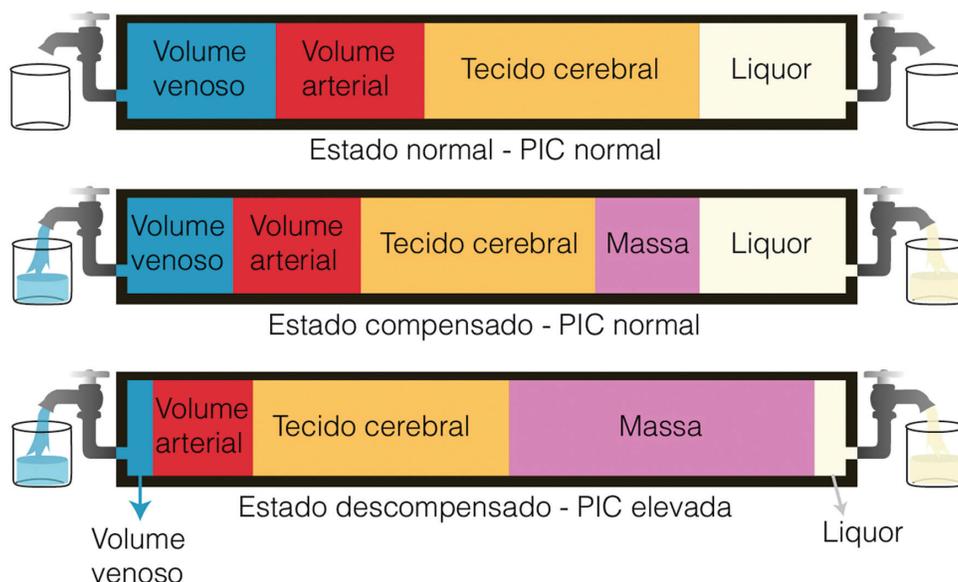
Mecanismo	
Fechado	Alta energia: acidentes automobilísticos Baixa energia: quedas e agressões
Penetrante	Ferimento por arma de fogo Outros ferimentos
Gravidade	
Leve	Escore da Escala de Coma de Glasgow (ECG) de 13 a 15: 3% de necessidade de craniotomia
Moderado	Escore ECG de 9 a 12: 9% de craniotomia
Grave	Escore ECG de 3 a 8: 19% de craniotomia
Morfologia	
Fraturas do crânio	De calota: lineares ou estreladas, com ou sem afundamento, expostas ou fechadas Basilares: com ou sem perda de líquido cefalorraquidiano – com ou sem paralisia do VII nervo (facial)
Lesões intracranianas	Focais: extradural; subdural; intracerebral Difusas: concussão leve; concussão clássica; lesão axonal difusa

6.3 FISIOPATOLOGIA

A pressão intracraniana (PIC) normal é de cerca de 10 mmHg. Valores acima de 20 mmHg são considerados anormais e classificados como hipertensão intracraniana grave. Isso porque, segundo a doutrina de Monro-Kellie, o volume

intracraniano deve permanecer constante, já que o crânio é uma caixa não expansível. O ponto de descompensação no TCE é aquele em que o aumento do volume de massa leva a um aumento da PIC. Inicialmente, o aumento de volume é compensado por uma diminuição do volume venoso e do líquido cefalorraquidiano (Figura 6.1).

Figura 6.1 - Doutrina de Monro-Kellie



Fonte: adaptado de Advanced Trauma Life Support® *Student Course Manual*, 2012.

O aumento da PIC leva à queda na Pressão de Perfusão Cerebral (PPC), sendo esta dependente também da Pressão Arterial Média (PAM). Logo, a PPC é a diferença da PAM em relação à PIC.

$$PPC = PAM - PIC$$

É importante manter a Pressão Arterial Média (PAM) normal para manter a perfusão cerebral. Pressão de perfusão cerebral < 70 mmHg relaciona-se à evolução desfavorável. Outro índice importante é o fluxo sanguíneo cerebral, cujo valor normal é de 50 mL por 100 g de cérebro por minuto. Se esse fluxo diminui para menos de 20 a 25 mL, a atividade eletroencefalográfica desaparece. Se menor de 5 mL, há morte celular com conseqüente lesão irreversível. Se a PAM cai para valores menores do que 50 mmHg, há diminuição abrupta do fluxo sanguíneo cerebral. Para evitar lesões, deve-se tentar manter a PAM e evacuar hematomas precocemente.

Uma situação potencialmente grave é a hérnia de úncus, a qual corresponde à passagem do giro parahipocampal, ou de sua extremidade anterior, o úncus, para a fossa posterior através do orifício da tenda do cerebelo, onde se localiza o mesencéfalo. A hérnia de úncus é geralmente unilateral e conseqüente ao aumento de volume de um hemisfério cerebral por um hematoma, infarto, tumor, abscesso ou traumatismo. O edema em torno da lesão potencializa amplamente a expansão do hemisfério e ajuda a pressionar o úncus para baixo, entre a margem livre da tenda do cerebelo e o mesencéfalo.

6.4 AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação inicial segue a padronização do Advanced Trauma Life Support (ATLS®). Como a hipóxia pode causar alteração do nível de consciência, pacientes com rebaixamento sensorio têm indicação de via aérea definitiva. A proteção da coluna cervical deve ser mantida até a exclusão completa da lesão. A correção de perdas volêmicas também é importante, pois

alguns casos de alteração neurológica podem ser secundários à hipovolemia.

Durante o exame primário, a avaliação neurológica consta de um exame rápido, em que se avaliam nível de consciência, pupilas e sinais de localização de lesões. O nível de consciência é estimado pela ECG, em que são atribuídos pontos às melhores respostas do paciente em 3 parâmetros clínicos (Quadro 6.2). O conceito de melhor resposta deve ser aplicado principalmente quando houver diferença entre lados ou segmentos apendiculares.

Quadro 6.2 - Escala de coma de Glasgow

Abertura ocular (O)

Espontânea	4
Ao estímulo verbal	3
À pressão	2
Sem resposta	1
Não testado	NT

Melhor resposta verbal (V)

Orientado	5
Confuso	4
Palavras	3
Sons	2
Sem resposta	1
Não testado	NT

Melhor resposta motora (M)

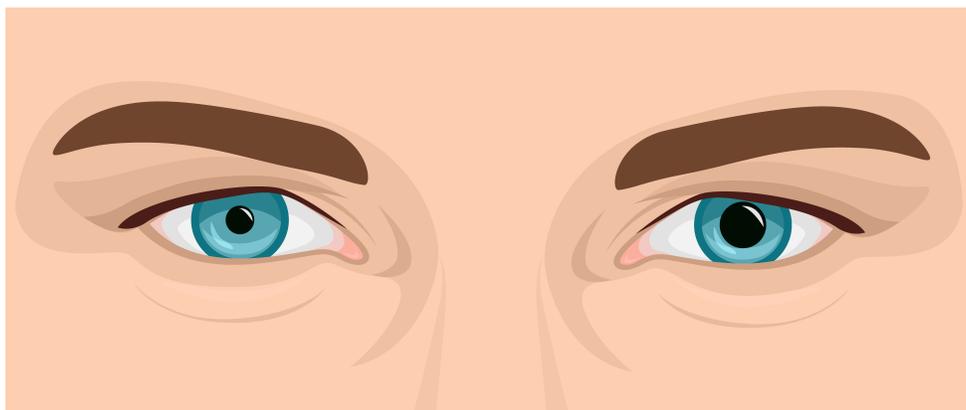
Obediência a comandos	6
Localiza	5
Flexão normal (retirada)	4
Flexão anormal (decorticação)	3
Extensão (descerebração)	2
Sem resposta (flacidez)	1
Não testado	NT

Cerca de 90% dos pacientes com índices de 8 ou menos estão em coma, enquanto praticamente nenhum com escore de 9 ou mais se encontra nesse estado, pelo menos no momento do exame. Assim, consideram-se comatosos aqueles com 8 pontos ou menos na ECG, pela qual é possível estimar a gravidade do TCE, conforme será discutido. Quadros severos de hipertensão intracraniana podem manifestar-se clinicamente por meio da chamada tríade de Cushing em até 25% dos casos. Essa tríade é composta de hipertensão, bradicardia e alteração do ritmo respiratório (bradipneia ou ritmo de Cheyne-Stokes).

As pupilas devem ser comparadas em tamanho e avaliadas quanto à fotossensibilidade (Figura 6.2 e Quadro 6.3). Diferenças maiores do que 1 mm entre os diâmetros pupilares, bem como pupilas mióticas ou midriáticas fixas, indicam lesão intracraniana na maioria das vezes. Raramente a lesão de massa pode empurrar o lado oposto do mesencéfalo contra a margem da tenda do cerebelo, provocando

hemiplegia e dilatação da pupila no mesmo lado do hematoma (síndrome do entalhe de Kernohan).

Figura 6.2 - Anisocoria: miose à direita e midríase à esquerda



Fonte: adaptado de Scio21.

Quadro 6.3 - Avaliação da reação pupilar

Tamanho da pupila	Respostas à luz	Interpretações
Midríase unilateralmente	Lenta ou ausente	Compressão do III nervo (oculomotor) secundária à herniação tentorial, seguida de ptose palpebral e paresia muscular medial (olho para baixo e para fora)
Midríase bilateralmente	Lenta ou ausente	Perfusão cerebral inadequada Paralisia bilateral do III nervo
Midríase unilateralmente ou igual	Reação cruzada (Marcus Gunn)	Lesão do II nervo (óptico)
Miose bilateral	Difícil determinar	Drogas (opiáceo) Lesão da ponte Encefalopatia metabólica
Miose unilateral	Preservada	Lesão do trato simpático

No exame primário, o socorrista deve determinar se o paciente necessita de avaliação de neurocirurgião e transferi-lo caso não disponha desse especialista no serviço. No exame secundário, realiza-se um exame neurológico mais minucioso à procura de sinais indiretos de lesão do sistema nervoso central, além da investigação de níveis de comprometimentos sensitivo e motor.

6.4.1 Escalas de utilidade clínica

Além da ECG, outras escalas podem ser utilizadas em momentos diferentes. Ainda que possa ser utilizada na hemorragia subarac-nóidea, a escala de Fisher diz respeito à

presença de sangue encontrado na tomografia, independentemente da etiologia. A escala de Hunt-Hess serve para graduação clínica da hemorragia subaracnóidea e baseia-se na presença ou ausência de cefaleia e rigidez nuchal, no nível de consciência e na resposta motora à dor.

A escala de Ramsay é um tipo de escala subjetiva utilizada para avaliar o grau de sedação em pacientes, visando evitar a sedação insuficiente, fazendo com que o paciente possa sentir dores, ou dor excessiva. A escala de agitação e sedação de Richmond (ou RASS, do inglês Richmond Agitation Sedation Scale) é utilizada para avaliar o grau de sedação e agitação de um paciente que necessite de cuidados críticos ou esteja sob agitação psicomotora.

6.5 GRAVIDADE

6.5.1 Leve (ECG = 13 a 15)

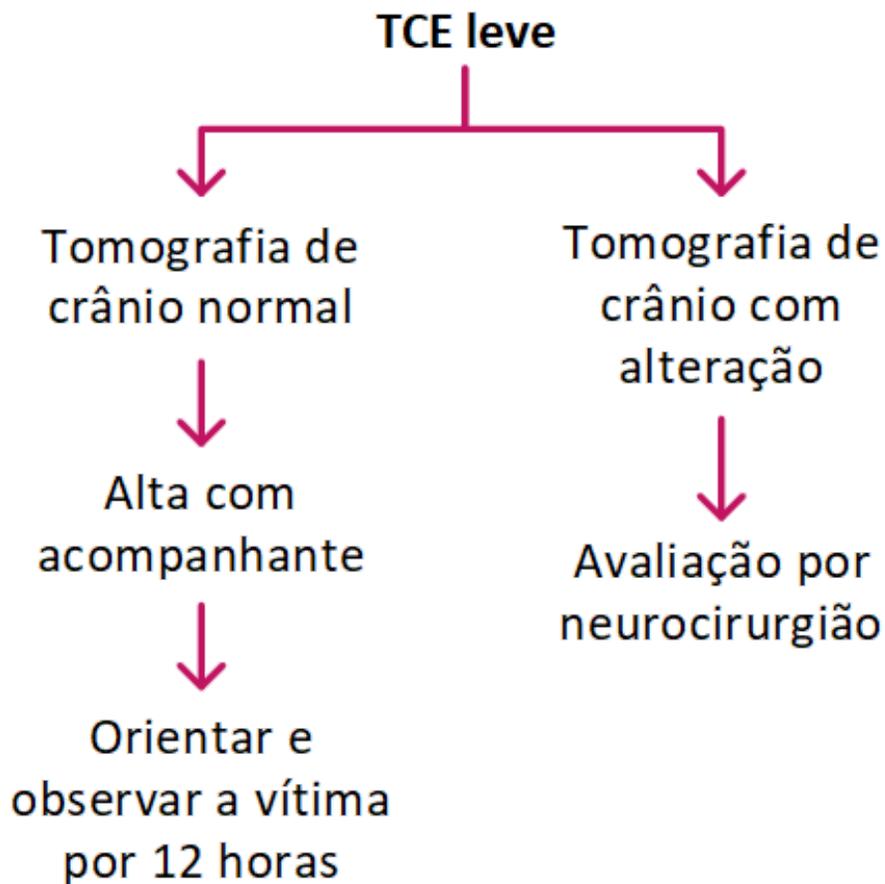
Aproximadamente 80% dos pacientes com TCE que chegam ao pronto-socorro são classificados como TCE leve. Cerca de 3% apresentam piora inesperada, que resulta em disfunção neurológica grave se não diagnosticada precocemente e tratada de forma adequada. O ideal é fazer uma Tomografia Computadorizada (TC) de crânio em todos os portadores de TCE, especialmente na presença dos sinais a seguir:

1. ECG < 15 2 horas após o trauma;
2. Suspeita de fratura aberta ou fechada;
3. Sinal de fratura da base do crânio;
4. Mais de 2 episódios de vômito;
5. Idade > 65 anos;
6. Uso de anticoagulante;
7. Perda da consciência (> 5 minutos);

8. Amnésia antes do impacto (> 5 minutos);
9. Mecanismo de trauma de alto impacto.

Caso a tomografia não esteja disponível ou não haja mecanismo de trauma importante, esses pacientes devem ser observados no hospital por 12 a 24 horas.

Figura 6.3 Conduta no trauma cranioencefálico leve



Fonte: elaborado pelos autores.

Outros critérios que indicam observação ou internação são: indisponibilidade da tomografia; TCE penetrante; perda ou piora do nível de consciência; cefaleia de moderada a grave, intoxicação significativa por álcool/drogas; fraturas de

crânio; rinorreia ou otorreia; traumatismos significativos associados; falta de acompanhante confiável em casa; impossibilidade de retorno rápido ao hospital. Pacientes que necessitam de avaliação do neurocirurgião devem ser transferidos precocemente caso não haja disponibilidade no serviço.

6.5.2 Moderado (ECG = 9 a 12)

Aproximadamente 10% das vítimas de TCE que chegam ao pronto-socorro têm TCE moderado, e cerca de 10 a 20% destes apresentam piora e entram em coma. Devem ser tomadas todas as precauções para proteger as vias aéreas. A TC de crânio deve ser sempre realizada nessa situação.

Cerca de 9% dos pacientes com trauma cranioencefálico moderado necessitarão de intervenção cirúrgica. O paciente é internado para observação, mesmo com tomografia normal. São realizadas avaliações neurológicas frequentes, e a tomografia de crânio será repetida se as condições piorarem e/ou preferencialmente antes da alta. Se o paciente melhora (90%), ele recebe alta e seguimento ambulatorial. Em caso de piora ou manutenção do quadro (10%), repete-se a tomografia e o paciente passa a ser tratado como trauma cranioencefálico grave.

6.5.3 Grave (ECG = 3 a 8)

São os pacientes incapazes de obedecer a ordens simples mesmo após a estabilização cardiopulmonar. A lesão cerebral é, com frequência, agravada por agressões secundárias. A presença de hipotensão na admissão é acompanhada de um aumento significativo da taxa de mortalidade (60% contra 27%). A presença de hipóxia somada à hipotensão está

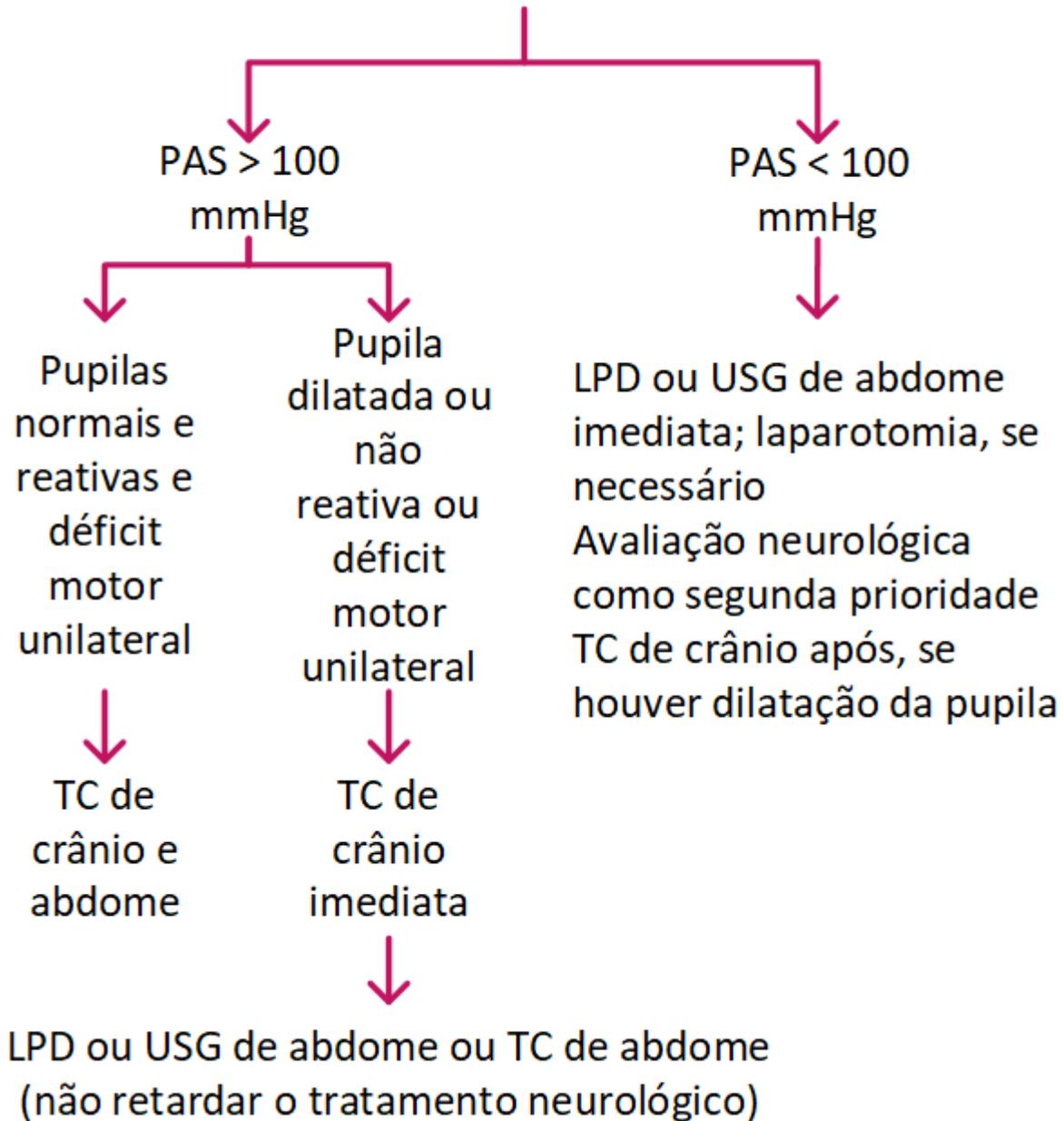
associada à mortalidade de 75%. Portanto, no TCE grave é imperativo que a estabilização cardiopulmonar seja alcançada rapidamente (Figura 6.4).

Todos aqueles com trauma cranioencefálico grave devem ser submetidos a intubação endotraqueal precoce e ventilação com oxigênio a 100%. A hiperventilação pode ser usada cautelosamente em pacientes que apresentem piora na ECG ou dilatação pupilar. A pCO₂ deve ser mantida em torno de 35.

A hipotensão não é consequência do TCE, exceto em estágios terminais com insuficiência medular. A hipotensão decorre, mais comumente, de perda importante de sangue ou lesão da medula espinal, tamponamento cardíaco ou pneumotórax hipertensivo. Logo, no paciente hipotenso com TCE devem ser excluídas todas as demais causas de hipovolemia. Cerca de 50% dos pacientes com TCE grave apresentam lesões sistêmicas importantes.

Figura 6.4 - Atendimento inicial do paciente com trauma cranioencefálico grave

Reanimação com expansão volêmica



Legenda: Pressão Arterial Sistólica (PAS); Lavado Peritoneal Diagnóstico (LPD); ultrassonografia (USG); Tomografia Computadorizada (TC).

Fonte: elaborado pelos autores.

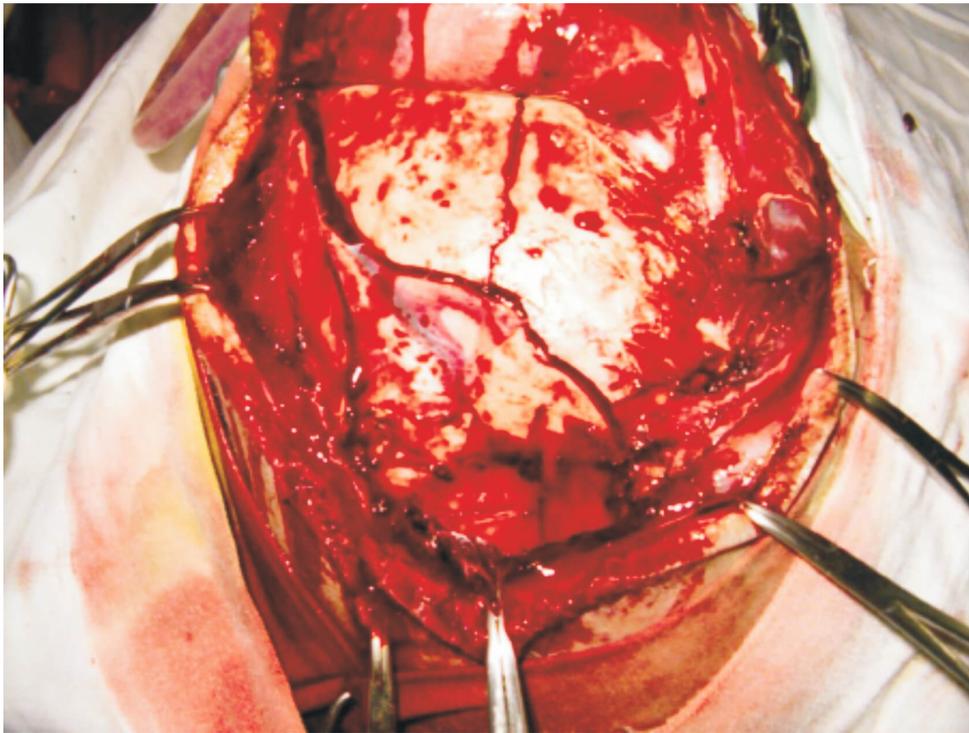
6.6 LESÕES ESPECÍFICAS

6.6.1 Fraturas do crânio

6.6.1.1 Calota

Podem ocorrer lesões lineares ou estreladas, com ou sem afundamento, expostas ou fechadas. Estará indicada a redução cirúrgica se houver afundamentos maiores que a espessura da calota craniana adjacente, sinais de hipertensão intracraniana, perda de líquido cerebrospinal ou fraturas expostas (Figura 6.5).

Figura 6.5 - Fratura complexa da calota craniana por acidente de moto



Fonte: Trauma.org.

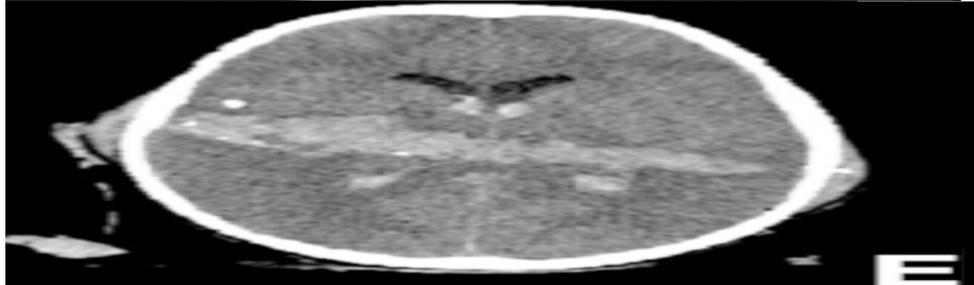
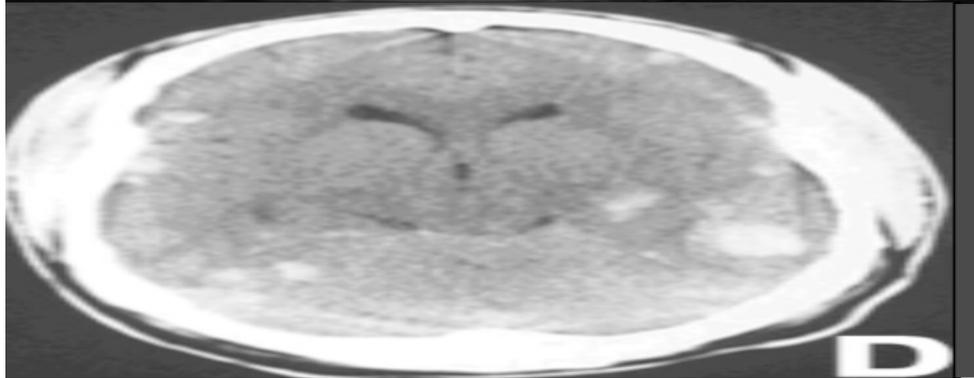
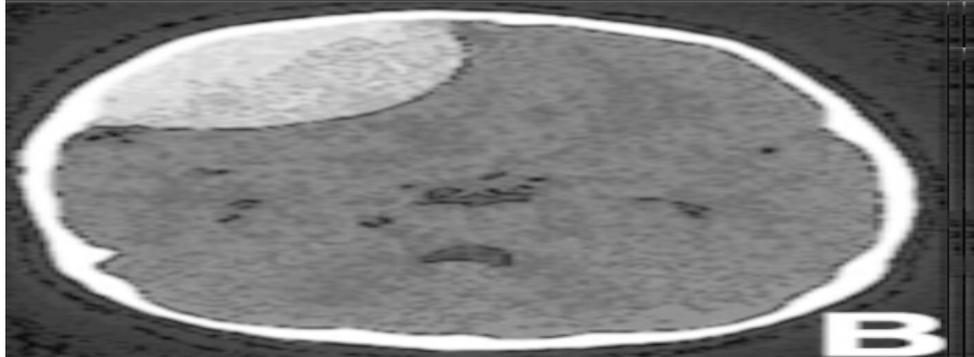
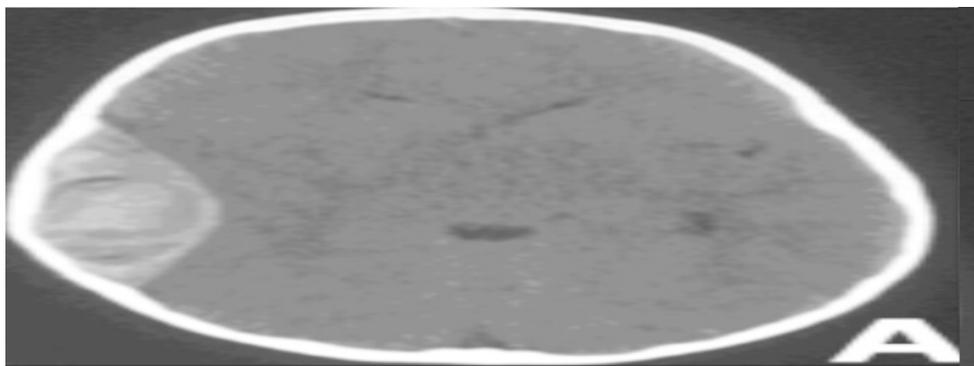
6.6.1.2 Base do crânio

A fratura da base do crânio é comum nos traumas fechados. Os principais sinais de fratura da base do crânio são equimose periorbital (“olhos de guaxinim”), equimose retroauricular ou do mastoide (sinal de Battle), fístula liquórica (rinorreia ou otorreia), hemotímpano e paralisia do VII par (nervo facial). A confirmação diagnóstica pode ser obtida pela TC com cortes coronais. Na presença dos sinais clínicos, tem-se a suspeita de fratura da base do crânio, portanto sondas e tubos não podem ser passados por via nasal. O tratamento, na maioria das vezes, é conservador.

Os principais sinais de fratura da base do crânio são equimose periorbital (“olhos de guaxinim”), equimose retroauricular ou do mastoide (sinal de Battle), fístula liquórica (rinorreia ou otorreia), hemotímpano e paralisia do VII par (nervo facial).

6.6.2 Lesões intracranianas focais

Figura 6.6 - Tomografia computadorizada em lesões intracranianas focais



Legenda: (A) e (B) hematoma extradural, aspecto tomográfico – notar a forma biconvexa e o respeito pelas suturas; (C) hematoma subdural; (D) lesão difusa, aspecto tomográfico – lesões hiperdensas; (E) lesão por projétil de arma de fogo.
Fonte: Trauma.org.

Os tipos de hematomas são:

1. Extradural:

- a) Também conhecido como epidural ou, menos comumente, peridural;
- b) Localizado fora da dura-máter, dentro do crânio;
- c) Mais frequente por ruptura da artéria meníngea média por fratura craniana;
- d) A maioria tem origem arterial;
- e) 1 terço possivelmente de origem venosa, por ruptura do seio parieto-occipital ou da fossa posterior;
- f) Presente em 0,5% dos TCEs e em 9% dos pacientes comatosos;
- g) Frequente intervalo lúcido entre o trauma e a piora neurológica, o que obriga a observação neurológica;
- h) TC de crânio com lesão com forma de lente biconvexa, de localização principalmente temporal e temporoparietal (Figura 6.6 - A e B);
- i) Drenagem do hematoma, que deve ser precoce, para evitar lesão cerebral.

2. Subdural:

- a) Mais comum, presente em 30% dos TCEs;
- b) Pela ruptura do plexo venoso meníngeo, entre o córtex cerebral e o seio venoso;
- c) Comum em pacientes com quedas repetidas, principalmente etilistas e idosos (subdural crônico);
- d) TC de crânio com lesão de forma côncava, revestindo e comprimindo os giros e sulcos e causando desvio ventricular e da linha média;
- e) Prognóstico pior do que o do hematoma extradural pela presença de lesão parenquimatosa grave mais comumente associada;
- f) Tratamento cirúrgico, quando indicado, feito rapidamente.

3. Contusões e hematomas intracerebrais:

- a) Lesões focais mais comuns e frequentemente associadas ao hematoma subdural;
- b) Localizados preferencialmente nos lados frontal e temporal;
- c) Contusões com possível expansão e coalescência, formando hematoma intracerebral.

6.6.3 Lesões intracranianas difusas

São mais comuns do que as lesões focais, e o mecanismo de trauma relacionado é a aceleração/desaceleração (Figura 6.6 - D):

1. Concussão leve: Consciência preservada, porém com disfunção neurológica temporária, podendo muitas vezes passar despercebida.

- a) **Quadros mais leves:** confusão e desorientação, sem amnésia; totalmente reversível e não deixa sequelas;
- b) **Quadros mais graves:** amnésia retrógrada e anterógrada (antes e depois do trauma).

2. Concussão cerebral clássica:

- a) Perda da consciência, transitória e reversível;
- b) Grau de amnésia relacionado à magnitude da lesão;
- c) Déficits possivelmente ausentes ou permanecendo como perda da memória, tontura, náuseas, anemia ou depressão (síndrome pós-concussão).

3. Lesão axonal difusa:

- a) Coma pós-traumático prolongado, sem lesão de massa ou lesões isquêmicas;
- b) Possíveis decorticação ou descerebração e disfunções autonômicas (hipertensão, hiper-hidroze), além de sequelas neurológicas tardias;
- c) TC de crânio muitas vezes normal;
- d) Pacientes com TCE grave e TC de crânio normal com possível lesão axonal difusa;

e) Como mecanismo do trauma, força de cisalhamento consequente à aceleração rotacional da cabeça.

f) Anormalidades fundamentais em estudos anatomopatológicos: lesão focal do corpo caloso; lesão da porção rostral do tronco encefálico; alterações morfológicas dos axônios sob a forma de esferoides de retração.

6.6.4 Ferimentos penetrantes do crânio

São, normalmente, lesões graves que necessitam do mesmo tratamento inicial de qualquer outro trauma. Essas lesões em pacientes suicidas têm características próprias que as tornam mais graves pela pouca distância e pelo trajeto provável com alta incidência de lesão vascular (artéria cerebral média e seus ramos – Figura 6.6 - E).

A maioria requer tratamento cirúrgico, pois mesmo os que estão sem déficits motores e de consciência, quando não operados, podem apresentar complicações tardias, como meningite e/ou abscesso cerebral. Os objetivos do tratamento cirúrgico são a retirada das lesões expansivas, a prevenção de infecção, a hemostasia e o reparo dural.

Alguns fatores associam-se a pior prognóstico, como ECG < 5, lesões por projéteis de alta velocidade, posturas de descerebração, decorticação, flacidez ou midríase fixa, lesões cruzando a linha média e transcerebrais e/ou transventriculares. Pacientes com ferimentos penetrantes e ECG de 3 a 4, na maioria das vezes, não são considerados cirúrgicos.

6.7 TRATAMENTO CLÍNICO

Devem ser adotadas medidas que visem prevenir lesão secundária em um cérebro já lesado. Deve-se evitar a desidratação e a sobrecarga hídrica, além de manter o paciente normovolêmico e euglicêmico, e recomenda-se solução salina isotônica ou Ringer lactato. A hiponatremia causa edema cerebral e deve ser evitada ou tratada agressivamente quando presente. O ATLS[®], em sua décima edição, mantém a preconização quanto ao uso de soluções salinas isotônicas ou de Ringer lactato.

Soluções salinas hipertônicas de 3 a 23,4% podem ser utilizadas para reduzir a PIC, preferencialmente em pacientes hipovolêmicos, por não agirem como diurético. Entretanto, nesses indivíduos a redução da PIC dificilmente será obtida com solução salina ou manitol.

A hiperventilação deve ser usada com moderação, mantendo a pCO₂ ao redor de 35 mmHg e por um período limitado. Deve-se evitar pCO₂ < 25 mmHg. Sua diminuição resulta em vasoconstrição cerebral, que leva à redução do volume intracraniano. Inicialmente ajuda a reduzir a pressão intracerebral, porém, se prolongada ou agressiva, pode levar à isquemia cerebral. Já a hipercapnia (pCO₂ > 45 mmHg) promove vasodilatação e aumento da PIC.

O manitol é um diurético osmolar utilizado para a redução da PIC e deve ser evitado em pacientes hipotensos, pois agrava a hipovolemia. As indicações mais precisas são pacientes comatosos que têm pupilas normais e evoluem com dilatação pupilar com ou sem hemiparesia, ou pacientes com ambas as pupilas dilatadas e não reativas e não hipotensos. A dose de manitol a 20% recomendada é de 1 g/kg em *bolus* em 5 minutos. A furosemida pode ser utilizada junto ao manitol quando a PIC está elevada após consulta com neurocirurgião.

Esteroides não são recomendados no tratamento agudo do TCE. Barbitúricos são eficientes na redução da PIC refratária a outras medidas, mas não devem ser usados na presença de hipotensão ou hipovolemia. Quanto aos anticonvulsivantes, pode-se utilizar a fenitoína na primeira semana pós-trauma, como profilaxia de convulsões, mas não são recomendados para profilaxia após a primeira semana. A epilepsia pós-traumática ocorre em 5% dos admitidos com TCE e em 15% daqueles com TCE grave.

A monitorização invasiva contínua da PIC possibilita detectar precocemente aumento dessa pressão que pode, potencialmente, levar à intervenção em tempo adequado capaz de controlar os níveis pressóricos. Essa monitorização tem sido considerada, em alguns centros, procedimento padrão na abordagem diagnóstica e terapêutica dos pacientes com TCE grave sem, no entanto, um suporte científico rigoroso baseado em ensaios clínicos randomizados que demonstrem sua efetividade na melhora do desfecho dos pacientes. De acordo com a Brain Trauma Foundation, a monitorização da PIC é indicada a todos os casos de TCE com escore na ECG entre 3 e 8 e tomografia de crânio com anormalidades.

6.8 TRATAMENTO CIRÚRGICO

O tratamento cirúrgico está indicado nas lesões do couro cabeludo – debridamento, hemostasia e sutura da lesão –, fraturas com afundamento do crânio, que devem ser reduzidas, se profundas, e lesões intracranianas de massa, que devem ser tratadas pelo neurocirurgião. Em geral, realiza-se a preparação do lado em que a pupila está dilatada. A trepanação de emergência só deve ser feita por médico

treinado, com a anuência e a orientação de um neurocirurgião. Na necessidade de avaliação neurocirúrgica, a transferência não deve ser postergada em detrimento da realização de exames diagnósticos.

Como deve ser **feita** a avaliação inicial e o tratamento de **vítimas** de trauma **cranioencefálico** de acordo com cada **grau**: leve, moderado ou **grave**?

O atendimento inicial à vítima com trauma cranioencefálico está contemplado no item D do exame primário. É fundamental a manutenção das condições de estabilidade hemodinâmica, ou seja A, B e C resolvidos de forma adequada, pois desta forma aumenta-se a possibilidade de atingir o principal objetivo da avaliação inicial, que é evitar lesão secundária.

A avaliação neurológica consiste na avaliação da ECG e na avaliação da resposta pupilar. Conforme a ECG, estabelece-se a classificação do TCE em leve, moderado e grave, que orientará a conduta diagnóstica e terapêutica.

Glasgow de 13 a 15 é considerado TCE leve, e o paciente deve ser observado. O ideal é fazer tomografia de crânio sem contraste em todos os pacientes e não requer condutas específicas.

Glasgow de 9 a 12 tem indicação de tomografia de crânio sem contraste obrigatoriamente, e, caso haja uma lesão que mereça craniotomia, deve ser realizada por neurocirurgião. Caso contrário, observação clínica.

O TCE grave é o que tem Glasgow de 3 a 8 e possui conduta específica de intubação traqueal, manutenção de PCO₂ entre 25 e 25 mmHg e tomografia obrigatória. A consulta do neurocirurgião é obrigatória; lesões focais devem ser descomprimidas, e lesão difusas devem ser acompanhadas em Unidade de Terapia Intensiva.

TRAUMA RAQUIMEDULAR

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli



Como **realizar** o atendimento de uma **vítima** com suspeita de trauma **raquimedular** e como **diferenciar** choque medular de choque **neurogênico**?

7.1 INTRODUÇÃO

A coluna cervical é o sítio mais frequente de lesões traumáticas na coluna vertebral (55% dos casos). As regiões torácicas e as transições toracolombar e lombossacra são responsáveis, em média, por 15% das lesões.

