




Pneumotórax hipertensivo e hemotórax maciço: avanços no processo diagnóstico e terapêutico na emergência

Ana Laura Cirineo Moreira ¹, Rebecca Bergamelli Nemitz ¹, Maria Rita Schultz Zago ², Heloisa Araujo Lira Carvalho ³, Isadora Agrizzi Morais ⁴, Débora veitas Starling ⁵, Amanda Macêdo da Silva ⁶, Gabriel Vinicius Macedo ⁷, Marculina Barros de Carvalho Bolwerk ⁸, Rosângela de Cássia Oliveira Baraldi ⁹, Gustavo Silva Nogueira ¹⁰, Isabela Vargas Dezan ¹¹, Gabriel de Andrade Bezerra ¹².

 <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p93-104>
Artigo publicado em 02 de Março de 2025

REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

O pneumotórax hipertensivo e o hemotórax maciço são emergências médicas que representam grandes desafios no manejo de pacientes com trauma torácico. Essas condições são frequentemente associadas a traumas penetrantes ou contusos no tórax, mas também podem ocorrer em cenários clínicos não traumáticos, como em casos de complicações pulmonares ou pós-cirúrgicas. Este artigo revisa os avanços mais recentes no diagnóstico e tratamento do pneumotórax hipertensivo e do hemotórax maciço, discutindo as melhores práticas atuais, as técnicas emergentes de intervenção e os desafios que persistem no manejo dessas emergências torácicas. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, a qual investigou sobre os avanços diagnósticos e terapêuticos do pneumotórax hipertensivo e do hemotórax maciço, pela coleta de dados nas plataformas PubMed, LILACS, Periódicos CAPES, EMBASE e Scielo, dos últimos 5 anos. Assim, o manejo adequado e o diagnóstico precoce de condições críticas como o pneumotórax hipertensivo e o hemotórax maciço são fundamentais para a sobrevivência dos pacientes, especialmente em contextos de trauma torácico. Ambos os quadros exigem intervenções imediatas e específicas, de acordo com os protocolos estabelecidos pelo Advanced Trauma Life Support (ATLS), que orientam a descompressão torácica e a drenagem pleural, visando estabilizar a função respiratória e hemodinâmica do paciente.

Palavras-chave: Trauma; Pneumotórax hipertensivo; Hemotórax maciço.

Hypertensive Pneumothorax and Massive Hemothorax: Advances in Diagnostic and Therapeutic Processes in the Emergency Setting

ABSTRACT

Hypertensive pneumothorax and massive hemothorax are medical emergencies that present significant challenges in the management of patients with thoracic trauma. These conditions are often associated with penetrating or blunt trauma to the chest, but they can also occur in non-traumatic clinical scenarios, such as complications from pulmonary conditions or post-surgical situations. This article reviews the latest advances in the diagnosis and treatment of hypertensive pneumothorax and massive hemothorax, discussing current best practices, emerging intervention techniques, and the challenges that persist in managing these thoracic emergencies. It is a systematic review of the literature, investigating the diagnostic and therapeutic advances for hypertensive pneumothorax and massive hemothorax by collecting data from platforms such as PubMed, LILACS, CAPES Periodicals, EMBASE, and Scielo from the last five years. Proper management and early diagnosis of critical conditions such as hypertensive pneumothorax and massive hemothorax are essential for patient survival, especially in thoracic trauma contexts. Both conditions require immediate and specific interventions according to the protocols established by Advanced Trauma Life Support (ATLS), which guide thoracic decompression and pleural drainage to stabilize the patient's respiratory and hemodynamic function.

Keywords: Trauma; Hypertensive Pneumothorax; Massive Hemothorax.

