

Drenagem torácica: uma breve revisão

Thoracic drainage: a brief review

ANA FLÁVIA NOVAES¹, MARIANA MASIMESSI FERNANDES¹, JONATHAN SANTOS APOLONIO¹, RONALDO TEIXEIRA DA SILVA JÚNIOR¹, JÉSSICA OLIVEIRA DE SOUZA NASCIMENTO¹, LUCIANO HASIMOTO MALHEIRO¹, GABRIELA GARCIA DE CARVALHO LAGUNA¹, PRISCILLA TEIXEIRA FIGUEIREDO¹, LUANA KAUANY DE SÁ SANTOS¹, DANIEL BASTOS ALVES LIMA¹, MIQUEIAS MARTINS¹

¹Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brasil.

RESUMO

A drenagem torácica é um procedimento médico com finalidade de retirar gases, sangue ou fluídos do espaço pleural de pacientes, em que é necessário recuperar sua expansão pulmonar. Como é geralmente empregada após a ocorrência de traumas que tiveram sua ocorrência aumentada nas últimas décadas e são considerados como problema de saúde pública em diversos países, é uma técnica cada vez mais utilizada nos setores de urgência e emergência hospitalar. Nesse contexto, este artigo objetiva, por meio de revisão bibliográfica, descrever as principais indicações e contraindicações da drenagem torácica, a técnica do procedimento e suas complicações. A literatura demonstra que a drenagem torácica é indicada em situações de hemotórax, pneumotórax, empiema, quilotórax e derrame pleural recorrente e que deve ser utilizada com cuidado em casos de coagulopatia não corrigida, ausência de instrumentação e orientação por imagens e infecções dermatológicas. As complicações podem ser divididas em infecciosas ou relacionadas com a técnica incorreta, demonstrando que não somente os profissionais médicos, mas como toda a equipe cirúrgica deve ser constantemente treinada e atualizada a respeito dos processos envolvidos em todas as etapas de assistência ao paciente.

Descritores: Ferimentos e lesões; Cavidade torácica; Sucção

ABSTRACT

Thoracic drainage is a medical procedure that is intended to remove gases, blood or fluids from the pleural space of patients in whom it is necessary to recover their lung expansion. Generally used after the occurrence of trauma, which has increased in recent decades and is considered a public health problem in several countries, it is an increasingly used technique in the hospital urgency and emergency sectors. This article aims, through a literature review, to describe the main indications and contraindications for chest drainage, the technique of the procedure and its complications. The literature demonstrates that chest drainage is indicated in situations of hemothorax, pneumothorax, empyema, chylothorax and recurrent pleural effusion, and that it should be used with care in cases of uncorrected coagulopathy, absence of instrumentation and guidance by images and dermatological infections. Complications can be divided into infectious or related to incorrect technique, demonstrating that not only medical professionals, but the entire surgical team must be constantly trained and updated regarding the processes involved in all stages of patient care.

Keywords: Wounds and injuries; Thoracic cavity; Suction

Recebido: 11/8/2023 • Aceito: 23/1/2024

Autor correspondente:

Ana Flávia Novaes
anaflaviah635@gmail.com

Fonte de financiamento: não houve.

Conflito de interesses: não houve.

Como citar: Novaes AF, Fernandes MM, Apolonio JS, Silva Júnior RT, Nascimento JO, Malheiro LH, et al. Drenagem torácica: uma breve revisão. JBMEDE. 2023;3(4):e23030.

Ana Flávia Novaes: <https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-4862-7342>; <http://lattes.cnpq.br/0692008439165159> • Mariana Masimessi Fernandes: <https://orcid.org/0000-0001-9760-182X>; <http://lattes.cnpq.br/4396326726439316> • Jonathan Santos Apolonio: <https://orcid.org/0000-0002-9463-8114>; <http://lattes.cnpq.br/0789026193888522> • Ronaldo Teixeira da Silva Junior: <https://orcid.org/0000-0003-0835-4092>; <http://lattes.cnpq.br/8493534747420033> • Jéssica Oliveira de Souza Nascimento: <https://orcid.org/0000-0002-0332-5228>; <http://lattes.cnpq.br/352106850648662> • Luciano Hasimoto Malheiro: <https://orcid.org/0000-0001-7767-2874>; <http://lattes.cnpq.br/3249301300310980> • Gabriela Garcia de Carvalho Laguna: <https://orcid.org/0000-0001-7396-647X>; <http://lattes.cnpq.br/5689164512530847> • Priscilla Teixeira Figueiredo: <https://orcid.org/0000-0003-1625-4665>; <http://lattes.cnpq.br/0243303262916304> • Luana Kauany de Sá Santos: <https://orcid.org/0000-0003-4618-1129>; <http://lattes.cnpq.br/7409356538333438> • Daniel Bastos Alves Lima: <https://orcid.org/0000-0002-8273-7502>; <http://lattes.cnpq.br/8652512503666162> • Miqueias Martins: <https://orcid.org/0000-0002-5402-8135>; <http://lattes.cnpq.br/7273701830055613>