Aproximadamente 25% dos pacientes com traumatismo da coluna apresentam trauma cranioencefálico (TCE) associado, e cerca de 5% das vítimas com TCE apresentam trauma raquimedular (TRM).

Todo politraumatizado deve ser tratado como portador de lesão raquimedular até que se prove o contrário. A

manipulação deve ser mínima e cuidadosa, e a imobilização, adequada. Até 5% das vítimas de TRM pioram no serviço de saúde. A proteção adequada da coluna (Figura 7.1) desde o atendimento pré-hospitalar permite o diagnóstico e o tratamento de lesões com risco imediato à vida durante o exame primário, deixando a avaliação pormenorizada e a exclusão de traumatismos à coluna para o exame secundário.

Figura 7.1 - Imobilização adequada, com colar cervical, *head blocks* e tirantes de contenção



7.2 AVALIAÇÃO INICIAL

Os pacientes com TRM devem ser avaliados conforme a padronização do Advanced Trauma Life Support (ATLS®). A proteção da coluna cervical está associada à obtenção de uma via aérea permeável durante o exame primário, sendo, portanto, prioridade no atendimento. Na avaliação

hemodinâmica, é importante diferenciar o choque hipovolêmico dos choques neurogênico e medular.

O choque neurogênico é uma condição hemodinâmica de perfusão tecidual inadequada, por lesão das vias descendentes do sistema simpático da medula espinal, causando perda do tônus vasomotor e da inervação simpática do coração. Há vasodilatação visceral e dos membros inferiores, com consequentes hipotensão e diminuição da frequência cardíaca ou ausência de taquicardia reflexa. A pressão arterial não se normaliza com a reposição volêmica, e para o tratamento devem ser usados vasopressores.

No “choque” ou falência medular há flacidez e perda aguda dos reflexos após lesão da medula de duração variável. Há perda total das funções motora e sensitiva abaixo do nível da lesão. Com o tempo, observam-se retorno dos reflexos e evolução para hiper-reflexia por perda da inibição cranial. Durante o período desse choque, não se pode avaliar o dano real. O diagnóstico pode ser feito pela perda do reflexo bulbocavernoso.

A avaliação de déficits no exame primário baseia-se em sinais localizatórios evidentes, o que nem sempre pode ser avaliado no indivíduo inconsciente. O diagnóstico de TRM deve ser realizado e mais bem caracterizado no exame secundário.

7.2.1 Diagnóstico

Conforme o NEXUS (National Emergency X-Radiography Utilization Study), em pacientes acordados, alerta, sem influência de nenhum tipo de droga, neurologicamente normais, sem outras lesões distrativas e sem dor no pescoço e na linha média, deve-se retirar o colar cervical e palpar todas

as vértebras cervicais. Se alegar ausência de dor, iniciar mobilização passiva do pescoço. Se não resultar em dor, solicitar mobilização ativa; se, ainda assim, não referir dor, solicitar flexão e extensão ativas. Após esses passos, pode-se proceder à retirada do colar cervical sem necessidade de exame de imagem ou avaliação com especialista. Entretanto, a décima atualização do Advanced Trauma Life Support® também sugere a “regra canadense”, que recomenda a realização de radiografia mesmo quando assintomático, quando a cinemática do trauma for considerada “mecanismo perigoso”, como queda de altura maior que 1 m ou 5 degraus, colisão de veículo em alta velocidade, capotamento ou ejeção ou colisão de bicicleta ou moto.

Quanto aos pacientes com alteração do nível de consciência ou com mecanismos de trauma sugestivos, a exclusão de lesão na coluna vertebral requer avaliação radiológica, devendo ser mantidos adequadamente imobilizados até a realização dos exames.

As lesões medulares podem ser divididas de acordo com o comportamento sensitivo-motor. Na lesão completa da medula espinal, está ausente qualquer função motora ou sensitiva abaixo de determinado nível. Tal diagnóstico não pode ser concluído até que a fase de choque medular não esteja resolvida.

Já na lesão incompleta da medula espinal, permanece certo grau de função sensitiva ou motora. O prognóstico, nesse caso, melhora significativamente. A preservação da sensibilidade da região perianal pode ser a única evidência de função residual, que acontece por alguma percepção sensorial na região perianal e/ou pela contração voluntária do esfíncter anal externo.

O nível neurológico é definido como o ponto mais caudal, com preservação bilateral sensitivo-motora. As lesões acima de T1 geralmente causam tetraplegia, e as abaixo, paraplegia. O nível ósseo pode ser diferente do neurológico, o qual pode ser dividido em níveis sensitivo e motor.

7.2.1.1 Nível sensitivo

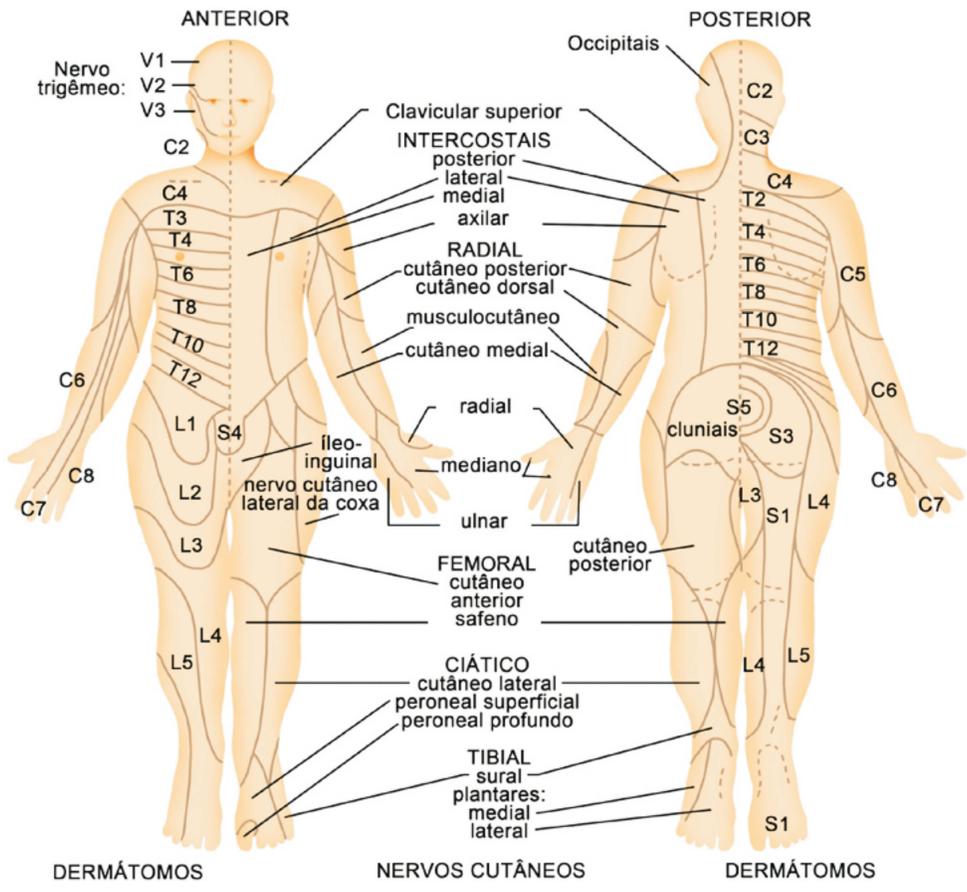
É definido como o dermatomo mais baixo, com funções sensitivas normais. Dermatomo é uma área de pele inervada por uma raiz nervosa segmentar (Figura 7.2). Os pontos-chave, em termos de sensibilidade, estão no Quadro 7.1.

Quadro 7.1 - Pontos-chave em termos de sensibilidade

C5	Área sobre o deltoide
C6	Dedo polegar
C7	Dedo médio
C8	Dedo mínimo
T4	Mamilo
T8	Xifoide
T10	Umbigo
T12	Sínfise púbica

L4	Face medial da coxa
L5	Espaço entre o primeiro e o segundo pododáctilos
S1	Borda lateral do pé
S3	Área da tuberosidade isquiática
S4 e S5	Região perianal

Figura 7.2 - Inervação cutânea dividida por dermatômos



7.2.1.2 Nível motor

Os músculos são inervados por mais de 1 raiz nervosa, e cada qual inerva mais de 1 músculo. Entretanto, certos grupos musculares apresentam uma única raiz nervosa espinal. Os músculos-chave devem ser testados bilateralmente e avaliados com relação à força muscular. O esfíncter externo do ânus, por sua vez, é testado durante o toque retal.

A documentação da força muscular permite avaliar a melhora ou piora da função neurológica em exames sequenciais. Deve ser quantificada em uma escala de força que vai de 0 a 5, pois podem ocorrer déficits parciais (Quadro 7.3). Os grupos musculares, com as respectivas raízes nervosas, a serem pesquisados nos exames sequenciais são apresentados no Quadro 7.2.

Quadro 7.2 - Grupos musculares pesquisados nos exames sequenciais

C5	Flexão do cotovelo (bíceps)
C6	Extensores do punho
C7	Extensores do cotovelo
C8	Flexores dos dedos até o dedo médio
T1	Abdutores do dedo mínimo
L2	Flexores do quadril
L3	Extensores do joelho
L4	Flexores dorsais do tornozelo
L5	Extensores longos do hálux
S1	Flexores plantares do tornozelo

Quadro 7.3 - Graduação da força muscular

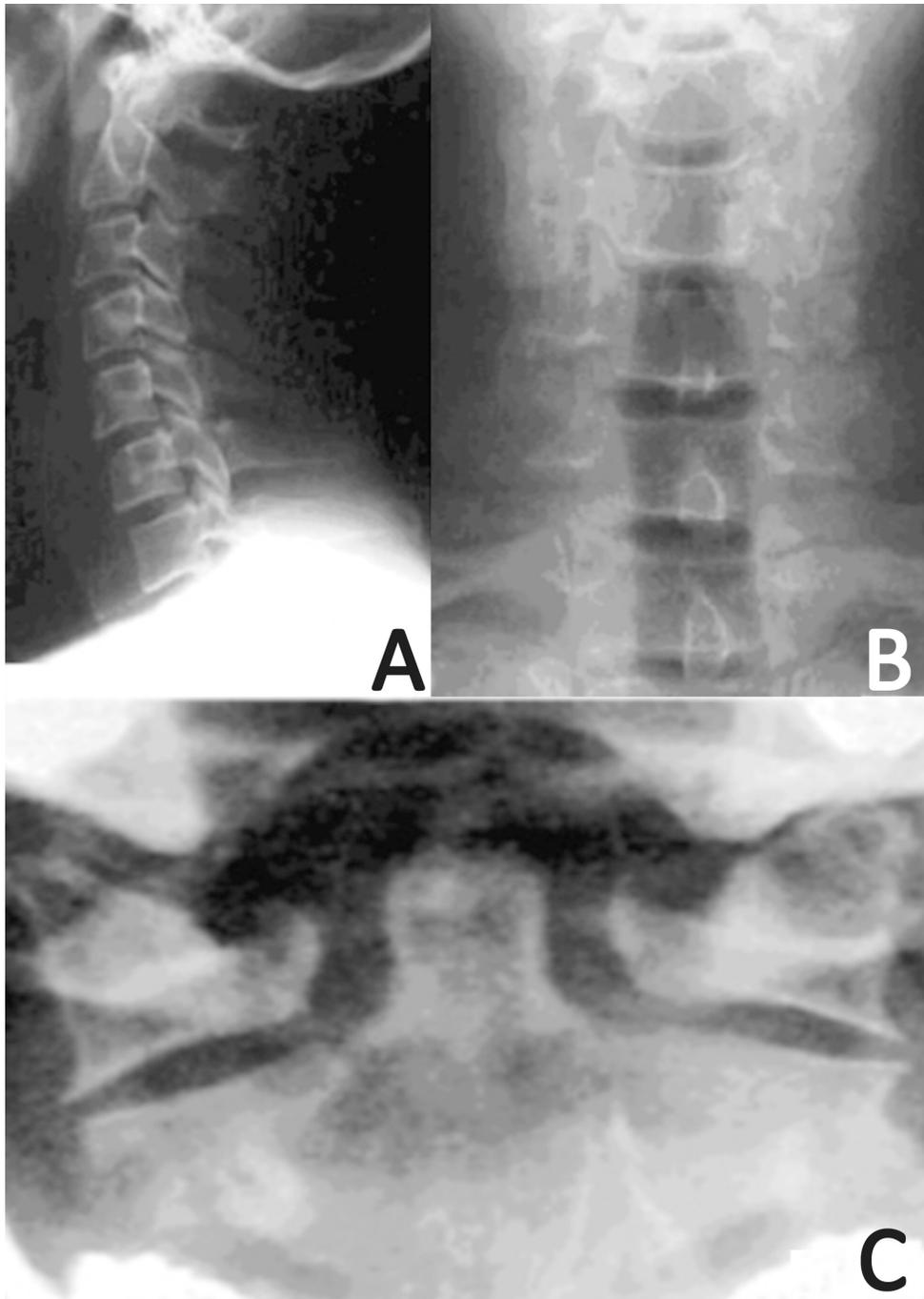
Escores	Achados ao exame
0	Paralisia total
1	Contração visível de palpação
2	Movimentação total, desde que eliminada a força da gravidade
3	Movimentação total contra a força da gravidade
4	Movimentação total, mas com a força muscular diminuída
5	Força normal

7.3 AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA

O único exame radiológico, no contexto do TRM, que pode ser solicitado como complemento à avaliação primária é a radiografia de perfil da coluna cervical. Demais exames devem ser solicitados em pacientes estáveis hemodinamicamente, conforme o nível em que se suspeita de lesão.

A radiografia simples cervical em incidência lateral ou em perfil deve mostrar a base do crânio, as 7 vértebras cervicais e a transição com a primeira vértebra torácica (Figura 7.3 - A). Sua sensibilidade é de 85% para a detecção de fraturas. Quando não é possível a visualização das últimas vértebras cervicais ou da transição toracolombar, podem-se tracionar os membros superiores para baixo ou colocar o paciente na chamada “posição do nadador”, com extensão anterior de um membro superior e posterior do outro para a retirada dos ombros do campo radiológico.

Figura 7.3 - Radiografias normais da coluna cervical



Legenda: (A) perfil; (B) anteroposterior; (C) transoral, em que é possível observar o processo odontoide e a articulação entre a primeira e a segunda vértebra cervical.

As radiografias anteroposteriores são aquelas que identificam melhor luxações unilaterais das juntas articuladas (Figura 7.3

- B). A incidência transoral é utilizada quando há suspeita de lesão de C1 ou C2 no paciente com queixa de dor cervical alta, uma vez que consegue avaliar adequadamente o processo odontoide (Figura 7.3 - C). Sua limitação são os pacientes com intubação orotraqueal, em que a Tomografia Computadorizada (TC) é a melhor opção.

Sempre que há suspeita clínica de traumatismo da coluna cervical, a radiografia deve ser realizada nas 3 incidências citadas, aumentando a sensibilidade para o diagnóstico de fratura (até 92%). Qualquer suspeita de anormalidade na radiografia simples indica a TC.

A tomografia da coluna vertebral é o exame de escolha para confirmar lesões vertebrais. Deve-se solicitar a tomografia da vértebra em questão e de, pelo menos, uma acima e outra abaixo do local suspeito.

Sempre que o paciente estiver sintomático e a radiografia estiver normal, a tomografia será indicada. A ressonância nuclear magnética é utilizada como um exame complementar à tomografia, não sendo solicitada no início da avaliação.

Há autores que indicam a tomografia de coluna cervical a todos em coma, já que até 2,5% daqueles com instabilidade cervical podem ter radiografias normais. Além disso, 10% daqueles com fratura cervical têm uma segunda fratura da coluna vertebral não contígua e vice-versa, de modo que a pacientes com fratura cervical ou em coma se indica a avaliação radiológica de toda a coluna vertebral.

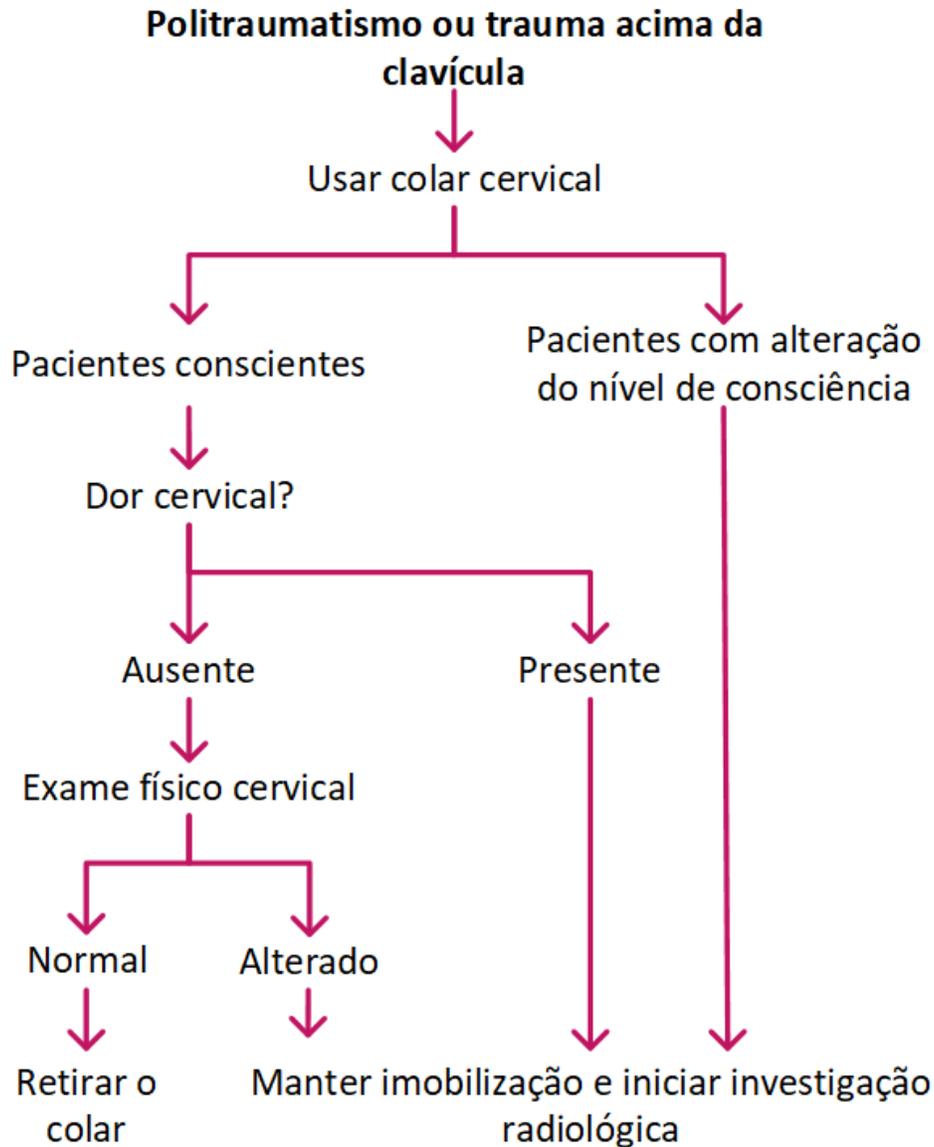
A ressonância nuclear magnética pode oferecer mais detalhes, principalmente na avaliação de partes moles. Entretanto, como o exame pode ser demorado, é pouco utilizado nas fases iniciais.

7.4 CONDUITA TERAPÊUTICA

7.4.1 Imobilização

A imobilização manual deve ser instituída imediatamente, não sendo retardadas as medidas terapêuticas do atendimento inicial para a colocação de dispositivos apropriados. A imobilização adequada em pacientes com fratura de coluna cervical inclui colar cervical semirrígido, prancha longa, *head blocks* e tirantes. Deve-se manter a imobilização até a exclusão da presença de fraturas (Figura 7.4).

Figura 7.4 - Triagem do paciente com suspeita de traumatismo raquimedular



Fonte: elaborado pelos autores.

Os pacientes devem ser removidos da prancha rígida tão logo for possível devido ao risco de formação de úlceras de decúbito, que pode iniciar-se após 2 horas, quando com déficit sensitivo. Se houver dúvida da presença de lesão após a radiografia, o colar deve ser mantido até a tomografia. Toda mobilização deve ser feita pela técnica de rolamento em bloco, preferencialmente com 3 ou 4 pessoas.

Garantir um suporte ventilatório e hemodinâmico é essencial para não ocorrer piora do quadro por complicações sistêmicas. A tração cervical, assim como o uso de imobilizadores especiais tipo SOMI (Sternal-Occipital-Mandibular Immobilizer), ou halo craniano, só deve ser colocada após a avaliação por equipe de Neurocirurgia ou Ortopedia especializada em coluna.

7.4.2 Corticosteroides

Até a sétima edição, o ATLS® preconizava a metilprednisolona em casos de TRM não penetrante nas primeiras 8 horas após o trauma, sendo a dose administrada de 30 mg/kg nos primeiros 15 minutos, seguida de 5,4 mg/kg/h nas outras 23 horas. Entretanto, nas últimas 3 edições observa-se que não há evidência na literatura que suporte o uso de corticoides nessas situações.

Além disso, a administração de altas doses de corticoides aos traumatizados pode levar a efeitos indesejáveis na evolução. Entre os efeitos colaterais observados com a utilização de corticoide nesses casos, pode haver elevação na incidência de complicações infecciosas e respiratórias, maior incidência de trombose venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, hemorragia digestiva e pancreatite, piora na evolução de TCE associado e possibilidade de “mascarar” sintomas de traumatismo de vísceras abdominais ocas.

7.4.3 Transferência

Na suspeita de lesão, deve-se consultar, assim que possível, neurocirurgião ou ortopedista. Se necessário, deve-se transferir o paciente para uma instituição com recursos para lhe proporcionar um tratamento definitivo.

7.4.4 Tratamento cirúrgico

As 2 indicações clássicas para o tratamento de emergência das fraturas da coluna vertebral são a progressão do déficit neurológico e a presença de luxação com déficit neurológico parcial, situações em que o paciente deve ser transferido para um serviço que disponha de ortopedista e/ou de neurocirurgião.

7.5 SÍNDROMES MEDULARES

7.5.1 Síndrome central da medula

Mais comum em idosos submetidos a mecanismo de hiperextensão, ocorre por comprometimento vascular da medula na área irrigada pela artéria vertebral anterior.

Os padrões característicos de lesão neurológica na síndrome central da medula são:

1. Desproporção da perda de força motora nos membros superiores e nos membros inferiores (perda nos membros superiores maior que nos membros inferiores);
2. Perda sensorial variável;
3. Lesão por hiperextensão em pacientes com estenose preexistente do canal medular cervical;
4. Recuperação sequencial, primeiro dos membros inferiores, depois da função vesical, dos membros superiores e, por último, das mãos;
5. Prognóstico melhor do que o das lesões incompletas.

Todo esse quadro deve-se à disposição anatômica das fibras do trato corticospinal, já que as fibras nervosas responsáveis pelas funções dos membros superiores estão localizadas na

região central, enquanto as responsáveis pelos membros inferiores estão situadas periféricamente.

7.5.2 Síndrome anterior da medula

O quadro clínico da síndrome anterior da medula manifesta-se por paraplegia e dissociação da perda sensorial (perda de sensibilidade à dor e à temperatura e preservação da sensibilidade proprioceptiva à vibração e à pressão). É secundária ao infarto da medula no território da artéria vertebral anterior e é a lesão incompleta de pior prognóstico. Os principais mecanismos associados são a compressão e/ou a flexão do canal medular.

7.5.3 Síndrome de Brown-Séquard

Trata-se de uma situação rara, por hemissecções da medula. Nesta síndrome, observam-se comprometimento motor ipsilateral à lesão, perda da sensibilidade postural e perda da sensibilidade contralateral. Costuma ocorrer, ainda, algum grau de recuperação, sendo bom prognóstico.

7.5.4 Síndrome do cone medular

Caracteriza-se pela compressão mecânica externa da medula espinal, cujas manifestações clínicas variam de acordo com o local anatômico da lesão e podem incluir dor localizada, fraqueza, perda sensorial, incontinência e impotência. Além das fraturas da coluna vertebral, pode ser consequente a neoplasias extramedulares, abscesso epidural, deformidades ósseas dos corpos vertebrais e outras condições.

7.5.5 Síndrome da cauda equina

Pode ser definida como a perda parcial ou total das funções urinária, intestinal e sexual pela compressão da cauda equina na região lombar. A lesão produzida é do tipo neurônio motor inferior ou paralisia flácida.

Nesse tipo, não há a condução do estímulo de forma completa até a medula espinal e os reflexos, e o tônus muscular permanece diminuído ou ausente (flácido). A lesão, na maioria dos casos, é de forma incompleta, com preservação parcial da sensibilidade e da função motora, e não ocorrem hipertonia muscular e hiper-reflexia, porque os motoneurônios superiores estão intactos.

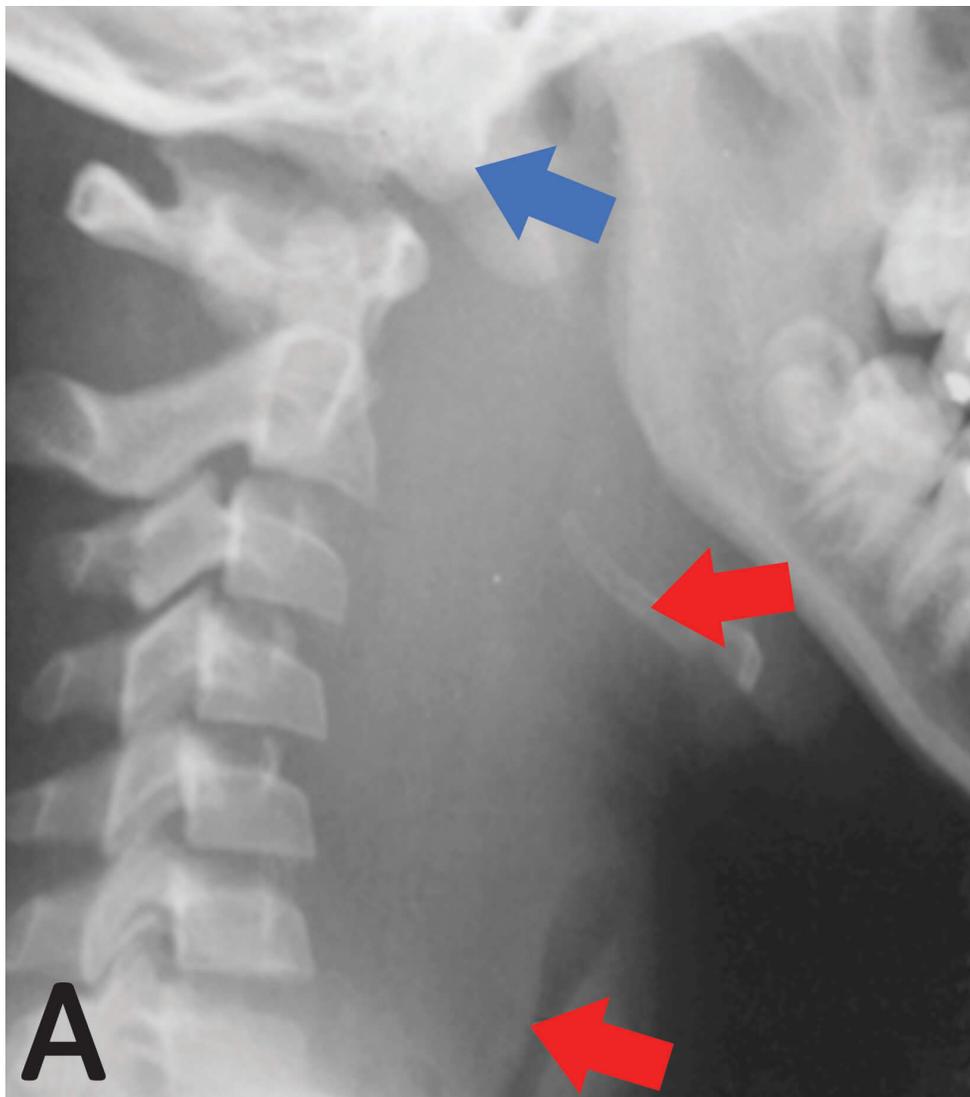
A etiologia mais comum, nos casos agudos, é a hérnia discal. Além disso, a etiologia traumática é rara nessa síndrome.

7.6 LESÕES ESPECÍFICAS

7.6.1 Coluna cervical

A luxação atlantoccipital é rara e acontece por flexão associada à tração. A maioria dos pacientes com essa lesão morre antes do atendimento inicial. É frequente a associação dessa fratura à síndrome “do bebê sacudido” (*shaken baby* – Figura 7.5 - A). A fratura do atlas (C1) pode estar presente em até 5% das fraturas da coluna cervical, e 40% dos casos estão associados à fratura de C2. É mais frequente por explosão (fratura de Jefferson – Figura 7.5 - B) e sobrecarga axial e tem o diagnóstico confirmado pela radiografia transoral ou pela TC.

Figura 7.5 - Lesões de coluna cervical



A

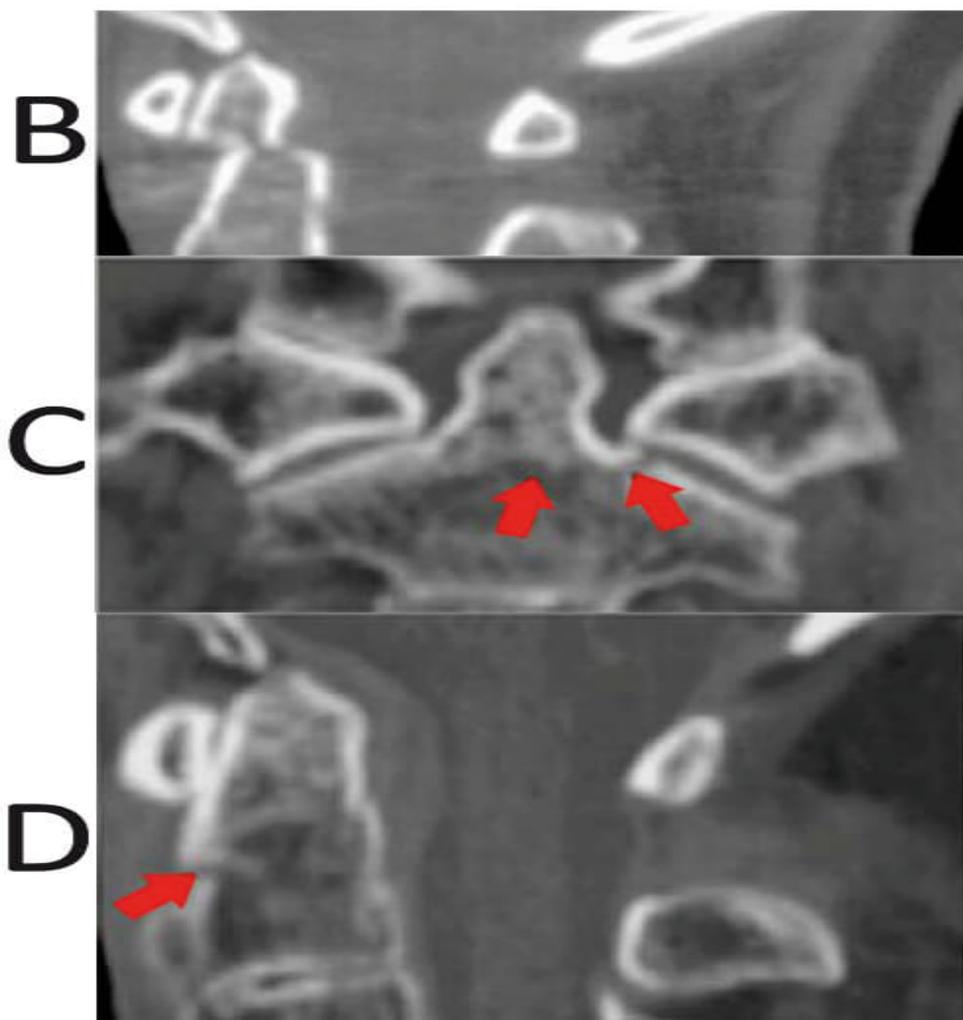
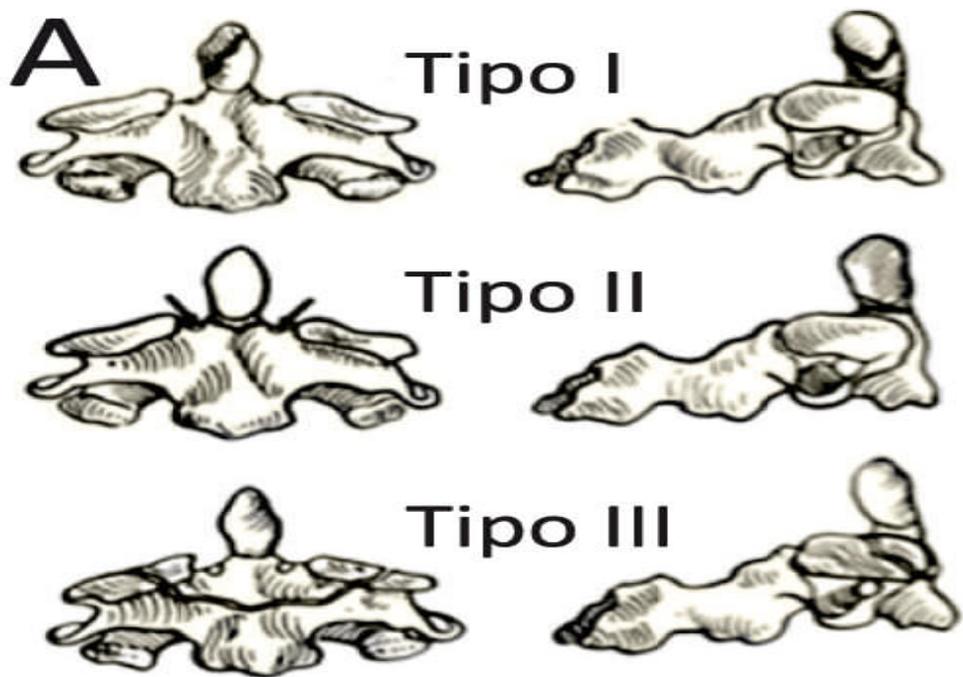


B

Legenda: (A) deslocamento atlantoccipital: radiografia lateral com um hematoma enorme pré-vertebral (vermelho) e com um deslocamento anterior do côndilo occipital (azul); (B) fratura do atlas – fratura de Jefferson.

As fraturas do áxis (C2) correspondem a 18% das fraturas da coluna cervical, e cerca de 60% são fraturas do odontoide. São 3 os tipos desta (Figura 7.6), sendo o II, base do odontoide, o mais comum. A chamada fratura “do enforcado” compromete o processo espinhoso e os elementos posteriores do C2 e acontece por lesão em extensão. As demais fraturas (20%) afetam o corpo, o pedículo, as massas laterais, as lâminas e o processo espinhoso. Podem ocorrer fraturas e luxações de C3 a C7. O local mais frequente de fratura da coluna cervical é C5, e o mais comum de subluxação está entre C5 e C6. Nas crianças, pode ocorrer a pseudoluxação de C3-C4, normalmente achado incidental no exame radiológico, sem repercussões clínicas.

Figura 7.6 - Fraturas de odontoide



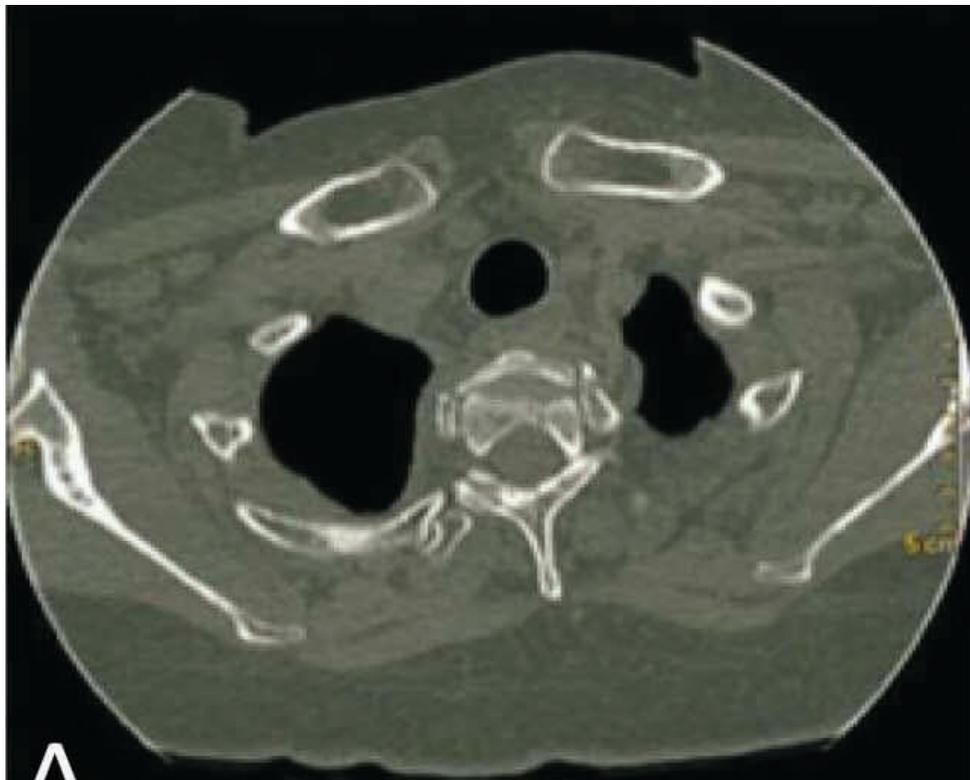
Legenda: (A) classificação das fraturas de odontoide: tipo I – processo odontoide propriamente dito –, tipo II – base do processo odontoide – e tipo III – com acometimento do corpo vertebral de C2; (B), (C) e (D) fraturas de processo odontoide visualizadas na tomografia.

7.6.2 Coluna torácica

Entre T1 e T10, há 4 tipos de lesão, a maioria fraturas estáveis:

1. Lesões em cunha por compressão anterior;
2. Lesões por explosão do corpo vertebral (Figura 7.7);
3. Fraturas de Chance (fraturas transversas do corpo vertebral);
4. Fraturas-luxações.

Figura 7.7 - Lesão de T2 com explosão do corpo vertebral e lesão do processo transversal



A



B

Legenda: (A) aspecto tomográfico; (B) correspondente na ressonância magnética.

As fraturas da junção toracolombar de T11 a L1 ocorrem por hiperflexão e rotações agudas; costumam ser instáveis e normalmente estão associadas a queda de altura e ao uso do cinto de segurança.

7.6.3 Coluna lombar

As lesões, aqui, estão associadas a um menor risco de déficit neurológico completo.

Figura 7.8 - Fratura transversa (de Chance) da primeira vértebra lombar



A fratura de Chance, ou fratura transversa do corpo vertebral, deve ser investigada em traumas com mecanismo de desaceleração e implica a investigação de lesões associadas, principalmente do duodeno e do pâncreas (Figura 7.8). Pacientes com a marca do cinto de segurança devem levantar a suspeita quanto a esse tipo de lesão.