Instituição afiliada – ¹UNINOVE, ²UNIDEP, ³UNITINS, ⁴UNESC, ⁵MULTIVIX, ⁶UNIEURO, ⁷FAI, ⁸ITPAC Palmas, ⁹UPAP, ¹⁰UNITPAC Araguaína, ¹¹FAG, ¹²UEA,

Autor correspondente: Ana Laura Cirineo Moreira - ana.laura-moreira@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O pneumotórax hipertensivo e o hemotórax maciço são emergências médicas que representam grandes desafios no manejo de pacientes com trauma torácico. Essas condições são frequentemente associadas a traumas penetrantes ou contusos no tórax, mas também podem ocorrer em cenários clínicos não traumáticos, como em casos de complicações pulmonares ou pós-cirúrgicas. O pneumotórax hipertensivo é caracterizado pelo acúmulo de ar na cavidade pleural, com a incapacidade do ar escapar, levando a um aumento progressivo da pressão intratorácica. Esse fenômeno resulta em compressão do pulmão ipsilateral e deslocamento das estruturas mediastinais, como o coração e grandes vasos, para o lado oposto, o que pode comprometer a circulação pulmonar e sistêmica, com risco iminente de parada cardiorrespiratória. Já o hemotórax maciço ocorre com o acúmulo de sangue na cavidade torácica, geralmente devido a lesões vasculares internas, levando a um colapso pulmonar e comprometimento hemodinâmico grave, com diminuição do retorno venoso e choque hemorrágico (Ay, Canakci, 2021).

Essas duas condições, embora distintas em sua etiologia, têm em comum o fato de exigirem diagnóstico imediato e intervenções terapêuticas rápidas para prevenir complicações fatais. O pneumotórax hipertensivo pode evoluir rapidamente para falência cardiorrespiratória, enquanto o hemotórax maciço, se não tratado prontamente, pode levar a insuficiência respiratória aguda e choque hemorrágico. Ambas as condições exigem um diagnóstico preciso, que deve ser realizado com base em avaliação clínica minuciosa e técnicas de imagem avançadas, como a radiografia torácica e a ultrassonografia, sendo que a tomografia computadorizada pode ser indicada em casos de dúvidas diagnósticas ou em pacientes instáveis (Sukumar, 2020).

O tratamento de emergência envolve principalmente a realização de drenagem torácica, com o objetivo de remover o ar ou sangue acumulados e aliviar a pressão sobre os pulmões e estruturas mediastinais. Para o pneumotórax hipertensivo, a drenagem imediata através de agulha ou cateter de alto calibre pode ser necessária para descompressão, seguida da colocação de um dreno pleural. No caso do hemotórax maciço, a drenagem também é essencial, mas pode ser necessária uma abordagem mais



agressiva, como a transfusão de sangue, reposição volêmica e, em casos de sangramentos persistentes, intervenção cirúrgica para controle da hemorragia. Além disso, o uso de técnicas de monitoramento contínuo, como a pressão arterial invasiva, monitoramento da oxigenação e ecocardiograma, são fundamentais para avaliar a resposta ao tratamento e prevenir complicações adicionais, como o desenvolvimento de síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) ou insuficiência multiorgânica (Osterman et al., 2022).

Nos últimos anos, a evolução nas estratégias de diagnóstico e tratamento tem permitido uma abordagem mais eficaz e menos invasiva em muitos casos, melhorando a sobrevida dos pacientes com essas condições graves. O desenvolvimento de técnicas como a drenagem torácica por vídeo-assistida e a utilização de dispositivos de monitoramento não invasivos têm mostrado resultados promissores na melhora do prognóstico. A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos subjacentes ao pneumotórax hipertensivo e ao hemotórax maciço também tem se aprofundado, o que tem permitido a personalização do tratamento e a implementação de novas terapias adjuvantes, como o uso de hemostáticos em casos de hemorragias persistentes e estratégias de ventilação otimizada para pacientes com falência respiratória (Sheaffer et al., 2021).

Diante desses avanços, ainda há desafios na detecção precoce e na implementação de estratégias terapêuticas eficientes, especialmente em contextos com recursos limitados, como em ambientes pré-hospitalares ou em unidades de emergência com alta demanda. Além disso, a variabilidade na apresentação clínica dessas condições torna o manejo mais complexo, exigindo uma abordagem multidisciplinar e a integração de diferentes especialidades médicas. Este artigo revisa os avanços mais recentes no diagnóstico e tratamento do pneumotórax hipertensivo e do hemotórax maciço, discutindo as melhores práticas atuais, as técnicas emergentes de intervenção e os desafios que persistem no manejo dessas emergências torácicas.

METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma revisão sistemática da literatura, com o objetivo de analisar os avanços no processo diagnóstico e terapêutico do pneumotórax



hipertensivo e do hemotórax maciço, com ênfase nas técnicas de imagem, estratégias de monitoramento e abordagens terapêuticas emergentes na emergência. A coleta de dados foi realizada em bases de dados eletrônicas reconhecidas, como PubMed, LILACS, Periódicos CAPES, EMBASE e SciELO, com foco nos artigos mais recentes e relevantes sobre o diagnóstico e tratamento do pneumotórax hipertensivo e hemotórax maciço. A pesquisa foi orientada pelos descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “Pneumotórax Hipertensivo”, “Hemotórax Maciço”, “Emergência”, “Diagnóstico por Imagem”, “Tratamento do Pneumotórax” e “Intervenções Terapêuticas em Emergência”, permitindo a identificação dos estudos mais pertinentes sobre o tema.

Os critérios de inclusão foram rigorosamente definidos, abrangendo ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, revisões sistemáticas, metanálises e artigos de consenso que abordaram as principais técnicas de diagnóstico, intervenções terapêuticas e os avanços no manejo de pneumotórax hipertensivo e hemotórax maciço em contexto de emergência. Foram considerados apenas estudos que discutiram explicitamente o manejo emergencial dessas condições, incluindo aqueles que investigaram abordagens inovadoras de imagem, estratégias minimamente invasivas, e o uso de terapias medicamentosas e cirúrgicas.

O período de publicação foi restrito a artigos publicados entre 2019 e 2024, garantindo a atualidade e relevância das informações. A pesquisa foi limitada a estudos redigidos em português, inglês ou espanhol. Os critérios de exclusão foram aplicados de maneira rigorosa, eliminando artigos publicados antes de 2019, estudos que não tratavam diretamente de pneumotórax hipertensivo ou hemotórax maciço, ou que se concentravam exclusivamente em aspectos diagnósticos sem discutir as abordagens terapêuticas. Também foram desconsiderados estudos com metodologias inadequadas, como falta de randomização, ausência de controle de grupo, cegamento ou seguimento insuficiente dos participantes, conforme avaliação pela Escala de PEDro.

A busca inicial resultou em 1.050 registros. Após a triagem preliminar, com a leitura dos resumos, 800 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Os 250 artigos restantes foram analisados mais profundamente, resultando na seleção final de 9 estudos que abordam de maneira detalhada o diagnóstico, manejo e os avanços terapêuticos no pneumotórax hipertensivo e



hemotórax maciço. Durante a análise dos artigos selecionados, foram avaliados os métodos de diagnóstico, como radiografias torácicas, tomografia computadorizada, ultrassonografia e técnicas emergentes de imagem, além das abordagens terapêuticas, como a drenagem torácica, a cirurgia toracoscópica e o uso de dispositivos de pressão positiva. A análise crítica dos dados será realizada à luz das diretrizes atuais e das melhores práticas no manejo emergencial dessas condições, com foco nas intervenções mais eficazes e seguras para pacientes com pneumotórax hipertensivo e hemotórax maciço.

