

# Aspectos tomográficos do trauma torácico aberto: lesões por projéteis de arma de fogo e armas brancas

*Tomographic aspects of penetrating thoracic trauma: injuries from firearms and other weapons*

Alessandro Severo Alves de Melo<sup>1</sup>, Luiza Beatriz Melo Moreira<sup>2</sup>, Fernanda Miraldi Clemente Pessoa<sup>3</sup>, Nara Saint-Martin<sup>3</sup>, Roger Ancilotti Filho<sup>3</sup>, Arthur Soares Souza Jr.<sup>4</sup>, Edson Marchiori<sup>5</sup>

Melo ASA, Moreira LBM, Pessoa FMC, Saint-Martin N, Ancilotti Filho R, Souza Jr AS, Marchiori E. Aspectos tomográficos do trauma torácico aberto: lesões por projéteis de arma de fogo e armas brancas. Radiol Bras. 2017 Nov/Dez;50(6):372-377.

**Resumo** **Objetivo:** Analisar os diferentes achados da tomografia computadorizada no trauma torácico aberto e determinar sua frequência e extensão.

**Materiais e Métodos:** Neste trabalho foram estudados os aspectos tomográficos de 40 pacientes com trauma torácico aberto, sendo 35 casos causados por lesão por arma de fogo (85,8%) e 5 por arma branca (14,2%).

**Resultados:** As lesões pulmonares predominaram, tendo sido observadas em 39 casos (97,5%), manifestadas sob a forma de contusões em 34 (85%), atelectasias em 8 (20%), lacerações em 1 (2,5%) e hematomas em 1 (2,5%). Hemotórax foi demonstrado em 31 casos (77,5%) e pneumotórax em 22 casos (55%). Lesões mediastínicas estiveram presentes em 8 casos (20%), com hematoma mediastínico em 3 casos (7,5%), hemopericárdio em 3 (7,5%) e pneumomediastino em 2 (5%). Lesão diafragmática foi observada em 2 pacientes (5%).

**Conclusão:** A tomografia computadorizada de tórax, nos casos de trauma torácico aberto, permite caracterizar os órgãos acometidos, avaliar o trajeto das lesões, sua gravidade e extensão, sendo útil na estimativa de risco de vida e na escolha das abordagens terapêuticas.

**Unitermos:** Traumatismos torácicos; Ferimentos penetrantes; Tomografia computadorizada.

**Abstract** **Objective:** The aim of this study was to analyze the various computed tomography findings in penetrating chest trauma, as well as to determine the frequency and extent of the lesions.

**Material and Methods:** We studied the computed tomography findings from 40 cases of penetrating thoracic trauma, of which 35 (85.8%) were gunshot wounds and 5 (14.2%) were caused by another type of weapon.

**Results:** Pulmonary lesions were found in 39 cases (97.5%), manifesting as contusions in 34 cases (85%), atelectasis in 8 (20%), lacerations in 1 (2.5%) and hematomas in 1 (2.5%). Hemothorax was seen in 31 cases (77.5%), and pneumothorax was seen in 22 cases (55%). Mediastinal lesions were observed in 8 cases (20%), including mediastinal hematoma in 3 cases (7.5%), hemopericardium in 3 (7.5%), and pneumomediastinum in 2 (5%). Diaphragmatic rupture was seen in 2 cases (5%).

**Conclusion:** In patients with penetrating thoracic trauma, computed tomography of the chest is an important tool for characterizing the affected organs and evaluating the path of injury, as well as the severity and extent of the lesions. The images obtained are also useful in estimating the risk of death and determining the best therapeutic approach.

**Keywords:** Thoracic injuries; Wounds, penetrating; Tomography, X-ray computed.

## INTRODUÇÃO

Trauma é uma das principais causas de morte e invalidez no mundo atual, em especial na população mais jovem. As lesões torácicas representam um agravante importante na evolução dos pacientes com trauma multissis-

têmico, chegando a determinar 20% das mortes de origem traumática<sup>(1,2)</sup>. Trauma é a terceira causa de morte no Brasil, sendo o acometimento torácico responsável por uma entre quatro mortes. Contudo, não há estudo estatístico acessível no Brasil a respeito do trauma torácico isoladamente<sup>(1,2)</sup>. Em 2013, ocorreram 151.000 mortes acidentais no Brasil, equivalendo a 75 mortes por 100.000 habitantes<sup>(1,2)</sup>, o que demonstra a grande relevância do estudo do trauma. Estudo de mortalidade por trauma realizado em São Paulo, em 2011, mostrou predomínio do trauma penetrante como causa das lesões traumáticas, correspondendo a 43% dos casos<sup>(3)</sup>.

Trabalho realizado na Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil.

1. Doutor, Médico Radiologista, Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil.

2. Médica Radiologista do Hospital Universitário Antônio Pedro da Universidade Federal Fluminense (HUAP-UFF), Niterói, RJ, Brasil.