Como **realizar** o atendimento de uma **vítima** com suspeita de trauma **raquimedular** e como **diferenciar** choque medular de choque **neurogênico**?

A proteção da coluna vertebral devido à possibilidade de lesão em uma vítima politraumatizada já se inicia no exame primário, no qual a proteção da coluna cervical faz parte do item A, juntamente com a permeabilização das vias aéreas, devido justamente à maior frequência de traumas no segmento cervical em relação a outras porções da coluna, porém a conduta se restringe à imobilização da vítima como um todo.

Outra observação importante é verificar, no item C, de choque, a possibilidade de um efeito hemodinâmico de algumas lesões medulares, que é o chamado choque neurogênico, que é um efeito vasomotor decorrente do bloqueio simpático da lesão cervical no qual a vítima se torna tetraplégica. Devido à perda do tônus simpático há vasodilatação e

consequente hipotensão, e ainda devido à perda do tônus simpático, não há a taquicardia compensatória. Esse é um tipo de choque distributivo e é a única situação em que o uso de noradrenalina é preconizado para tratamento do choque de um politraumatizado.

No choque medular há flacidez e perda aguda dos reflexos após lesão da medula de duração variável. Há perda total das funções motora e sensitiva abaixo do nível da lesão. Com o tempo, observam-se retorno dos reflexos e evolução para hiper-reflexia por perda da inibição cranial. Durante o período desse choque, não se pode avaliar o dano real. O diagnóstico pode ser feito pela perda do reflexo bulbocavernoso.

Habitualmente, a avaliação clínica e neurológica de trauma raquimedular é feita no exame secundário, no qual o exame sensitivo e motor completos e a pesquisa de reflexos, como o bulbocavernoso, devem ser investigados. O provável nível de lesão deve ser estabelecido por meio da pesquisa sensitiva relacionada aos metâmeros de nível de lesão juntamente com a avaliação dos grupos musculares referentes a cada raiz nervosa. A radiografia pode orientar e eventualmente diagnosticar grande parte das lesões, porém em relação a lesões ósseas, a tomografia computadorizada é mais específica, e referente a lesões de partes moles, a ressonância nuclear magnética tem maior resolução.

TRAUMA MUSCULO- ESQUELÉTICO

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

8

Quais são as **lesões musculoesqueléticas** que levam a **risco de morte** e como deve ser a abordagem dessas lesões no exame **primário**?

8.1 INTRODUÇÃO

O traumatismo exclusivo sobre o sistema musculoesquelético dificilmente determina risco à vida do paciente. Das vítimas de trauma fechado, 85% apresentam lesões desse sistema. O médico deve reconhecê-las para proteger o paciente de futuras incapacidades ou complicações, pois embora essas lesões dificilmente levem a óbito, podem causar sequelas definitivas.

As fraturas e lesões de partes moles podem não ser identificadas no início do atendimento ao politraumatizado, sendo mascaradas por lesões mais importantes ou evidentes, o que não necessariamente compromete o atendimento. São

importantes as reavaliações frequentes para que todas as lesões sejam diagnosticadas.

As fraturas pélvicas e do fêmur podem causar sangramentos importantes, inclusive com repercussão hemodinâmica. Além disso, indicam que o trauma envolveu forças significativas, sendo frequentes lesões associadas.

8.2 AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação inicial segue a padronização do Advanced Trauma Life Support® (ATLS®), sendo prioridade a via aérea, com controle da coluna cervical. Na avaliação da circulação, é necessária a contenção de qualquer hemorragia de vulto. Nas lesões de extremidades com hemorragia importante, a primeira medida é a compressão local. Algumas fraturas podem levar a perdas sanguíneas importantes (fêmur e úmero), que podem ser diminuídas com redução e imobilização adequadas.

Fraturas de ossos longos, como fêmur e tíbia, podem cursar com embolia gordurosa. Pacientes com hipóxia e/ou sintomas neurológicos associados a esse tipo de fratura merecem atenção especial pela possibilidade de tal complicação, e a presença de *rash* cutâneo, hemorragia conjuntival e petéquias auxilia o diagnóstico. Considerando-se que não existe tratamento específico para a embolia gordurosa, resta tratar diretamente cada uma das consequências orgânicas dessa síndrome com restauração volêmica e manutenção de SatO₂ adequada.

Figura 8.1 - Hemorragia conjuntival em paciente com embolia gordurosa



Passada a fase inicial, o exame detalhado da extremidade pode ser realizado com calma durante a avaliação secundária. Se o paciente estiver consciente, será possível avaliar a presença de dor e impotência funcional. Se, nessa fase, for concluído que o paciente necessitará de tratamento ortopédico e que não haverá disponibilidade no serviço, ele deverá ser transferido para o centro onde receberá tratamento definitivo.

As fraturas são definidas como perda da continuidade óssea. As luxações acontecem quando há perda da congruência articular, passível de redução. O diagnóstico dessas lesões baseia-se em sintomas e sinais. À inspeção estática já se podem avaliar sinais como aumento do volume do membro, equimose, desvio do eixo, rotação anormal ou encurtamento do membro, além da presença de escoriações, lacerações e sangramentos.

Com a inspeção dinâmica, avaliam-se a movimentação dos membros e a presença de crepitações ósseas. Esse exame deve ser feito delicadamente, evitando o incremento nas lesões já existentes. É importante fazer a palpação do pulso arterial distal à fratura, a verificação da perfusão sanguínea tecidual e um exame neurológico sumário.

As radiografias devem ser realizadas caso o paciente esteja em condições hemodinâmicas normais após o exame secundário e a reavaliação. Todos os membros com suspeita de lesão devem ser radiografados em 2 incidências, geralmente a anteroposterior e a lateral, ou perfil; sempre uma articulação acima e outra abaixo da área com suspeita de fratura para a detecção de possíveis lesões despercebidas ao exame físico.

8.3 PRINCÍPIOS DE TRATAMENTO

As lesões osteomusculares devem ser sempre imobilizadas antes de o paciente ser transportado. No atendimento inicial, a imobilização é feita durante o exame secundário. Após as imobilizações, é preciso avaliar o estado neurovascular do membro por meio de sensibilidade e perfusão.

A imobilização deve incluir as articulações abaixo e acima da fratura. Nas suspeitas de lesões instáveis de coluna, uma prancha longa permite a imobilização total do corpo da vítima. Tão logo seja possível, o paciente deve ser removido da prancha para uma superfície acolchoada, que lhe ofereça suporte semelhante devido ao risco de úlceras de decúbito.

As lesões mais graves são as fraturas expostas, classificadas segundo a proposta de Gustillo e Anderson modificada:

1. **Tipo I:** fratura exposta, limpa, exposição < 1 cm;
2. **Tipo II:** fratura exposta > 1 cm de extensão, sem danos excessivos das partes moles, retalhos ou avulsões;
3. **Tipo III:** fratura segmentar, com dano excessivo das partes moles ou amputação traumática;
4. **Tipo IIIa:** dano extenso das partes moles, lacerações, fraturas segmentares e ferimentos por arma de fogo (baixa velocidade), com boa cobertura óssea de partes moles;
5. **Tipo IIIb:** cobertura inadequada de partes moles ao osso, contaminação grosseira;
6. **Tipo IIIc:** lesão arterial importante, que requer reparo.

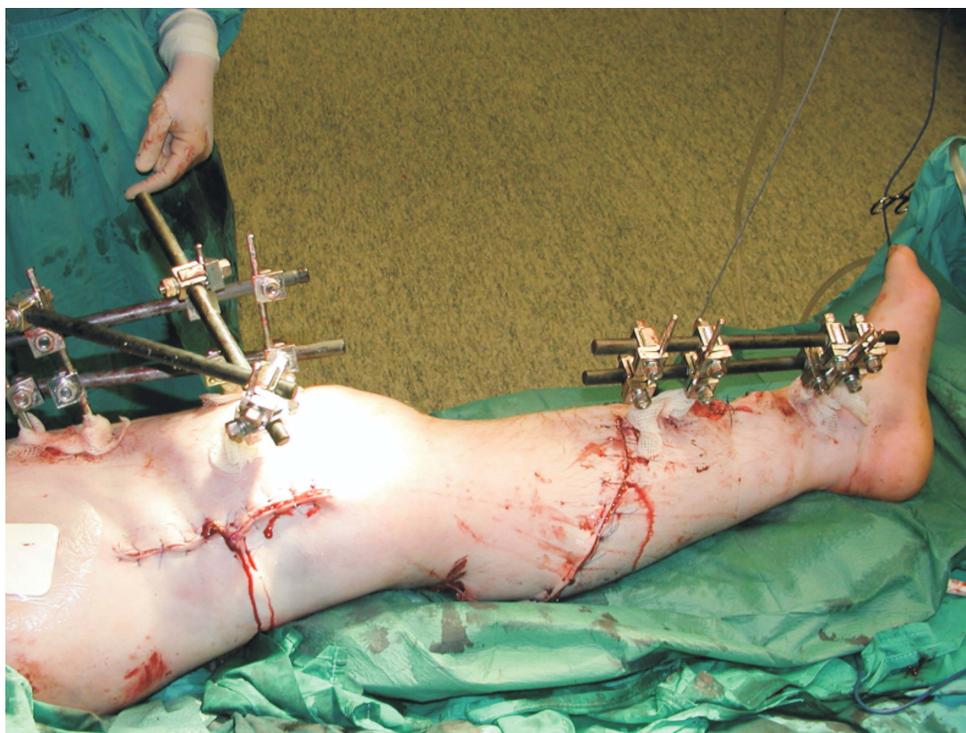
O tratamento cirúrgico dessas lesões deve ser o mais precoce possível. A complicação mais frequente delas é a infecção, e, na ferida contaminada, ou que teve tempo de lesão superior a 6 horas, seu risco é permanente. Não há motivo para aguardar o término de outros procedimentos cirúrgicos para iniciar a limpeza, o debridamento e a estabilização das fraturas. Um curativo e a imobilização são feitos na sala de emergência antes do exame radiológico e devem ser mantidos até a intervenção cirúrgica.

A avaliação deve, sempre que possível, ser multidisciplinar e contar com os profissionais de Cirurgia Geral, Cirurgia Vascular e Ortopedia. Inicia-se com lavagem exaustiva da área fraturada com solução fisiológica, seguida por nova assepsia e debridamento mecânico. Músculos inviáveis normalmente acabam sendo removidos, enquanto estruturas nobres, como tendões, vasos maiores e nervos, não suportam a exposição ao ambiente e devem ser cobertas por síntese primária quando possível, ou por rotação de retalhos cutâneos ou miocutâneos. A hemostasia adequada faz parte do tratamento dessas lesões.

As fraturas isoladas ou múltiplas devem ser estabilizadas (Figura 8.2). São utilizados fixadores externos para a

estabilização na Emergência. Esses procedimentos são de baixa morbidade. A antibioticoterapia intravenosa deve ser instituída precocemente, assim como a profilaxia do tétano. Nas fraturas tipo I de Gustillo, prescreve-se cefalosporina de primeira geração e, nas de tipo II ou III, gentamicina e clindamicina por um período inicial de 14 dias. De acordo com a décima atualização do ATLS®, quando há contaminação da ferida em solo de área rural ou quintal e água parada, independentemente do tamanho da lesão, recomenda-se piperacilina-tazobactam 3,375 g em 6 horas àqueles com menos de 100 kg e 4,5 g àqueles com mais de 100 kg.

Figura 8.2 - Fixação externa de fratura de fêmur e tibia



Fonte: Trauma.org.

O curativo e a imobilização de fraturas expostas devem ser realizados na sala de emergência, antes do exame radiológico.

8.4 LESÕES DE EXTREMIDADES QUE IMPLICAM RISCO DE ÓBITO

8.4.1 Fratura da bacia

A fratura da bacia ocorre em menos de 5% dos traumas contusos, com mortalidade entre 15 e 25%. Os mecanismos de trauma mais frequentemente envolvidos são os acidentes automobilísticos, as quedas de altura e os atropelamentos. Devido à grande energia envolvida nessas lesões, observa-se alta incidência de lesões associadas abdominais e pélvicas, torácicas e cranioencefálicas. A mortalidade geralmente se deve às lesões associadas, de modo que apenas 15% dos óbitos decorrem exclusivamente da fratura da bacia. É importante ressaltar que a fratura isolada da bacia pode ser responsável por hemorragia vultosa, não necessariamente exteriorizada, pois pode haver somente hematoma retroperitoneal.

Suspeita-se do diagnóstico de fratura da bacia na presença de dados clínicos, como dor pélvica, discrepância de comprimento dos membros inferiores ou rotação externa de um membro, bem como instabilidade em manobras de compressão da bacia (a ser realizada apenas 1 vez). O exame do períneo também pode fornecer dados como lesão do reto, espículas ósseas ao toque retal ou próstata elevada, ainda que esta última não seja mais considerada pelo ATLS[®], e sangramento uretral. As radiografias de bacia anteroposterior

(Figura 8.3) e em perfil geralmente confirmam o diagnóstico, sendo reservada a tomografia a pacientes estáveis com dúvida diagnóstica.

Figura 8.3 - Radiografia em incidência anteroposterior com disjunção da sínfise púbica

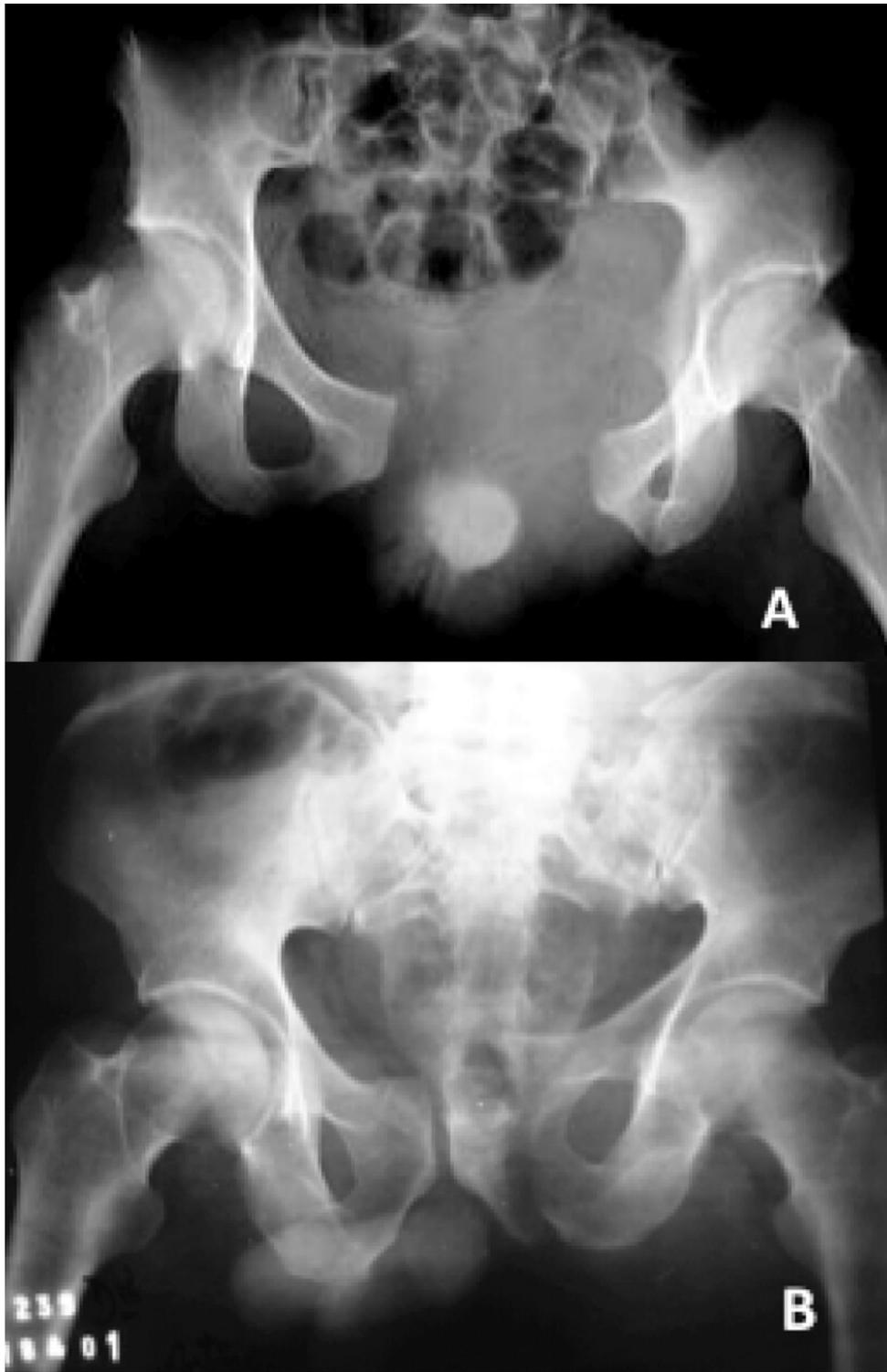


Pacientes com fratura da bacia podem apresentar dor abdominal ao exame físico. O lavado peritoneal diagnóstico e a ultrassonografia na sala de emergência (FAST) são recursos importantes ao indivíduo instável hemodinamicamente, pois podem diferenciar aqueles com sangramento retroperitoneal. Entre os pacientes estáveis, deve ser feita a tomografia computadorizada.

As fraturas da bacia podem ser classificadas em diversas categorias. Pela estabilidade, diz-se que a fratura é estável quando há integridade das estruturas ósseas e dos ligamentos, ou instável quando há lesão rotacional ou

vertical. O eixo de fratura pode ser anteroposterior, com disjunção da sínfise púbica e com ou sem ruptura posterior, ou lateral, com rotação interna da hemipelve e a possibilidade de lesão da bexiga e/ou da uretra (Figura 8.4 - B). Quando ocorre cisalhamento vertical, a lesão normalmente apresenta maior instabilidade, com possibilidade de ruptura posterior.

Figura 8.4 - Aspecto radiográfico de lesões da bacia



Legenda: (A) lesão anteroposterior da bacia; (B) lesão com compressão lateral.

O tratamento dos traumas pélvicos constitui-se em um desafio para cirurgiões e ortopedistas (Figura 8.6). A medida inicial na ruptura pélvica grave, acompanhada de hemorragia, exige o controle do sangramento e a reanimação com soluções salinas. O controle da hemorragia é obtido com a estabilização mecânica do anel pélvico. As técnicas de redução na reanimação variam desde tração esquelética com dispositivo aplicado sobre a pele (alça “em C” ou até mesmo contenção com lençol) até o dispositivo pneumático antichoque (PASG – Figura 8.5 - A e B), ainda que este último esteja praticamente em desuso e não seja mais citado no ATLS®.

Figura 8.5 - Técnicas de redução da hemorragia

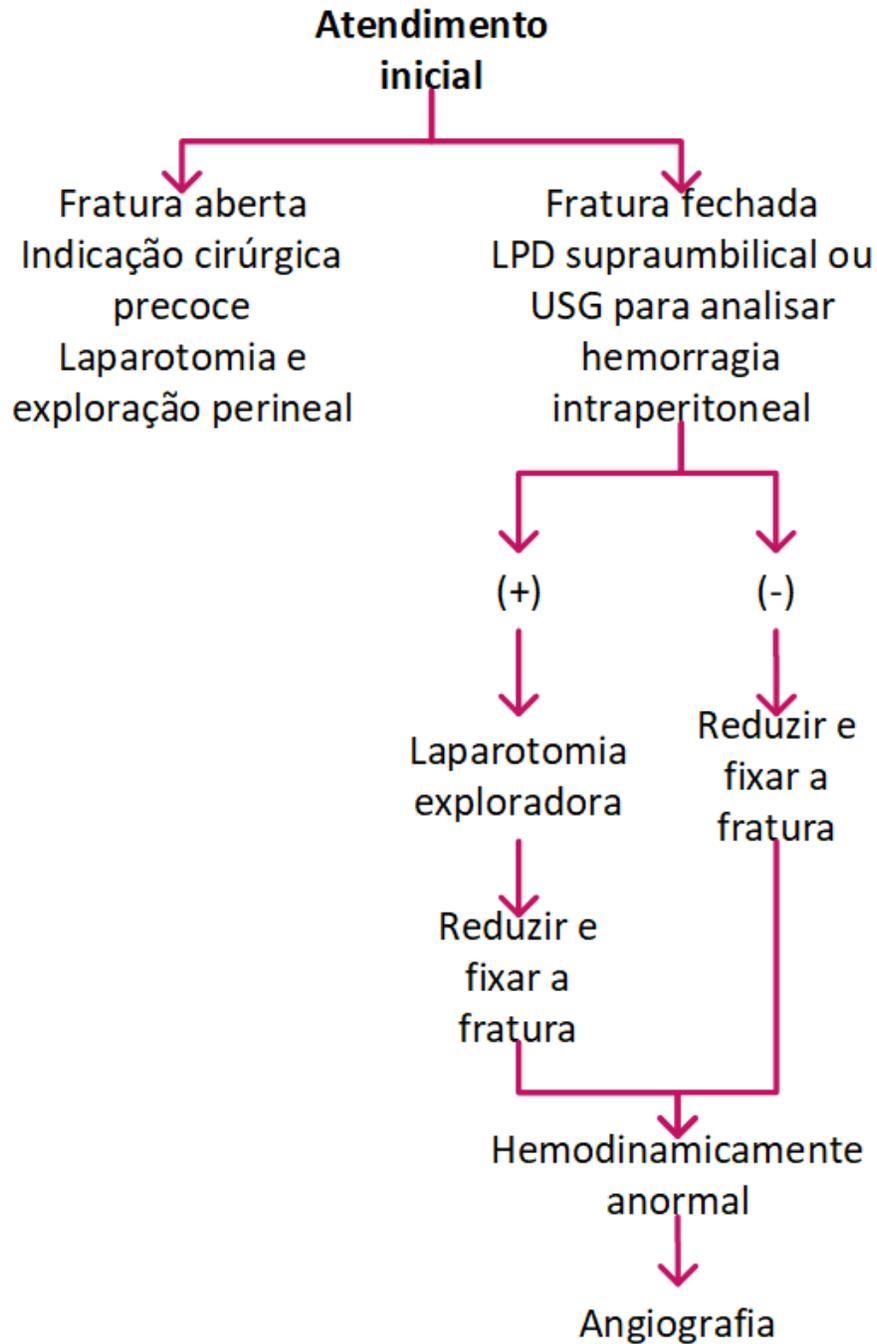


Legenda: (A) e (B) colocação do dispositivo pneumático antichoque; (C) fixador externo.

A redução da fratura diminui o volume pélvico e tampona os vasos sangrantes (Figura 8.5 - C). Nos casos em que a redução não é suficiente para conter o sangramento, ou diante do achado de hematoma do retroperitônio na pelve (zona III), há indicação de angiografia, com o objetivo de embolizar os vasos sangrantes. A exploração cirúrgica desses hematomas costuma ser desastrosa, uma vez que a principal causa de hemorragia é o sangramento do plexo venoso. O sucesso da embolização varia entre 80 e 90%.

Nas fraturas pélvicas abertas, além dos cuidados citados, é necessário reconhecer e tratar lesões associadas, especialmente dos trato geniturinário e intestinal. Entre as opções cirúrgicas, é possível realizar desde o reparo das lesões até derivações como colostomia e cistostomia. O ferimento deve ser irrigado e debridado nos dias que se seguem, conforme a necessidade.

Figura 8.6 - Conduta no trauma pélvico



Legenda: dispositivo pneumático antichoque (PASG); Lavado Peritoneal Diagnóstico (LPD); ultrassonografia (USG).

A fixação externa é a primeira medida a ser tomada, ainda na avaliação inicial, na tentativa de coibir o sangramento. Como

tratamento definitivo, arteriografia e embolização acabam se sobrepondo. Quando não há disponibilidade de radiologia intervencionista, uma opção é o empacotamento extraperitoneal (*packing*).

8.4.2 Hemorragia arterial grave

Os ferimentos penetrantes e os traumas fechados, com fraturas ou luxações articulares, podem resultar em lesões vasculares de grandes artérias. Essas lesões podem causar hemorragia significativa por meio de ferimento aberto ou lesão de partes moles.

São elementos diagnósticos da hemorragia arterial grave a presença de sangramento externo, a ausência de pulsos distais à lesão com extremidade fria e pálida e hematomas em expansão. A realização de exames diagnósticos, como a angiografia, deve ocorrer após a reanimação do paciente em caso de estabilidade hemodinâmica.

No tratamento inicial da vítima com hemorragia arterial grave, devem ser realizadas a compressão direta do ferimento e a reposição volêmica com cristaloides. O uso de pinças hemostáticas na sala de emergência não é recomendado, a menos que o vaso responsável pelo sangramento seja superficial e visível. O torniquete pneumático pode ser útil, porém de forma criteriosa e em ambiente intra-hospitalar ou em casos de amputação traumática, conforme será discutido posteriormente.

8.4.3 Síndrome compartimental

Ocorre quando o músculo está contido dentro de um espaço fechado delimitado pela fáscia e, em algumas circunstâncias,

pela pele. As regiões nas quais a síndrome é mais frequente são panturrilha, antebraço, pé, mão, região glútea e coxa. Essa síndrome acontece quando a pressão no compartimento ósseo-facial do músculo aumenta a ponto de impedir o retorno venoso, produzindo isquemia e necrose. O primeiro sintoma é a dor.

Outros sinais que podem aparecer mais tardiamente são parestesia, diminuição da sensibilidade ou perda de função do membro envolvido, edema tenso da região comprometida, déficit motor ou paralisia dos músculos envolvidos (sinais tardios) até o desaparecimento dos pulsos do membro. O estágio final é denominado contratura isquêmica de Volkmann (Figura 8.7).

Figura 8.7 - Contratura isquêmica de Volkmann



Fonte: *Manual CTO de Medicina y Cirugía*, 8ª edição.

O médico deve pensar na possibilidade de síndrome compartimental em situações de risco, como fraturas de tíbia e antebraço, lesões imobilizadas com curativos ou aparelhos gessados apertados, lesões com esmagamento importante de músculo, compressão externa prolongada sobre uma extremidade, aumento da permeabilidade capilar por reperfusão de grupos musculares isquêmicos e queimaduras.

A pressão intracompartimental pode ser medida. Valores de pressões teciduais acima de 35 a 45 mmHg causam isquemia e indicam tratamento imediato. Quanto menor a pressão sistêmica, menor a pressão compartimental. A medida da pressão está indicada a todos os que apresentam alteração da resposta aos estímulos dolorosos.

Durante o tratamento da síndrome compartimental, devem ser retirados curativos, gessos ou imobilizações da extremidade comprometida. O paciente é, então, reavaliado após 30 a 60 minutos. Se não houver mudança na avaliação clínica, estará indicada a fasciotomia descompressiva (Figura 8.8), cujo retardo pode resultar em mioglobinemias e insuficiência renal, e o prognóstico depende do tempo de evolução do quadro até a realização do procedimento. O ideal é que o tempo para realização da fasciotomia seja de até 2 horas após o trauma para aliviar os riscos locais e sistêmicos.

O primeiro sinal clínico da síndrome compartimental é a dor. Sinais vasculares e neurológicos são mais tardios.

Figura 8.8 - Fasciotomia na perna



Fonte: Pthawatc

8.4.4 Rabdomiólise por esmagamento

A síndrome de esmagamento acontece em vítimas com lesão muscular grave, com período prolongado de compressão. Um exemplo clássico é o indivíduo preso em ferragens com extricação demorada. Em casos como esse, observa-se a liberação de produtos nocivos na circulação após a reperfusão do compartimento. O principal produto tóxico liberado é a mioglobina, e a principal consequência é a insuficiência renal aguda por necrose tubular aguda.

É comum o achado de urina escura ou cor de âmbar na rabdomiólise por esmagamento, que denota a mioglobinúria, confirmada por dosagem de hemoglobina, ausente na urina. Outros dados laboratoriais são hipocalcemia,

hiperfosfatemia, acidose metabólica e hipercalemia. O potássio deve ser controlado devido ao risco de arritmias.

O tratamento também envolve a administração vigorosa de solução salina intravenosa e alcalinização da urina com bicarbonato de sódio nos casos em que não há resposta com a hidratação.

8.4.5 Amputação traumática

O músculo não tolera interrupção do fluxo sanguíneo arterial por um período superior a 6 horas. Nos casos de amputação traumática, deve ser considerada a possibilidade de reimplante. No entanto, se o paciente apresentar lesões múltiplas que necessitem de reanimação intensiva e intervenção cirúrgica de urgência, não será um candidato ao reimplante. Em geral, este é indicado em lesão isolada de extremidade, abaixo do joelho ou do cotovelo.

A parte amputada deve ser lavada com solução hipotônica e envolta em gaze umedecida e toalha estéril. É, então, colocada em um saco plástico e transportada, com o paciente, em caixa de isopor com gelo.

Figura 8.9 - Amputação traumática



8.5 LESÕES ASSOCIADAS

As lesões musculoesqueléticas costumam estar associadas a outras lesões, que nem sempre são diagnosticadas de imediato e podem passar despercebidas. É importante sempre alertar para o mecanismo de trauma e repetir o exame físico, detalhadamente, se necessário. Em virtude de mecanismo semelhante, algumas lesões frequentemente se associam a certas lesões osteomusculares (Quadro 8.1).

Quadro 8.1 - Lesões associadas a fraturas e luxações

Lesões musculoesqueléticas	Lesões associadas com maior frequência
Fratura de coluna	Lesões intra-abdominais
Fraturas ou luxações de coluna torácica	Ruptura da aorta torácica
Lesão pélvica grave	Lesão abdominal, torácica ou craniana Hemorragia vascular pélvica
Fratura de clavícula e escápula ou luxação de ombro	Lesão torácica grave, ruptura da aorta
Fratura/luxação de cotovelo	Lesão da artéria braquial Lesão de nervos mediano, ulnar e radial
Fratura de fêmur	Fratura de colo do fêmur Luxação posterior de quadril
Luxação posterior de joelho	Fratura de fêmur Luxação posterior de quadril Lesão de artéria e nervo poplíteo
Fratura de calcâneo	Lesão ou fratura de coluna Fratura do platô tibial Fratura ou luxação da parte posterior do pé

Quais são as **lesões musculoesqueléticas** que levam a **risco de morte** e como deve ser a abordagem dessas lesões no exame **primário**?

O trauma musculoesquelético está presente em 85% dos politraumatizados, geralmente com lesões que não comprometem o exame primário e não oferecem risco imediato de morte. Habitualmente, devem ser abordadas no exame secundário após a estabilização da vítima.

Porém, existem algumas lesões que comprometem a vida e devem ser abordadas, principalmente ao se avaliar o item C (Circulação), devido à possibilidade de choque hipovolêmico. Fratura pélvica, hemorragia arterial grave, síndrome do compartimento com rabdomiólise e amputação traumática são exemplos e merecem avaliação e conduta imediata.

A fratura pélvica, que deve ser suspeitada devido a alterações como encurtamento de um membro com rotação lateral, hematomas perineais e flacidez do anel pélvico à palpação, é uma lesão com potencial de

perda volêmica muito grande e leva frequentemente a choque hipovolêmico. Inicialmente, deve ser feita a contenção com um tirante ou lençol e junto com a reposição volêmica, descartado hemorragia intraperitoneal por meio de lavado peritoneal diagnóstico ou ultrassonografia FAST. No caso de sangramento intraperitoneal, deve-se realizar a laparotomia. A contenção externa não é suficiente para a total hemostasia, então o passo seguinte é a fixação externa pelo ortopedista. No caso de persistir a instabilidade hemodinâmica, impõe-se a arteriografia para provável embolização de vasos pélvicos.

Lesões penetrantes ou contusas, acompanhadas de fraturas, luxações ou ambas, podem culminar com lesões vasculares de grandes artérias, inclusive manifestadas em lesões abertas. O quadro clínico é composto, além da hemorragia externa, por ausência de pulsos distais ou hematomas pulsáteis. A conduta inicial consiste na compressão e reposição volêmica. Torniquetes são exceções e são mais recomendados em casos de amputação traumática.

A síndrome compartimental ocorre quando um músculo edemaciado dentro de um compartimento aponeurótico leva a uma pressão intracompartimental maior do que a pressão de perfusão, criando a isquemia muscular. Habitualmente, o mais frequente acontece na perna, e o quadro clínico predominante é de dor e edema local. O comprometimento neural e vascular é tardio.

Recomenda-se o alívio da pressão do compartimento atingido com a fasciotomia. Quando a isquemia muscular se instala, faz parte da fisiopatologia a

liberação de mioglobina muscular, que ganha a circulação e tende a ser eliminada pelo rim. Esse efeito sistêmico é a rabdomiólise, que tem efeitos deletérios, como insuficiência renal aguda, hiperpotassemia e acidose. A correta hidratação e manutenção de um fluxo urinário adequado, que pode ser obtido com manitol, são prioridades.

Além disso, pode ser necessária a alcalinização da urina. A amputação traumática pode estar relacionada a sangramento arterial externo, que pode ser excepcionalmente contido por torniquete, porém o mais importante é considerar a possibilidade de reimplante da área seccionada no período de até 6 horas.

TRAUMA PEDIÁTRICO

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

9

Quais são as **peculiaridades** fisiológicas e **anatômicas** que **influenciam** no **atendimento** de uma criança **politraumatizada?**

9.1 INTRODUÇÃO

O trauma é a principal causa de óbito entre crianças de 1 a 15 anos e corresponde à soma de todas as demais causas de óbito. Os traumas fechados, como quedas e acidentes automobilísticos, são responsáveis por quase 90% dos traumas nessa faixa etária. Outras causas comuns são afogamento, queimadura, queda de bicicleta e maus-tratos (ou síndrome de Caffey).

As crianças com trauma multissistêmico podem deteriorar-se rapidamente e desenvolver sérias complicações. A causa mais

comum de óbito entre as traumatizadas é o trauma cranioencefálico (TCE).

As principais lesões em crianças e seus mecanismos de trauma são:

1. Atropelamento:

- a) Baixa velocidade: fraturas de membros inferiores;
- b) Alta velocidade: trauma múltiplo.

2. Colisão em veículo motorizado:

- a) Sem cinto de segurança: trauma múltiplo por ejeção e colisão contra os bancos e para-brisas;
- b) Com cinto de segurança: trauma toracoabdominal, trauma raquimedular.

3. Queda de altura:

- a) Pequena: fraturas de membros;
- b) Média: TCE, trauma raquimedular e fraturas;
- c) Grande: trauma múltiplo.

4. Queda de bicicleta:

- a) Sem capacete: TCE e facial;
- b) Com capacete: fraturas de membros;
- c) Colisão com guidão: lesões intra-abdominais.

9.2 DIFERENÇA DA CRIANÇA COM RELAÇÃO AO ADULTO

A criança apresenta peculiaridades anatômicas a serem consideradas durante a avaliação após um trauma. Os sinais vitais considerados normais também são diferentes na criança e variam conforme as faixas etárias (Quadro 9.1).

Características anatômicas e fisiológicas da criança e o impacto após o trauma:

- 1. Menor massa corpórea:** maior energia transmitida no trauma em relação à superfície corpórea e maior frequência de lesões de múltiplos órgãos;
- 2. Maior superfície corpórea em relação ao peso e ao volume:** perda mais rápida de calor e maior propensão a hipotermia;
- 3. Esqueleto mais flexível (calcificação incompleta):** fraturas que envolvem um estado maior de energia;
- 4. Estado psicológico:** maior estresse, menor colaboração, dificuldade de comunicação;
- 5. Menor volume sanguíneo:** menor tolerância a hipovolemia;
- 6. Exigências metabólicas aumentadas:** resposta metabólica ao trauma exacerbada;
- 7. Fases de crescimento:** possibilidade de as lesões traumáticas alterarem o crescimento e o desenvolvimento da criança;
- 8. Propensão à aerofagia:** maior risco de aspiração e maior distensão gástrica;
- 9. Menor diâmetro da via aérea:** maior risco de obstrução, maior dificuldade de intubação;
- 10. Sistema imunológico imaturo:** maior risco de infecção pós-esplenectomia;
- 11. Suturas cranianas incompletas:** resposta fisiológica diferente nos TCEs graves.

Quadro 9.1 - Sinais vitais normais no paciente pediátrico

Idade	Peso (kg)	FC (bpm)	PA (mmHg)	FR (irpm)	Débito urinário (mL/kg/min)
0 a 6 meses	3 a 6	180 a 160	60 a 80	60	2
Lactente	12	160	80	40	1,5
Pré-escolar	16	120	90	30	1
Adolescente	35	100	100	20	0,5

Uma maneira rápida de avaliar os sinais vitais esperados para cada idade é a régua de Broselow. A partir da medida da criança (Figura 9.1), estimam-se o peso corpóreo, os sinais vitais e a dose das principais medicações. Existem aplicativos que podem fornecer esses dados.

Figura 9.1 - Medidas pediátricas com a régua de Broselow: o ideal é sempre avaliar sem que a criança dobre os joelhos



9.3 ESPECIFICIDADES DO ATENDIMENTO INICIAL DA CRIANÇA

O paciente pediátrico, *per se*, não constitui prioridade no atendimento em situações com múltiplas vítimas. O socorrista deve ter em mente as peculiaridades na avaliação e no tratamento, mas a criança será atendida conforme a gravidade e os recursos disponíveis, à semelhança das demais vítimas.

Tabela 9.1 mostra o escore de traumatismo pediátrico. Vítimas com escore menor do que 9 têm maior risco de óbito e devem ser atendidas em centros especializados em trauma pediátrico. De 5 a 10% das crianças traumatizadas apresentam essa medida.

A criança politraumatizada tem as mesmas prioridades no atendimento, com algumas particularidades anatômicas e fisiológicas.

Tabela 9.1 - Escore de traumatismo pediátrico (PTS – Pediatric Trauma Score)

	Parâmetros	Valores
Tamanho	> 20 kg	+2
	10 a 20 kg	+1
	< 10 kg	-1
Vias aéreas	Normais	+2
	Sustentáveis	+1
	Não sustentáveis	-1
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	> 90 mmHg	+2
	50 a 90 mmHg	+1
	< 50 mmHg	-1
Se não houver medida de PAS	Pulso palpável no punho	+2
	Pulso palpável na virilha	+1
	Pulso não palpável	-1
Estado do sistema nervoso central	Acordado	+2
	Parcialmente consciente	+1
	Comatoso ou descerebrado	-1
Feridas abertas	Nenhuma	+2
	Pequena(s)	+1
	Grande(s)	-1
Lesão esquelética	Nenhuma	+2
	Fratura fechada	+1
	Fratura aberta	-1

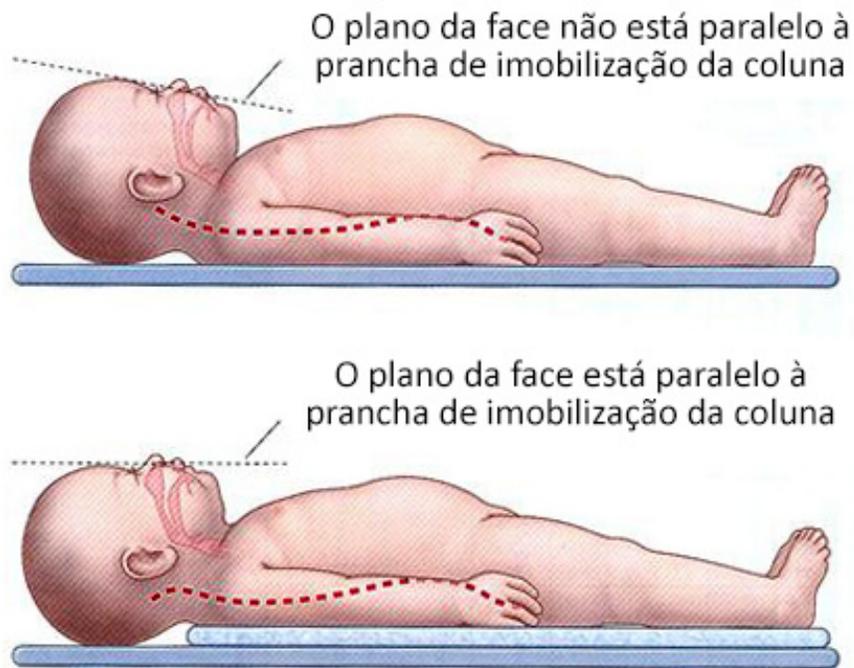
9.3.1 Vias aéreas

A causa mais comum de parada cardíaca em crianças é a incapacidade de estabelecer e/ou manter a via aérea pérvia, com conseqüente falta de oxigenação e ventilação.

