



Revisão da gestão e diagnóstico do Pneumotórax no contexto pré-hospitalar

ARTIGO DE REVISÃO

Defeitos congênitos desvendados numa emergência

CASO CLÍNICO PEDIATRIA

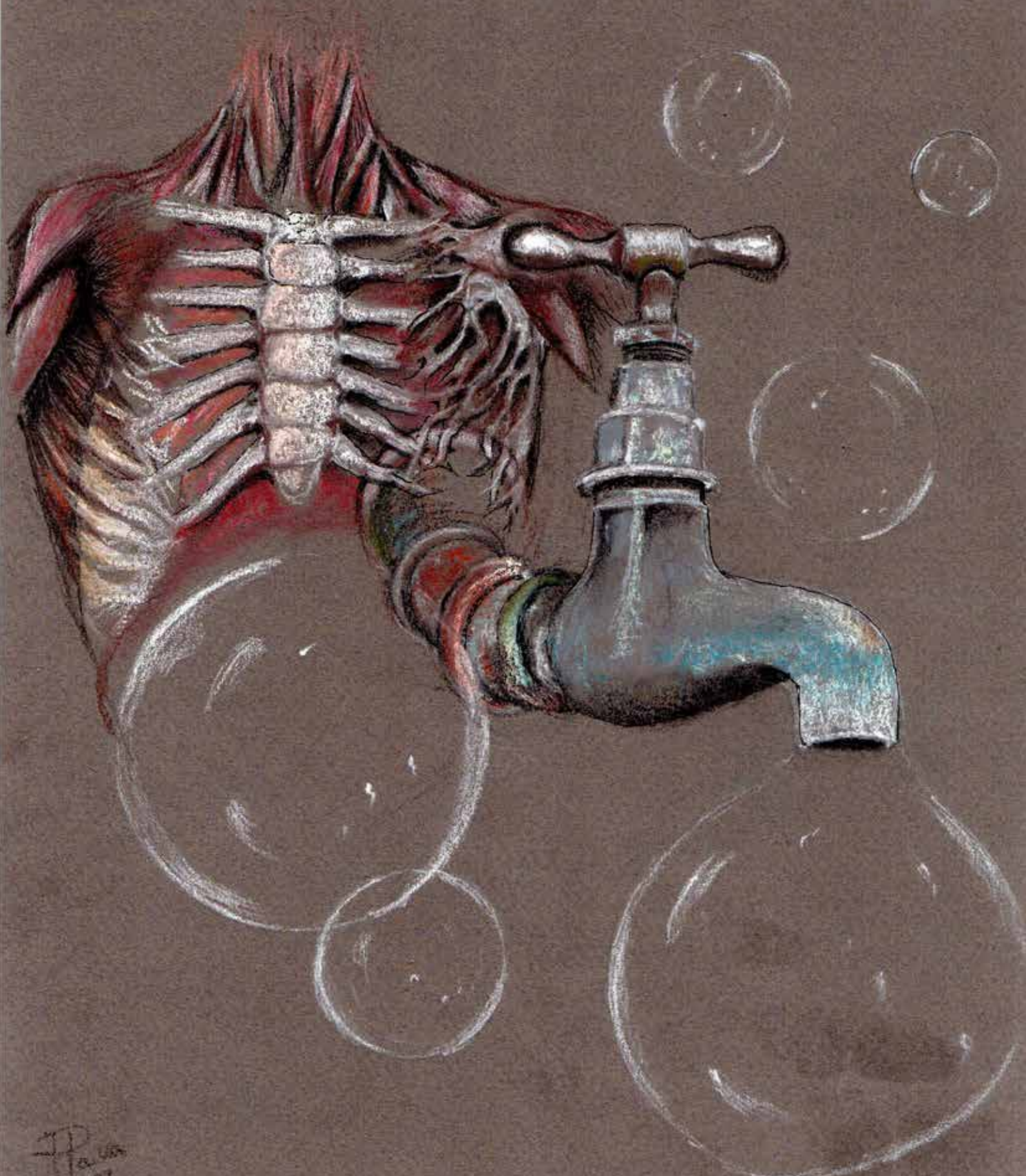
Os dispositivos mecânicos de compressão torácica na rede de ambulâncias SIV: um imperativo ou uma excentricidade?