3. Médicos Residentes do Hospital Universitário Antônio Pedro da Universidade Federal Fluminense (HUAP-UFF), Niterói, RJ, Brasil.

4. Doutor, Médico Radiologista, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (Famerp) e Ultra X, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

5. Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Edson Marchiori. Rua Thomaz Cameron, 438, Valparaíso. Petrópolis, RJ, Brasil, 25685-120. E-mail: edmarchiori@gmail.com.

Recebido para publicação em 9/9/2016. Aceito, após revisão, em 28/11/2016.

A tomografia computadorizada (TC) representa significativo avanço na abordagem moderna do trauma e no manuseio imediato do paciente. A TC avalia muito bem as lesões traumáticas do crânio e face, da coluna e do tórax, abdome e pelve, permitindo um melhor estudo das lesões das vítimas de trauma, conseqüentemente, desempenhando papel essencial nos centros de trauma<sup>(2)</sup>. A TC apresenta maior sensibilidade e especificidade que as radiografias de tórax na detecção e avaliação da extensão das lesões traumáticas do parênquima pulmonar, do espaço pleural, do mediastino e do diafragma<sup>(4,5)</sup>.

O trauma pode induzir variadas lesões nos órgãos intratorácicos. A TC detecta estas alterações, sendo possível um grande conjunto de achados. As contusões pulmonares constituem as lesões parenquimatosas mais comuns, seguidas por atelectasias, lacerações e hematomas. No espaço pleural predomina o hemotórax, vindo a seguir o pneumotórax. Outras lesões possíveis são a lesão da aorta, o hematoma mediastinal, a lesão do diafragma, o pneumomediastino, o enfisema de partes moles e o hemopericárdio. O diagnóstico precoce de algumas destas lesões pode ser fundamental para a sobrevivência do paciente. Os objetivos deste estudo foram analisar os diferentes achados da TC no trauma torácico aberto e determinar sua frequência e extensão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foi realizado um estudo retrospectivo e descritivo de 40 pacientes com lesões traumáticas torácicas abertas, casos selecionados de forma contínua e estudados em diversas instituições hospitalares da cidade do Rio de Janeiro. O estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Antônio Pedro da Universidade Federal Fluminense. A faixa etária dos pacientes variou entre 16 e 70 anos, com média de idade de 33 anos. Houve predomínio do sexo masculino, com 82,4% dos casos ( $n = 34$ ). Apenas 6 pacientes (17,6%) eram do sexo feminino. Os critérios de inclusão no presente estudo foram: a realização da TC de tórax em tempo menor ou igual a 12 horas após o evento traumático e a presença de lesões traumáticas intratorácicas detectáveis na TC de tórax.

As tomografias de tórax, em função das múltiplas instituições envolvidas, foram realizadas em diferentes tomógrafos helicoidais, com protocolos variados, sendo feitas aquisições da fúrcula esternal ao andar superior do abdome. A análise das TCs foi realizada por dois experientes radiologistas torácicos, de forma independente, e os resultados discordantes foram resolvidos por consenso. As imagens de TC de tórax foram analisadas visando a identificar e caracterizar as lesões pulmonares, pleurais, mediastinais e do diafragma, decorrentes de trauma por armas de fogo e por arma branca. As lesões pulmonares observadas foram avaliadas quanto a seu padrão e extensão, tendo sido ob-

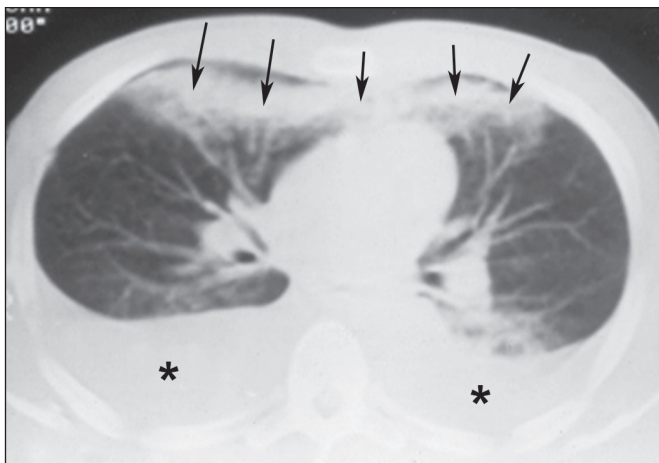
servadas contusões, lacerações, hematomas e atelectasias. A contusão pulmonar corresponde à lesão parenquimatosa que se manifesta na TC sob a forma de consolidação, atenuação em vidro fosco, ou uma mescla destes dois padrões. A laceração pulmonar é caracterizada na TC pela presença de ar no interior de uma contusão pulmonar. O hematoma pulmonar representa lesão parenquimatosa caracterizada por opacidades arredondadas, sempre associadas à presença de ar ou nível líquido no interior. As lesões pleurais foram caracterizadas quanto à presença de ar (pneumotórax) e de líquido de densidade variável (hemotórax) no espaço pleural. As lesões mediastinais observadas foram o pneumomediastino, a hemorragia mediastinal e o hemopericárdio. As lesões diafragmáticas foram representadas pela herniação de conteúdo abdominal para o tórax, determinada por ruptura das cúpulas frênicas. Os critérios de definição destes achados foram os relatados no Glossário de Termos da Sociedade Fleischner<sup>(6)</sup> e a terminologia utilizada é a apresentada nos consensos de terminologia do Colégio Brasileiro de Radiologia<sup>(7)</sup> e da Comissão de Imagem da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>(8)</sup>.

