



Orientação atual no tratamento do tórax instável

Current treatment of fail chest

Giovanni Antonio Marsico*, Dirceo Edson de Azevedo**

RESUMO

Os autores fazem revisão da literatura, avaliam os vários tipos de tratamento do tórax instável, comentam o papel desempenhado pela contusão pulmonar e enfatizam as abordagens atuais.

ABSTRACT

The authors make a review of the literature, examine the aspects of various treatment of flail chest, commenting on the role of the pulmonary contusion and calling attention to the actual management strategies.

Palavras-chaves: Tórax instável; lesões da parede torácica; osteossíntese; fixação de costelas.

Key-words: Flail chest; chest wall injury; osteosynthesis; rib fixation.

Introdução

A instabilidade funcional do gradil costal pode ser ocasionada por diversos tipos de trauma, porém a maioria resulta de acidentes automobilísticos. As denominações dadas a esta alteração são variadas: tórax flutuante, tórax flácido, afundamento torácico, respiração paradoxal, movimento paradoxal, *flail chest*, *stoven-in-chest* e tórax instável^(1,2).

Nos traumas de tórax em geral, a incidência de tórax instável ocorre em cerca de 1,4% dos casos, quando a mortalidade costuma ser alta. Bononi et al.⁽¹⁾ compilaram na literatura 2.334 casos e verificaram que a morte ocorreu em até 50% dos pacientes. A morte é ocasionada pela própria lesão da parede ou, principalmente, em virtude das graves lesões associadas — intratorácicas ou extratorácicas —, que costumam estar presentes^(3,4,5,6).

*Cirurgião de Tórax do Hospital Geral do Andaraí, Ministério da Saúde - RJ. Cirurgião de Tórax do Instituto de Doenças do Tórax - Universidade Federal do Rio de Janeiro (IDT-UFRJ).

**Chefe do Serviço de Cirurgia Torácica do Hospital Geral do Andaraí, Ministério da Saúde - RJ.

Correspondência: Giovanni Antonio Marsico, Instituto de Doenças do Tórax - UFRJ, Ex-Instituto de Tisiologia e Pneumologia - UFRJ, Rua Carlos Seidl, 813 - Caju - RJ. Tel.: (21) 589-1221. CEP: 20931-000.

Artigo recebido para publicação no dia 02/09/1999 e aceito no dia 06/12/1999, após revisão.

Apesar do progresso obtido nas últimas décadas, no tratamento dos pacientes com tórax instável, as taxas de mortalidade mantêm-se inalteradas. Em um estudo, verificou-se que: com lesões limitadas ao tórax, a mortalidade foi de 20%; com lesão abdominal associada, 35%; existindo concomitância com trauma crânio-encefálico, 55% dos pacientes, com tórax instável, morreram e, com lesão medular, o índice foi de 70%. Nos indivíduos acima de 60 anos, a morte ocorreu em 60 a 80% dos casos^(3,7).

Num período de 20 anos, Ribeiro-Netto⁽²⁾ analisou 151 casos de tórax instável atendidos no Hospital Municipal Souza Aguiar-RJ. Morreram 61 (41%) dos traumatizados. A maioria dos óbitos estava relacionada com as contusões pulmonares, cardíacas, encefálicas e abdominais.

Foram estudados 144 pacientes com contusão pulmonar e/ou tórax instável, dos quais 36 (25%) morreram. Verificou-se que quando existia contusão pulmonar ou tórax instável, isolados, a mortalidade foi idêntica (16%). Com o somatório, a morte ocorreu em 42% dos casos^(1,3).

O tratamento do trauma de tórax severo, com movimento paradoxal, continua sendo um tema controverso, complexo e grave. O presente trabalho tem por finalidade revisar a literatura, com destaque para os aspectos fisiopatológicos e o tratamento do tórax instável.

Etiopatogenia

As lesões traumáticas mais comuns que ocorrem no tórax são as fraturas dos arcos costais. Geralmente, a fratura isolada de uma costela não representa problema grave. O prognóstico se altera quando são múltiplas ou bilaterais, somadas ou não as fraturas do esterno e das cartilagens costais^(1,2,8).

As fraturas múltiplas de costelas evoluem com dor intensa; para minorá-la, o paciente tosse pouco e respira superficialmente, o que acarreta hipoventilação alveolar. A limitação conduz a retenção de secreções e, na seqüência, atelectasia e pneumonia. A continuidade do processo resulta em insuficiência respiratória. Os pacientes idosos e/ou portadores de doença pulmonar prévia, tais como doença pulmonar obstrutiva crônica e bronquite crônica, estão sujeitos a efeitos mais intensos^(4,5,8).

Em uma série de 138 pacientes, que aparentemente sofreram somente duas ou três fraturas de costelas, ocorreram 9 óbitos. A causa principal foi a infecção broncopulmonar. Nos 129 casos restantes, foram identificados contusão pulmonar em 58,

pneumotórax em 32, hemotórax em 5, hemopneumotórax em 11 e contusão miocárdica em 8⁽⁸⁾.

As condições mínimas para que o movimento paradoxal surja implicam em que as fraturas ocorram na mesma costela em mais de um local, atingindo três ou mais costelas vizinhas e/ou fraturas múltiplas de cartilagens costais com ou sem o envolvimento do esterno. Lesões extensas comprometendo a parede torácica não desenvolverão necessariamente movimento paradoxal. Entretanto, vários focos de fraturas podem concentrar-se numa área pequena da parede torácica, onde a ausência de músculos potentes — capazes de dar sustentação à parede — facilita o aparecimento do movimento paradoxal no local. O tórax instável se manifesta com mais facilidade quando as fraturas costais e/ou condrocostais estão localizadas na região anterior, ântero-lateral e lateral do tórax. A musculatura potente existente na região posterior e a estabilidade propiciada pela escápula fornecem sustentação e dificultam o surgimento de instabilidade da parede torácica^(10,11).