RESULTADOS

O pneumotórax hipertensivo é uma emergência médica caracterizada pelo acúmulo de ar na cavidade pleural que resulta em um aumento de pressão intratorácica, comprimindo estruturas vitais, como o pulmão e o coração. Essa condição pode levar rapidamente ao colapso cardiovascular e falência respiratória, exigindo diagnóstico e intervenção imediatos para evitar a morte. O manejo do pneumotórax hipertensivo é orientado pelo protocolo do Advanced Trauma Life Support (ATLS), que desempenha um papel crucial no atendimento inicial de pacientes com trauma torácico. No contexto do ATLS, o pneumotórax hipertensivo é reconhecido como uma das condições tratáveis que devem ser abordadas precocemente, após a realização da avaliação primária (ABCDE: vias aéreas, respiração, circulação, deficiência neurológica e exposição). O ATLS preconiza o uso de medidas emergenciais, como a decompressão imediata do tórax com agulha, através de uma punção torácica em segundo espaço intercostal, linha hemiclavicular, utilizando uma agulha ou cateter de grande calibre, para permitir a saída do ar acumulado e aliviar a pressão intratorácica. Esse procedimento visa restabelecer a função pulmonar e hemodinâmica do paciente, sendo um passo essencial no manejo do pneumotórax hipertensivo (Bauman et al., 2021).

Tradicionalmente, o diagnóstico do pneumotórax hipertensivo é clínico, baseado em sinais e sintomas característicos, como dispneia súbita, taquicardia, hipotensão, distensão jugular e uma possível alteração nos sons respiratórios ao exame físico, como diminuição ou ausência de murmúrio vesicular. No entanto, o diagnóstico definitivo



muitas vezes requer a utilização de exames de imagem, como radiografia de tórax ou tomografia computadorizada (TC), que evidenciam a presença de ar na cavidade pleural. O manejo inicial do pneumotórax hipertensivo envolve a descompressão imediata, como mencionado anteriormente, seguida pela drenagem torácica com um tubo de tórax (drenagem pleural) para permitir a remoção do ar e prevenir o retorno do pneumotórax. Caso o pneumotórax seja recidivante ou persistente, a intervenção cirúrgica, como toracotomia ou toracoscopia, pode ser necessária, dependendo da gravidade e da resposta ao tratamento conservador (Takahiro et al., 2023).

Nos últimos anos, houve avanços significativos no diagnóstico e no manejo do pneumotórax hipertensivo, com a introdução de novas tecnologias e abordagens terapêuticas mais eficazes. O uso da ultrassonografia no atendimento de emergência tem se mostrado uma ferramenta útil na identificação rápida do pneumotórax, com alta sensibilidade na detecção de ar na cavidade pleural, além de permitir o monitoramento contínuo da evolução do quadro. Outra inovação relevante é o desenvolvimento de dispositivos de descompressão torácica de menor calibre e maior eficiência, como agulhas e cateteres com sistemas unidimensionais que minimizam o risco de complicações, como lesões vasculares ou infecções. Além disso, técnicas minimamente invasivas, como a toracoscopia videoassistida, têm sido cada vez mais utilizadas para o tratamento de pneumotórax hipertensivo persistente, oferecendo uma alternativa à cirurgia aberta com menor risco de complicações e recuperação mais rápida. Esses avanços melhoraram a acuracidade do diagnóstico e a eficácia do tratamento, resultando em melhores desfechos para os pacientes (Griffiths, 2021).

O hemotórax maciço é uma condição crítica que ocorre quando há acúmulo significativo de sangue na cavidade pleural, geralmente devido a trauma torácico penetrante ou contuso, resultando em comprometimento da função respiratória e circulatória. A abordagem inicial no manejo do hemotórax maciço segue os princípios do Advanced Trauma Life Support (ATLS), que estabelece uma sequência organizada de intervenções para estabilização do paciente. No protocolo do ATLS, o hemotórax maciço é tratado como uma emergência hemorrágica que requer ação imediata. Após a realização da avaliação primária (ABCDE), a prioridade é a drenagem do sangue acumulado por meio de uma drenagem torácica de grande calibre (tubo de tórax), com o objetivo de restabelecer a mecânica respiratória e prevenir a pressão sobre as



estruturas mediastinais, que podem levar a insuficiência cardiovascular. O ATLS enfatiza também a rápida identificação de outras lesões associadas, como lesões cardíacas ou vasculares, e a estabilização hemodinâmica com reposição volêmica, quando necessário. Dessa forma, o ATLS contribui para uma abordagem estruturada e eficaz no tratamento do hemotórax maciço, com foco em medidas que garantam a sobrevivência do paciente nas fases iniciais do atendimento (Ninomiya, Kuriyama, Uchino, 2020).