## RESULTADOS

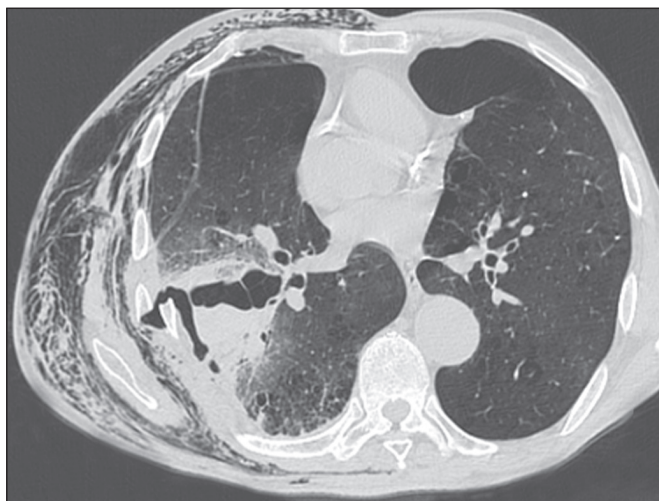
Na nossa casuística, o trauma torácico penetrante decorreu de duas causas de agressão: lesão por arma de fogo em 35 casos (87,5%) e lesão por arma branca em 5 casos (12,5%). O trauma torácico penetrante por arma de fogo se acompanhou de contusão pulmonar em 34 casos, hemotórax em 26, pneumotórax em 18, atelectasia pulmonar em 6, enfisema de partes moles em 3, hemopericárdio e hemomediastino em 3 casos cada, lesão diafragmática em 2 casos e pneumomediastino em 2 casos. O trauma torácico aberto decorrente de lesão por arma branca resultou em contusão pulmonar, hemotórax e pneumotórax em todos os 5 casos. Fraturas de costelas foram observadas em 12 casos (30%). Os principais achados tomográficos observados nos 40 casos foram, por ordem decrescente de frequência: contusão pulmonar (39 casos), hemotórax (31 casos), pneumotórax (22 casos), atelectasia (8 casos), hematoma mediastinal (3 casos), hemopericárdio (3 casos), pneumomediastino (2 casos), lesão do diafragma (2 casos), laceração pulmonar (1 caso) e hematoma pulmonar (1 caso). Os pulmões foram acometidos em 39 casos (97,5%), sendo os órgãos mais afetados pelo trauma aberto. Lesões pleurais foram caracterizadas em 34 casos (85%). Lesões mediastinais estiveram presentes em 8 casos (20%) e lesões do diafragma em 2 casos (5%). Corpos estranhos metálicos estiveram presentes em 10 pacientes (25%), em 9 deles manifestos por fragmentos metálicos por projétil de arma de fogo e em 1 caso com objeto pontiagudo (faca). Houve associação com contusões pulmonares em todos os 10 casos, com hemotórax em 8, pneumotórax em 7 e hemomediastino em 1 caso.