Como no adulto, a via aérea da criança deve ser a prioridade do tratamento. Entretanto, há diferenças importantes com relação à anatomia das vias aéreas nessa faixa etária que podem dificultar a intubação.

Quanto menor a criança, maior a desproporção crânio-face e maior a tendência de a faringe posterior colabar-se e ficar obliterada. As partes moles (língua, amígdalas) são relativamente maiores, a laringe é mais alta e mais anterior, as cordas vocais formam um ângulo anterocaudal, e o comprimento da traqueia é menor. A maneira prática de manter o alinhamento da via aérea é colocando-se um coxim ou acolchoado sob os ombros (Figura 9.2).

Figura 9.2 - Manutenção do alinhamento da via aérea da criança com o uso de um acolchoado até os ombros



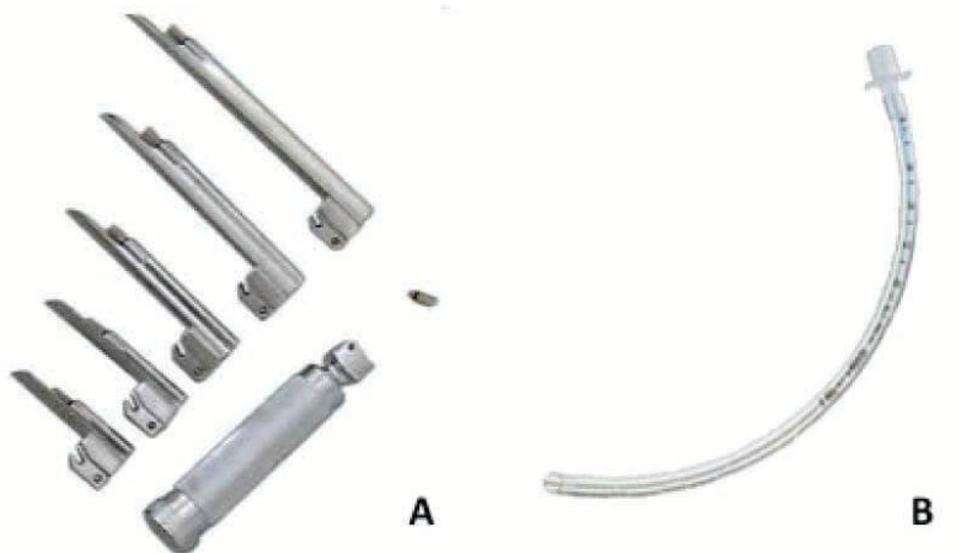
Caso a criança apresente respiração espontânea, com a via aérea parcialmente obstruída, deve-se posicionar a cabeça mantendo o plano da face paralelo ao plano da prancha de imobilização, com alinhamento neutro da coluna cervical (posição de cheirar), tracionar o mento e a mandíbula, limpar secreções e retirar corpos estranhos, além de administrar oxigênio suplementar. Na criança inconsciente, são necessários métodos mecânicos para permeabilizar a via aérea.

Diferentemente do adulto, a cânula de Guedel deve ser introduzida diretamente na orofaringe, e não voltada para o palato.

Caso se necessite de intubação orotraqueal, normalmente utiliza-se laringoscópio com lâmina reta, e a cânula deve ser sem cuff e de tamanho apropriado (Figura 9.3). O trecho com menor diâmetro da via aérea da criança é o anel cricoide, que funciona como um selo natural ao tubo traqueal, dispensando

o uso dos *cuffs*. O tamanho da cânula pode ser estimado pelo diâmetro da narina ou do dedo mínimo da mão da criança.

Figura 9.3 - Intubação orotraqueal



Legenda: (A) laringoscópio com lâminas retas; (B) cânula pediátrica, sem cuff.

Para a intubação, recomenda-se atropina 0,1 a 0,5 mg nos menores de 1 ano para manter a frequência cardíaca e sedar a criança. Deve-se usar um curare de ação rápida para paralisia muscular, como a succinilcolina 2 mg/kg em crianças com menos de 10 kg, ou 1 mg/kg caso o peso seja superior. A dose do sedativo depende do estado volêmico da criança: na hipovolemia, utiliza-se etomidato 0,1 mg/kg ou midazolam 0,1 mg/kg, enquanto no euvolêmico a dose do etomidato é de 0,3 mg/kg. Como a via aérea da criança é mais curta, há maior chance de intubação seletiva ou mudança da posição da cânula durante o transporte ou a mobilização.

As indicações de via aérea definitiva na criança são as mesmas para o adulto:

Apneia;
Proteção das vias aéreas contra aspiração por vômitos ou sangue;
TCE com Escala de Coma de Glasgow (ECG) ≤ 8 ;
Risco de obstrução por lesão de traqueia ou laringe, hematoma cervical ou retrofaríngeo, estridor;
Fraturas maxilofaciais graves;
Convulsão persistente;
Incapacidade de manutenção da oxigenação com máscara de O₂;
Necessidade de ventilação por paralisia neuromuscular, movimentos respiratórios inadequados ou TCE grave com necessidade de hiperventilação.

A intubação nasotraqueal não deve ser realizada em idade inferior a 12 anos pelo risco de lesão de partes moles e/ou de penetração no crânio. A cricotireoidostomia cirúrgica também é contraindicada aos menores de 12 anos pelo risco de estenose. As opções são cricotireoidostomia por punção com agulha (desde que não haja suspeita de trauma de laringe) ou traqueostomia.

A cricotireoidostomia cirúrgica é contraindicada a menores de 12 anos para não lesar a cartilagem cricoide, necessária à sustentação da laringe nessa faixa etária.

9.3.2 Ventilação

A frequência respiratória é normalmente alta em lactentes, de 40 a 60 irpm, e diminui com a idade.

A etiologia mais comum da parada cardíaca na criança é a hipoventilação, caso em que apresentará acidose respiratória.

9.3.2.1 Trauma torácico pediátrico

Cerca de 10% dos traumas comprometem o tórax e 2 terços apresentam lesões associadas. A maioria das lesões é causada por trauma fechado, principalmente acidente automobilístico. Na necessidade de punção descompressiva por pneumotórax hipertensivo, deve-se fazê-lo no segundo espaço intercostal, na linha axilar média. Para a drenagem torácica, devem ser utilizados drenos de tórax de menor diâmetro, locados no quinto espaço intercostal, anteriormente à linha axilar média.

A parede torácica da criança é mais flexível e complacente, o que permite a transmissão de energia para o interior, causando lesão do parênquima pulmonar, muitas vezes sem lesão óssea. Dessa maneira, a força necessária para fraturar os arcos costais da criança é significativamente maior do que para fraturar os arcos costais do adulto. É comum haver contusão pulmonar.

9.3.3 Circulação

Em virtude de reserva fisiológica aumentada, os sinais vitais da criança mantêm-se mesmo com choque grave. Os sinais de choque são mais sutis e aparecem somente após perda de mais de 25% do volume sanguíneo. O primeiro sinal de choque é o aumento da frequência cardíaca, entretanto isso acontece nas crianças também por dor, medo ou estresse. Outros sinais são má perfusão da pele (pele mosqueada, extremidades frias), alteração do nível de consciência e resposta alterada ao estímulo doloroso (Quadro 9.2).

A hipotensão indica choque não compensado, com perda sanguínea grave, maior do que 45% do volume total. A criança hipotensa pode evoluir com bradicardia, principalmente se lactente. A queda do débito urinário é, também, um evento tardio do choque.

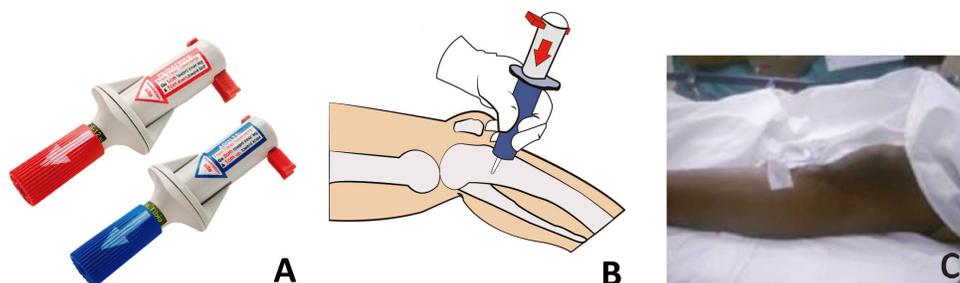
Quadro 9.2 - Resposta sistêmica à hipovolemia na criança

	Perda volêmica		
	< 25%	25 a 40%	> 45%
Sistema cardíaco	Pulso fraco, filiforme, taquicardia	Taquicardia	Hipotensão, taquicardia ou bradicardia
Sistema nervoso central	Letárgico, irritável, confuso	Mudança no nível de consciência, fraca resposta à dor	Comatoso
Pele	Fria e úmida	Cianose, enchimento capilar retardado, extremidades frias	Pálida, muito fria
Rins	Redução mínima do débito urinário	Diminuição acentuada do débito urinário	Ausência de débito urinário

Para a reposição volêmica, o acesso preferencial é a punção periférica percutânea. Deve-se evitar a punção femoral devido ao alto risco de trombose. A infusão intraóssea está indicada a crianças abaixo de 6 anos caso não seja possível punção periférica (após 2 tentativas), sempre utilizando um membro não traumatizado. A infusão intraóssea deve ser interrompida assim que se estabelece um acesso venoso apropriado. As complicações desse procedimento incluem celulites e, raramente, osteomielites. O local preferencial de punção

intraóssea é o terço proximal da tíbia, abaixo da tuberosidade. Se a tíbia estiver fraturada, a agulha poderá ser introduzida no segmento distal do fêmur. A punção não deve ser realizada distalmente à fratura.

Figura 9.4 - Punção intraóssea



Legenda: (A) agulhas especiais; (B) local apropriado para a punção; (C) membro puncionado e recebendo volume.

O volume sanguíneo da criança pode ser estimado em 80 mL/kg de seu peso. O tratamento inicial consiste na administração de cristaloides, 20 mL/kg em *bolus*, podendo-se repetir essa dose até 3 vezes após a avaliação clínica (total de 60 mL/kg). Deve-se considerar a conveniência de administração concentrada de hemácias, na dose inicial de 10 mL/kg, persistindo a instabilidade.

Segundo a décima edição do Advanced Trauma Life Support® (ATLS®), apesar da recomendação ainda válida nas crianças de repetir a infusão de cristaloides, os conceitos usados no adulto de restrição de cristaloides e a maior liberalidade de hemoderivados estão sendo estudados. Várias publicações já têm sido lançadas com relação ao protocolo de reposição “hemostática” e à necessidade da infusão de concentrado de hemácias (10 a 20 mL/kg), plasma fresco congelado (10 a 20 mL/kg) e plaquetas.

O retorno à estabilidade hemodinâmica é indicado por diminuição da frequência cardíaca, aumento da pressão de pulso, reaquecimento das extremidades, elevação da PAS (> 80 mmHg), retorno à cor normal da pele e melhora do nível de consciência. O débito urinário é o melhor parâmetro para avaliar a resposta à reposição volêmica. Espera-se um débito de 1 mL/kg/h nas crianças com mais de 1 ano e de 2 mL/kg/h nas menores de 1 ano.

9.3.3.1 Trauma abdominal pediátrico

Toda criança traumatizada deve ter o estômago descomprimido por meio da passagem de sonda gástrica durante a reanimação. Os lactentes e as crianças menores, devido ao choro, deglutem grande quantidade de ar, o que aumenta a tensão da parede abdominal e dificulta o exame do abdome. Há preferência pela sondagem orogástrica no lactente. A descompressão vesical por sondagem também facilita a avaliação abdominal, com a ressalva de que não devem ser utilizadas sondas de Foley em crianças com menos de 15 kg.

Nas crianças instáveis hemodinamicamente, realiza-se o lavado peritoneal diagnóstico ou aspirado abdominal. A ultrassonografia na sala de emergência (FAST – *Focused Assessment with Sonography for Trauma*) também pode ser utilizada para a detecção de sangramento intra-abdominal. A tomografia de abdome constitui a melhor forma de diagnóstico, mas só deve ser feita na criança estável hemodinamicamente. Em geral, a criança necessita de sedação para realizar o exame. É necessário, ainda, o uso de contrastes intravenoso e/ou oral e, em alguns casos, retal.

O cirurgião pediátrico deve, sempre que possível, acompanhar os exames de imagem. Como sangramentos intra-abdominais decorrentes de trauma de vísceras parenquimatosas (baço, fígado e rim) costumam cessar espontaneamente, o tratamento não operatório pode ser indicado desde que a criança esteja hemodinamicamente estável e sem sinais de peritonite. A criança deve ser mantida em Unidade de Terapia Intensiva com monitorização contínua dos sinais vitais e disponibilidade imediata de equipe cirúrgica e de sala de operação.

Algumas lesões são mais comuns em crianças do que em adultos, entre elas:

- 1. Hematoma do duodeno:** mais frequente em crianças por falta de desenvolvimento da musculatura; acontece, frequentemente, por queda sobre um guidão de bicicleta. Pode ser tratado de forma conservadora com sonda nasogástrica e dieta parenteral;
- 2. Lesões do delgado:** são mais comuns em crianças com perfurações do intestino delgado próximo ao ângulo de Treitz e avulsão do mesentério;
- 3. Rotura da bexiga:** na criança, ocorrem mais lesões pela pequena profundidade da pelve;
- 4. Lesões de órgãos parenquimatosos (baço, fígado e rins):** são frequentes no trauma fechado e raramente necessitam de tratamento cirúrgico. Em geral, há um rápido retorno à normalidade hemodinâmica com a reanimação rápida com cristaloides. O diagnóstico é feito, então, com uma tomografia de abdome. No caso das lesões esplênicas, pode ocorrer a chamada hemorragia em 2 tempos, quando a criança responde com estabilidade hemodinâmica após as medidas iniciais, mas apresenta sinais de choque, sem causa aparente, algumas horas depois.

Lesões pélvicas podem acarretar sangramentos de grande monta. A hemorragia associada às fraturas da pelve e dos ossos longos é proporcionalmente maior na criança do que no adulto.

9.3.4 Estado neurológico

Utiliza-se a ECG, no entanto, a resposta verbal deve ser modificada nas crianças com idade abaixo de 4 anos (Quadro 9.3). O atendimento inicial adequado requer restauração rápida do volume circulante, evitando a hipóxia. O vômito e a amnésia por traumas são mais comuns. Logo, sempre se deve realizar descompressão gástrica com sonda.

Quadro 9.3 - Resposta verbal pediátrica

5	Palavras apropriadas ou sorriso social; fixa e segue objeto
4	Chora, mas é consolável
3	É persistente e irritável
2	É inquieto e agitado
1	Não há

O acompanhamento neurocirúrgico deve ser adequado e precoce, e é fundamental a reavaliação continuada de todos os parâmetros. A monitorização da pressão intracraniana é realizada na criança com maior frequência, pelo maior risco de hipertensão intracraniana, e está indicada em caso de ECG < 8. Não se deve esquecer do ajuste da dosagem dos medicamentos de acordo com o peso.

9.3.4.1 Trauma de crânio

A maioria dos TCEs na criança resulta de acidentes automobilísticos, acidentes com bicicleta e quedas de altura. Como no adulto, a hipotensão raramente ou nunca é devida ao trauma craniano isoladamente.

Convulsões após o trauma são mais comuns em crianças, mas habitualmente são autolimitadas. Se recorrentes, requerem investigação por tomografia. As crianças têm menos tendência a desenvolver lesões focais do que os adultos, mas apresentam maior frequência de hipertensão intracraniana por edema cerebral.

Nos lactentes, as suturas e as fontanelas estão abertas, com possível hipovolemia por sangramento nos espaços subgaleal ou epidural. O espaço subaracnóideo é relativamente pequeno nas crianças, oferecendo menor proteção ao cérebro devido à menor fluibilidade e maior suscetibilidade de lesão do parênquima cerebral e lesões estruturais.

A criança pequena, com a fontanela aberta e linhas de sutura não consolidadas, tolera mais a lesão expansiva intracraniana. Os sinais de lesão expansiva podem ser mascarados. Em caso de abaulamento de fontanela ou diástase da linha de sutura, a criança deve ser tratada como portadora de lesão grave.

9.3.4.2 Lesão raquimedular

É rara nas crianças. Os ligamentos são mais flexíveis, sendo mais comuns as pseudoluxações. Cerca de 40% das crianças com pseudoluxações, abaixo de 7 anos, apresentam deslocamento anterior de C2 sobre C3.

As crianças podem ter lesão medular sem anormalidade radiológica com frequência maior do que os adultos. Em mais

de 2 terços daquelas com lesão medular, os exames radiológicos são normais. Assim, na dúvida sobre a integridade da coluna cervical, deve-se agir como se houvesse uma lesão instável, mantendo imobilizados a cabeça e o pescoço, além de proceder à avaliação especializada precoce.

9.3.5 Exposição e prevenção da hipotermia

O exame físico deve atentar para lesões em membros quando houver uma cinemática do trauma sugestiva. É comum a ocorrência de fraturas “em galho-verde” (Figura 9.5), que são incompletas e cuja angulação é mantida pela camada cortical, pela flexibilidade dos ossos da criança. O diagnóstico radiológico de fraturas e luxações é mais difícil em razão da falta de mineralização ao redor da epífise e da presença dos núcleos de crescimento. Lesões da linha de crescimento podem retardar ou alterar o desenvolvimento normal. As lesões por esmagamento na epífise de crescimento têm pior prognóstico.

Figura 9.5 - Fratura de ossos da perna: fratura “em galho-verde”



Avulsão de partes moles, como o lobo de orelha, e amputações traumáticas de extremidades, como falanges distais dos dedos da mão ou pé, podem ocorrer. Nesses casos, o tratamento inicial consiste na limpeza e no debridamento de tecidos desvitalizados. Se o tecido remanescente viável (aquele que apresenta sinais de perfusão adequada) for

compatível dos pontos de vista estético e funcional, deverá ser reimplantado.

9.3.5.1 Termorregulação

O paciente pediátrico tem troca aumentada de calor em virtude da grande relação entre a superfície e a massa corpórea. Além disso, as crianças apresentam uma pele fina, com pouco tecido celular subcutâneo, o que aumenta o risco de hipotermia.

A criança deve estar sempre aquecida durante o atendimento, assim como a sala e os líquidos infundidos. A hipotermia a torna refratária ao tratamento, prolonga o tempo de coagulação e compromete a função do sistema nervoso central.

9.3.5.2 Criança vítima de abuso ou síndrome “da criança espancada” (síndrome de Caffey)

Trata-se do resultado de agressões intencionais causadas pelos pais, tutores ou conhecidos. Crianças que morrem no primeiro ano de vida, em decorrência de trauma, geralmente são vítimas dessa síndrome. São situações que levantam a suspeita de abuso:

1. Discrepância entre a história e a gravidade das lesões;
2. Longo intervalo entre o momento da agressão e a procura por atendimento médico;
3. Pais que respondem evasivamente ou não obedecem à orientação médica;
4. História do trauma divergente em diferentes relatos;
5. História de traumas repetidos, tratados em diferentes serviços de emergência;
6. Hemorragia retiniana;

7. Queimaduras de segundo e terceiro grau nitidamente demarcadas e em áreas não usuais;
8. Evidência de lesões traumáticas repetidas, cicatrizes e fraturas consolidadas;
9. Trauma genital ou na região perianal;
10. Lesões bizarras como mordedura, queimaduras por cigarro ou marcas de cordas;
11. Hematomas subdurais múltiplos;
12. Ruptura de vísceras, sem antecedente de trauma grave;
13. Lesões periorais;
14. Fraturas de ossos longos em crianças abaixo de 3 anos.

A criança agredida tem risco maior de lesões fatais; portanto, ninguém está livre da obrigação de notificar. A notificação de espancamento de crianças assume maior importância quando se lembra que 50% das vítimas de maus-tratos atendidas e liberadas para o convívio com os responsáveis pelo abuso retornam mortas ao hospital. Em casos suspeitos, cabe ao médico acionar a Assistência Social e o Conselho Tutelar para as medidas cabíveis, não autorizando a alta hospitalar da criança.

Quais são as **peculiaridades** fisiológicas e **anatômicas** que **influenciam** no **atendimento** de uma criança **politraumatizada**?

O trauma é responsável pela maioria das mortes de crianças de 1 a 15 anos em todo o mundo e existe a necessidade de atendimento a essas vítimas. Nada muda na sequência de atendimento no exame primário e secundário, porém existem algumas peculiaridades fisiológicas que devem ser respeitadas ao abordar essas vítimas.

Em relação ao impacto, é necessário observar que a criança tem menor massa corpórea que o adulto, levando a maior transmissão de energia em relação ao impacto. Apesar de o esqueleto ser mais flexível, o que leva à necessidade de maior energia para fraturas, há a possibilidade de comprometimento do crescimento devido a determinadas lesões. A perda de temperatura também é maior na criança devido à maior superfície corpórea em relação ao peso e

volume; e também deve ser levado em consideração o menor volume sanguíneo, que leva a menor tolerância a hipovolemia.

Com relação às vias aéreas, para manter o alinhamento, incluindo o da coluna cervical, é importante, devido à desproporção do crânio e face, colocar um coxim sob os ombros da vítima. Outro ponto importante é que as vias aéreas da criança são anteriorizadas e mais estreitas, dispensando o uso de *cuffs* insufláveis nos tubos traqueais. A intubação naso-traqueal está contraindicada em crianças abaixo de 12 anos.

Sobre o trauma torácico, a peculiaridade reside no fato da parede torácica da criança ser mais flexível e complacente, o que permite a transmissão de energia para o interior, causando lesão do parênquima pulmonar, muitas vezes sem lesão óssea, logicamente se relacionando a contusão pulmonar. Sobre o trauma torácico, as indicações e procedimentos são semelhantes ao adulto.

O item C também tem peculiaridades. Em virtude de reserva fisiológica aumentada, os sinais vitais da criança mantêm-se mesmo com choque grave. Os sinais de choque são mais sutis e aparecem somente após perda de mais de 25% do volume sanguíneo. A hipotensão indica choque não compensado, com perda sanguínea grave, de mais de 45% do volume total. A criança hipotensa pode evoluir com bradicardia, principalmente se lactente. A queda do débito urinário é, também, um evento tardio do choque. A reposição volêmica deve ser precoce e adequada, lembrando-se que em crianças com

menos de 6 anos, impossibilitadas de acesso venoso periférico, há a possibilidade de acesso intraósseo.

O TCE na criança também é classificado pela ECG. Em crianças que ainda não falam, existe uma modificação para a resposta verbal. As convulsões após o trauma são mais comuns em crianças, mas habitualmente são autolimitadas. Se recorrentes, requerem investigação por tomografia. As crianças têm menos tendência a desenvolver lesões focais do que os adultos, mas apresentam maior frequência de hipertensão intracraniana por edema cerebral.

Não menos importantes são os cuidados inerentes à prevenção da hipotermia. Também deve-se sempre lembrar que a criança vítima de trauma poderá estar sofrendo lesões por maus-tratos, que merecem investigação e notificação.

QUEIMADURAS

João Ricardo F. Tognini
André Oliveira Paggiaro
Eduardo Bertolli

10

Considerando a **vítima queimada** como um **politraumatizado**, quais são os maiores pontos de **atenção** no **exame primário**?

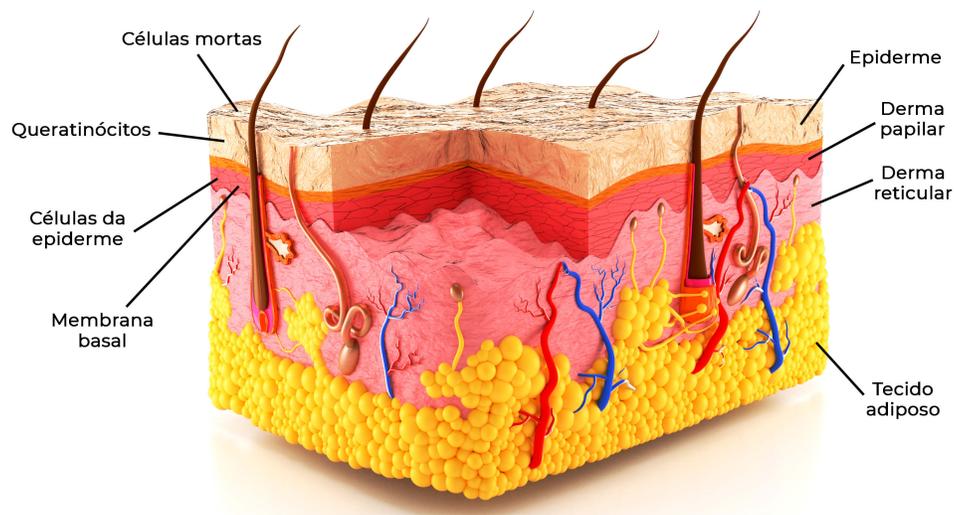
10.1 INTRODUÇÃO

As queimaduras são causas frequentes de trauma em todas as idades, mas são mais comuns nos extremos de idade, com liberação de mediadores celulares e humorais, que determinam alteração das permeabilidades capilar, metabólica e imunológica, levando a distúrbio hidroeletrolítico, desnutrição e infecção. Podem ser causadas por uma série de agentes físicos, químicos, radiação e eletricidade. Temperaturas muito baixas também podem causar lesões semelhantes a queimaduras. Na população adulta, são mais encontradas em homens, principalmente em razão dos acidentes de trabalho.

10.2 CLASSIFICAÇÃO

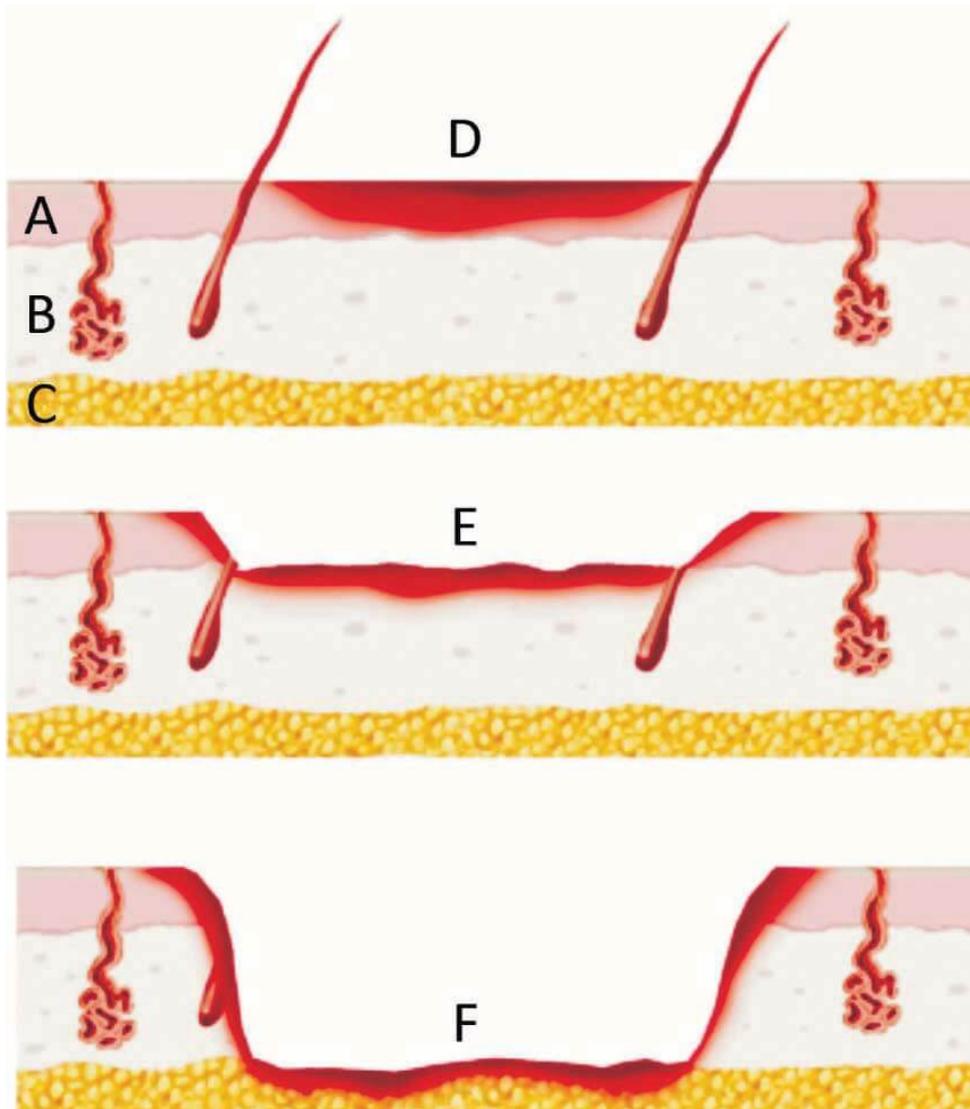
A principal classificação utilizada para as queimaduras considera a profundidade da lesão. São consideradas de espessura parcial aquelas em que há preservação da integridade de alguma porção das camadas da pele e de espessura total quando todas essas camadas estão lesadas (Figura 10.2).

Figura 10.1 - Estrutura da pele



Fonte: adaptado de Anton Nalivayko.

Figura 10.2 - Camadas da pele



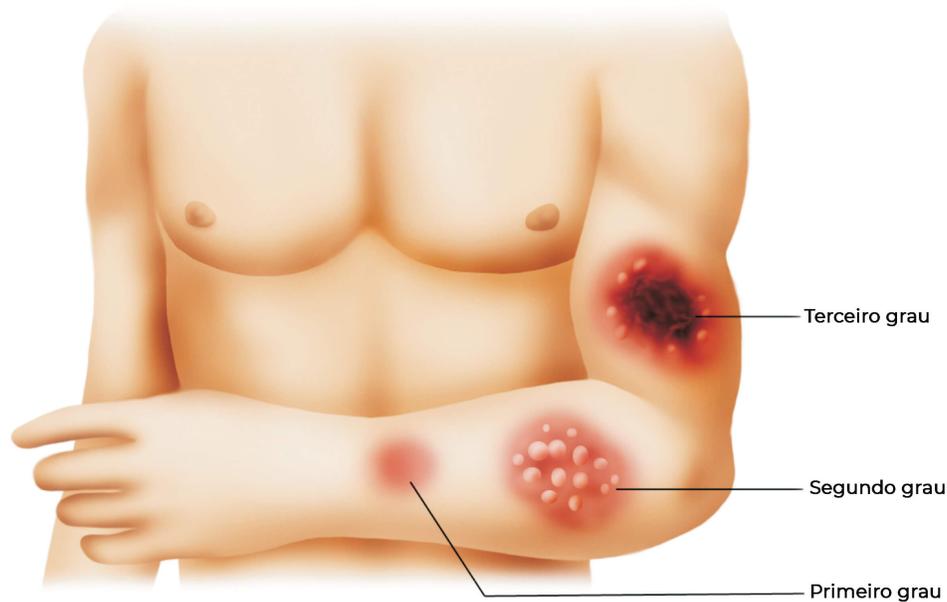
Legenda: (A) camada superficial; (B) camada média; (C) camada profunda; (D) queimadura de primeiro grau; (E) queimadura de segundo grau; (F) queimadura de terceiro grau.

Quadro 10.1 - Graus de queimadura

Primeiro grau	<p>Compromete apenas a epiderme Apresenta eritema, calor e dor Não há formação de bolhas Evolui com descamação em poucos dias Regride sem deixar cicatrizes Há pouca repercussão sistêmica</p>
Segundo grau	<p>Compromete totalmente a epiderme e parte da derme Apresenta dor, eritema, edema, bolhas, erosão e ulceração Há regeneração espontânea Ocorre reepitelização partindo dos anexos subcutâneos – folículo piloso e glândulas A cicatrização é mais lenta, de 2 a 4 semanas Pode deixar sequelas como discromia (superficial) e cicatriz (profunda)</p>
Terceiro grau	<p>Acomete todas as camadas da pele, inclusive o subcutâneo, podendo lesar tendões, ligamentos, ossos e músculos É indolor Causa lesão branca ou marrom, seca, dura e inelástica (branca nacarada) Não há regeneração espontânea, necessitando de enxertia Eventualmente pode cicatrizar, porém com retração das bordas</p>

Fonte: Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista, 2005.

Figura 10.3 - Graus de queimadura



Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinskas.

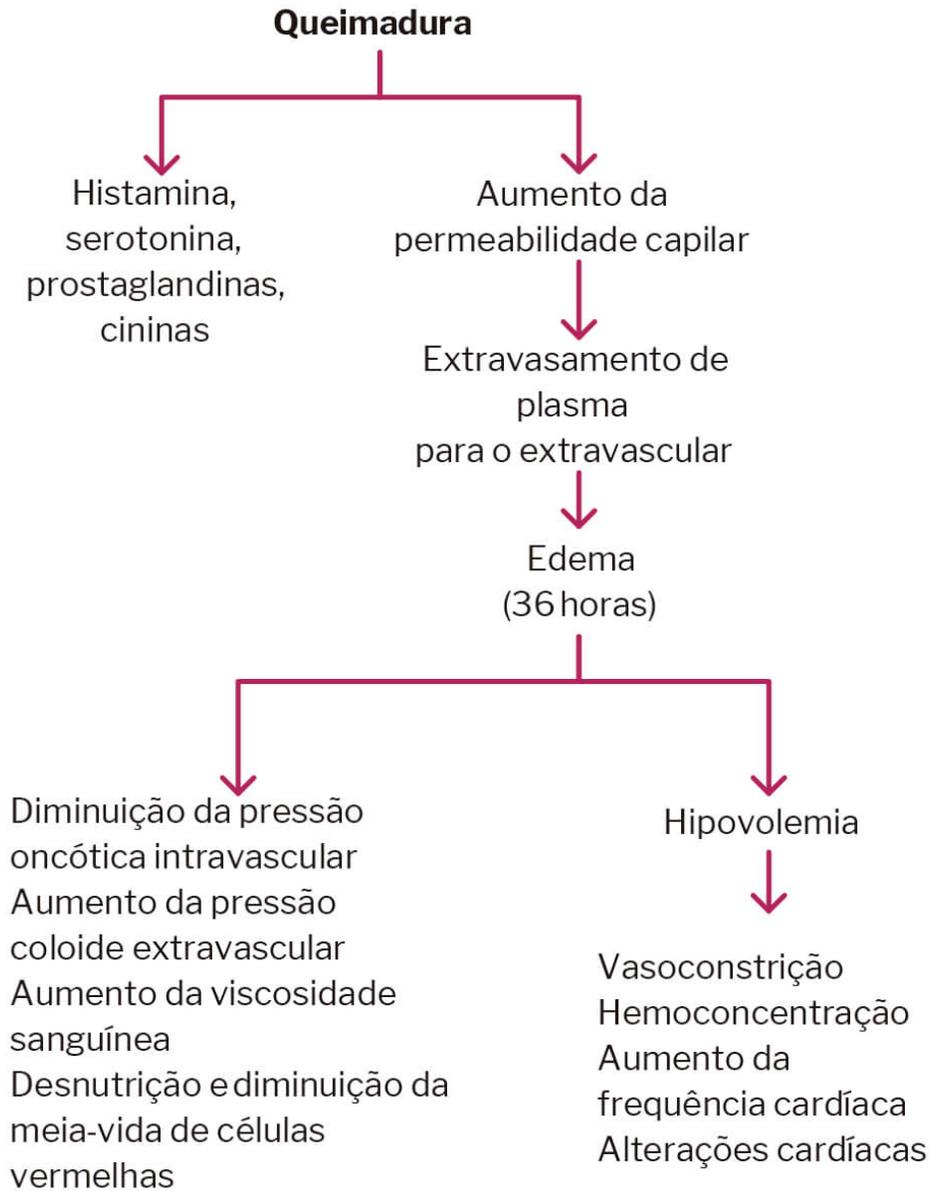
As lesões de queimaduras causadas pelo calor são divididas em zonas:

1. **Coagulação central:** são tecidos do centro da queimadura que estão inviáveis, com lesão irreversível;
2. **Estase intermediária:** caracteriza-se, inicialmente, por dilatação dos vasos sanguíneos e difusão capilar. Depois de 24 a 48 horas, os capilares dilatados são obstruídos, resultando na conversão desses tecidos na zona de coagulação, cuja lesão pode ser reversível com tratamento apropriado: resfriamento, reposição de líquidos e cuidados intensivos;
3. **Hiperemia externa:** é formada por tecidos edemaciados viáveis.

10.3 FISIOPATOLOGIA DAS LESÕES TÉRMICAS

A lesão térmica exerce efeitos deletérios sobre os diferentes sistemas do organismo, sendo proporcional à extensão da queimadura (Figura 10.4). Ocorrem alterações bifásicas na função orgânica, com hipofunção inicial e hiperfunção posterior, exceto no sistema imune, em que a sequência é inversa. As alterações metabólicas e as perdas líquidas nas queimaduras de segundo grau profundas são as mesmas das queimaduras de terceiro grau.

Figura 10.4 - Fisiopatologia das lesões térmicas



Fonte: elaborado pelos autores.

10.3.1 Alterações hemodinâmicas

Logo após a lesão térmica, predominam as alterações no sistema cardiovascular. Com a liberação de substâncias vasoativas que partem da área traumatizada, há modificação nas relações de pressão transvasculares com a

permeabilidade capilar, promovendo a perda de líquidos e proteínas para o extravascular, com consequente hipotensão. Clinicamente, esse fato se evidencia pelo edema, que costuma atingir o seu pico entre 36 e 48 horas. Inicialmente, o débito cardíaco diminui proporcionalmente ao tamanho da queimadura em associação ao aumento da resistência vascular periférica.

Se não for realizada reposição hídrica adequada após a lesão térmica, o quadro de desidratação e perda de líquido para o terceiro espaço aumenta o risco de choque hipovolêmico, podendo ser agravado pela perda contínua de água pela superfície queimada, além de levar à redução da perfusão renal, com evolução para oligúria e insuficiência renal aguda.