A topografia do segmento parietal instável tem importância do ponto de vista fisiopatológico e terapêutico. Os alicerces da parede torácica são classificados de acordo com a sua localização, em anteriores, ântero-laterais, laterais, póstero-laterais e posteriores^(11,12,13).

O segmento da parede torácica, ao perder a continuidade óssea com o restante do gradil costal, resultante de fraturas múltiplas de costelas, poderá sob algumas circunstâncias mover-se de forma paradoxal durante o ciclo respiratório. Durante a inspiração, a pressão intratorácica se torna negativa e, através da ação exercida pela pressão atmosférica, que gera um gradiente pressórico positivo, faz com que o segmento instável da parede torácica se retraia e "afunde", não acompanhando o restante do gradil costal, que se expande. Na expiração, ocorre o inverso: o segmento instável retorna à sua posição original ou, dependendo do esforço expiratório, pode até abaular para fora do gradil costal. A cada nova incursão respiratória, o movimento anômalo se repete^(1,2).

O movimento de vaivém do mediastino, criado a partir da diferença de pressão estabelecida entre as cavidades pleurais, faz com que na inspiração ocorra desvio para o lado indene, que apresenta maior pressão intrapleural negativa, e, na expiração, para o lado comprometido, com menor negatividade. O coração e os vasos da base, ao serem deslocados, propiciam o surgimento de alterações

hemodinâmicas e arritmias cardíacas. O quadro é agravado quando encontramos associados contusão do miocárdio, hemopericárdio com tamponamento cardíaco, pneumotórax e outros⁽¹⁾.

Em alguns casos, o tórax instável não surge logo após o trauma. Mecanismos compensatórios, representados por uma intensa contratura muscular antálgica, são capazes de inicialmente dar sustentação às costelas, mantendo-as fixas por algumas horas ou até mesmo dias. As condições ventilatórias são agravadas pela contusão pulmonar, pela dor e pelo acúmulo de secreções broncopulmonares, originadas a partir da incapacidade do traumatizado em tossir e expeli-las. As alterações exigirão maior esforço respiratório e, conseqüentemente, cansaço muscular. Isto se traduz pelo afastamento dos fragmentos costais fraturados e finaliza no movimento paradoxal. Como mecanismo de defesa da dor, a respiração rápida e superficial retarda a manifestação da instabilidade da parede^(10,14).

Quanto maior for a área de afundamento da parede torácica, mais intensa será a repercussão sobre a ventilação pulmonar. A perda estrutural da caixa torácica dificulta a negativação da pressão intrapleural e restringe a capacidade de expansão pulmonar. A ventilação alveolar diminui, em particular na porção do parênquima correspondente, porém a perfusão se mantém. A anormalidade criada na relação ventilação/perfusão provoca hipóxia. A isto soma-se a contusão pulmonar, quase sempre presente, caracterizada por edema, hemorragia intersticial e alveolar, que afetam a compliância e a difusão alvéolo-capilar. A presença de hemorragia e edema acarreta a elevação progressiva da pressão intersticial e a compressão dos diminutos capilares. As alterações geram elevação da resistência vascular pulmonar e diminuição do fluxo de sangue na região comprometida. Além destes fatores, surgem zonas de atelectasias responsáveis por "shunts" direito-esquerdo, que, posteriormente, reduzem a PaO₂ e causam retenção de CO₂. Na dependência da intensidade do trauma e do comprometimento pulmonar, a resultante final será a insuficiência respiratória aguda^(1,2,15).

Recentemente, os conceitos sobre contusão pulmonar foram alterados. Wagner & Jamieson⁽¹⁶⁾ avaliaram com tomografia computadorizada o parênquima pulmonar de 95 pacientes com contusão pulmonar. O estudo comprovou sempre a existência de laceração pulmonar na parte central da região lesada circundada por hemorragia intra-alveolar e

sem lesão intersticial significativa. O sangramento tem origem nos vasos sangüíneos lesados, que, por ação da gravidade, fazem com que o sangue migre para o interior dos alvéolos adjacentes. Nos primeiros dias subseqüentes ao trauma, ocorre progressão da aspiração broncoalveolar.

Quando, na contusão pulmonar, a evolução é favorável, a melhora é progressiva e se faz entre uma e duas semanas. A absorção ocorre pela via linfática, na maioria dos casos sem seqüelas^(15,17).

As fraturas do esterno, geralmente, são transversas e localizam-se próximas à sua junção com o manúbrio. Incidem sobre 1 a 4% dos traumatizados de tórax e o seu achado é excepcional em crianças. Raras são as fraturas cominutivas ou duplas. Outras lesões esqueléticas da caixa torácica podem estar associadas, principalmente as fraturas isoladas ou múltiplas de costelas, condro-esternais e claviculares. Nas fraturas de esterno alinhadas, o periósteo da face posterior costuma manter-se intacto. Nas desalinhadas, é comum que o manúbrio se sobreponha ao segmento distal. A fratura esternal não complicada consolida entre seis e doze semanas⁽²⁾.