### Parênquima pulmonar

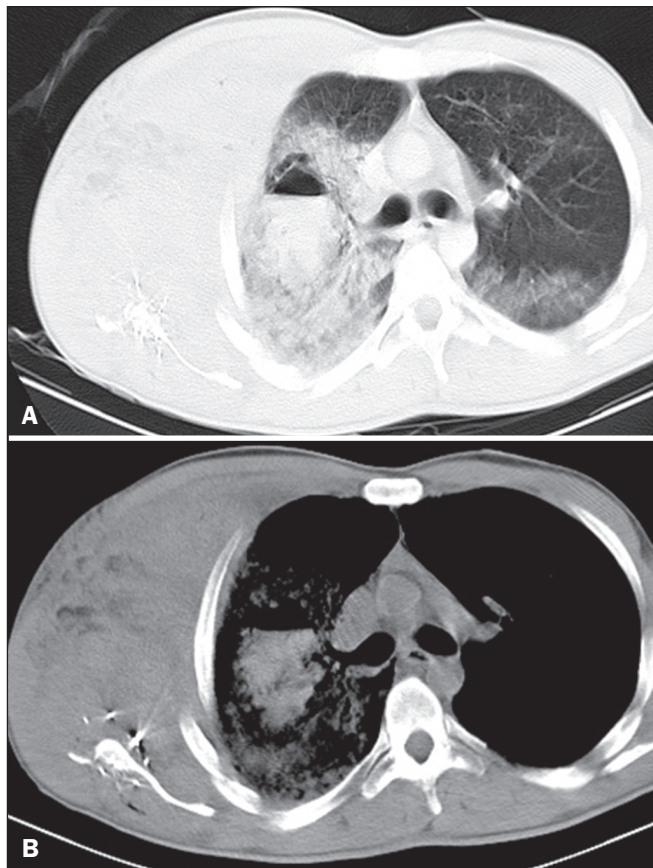
As lesões pulmonares foram divididas em contusões, atelectasias, lacerações e hematomas. Contusão pulmonar foi a lesão mais comum, estando presente em 39 casos (97,5%), sob a forma de consolidação, atenuação em vidro fosco ou a mescla desses padrões. A contusão apresentou configuração tubular em 5 pacientes (12,5%) (Figura 1). Atelectasias pulmonares representaram a segunda alteração pulmonar mais comum, presentes em 8 casos (20%), estando associadas em todos os casos a hemotórax e/ou pneumotórax. Laceração pulmonar (Figura 2) e hematoma pulmonar (Figura 3) foram observados cada um em 1 caso (2,5%). As lesões pulmonares foram observadas isoladamente em 3 casos (7,5%) e em associação com outras lesões em 37 pacientes (92,5%).



**Figura 1.** Paciente do sexo masculino, 26 anos, vítima de projétil de arma de fogo. Corte axial de TC de tórax demonstrando consolidação tubular acometendo o lobo médio e a língua, representativa de contusão pulmonar em trajeto de projétil de arma de fogo (setas). Há ainda derrame pleural bilateral (asteriscos).



**Figura 2.** Paciente do sexo masculino, 65 anos, vítima de lesão por arma branca. Corte axial de TC de tórax mostrando laceração e contusão pulmonar à direita, associadas a fratura costal desalinhada e lesão da musculatura intercostal adjacente, com hemopneumotórax. Extenso enfisema das partes moles relacionado à parede torácica lateral em correspondência é delineado. Observa-se também pneumotórax anterior à esquerda.



**Figura 3.** Paciente do sexo masculino, 35 anos, vítima de projétil de arma de fogo. Cortes axiais de TC de tórax nas janelas de pulmão (A) e mediastino (B) mostrando hematoma no pulmão direito, com nível líquido, margeado por extensa área de contusão pulmonar. Há também pequena área de atenuação em vidro fosco na porção posterior do pulmão contralateral, provavelmente representando também contusão. Fragmentos metálicos de projétil de arma de fogo na região escapular direita, associados a extenso hematoma das partes moles na parede torácica deste lado, com fratura na escápula e em arcos costais.

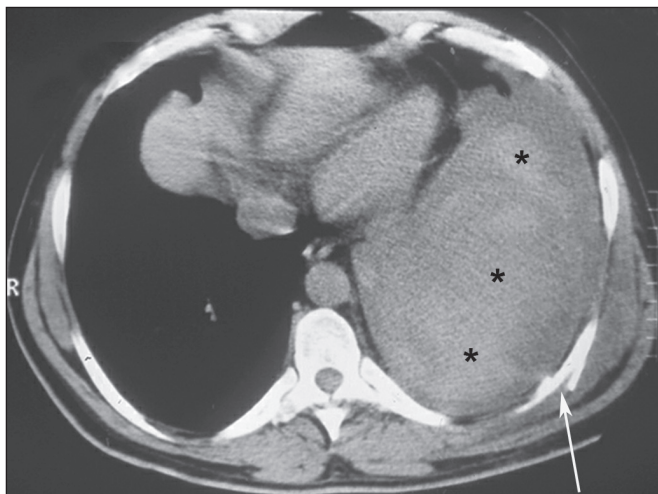
### Pleura

Hemotórax foi o segundo achado tomográfico mais comum, sendo o mais frequente no espaço pleural, presente em 31 casos (77,5%), caracterizado por derrame pleural de densidade variável, em geral com densidade superior a 50 unidades Hounsfield (UH) (Figura 4). O hemotórax esteve associado com contusão pulmonar em 30 casos (75%) e com pneumotórax em 18 casos (45%). Pneumotórax esteve presente em 22 casos (55%), em todos eles associado a contusão pulmonar (Figura 5).