INTRODUÇÃO

A colocação do tubo torácico, toracostomia, é uma prática comum na clínica médica com diferentes finalidades, destacando-se sua aplicação para a drenagem torácica (DT). A drenagem pode retirar gases, sangue e/ou fluídos, que, em condições patológicas, como infecções, traumas ou procedimentos invasivos, podem se acumular no espaço pleural. Isso altera a fisiologia respiratória, que demanda uma pressão intrapleural menor do que a pressão extratorácica, atmosférica, para que o pulmão se mantenha expandido. O objetivo da DT é viabilizar a reexpansão pulmonar ao reestabelecer uma pressão subatmosférica no espaço pleural e, para isso, é necessário que o dispositivo faça o bloqueio da entrada de ar nesse espaço durante o ciclo respiratório, permitindo uma drenagem contínua.¹⁻³

Os dispositivos e técnicas para drenagem evoluíram significativamente desde a efetivação por Playfair, em 1875, e Hewett, em 1876, de um mecanismo valvular unidirecional, a partir de um dreno conectado a um frasco coletor com selo de água. Assim, atualmente, existem também sistemas integrados descartáveis de três compartimentos e sistemas digitais, que podem ser considerados na escolha do manejo mais adequado para o paciente. Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de qualificação e treinamento continuados dos profissionais envolvidos, para que eles possam avaliar o dispositivo mais adequado, contribuir com o quadro do paciente e evitar complicações.¹⁻³

A técnica de DT é mais comumente aplicada nos setores de urgência e emergência, de acordo com a gravidade do paciente. As cinco situações mais recorrentes que os pacientes apresentam nesse cenário e que, muitas vezes, necessitam de intervenção com aplicação da técnica são hemotórax, pneumotórax, empiema, quilotórax e derrame pleural recorrente.^{2,4} No mundo, o trauma é tratado como um problema de saúde pública, muito associado ao avanço tecnológico e cultural, além dos processos de globalização e transição epidemiológica. Assim, a alta circulação de pessoas

pelos diversos continentes e o avanço exponencial de violência contribuíram para o surgimento de mais casos de trauma nos setores de urgência e emergência.⁵

A morbimortalidade por causas externas encontra-se entre as principais ocorrências no Brasil, afetando principalmente pessoas do sexo masculino, jovens e economicamente ativos. Diante desse cenário, é fundamental que o médico esteja preparado para identificar o trauma nos serviços de urgência e emergência, bem como na aplicação correta da técnica.⁶ Nessa perspectiva, esta revisão de literatura pretende sintetizar as evidências atuais sobre DT no que tange às indicações e contraindicações, à técnica e a suas complicações.

INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

A DT é indicada quando é necessário manter um acesso permeável ao espaço pleural, permitindo a passagem de fluidos.⁷ O procedimento é indicado para situações de emergência, dentre as quais pneumotórax hipertensivo, espontâneo primário ou secundário, em pacientes em ventilação mecânica, traumático ou iatrogênico; hemotórax ou hemotórax maciço; derrame pleural sintomático ou recidivante, infectado (empiema ou parapneumonia complicada), maligno ou benigno, que requer pleurodese à beira do leito; quilotórax; derrame maligno sintomático após falha na pleurodese, toracoscopia, derrame maligno sintomático com pulmão não expansível e derrame benigno sintomático resistente à terapia médica.^{2,7,8}

De forma específica aos derrames pleurais, a maioria que necessita de drenagem é classificada como exsudatos, que, de acordo com os critérios de Light, são caracterizados por apresentarem uma proporção de proteína maior que 0,5 em relação ao valor sérico, ou proporção de lactato desidrogenase (LDH) maior que 0,6 do valor sérico ou concentração de LDH maior que dois terços do limite superior de LDH plasmático.⁹ Outra forma de classificar o líquido pleural é o critério de Romero, que possui sensibilidade e especificidade de 96 e 93%, respectivamente. Nesse caso, o exsudato é

determinado por LDH no líquido pleural superior a 307 UI/L ou por colesterol no líquido pleural acima de 60 mg/dL.¹⁰ É importante citar que os derrames pleurais transudativos por falência hepática ou outras causas sistêmicas não devem ser manejados primariamente com toracostomia, mas sim focar na causa base.¹¹

O procedimento apresenta como contraindicação absoluta apenas a falta de consentimento ou cooperação por parte do paciente. Entretanto, algumas contraindicações relativas valem ser ressaltadas (**Tabela 1**).²