A forte dor causada pelas fraturas costais provoca diminuição ou ausência do reflexo da tosse e superficialidade da respiração. As alterações acarretam retenção de secreções brônquicas, formação de focos infecciosos broncopneumônicos e hipóxia^(18,19).

Nos casos menos graves, a manifestação radiológica de contusão pulmonar será notada apenas através de pequenas áreas focais de hemorragia intra-alveolar e de edema intersticial. Nos traumas de maior gravidade, o comprometimento é mais extenso e pode acometer todo o pulmão, constituindo o chamado "pulmão úmido"^(1,15).

Quadro clínico

A maioria dos indivíduos que apresentam tórax instável é politraumatizada. Portanto, o exame clínico deve ser rápido e acurado com o paciente inteiramente despido⁽³⁾.

Os grandes afundamentos do tórax, que cursam com movimento paradoxal, são identificados de imediato e, naturalmente, estarão associados a taquipnéia e dispnéia. Geralmente, a lesão da parede estará acompanhada de hemopneumotórax, hemotórax ou pneumotórax. Sendo a respiração superficial, em alguns casos, o movimento paradoxal será pouco visível. Através da palpação do tórax detecta-se a instabilidade da parede torácica e per-

cebe-se nitidamente o atrito característico entre as costelas fraturadas; define-se, também, a sede, a mobilização e a amplitude do segmento instável. A palpação torna-se difícil nos doentes obesos, em presença de grandes hematomas e enfisemas subcutâneos da parede torácica. As radiografias do tórax, não identificam as roturas das cartilagens costais e as luxações costocondrais, o que torna o diagnóstico eminentemente clínico^(20,21).

As fraturas do esterno são mais freqüentes na junção do manúbrio com o corpo. São indicativos de fratura a presença de equimose, hematoma, crepitação óssea e deformidade na região esternal. A dor é exacerbada com a compressão local, a inspiração profunda, a tosse e a mobilização. A localização do esterno, logo abaixo do tecido subcutâneo, permite palpar e identificar o ressalto ou a depressão característica da fratura óssea^(22,23).

O estudo de 99 pacientes com tórax instável mostrou que o diagnóstico foi imediato em 77 (78%) e tardio — entre 1 e 10 dias após o trauma — em 22 (22%) dos pacientes. O retardo no diagnóstico foi atribuído a diversos fatores: exame físico inicial inadequado, intubação orotraqueal precoce, seguida de ventilação mecânica, e presença de pneumotórax, hemotórax ou hemopneumotórax. A combinação "tórax instável e contusão pulmonar" significa trauma de alto impacto, e outras lesões intratorácicas devem ser descartadas^(3,10).

As fraturas das costelas inferiores costumam estar acompanhadas de lesões em órgãos abdominais, principalmente o fígado e o baço. Com sete ou mais fraturas costais a probabilidade de lesão intratorácica está acima de 50% e de víscera intra-abdominal, 15%. No paciente hipotenso, sem causa intratorácica que justifique, devemos suspeitar sempre de lesão intra-abdominal^(10,21).

Exame radiológico

As radiografias simples do tórax permitem identificar as fraturas de costelas e esterno, menos as fraturas de cartilagens costais. O estudo realizado na posição oblíqua melhora o rendimento do exame nas fraturas costais laterais e anteriores. Contudo, cerca de 30 a 50% das fraturas de costelas não são inicialmente identificadas nas radiografias simples de tórax. Porém, o controle radiográfico, realizado quatro a seis semanas após o trauma, evidencia o calo ósseo formado na área da fratura⁽²⁴⁾.

Com a radiografia convencional e dependendo da magnitude do trauma, a identificação da contusão pulmonar poderá ser realizada de imediato ou

algumas horas após a lesão. A comprovação é realizada pela seqüência no acompanhamento radiológico ou por meio de necropsias. Atualmente, a tomografia computadorizada é considerada o método ideal para estudar o parênquima pulmonar e o espaço pleural nos traumas de tórax, pois possui alto grau de sensibilidade e identifica de imediato a lesão parenquimatosa (contusão pulmonar). É importante lembrar que a contusão pulmonar é um evento dinâmico, e o exame reflete a lesão no momento do exame. A contusão pulmonar pode progredir, estacionar ou regredir. Os sinais radiológicos de resolução da contusão pulmonar, geralmente, começam entre 48 e 72 horas. Todavia, a imagem, em alguns casos, pode manter-se por 14 a 21 dias, apesar do tratamento apropriado. Quando isto ocorre ou a lesão progride, aventar as hipóteses de embolia gordurosa, pneumonia ou embolia pulmonar^(3,15,17,25).

Tratamento

O tratamento do tórax instável ainda é um problema grave, complexo e controverso. A obtenção de bons resultados está diretamente relacionada ao entendimento da fisiologia respiratória e a escolha adequada do método de tratamento a ser empregado. O objetivo prioritário, em todos os pacientes, é evitar o início da seqüência de eventos responsáveis pela progressiva insuficiência respiratória. Inicialmente, consiste em manter a árvore respiratória limpa e a parede torácica estabilizada. Estas metas serão mais facilmente alcançadas através de analgesia e fisioterapia respiratória eficazes^(4,6,8,16,26).

A escolha do tratamento deve ser individualizada e as intervenções em tal situação podem ser múltiplas. Os procedimentos mais adequados e oportunos, dependem de diversos fatores, tais como a condição geral do traumatizado, a concomitância com outras lesões — esquelética ou visceral, intra e/ou extratorácica —, a necessidade ou não de realizar imediatamente intubação orotraqueal, traqueostomia e/ou assistência ventilatória^(4,6,8,26).