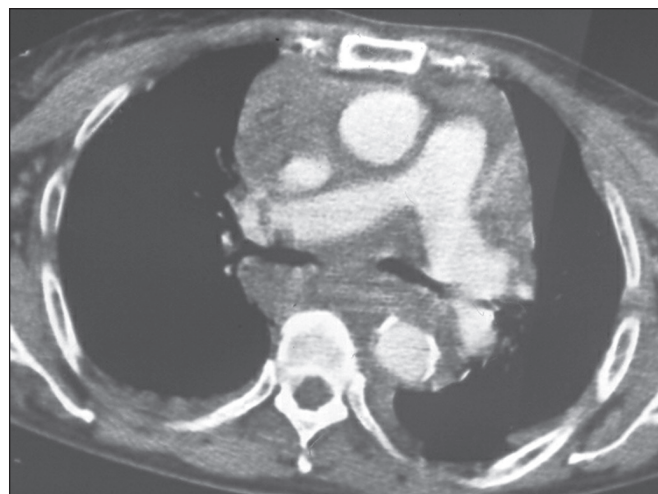
### Mediastino

Alterações mediastinais foram demonstradas em 8 pacientes, sendo a hemorragia mediastinal e o hemopericárdio as lesões mais comuns, presentes em 3 casos cada (7,5%). Pneumomediastino esteve associado a pneumotórax em 2 casos. Hemorragia mediastinal se manifestou como infiltração da gordura mediastinal por material denso que permeia os espaços mediastinais (Figura 6). Hemopericárdio foi observado em 3 pacientes, correspondendo a 5% dos casos, caracterizado por material denso ou líquido

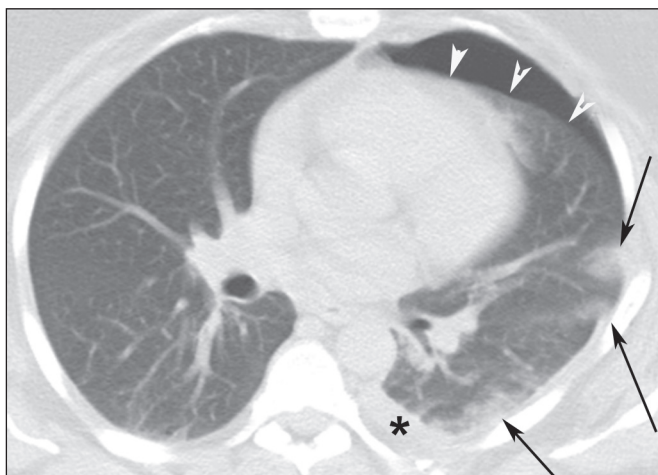




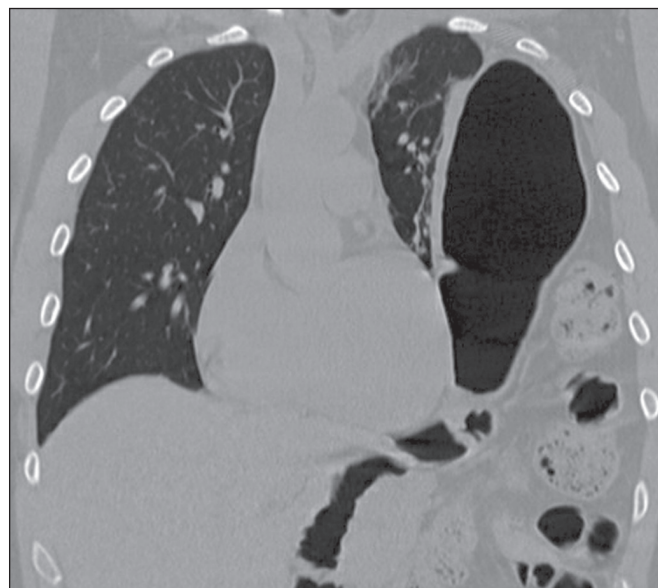
**Figura 4.** Paciente do sexo masculino, 38 anos, vítima de ferimento por arma branca. Corte axial de TC de tórax revelando volumoso derrame pleural de alta densidade e aspecto heterogêneo à esquerda, compatível com hemotórax (asteriscos). Observar também fratura costal desalinhada (seta) e hematoma da parede torácica em correspondência.



**Figura 6.** Paciente do sexo feminino, 21 anos, vítima de lesão por arma de fogo. Corte axial de TC de tórax com administração intravenosa de contraste iodado mostrando alargamento e infiltração do mediastino por material de alta densidade e aspecto heterogêneo, representando hemorragia mediastinal.



**Figura 5.** Paciente do sexo masculino, 22 anos, vítima de projétil de arma de fogo. Corte axial de TC de tórax mostrando pneumotórax anterior esquerdo (cabeças de seta), com focos de contusão na periferia do pulmão ipsilateral (setas) e pequeno derrame pleural em correspondência (asterisco).



**Figura 7.** Reconstrução coronal de TC de tórax mostrando hérnia diafragmática traumática à esquerda, com insinuação do conteúdo abdominal para o compartimento torácico, incluindo o estômago e o intestino.

margeando o coração. As lesões mediastinais sempre se associaram a lesões de outros sítios torácicos.

### Diafragma

Lesões diafragmáticas foram demonstradas em 2 casos (5%), ambos na hemicúpula frênica esquerda. As lesões da hemicúpula frênica esquerda se manifestaram por herniação intratorácica de vísceras abdominais, principalmente do estômago (Figura 7).