ARTIGO DE REVISÃO

Inteligência Artificial identifica PCR em chamada de emergência

LIFESAVING TRENDS

Handwritten signature and date: 22



JP
24

REVISÃO DA GESTÃO E DIAGNÓSTICO DO PNEUMOTÓRAX NO CONTEXTO PRÉ-HOSPITALAR

André Veloso¹, Karl Cunha², Bruno Santos³, Ulisses Brito⁴

¹Interno de Formação Específica de Pneumologia (CHUA - Unidade de Faro);

²Assistente Hospitalar de Pneumologia (CHUA - Unidade de Faro);

³Assistente Graduado de Pneumologia (CHUA - Unidade de Faro);

⁴Assistente Sénior e Director de Serviço de Pneumologia (CHUA - Unidade de Faro).

RESUMO

Pneumotórax é uma patologia comum observada em contexto pré-hospitalar nomeadamente secundário a lesão traumática. Pode cursar com dificuldade e insuficiência respiratória e de uma forma mais grave, apresentar-se ou evoluir para hipertensivo com instabilidade hemodinâmica associada, sendo extremamente importante a sua identificação através de uma avaliação clínica pormenorizada. Atualmente, a avaliação ecográfica no diagnóstico desta patologia muda o paradigma de avaliação de vítimas no contexto pré-hospitalar, com a adoção da ecografia de acordo com protocolos FAST /PEEPS, BLUE/POCUS para fornecer melhores cuidados aos doentes vítimas de trauma que cursa com pneumotórax. O objetivo desta revisão é esclarecer a abordagem do pneumotórax desde diagnóstico ao tratamento, pré-hospitalar e hospitalar, e realçar que a ecografia é uma ferramenta eficaz e sensível no diagnóstico, que deve ser adoptada

na abordagem do doente com dispneia, tornando-se provavelmente no futuro o novo gold standard do diagnóstico do pneumotórax.

Palavras-Chave: Pneumotórax; Pneumotórax hipertensivo; Hemotórax; Ecografia torácica; Drenagem torácica/Toracotomia.

ABSTRACT

Pneumothorax is a pathology frequently observed in a prehospital context, namely secondary to traumatic injury. It can present with difficulty and respiratory failure and, in a more severe form, present or progress to hypertensive with associated hemodynamic instability, being extremely important to identify it through a detailed clinical evaluation. Currently, the ultrasound evaluation in the diagnosis of this pathology changes the paradigm of evaluation of victims in the pre-hospital context, with the adoption of ultrasound according to the FAST / PEEPS, BLUE / POCUS protocols to provide better care to trauma patients who have pneumothorax. The objective of this review is to clarify the

approach to pneumothorax, from diagnosis to treatment, in the prehospital and hospital environment, and emphasize that ultrasound is an effective and sensitive tool in the diagnosis, which should be adopted in the management of the patient with dyspnea, probably becoming the future the new gold standard for pneumothorax diagnosis.

Keywords: Pneumothorax; Hypertensive Pneumothorax; Hemothorax; Thoracic ultrasound; Thoracic drainage/Thoracotomy

Abreviaturas: FAST-Focussed assessment with sonography for Trauma; PEEPS-Prehospital Evaluation of Effusion, Pneumothorax, and Standstill; BLUE-bedside lung ultrasound in emergencies POCUS-Point of care ultrasound; BTS-British Thoracic Society; DPOC-Doença pulmonar obstrutiva crónica; ATLS- Advanced trauma life support.

INTRODUÇÃO

Pneumotórax é uma patologia frequente e muitas vezes encontrada no contexto de emergência/urgência. Globalmente, o trauma torácico contribui para 25% a 50% da mortalidade anual¹, sendo que 40-50% dos doentes que apresentam trauma penetrante desenvolvem pneumotórax e 5% pneumotórax hipertensivo.² Pneumotórax é definido como a presença do ar no espaço pleural que leva ao aumento da pressão intrapleural com diminuição da insuflação pulmonar. Um pneumotórax pode apresentar múltiplas etiologias subdividindo-se em espontâneo (primário ou secundário) e o não espontâneo (traumático- que pode estar associado a lesão penetrante ou não e iatrogénico). No contexto de abordagem do doente emergente, o pneumotórax pode ter a sua origem em trauma penetrante e não penetrante, nomeadamente associado à fratura de arcos costais com laceração da pleura visceral ou pela compressão pulmonar súbita semelhante a lesão por contusão pulmonar, que leva a ruptura alveolar.