10.3.2 Alterações hematológicas

Além da perda de plasma inicial, observa-se destruição imediata de eritrócitos em proporção direta com a extensão da queimadura. Há uma perda contínua variável, entre 8 e 12% da massa eritrocitária por dia, de acordo com o efeito da lise de células lesadas pelo calor e pela trombose microvascular nas áreas de tecido lesado que sofreram necrose. Outro fator atribuído à redução dos eritrócitos é o desvio do metabolismo proteico, favorecendo a construção de uma nova pele, em detrimento da formação de novas hemácias.

10.3.3 Alterações endócrinas

No início, há um padrão endócrino-catabólico caracterizado por níveis elevados de glucagon, cortisol e catecolaminas e por níveis diminuídos de insulina e tri-iodotironina (T₃).

Após a hidratação, há inversão hormonal e aumento do anabolismo. 10.3.4 Alterações gastrintestinais

No início da lesão, o trato gastrintestinal responde com quadro de íleo paralítico, principalmente com queimaduras de mais de 25% da Superfície Corpórea Queimada (SCQ). Após o terceiro e até o quinto dia, há retorno da motilidade gastrintestinal.

Um risco comum do grande queimado é o desenvolvimento de lesões das mucosas gástrica e duodenal, secundárias à isquemia focal, com risco de formação de úlceras de Curling, além da probabilidade de hemorragia digestiva.

10.3.5 Alterações imunológicas

Atualmente, a principal causa de morte do paciente grande queimado são as infecções. Além da perda da barreira mecânica natural da pele, a presença de tecido necrótico favorece a colonização por micro-organismos e as secreções do exsudato contêm determinados fatores imunológicos que geram depressão desse sistema, tanto celular quanto humoral.

10.4 AVALIAÇÃO INICIAL

A gravidade de uma queimadura é determinada pela temperatura e pelo tempo de exposição à fonte de calor. Sempre que estamos diante de um queimado, é essencial determinar a fonte – líquido quente, substância química, chama etc. –, a duração e a localização da exposição – ambiente aberto ou fechado, possibilidade de inalação – e os mecanismos de lesões associados – explosão, queda. Esses

fatores, em conjunto, influem diretamente no prognóstico e indicam os cuidados necessários ao tratamento.

O paciente queimado deve ser considerado politraumatizado e o seu atendimento deve seguir a padronização do ATLS[®], observando prioritariamente a manutenção de uma via aérea pérvia e a estabilidade hemodinâmica. Em cada uma das etapas de atendimento do politraumatizado com queimaduras existem especificidades a serem pesquisadas, o que exige cuidados especiais.

10.4.1 Via aérea e proteção da coluna cervical

A hipóxia é a causa mais frequente de morte por incêndio, correspondendo a 50% das mortes na cena da queimadura e deve ser tratada e prevenida em todas as vítimas de incêndio. A intoxicação por CO resulta na formação de carbo-hemoglobina (HbCO), com afinidade pela hemoglobina 200 vezes maior do que o O₂; desse modo, causa desvio da curva de dissociação de O₂ para a esquerda, facilitando a liberação de O₂. O paciente evolui com cefaleia, náuseas ou vômitos, acidose, sonolência e até coma. A oximetria de pulso não é confiável. O tratamento consiste em administrar O₂ a 100%, visando reduzir HbCO para menos de 20%.

No paciente queimado, é fundamental a atenção aos riscos de obstrução das vias aéreas. Geralmente os pacientes que sofreram queimaduras em lugares fechados, com inalação de fumaça ou gases tóxicos, apresentam risco de lesão inalatória e de evolução com obstrução da via aérea alta por edema progressivo. Deve-se considerar indicação precoce de via aérea definitiva em pacientes com sinais de lesão térmica das vias aéreas, mesmo que estejam conscientes.

A lesão térmica das vias aéreas superiores está associada às queimaduras de face e tórax. O quadro clínico sugestivo é de edema de face, estridor, roncos e queimaduras de vibrissas nasais. A obstrução da via aérea pode ocorrer nas primeiras 2 a 4 horas após a queimadura ou um pouco mais tardiamente, após hidratação. Por isso, é recomendado manter o indivíduo em observação de 24 a 36 horas. Deve-se, ainda, manter o máximo de atenção aos sinais e sintomas. Na suspeita, a intubação orotraqueal (IOT) precoce é o tratamento de escolha, antes que se desenvolva edema progressivo com a obstrução completa da via aérea. Quando há dificuldade, pode-se utilizar a broncoscopia com visão direta, mas esse procedimento não deve retardar a via aérea definitiva em caso de dúvida. Após 2 a 3 dias, o edema geralmente diminui. Os indicadores clínicos dessa resolução incluem capacidade do paciente de abrir os olhos, visualização da anatomia externa do pescoço, principalmente da cartilagem tireoide e da borda anterior do músculo esternocleidomastóideo, e capacidade de ventilar com o balão de tubo endotraqueal desinsuflado. A traqueostomia reserva-se a pacientes que necessitem de mais de 2 a 3 semanas de intubação. A cricotireoidostomia permite o acesso na urgência em adultos, sendo indicada em último caso às crianças.

Nas lesões de via aérea baixa ou por inalação, ocorre uma pneumonite química cujo quadro clínico é semelhante ao da síndrome da angústia respiratória no adulto. Os produtos químicos presentes na composição do agente inalado causam intensa reação inflamatória com fechamento dos bronquíolos e atelectasia. A história típica caracteriza-se pela inalação em ambiente fechado e o quadro clínico, por queimadura de vibrissas, face, lábios, pescoço e região superior do tórax, nariz chamuscado, eritema e ulceração da boca, respiração ruidosa, retração intercostal, quadro broncoespástico e

presença de partículas de carbono. A radiografia inicial de tórax é normal, mas costuma apresentar infiltrados intersticiais nas primeiras 24 a 48 horas. A lesão é considerada grave quando há necessidade de ventilação mecânica por mais de 96 horas, relação $PaO_2/FiO_2 < 250$ mmHg, com FiO_2 de 100% e radiografia de tórax com edema intersticial difuso. O diagnóstico precoce se faz por broncoscopia. Devem ser realizadas IOT e ventilação mecânica com $FiO_2 > 50\%$ e limpeza frequente com aspiração da via aérea. A antibioticoterapia não deve ser usada profilaticamente e os corticoides não mostraram eficácia.

A presença de trauma da coluna cervical e de fraturas deve ser investigada, principalmente nas lesões por queimaduras elétricas extensas e explosões, pois são comuns as fraturas nesses tipos de mecanismo de trauma.

10.4.2 Ventilação

Vítimas de explosões podem apresentar, frequentemente, um quadro de pneumotórax simples ou até mesmo hipertensivo, que precisa ser diagnosticado e tratado na avaliação inicial. Pneumotórax aberto também é possível.

As queimaduras torácicas e abdominais de terceiro grau podem formar uma espécie de carapaça capaz de impedir a excursão respiratória, gerando distúrbio de ventilação. Nessa situação, é obrigatório realizar escarotomias para liberação da caixa torácica, as quais são incisões lineares que se estendem por meio de toda a espessura da pele queimada e permitem a separação da escara constritora.

Devem ser realizadas 2 incisões bilaterais na linha axilar anterior para a liberação torácica, e, caso elas não sejam

suficientes, podem ser interligadas por uma incisão horizontal na margem do gradeado costal como um grande “H” para a liberação abdominal (Figura 10.5). O fechamento dessas incisões dependerá da evolução do paciente, podendo-se optar pelo fechamento por segunda intenção em casos mais graves.

Figura 10.5 - Linhas de incisão das escarotomias



10.4.3 Circulação

O paciente grande queimado, além de perder a proteção da pele, apresenta perda de líquido para o terceiro espaço, em virtude do aumento da permeabilidade capilar. Logo, a reposição volêmica deve ser mais agressiva no paciente queimado do que a preconizada para o politraumatizado.

Devem ser puncionados ao menos 2 acessos calibrosos periféricos, preferencialmente em áreas não queimadas, para infusão de volume, sendo mais indicadas as soluções salinas isotônicas. Para o cálculo adequado da reposição volêmica, é importante saber a porcentagem de SCQ. O cálculo baseia-se nas áreas de queimaduras de segundo e de terceiro grau, sendo desconsideradas as áreas de primeiro grau. Há 3 métodos mais frequentemente utilizados, discutidos a seguir.

10.4.3.1 Regra da palma da mão

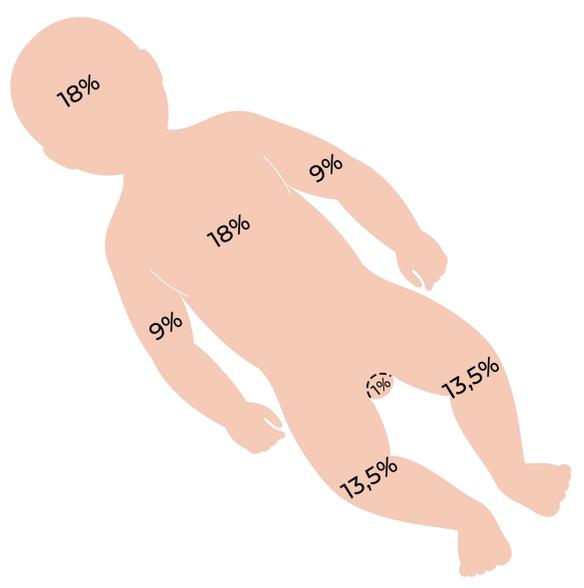
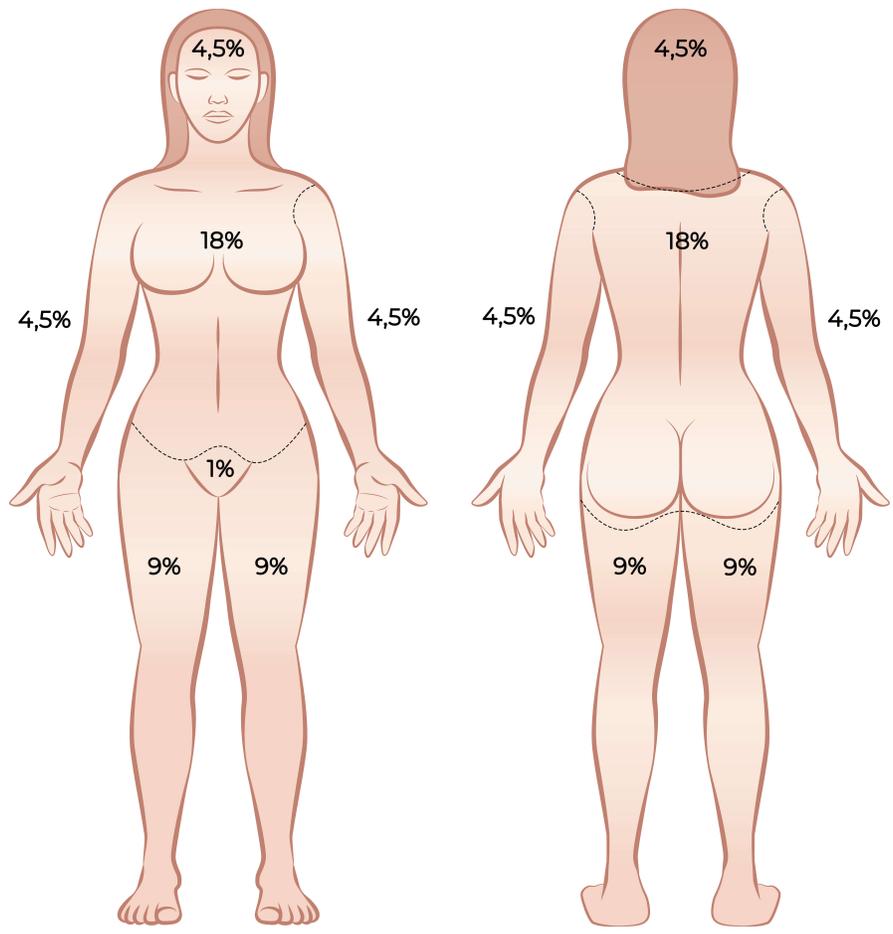
A superfície da palma da mão do indivíduo, excluindo os dedos, equivale a 1% da área de superfície corpórea, sendo utilizada para calcular o restante. É o menos fidedigno para avaliação da área queimada.

10.4.3.2 Regra dos 9 (Wallace)

Trata-se de um guia útil para determinar a extensão da área queimada e baseia-se no fato de que as regiões anatômicas correspondem a 9% ou o múltiplo de 9% da superfície corpórea (Figura 10.6).

O tamanho da cabeça da criança costuma ser maior do que o da do adulto, enquanto os membros inferiores são menores, proporcionalmente, em relação ao restante do corpo (Quadro 10.2).

Figura 10.6 - Regra dos 9 em adultos e em crianças



Fonte: adaptado de Peter Hermes Furian e Lole.

Quadro 10.2 - Porcentagem de superfície corpórea de acordo com os segmentos

Áreas anatômicas	Superfície corpórea	
	Adultos	Crianças
Cabeça	9%	18%
Tronco anterior	18%	18%
Tronco posterior	18%	18%
Membros inferiores	18% cada um (9% face anterior e 9% face posterior)	13,5% cada um
Membros superiores	9% cada um (4,5% face anterior e 4,5% face posterior)	9% cada um
Períneo	1%	1%

10.4.3.3 Regra de Lund-Browder

É o mais confiável dos métodos, em que varia a representação das áreas da cabeça e dos membros inferiores com a idade, sendo o mais utilizado nas unidades de queimados. No entanto, é pouco prático na Emergência, porque é difícil a memorização das tabelas.

10.4.3.4 Cálculo da hidratação

Com base no cálculo da SCQ, começaram a ser desenvolvidas fórmulas de hidratação (Quadro 10.3). A fórmula de Brooke-Evans, que foi a primeira, pregava o uso de cristaloides e coloides em associação. Imaginava-se que o uso destes

aumentaria a manutenção de líquidos no intravascular. Entretanto, isso não se confirmou, e surgiram novas fórmulas com base apenas no uso de cristaloides: Parkland e Brooke modificado, que são as mais usadas, sobretudo a de Parkland.

Reposição de 2 a 4 mL de solução cristalóide x peso corpóreo (kg) x SCQ (segundo e terceiro graus)

Existe uma importante observação atual sobre a tradicional fórmula de Parkland nas queimaduras. Considerando os conceitos de diminuir a infusão de cristaloides no trauma, que está em evidência no choque hipovolêmico, a décima edição do ATLS® preconiza a reposição de apenas 2 mL de Ringer lactato/kg/% área queimada em pacientes com 14 anos ou mais. Abaixo de 14 anos, ou menos de 30 kg, usam-se 3 mL de Ringer lactato/kg/% área queimada, deixando 4 mL/kg/% área queimada apenas para queimaduras elétricas.

O volume de reposição volêmica deve ser infundido em 24 horas, metade nas primeiras 8 horas e a outra nas 16 horas seguintes; lembrando que as primeiras 8 horas são contadas a partir do horário da queimadura, e não da chegada ao hospital. Por exemplo: se o paciente chegou ao pronto-socorro com 40% da superfície corpórea queimada há 3 horas, a primeira metade deve ser administrada em 5 horas.

Quadro 10.3 - Fórmulas de reposição volêmica no paciente queimado

Reposição	Evans	Brooke	Parkland	Brooke modificado
Coloide	1 mL/kg/%	0,5 mL/kg/%	Não	Não
Cristaloide	Ringer lactato 1 mL/kg/%	Ringer lactato 1,5 mL/kg/%	Ringer lactato 4 mL/kg/%	Ringer lactato 2 a 3 mL/kg/%
Glicosado a 5%	2 L/m ³	2 L/m ³	Não	Não
Urina	30 a 50 mL/h	30 a 50 mL/h	50 a 70 mL/h	30 a 50 mL/h ou 1 mL/kg/h
Ritmo	Metade em 8 horas; 1 quarto em 8 horas; 1 quarto em 8 horas	Metade em 8 horas; 1 quarto em 8 horas; 1 quarto em 8 horas	Metade em 8 horas; metade em 16 horas	Metade em 8 horas; 1 quarto em 8 horas; 1 quarto em 8 horas
Cálculo do volume	Até 50%	Como em Evans	% SCQ para qualquer tamanho	Como em Parkland

Independentemente da fórmula utilizada, é importante lembrar que ela serve apenas como um guia inicial e que a infusão de volume deve ser modificada de acordo com a resposta do paciente à reposição de volume, baseando-se, principalmente, no débito urinário. Esse débito adequado é de 0,5 a 1 mL/kg/h para adultos, 1 mL/kg/h para crianças e 2 mL/kg em recém-nascidos e lactentes.

10.4.4 Neurológico

Em razão da perda de líquidos e da hipotensão, algumas vezes os pacientes apresentam confusão mental ou inconsciência, exigindo reposição hídrica vigorosa imediata. Nas explosões ou nos traumas elétricos, há uma grande associação aos traumatismos cranioencefálicos. Exames diagnósticos só podem ser realizados após as estabilizações respiratória e hemodinâmica.

10.4.5 Exposição e prevenção de hipotermia

Devem-se calcular a extensão e a profundidade da lesão, que influirão diretamente na conduta, na hidratação e no encaminhamento para o centro de queimaduras. A SCQ e a profundidade da lesão são essenciais no prognóstico do paciente. A remoção de roupas, agentes plásticos e piche deve ser feita para evitar a exposição prolongada e o aumento das lesões.

O resfriamento com água fria nas queimaduras causa alívio, mas só deve ser usado em queimaduras pequenas, para não causar hipotermia, sendo contraindicado nos locais de queimaduras com mais de 10% de SCQ. Envolver com toalhas secas diminui a contaminação e atenua a dor, pois evita o contato com o ar.

Nas queimaduras por líquidos aquecidos, a temperatura do agente e a localização anatômica definem o grau da lesão. Nas queimaduras por chama, a gravidade é proporcional à chama e à duração da exposição. Em pacientes pediátricos, principalmente nos menores de 2 anos, observam-se lesões mais profundas, uma vez que a pele é mais fina; isso também é possível em pacientes idosos.

Nas queimaduras químicas, as roupas devem ser removidas imediatamente. Agentes sólidos e pós devem ser removidos primeiramente. A irrigação local exaustiva com água e soro deve ser iniciada, evitando-se agentes neutralizantes. A concentração do agente e a duração determinam a gravidade.

Nas queimaduras elétricas, deve-se remover a vítima imediatamente da fonte de energia, com o cuidado de não vir a fazer parte do circuito elétrico, desligando a fonte de energia ou usando materiais não condutores. Queimaduras elétricas profundas causam graves lesões musculares, e a presença de áreas de entrada e saída da corrente levanta a suspeita dessas lesões.

A analgesia deve ser vigorosa e, sempre que possível, intravenosa. Analgésicos intramusculares levam mais tempo para iniciar seu efeito analgésico.

10.5 TRATAMENTOS ESPECÍFICOS

10.5.1 Antibióticos

Com a melhora do atendimento inicial dos pacientes grandes queimados, a principal causa de morte, atualmente, é a infecção. As escaras das queimaduras de terceiro grau provocam um risco aumentado para o desenvolvimento de infecção. O tratamento ideal, para esses casos, consiste na ressecção precoce das escaras e na cobertura cutânea com enxertos de pele, com redução do risco de sepse. Entretanto, nos grandes queimados, a falta de áreas doadoras limita a possibilidade de debridamento, ao máximo, em 20% de SCQ. Nesses casos, recomendam-se microbianos tópicos para redução do risco de crescimento bacteriano e consequente

invasão da corrente sanguínea. Porém, há a ressalva de que essas medidas devem ser adotadas após a avaliação primária e a estabilização do paciente (Quadro 10.4).

Quadro 10.4 - Antimicrobianos tópicos mais comuns e suas vantagens e desvantagens

	Vantagens	Desvantagens
Sulfadiazina de prata	É indolor Tem visibilidade da ferida É de fácil uso (1 a 2x/d) Mantém a mobilidade	Neutropenia
Acetato de mafenida	Tem boa penetração na escara Tem visibilidade da ferida Não tem resistência bacteriana Mantém mobilidade	Dor Droga de segunda escolha Hipocalcemia Inibição da anidrase carbônica pulmonar, levando ao quadro de acidose metabólica
Nitrato de prata a 0,5%	Não causa hipersensibilidade É indolor Não tem resistência bacteriana	Pouca penetração na escara Descoloração da ferida Troca várias vezes ao dia Hiponatremia, hiperclorêmia e hipocalcemia

Deve ser administrado toxoide tetânico a todos os pacientes. Antibióticos profiláticos normalmente não costumam ser necessários; inclusive, são contraindicados pela possibilidade de indução à resistência bacteriana. Quando houver necessidade de tratamento por infecção comprovada, o antibiótico deverá cobrir principalmente bactérias comunitárias encontradas na pele. Oxacilina é ótima opção. A vancomicina também pode ser usada, mas aumentaria a resistência bacteriana e tem o inconveniente da nefrotoxicidade em um paciente que já está sujeito à má perfusão renal.

10.5.2 Tratamento cirúrgico: excisão e enxertia de pele

Depois da estabilização do paciente, começam a ser realizadas as escarectomias, que consistem no debridamento do tecido queimado inviável. É um procedimento extremamente sangrante, com limite de ressecção de 10 a 20% da SCQ.

Atualmente, o tratamento padrão-ouro nos casos de queimadura de espessura total consiste na excisão tangencial do tecido queimado e na sua cobertura cutânea imediata. Há 2 técnicas principais: excisão sequencial de camada fina de todos os tecidos inviáveis até atingir uma camada de tecidos viáveis; ou ressecção de todo o tecido até encontrar a fáscia muscular, para posterior enxertia. A enxertia de pele pode ser de espessura total ou parcial, ou por meio de lâmina ou em malha (Meshgraft®).

O grande queimado apresenta uma resposta hipermetabólica, por isso tem grande gasto energético. Essa situação persiste enquanto as feridas permanecem abertas, portanto o suporte nutricional deve ser iniciado em todo grande queimado o mais precocemente possível, de preferência por via enteral, por menor incidência de complicações, manutenção do trofismo intestinal e diminuição da translocação bacteriana.

10.5.3 Nutrição

A ingesta proteica recomendada é de 2,5 a 3 g/kg/d. Para o cálculo da quantidade de calorías a ser fornecida, utilizamos a fórmula de Curreri e Luterman (1978) – adultos: $(25 \text{ kcal} \times P) + (40 \text{ kcal} \times \% \text{ SCQ})$; crianças: 40 a 60 kcal x P.

Como cerca de 20% desenvolvem íleo paralítico nas primeiras 24 horas, deve ser passada sonda nasogástrica. As úlceras gástricas pelo estresse, também chamadas úlceras de Curling, são comuns em pacientes queimados. Por isso, sempre se deve realizar profilaxia com protetor gástrico.

10.5.4 Complicações tardias

A complicação infecciosa mais comum é a pneumonia, uma vez que esses pacientes normalmente apresentam algum grau de lesão térmica da via aérea e frequentemente são colocados em ventilação mecânica. A infecção urinária pode ser evitada com os cuidados e a troca regular da sonda vesical. As feridas podem evoluir com sinais infecciosos, mas a sepse é rara partindo desse foco.

Pode surgir carcinoma epidermoide de pele em áreas de queimadura prévia. Quando isso ocorre, recebe o epônimo de úlcera de Marjolin. O tratamento segue os princípios oncológicos de conduta nessas lesões.

10.6 TIPOS ESPECÍFICOS

10.6.1 Queimaduras elétricas

Existem as lesões de baixa voltagem (< 1.000 V) e as de alta voltagem (> 1.000 V); estas últimas provocam destruição mais importante de tecidos. A queimadura elétrica verdadeira é aquela com portas de entrada e de saída da corrente, e a lesão profunda é causada pela passagem desta. A lesão é proporcional à resistência do tecido, sendo osso mais resistente que músculo, que por sua vez é mais resistente que nervos e vasos.

Outra situação é a chamada flash burn, em que não existe de fato a passagem de corrente pelo organismo. Na verdade, ocorre uma explosão, e a queimadura é causada por fogo. Não há portas de entrada ou de saída da lesão e as feridas são mais simples e menos profundas. É essencial a investigação completa do trauma, pois costuma estar associado a explosões com risco de fraturas e traumas abdominais. A lesão cardíaca é extremamente rara, com arritmias transitórias. A monitorização cardíaca deve ser instituída nas primeiras 24 a 48 horas.

Nas queimaduras elétricas, ocorre lesão renal por conta da destruição de tecido muscular, com liberação de mioglobina e a sua excreção renal (mioglobinúria). Esse pigmento gera nefrotoxicidade e risco de insuficiência renal. Para evitar tal quadro em traumas elétricos, devem-se realizar uma hiper-hidratação com 4 mL/kg/% de superfície corpórea queimada de cristalóide em 24 horas, alcalinização da urina e estímulo de diurese osmótica com manitol a fim de facilitar a eliminação de pigmentos de mioglobina.

Também ocorre intenso dano muscular, com liberação de mioglobina e edema muscular. Esse edema pode aumentar a pressão dentro da fáscia, com risco de síndrome compartimental, especialmente nas extremidades. Assim, em toda queimadura elétrica deve-se monitorizar a circulação periférica nos membros. Em caso de aumento, deve-se realizar a fasciotomia.

10.6.2 Queimaduras químicas

Geralmente são mais profundas do que parecem. Podem ser causadas por ácidos, álcalis, fenol ou fósforo. Deve-se evitar tentativas de antagonizar o agente externo. Em geral, o

tratamento principal deve ser lavagem abundante com água ou soro fisiológico em temperatura ambiente. As queimaduras por ácidos são dolorosas, com ulcerações e lesões por necrose. Já as queimaduras por álcalis são mais comuns no cotidiano, sendo mais profundas do que as provocadas por ácidos, e a maioria exige internação. Sua fisiopatologia envolve, entre outros processos, a saponificação dos lipídios do tecido celular subcutâneo. A conduta inicial é a lavagem do paciente com água corrente a temperatura ambiente em grande quantidade. O uso de ácidos nesse momento ocasiona uma reação química exotérmica, com maior perda de calor do paciente.

10.7 TRANSFERÊNCIA PARA O CENTRO ESPECIALIZADO EM QUEIMADOS

Alguns pacientes devem ser encaminhados para avaliação em unidades especializadas no tratamento de pacientes queimados, enquanto outros, mesmo nessas unidades, devem ser internados.

As indicações de transferência para centros especializados são:

1. Queimaduras de segundo e terceiro grau > 10% SCQ;
2. Queimaduras de segundo e terceiro grau, com lesões funcionais ou na face, nas mãos, nos pés, na genitália, no períneo e nas articulações maiores;
3. Queimaduras de terceiro grau em qualquer idade;
4. Queimaduras elétricas;
5. Lesão inalatória;
6. Queimadura circunferencial;

7. Queimadura em pacientes com doenças associadas;
8. Qualquer queimadura associada a trauma;
9. Hospitais sem condições ou pessoal especializado.

Considerando a **vítima queimada** como um **politraumatizado**, quais são os maiores pontos de **atenção** no **exame primário**?

O atendimento inicial do politraumatizado inicia-se pelo exame primário (ABCDE) e já na abordagem das vias aéreas da vítima queimada existe uma observação muito importante: grande parte das mortes durante um incêndio ocorrem por asfixia e intoxicação por CO, que leva tanto a danos as vias aéreas altas como as vias aéreas baixas. Mesmo que a vítima queimada por fogo ainda tenha voz, sua via aérea deve ser considerada obstruída em caso de sinais de lesão por inalação, que consiste em queimadura de face, vibrissas nasais e cílios, além de rouquidão e expectoração carbonácea. Neste caso, merece atenção a via aérea definitiva imediatamente.

Sobre a ventilação, além da possibilidade de lesões como pneumotórax, hemotórax ou tantas outras decorrentes de eventuais traumas de tórax, existe a lesão pulmonar por inalação, que é uma pneumonite

química, caso em que é importante o suporte ventilatório e, eventualmente, a higiene brônquica.

A circulação é um ponto bastante crucial nessas vítimas, pois a área queimada é uma fonte de perda volêmica, sendo mais intensa quanto maior a extensão do dano tecidual. Existem fórmulas de reposição de volemia que orientam a infusão de líquidos, mas é necessário estabelecer a extensão da área queimada de segundo e terceiro graus, inicialmente, o que pode ser feito pela regra dos 9. Quando ciente da área queimada, a fórmula de Parkland é universalmente utilizada e, atualmente, levando-se em consideração a atualização da décima edição do programa ATLS® para indivíduos maiores de 14 anos, é: 2 mL de Ringer lactato x área queimada x peso; deve ser infundido em 24 horas, sendo metade nas primeiras 8 horas de queimadura e metade nas 16 horas seguintes.

O quadro neurológico não costuma ser peculiar em queimaduras e deve ser avaliado da mesma forma de outros traumatizados, devendo levar em conta que em casos de queimaduras térmicas relacionadas a explosões não é infrequente o trauma cranioencefálico.

Por fim, deve-se avaliar a exposição, com controle de hipotermia. Quanto maior a área queimada, maior a possibilidade de hipotermia devido a perda de superfície cutânea, que é termorreguladora. Deve-se estar atento à temperatura corporal. Banhos com água fria em superfícies queimadas devem ser realizados apenas se a extensão da lesão for muito pequena.

LESÕES CERVICAIS

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

11

**Quando se deve,
obrigatoriamente,
abordar de forma
cirúrgica um trauma
cervical?**

11.1 INTRODUÇÃO

A região cervical caracteriza-se pela concentração de estruturas vitais representativas de diversos sistemas diferentes em uma área limitada. Estão presentes o sistema cardiovascular, com as artérias subclávia, carótida e vertebral e veias jugulares e subclávias; o sistema respiratório, com a traqueia e a laringe; o sistema digestivo, com a faringe e o esôfago; o sistema endócrino, com a tireoide; e o sistema nervoso central, com a medula.

As lesões apresentam mortalidade de 7 a 18% quando tratadas. O trauma cervical pode ser fechado ou penetrante. As lesões penetrantes, aquelas que atravessam o músculo platisma, são as mais comuns, podem ser causadas por projéteis de arma de fogo, arma branca e objetos pontiagudos

e resultam, frequentemente, em lesões vasculares, nervosas ou de estruturas esqueléticas do pescoço. O trauma fechado, geralmente, apresenta lesões associadas extracervicais, particularmente maxilofaciais, da cabeça e do tórax.

Figura 11.1 - Ferimento cervical por arma branca



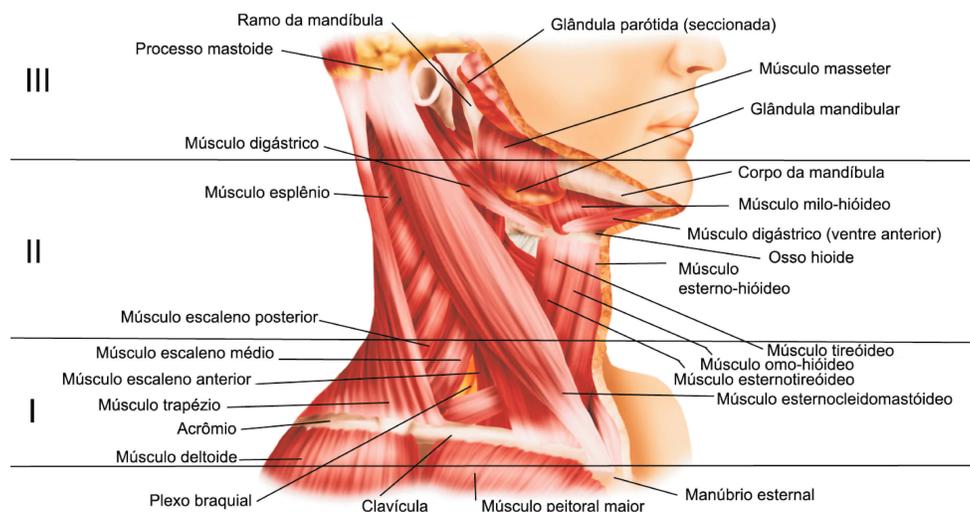
Fonte: Trauma.org.

11.2 ANATOMIA

A anatomia da região cervical é bastante complexa. Basicamente, o pescoço é dividido pelo músculo esternocleidomastóideo (ECM) em triângulos anterior e posterior. Do ponto de vista cirúrgico, divide-se o pescoço em 3 zonas (Figura 11.2):

1. **Zona I:** abaixo da membrana cricotireóidea. São ferimentos da transição cervicotorácica, onde há estruturas vasculares importantes. O acesso a essa região pode ser combinado cervicotorácico;
2. **Zona II:** constitui a região cervical propriamente dita, cujos ferimentos podem ser completamente explorados por meio de cervicotomia;
3. **Zona III:** acima do ângulo da mandíbula até a base do crânio. Os acessos cirúrgicos são difíceis e podem necessitar de luxação da mandíbula e de craniotomias de base para exploração local.

Figura 11.2 - Anatomia cirúrgica da região cervical demonstrando a divisão em triângulo anterior e posterior pelo músculo esternocleidomastóideo, além da divisão esquemática em 3 zonas



Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinskas.

11.3 DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO INICIAL

O paciente com lesão cervical deve ser atendido de acordo com as prioridades preconizadas pelo Advanced Trauma Life

Support® (ATLS®). A via aérea pode estar comprometida por lesão direta da laringe ou da traqueia, hematoma em expansão ou sangramento na via aérea. Nesses casos, deve ser assegurada uma via aérea definitiva precocemente. A proteção da coluna cervical é indispensável.

Na suspeita de trauma de laringe, normalmente associada à tríade composta de rouquidão, enfisema de subcutâneo e fratura palpável, deve-se indicar a traqueostomia, e não a cricotireoidostomia, como forma de obter via aérea definitiva. Nos hematomas expansivos, o ideal, também, é evitar a cricotireoidostomia e tentar a intubação oro-traqueal.

Hematoma cervical em expansão é indicação de via aérea definitiva, mesmo no paciente consciente.

A reposição volêmica é importante, principalmente na suspeita de lesões vasculares. A região cervical pode ser sede de traumatismos raquimedulares ou até mesmo de lesões da base do crânio, que devem ser avaliadas já no exame primário. A suspeita de trauma nessa região contraindica a intubação nasotraqueal e a passagem de sonda nasogástrica.

No exame físico das lesões penetrantes, identificam-se os orifícios de entrada e saída para elucidar a trajetória do agente agressor e tentar determinar as possíveis lesões. Os ferimentos não devem ser tocados digitalmente ou explorados na sala de admissão, pelo risco de eliminar o tamponamento de uma possível lesão vascular cujo sangramento já tenha cessado.

Alguns sinais clínicos podem indicar a necessidade de exploração cirúrgica. Outros sinais e sintomas, por sua vez, podem indicar a presença de lesões específicas nas estruturas do pescoço (Quadro 11.1).

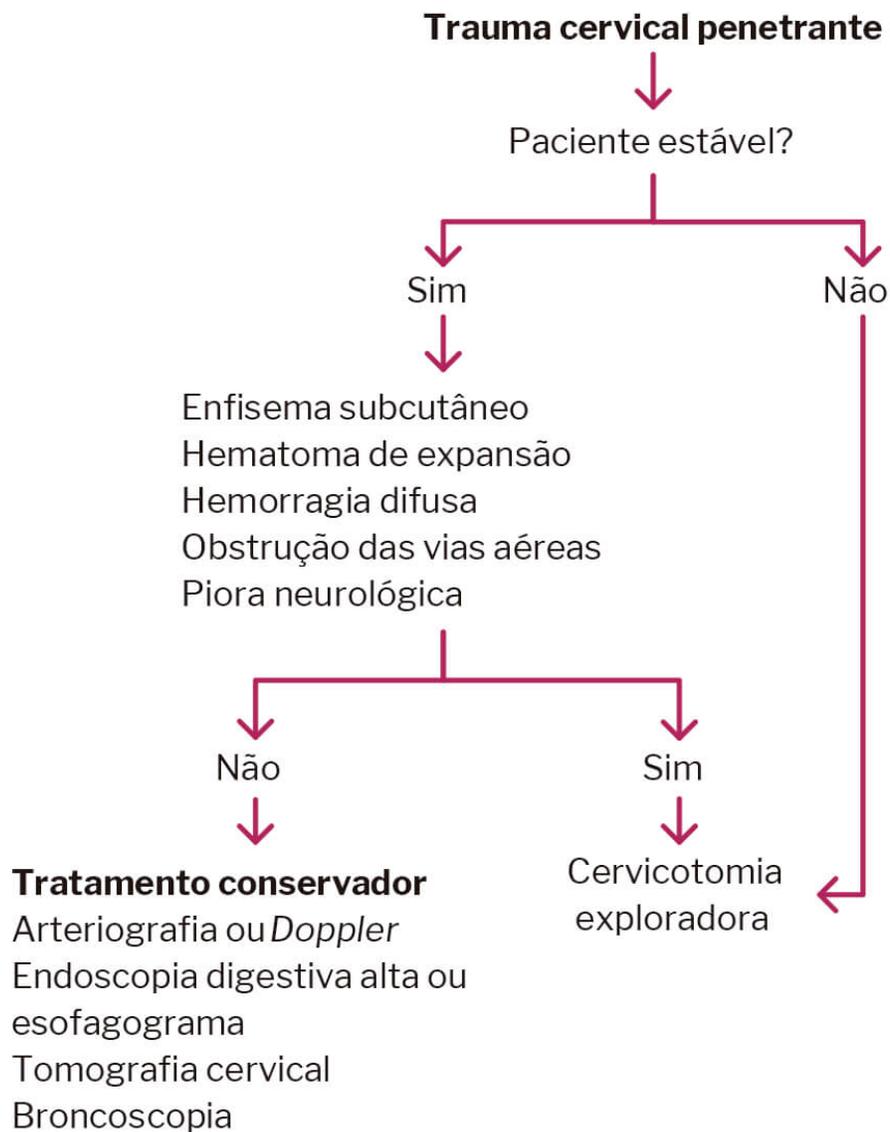
Quadro 11.1 - Sinais e sintomas de lesões específicas na região cervical

Lesão de via aérea e digestiva superior	Estridor Enfisema subcutâneo Disfagia Hemoptise ou hematêmese Epistaxe
Lesão vascular	Sangramento ativo Hematoma expansivo ou pulsátil Sopro Ausência de pulso carotídeo, temporal ou oftálmico Hemiplegia, hemiparesia, afasia, cegueira monocular hemisférica
Lesão neurológica	Desvio da língua Déficit sensorial Queda do canto da boca Síndrome de Horner

11.4 TRATAMENTO

Há 2 condutas aceitas no tratamento dos ferimentos cervicais (Figura 11.3). A primeira opção é o tratamento cirúrgico mandatório para todas as lesões que violam o platisma. A porcentagem de exploração negativa varia de 35 a 67%. As vantagens são baixa incidência de lesões despercebidas e morbimortalidade relativamente baixa. A segunda opção é a exploração seletiva. Nesse caso, quando não estão presentes os fatores que indicam cervicotomia imediata, o paciente é submetido a uma série de exames, que podem reduzir a taxa de exploração negativa em 10 a 20%.

Figura 11.3 - Algoritmo de conduta no trauma cervical



Fonte: elaborada pelos autores.