### DISCUSSÃO

Trauma é definido, segundo o Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões, como lesão caracterizada por alterações estruturais ou desequilíbrio fisiológico, decorrente de exposição aguda a várias formas de energia: mecânica, térmica, elétrica, química ou radioativa<sup>(2)</sup>. Os

traumas torácicos são tradicionalmente divididos em fechados e abertos ou penetrantes. No trauma torácico fechado a integridade da caixa torácica é mantida, sem haver solução de continuidade na área do impacto, nem orifício cutâneo; já o trauma penetrante decorre da perda de sua integridade, com conseqüente comunicação entre o meio externo e o conteúdo torácico<sup>(2)</sup>.

O trauma penetrante é em geral abrupto e resulta de aplicação direta de força mecânica sobre uma pequena área na superfície do tórax, resultando em solução de continuidade da pele e da parede torácica, em geral decorrente de arma branca ou projétil de arma de fogo<sup>(1)</sup>. A lesão tissular é produzida pela laceração das estruturas no trajeto do projétil ou da arma branca, e sua gravidade

depende da vulnerabilidade dos órgãos, da velocidade e da fragmentação dos projéteis<sup>(1)</sup>. As lesões determinadas por armas brancas, por possuírem baixa energia, são em geral restritas ao seu trajeto. O projétil de arma de fogo pode ser de baixa ou alta energia, determinar laceração tecidual, e contribuir para dano significativo do trajeto e de estruturas adjacentes<sup>(2,9)</sup>. Na nossa casuística houve predomínio do trauma aberto por arma de fogo, correspondendo a 85,8% dos casos. Wilson et al.<sup>(3)</sup> encontraram predomínio mais marcado em dados de mortalidade (99% dos casos). No nosso estudo houve predomínio do sexo masculino (82,4%), semelhante ao observado por Wilson et al.<sup>(3)</sup>.

As estruturas mediastinais (coração, grandes vasos, esôfago) são muito suscetíveis a traumas penetrantes<sup>(1)</sup>. No entanto, Renz et al.<sup>(10)</sup> avaliaram, em trabalho prospectivo, 68 pacientes vítimas de lesões penetrantes de mediastino por projéteis de arma de fogo, e encontraram 20 pacientes estáveis, que não foram sequer operados. A presença de hemotórax maciço, hemopericárdio, hemoptise, alargamento mediastinal e hipotensão acentuada significa necessidade cirúrgica imediata<sup>(11)</sup>. A maioria das vítimas de lesão mediastinal por arma de fogo apresenta evolução para choque e tamponamento cardíaco<sup>(12)</sup>. Segundo Stassen et al.<sup>(11)</sup>, pacientes com trauma penetrante por arma de fogo, mesmo que clinicamente estáveis, devem ser encaminhados a tratamento cirúrgico.

### Lesões pulmonares

Os padrões tomográficos das contusões pulmonares no nosso estudo foram semelhantes aos referidos pela literatura, caracterizando-se por áreas de atenuação em vidro fosco ou de consolidação, uni ou bilaterais, distribuídas em geral de forma periférica e não segmentar, esparsas ou difusas<sup>(6-8,13-15)</sup>. No nosso trabalho, as consolidações foram observadas em 20 casos (50%) e áreas de atenuação em vidro fosco em 18 casos (45%), com concomitância desses aspectos em 14 pacientes. O achado de contusão tubular, que é bastante específico de lesão de trajeto em trauma aberto, só foi observado em 5 casos (12,5%). Atelectasias representam redução volumétrica secundária do pulmão ou de parte dele, sendo caracterizadas por opacidades em faixa, correspondendo às atelectasias subsegmentares, e opacidades em porções posteriores dos pulmões relacionadas a derrame pleural ou em correspondência a pneumotórax<sup>(2,13)</sup>. Lacerações pulmonares podem resultar de traumas fechados e abertos, tendendo a resolver em um período de 3 a 5 meses<sup>(6)</sup>, e podem evoluir para formação de pneumatocele e complicações potenciais como abscesso e fístula broncopleural. Laceração pulmonar só foi observada em trauma torácico aberto em 1 caso e se caracterizou por consolidação, associada à presença de ar no seu interior, com o mesmo aspecto de imagem observado na literatura<sup>(2)</sup>. Hematomas pulmonares constituem lesões parenquimatosas preenchidas por sangue, podendo decorrer de trauma torácico aberto ou

fechado<sup>(2)</sup>, caracterizando-se nos métodos de imagem por lesões com ar e líquido no interior, ou sob a forma de opacidades com densidade de partes moles<sup>(2)</sup>. No nosso estudo, que considerou apenas lesões traumáticas torácicas agudas, observamos a presença de hematoma pulmonar em apenas 1 caso, representando 2,5% do total. O baixo percentual de hematomas pulmonares provavelmente decorre desta lesão ser, geralmente, detectada mais tardiamente na evolução dos pacientes, o que não foi avaliado neste trabalho.