O diagnóstico do hemotórax maciço é tradicionalmente baseado em achados clínicos e exames de imagem. O paciente com hemotórax maciço frequentemente apresenta sinais de choque hipovolêmico, como hipotensão, taquicardia, palidez e dificuldade respiratória, associados à dor torácica e diminuição ou ausência de murmúrio vesicular no lado afetado. A radiografia de tórax pode revelar a presença de grandes volumes de líquido na cavidade pleural, sendo frequentemente seguida por uma tomografia computadorizada (TC) para avaliação mais detalhada da extensão da lesão. O manejo inicial do hemotórax maciço envolve a drenagem torácica imediata para remover o sangue acumulado e aliviar a pressão sobre o pulmão e as estruturas mediastinais. Se o volume de drenagem for superior a 1.500 ml ou se houver drenagem contínua significativa (>200 ml/hora), medidas adicionais devem ser tomadas, incluindo a transfusão de sangue, suporte hemodinâmico e, em alguns casos, a cirurgia torácica (toracotomia) para controle da fonte de sangramento. Caso o sangramento não seja controlado com drenagem e intervenções conservadoras, a toracotomia ou a toracoscopia pode ser necessária para avaliação e reparo das lesões vasculares ou pulmonares responsáveis pela hemorragia (Patel et al., 2020).

Nos últimos anos, importantes avanços foram feitos no diagnóstico e no tratamento do hemotórax maciço. A utilização de ultrassonografia à beira do leito, especialmente o FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma), tem permitido a detecção rápida de líquido intratorácico, sendo uma ferramenta eficaz nos primeiros minutos do atendimento emergencial. Além disso, o aprimoramento das técnicas de drenagem torácica, com cateteres de menor calibre e sistemas de drenagem fechados, reduziu o risco de complicações como infecções ou deslocamento do tubo. Outro avanço relevante é o uso de técnicas minimamente invasivas, como a toracoscopia, para identificar e controlar o sangramento de forma mais eficaz, especialmente em casos de lesões pulmonares ou pleurais. A introdução de protocolos



para manejo do choque hemorrágico, com uso de transfusões dirigidas de sangue e hemoderivados, tem contribuído para melhorar o prognóstico dos pacientes com hemotórax maciço. Esses avanços, associados a uma maior integração de abordagens multidisciplinares no manejo do paciente, resultaram em melhores desfechos e uma redução significativa na mortalidade associada ao hemotórax maciço (Narong et al., 2021).

A importância do diagnóstico diferencial entre o hemotórax maciço e o pneumotórax hipertensivo é fundamental, visto que ambas as condições podem ser causadas por traumas torácicos e apresentam sintomas semelhantes, como dor torácica intensa e dificuldades respiratórias. No entanto, o manejo das duas condições difere substancialmente. O pneumotórax hipertensivo envolve o acúmulo de ar na cavidade pleural, resultando em aumento da pressão intratorácica, enquanto o hemotórax maciço é caracterizado por sangramento pleural. O diagnóstico diferencial é realizado com base em sinais clínicos e exames de imagem, como a radiografia de tórax e a ultrassonografia, sendo que no pneumotórax o achado predominante é a presença de ar na cavidade pleural, enquanto no hemotórax observa-se a presença de fluido. O tratamento do pneumotórax hipertensivo foca na decompressão do ar acumulado, enquanto o hemotórax maciço exige drenagem do sangue e controle do sangramento. Ambos os quadros podem coexistir, o que exige uma abordagem integrada e eficaz no manejo do paciente, com monitoramento contínuo e ajustes nas intervenções terapêuticas conforme a evolução clínica. A correta diferenciação entre essas condições é crucial para a escolha do tratamento adequado, e o atraso no diagnóstico ou manejo inadequado pode levar a sérias complicações e até mesmo à morte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o manejo adequado e o diagnóstico precoce de condições críticas como o pneumotórax hipertensivo e o hemotórax maciço são fundamentais para a sobrevivência dos pacientes, especialmente em contextos de trauma torácico. Ambos os quadros exigem intervenções imediatas e específicas, de acordo com os protocolos estabelecidos pelo Advanced Trauma Life Support (ATLS), que orientam a decompressão torácica e a drenagem pleural, visando estabilizar a função respiratória