DIAGNÓSTICO

Na abordagem inicial do doente, impera sempre a raciocínio clínico e avaliação clínica, sendo que o pneumotórax pode-se manifestar com a seguinte sintomatologia: -Dor pleurítica aguda que pode cursar com irradiação para o braço ipsilateral e ombro e dispneia em repouso. Estes são os sintomas típicos encontrados em 64-85% dos doentes com pneumotórax.³ Ao exame físico e auscultação:

diminuição do murmúrio vesicular, diminuição da expansão torácica, hiperressonância do lado afectado, taquipneia, frémito táctil e hipóxia podem ser observados,³ sendo que no caso de um pneumotórax de pequenas dimensões (Guidelines BTS 2010 referem como inferior a 3cm da parede torácica até a margem pulmonar ao nível do hilo pulmonar)⁴ o exame físico e sinais vitais podem estar normais. As alterações que merecem particular atenção são a distensão jugular venosa, taquicardia, cianose, hipóxia e hipotensão que podem traduzir a evolução para um pneumotórax hipertensivo com compressão da veia cava e por consequência choque cardiogénico obstrutivo. É importante realçar que o pneumotórax representa uma das possíveis condições com risco de vida, sendo que lesões e ou alterações torácicas devem ser inspecionadas na abordagem primária, à palpação do tórax pode-se identificar a presença de dor, de instabilidade da parede torácica e de crepitações (enfisema subcutâneo) que sugere, até prova em contrário, a presença de pneumotórax/ enfisema mediastínico.³

O meio complementar de diagnóstico tradicional no diagnóstico do pneumotórax é o raio x tórax, um meio conveniente que tem sido usado na abordagem do doente traumático para diagnóstico de pneumotórax e hemotórax, observando-se nestes doentes em estudos prospectivos, baixa sensibilidade de diagnóstico.⁵

Na abordagem pré-hospitalar do doente com dispneia (um desafio diagnóstico em termos de etiologia que é difícil de determinar unicamente

por observação/exame físico) a ecografia pode ser uma ferramenta importante na identificação de possíveis causas/diagnósticos diferenciais (derrame pericárdio, insuficiência cardíaca, pneumonia, exacerbação de DPOC, entre outros). Concretamente no caso do pneumotórax, atualmente a ecografia torácica tem sido adotada e demonstrou uma sensibilidade elevada e superior em comparação ao raio x tórax, até agora o 1º meio complementar de diagnóstico, particularmente em casos em que não é necessária drenagem imediata, casos esse em que o raio x apresenta baixa sensibilidade.⁵

Obtém-se o diagnóstico de pneumotórax com ecografia de forma eficaz com a utilização dos diferentes transdutores (convexo, linear com os modos linear/faseado). Não se observa diferença estatisticamente significativa na sensibilidade e especificidade dos transdutores utilizados⁶, contudo o transdutor linear é o preferido na avaliação de pneumotórax por melhor qualidade de imagem e menor tempo de utilização na avaliação da pleura, contudo na impossibilidade de transporte de vários transdutores no contexto pré-hospitalar, o transdutor convexo é o escolhido sendo que permite também avaliação do abdómen e pericárdio para além do tórax.⁶ Não se observam diferenças nas especificidades dos diferentes modos ecográficos⁶, permitindo como vantagens: uma melhor avaliação do doente que pode acompanhar a abordagem primária da vítima de trauma. É um meio de diagnóstico portátil, sem exposição a radiação por