Lesões de trajeto são caracterizadas na TC pela observação de ar, sangue, osso ou fragmentos metálicos ao longo do curso dos projéteis e facas. Em geral, os projéteis determinam lesões mais extensas, sendo que a TC tem grande capacidade de delinear o trajeto, inclusive em relação ao risco de lesões mediastinais. É fundamental a análise nas janelas de pulmão, mediastino e osso para melhor caracterização dos danos<sup>(9)</sup>.

### Lesões pleurais

Na nossa casuística, hemotórax ocorreu em 77,5% dos casos, frequência superior à de Karaaslan et al.<sup>(15)</sup>, que observaram hemotórax em 32% dos seus casos. No nosso estudo, hemotórax ocorreu em associação com contusões pulmonares em 75% dos casos e com pneumotórax em 45% dos casos. Esta associação de lesões já foi citada pela literatura<sup>(2)</sup>. Hemotórax pode ser determinado por contusões/lacerações pulmonares, lesão pleural, lesão das artérias mamárias e intercostais, do coração ou dos grandes vasos<sup>(2)</sup>. Uma grande variedade de valores de densidade do sangue na cavidade pleural foi observada no nosso estudo. Este fato também foi descrito por Karaaslan et al.<sup>(15)</sup>, oscilando desde densidade de água (0 UH) até níveis de 70 a 80 UH. Pneumotórax, manifesto por ar na cavidade pleural, foi detectado em 22 casos (55%), representando a segunda alteração pleural mais comum na nossa casuística. Sua frequência também é citada por Wagner et al.<sup>(16)</sup>, que encontraram o pneumotórax como a segunda lesão traumática intratorácica mais comum. Fraturas costais associadas a pneumotórax foram detectadas em 12 casos, representando 30%. Karaaslan et al.<sup>(15)</sup> as observaram em 25% dos seus casos.

### Lesões do mediastino

Lesões traumáticas mediastinais decorrem de trauma grave, em geral com alta mortalidade, tendo havido, no nosso estudo, associação com lesões pulmonares ou pleurais em todos os casos. Esta associação foi também observada na literatura<sup>(6,13,15,17)</sup>. Hemopericárdio e hemorragia mediastinal ocorreram em 3 dos nossos pacientes (7,5%), incidência semelhante à observada por Shanmuganathan et al.<sup>(9)</sup>, que citam este achado em 10% dos casos. Em nenhum dos nossos casos foi identificada lesão vascular à TC, muito provavelmente em razão da gravidade do trauma nos pacientes vítimas das lesões vasculares, em especial

da aorta, bem como em função das dificuldades de atendimento nos locais do evento traumático, do transporte dos pacientes e da baixa sobrevivência nos hospitais. A hemorragia mediastinal se manifesta por borramento da gordura mediastinal, com acúmulo de material denso no seu interior, ou por lesão expansiva densa (hematoma), podendo decorrer de sangramentos oriundos de pequenos vasos arteriais ou venosos, ou até de extensas lesões aórticas<sup>(5,9)</sup>. A presença de hemorragia mediastinal sugere a possibilidade de lesão vascular, sendo necessário estudo com contraste venoso injetado por bomba infusora<sup>(9)</sup>. No nosso estudo, o hemopericárdio esteve associado a trauma aberto em 3 casos (7,5%), o que também foi relatado na literatura<sup>(2)</sup>. O hemopericárdio manifesta-se pela presença de sangue no saco pericárdico, que na TC é caracterizado pelo achado de líquido mais ou menos denso circundando o coração. Clinicamente, pode estar associado a tamponamento cardíaco<sup>(2)</sup>. Todos os casos de hemopericárdio do nosso trabalho estiveram acompanhados de outras lesões torácicas pulmonares ou pleurais, sendo tal associação citada por Restrepo et al.<sup>(12)</sup>, que mencionaram também lesões traumáticas cardíacas, de coronárias, da aorta e de outros sítios torácicos<sup>(9)</sup>. Hematomas mediastinais e periaórticos foram observados em todos os nossos casos de lesão aórtica. Dyer et al.<sup>(18)</sup> classificaram estas lesões como sinais importantes para o diagnóstico de lesão de aorta, apresentando valor preditivo negativo de quase 100%. A ausência do achado de lesões traqueobrônquicas decorreu, provavelmente, de sua extrema raridade.