Em geral, a cicatrização das costelas é boa, mesmo nos casos em que é grande o distanciamento entre as extremidades fraturadas. São ossos quase totalmente esponjosos, e a estabilização espontânea das fraturas costais ocorre normalmente, em torno de 12 dias. Entretanto, a consolidação total com formação de calo ósseo se processa em torno da sexta semana⁽²⁾.

As medidas gerais, adotadas nos casos de tórax instável, são semelhantes e independem da gravidade do quadro. Os traumatizados necessitam de vigi-

lância constante, dosagem dos gases arteriais e analgesia eficaz. Ultrapassada a fase aguda do trauma, a fisioterapia torácica deve ser mantida e incentivada com a finalidade de reduzir ou evitar deformidade esquelética e a restrição na função pulmonar, que pode surgir em graus variáveis⁽¹⁹⁾.

Constitui ainda motivo de controvérsias a reposição hidroeletrólítica nos pacientes com tórax instável e contusão pulmonar. A maior parte dos autores recomenda que o balanço hídrico seja mantido próximo de zero. Contudo, freqüentemente, outras lesões concomitantes exigem reposição volêmica rápida, com cristalóides e hemotransfusões, para restaurar a perfusão tecidual adequada. Alguns recomendam o uso de colóides e evitam as soluções de cristalóides^(9,16,27).

Estudos recentes, com tomografia computadorizada, mostraram que o comprometimento do interstício pulmonar na contusão do pulmão é pequeno. Portanto, acreditamos que a reposição de volume deve ser criteriosa, porém realizada de acordo com as circunstâncias e as necessidades que cada caso exige. Eventualmente, a reposição poderá ser monitorada com o cateter de Swan-Ganz. Esteróides e diuréticos não têm eficácia comprovada que fundamentem o seu emprego rotineiro nas contusões pulmonares^(9,17,27).

Além dos analgésicos venosos, os bloqueios dos nervos intercostais ou peridural permitem fisioterapia efetiva com exercícios respiratórios intensivos. A analgesia peridural, com morfina ou marcaína, mostrou-se efetiva em 80% dos casos. A diminuição da dor facilita e reduz o esforço respiratório e, freqüentemente, o movimento paradoxal reduz ou cessa^(2,27,28).

Nos pequenos afundamentos da parede torácica, cuja principal queixa é a dor, a conduta é conservadora. Entretanto, o tratamento deve ser precoce e não pode ser negligenciado, sempre visando à manutenção da árvore traqueobrônquica desimpedida. O perfeito entendimento e a correção dos distúrbios fisiopatológicos básicos, o aprimoramento nos cuidados médicos e, principalmente, de enfermagem, são a melhor maneira de se evitar a instalação da ventilação mecânica^(4,9,18,27,28).

A importância do atendimento inicial adequado foi demonstrada por Sankaran et al.⁽¹⁴⁾, que dentre 100 pacientes com tórax instável destacaram um grupo de 10 que não foram corretamente acompanhados nas primeiras 48 horas após o trauma. Aparentemente, eles não apresentavam lesões complicadas; cinco morreram, apesar e indepen-

dentemente do tratamento que foi instituído posteriormente.

Como medida primária, a compressão externa do tórax na região instável, geralmente com saco de areia, estabiliza a parede torácica de imediato, e aumenta o volume corrente e a ventilação alveolar; entretanto, reduz a capacidade vital e não tem eficácia nos segmentos instáveis laterais, posteriores e nos de grande extensão. O decúbito lateral sobre o lado comprometido ou o enfaixamento do tórax imobilizam a região e são, também, somente recursos iniciais úteis^(1,21).

O reposicionamento dos segmentos costais fraturados costuma aliviar de imediato a dor. As principais opções terapêuticas para o tórax instável são hierarquizadas em três níveis: tratamento conservador, osteossíntese costal e ventilação mecânica. A osteossíntese ocuparia uma posição intermediária^(1,8,26,29).

Nos casos de instabilidade moderada da parede torácica, sem outras lesões que exijam intervenção imediata, o tratamento inicial consiste em analgesia, fisioterapia e oxigênio contínuo por cateter nasal ou CPAP sob máscara. O CPAP mantém o princípio da estabilização pneumática interna, sem os riscos inerentes à intubação traqueal e ventilação mecânica. Obviamente, o uso está restrito aos pacientes menos graves. A ventilação mecânica e/ou a osteossíntese costal são utilizadas se, apesar da adoção das medidas de suporte iniciais, não se obtém ventilação e oxigenação adequadas. A intubação traqueal imediata está reservada aos pacientes inconscientes e para os que não conseguem manter, sem esforço, níveis satisfatórios de oxigenação arterial, sob máscara de oxigênio a 50%^(2,16,20,30).

No trauma torácico extremamente grave, no qual estão presentes contusão pulmonar extensa e tórax instável, a princípio não resta outra alternativa de tratamento a não ser a ventilação mecânica. A mesma atitude é seguida se existirem lesões extratorácicas que demandem esta condição. A insuficiência respiratória é definida pela presença de sinais objetivos ou subjetivos de hipóxia, caracterizados por dispnéia, taquipnéia, taquicardia, batimentos de asas do nariz, cianose, PaCO₂ superior a 50mmHg, PaO₂ abaixo de 60mmHg e "shunt" pulmonar Qs/Qt acima de 25%^(16,20,28,31).