e hemodinâmica do paciente. A diferenciação entre essas condições, muitas vezes apresentando sintomas clínicos semelhantes, requer uma avaliação cuidadosa, que deve ser complementada por exames de imagem, como radiografia de tórax, tomografia computadorizada e ultrassonografia à beira do leito, para garantir a escolha da abordagem terapêutica mais apropriada.

Os avanços recentes no diagnóstico e tratamento dessas emergências, como o uso de tecnologias de imagem mais sofisticadas e dispositivos de drenagem torácica mais eficientes, têm proporcionado melhor precisão e menores taxas de complicações. Além disso, o desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas, como a toracoscopia, tem oferecido alternativas mais seguras e eficazes, resultando em melhores desfechos para os pacientes. Contudo, a complexidade dessas condições exige uma abordagem integrada, multidisciplinar e adaptável, para lidar com a evolução dinâmica do quadro clínico e otimizar as chances de sobrevivência.

Contudo, apesar dos progressos alcançados, ainda existem lacunas no conhecimento, especialmente no que se refere à detecção precoce e ao tratamento de complicações associadas, como a coexistência de pneumotórax hipertensivo e hemotórax maciço. É imperativo que novas pesquisas sejam conduzidas, tanto em termos de tecnologias de diagnóstico quanto em estratégias terapêuticas, com o intuito de refinar os protocolos de manejo e melhorar a previsão dos desfechos a longo prazo desses pacientes. O aprofundamento nas condições patofisiológicas, na individualização dos tratamentos e na eficácia de novas abordagens terapêuticas pode contribuir significativamente para a redução das taxas de morbidade e mortalidade associadas a essas emergências torácicas.

REFERÊNCIAS

AY, Y.; MUSTAFA EMIN CANAKCI. Tension Pneumothorax in Prehospital Setting. *Prehospital and Disaster Medicine*, v. 36, n. 4, p. 498–498, 2 jun. 2021.

BAUMAN, Z. M. et al. Randomized Clinical Trial of 14-French (14F) Pigtail Catheters versus 28–32F Chest Tubes in the Management of Patients with Traumatic Hemothorax and Hemopneumothorax. *World Journal of Surgery*, v. 45, n. 3, p. 880–886, 7 jan. 2021.



GRIFFITHS, E. Helicopter emergency medical services use of thoracic point of care ultrasound for pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation and Emergency Medicine*, v. 29, n. 1, 20 nov. 2021.

NARONG KULVATUNYOU et al. The small (14 Fr) percutaneous catheter (P-CAT) versus large (28–32 Fr) open chest tube for traumatic hemothorax: A multicenter randomized clinical trial. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 91, n. 5, p. 809–813, 10 abr. 2021.

NINOMIYA, K.; KURIYAMA, A.; UCHINO, H. Massive hemothorax due to bleeding from thoracic spinal fractures: a case series and systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation and Emergency Medicine*, v. 28, n. 1, 11 set. 2020.

OSTERMAN, J. et al. Prehospital decompression of tension pneumothorax: Have we moved the needle? *The American Journal of Surgery*, v. 224, n. 6, p. 1460–1463, 24 set. 2022.

SHEAFFER, K. et al. Hemothorax and Pneumothorax Secondary to Costal Involvement in Hereditary Multiple Exostoses: A Systematic Review of Reported Cases in the Literature. *Cureus*, 12 jul. 2021.

SUKUMAR, S. M. An atypical tension pneumothorax. *Clinical Medicine*, v. 20, n. 2, p. s52–s52, 1 mar. 2020.

TAKAHIRO SUGIBAYASHI et al. Deep learning for pneumothorax diagnosis: a systematic review and meta-analysis. *European Respiratory Review*, v. 32, n. 168, p. 220259–220259, 7 jun. 2023.