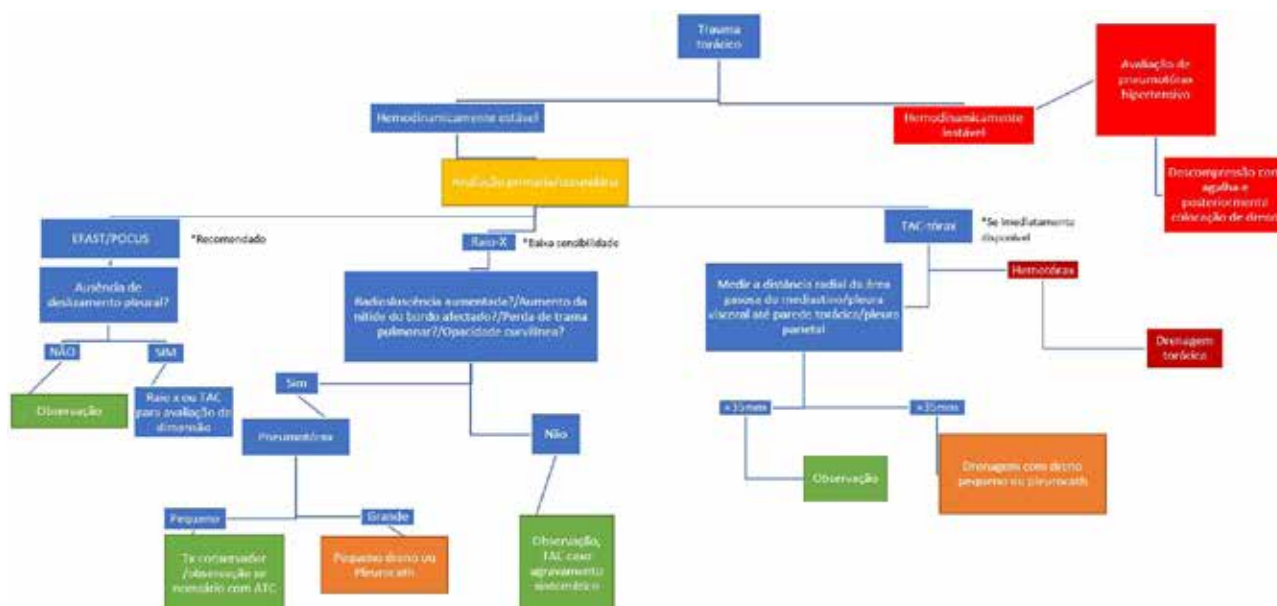


Figura 1. Algoritmo de diagnóstico e gestão do pneumotórax³, adaptado de *Traumatic Pneumothorax: A Review of Current Diagnostic Practices And Evolving Management*. *J Emerg Med*. 2021.

parte do doente, apresenta elevada replicabilidade e baixa curva de aprendizagem.⁷ Relevante no contexto pré-hospitalar por ser rápido (protocolo FAST como o POCUS com duração de meio a um minuto-períodos curtos que revelam a vantagem de não prolongar a avaliação/transporte pré-hospitalar)⁸, com elevada viabilidade e dinâmico por permitir avaliações repetidas⁷. Irajhi et al. demonstrou uma sensibilidade de 90% e especificidade de 98% na análise de pneumotórax traumático.³ Numa revisão sistemática que incluiu 1565 doentes com suspeita de pneumotórax, a ecografia torácica com a adopção do protocolo POCUS apresentou uma sensibilidade de 98,6% e uma especificidade de 85,5%.³ O pneumotórax pode assim ser diagnosticado com recurso a ecografia quando se observam as seguintes alterações:

- Ausência de deslizamento da pleura pulmonar (o achado mais frequentemente observado, que pode

ser verificado rapidamente na observação das regiões torácicas anteriores e laterais)⁹ ausência de linhas B (linhas hiperecóicas verticais) e presença do ponto pulmonar (o achado mais específico, neste contexto por vezes sem necessidade de observação, transição de uma zona sem deslizamento pleural com outra que apresenta deslizamento)⁹. Deslizamento pleural refere-se ao movimento dinâmico da pleura visceral sobre a pleura parietal durante a respiração espontânea, mais bem visualizado no ápex pulmonar. Como desvantagens, a ecografia pulmonar apresenta limitações como visualização limitada particularmente em doentes obesos com biótipo de grandes dimensões, com visualização limitada em casos de enfisema cutâneo.