A estabilização da parede torácica, mediante o uso da ventilação mecânica assistida (estabilização pneumática), baseia-se no seguinte princípio: hiperventilando-se o paciente, induz-se um estado

de alcalose, que elimina o estímulo à respiração espontânea; o respirador introduz ar sob pressão e insufla os pulmões, fazendo com que a parede torácica expanda passivamente. Não ocorrendo queda da pressão intrapleural, o movimento paradoxal deixa de existir e os fragmentos ósseos passam a ser movimentados de maneira uniforme pelo pulmão em expansão. Entretanto, algumas vezes torna-se necessário curarizar e sedar o paciente, com a finalidade de sincronizá-lo ao respirador^(2,28).

A associação "ventilação mecânica assistida e PEEP" reduz a duração da ventilação assistida e diminui as complicações e a mortalidade decorrentes do método. O PEEP aumenta a capacidade funcional residual, mobiliza os alvéolos que normalmente permanecem colabados durante a respiração e diminui os "shunts" pulmonares direito-esquerdo (arteriovenosos) e a diferença alvéolo-arterial. Desta maneira, é mantido um gradiente pressórico endoalveolar positivo ao final de cada expiração. Não deve ser empregada nos casos de pneumotórax não drenado, fístula broncopleural de alto débito e insuficiência cardíaca^(1,30).

Em alguns casos, é factível a ventilação simultânea, em separado, de ambos os pulmões, com dois ventiladores sincronizados e acoplados a tubos traqueais de dupla luz. Desta forma, são alcançados níveis diferenciados de PEEP e de volume corrente para cada pulmão, obtendo-se melhora na equivalência ventilação-perfusão. O procedimento evita a distensão demasiada de regiões do pulmão normalmente complacentes, enquanto, ao mesmo tempo, proporciona os benefícios advindos dos níveis mais altos de PEEP nos segmentos lesados e de baixa complacência. Porém, o pequeno diâmetro dos tubos de duplo lume dificulta a limpeza da árvore traqueobrônquica^(1,2,28,32).

A ventilação em jatos de alta frequência permite a ventilação alveolar mediante emissão de fluxos gasosos de alta frequência e baixa pressão. O seu emprego está indicado nos casos de tórax instável e nos traumas de tórax em geral⁽¹⁾.

O conceito de "estabilização pneumática interna" surgiu em 1956. Pensou-se, então, que o tratamento do tórax instável estaria definido e bem estabelecido. A impressão foi reforçada com o aparecimento dos modernos respiradores. Contudo, verificou-se que a ventilação mecânica não é inócua, pois foi constatado que:^(4,12,18,21,27,30,31,33)

a) 27 a 87% dos pacientes desenvolvem infecções broncopulmonares, com mortalidade em torno de 43%;

- b) pode ocorrer progressão ou surgimento de pneumotórax;
- c) o longo tempo acamado facilita a formação de trombos e embolia;
- d) o uso prolongado, nos pacientes conscientes e lúcidos, é desconfortável e dificulta a comunicação;
- e) com a ventilação mecânica nem sempre são preservadas as dimensões (diâmetro) da caixa torácica e/ou se consegue estabilizar o segmento instável;
- f) nos casos de toracoplastia traumática, o realinhamento das costelas dificilmente ocorre, o que perpetua a deformidade.

Ciraulo et al.⁽²⁰⁾ mantiveram 67 pacientes com tórax instável em ventilação mecânica, e a média de permanência foi longa (21,8 dias). A estabilização operatória e o desmame rápido do ventilador reduzem as complicações^(12,21,34,38).

Não existem dúvidas de que a assistência ventilatória prolongada contribui significativamente para a morbidade. A ocorrência de pneumonia está diretamente relacionada ao tempo de permanência no respirador. Dos pacientes que foram mantidos em ventilação mecânica, entre um e sete dias, 56% evoluíram para pneumonia e, nos que permaneceram por mais de oito dias, o índice foi de 100%^(3,9,16,18).

Na instabilidade da parede torácica, localizada nas regiões lateral e posterior, foi verificado que a estabilização tende a falhar quando a terapêutica se restringe somente ao suporte ventilatório (ocorre colapso progressivo da parede torácica e, freqüentemente, prolongada insuficiência respiratória). Mesmo nos casos de sucesso inicial, é comum a incapacidade pulmonar crônica associada à deformidade torácica^(6,31,35). Ahmed e MoHyuddin⁽³⁶⁾, entre 27 pacientes submetidos à ventilação mecânica, constataram deformidade torácica severa em 6 e, moderada, em 4; nos 17 restantes, a parede torácica foi considerada normal.

Havendo instabilidade mínima da parede torácica, a traqueostomia poderá ser resolutive ou diminuir o movimento paradoxal; permitirá manter a árvore traqueobrônquica desobstruída e reduzir o espaço morto. Os benefícios imediatos que acarreta são evidenciados pelo menor esforço respiratório e melhora nas trocas gasosas^(2,8,32).

A traqueostomia tem indicação absoluta caso haja, também, lesão laringotraqueal, esmagamento torácico grave, hemoptise volumosa ou quando presume-se que a assistência ventilatória irá ultra-

passar 10 dias. É praticada de forma eletiva nos pacientes que ultrapassam 10 dias de prótese respiratória e naqueles que tenham condições de reassumir a ventilação espontânea^(2,8,32).