11.4.1 Não operatório

A conduta não operatória das lesões cervicais depende de alguns pré-requisitos. O paciente deve estar estável dos pontos de vista respiratório e hemodinâmico. Outro ponto importante é a disponibilidade de recursos diagnósticos no serviço. Caso esses critérios não sejam estabelecidos, indica-

se a cervicotomia. Os exames realizados devem abranger os 3 principais componentes anatômicos do pescoço, ou seja, os sistemas cardiovascular, respiratório e digestivo. Na suspeita de lesão cerebrovascular, o exame mais adequado é a angiotomografia cerebral e cervical. Uma alternativa para substituí-la é o *Doppler* vascular cervical, para avaliação de carótidas e vertebrais. A investigação para o tratamento não cirúrgico deve incluir:

1. **1. Radiografia de coluna cervical:** em incidências anteroposterior e lateral, incluindo as 7 vértebras cervicais, a base do crânio e a primeira torácica;
2. **2. Arteriografia dos sistemas carotídeo e vertebral:** é o padrão-ouro na lesão vascular, apesar de ser possível a utilização da ultrassonografia com *Doppler* ou da tomografia computadorizada helicoidal *multislice*;
3. **3. Endoscopia digestiva alta rígida ou flexível e/ou esofagograma:** a sensibilidade deste é de 70 a 80%; a probabilidade do diagnóstico de lesão esofágica aumenta quando associado à esofagoscopia;
4. **4. Laringoscopia e broncoscopia:** para exclusão de lesão de laringe e traqueia. A tomografia computadorizada também pode avaliar lesão laríngea.

O trauma contuso é mais raro. A avaliação das lesões vasculares, nesse caso, começa com a ultrassonografia com *Doppler*, complementada, posteriormente, com a arteriografia, se necessário. Pode ocorrer lesão da íntima, com trombose de carótidas. A lesão raquimedular deve ser avaliada com parâmetros clínicos e radiografia de coluna cervical. A tomografia pode ser útil para as lesões de laringe, principalmente nas tentativas de estrangulamento. A lesão esofágica no trauma contuso é muito rara e geralmente o diagnóstico é clínico.

Algumas lesões traqueais podem ser tratadas conservadoramente desde que sejam menores do que 1 terço da circunferência da traqueia ou das cartilagosas, além de lesões isoladas em oligossintomáticos.

11.4.2 Cirúrgico

Além das contraindicações para o tratamento não operatório, são indicações de cervicotomia exploradora a instabilidade hemodinâmica não responsiva, o hematoma em expansão, a hemorragia externa profusa, a obstrução das vias aéreas, a piora dos sinais neurológicos e o enfisema subcutâneo rapidamente progressivo.

11.4.2.1 Vias de acesso

A exploração do pescoço é feita por meio de incisão na borda anterior do ECM, estendendo-se desde o ângulo da mandíbula até a junção esternoclavicular. Para melhor exposição da zona III, é possível deslocar a mandíbula anteriormente. Um prolongamento supraclavicular permite o acesso à zona I, podendo ser prolongada para uma esternotomia mediana ou combinada com uma toracotomia. Quando for necessária a exploração cervical bilateral, as incisões nas bordas anteriores do ECM poderão ser conectadas (incisão “em colar”). É preciso ter em mente a posição do ducto torácico à esquerda, já que sua lesão pode acarretar fístula quilosa no pós-operatório.

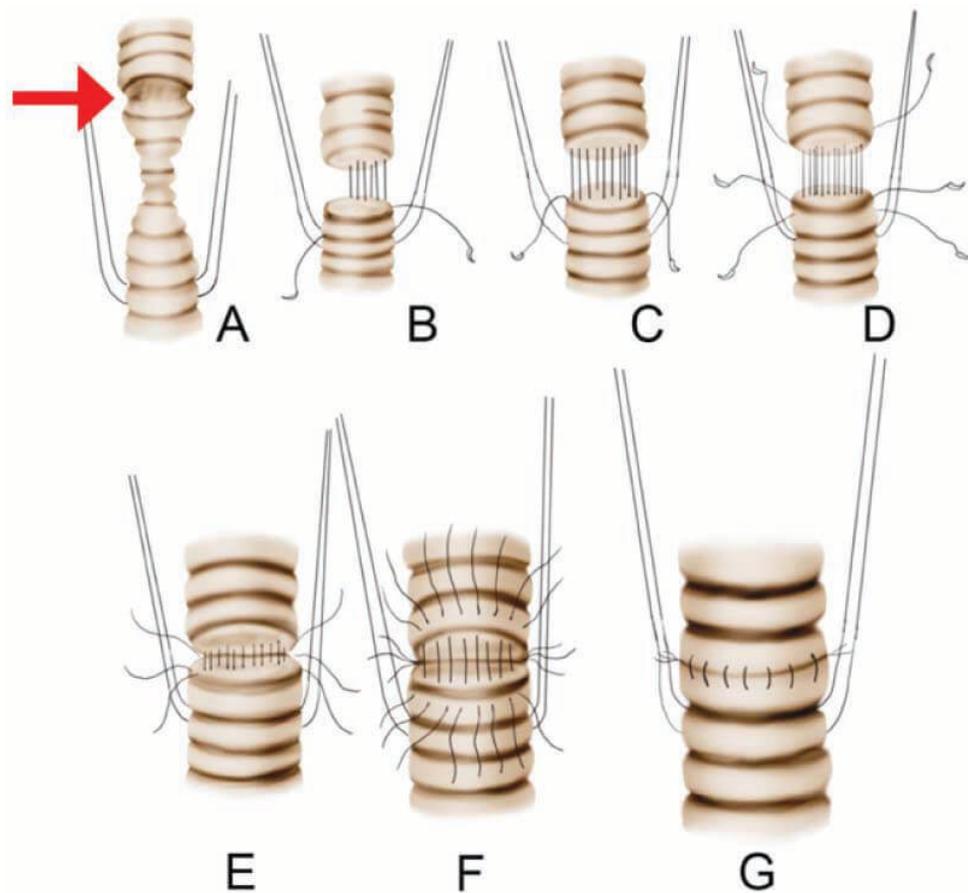
As indicações de cervicotomia exploradora são: déficit neurológico com tomografia computadorizada de crânio normal; déficit de par craniano; síndrome de Horner; lesão de partes moles cervicais; lesões da glândula tireoide.

Deve-se suspeitar de lesões de laringe na avaliação inicial na presença da tríade composta por rouquidão, enfisema e fratura palpável, pois constituem uma das indicações de traqueostomia na avaliação inicial.

11.4.2.2 Lesão de via aérea

Sempre que se torna necessário o acesso à traqueia, deve-se ter em mente que o istmo da tireoide pode ser ligado e seccionado para evitar sangramentos e lesões iatrogênicas. Lesões traqueais podem ser reparadas, sendo realizados debridamento e sutura primária. Lesões maiores, com perda tecidual, são tratadas na fase inicial com traqueostomia, seguida de reconstruções traqueais programadas eletivamente. As anastomoses traqueais são realizadas conforme a Figura 11.4.

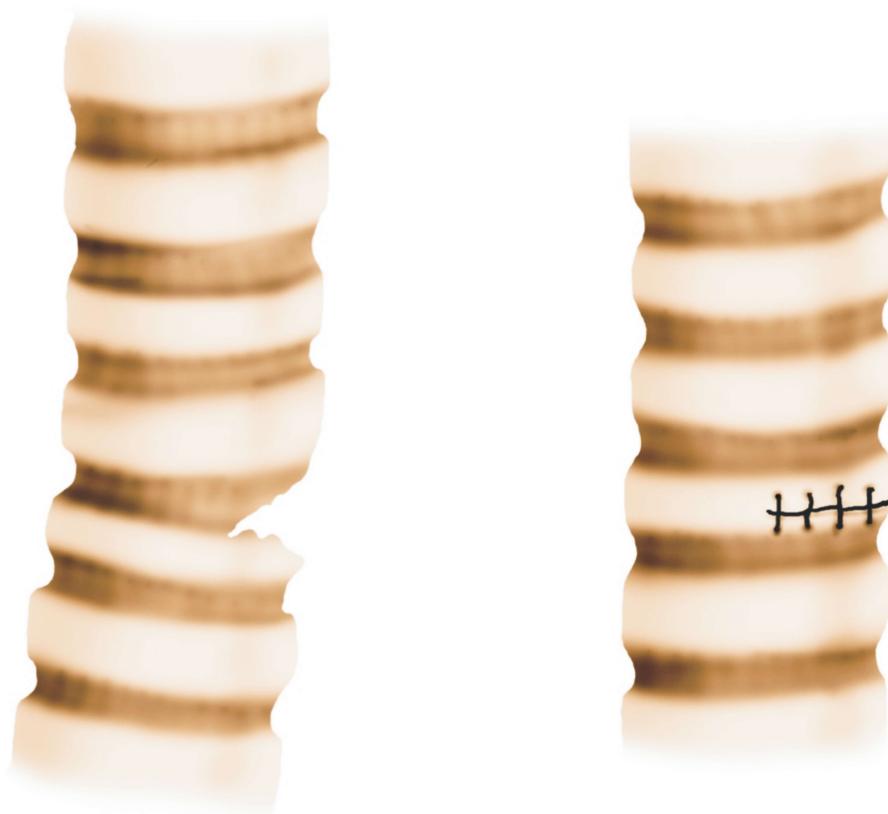
Figura 11.4 - Anastomose cricotraqueal ou traqueotraqueal



Legenda: (A) dissecção e secção da área traumatizada – a seta aponta a porção membranosa 2 mm mais comprida; (B), (C) e (D) sutura posterior tipo chuleio contínuo; (E) sutura contínuo fixada com o primeiro ponto separado; (F) pontos separados nos anéis traqueais; (G) anastomose completada.

Suturas simples devem ser realizadas com pontos separados, conforme a Figura 11.5.

Figura 11.5 - Sutura simples da traqueia



11.4.2.3 Lesões do esôfago

Lesões do esôfago diagnosticadas com menos de 12 horas do trauma podem ser reparadas primariamente. Após 12 horas, realiza-se a exclusão do órgão com uma esofagostomia cervical e ampla drenagem, pelo risco de infecção cervical e de mediastinite posterior. A esofagectomia fica reservada aos casos de lesão de diagnóstico tardio no esôfago intratorácico.

Sempre que o paciente é submetido à sutura de esôfago ou de hipofaringe, uma sonda nasoenteral deve ser passada no intraoperatório para permitir o aporte nutricional no pós-operatório enquanto ocorre a cicatrização das lesões.

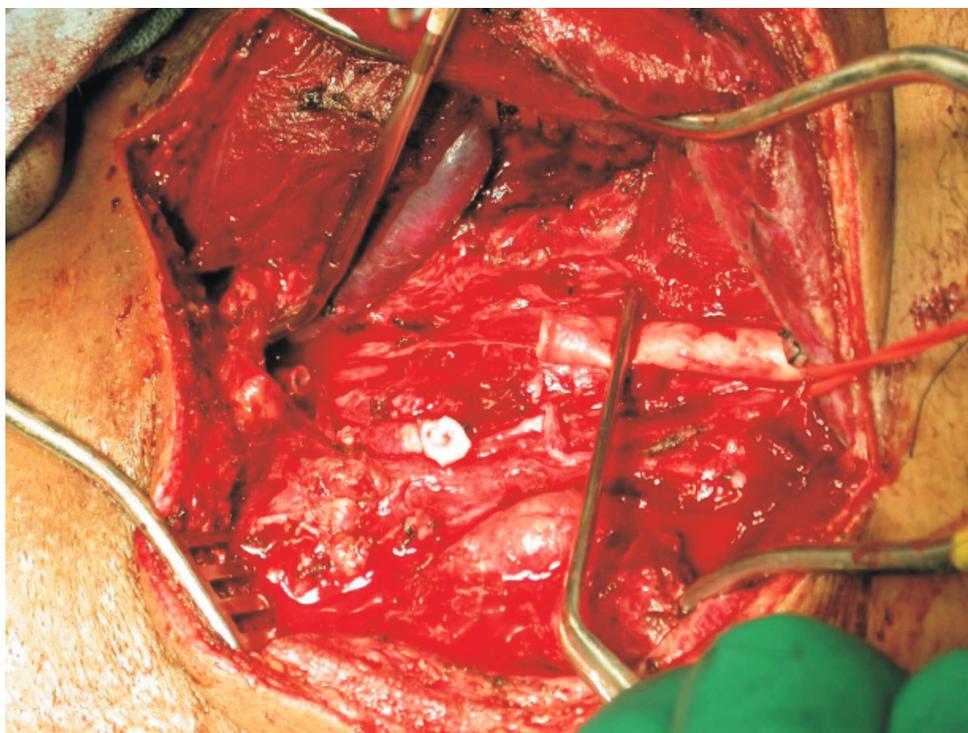
11.4.2.4 Lesão vascular

As lesões venosas podem causar grandes hematomas cervicais, principalmente no comprometimento da veia jugular interna. Em ferimentos unilaterais, essa veia pode ser ligada sem grandes repercussões clínicas para o paciente. Já nas lesões bilaterais, a ligadura é factível, porém com edema facial importante e de difícil controle no pós-operatório.

Quanto às lesões arteriais, as lesões da carótida estão presentes em 11 a 13% dos traumas cervicais. A artéria carótida comum é acometida mais frequentemente. As lesões carotídeas devem ser tratadas com reparo primário, com a utilização de shunt, quando necessário. A carótida externa pode ser ligada.

A lesão carotídea pode acontecer no trauma contuso, sendo, em 90% dos casos, da artéria carótida interna. Metade dos pacientes permanece assintomática.

Figura 11.6 - Aspecto do intraoperatório de lesão da artéria carótida comum por arma de fogo



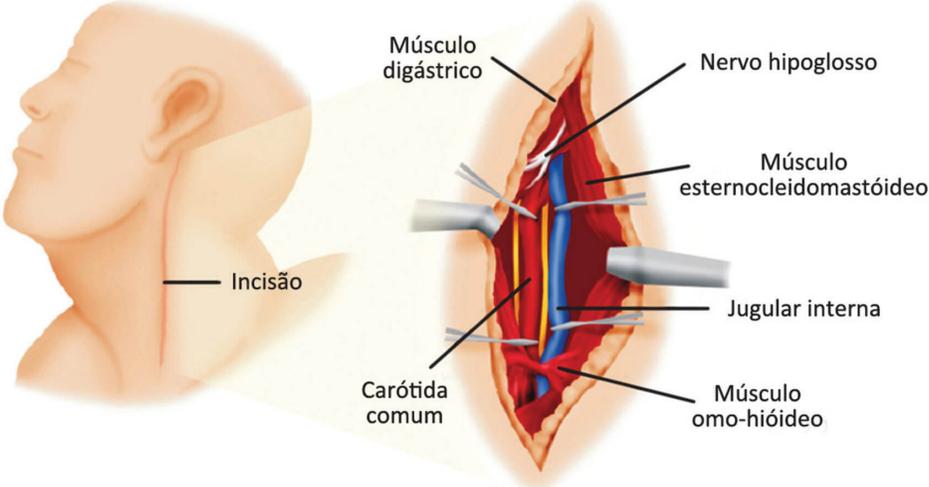
Fonte: Trauma.org.

O acesso cirúrgico aos vasos cervicais nos terços proximal e médio do pescoço é possível por meio de incisão longitudinal ou oblíqua anterior ao músculo ECM, do manúbrio ao mastoide, seguida de abertura do músculo platisma, com dissecação e rebatimento posterior do ECM. Realiza-se a ligadura do tronco venoso tireolinguofacial, com amplo acesso à artéria carótida comum, à sua bifurcação e à veia jugular interna (Figura 11.7).

Quando a lesão for mais alta, deverá ser realizada a extensão distal da incisão para a região infra-auricular posterior, com secção da inserção mastoide do músculo ECM; assim, associada ou não à fixação das arcadas dentárias com a mandíbula em subluxação anterior, é possível isolar e tratar lesões até 2 cm da entrada da artéria carótida interna no crânio. Trata-se de acesso difícil, de modo que as lesões nessa

região devem, sempre que possível, ser tratadas por meio de arteriografia.

Figura 11.7 - Acesso aos vasos cervicais nos terços proximal e médio do pescoço



Quando **se** **deve**,
obrigatoriamente,
abordar **de** **forma**
cirúrgica **um** **trauma**
cervical?

O trauma cervical pode ser penetrante ou contuso. O trauma penetrante é assim considerado quando atravessa o platisma e é muito mais comum. O grande diferencial para definição se é necessária conduta cirúrgica ou não reside no fato de classificar a vítima em instável ou estável.

As vítimas instáveis apresentam obstrução ou lesão de vias aéreas ou choque hipovolêmico devido a comprometimento de grandes vasos. Esse fato justifica imediatamente a conduta cirúrgica, pois há risco imediato de vida e a cervicotomia no bordo interno do ECM do lado comprometido é a via de acesso.

As vítimas estáveis hemodinamicamente e sem lesões de vias aéreas que levam a hipóxia imediata e fatal podem ser investigadas para estabelecimento de conduta cirúrgica ou não. Eventualmente os pacientes estão estáveis, mas apresentam enfisema subcutâneo, hematoma em expansão, hemorragia

difusa, obstrução progressiva da via aérea ou piora neurológica.

Neste caso obviamente necessitam de intervenção cirúrgica mediante Cervicotomia exploradora. Porém, se estão estáveis e não apresentam nenhuma dessas condições, é mister que se faça, além do exame físico, exames complementares como tomografia, broncoscopia, endoscopia digestiva ou arteriografia para descartar lesões. Uma vez que não for confirmada nenhuma lesão pelos exames complementares e na manutenção de ausência de sinais clínicos, a conduta é apenas conservadora, e não operatória.

TRAUMA VASCULAR

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

12

Como **caracterizar** o trauma **vascular** desde sua **etiologia** até o **tratamento**?

12.1 INTRODUÇÃO

A presença de lesões vasculares no politraumatizado deve alertar para a presença de outras lesões. A incidência desse tipo de lesão tem aumentado em virtude do crescimento dos ferimentos por projéteis de arma de fogo e da melhora do atendimento pré-hospitalar.

12.2 ETIOLOGIA

O trauma penetrante constitui a principal causa de ferimentos vasculares, atingindo 90% das lesões e sendo o melhor prognóstico nos ferimentos por arma branca. O trauma contuso, por sua vez, representa 10% das lesões e, normalmente, está associado a fraturas e lesões musculares ou de partes moles.

É possível classificar as lesões vasculares de acordo com o mecanismo de trauma, e prever o seu comportamento:

- 1. Contuso:** forma-se um hematoma intramural, que pode evoluir para pseudoaneurisma – ruptura da parede arterial, com extravasamento de sangue que é contido pelos tecidos vizinhos, ou também conceituado como o resultado da organização do hematoma comunicando-se com a luz da artéria;
- 2. Tração:** ocorre disrupção intimal com perda do contorno liso normal do lúmen, sem lesão externa;
- 3. Punção:** a punção também pode causar pseudoaneurisma;
- 4. Lesão tangencial:** ocorre disrupção lateral, com destruição da parede lateral do vaso. Causa sangramento ativo e hematoma pulsátil; se em área contida, pseudoaneurisma;
- 5. Fístula arteriovenosa:** ocorre nas lesões adjacentes de parede da artéria e da veia;
- 6. Transecção:** ocorre retração das bordas do vaso com trombose, com isquemia da extremidade do segmento acometido.

12.3 AVALIAÇÃO INICIAL

O atendimento segue as mesmas prioridades do Advanced Trauma Life Support® (ATLS®). A prioridade é a via aérea pérvia com a proteção da coluna cervical. Na avaliação da ventilação, é possível encontrar dados sugestivos de lesão vascular, mais precisamente da aorta torácica.

Na avaliação da circulação, toda hemorragia externa deve ser controlada. Durante a reposição volêmica, o socorrista deve estar alerta quanto à necessidade de hemoderivados e solicitar avaliação precoce do cirurgião. Sempre que possível, o cirurgião vascular deve estar presente na avaliação de pacientes com suspeita de lesão de grandes vasos.

A maioria dos elementos propedêuticos presentes no trauma vascular é encontrada durante o exame secundário. É possível dividi-los em grupos sindrômicos conforme a apresentação clínica. A mais comum é a síndrome isquêmica, caracterizada pelo método mnemônico dos 6 “Ps”: dor (*Pain*), Parestesia, Palidez, Paralisia, diminuição de temperatura (Poiquilotermia) e ausência de Pulso distal à lesão.

A chamada síndrome tumoral acontece nos hematomas pulsáteis ou expansivos, caracterizando pseudoaneurisma ou fístula arteriovenosa. E a síndrome hemorrágica manifesta-se como sangramento, podendo causar choque hipovolêmico.

Na regra dos 6 “Ps” deve-se suspeitar de trauma vascular na presença de dor, parestesia, palidez, paralisia, poiquilotermia, ausência de pulso, além da presença de hematoma pulsátil ou em expansão.

12.4 CONDUCTA

Os pacientes estáveis, sem sangramento ativo ou isquemia aguda, devem ser submetidos a exames complementares.

Na suspeita de trauma vascular exclusivo, realiza-se a arteriografia, método cuja vantagem é ser diagnóstico e terapêutico. Durante o exame a parada da progressão da coluna de contraste indica trombose arterial. Irregularidades da parede arterial ou falha de enchimento indicam lesão da íntima, hematoma de parede ou compressão externa. Podem

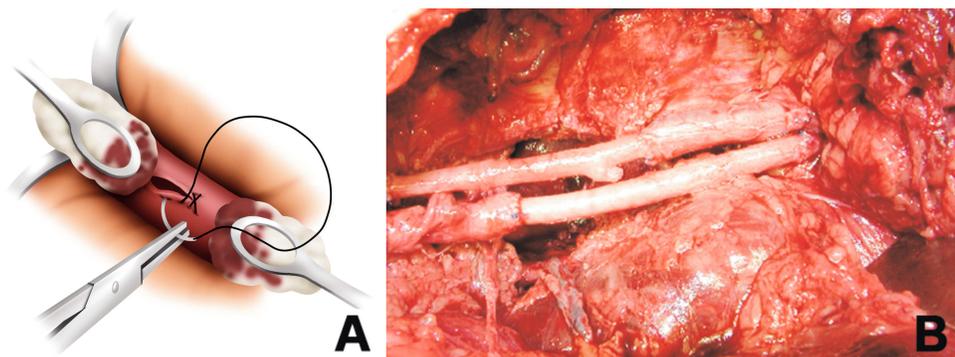
ocorrer extravasamento de contraste nas lesões maiores e enchimento venoso precoce nas fístulas arteriovenosas. Na indisponibilidade do meio, ou a instáveis hemodinamicamente, indica-se a cirurgia. Algumas lesões com indicação cirúrgica sem a necessidade de exames são os sangramentos maciços, hematomas pulsáteis ou expansivos, sintomas isquêmicos ou indicação de cirurgia de urgência por outras lesões.

Do ponto de vista técnico, o controle do sangramento é o princípio mais importante. Sangramentos externos devem ser comprimidos. Para prevenir a isquemia, a preferência é por um reparo rápido. O diagnóstico preciso é mais importante para prevenir complicações tardias, como pseudoaneurisma e fístulas arteriovenosas.

Os princípios cirúrgicos baseiam-se em controle e exposição. Inicialmente, é feito controle proximal e distal; só posteriormente é acessado o sítio da lesão. As pequenas lacerações ou ferimentos puntiformes podem ser tratados com sutura da parede do vaso (Figura 12.1 - A). Se a sutura determina estenose, é feita uma dilatação endovascular por angioplastia.

Quando houver destruição maior da parede, poderá ser feita ressecção com anastomose terminoterminal. Ressecção com interposição de enxerto é mais usada em decorrência de lesões maiores, causadas por projéteis de arma de fogo. O enxerto com veia safena invertida do membro não envolvido é a melhor escolha para a maioria dos traumas periféricos (Figura 12.1 - B), uma vez que, na maioria das situações, há contaminação do local traumatizado, o que pode inviabilizar o enxerto sintético. Se não houver essa possibilidade, e em sítios sem contaminação, poderão ser utilizados enxertos sintéticos de PTFE ou Dacron®.

Figura 12.1 - Manejo do trauma vascular



Legenda: (A) sutura direta do vaso com ponto contínuo de fio absorvível; (B) reparo arterial e interposição de enxerto de safena para reparo venoso

Fonte: (A) ilustração Claudio Van Erven Ripinskas e (B)Trauma.org.

Eventualmente, a única opção será a ligadura do vaso lesado. No membro superior, mais especificamente na lesão simultânea das artérias radial e ulnar, deve-se evitar ao máximo as ligaduras pelo altíssimo risco de isquemia de mão. Após a ligadura da artéria subclávia, inúmeras anastomoses na superfície e na profundidade dos músculos asseguram a irrigação do membro superior.

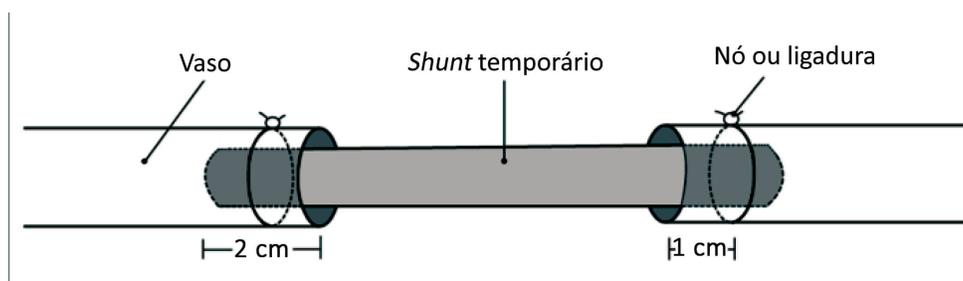
No membro inferior, a veia poplítea pode ser ligada, mas a artéria deve ser reparada a todo custo, pois não apresenta colaterais capazes de suprir a irrigação do seu território, de modo que sua lesão acarretará déficit na perfusão da perna e do pé. Ligadura da femoral profunda frequentemente evolui com claudicação e, em alguns casos, com necessidade de amputação. As artérias da panturrilha podem ser ligadas em lesões isoladas. Mesmo em lesões maiores, a preservação de pelo menos 2 das tibiais e fibulares já é considerada suficiente. Entre as femorais, a superficial irá originar várias das artérias distais do membro; portanto, deve-se ao máximo evitar sua ligadura.

Internamente, a ligadura da veia cava superior impede grande parte do retorno venoso para o coração, e a diminuição abrupta da pré-carga pode ser incompatível com a vida. A ligadura da veia porta gera um estado de hipertensão portal severa com repercussões potencialmente graves. A ligadura da cava infrarrenal, apesar de descrita, cursa com edema importante de membros inferiores e outras complicações hemodinâmicas até que se restabeleça o retorno venoso.

A ligadura pode ser realizada em todas as artérias periféricas e na maioria das veias do tronco. Pequenas artérias periféricas abaixo do joelho e do cotovelo podem ser ligadas, além de outras maiores, como a carótida externa e a íliaca interna.

Os *shunts* intraluminais temporários (Figura 12.2) são utilizados para manter a perfusão distal à artéria lesada e estão indicados quando o paciente necessita de transferência para um centro de trauma, em cirurgias combinadas ou na cirurgia de controle de danos. O tempo de permeabilidade dos *shunts* sem anticoagulação é de, pelo menos, 6 horas.

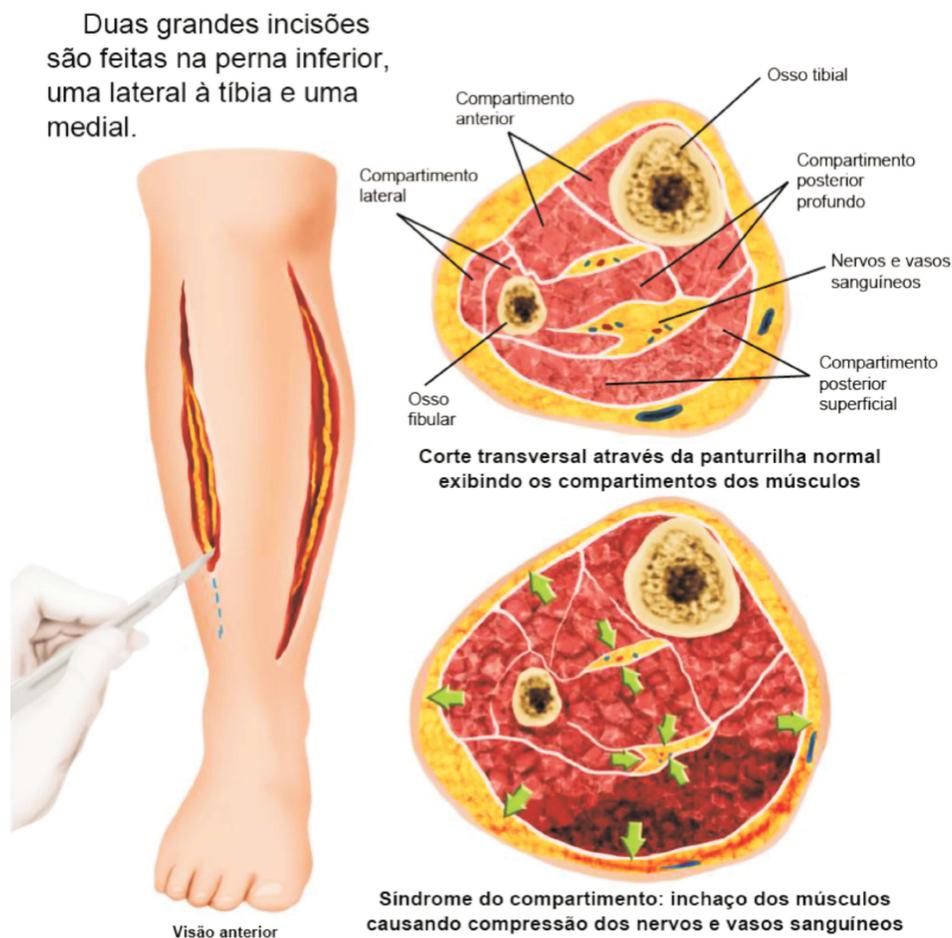
Figura 12.2 - Representação esquemática de *shunt* intraluminal temporário



Outra situação possível é a síndrome compartimental. É importante ressaltar que o primeiro sintoma dessa síndrome é a dor, não a ausência de pulso (contratura isquêmica de Volkmann). Indica-se fasciotomia aos casos de síndrome compartimental para prevenir lesões nervosas ou isquêmicas

irreversíveis, podendo ser necessária em decorrência do atraso do reparo vascular e da intensidade do edema. Na fasciotomia em membro inferior, realizam-se 2 incisões, uma medial à tibia, que descomprime os grupos posteriores superficial e profundo, e outra lateral, que descomprime os grupos anterior e lateral. Normalmente não se faz fasciotomia posterior.

Figura 12.3 - Fisiopatologia da síndrome compartimental e da fasciotomia em membro inferior



Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinskas.

Com a evolução arrastada após o trauma e com sinais clínicos como arreflexia total e edema duro, ou ausência de fluxo ao Doppler, provavelmente já ocorreu dano muscular e neurológico irreversível nesse membro. Dificilmente alguma outra conduta será capaz de preservá-lo, de modo que a conduta deverá ser a amputação.

12.5 LESÕES VASCULARES ESPECÍFICAS

12.5.1 Cervicais

A oclusão completa da artéria carótida extracraniana pode levar a hemiplegia aguda, afasia e outros sintomas em 20 a 50%, dependendo do polígono de Willis, do nível de oclusão da carótida (comum ou interna) e da pressão sanguínea.

A carótida comum ou interna deve ser sempre reparada, enquanto a carótida externa pode ser ligada. A veia jugular externa geralmente é ligada quando lesada, e a veia jugular interna tem, como conduta preferencial, a sutura lateral; porém, quando a lesão é extensa, pode ser ligada. Frequentemente, os pacientes evoluem com edema de face, principalmente nas lesões bilaterais.

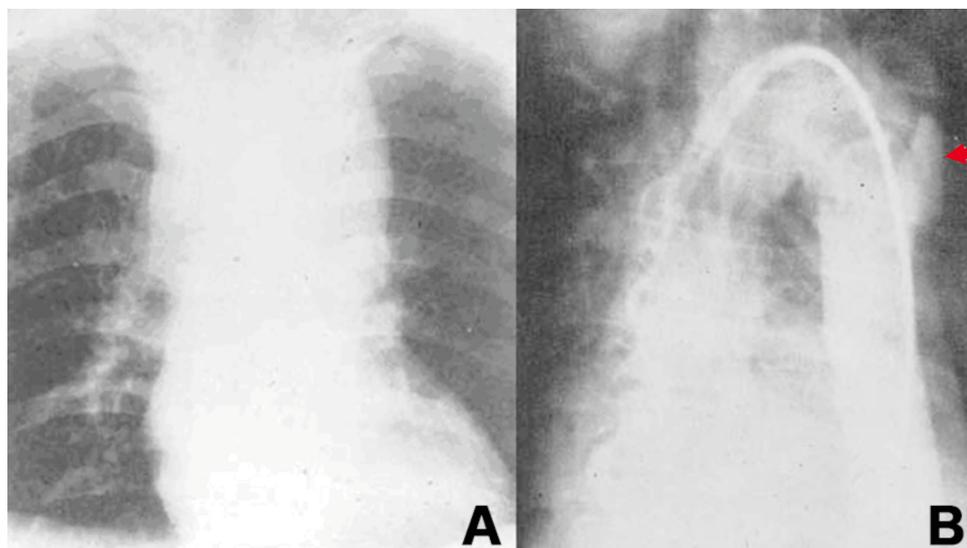
12.5.2 Torácicas

São lesões graves e de mortalidade extremamente elevada. Apenas 10% chegam com vida ao hospital. A lesão da aorta torácica é a mais comum e o principal mecanismo de trauma que ocasiona as lesões torácicas é a desaceleração vertical ou horizontal. A localização mais comum é o ligamento arterial

(ligamento de Botallo), por ser o ponto mais fixo do arco aórtico. A segunda lesão mais comum é a de veia inominada.

O diagnóstico de lesões vasculares torácicas torna-se suspeito com a radiografia de tórax na avaliação inicial. Na presença de alterações radiográficas e nos pacientes estáveis hemodinamicamente, é possível realizar exames complementares para a confirmação diagnóstica. A arteriografia ainda é considerada padrão-ouro, mas, com as melhores máquinas de tomografia computadorizada, diversos centros estão adotando a versão helicoidal *multislice* na avaliação das lesões.

Figura 12.4 - Rotura traumática da aorta



Legenda: (A) alargamento do mediastino na radiografia de tórax – nesta imagem, é possível observar o mediastino > 6 cm e apagamento do botão aórtico com obliteração da janela aortopulmonar – e desvio do brônquio-fonte esquerdo para baixo; (B) arteriografia confirmando o local da lesão (seta).

O tratamento deve ser realizado por um cirurgião qualificado em operações cardiovasculares. Pode-se realizar sutura primária da aorta ou ressecção com interposição de enxerto.

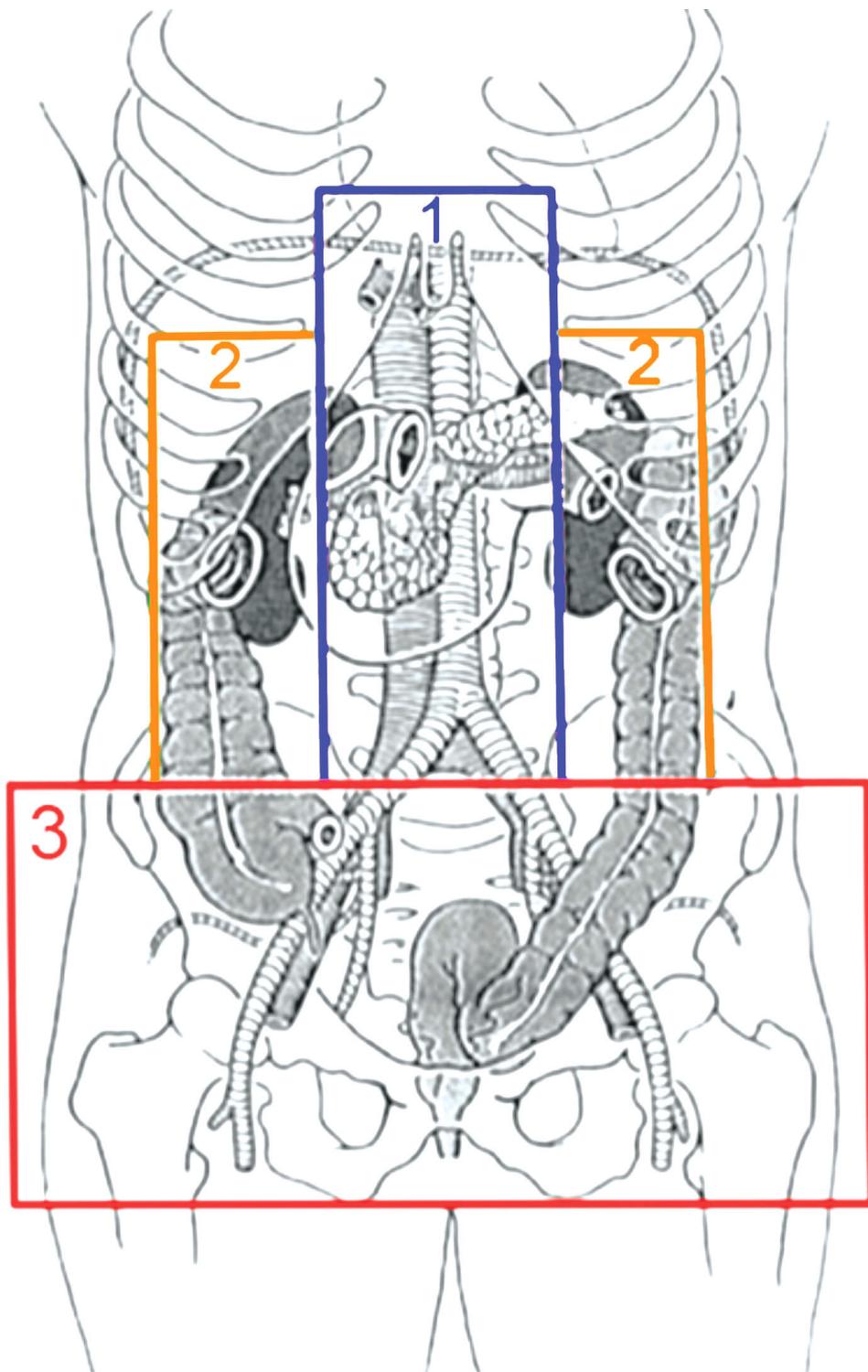
Inicialmente, administra-se betabloqueador (labetalol ou metoprolol) associado ou não ao nitroprussiato de sódio para reduzir a pressão arterial, diminuindo o risco de ruptura do hematoma. Mais recentemente, o tratamento cirúrgico, que implica alta morbimortalidade (15% de paraplegia), tem sido substituído pelo endovascular minimamente invasivo, com colocação de *stents* intra-aórticos.