TRATAMENTO

Qualquer pneumotórax pode evoluir para um pneumotórax hipertensivo, sendo nesse caso necessário uma

descompressão emergente com toracostomia. ATLS recomenda a colocação de dreno com agulha no 2º espaço intercostal na linha médio-clavicular³. Contudo observa-se uma taxa de falência inferior quando a descompressão se realiza no 5º espaço intercostal na região da linha anterior axilar, 13%, explicada pela diminuição de tecido mole e massa muscular nessa localização.¹⁰ Esta diferença também pode ser explicada pelo aumento de IMC observado na generalidade da população que aumenta a taxa de insucesso com a abordagem anterior na linha médio-clavicular.¹¹

Em doentes em que existe forte probabilidade de pneumotórax hipertensivo, no contexto pré-hospitalar, poderá ser feita drenagem torácica com descompressão através de dreno com agulha ou toracostomia por dedo. Até agora, observaram-se taxas de mortalidade superiores em doentes com toracostomia por dedo¹², contudo não se observa uma diferença estatisticamente



Figura 2. Descompressão com agulha no 2º espaço intercostal na linha médio-clavicular



Figura 3. Diferentes drenos torácicos de acordo com diâmetro (escala de French Gauge- Fr)

significativa na mortalidade, o que pode ser explicado em parte por esta abordagem ser utilizada em doentes em estado mais grave de acordo com a escala de ISS9, com maior necessidade de intubação posterior e de transfusão por instabilidade hemodinâmica.^{13,14} Contudo observa-se maior eficácia com esta abordagem no acesso a cavidade pleural (o sucesso não é dependente no comprimento da agulha nem na espessura da parede torácica no caso da drenagem por agulha)¹².


A abordagem conservadora de pneumotórax traumático também pode ser adoptada em doentes hemodinamicamente estáveis com trauma torácico, com pneumotórax de pequenas dimensões ou até ocultos, sem necessidade de drenagem torácica compulsiva.³ Yadav et al num estudo de revisão sistemática com 101 doentes com trauma torácico e pneumotórax de pequenas dimensões não observou diferenças em mortalidade, progressão de tamanho do pneumotórax e tempos de internamento¹⁵. Kirkpatrick et al em 2013 realizou um estudo que incluía 95 doentes com pneumotórax ocultos, com necessidade de ventilação positiva e não observou progressão de tamanho favorecendo a abordagem conservadora nestes casos.¹⁶

A ecografia torácica apresenta um papel relevante também no tratamento do pneumotórax sendo que permite a avaliação de necessidade de realização de toracotomia, de nova tentativa após realização falhada e no caso de necessidade de intubação por instabilidade de via aérea, a presença/ausência de lung sliding

pode ser usado como forma de confirmação de colocação apropriada de tubo endotraqueal.¹⁷

A drenagem torácica é efectuada com diferentes tipos de drenos que variam de acordo com o diâmetro (utiliza-se a escala de French gauge-Fr). Pigtail (inferior a 14Fr) até drenos de largo tamanho (até 40Fr), sendo que tradicionalmente como a maioria dos pneumotóraxes em contexto pré-hospitalar se tratam de pneumotóraxes traumáticos, drenos de maior diâmetro (36-40Fr) são preferidos, como precaução para uma possível drenagem de hemotórax.³ Contudo não se observa uma diferença na mortalidade apesar da presença ou não de hemotórax.³ A taxa de complicações, de falência de drenagem e tempo necessário de manutenção de dreno é semelhante em ambos os grupos de calibre, contudo deve ser dada preferência a drenos de menor calibre pois foi demonstrado que provocam menos dor e redução de tempo de internamento¹⁹, sendo recomendado drenos de calibre 28 Fr ou inferior para todos os pneumotóraxes.¹⁹ As complicações associadas as drenagens torácicas podem ser divididas em precoces quando ocorrem nas 1^{as} 24 horas, sendo a lesão orgânica do baço, fígado, pulmão, diafragma, hemorragia e edema pulmonar de reexpansão as mais graves. As tardias podem traduzir-se em infeção como celulite, pneumonia, empiema e fascíte necrotizante, edema de reexpansão, fístula arteriovenosa e persistência/pneumotórax recorrente.³

CONCLUSÕES

O pneumotórax é uma causa importante de dispneia aguda que deve ser identificada e se possível resolvida de uma forma célere em contexto pré-hospitalar, sendo que o seu diagnóstico caminha para uma abordagem centrada na ecografia torácica que apresenta como potencialidade o aumento da sensibilidade no diagnóstico inicial de pneumotórax como de hemotórax/pneumotórax hipertensivo, particularmente em doentes traumáticos. A ecografia pode ser realizada em conjunto com a abordagem primária ou imediatamente após e apesar de ser um método dependente de operador, a curva de aprendizagem é relativamente pequena.²⁰ A drenagem torácica com drenos de menor calibre é tao eficaz como de maior calibre no contexto do pneumotórax traumático, com menos dor e menor tempo de internamento associado à colocação do dreno. Uma abordagem conservadora observacional deve ser adoptada no pneumotórax de pequenas dimensões ou ocultos para prevenção e redução de complicações associadas à drenagem torácica 