O tratamento com tração esquelética está indicado, principalmente, nos pequenos segmentos instáveis de localização anterior e, excepcionalmente, nos ântero-laterais. A recuperação da funcionalidade da caixa torácica é imediata. O procedimento é de fácil e rápida execução, geralmente realizado com anestesia local. A tração poderá ser exercida pela aplicação de pinças de Backhaus, em torno das costelas ou até sobre as partes moles. Nesta última eventualidade pode ocorrer necrose dos tecidos, porém o problema é minimizado através do rodízio do ponto de tração na pele. Fios de aço passados sob as costelas e tracionados exercem a mesma função^(2,8,34,36,37,38).

A despeito dos grandes avanços alcançados na assistência respiratória e com as técnicas de analgesia, as opções de tratamento do tórax instável não devem se restringir à ventilação mecânica e a métodos conservadores. Acreditamos que a osteossíntese de costelas, em casos selecionados, ocupa lugar de destaque no tratamento do tórax instável. O cirurgião torácico não deve legar a outros a sua responsabilidade, devendo realizar o acompanhamento em conjunto com o intensivista^(6,16,21,26,33,34).

A osteossíntese costal é considerada o método mais eficaz de estabilização do segmento instável da parede torácica. A fixação é realizada de várias maneiras: com fios de Kirshner intramedulares ou dando sustentação à parede passando sob os arcos fraturados, através de placas maleáveis, placas com parafusos, colocação de pinos, agrafes de Judet e outros. Os melhores resultados com a fixação cruenta são obtidos quando realizada entre 24 e 48 horas após o trauma. Objetivamente, é imediato o restabelecimento da dinâmica da caixa torácica, a diminuição da dor e a mobilização rápida do paciente. A osteossíntese evita ou abrevia o tempo de uso do respirador e o risco ocasionado pela longa imobilização no leito. A indicação é definitiva se coexistirem lesões parietais ou de órgãos intratorácicos, que impõem a toracotomia, do mesmo modo quando a anestesia geral se faz necessária para correção de lesões fora do tórax. Os melhores resultados são obtidos nos traumatismos diretos ou isolados do tórax^(11-13,16,22,23,29,36-42).

A indicação de osteossíntese costal está reforçada nos indivíduos idosos, portadores de enfise-

ma bolhoso, bronquite crônica e nos grandes obesos^(3,9,13,26,40,41).

Nas fraturas instáveis do esterno, o tratamento operatório é a única forma de estabilização óssea. A maior parte dos casos não necessita de intervenção, desde que os segmentos fraturados estejam alinhados ou pouco desviados. A osteossíntese está indicada para correção estética, dor intratável, cavalgamento irreduzível, recidivante ou fratura instável. Em alguns casos, é necessária a fixação cirúrgica para ajudar na estabilização do gradil costal. A redução fechada poderá ser tentada com o paciente sob anestesia geral e relaxado, posicionando-se um coxim sob as vértebras torácicas, o que causará hiperextensão da coluna vertebral. Em geral, a operação é praticada fora da fase aguda do trauma, através de incisão vertical ou transversa sobre o esterno. Vários são os métodos de realização da osteossíntese: empregam-se fios de aço, placas de metal, pinos e fios intramedulares^(3,9,13,26,40).

O esmagamento torácico ou a chamada toracoplastia traumática surge a partir das múltiplas e desalinhadas fraturas costais que provocam deformidade estética da caixa torácica. A correção cirúrgica deve ser precoce, restabelecendo-se de imediato a estrutura harmônica do gradil costal. Tardamente, a tarefa é considerada difícil ou impossível^(12,16,31).

Reber et al.⁽³⁴⁾ realizaram osteossíntese de costelas em 11 pacientes. O tempo médio de intubação e manutenção em ventilação mecânica, após o procedimento, foi de 3,7 dias. Não relataram complicações relacionadas com o procedimento.

Di Fabio et al.⁽²¹⁾ acompanharam 116 casos de tórax instável. Destes, 77 foram submetidos à osteossíntese e 15 à tração esquelética. Os pacientes, após serem operados, ainda permaneceram em ventilação mecânica em média durante 7,5 dias. Entretanto, 19 pacientes foram extubados algumas horas após a intervenção.

Ahmed e Mohyuddin⁽³⁶⁾ estudaram 64 pacientes com tórax instável, dos quais 26 foram submetidos à osteossíntese e 38 somente à ventilação mecânica. Nestes, o tempo médio de uso do respirador foi de 15 dias, enquanto que nos operados, em 21 dos 26 pacientes, foi de 1,3 dias. No total, 3,9 dias. A média de permanência no centro de tratamento intensivo foi de 21 dias para o grupo com ventilação mecânica e de 9 dias para os operados. Os grupos foram considerados semelhantes, a mortalidade foi de 29% (11/38) nos tra-

tados com ventilação mecânica e de 8% (2/26) no grupo de pacientes operados.

A experiência do cirurgião torácico é de grande valia, no sentido de evitar, retirar ou abreviar a permanência do paciente no respirador, cuja motivação única do uso seja o tórax instável. Vários são os relatos de que, através de critérios bem definidos, a osteossíntese costal evitou ou abreviou a assistência respiratória^(12,23,35).

Menard et al.⁽¹²⁾ fixaram os arcos costais de 18 pacientes com agrafes de Judet. O procedimento foi indicado porque a evolução dos doentes com a ventilação mecânica foi considerada insatisfatória. Ocorreram cinco óbitos; destes, um foi imputado à osteossíntese.

O acesso torácico, para fixação operatória das costelas, é determinado pela localização do segmento instável e na presunção das possíveis lesões intratorácicas porventura existentes. Contudo, as incisões pósterolateral ou ântero-lateral fornecem a melhor exposição e permitem o alcance de qualquer região^(12,16,35).