12.5.3 Abdominais

Lesões abdominais podem causar quadros de difícil resolução, como na lesão da artéria mesentérica superior ou da cava retro-hepática. Outro grupo importante de lesões são os hematomas de retroperitônio:

- 1. Zona 1:** compreende pâncreas, aorta e cava abdominal. Sempre devem ser explorados cirurgicamente pela manobra de Kocher e por acesso pela abertura do ligamento gastroepiploico;
- 2. Zona 2:** que compreende rins, baço e porções retroperitoneais do cólon. Devem ser explorados os hematomas expansivos ou pulsáteis com as manobras de Cattell e de Mattox;
- 3. Zona 3:** pelve. As lesões não devem ser abordadas cirurgicamente, devem ser conduzidas com arteriografias diagnóstica e terapêutica.

Figura 12.5 - Zonas abdominais

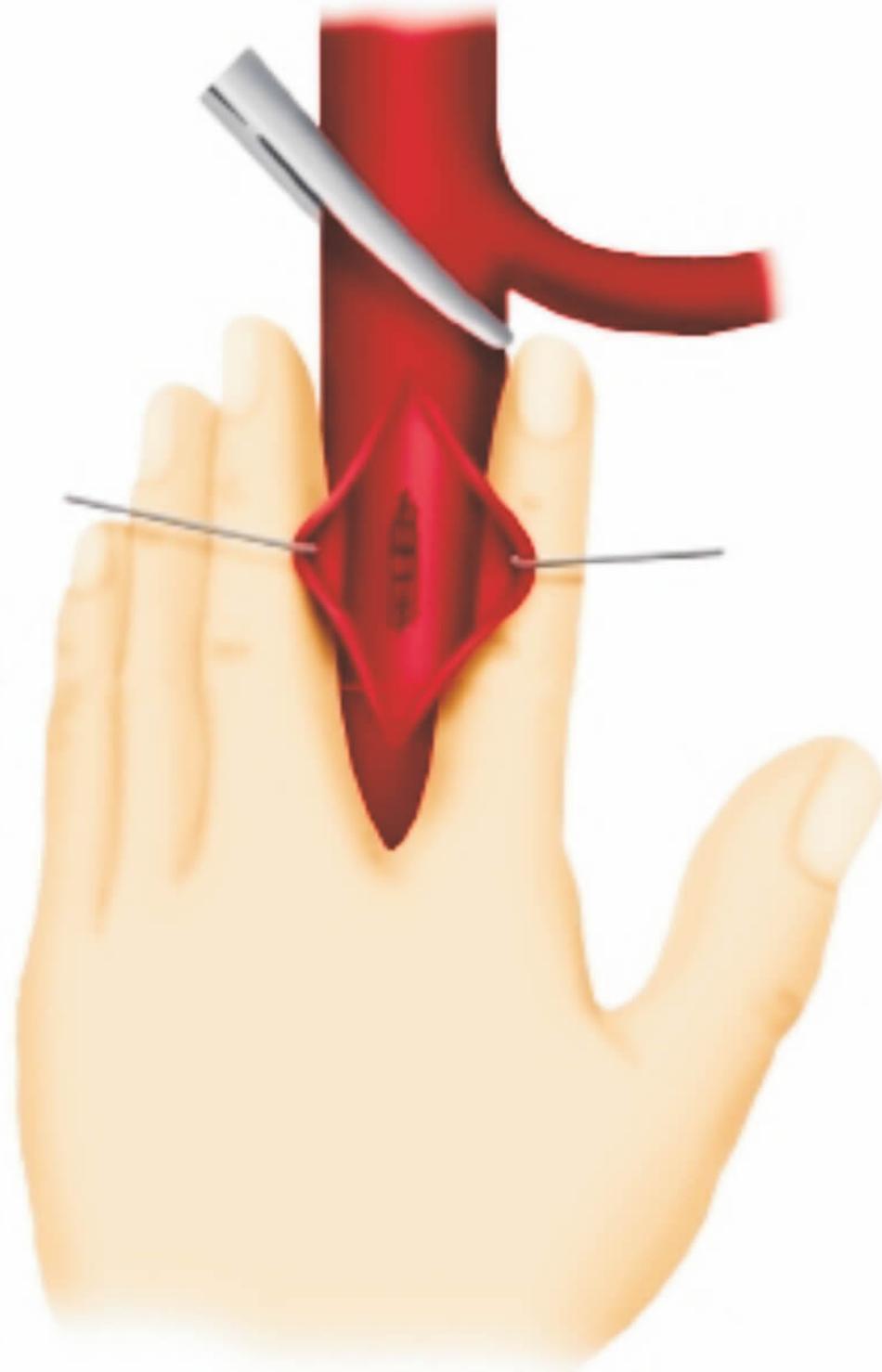


Legenda: (1) pâncreas, aorta e veia cava abdominais; (2) rins, baço e cólon; (3) pelve.

De maneira geral, o tratamento de lesões vasculares exige os controles proximal e distal da lesão antes da sua abordagem propriamente dita. Nos ferimentos por arma de fogo, a lesão deve ser debridada e suturada primariamente com fio de polipropileno 4-0 ou 5-0. Em caso de estenose na realização da sutura ou de lesão muito extensa, deve-se utilizar um patch venoso, normalmente com veia safena.

Nas difíceis lesões posteriores da veia cava inferior, pode-se lançar mão de uma manobra interessante, que consiste em uma venotomia anterior, com os devidos controles proximal e distal, para abordar a lesão diretamente dentro da veia cava (Figura 12.6).

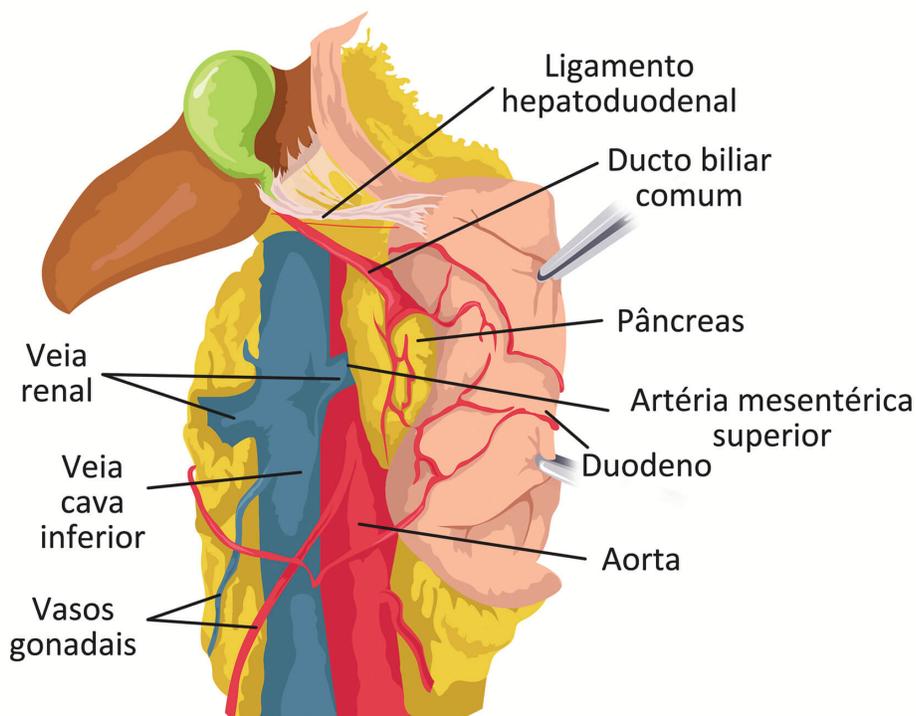
Figura 12.6 - Venotomia anterior



Lesões da veia cava inferior entre o fígado e o rim são abordadas diretamente pela manobra de Kocher, enquanto as lesões da veia cava inferior na topografia retro-hepática são

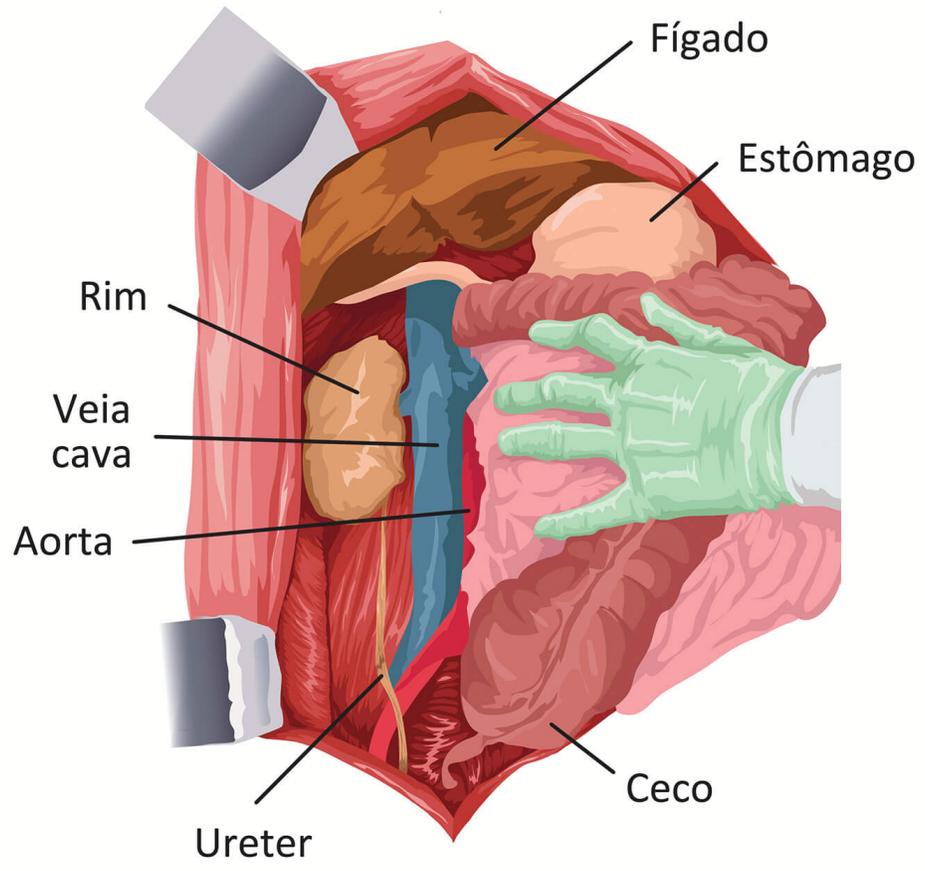
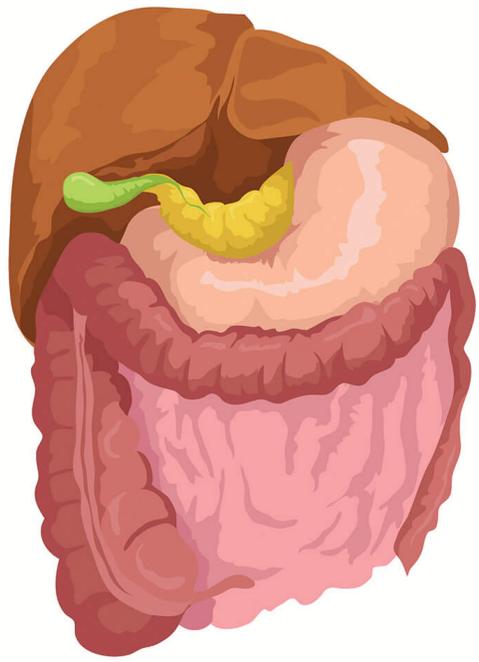
um grande desafio, pois o local é de difícil acesso e elas são de alta mortalidade, assim como as lesões da veia cava supra-hepáticas. Uma opção, nesses casos, é a derivação cavoatrial para posteriormente acessar a lesão (soltando os ligamentos triangulares do fígado e o ligamento falciforme). A mortalidade é alta, tanto pela gravidade da lesão como pela dificuldade do acesso cirúrgico.

Figura 12.7 - Manobra de Kocher



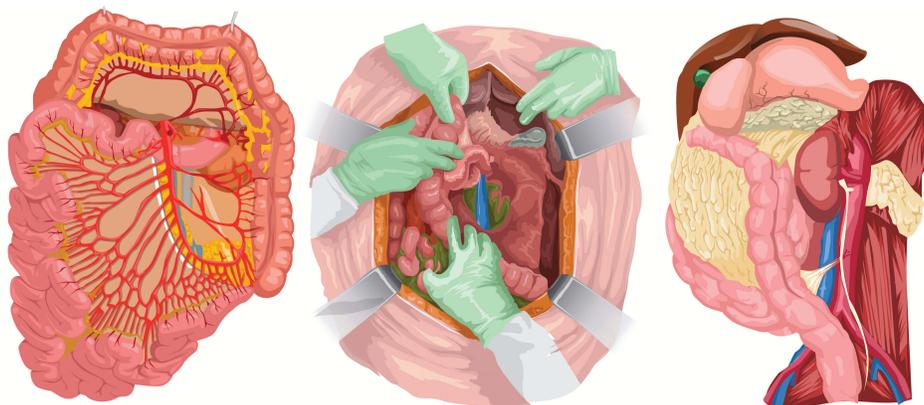
Nota: a manobra consiste na rotação medial do duodeno para liberação desse órgão do retroperitônio.

Figura 12.8 - Manobra de Cattell



Nota: a manobra consiste na tração do duodeno e do cólon ascendente, com exposição da veia renal à direita, da veia cava e da aorta.

Figura 12.9 - Manobra de Mattox



Nota: a manobra consiste no acesso ao retroperitônio pela abertura da fáscia de Toldt ao lado esquerdo, com visualização da veia renal esquerda, da aorta e da veia cava.

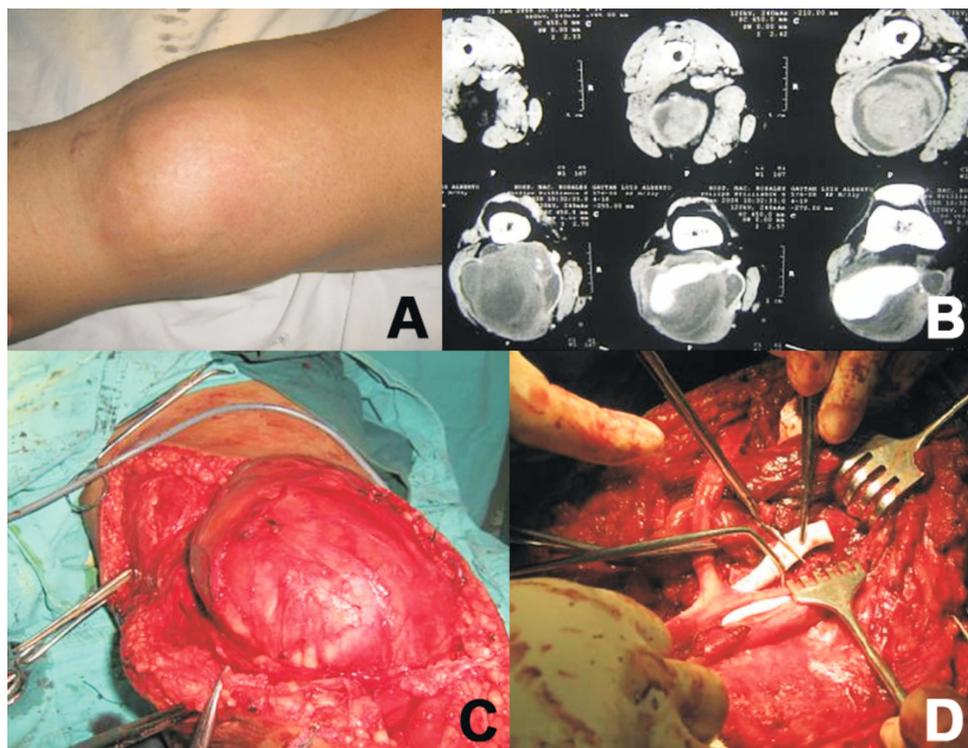
12.5.4 Extremidades

Podem ocorrer em traumas penetrantes ou contusos. Aos estáveis hemodinamicamente, indica-se a arteriografia com embolização seletiva. Caso a cirurgia seja necessária, o tratamento pode ser feito com rafia primária, derivações ou colocação de próteses, dependendo da extensão da lesão e das condições clínicas do paciente no intraoperatório. Na suspeita de oclusão secundária à presença de trombo ou êmbolos, o uso do cateter de Fogarty está indicado durante o reparo vascular.

É bem estabelecida a relação entre luxação posterior do joelho e lesão da artéria poplítea (Figura 12.10). As lesões de membros devem ser avaliadas de forma multidisciplinar pelos cirurgiões geral e vascular e pelo ortopedista. A principal preocupação, nesses casos, é a preservação do

membro, o que nem sempre é possível, principalmente na presença de fraturas e de lesões de partes moles associadas.

Figura 12.10 - Aneurisma de poplítea



Legenda: (A) apresentação clínica com abaulamento em região posterior do joelho; (B) confirmação por tomografia com contraste; (C) achado operatório; (D) retirada do aneurisma com colocação de prótese sintética.

Fonte: Trauma.org.

12.5.5 Complicações pós-operatórias

Podem ser divididas em precoces, como sangramento, trombose e infecção, e tardias, como pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa e síndrome pós-trombótica. A chamada síndrome tumoral acontece nos hematomas pulsáteis ou expansivos, caracterizando pseudoaneurisma, uma massa pulsátil com comprometimento do retorno venoso, ou fístula arteriovenosa – frêmito à palpação, raramente com

comprometimento do retorno venoso. As ligaduras venosas podem evoluir com edema da região a montante, que tende a regredir com o tempo. O tratamento pode variar com a gravidade do caso e os recursos da instituição.

Como **caracterizar** o trauma **vascular** desde sua **etiologia** até o **tratamento**?

O trauma vascular, que quando presente no politraumatizado chama a atenção para possíveis outras lesões, pode ser penetrante (90%), por agentes de alta ou baixa energia, ou contuso (10%), relacionado a fraturas e lesões de partes moles.

Como todo politraumatizado, a sequência do exame primário é comum, respeitando o ABCDE do trauma, e é muito lógico imaginar as lesões vasculares levando a síndromes hemorrágicas e choque hipovolêmico, porém a síndrome isquêmica (isquemia distal à lesão) e a síndrome tumoral (hematomas pulsáteis e expansivos) podem não ser objeto de abordagem no exame primário, sendo diagnosticados no exame secundário, pois essas lesões geralmente não levam a instabilidade hemodinâmica de imediato.

As lesões hemorrágicas que levam a choque hipovolêmico merecem abordagem com a reposição volêmica adequada em relação ao grau de choque e a rápida abordagem do foco para término da hemorragia. Os sangramentos externos inicialmente

devem ser comprimidos e o reparo cirúrgico deve ser imediato. As possibilidades cirúrgicas variam de acordo com a lesão. Em lesões arteriais nos quais não houve perda de tecido, a sutura primária é a primeira opção. Caso haja perda de tecido, o enxerto de safena é uma grande possibilidade, pois, apesar de poderem ser usadas, as próteses vasculares merecem parcimônia, pois no trauma a ferida é considerada contaminada. Outra possibilidade com a perda de tecido é o estabelecimento de *shunts* temporários até que se tenha uma condição cirúrgica mais adequada. Sobre as lesões venosas, praticamente todas as veias podem ser ligadas, porém, principalmente em grandes troncos venosos, o reparo vascular venoso, se possível, é mais adequado.

Com relação à síndrome isquêmica, a avaliação clínica identifica sinais e sintomas relativos (6 “Ps”), e exames complementares, como a arteriografia, devem ser indicados para orientar a conduta, que na maior parte das vezes é cirúrgica. As síndromes tumorais acontecem nos hematomas pulsáteis ou expansivos, caracterizando pseudoaneurisma ou fístula arteriovenosa, e também merecem um diagnóstico preciso por meio de exame de imagem para orientar tratamento cirúrgico adequado.

Uma consideração importante está na possibilidade de as lesões cursarem com síndrome compartimental, tanto nos quadros agudos ou relacionados a reperfusão de um membro, onde a dor é o sintoma principal, e caso não tratada leva a complicações de rabdomiólise, devendo ser realizada prontamente a fasciotomia.

TRAUMA NO IDOSO

João Ricardo F. Tognini

13

Quais são as **alterações fisiológicas** que interferem no **atendimento do idoso politraumatizado?**

13.1 INTRODUÇÃO

A legislação brasileira considera idosa a pessoa que tem 60 anos ou mais, e o país envelhece de forma rápida e intensa. Dados do IBGE de 2016 consideravam a população de 29,3 milhões de pessoas idosas no Brasil (14,3% da população total). A expectativa de vida em 2016 aumentou para ambos os sexos: de 75,72 para 79,31 anos para mulheres e de 71,9 para 72,18 anos para o homem.

O fenômeno de envelhecimento demográfico é mundial e estima-se que, até 2050, a metade da população mundial viverá em um país onde pelo menos 20% da população terá ultrapassado 60 anos, e 1 quarto em países com mais de 30% de idosos.

O processo de envelhecimento e suas consequências, naturalmente, preocupam o sistema de saúde como um todo, e as melhorias e avanços no controle de enfermidades e desenvolvimento de tecnologias contribuem para que mais indivíduos tenham a oportunidade de atingir uma idade avançada e possam viver mais anos produtivos.

Logicamente, ao se ter uma vida produtiva, o indivíduo idoso está sujeito também a lesões de causas externas, e deve ser levado em consideração que além do evento traumático, existe possibilidade de o idoso ser portador de diversas comorbidades que possam interferir em seu quadro clínico, como também diversas alterações fisiológicas inerentes ao processo de envelhecimento, que também impactam no seu atendimento e recuperação.

Os acidentes e a violência estão entre as principais causas de morte na população jovem e adulta, porém essas causas também são merecedoras de ênfase na população geriátrica.

A faixa etária média em várias séries clínicas não varia muito em território nacional, e o sexo predominante é o feminino (65%), sendo que a maior parte dessas vítimas tem comorbidades (75%), sendo a hipertensão arterial sistêmica a mais frequente delas (54%).

Quadro 13.1 - Faixa etária de idosos vítimas de trauma em hospital de Campinas

Idade	Porcentagem
60 a 64	12
65 a 69	13
70 a 74	24
75 a 79	17,6
80 a 84	10,2
85 a 89	13
> 90	10,2
Total	100

Fonte: Perfil do idoso vítima de trauma atendido em uma Unidade de Urgência e Emergência, 2011.

Com relação às causas externas predominantes, é interessante ressaltar que traumas de baixa energia cinética, que provavelmente não trariam maiores consequências em populações mais jovens, podem ter um desfecho patológico hostil em população idosa, sabidamente com menor reserva funcional, considerando também a desmineralização óssea.

Desta forma, é referido que a maior parte dos agravos traumáticos constituem-se de quedas da própria altura (80%), seguidas de atropelamento (9 a 10%) e outras, como queda de ônibus, queda de altura superior à sua, acidentes de trânsito e tentativa de suicídio.

Entre as lesões mais observadas nas quedas da própria altura, estão as lesões superficiais (22%), trauma cranioencefálico (15%) e traumas de membros inferiores (13%), incluindo fraturas de fêmur (10%), fazendo com que as medidas de

prevenção às quedas sejam premissas da Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa (Portaria 2.528, de 12 de outubro de 2006). Tais medidas consistem em:

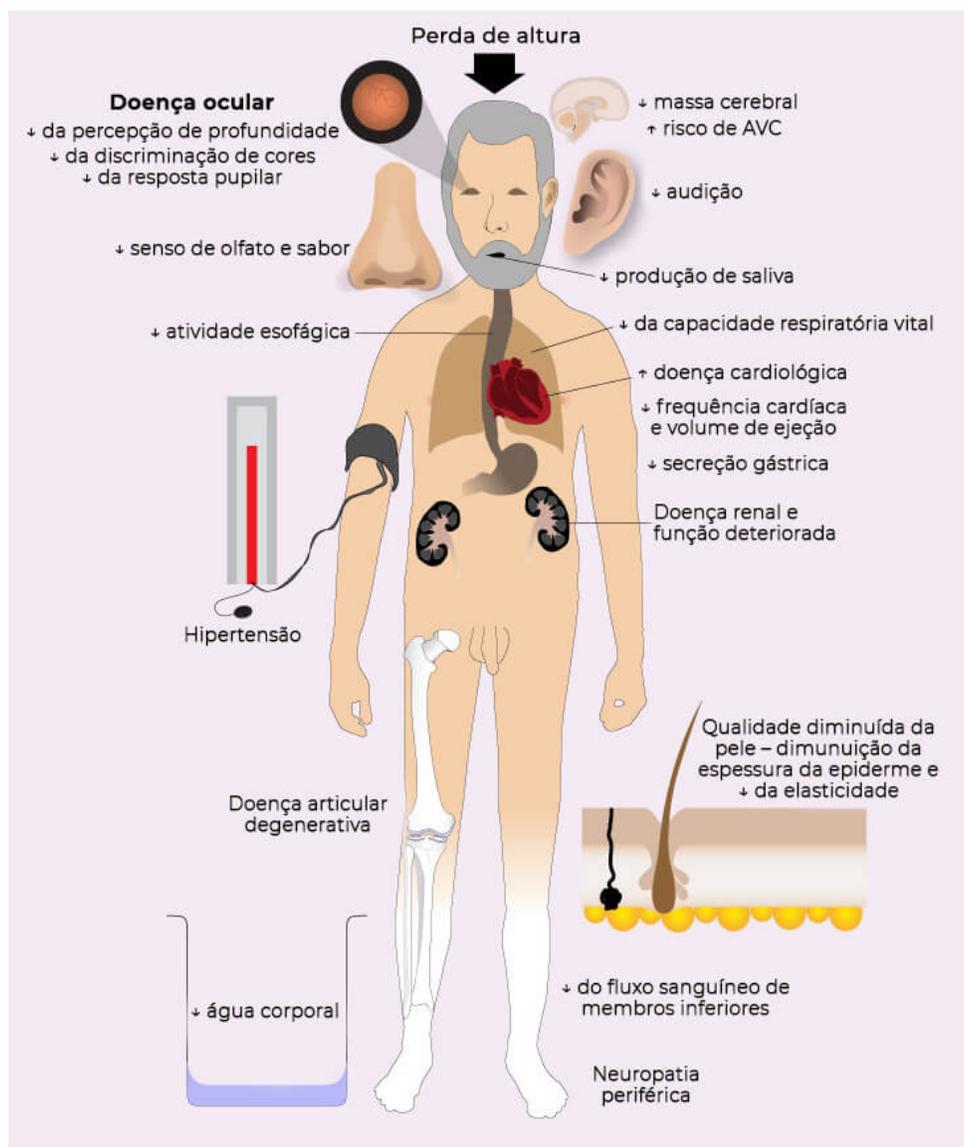
1. Evitar tapetes soltos;
2. Corrimão dos 2 lados em escadas e corredores;
3. Uso de sapatos fechados com solado de borracha;
4. Uso de tapete antiderrapante no banheiro;
5. Evitar andar em piso úmido;
6. Evitar encerar a casa;
7. Evitar móveis e objetos espalhados pela casa;
8. Deixar luz acesa à noite, caso o idoso se levante;
9. Esperar que o ônibus pare completamente para subir ou descer;
10. Ter telefone em local acessível;
11. Utilizar sempre a faixa de pedestre;
12. Caso necessário, usar instrumentos de apoio, como bengalas, muletas e andadores.

13.2 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

A progressão da idade é acompanhada de diminuição da reserva fisiológica devido a mudanças previsíveis em praticamente todos os órgãos e sistemas do organismo. A massa corporal magra diminui, embora o peso possa permanecer estável devido ao aumento de massa gorda. Apesar dessas mudanças poderem ser reduzidas pelo exercício físico habitual, normalmente ocorre redução da força muscular e da necessidade calórica diária. Além disso, o envelhecimento é associado a alterações morfológicas, funcionais e patológicas em grandes órgãos e sistemas, sendo os mais descritos o cardiovascular, o respiratório e o renal. A

Figura 13.1 discrimina as principais alterações fisiológicas decorrentes da idade.

Figura 13.1 - Alterações fisiológicas do envelhecimento



Fonte: adaptado de John Kenneth Dickson, 2014.

13.2.1 Alterações do sistema cardiovascular

Do ponto de vista morfológico ocorre hipertrofia ventricular com aumento da relação do colágeno. Há também aumento do colágeno e musculatura lisa nas artérias com diminuição do tecido elástico.

Fisiologicamente, leva-se em consideração o comprometimento da função cardíaca, com retardo de enchimento diastólico e aumento da resistência vascular periférica com diminuição da perfusão renal e cerebral. Nos pacientes traumatizados, há depressão miocárdica com diminuição da fração de ejeção e efeito inotrópico negativo na presença de sepse.

13.2.2 Alterações do sistema respiratório

Nos idosos está presente encurtamento torácico com aumento do diâmetro anteroposterior com sobrecarga da função diafragmática. Também há ampliação do volume dos ductos alveolares e bronquíolos, resultando em diminuição do volume dos alvéolos e conseqüente redução do volume alveolar. As camadas íntima e média das artérias pulmonares sofrem espessamento, levando a aumento da resistência vascular pulmonar.

As conseqüências observadas são diminuição da força e endurecimento dos músculos respiratórios, declínio da capacidade vital e comprometimento da ventilação-perfusão. Há também diminuição da resposta cardiovascular à hipóxia e hipercapnia e diminuição da eficiência da mucosa ciliar, assim como o número de cílios nas vias aéreas, acarretando menor resposta aos estímulos dessas vias.

Outro fator a ser levado em consideração é a exposição crônica a poluentes, fumo e infecções pulmonares, que

podem se associar ao processo de envelhecimento.

13.2.3 Alterações no sistema renal

Ocorre redução de aproximadamente 20% da massa renal, mais acentuada no córtex do que na medula, espessamento da camada íntima dos vasos, aumento da camada basal com deposição de material hialino nos glomérulos (diminuem em número a partir dos 40 anos) e diminuição do fluxo plasmático renal com queda na taxa de filtração glomerular, que pode cursar com pouca ou nenhuma alteração da dosagem de creatinina.

Existe grande evidência de que condições mórbidas preexistentes impactam em morbidade e mortalidade em idosos, tais como cirrose, coagulopatia, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença coronariana e *diabetes mellitus*.

13.3 MECANISMOS DE TRAUMA

13.3.1 Quedas

O risco de quedas aumenta com a idade e é o mecanismo mais comum no idoso. Também é a causa mais comum de trauma cranioencefálico nessa faixa etária, sendo que aproximadamente metade das mortes relacionadas a quedas são relacionados a esse tipo de trauma. As fraturas de costelas também são lesões frequentemente relacionadas a esse

mecanismo, impactando consideravelmente a qualidade de vida dessas vítimas. Fatores de risco como idade avançada, demência, história de queda prévia e uso de medicações, além de alterações visuais e cognitivas, devem ser levados em consideração, e as medidas profiláticas de quedas em domicílio são fundamentais.

13.3.2 Acidentes de trânsito

A maioria dos acidentes de trânsito com idosos ocorre durante o dia e nos finais de semana e tipicamente envolve outros veículos. Os fatores de risco incluem diminuição dos reflexos de reação, alterações visuais, limitação cervical, limitação auditiva e decréscimo cognitivo. Além disso, problemas médicos, como infarto do miocárdio, arritmias e AVCs, podem desencadear acidentes.

13.3.3 Queimaduras

As queimaduras podem ser particularmente devastadoras em idosos quando comparados aos mais jovens, devido à diminuição de reserva fisiológica. O tempo diminuído de reação, diminuição da acuidade auditiva e visual e a limitação de movimentação para se retirar de um ambiente de incêndio predispõem a lesões em idosos. A alteração da espessura da pele também é responsável por um pior prognóstico.

13.3.4 Ferimentos penetrantes

A população geriátrica após 65 anos também está exposta a ferimentos penetrantes, sendo associados ferimentos por arma de fogo, inclusive em suicídio.

13.4 ATENDIMENTO INICIAL

13.4.1 Vias aéreas e coluna cervical

Os idosos têm perda significativa dos reflexos protetores da via aérea e a decisão de obtenção de uma via aérea definitiva pode ser fator determinante na manutenção da vida. As dentaduras podem causar obstrução de vias aéreas, porém caso não estejam causando obstrução, podem ser deixadas no local durante a ventilação com máscara com reservatório. Deve ser considerado também que a limitação de abertura de boca e alterações cervicais por alterações ósseas degenerativas podem contribuir para dificuldades de permeabilização de vias aéreas.

Uma outra observação muito importante reside no fato de que, se necessária sequência de intubação mediada por drogas, estas devem ter suas doses diminuídas em 20 a 40% para diminuir o risco de depressão miocárdica.

13.4.2 Trauma de tórax e ventilação

As mudanças na complacência pulmonar e na parede torácica resultam em menor capacidade ventilatória com a idade, e vítimas de trauma torácico acabam tendo maior risco de falência respiratória. Em associação à menor resposta cardíaca à hipóxia, a falência respiratória pode se instalar insidiosamente em vítimas mais velhas e a interpretação pode ser particularmente difícil devido à possibilidade de doença pulmonar preexistente.

Uma consideração deve ser feita sobre maiores possibilidades de fraturas de costelas em idosos devido principalmente a

alterações da densidade óssea. As quedas de altura e acidentes automobilísticos são as principais causas, e a principal complicação é a pneumonia, que pode atingir mais de 30%. A mortalidade aumenta quanto mais costelas são fraturadas. O princípio do tratamento está no alívio da dor e na higiene pulmonar. Caso haja pneumotórax, hemotórax ou ambos, a conduta adequada deve ser tomada.

13.4.3 Abordagem do choque

As alterações cardiovasculares em vítimas idosas com hipovolemia podem ser reconhecidas como hemodinamicamente normais. É possível que o idoso tenha uma frequência cardíaca e débito cardíaco fixos, fazendo com que a resposta à hipovolemia ocorra com grande aumento da resistência vascular periférica. Além disso, por possivelmente terem hipertensão arterial preexistente, às vezes uma pressão arterial habitualmente aceita pode significar algum grau de hipovolemia. Conceitos recentes consideram pressão sistólica < 110 mmHg em vítimas acima de 65 anos como o marco para considerar hipotensão.

Às vezes é difícil identificar idosos com hipoperfusão. O auxílio de dados como lactato sérico e déficit de bases pode ser útil. Quando há evidência de falência circulatória em idosos politraumatizados, deve-se assumir que há hipovolemia. A reposição deve obedecer aos mesmos conceitos usados em pacientes mais jovens no que diz respeito a cristaloides e sangue, porém deve ser considerada a possibilidade de monitorização avançada, como medida de pressão venosa central e ecocardiografia.

A hipovolemia nos idosos tem as mesmas causas de outros grupos etários, e logicamente a fratura pélvica e as quedas da

própria altura também são etiologia. A incidência de osteoporose aumenta acima dos 60 anos e a mortalidade das fraturas pélvicas nessa faixa etária é 4 vezes superior à de jovens. A necessidade de reposição sanguínea precoce é provável mesmo em fraturas estáveis.

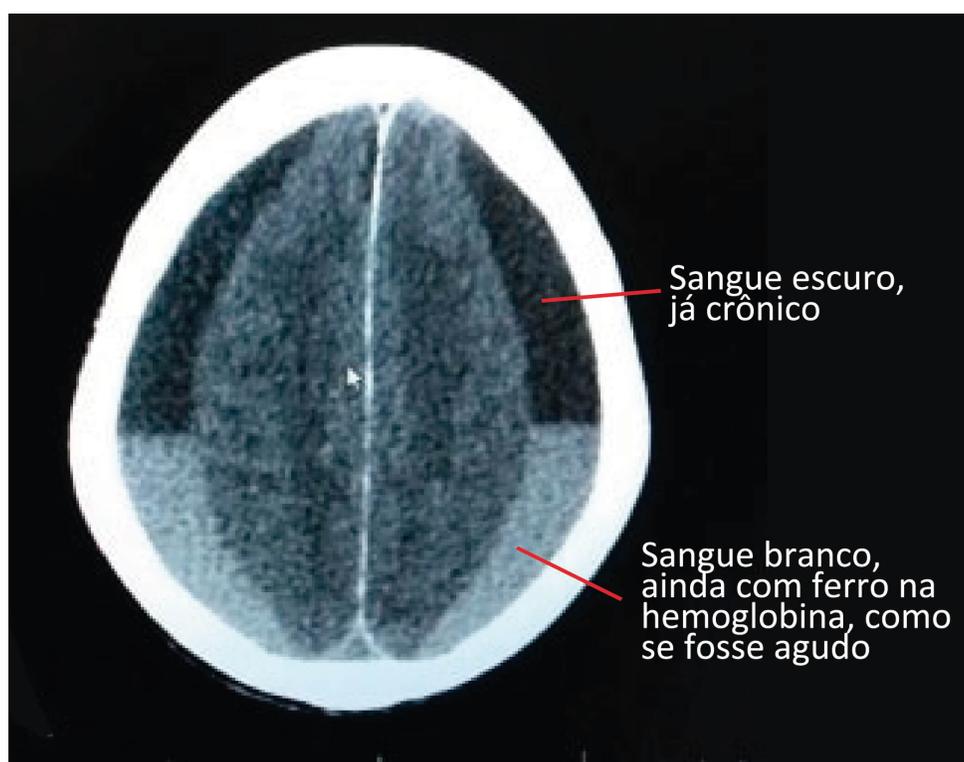
13.4.4 Avaliação neurológica e tomografia de crânio

O trauma cranioencefálico é epidêmico em idosos. A idade faz com que a dura-máter seja mais aderente ao crânio, aumentando o risco de hematoma epidural. Também se leva em consideração que esses pacientes são mais sujeitos a uso de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários, tornando essas vítimas mais sujeitas a hematomas intracerebrais. Soma-se a isso a doença aterosclerótica, que contribui para lesões cerebrais secundárias, e a possibilidade de algum grau de atrofia cerebral, que pode cursar com exame neurológico normal, além das doenças degenerativas da coluna vertebral e medula espinal que podem levar a risco aumentado de fraturas e lesões medulares, inclusive sendo descrita em idosos a síndrome central da medula.

O uso liberal da tomografia de crânio é incentivado em vítimas idosas, mesmo porque condições neurológicas preexistentes, tais como atrofia cerebral, demência e acidentes cerebrais, podem tornar a análise mais difícil. Não é raro também o diagnóstico de hematomas subdurais crônicos, relativos a traumas não agudos, nos quais, devido a condições neurológicas preexistentes por vezes não se observa a evolução de sintomas neurológicos. A diferenciação de sangue agudo e crônico na tomografia se dá pelo fato que a imagem “branca” é sangramento agudo, pois o ferro existente na hemoglobina leva a coloração clara. Os

hematomas crônicos têm a absorção de ferro, e a imagem passa a ser escura. A Figura 13.2 ilustra um caso de hematoma subdural crônico em paciente idosa vítima de queda de sua cama, e, neste caso, a imagem mostra uma fase na qual o hematoma encontra-se em fase da absorção do ferro: acima, verifica-se a imagem “escura”, e abaixo, a imagem “clara” do sangue ainda com ferro na hemoglobina como se fosse agudo.

Figura 13.2 - Tomografia de crânio com imagem curiosa de hematoma subdural crônico



Nota: paciente idosa com atrofia cerebral significativa.

Fonte: arquivo pessoal dr. João Ricardo F. Tognini.