### Lesões do diafragma

Lesões diafragmáticas foram observadas pela TC em 2 casos, o que corresponde a 5% dos casos de trauma, se encaixando dentro dos valores percentuais encontrados na literatura, que variam de 0,8% a 8% dos casos<sup>(19,20)</sup>. Em ambos os casos a lesão acometeu a hemicúpula frênica esquerda, com herniação gástrica. A presença do estômago ou cólon no tórax é o achado mais característico de ruptura da hemicúpula frênica esquerda<sup>(4,19,20)</sup>. A TC, por permitir um diagnóstico rápido e eficiente da lesão diafragmática, possibilita tratamento precoce, evitando a necessidade de reparo tardio, que, pela presença de tecido fibroso, pode se tornar mais difícil<sup>(18)</sup>. As reformatações coronais e sagitais aumentam a acurácia diagnóstica do método<sup>(4,19,20)</sup>. A presença de lesões abdominais associadas a ruptura frênica é citada na literatura<sup>(4,19)</sup>. Na nossa casuística foi observada associação de ruptura diafragmática com hemoperitônio nos 2 casos e lesão esplênica em 1 caso.

Este estudo apresentou como principal limitação o fato de representar um estudo retrospectivo, que incluiu número relativamente pequeno de casos e que não contemplou a evolução clínica dos pacientes estudados, nem a realização de exames de controle tomográfico. Em conclusão, o estudo demonstrou que a TC de tórax nos casos

de trauma torácico aberto permite caracterizar os órgãos acometidos, avaliar o trajeto das lesões, sua gravidade e extensão, representando uma ferramenta útil na estimativa de risco de vida, bem como sendo crucial para a escolha de abordagens terapêuticas.

### REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Portal da Saúde. Informações de saúde (TABNET). [acessado em 3 de junho de 2017]. Disponível em: [datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet](http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet).
2. Melo ASA, Marchiori E, Moreira LBM, et al. Lesões traumáticas do tórax. Aspectos na tomografia computadorizada. *Rev Port Pneumol*. 2004;X:393–403.
3. Wilson JL, Herbella FAM, Takassi GF, et al. Lesões fatais em trauma numa grande metrópole brasileira: um estudo de autópsias. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38:122–6.
4. Melo ASA, Moreira LBM, Marchiori E. Lesões traumáticas do mediastino: aspectos na tomografia computadorizada. *Radiol Bras*. 2003;36:283–6.
5. Koh ES, Chapeikin G. Anterior infradiaphragmatic free gas following bronchial rupture: case report and literature review. *Australas Radiol*. 2004;48:58–60.
6. Austin JH, Müller NL, Friedman PJ, et al. Glossary of terms for CT of the lungs: recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society. *Radiology*. 1996;200:327–31.
7. Silva CIS, Marchiori E, Souza Júnior AS, et al. Consenso brasileiro ilustrado sobre a terminologia dos descritores e padrões fundamentais da TC de tórax. *J Bras Pneumol*. 2010;36:99–123.
8. Pereira-Silva JL, Kavakama J, Terra Filho M, et al. Consenso brasileiro sobre a terminologia dos descritores de tomografia computadorizada do tórax. *J Bras Pneumol*. 2005;32:149–56.
9. Shanmuganathan K, Matsumoto J. Imaging of penetrating trauma. *Radiol Clin North Am*. 2006;44:225–38.
10. Renz BM, Cava RA, Feliciano DV, et al. Transmediastinal gunshot wounds: a prospective study. *J Trauma*. 2000;48:416–21.
11. Stassen NA, Lukan JK, Spain DA, et al. Reevaluation of diagnostic procedures for transmediastinal gunshot wounds. *J Trauma*. 2002;53:635–8.
12. Restrepo CS, Gutierrez FR, Mármol-Velez JA, et al. Imaging patients with cardiac trauma. *Radiographics*. 2012;32:633–49.
13. Melo ASA, Moreira LBM, Marchiori E. Lesões traumáticas do parênquima pulmonar: aspectos na tomografia computadorizada. *Radiol Bras*. 2003;3:141–6.
14. Kaewlai R, Avery LL, Asnari AV, et al. Multidetector CT of blunt thoracic trauma. *Radiographics*. 2008;28:1555–70.
15. Karaaslan T, Meuli R, Androux R, et al. Traumatic chest lesions in patients with severe head trauma: a comparative study with computed tomography and conventional chest roentgenograms. *J Trauma*. 1995;39:1081–6.
16. Wagner RB, Jamieson PM. Pulmonary contusion. Evaluation and classification by computed tomography. *Surg Clin North Am*. 1989;69:31–40.
17. Brink M, Deunk J, Dekker HM, et al. Added value of routine chest MDCT after blunt trauma: evaluation of additional findings and impact on patient management. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;190:1591–8.
18. Dyer DS, Moore EE, Mestek MF, et al. Can chest CT be used to exclude aortic injury? *Radiology*. 1999;213:195–202.
19. Melo ASA, Moreira LBM, Damato SD, et al. Ruptura traumática do diafragma: aspectos na tomografia computadorizada. *Radiol Bras*. 2002;35:341–4.
20. Esme H, Solak O, Sahin DA, et al. Blunt and penetrating traumatic ruptures of the diaphragm. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;54:324–7.