Mouton et al.⁽⁴¹⁾, entre 1990 e 1996, realizaram 23 osteossínteses de costelas. Os critérios da indicação foram tórax instável com insuficiência respiratória, que não respondia ao tratamento com analgesia peridural, em pacientes que não necessitavam de intubação e ventilação mecânica prolongada por outras razões. O tempo médio para extubação foi de 3,9 dias, variando de 1 a 44 dias após a operação. Na série, 21 pacientes (91,3%) sobreviveram e todos evoluíram sem deformidades no tórax. No seguimento, verificaram que 95% reassumiram plenamente a capacidade laborativa e 86%, a prática de esportes.

Borrelly et al.⁽²⁶⁾, entre 1972 e 1987, acompanharam 273 pacientes com tórax instável. Destes, 95 foram tratados com osteossíntese costal. Entretanto, os autores reconheceram que, após a melhora nos métodos de analgesia e o uso da CPAP sob máscara, as indicações de fixação cruenta das costelas decresceram.

Embora a maioria dos autores considere obrigatória a osteossíntese de todos os focos de fratura de uma mesma costela, Ahmed e Mohyuddin⁽³⁶⁾ procederam, em 26 doentes, à fixação intramedular com fios de Kirshner em apenas um foco de fratura. A idéia foi transformar o segmento instável em simples fraturas costais. A fixação de todas as costelas fraturadas é desnecessária, limitando-se aos arcos costais considerados importantes na função respiratória, que vão do terceiro/quarto a oita-

vo/nono arcos costais. O procedimento é realizado sob anestesia geral, e os riscos são inerentes aos indivíduos politraumatizados^(21,34).

Em relação à osteossíntese de costelas, cabem destacar alguns aspectos:^(6,12,16,24,27,31,34,36,41)

- a) é um método definitivo e de fácil execução;
- b) a estabilização da parede torácica é imediata, o que permite suspender a ventilação mecânica ou encurtar o seu uso;
- c) estando o paciente consciente, ela proporciona maior conforto quando comparada à ventilação mecânica, além de permitir a comunicação do mesmo;
- d) a estabilização operatória do gradil costal, deve ser realizada sempre que for indicado o tratamento cirúrgico por lesões em outros órgãos, intra ou extratorácicos;
- e) reduz de forma importante a dor, facilita o tratamento da contusão pulmonar e conseqüentemente a melhora da reserva respiratória;
- f) a redução cruenta das fraturas costais permite perfeita consolidação, impedindo a deformidade esquelética;
- g) com a toracotomia, corrigimos as lesões intratorácicas concomitantes e diagnosticamos as insuspeitas;
- h) quando realizada nos pacientes acima de 60 anos, estes evoluem com menor mortalidade;
- i) ela se impõe quando a instabilidade da parede torácica persiste, mesmo após resolução da contusão pulmonar.

No tórax instável, a avaliação comparativa entre os vários métodos de tratamento é difícil, pois a variedade de lesões associadas, quase sempre presentes, dificultam a padronização do atendimento. Outrossim, lembramos que, normalmente, os pacientes mais graves são submetidos à ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Bononi M, De Cesare A, Atella F, Fiori M, Angelini V, Cangemi G, Piat G. Attuali orientamenti sul trattamento del lembo parietale mobile del torace. *Minerva Chirurgica* 1994; 49: 133-142.
- 2-Ribeiro-Netto A. Traumatismos torácicos. *Pneumologia*. Bethlem N. 4ª ed. Editora Atheneu 1995: 852-854.
- 3-Clark GC, Schecter WP, Trunkey DD. Variables affecting