13.4.5 Exposição e prevenção a hipotermia

As alterações musculoesqueléticas relacionadas à idade tornam os idosos mais propensos a lesões e fraturas. Além disso, a perda do tecido subcutâneo, a deficiência nutricional e o uso de determinados medicamentos fazem com que os idosos sejam mais propensos a hipotermia, que deve ser abordada da forma mais precoce possível.

13.5 COMORBIDADES E USO DE MEDICAMENTOS

Os betabloqueadores, muito utilizados em coronariopatas e hipertensos, além do possível uso de marca-passos, podem mascarar sinais de hipovolemia e atrasar as condutas por falta de reconhecimento do estado de choque.

O uso de anticoagulantes, antiagregantes plaquetários ou inibidores diretos da trombina pode trazer significantes problemas em pacientes com hemorragia. A rápida identificação do tipo de medicamento e, se possível, o uso de seu antídoto podem trazer uma maior possibilidade de sucesso terapêutico.

13.6 MAUS-TRATOS

Da mesma forma que outros grupos, como as populações pediátrica e feminina, o idoso também está exposto a maus-tratos, e essa condição deve ser reconhecida e denunciada. Habitualmente são reconhecidas 6 condições de abuso:

1. Violência física;
2. Violência sexual;
3. Negligência;
4. Violência psicológica;

5. Exploração material e financeira;
6. Violação de direitos.

Frequentemente, mais de um tipo de abuso é cometido, e os sinais podem ser identificados, como higiene inadequada e desidratação, contusões na face interna dos braços, múltiplos hematomas, abrasões, equimoses periorbitárias, lesões orais, padrões de alopecia não habituais, fraturas não tratadas, hematomas em vários estágios de evolução, queimaduras por contato, entre outras.

Quais são as **alterações fisiológicas** que interferem no **atendimento** do idoso **politraumatizado**?

A população geriátrica está exposta a traumas múltiplos, que vão desde quedas da própria altura até acidentes automobilísticos ou consequentes a violência. O processo de envelhecimento leva à diminuição da reserva fisiológica, entre as quais estão a diminuição das capacidades ventilatórias, cardíacas e renais, além de uma maior disposição a hipotermia e disposição a lesões musculoesqueléticas, devido a alterações degenerativas inerentes a idade.

O atendimento inicial ao idoso politraumatizado é semelhante ao de vítimas mais jovens, obviamente devendo ser levadas em consideração algumas peculiaridades.

As vias aéreas e a proteção cervical são prioridades, e o idoso tem uma natural perda dos reflexos protetores das vias aéreas, além de a presença de dentaduras poder ser mais um fator causador de obstrução. A imobilidade cervical e a limitação da

abertura da boca também são fatores que podem causar dificuldades.

A capacidade ventilatória é reduzida e há diminuição da complacência pulmonar e da parede torácica. Também chama atenção a possibilidade maior de fraturas de costelas, que podem levar a limitação respiratória, acúmulo de secreções e consequente pneumonia.

Com relação à circulação, a manutenção de frequência cardíaca fixa, uso de drogas ou marca-passo podem retardar o reconhecimento da instabilidade hemodinâmica. Pressão arterial sistólica abaixo de 110 mmHg é sinal de choque hipovolêmico, e dosagens laboratoriais de lactato e excesso de bases podem auxiliar o reconhecimento do choque hipovolêmico. A reposição de cristaloides e sangue obedece às mesmas normas da reposição volêmica de vítimas mais jovens, porém muitas vezes é necessária monitorização avançada, como, por exemplo, pressão venosa central.

A avaliação neurológica pode ser prejudicada por condições preexistentes como atrofia cerebral, demência ou acidentes vasculares anteriores, e o uso liberal de tomografia deve ser levado em conta, principalmente em vítimas que utilizam anticoagulantes e antiagregantes plaquetários.

Devido à diminuição da reserva subcutânea, esses pacientes são mais suscetíveis a hipotermia e a abordagem com os cuidados para evitá-la é necessária.

TRAUMA DA TRANSIÇÃO TORACOABDOMINAL

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

14

Quais são as **lesões** mais **comuns** em **traumas** da transição **toracoabdominal**, como conduzir uma **vítima** nessas **condições**?

14.1 INTRODUÇÃO

O trauma na transição toracoabdominal (TTA) constitui um desafio diagnóstico e terapêutico para o cirurgião devido à possibilidade de lesões de múltiplos órgãos e das vias de acesso para o seu tratamento. O socorrista deve valorizar dados da história e manter as prioridades do Advanced Trauma Life Support® (ATLS®) durante o exame primário para a condução correta dos casos.

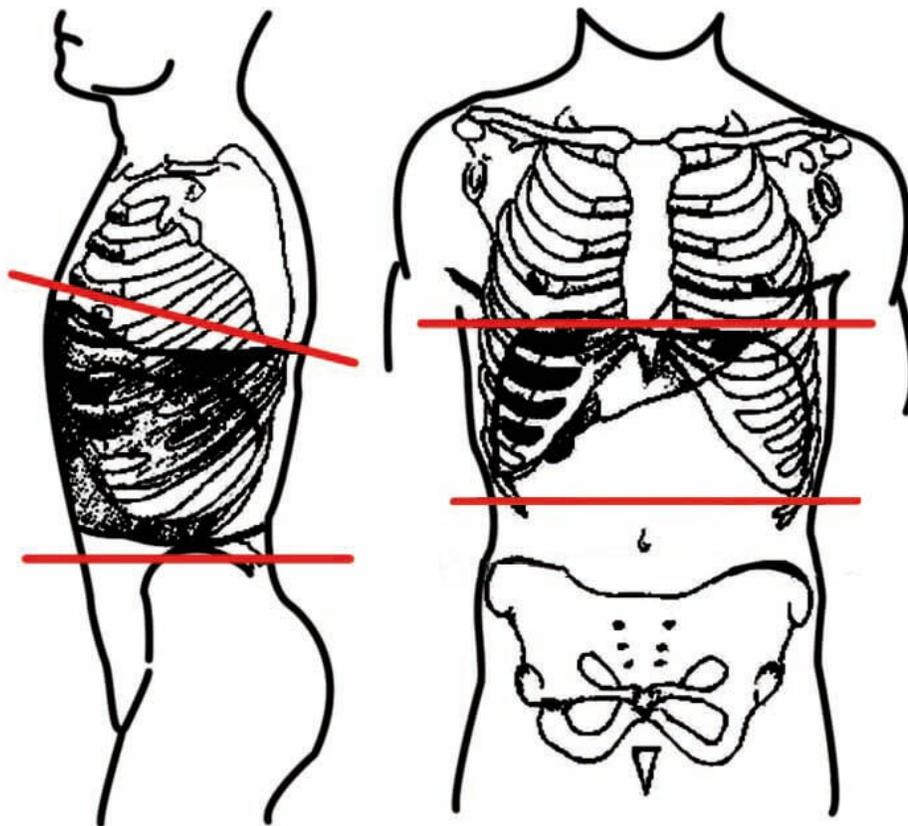
14.2 LIMITES ANATÔMICOS

A primeira dificuldade na condução dos casos está em estabelecer os limites da TTA. Como o diafragma está em

constante movimentação, os órgãos comprometidos podem variar se o trauma ocorreu durante a inspiração ou a expiração.

Didaticamente, considera-se a transição toracoabdominal como a região localizada anteriormente no quarto espaço intercostal (linha dos mamilos), lateralmente no sexto espaço intercostal e posteriormente no rebordo costal (Figura 14.1).

Figura 14.1 - Limites da transição toracoabdominal



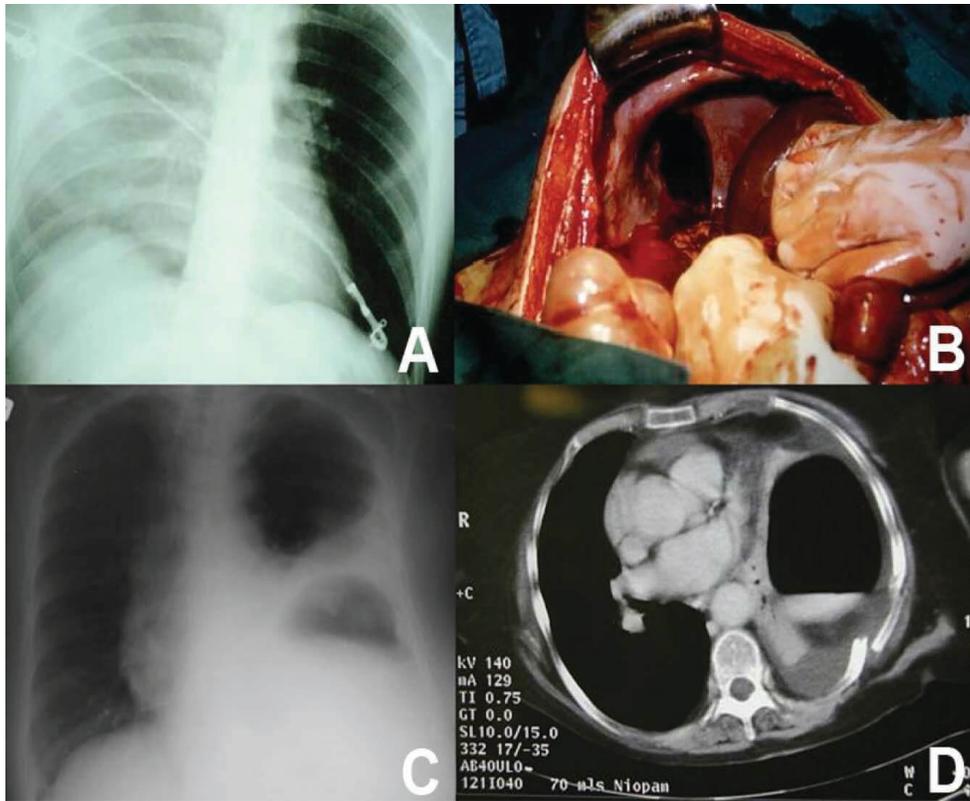
14.3 ETIOLOGIA

Os traumas na TTA podem ser fechados ou penetrantes. As estruturas mais acometidas são:

- 1. Tórax:** pulmão, coração, grandes vasos, esôfago e transição esofagogástrica;
- 2. Abdome:** fígado, baço, cólon, órgãos retroperitoneais.

No trauma contuso, a cinemática pode fornecer dados importantes na elaboração de hipóteses diagnósticas. Colisões com grande força de impacto podem causar hérnias diafragmáticas traumáticas (Figura 14.2). Ao contrário do que muitos acreditam, a incidência dessas hérnias é igual à esquerda e à direita, já que o fígado não realiza nenhum tipo de proteção ao músculo diafragma. A razão pela qual a maioria das hérnias diagnosticadas e tratadas nos serviços de emergência é localizada à esquerda é que, quando há lesão do diafragma à direita, com herniação do fígado, normalmente os pacientes não sobrevivem às primeiras horas após o trauma e acabam evoluindo a óbito no pré-hospitalar.

Figura 14.2 - Hérnias diafragmáticas



Legenda: (A) radiografia com perda do contorno do diafragma à direita, em associação a hemotórax; (B) intraoperatório confirmando a laceração diafragmática; (C) radiografia com hérnia diafragmática esquerda; (D) confirmação da hérnia diafragmática esquerda por tomografia evidenciando estômago e baço herniados.

No trauma penetrante por arma branca, é comum lesão combinada do tórax e do abdome. A exploração digital delicada e com técnicas de assepsia e antisepsia pode auxiliar no diagnóstico. Nos ferimentos por projétil de arma de fogo, os orifícios de entrada e saída podem sugerir a lesão de diafragma. Quando não há orifício de saída, radiografias com marcação do orifício de entrada podem contribuir para a determinação dos trajetos.

14.4 AVALIAÇÃO INICIAL

O atendimento dos pacientes com trauma na TTA segue as prioridades propostas pelo ATLS®. A via aérea deve estar livre, e, sempre que necessário, deve-se obter uma via aérea definitiva. A coluna cervical deve estar protegida desde o início do tratamento. Na avaliação da ventilação, são possíveis hemotórax e/ou pneumotórax, os quais devem ser tratados no exame primário.

Quando há diminuição do murmúrio vesicular à esquerda, a hérnia diafragmática deve ser excluída para evitar drenagem iatrogênica do tórax com estruturas abdominais herniadas. A radiografia de tórax após passagem de sonda nasogástrica pode auxiliar no diagnóstico dessa situação.

O paciente pode apresentar-se instável hemodinamicamente por diversos motivos. A reposição volêmica segue os mesmos passos, sempre com a necessidade de avaliação precoce. A avaliação neurológica pode estar alterada na presença de outras lesões associadas. A exposição do paciente com avaliação completa do dorso é importante para evitar lesões despercebidas.

14.5 CONDUTAS

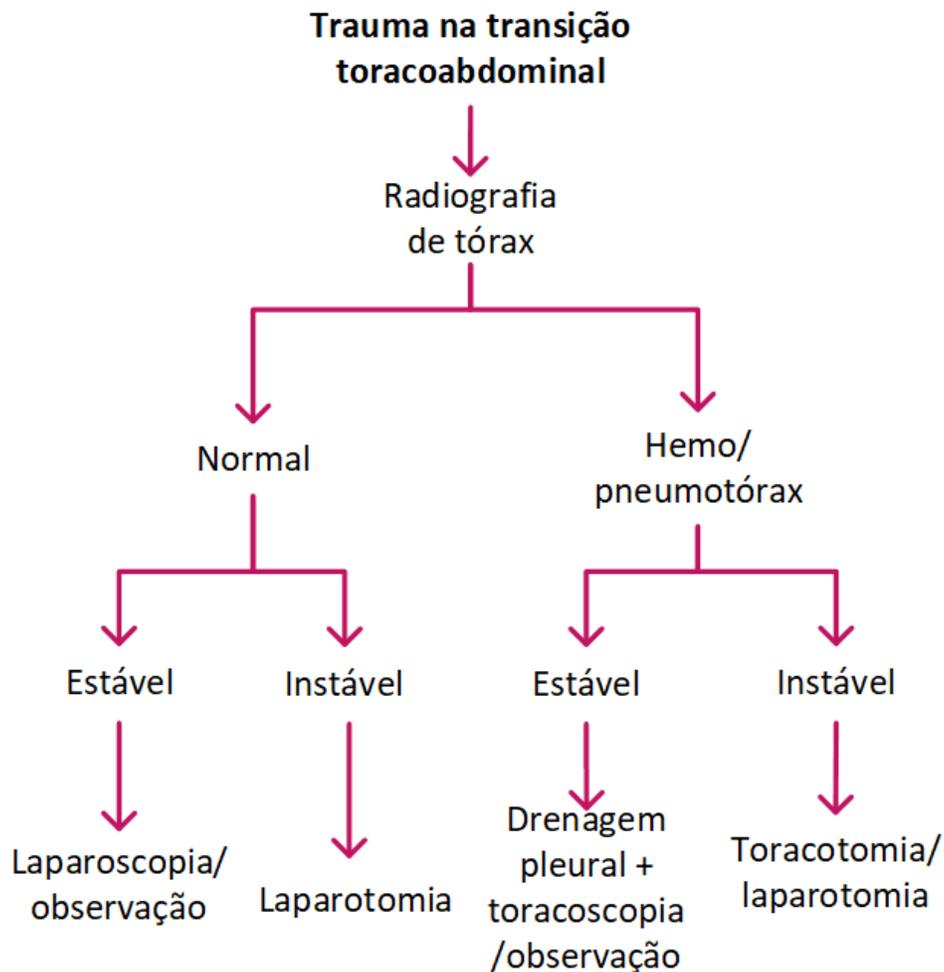
A conduta a ser seguida dependerá, principalmente, da estabilidade do paciente e do mecanismo de trauma. Pacientes estáveis dos pontos de vista respiratório e hemodinâmico permitem a realização de exames complementares antes que se decida pela necessidade ou não de cirurgia. Já aos pacientes instáveis e com trauma penetrante está indicada cirurgia, que pode acontecer pelas vias torácica, abdominal ou combinada.

14.5.1

Paciente estável hemodinamicamente

Como preconizado pelo ATLS®, a radiografia de tórax deve ser a primeira na avaliação inicial. Com ela, associado ao quadro clínico, é possível determinar a conduta (Figura 14.3).

Figura 14.3 - Conduta



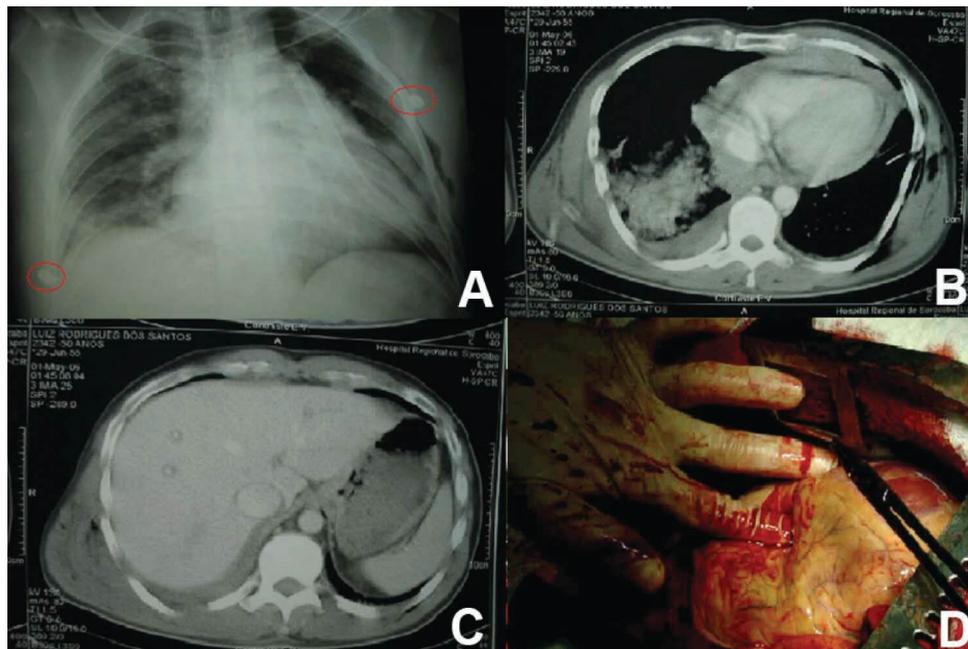
Nota: se houver suspeita de que a origem do hemotórax é abdominal, indica-se a laparotomia.

Fonte: elaborado pelos autores.

No diagnóstico de hemotórax e/ou pneumotórax, este deve ser tratado. Persistindo a estabilidade hemodinâmica, a Tomografia Computadorizada (TC) passa a ser um exame adequado, pois pode avaliar tanto o tórax quanto o abdome e, na opção de tratamento não operatório no trauma contuso, serve como parâmetro na avaliação do paciente.

Nos ferimentos penetrantes com paciente estável hemodinamicamente pode-se completar a radiografia de tórax com TC de abdome (Figura 14.4), que auxilia na decisão da via de acesso. Outros exames que podem servir para diagnóstico e tratamento são a videotoroscopia e a videolaparoscopia. A toracoscopia pode ser utilizada naqueles com lesão torácica estabelecida, enquanto a laparoscopia é destinada àqueles com suspeita de lesão, sobretudo abdominal.

Figura 14.4 - Trauma transfixante do mediastino e da transição toracoabdominal, com o paciente estável durante toda a avaliação inicial



Nota: o paciente foi submetido a esternotomia com laparotomia exploradora, que também evidenciou lesão hepática. A lesão cardíaca foi rafiada e o paciente recebeu alta hospitalar no quinto dia pós-operatório.

Legenda: (A) radiografia de tórax evidenciando orifício de entrada à esquerda e projétil alojado no hipocôndrio direito; (B) tomografia de tórax evidenciando hemopericárdio, contusão pulmonar e hemotórax direito; (C) tomografia de abdome com líquido livre peri-hepático; (D) achado de lesão do ventrículo direito.

Fonte: Lesão Cardíaca em Ferimento Transfixante de Mediastino por Projétil de Arma de Fogo, 2006.

Exames como broncoscopia, endoscopia digestiva alta e arteriografia podem ser realizados de acordo com o caso. Na indisponibilidade desses recursos diagnósticos, ou caso o paciente evolua com instabilidade hemodinâmica, indica-se a cirurgia.

O diafragma deve ser sempre suturado, pois mesmo pequenos ferimentos, ainda que tamponados pelo omento, não têm cicatrização espontânea devido ao gradiente pressórico entre as cavidades abdominal e torácica, além da movimentação contínua do diafragma no ciclo respiratório e do risco de estrangulamento de vísceras intra-abdominais no tórax.

Uma vez localizado o ferimento diafragmático, no período intraoperatório, as bordas da lesão devem ser presas com pinças de Allis longas e fracionadas em direção ao cirurgião. Inicialmente procede-se à redução do conteúdo herniado, e, para tanto, é de grande auxílio a passagem de cateter nasogástrico para descompressão do estômago herniado ou mesmo a ampliação do ferimento (extensão da frenotomia), preservando-se a inervação frênica do diafragma.

Normalmente, essa manobra é realizada sem dificuldades, já que não há saco herniário, nem houve tempo para a formação de aderências. No caso de hérnias crônicas, a redução também é feita sem muita dificuldade, porém é preciso estar atento para aderências que podem lacerar vísceras ocas ou mesmo a

cápsula de órgãos parenquimatosos, acarretando sangramentos.

Em todos os casos de lesão diafragmática, a drenagem pleural, se não realizada previamente – como é frequente, já que muitas lesões diafragmáticas não são suspeitadas na sala de admissão –, deve ser feita no período intraoperatório, de preferência sob visão direta ou colocando-se os dedos através do ferimento diafragmático pela via abdominal, para melhor posicionamento do dreno. A drenagem pleural deve ser realizada antes do fechamento definitivo do diafragma; em caso negativo, mesmo em lesões pequenas, o paciente evoluirá com pneumotórax, hidrotórax ou hidropneumotórax no pós-operatório, necessitando de drenagem, o que posterga a internação, com maiores riscos de aumento da morbidade.

14.5.2 Paciente instável hemodinamicamente

Mesmo considerando o paciente instável hemodinamicamente, a radiografia de tórax pode ser realizada na sala de emergência. Na presença de achados torácicos, realiza-se a drenagem pleural. Na saída de mais de 1.500 mL de sangue, ou de 200 mL por hora em 2 a 4 horas de observação, está indicada a toracotomia. Caso o tórax não apresente nenhuma lesão aparente e persista o choque, está indicada a laparotomia exploradora.

Lesões complexas, como da veia cava retro-hepática, podem necessitar de acesso combinado por toracofrenolaparotomia. Na suspeita de lesão cardíaca, é possível realizar a janela pericárdica transdiafragmática. Caso haja confirmação do achado de lesão cardíaca, é possível combinar uma toracotomia esquerda ou uma esternotomia mediana.

O achado de hérnia diafragmática pode ser tratado tanto por via abdominal quanto por via torácica. Entretanto, a maioria dos serviços acaba realizando a correção por laparotomia, eventualmente com toracoscopia associada ou simplesmente com a drenagem torácica após a redução da hérnia.

Quais são as **lesões** mais **comuns** em **traumas** da transição **toracoabdominal**, como conduzir uma **vítima** nessas **condições**?

O desafio das lesões da TTA se inicia pela imprecisão dos limites do tórax e abdome devido a sua dinâmica na inspiração e expiração, e levam tanto a lesões torácicas ou abdominais que podem comprometer a ventilação e circulação no exame primário, quanto a vítimas que se apresentam estáveis hemodinamicamente. Outro grande desafio é o diagnóstico das lesões diafragmáticas, que eventualmente podem passar despercebidas e se manifestarem tardiamente, como hérnia diafragmática.

Tanto no trauma contuso quanto penetrante, é importante definir a possibilidade de lesões torácicas e/ou abdominais. A radiografia de tórax pode evidenciar lesões como hemopneumotórax e demandar drenagem pleural. A avaliação abdominal deve ser feita por meio do exame físico e observação de sinais de irritação peritoneal, e como há

estabilidade hemodinâmica, a tomografia orienta o diagnóstico. Nos casos de lesões de vísceras ocas, é mandatória a laparotomia, e lesões em vísceras maciças e sua graduação definem a conduta. Convém salientar que na grande suspeita de lesão diafragmática, os exames de imagem podem não auxiliar, e, no caso de estabilidade hemodinâmica, a laparoscopia é uma indicação eficaz.

Na instabilidade hemodinâmica, a radiografia de tórax realizada no exame primário na sala de emergência pode auxiliar no que diz respeito a causas torácicas, e a drenagem de hemotórax e possíveis indicações de toracotomia em relação ao efluente devem ser levadas em consideração. Havendo a instabilidade hemodinâmica e a causa não ser atribuída ao tórax, deve-se proceder à laparotomia. Lembre-se que eventualmente os pacientes com grande hemotórax também podem ter lesões abdominais, então a presença de sinais de irritação peritoneal e instabilidade hemodinâmica persistente indicam suspeita de lesões no abdome, que deve ser abordado cirurgicamente.

TRAUMA NA GESTANTE

João Ricardo F. Tognini

Eduardo Bertolli

15

Como **deve** ser feito o atendimento a **gestantes** vítimas de **trauma**? Existe alguma **especificidade**?

15.1 INTRODUÇÃO

Qualquer mulher em idade fértil pode estar grávida. A gravidez causa mudanças anatômicas e funcionais que devem ser consideradas no atendimento à gestante politraumatizada. Além disso, o socorrista deve lembrar que está diante de 2 vítimas: a mãe e o feto.

O melhor tratamento inicial para o feto é a adoção das medidas adequadas de reanimação para a mãe. Uma abordagem multidisciplinar, por sua vez, é fundamental para a obtenção de bons resultados.

15.2 ALTERAÇÕES NA GRAVIDEZ

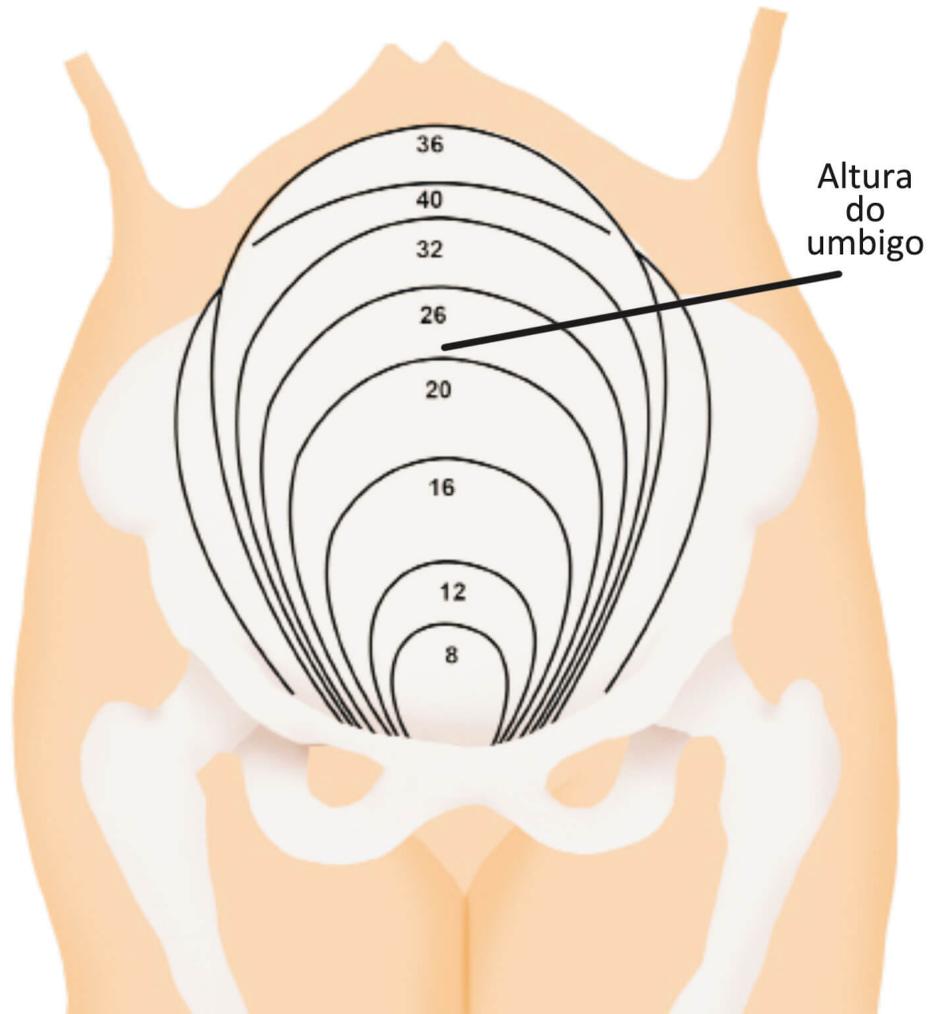
A gestante, assim como a criança, não constitui, *per se*, prioridade no atendimento inicial ao trauma com múltiplas vítimas. Entretanto, a gestação acarreta mudanças no

organismo materno, gerando algumas peculiaridades no atendimento inicial.

15.2.1 Alterações anatômicas

O útero permanece intrapélvico até a décima segunda semana de gestação, alcança a cicatriz umbilical na vigésima semana e atinge o rebordo costal entre a trigésima quarta e a trigésima sexta semanas (Figura 15.1). Nesse período, há o deslocamento do intestino, que se torna parcialmente protegido, enquanto o útero e o feto se tornam mais vulneráveis.

Figura 15.1 - Evolução do útero na gravidez



Fonte: Ilustração Claudio Van Erven Ripinkas.

O crescimento uterino traz aumento do volume de líquido amniótico, o que pode causar embolia e coagulação intravascular disseminada caso ganhe acesso ao intravascular. Também ocorrem distensão dos vasos placentários e maior sensibilidade às catecolaminas, de modo que a redução abrupta de volume circulante materno pode resultar em aumento da resistência vascular uterina, reduzindo a oxigenação fetal mesmo sem alteração dos sinais vitais maternos.

15.2.2 Alterações fisiológicas

As principais alterações fisiológicas da gravidez estão listadas no Quadro 15.1.

Quadro 15.1 - Alterações fisiológicas da gravidez

Sistemas	Alterações	Repercussões no trauma
Circulatório	Aumento de volume plasmático com manutenção do hematócrito Aumento do débito cardíaco e da frequência cardíaca e queda da pressão arterial Compressão da veia cava pelo útero gravídico	Anemia fisiológica da gravidez Alteração na interpretação de dados hemodinâmicos no diagnóstico de choque Possível diminuição do retorno venoso que mimetiza o choque hipovolêmico
Respiratório	Aumento do volume/minuto e diminuição do volume residual pulmonar Hipocapnia ($\text{PaCO}_2 = 30 \text{ mmHg}$) é relativamente comum na gravidez mais adiantada, enquanto PaCO_2 de 35 a 40 mmHg pode indicar falência respiratória iminente na gestante	Maior consumo de oxigênio

Gastrintestinal	Retardo no esvaziamento gástrico e êmese gravídica	Maior risco de vômitos e aspiração
Urinário	Aumento de filtração glomerular e fluxo plasmático renal; glicosúria comum	--
Endócrino	Aumento da hipófise, podendo levar a necrose anterior e insuficiência hipofisária, principalmente em estados de hipovolemia	--
Musculoesquelético	Alargamento da sínfise púbica Embebição das articulações pélvicas e hipertensão do sistema venoso pélvico	Interpretação de imagens no trauma pélvico Maior gravidade do sangramento nas lesões da bacia
Neurológico	Eclâmpsia (convulsões, hipertensão, hiper-reflexia e proteinúria)	Diagnóstico diferencial com trauma cranioencefálico
Hematológico	Em mães Rh negativo com feto Rh positivo, 0,01 mL de sangue fetal para sensibilizar a gestante	Recebimento de imunoglobulina Rh por toda gestante Rh negativo traumatizada, a menos que o trauma seja distante do útero

15.3 MECANISMO DE TRAUMA

Os mecanismos de trauma costumam ser semelhantes aos que acontecem na mulher não grávida.

No trauma abdominal fechado, o feto é protegido pelo miométrio e pelo líquido amniótico. Podem ocorrer lesões indiretas por compressão, desaceleração, contragolpe ou cisalhamento. O uso inadequado de cintos de segurança que só protegem a pelve aumenta a chance de rotura uterina e descolamento de placenta. No trauma penetrante, o útero confere proteção às vísceras abdominais. Por outro lado, a lesão uterina penetrante associa-se a prognósticos fetais muito ruins.

A violência doméstica é, infelizmente, causa significativa de trauma na gestação. Na suspeita de agressão, como hematomas, presença do suposto agressor durante o exame, respostas incoerentes da gestante etc., cabe ao médico notificar o profissional legalmente habilitado para as providências e não permitir a alta da gestante.

15.4 ATENDIMENTO À GESTANTE TRAUMATIZADA

15.4.1 Avaliação materna

A avaliação das vias aéreas e as indicações de via aérea definitiva são as mesmas da paciente não grávida, sempre com a proteção da coluna cervical. As lesões torácicas são tratadas da mesma forma, com o cuidado de uma drenagem torácica em um espaço intercostal mais alto, para evitar iatrogenias. A gravidez não contraindica a avaliação radiológica, desde que sejam tomadas as precauções

adequadas de proteção à radiação, com aventais plumbíferos e colimadores, por exemplo.

O tratamento do choque deve ser adequado, uma vez que pode haver sofrimento fetal antes que os parâmetros hemodinâmicos maternos se alterem devido ao aumento do volume intravascular da gestante. A compressão da veia cava pelo útero pode diminuir o retorno venoso e agravar o choque. O útero, por sua vez, deve ser deslocado manualmente à esquerda, ou a gestante deve ser mantida em inclinação de 15°, conservando-se a imobilização com prancha e em bloco.

O exame neurológico deve alertar para um quadro de eclâmpsia.

A avaliação secundária segue os mesmos princípios. No trauma abdominal, as indicações dos testes diagnósticos são as mesmas, com a ressalva de que o lavado peritoneal diagnóstico deve ser feito acima da cicatriz umbilical, sempre pela técnica aberta. A escala de lesão uterina está descrita no Quadro 15.2. Essa lesão é descrita como rara, mas plenamente possível. Presença de sangramento vaginal pode significar descolamento de placenta, oferecendo riscos à gravidez da mesma forma que o choque hipovolêmico. A constatação de líquido com pH > 4,5 na vagina é indicativa de líquido amniótico.

São peculiaridades no atendimento da gestante traumatizada: risco de aspiração, atenção na drenagem de tórax, pela elevação do diafragma, reposição volêmica agressiva, considerando o deslocamento uterino, diagnóstico diferencial entre eclâmpsia e trauma cranioencefálico e a possibilidade de isoimunização e tratamento com imunoglobulina.

Quadro 15.2 - Escala de trauma de útero gravídico

I	Contusão/hematoma sem desprendimento da placenta
II	Laceração superficial (< 1 cm) ou desprendimento parcial da placenta (< 25%)
III	Laceração profunda (\geq 1 cm) no segundo trimestre ou desprendimento parcial da placenta > 25%, mas < 50% Laceração superficial (< 1 cm) no terceiro trimestre
IV	Laceração da artéria uterina Laceração profunda (\geq 1 cm), com desprendimento de placenta > 50%
V	Ruptura uterina Desprendimento completo da placenta

Fonte: American Association for the Surgery of Trauma.

15.4.2 Avaliação fetal

As principais causas de morte fetal são choque materno e morte da mãe. A segunda causa é o descolamento de placenta, que pode ser sugerido por sangramento vaginal, dor à palpação uterina, contrações frequentes, tetania ou irritação uterina. A ruptura uterina é uma lesão rara.

A monitorização contínua dos batimentos cardíacos fetais deve ser feita após 20 a 24 semanas. O obstetra deve ser envolvido precocemente e conduzir o caso em conjunto com a equipe do serviço de emergência.

A internação é obrigatória quando há sangramento vaginal, irritabilidade uterina, dor abdominal, evidência de hipovolemia ou sinais de sofrimento fetal. O feto pode correr risco mesmo em traumatismos maternos aparentemente leves.

15.4.3 Tratamento definitivo

O obstetra deve ser consultado diante de problemas específicos, como descolamento placentário e embolia amniótica, pela possibilidade de a paciente necessitar de esvaziamento uterino.

Quando a mãe for Rh negativo, haverá o risco de isoimunização, sendo necessária terapêutica com imunoglobulina Rh nas primeiras 72 horas após o trauma. Somente gestantes Rh negativo com lesões isoladas em extremidades não necessitam de imunoglobulina.

15.4.4 Cesárea de urgência e post mortem

A única situação para cesárea na Urgência contemplada pelas diretrizes do Ministério da Saúde é o prolapso de cordão, que se torna evidente quando as membranas se rompem e o cordão umbilical sai pela vagina antes do feto. Se o feto não

tiver descido, o fluxo de líquido provocado pela rotura das membranas deslocará primeiramente o cordão e depois o feto. Quando isso ocorre, é necessário que a parturiente dê à luz de imediato, em geral por meio de cesárea, para evitar que o feto seja lesado por causa da falta de sangue.

São poucas as evidências na literatura que apoiam a cesárea *post mortem* em gestantes que sofrem parada cardíaca por hipovolemia. É possível obter algum resultado caso a parada aconteça por outra causa, e a cesárea possa ser realizada entre 4 e 5 minutos depois do ocorrido.

Como **deve** ser feito o atendimento a **gestantes** vítimas de **trauma**? Existe alguma **especificidade**?

O atendimento de uma gestante politraumatizada não difere do atendimento de uma vítima não grávida, porém existem peculiaridades que devem ser respeitadas durante o atendimento. Não existe uma conduta prioritária para o feto, já que a manutenção da mãe estável, caso não tenha descolamento de placenta, mantém o feto estável.

No exame primário, a proteção cervical e a manutenção de vias aéreas permeáveis são prioridades. Deve ser lembrado que existe uma hipocapnia fisiológica da gestação, e PCO₂ entre 30 e 45 mmHg pode significar iminência de falência respiratória.

Na ventilação, não há grandes alterações, porém deve ser levado em consideração o tamanho do útero relacionado ao período de gestação no caso de drenagem torácica, sendo recomendado fazer os procedimentos 1 espaço intercostal acima do habitual. Lembre-se que a radiografia faz parte do exame primário e também deve ser realizado em

gestantes, obviamente com proteção de irradiação com aventais de chumbo.

No item C, circulação, existem alterações fisiológicas circulatórias que podem retardar o diagnóstico de choque hipovolêmico, tais como o aumento do volume plasmático, aumento da frequência cardíaca e débito cardíaco, diminuição da pressão arterial e compressão do útero pela veia cava, causando dificuldades ao retorno venoso. É importante investigar hipovolemia e estabelecer ou não o diagnóstico de choque. Para melhorar o retorno venoso, faz-se o descolamento manual do útero à esquerda para descomprimir a veia cava inferior.

A avaliação neurológica é importante, pois alterações neurológicas podem ser decorrentes tanto de um trauma cranio-encefálico quanto de eclâmpsia. O diagnóstico diferencial é necessário.

A exposição, com cuidados com relação à hipovolemia, são fundamentais. Sobre o exame secundário, deve-se prestar atenção a sinais de sofrimento do feto, como sangramento ou presença de líquido amniótico na vagina, e a necessidade de isoimunização Rh caso a gestante seja Rh negativo, a não ser que tenha sido um pequeno trauma sem ter atingido o abdome.