LIFE SAVING SCIENTIFIC



BIBLIOGRAFIA

1. Baumann MH, Pneumothorax Noppen M. *Respirology* 2004;9:157–64.
2. Jalota Sahota R, Sayad E. Tension Pneumothorax. 2021 Aug 11. Disponível em: StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 32644516.
3. Tran J, Haussner W, Shah K. Traumatic Pneumothorax: A Review of Current Diagnostic Practices And Evolving Management. *J Emerg Med.* 2021 Nov;61(5):517-528. doi: 10.1016/j.jemermed.2021.07.006.
4. Andrew MacDuffon et al behalf of the BTS Pleural Disease Guideline Group, Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010
5. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, et al. Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004; 57:288–95;
6. Ketelaars R et al Which ultrasound transducer type is best for diagnosing pneumothorax?. *Crit Ultrasound J.* 2018;10(1):27. Published 2018 Oct 22. Disponível em: doi:10.1186/s13089-018-0109-0;
7. Schaal, Jean-Vivier et al (2013). Ultrasounds for prehospital recognition of tension pneumothorax. *Injury.* 45. 10.1016/j.injury.2013.11.025;
8. Scharonow M, Weilbach C. Prehospital point-of-care emergency ultrasound: a cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2018 Jun 18;26(1):49. Disponível em doi: 10.1186/s13049-018-0519-9;
9. L.J. Staub, et al., Chest ultrasonography for the emergency diagnosis of traumatic pneumothorax and haemothorax: A systematic review and meta-analysis, *Injury* (2018) tended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004;57:288–95;
10. Inaba K, Karamanos E, Skiada D, et al. Cadaveric comparison of the optimal site for needle decompression of tension pneumothorax by prehospital care providers. *J Trauma Acute Care Surg* 2015;79:1044–8;
11. Terada T, Nishimura T, Uchida K, Hagawa N, Esaki M, Mizobata Y. How emergency physicians choose chest tube size for traumatic pneumothorax or hemothorax: a comparison between 28Fr and smaller tube. *Nagoya J Med Sci* 2020;82:59–68;
12. Ms.K. Sharrock, B. Shannon, C. Garcia Gonzalez et al., Prehospital paramedic pleural decompression: A systematic review, *Injury*;
13. Kwiatt M, Tarbox A, Seamon MJ, Swaroop M, Cipolla J, Allen C, et al. Thoracostomy tubes: A comprehensive review of complications and related topics. *Int J Crit Illn Inj Sci Apr* 2014;4(2):143–55
14. Richter T, Ragaller M. Ventilation in chest trauma. *J Emerg Trauma Shock Apr* 2011;4(2):251–9 PMID: 21769213
15. Yadav K, Jalili M, Zehtabchi S. Management of traumatic occult pneumothorax. *Resuscitation* 2010;81:1063–8
16. Kirkpatrick AW, Rizoli S, Ouellet JF, et al. Occult pneumothoraces in critical care: a prospective multicenter randomized controlled trial of pleural drainage for mechanically ventilated trauma patients with occult pneumothoraces. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74:747–54 discussion 754–5
17. Bhat SR, Johnson DA, Pierog JE, Zaia BE, Williams SR, Gharahbaghian L. Prehospital Evaluation of Effusion, Pneumothorax, and Standstill (PEEPS): Point-of-care Ultrasound in Emergency Medical Services. *West J Emerg Med.* 2015 Jul;16(4):503-9. Disponível em doi: 10.5811/westjem.2015.5.25414. Epub 2015 Jul 14.
18. Kulvatunyou N, Erickson L, Vijayasekaran A, et al. Randomized clinical trial of pigtail catheter versus chest tube in injured patients with uncomplicated traumatic pneumothorax. *Br J Surg* 2014;101:17–22
19. Merrick C, editor. *ATLS: Advanced Trauma and Life Support.* American College of Surgeons; 2018
20. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med* 2012;38(4):577–91.

EDITOR



ANDRÉ VILLARREAL
Médico VMER

REVISÃO



COMISSÃO CIENTÍFICA