- outcome in blunt chest trauma: flail chest vs. pulmonary contusion. *Journal of Trauma* 1988; 28: 298-304.
- 4-Corbanese U, Possamai C, Marcon R, Venier G, Papi B. Il trattamento selettivo dei traumi chiusi toracici - Nostra esperienza su 117 casi. *Minerva Anestesiologica* 1986; 52: 233-239.
- 5-Richardson JD, Adams L, Flint LM. Selective Management of flail chest and pulmonary contusion. *Ann Surg* 1982; 196: 481-487.
- 6-Thomas AN, Blaisdell FW, Schlobohm RM. Operative stabilization for flail chest after blunt trauma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75: 793-801.
- 7-Aubert M, Antoine P, Pilichowski P. Les Volets thoraciques. Etude d'une serie de 24 cas. *Ann. Chir* 1981; 35: 33-39.
- 8-Naclerio EA. Traumatismos toracicos - principios fisiológicos y tratamientos de urgencia. Ed. Científico-Médica 1973: 216-237.
- 9-Richardson J D, Adams L, Flint LM. Selective management of flail chest and pulmonary contusion. *Ann Surg* 1982; 196: 481-487.
- 10-Landercasper J, Cogbill TH, Strutt PJ. Delayed diagnosis of flail chest. *Critical Care Medicine* 1990; 18: 611-613.
- 11-Vichard P & Mirbey J. Proposition d'une classification pronostique des volets thoraciques. *Chirurgie* 1984; 110: 807-816.
- 12-Menard A, Testart J, Philippe JM, Grise P. Treatment of flail chest with Judet's struts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86: 300-305.
- 13-Vichard P, Mirbey J, Brientini JM. Les Lésions traumatiques fermées de la paroi thoracique. *Chirurgie* 1985; 111: 824-832.
- 14-Sankaran S, Wilson RF, Barret J. Factors affecting prognosis in patients with flail chest. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1970; 60: 402-410.
- 15-Wagner RB, Slivko B, Jamieson PM, Dills MS, Edwards FH. Effect of lung contusion on pulmonary hemodynamics. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 51-58.
- 16-Voggenreiter G, Neudeck F, Aufmkolk M, Obertacke U, Neuerburg KPS. Operative chest wall stabilization in flail chest-outcomes of patients with or without pulmonary contusion. *American College of Surgeons* 1998; 187: 130-138.
- 17-Wagner RB & Jamieson PM. Contusão pulmonar - avaliação e classificação por tomografia computadorizada. *Clínicas Cirúrgicas da América do Norte* 1989; 1: 33-43.
- 18-Freedland M, Wilson RF, Bender JS, Levison MA. The management of flail chest injury: factors affecting outcome. *Journal of Trauma* 1990; 30: 1460-1468.
- 19-Kishikawa M, Yoshioka T, Shimazu T, Sugimoto H, Yoshioka T, Sugimoto T. Pulmonary contusion causes long-term respiratory dysfunction with decreased functional residual capacity. *Journal of Trauma* 1991; 31: 1203-1210.
- 20-Ciraulo DL, Elliot D, Mitchell KA, Rodriguez A. Flail chest as marker for significant injuries. *J Am Coll Surg* 1994; 178: 466-470.
- 21-Di Fabio D, Benetti D, Benvenuti M, Mombelloni G. La stabilizzazione chirurgica del lembo costale mobile post-traumatico. *Minerva Chirurgica* 1995; 50: 227-233.
- 22-Kurzweg FT, Danna SJ, Lolley RT. Open reduction and fixation of a comminuted fracture of the sternum. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 63: 424-426.
- 23-Sartori F, Gritti G, Maffei-Faccioli A, et al. Il trattamento chirurgico dei lembi costali mobili post-traumatici. *Minerva Chirurgica* 1980; 35: 1589-1599.
- 24-Haasler GB. Open fixation of flail chest after blunt trauma. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 993-995.
- 25-Schaal MA, Fischer RP, Perry JF. The unchanged mortality of flail chest injuries. *Journal of Trauma* 1979; 19: 492-496.
- 26-Borrelly G, Grosdidier G, Wack S, Skorintschouk I, Boileau S. Place actuelle de L'ostéosynthèse dans le traitement des traumatismes thoraciques graves avec instabilité pariétale. *Chirurgie* 1987; 113: 419-426.
- 27-Trinkle JK, Richardson JD, Franz JL. Management of flail chest without mechanical ventilation. *Ann Thorac Surg* 1975; 19: 355-363.

- 28-Shackford SR, Virgilio RW, Peters RM. Selective use of ventilator therapy in flail chest injury. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 194-201.
- 29-Borioni R, Ciani R, Actis Dato GM, Garofalo, R. Surgical Stabilization of the flail chest. *Ann. Thorac. Surg* 1992; 54: 394-400.
- 30-Bolliger CT, Hon BS, Van Eeden SF. Treatment of multiple rib fractures. *Chest* 1990; 97: 943-948.
- 31-Landrenau RJ, Hinson JM, Hazelrigg SR, Johnson JA, Boley TM, Curtis JJ. Strut fixation of an extensive flail chest. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 473-475.
- 32-Relihan M & Litwin MS. Morbidity and mortality associated with flail chest injury: a review of 85 cases. *Journal of Trauma* 1973; 13: 663-671.
- 33-París F, Tarazona V, Blasco E, et al. Surgical stabilization of traumatic flail chest. *Thorax* 1975; 30: 521-527.
- 34-Reber P, Ris HB, Inderbitzi R, Stark B, Nachbur B. Osteosynthesis of the injured chest wall. *Scand J Thor Cardiovasc Surg* 1993; 27:137-142.
- 35-Moore BP & Grillo HC. Operative stabilization of nonpenetrating chest injuries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 619-630.
- 36-Ahmed Z & Mohyuddin Z. Management of flail chest injury: internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 1676-1680.
- 37-Ceraudo E, Del Gorbo MR, Aleffi F, et al. I lembi costali mobili nei traumi chiusi del torace - Nota I. *Minerva Chirurgica* 1985; 40:1247-1254.
- 38-Ceraudo E, Del Gorbo MR, Iantosca F, et al. I lembi costali mobili nei traumi chiusi del torace - Nota II. *Minerva Chirurgica* 1985; 40: 1255-1264.
- 39-Ali J, Harding B, deNiord R. Effect of Temporary Stabilization on ventilator weaning after sternal resection. *Chest* 1989; 95: 472-473.
- 40-Beltrami V, Martinelli G, Giasante P, Gentile K. An original technique for surgical stabilization of traumatic flail chest. *Thorax* 1978; 33: 528-529.
- 41-Mouton W, Lardinois D, Furrer M, Ris HB. Long-term follow-up of patients with operative stabilization of a flail chest. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1997; 45: 242-244.
- 42-Vichard P, Zeil A, Dreyfus-Schmidt G. Les formes anatomo-cliniques des fractures du sternum. *Chirurgie* 1989; 115: 89-99. ■

PULMÃO RJ

leva você ao

Congresso da

AMERICAN

THORACIC

SOCIETY,

em 2001

O melhor trabalho publicado em **PULMÃO RJ**, no ano **2000**, será premiado com uma inscrição para o Congresso da **ATS** de **2001**.