Tabela 1. Contraindicações relativas para a realização de drenagem torácica

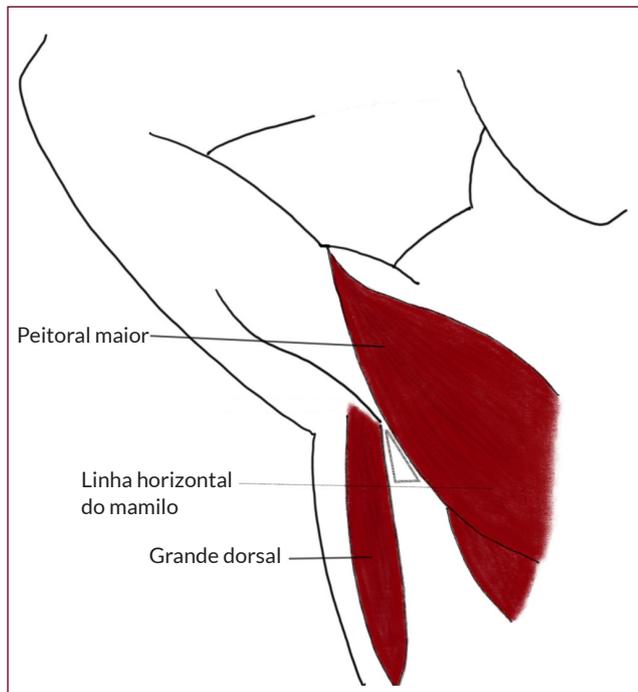
Coagulopatia não corrigida	Pacientes com Razão Normalizada iinternacional >1,5-2 OU Contagem de plaquetas <50.000/ μ L
Ausência de instrumentação e orientação por imagem	Pacientes com aderência pleuropulmonares substanciais ou multiloculações
Infecções dermatológicas: a inserção de dreno torácico sobre uma área de pele infectada deve ser evitada	Transudato pleural secundário à doença sistêmica: deve ser priorizado o tratamento da causa base
Pneumotórax pequeno	

TÉCNICA DA DRENAGEM TORÁCICA

Inicialmente, a técnica da drenagem de tórax consiste no preparo e disposição do material da drenagem, composto de dreno, conexão, tubo que une o dreno ao frasco e o frasco de drenagem, observando conexão compatível, hermeticidade e perviedade entre os equipamentos. O profissional médico e a equipe auxiliar devem estar paramentados com Equipamentos de Proteção Individual e antisepsia adequadas. Além disso, é preferível que o paciente esteja em decúbito dorsal, com o tronco elevado em 45° para adultos e 30° para crianças, pois o conteúdo abdominal deles é maior que o torácico. Ao colocar o paciente pediátrico com essa discreta elevação, há inferiorização dos órgãos abdominais, impedindo lesão diafragmática e de órgãos intra-abdominais.¹²

O assistido deve, então, ser preparado com soluções de limpeza à base de iodo ou clorexidina, além da exposição do ponto a ser usado para a inserção do dreno e realização da anestesia no local. Todas as técnicas devem ser realizadas de forma estéril.¹²

Ademais, é preciso ter o conhecimento acerca da anatomia do tórax para evitar as possíveis complicações de uma DT. Os espaços intercostais são preenchidos por músculos, veia, artéria e nervos intercostais, situados no sulco costal ao longo da margem inferior da costela, de cima para baixo e situados entre a segunda e a terceira camada de músculos.¹³ A *British Thoracic Society* (BTS) recomenda o local do triângulo de segurança, limitado pela borda anterior do grande dorsal, a borda lateral do músculo peitoral maior, uma linha superior ao nível horizontal do mamilo e um ápice abaixo da axila como o local para a inserção do dreno intercostal,^{13,14} sendo a linha axilar média a posição mais indicada¹⁵ (**Figura 1**). Além disso, caso a incisão seja feita em uma posição mais anterior pode ser causada uma lesão nos músculos e no tecido mamário, enquanto a posição mais posterior causa desconforto ao paciente e eleva o risco de vazamento do dreno.¹³ A colocação do dreno em local inferior à região do triângulo de segurança apresenta risco de perfuração do diafragma e órgãos abdominais, visto que, durante a expiração completa, as cúpulas diafragmáticas sobem até os espaços intercostais superiores. Essa condição também pode ser observada em situações como gravidez, obesidade, ascite maciça e tumores intra-abdominais.¹⁵ Embora os drenos possam ser inseridos com conhecimento anatômico e exame clínico adequados, a ultrassonografia à beira leito usada para guiar a inserção do dreno é recomendada por se tratar de uma técnica disponível e que melhora a segurança do paciente ao diminuir o risco de complicações, como colocação incorreta e lesão de órgãos. Além disso, a realização da técnica guiada por ultrassom pode ser especialmente indicada para pacientes com adesões pleurais, pleurodese ou cirurgia pulmonar prévia, e, para aplicá-la, os profissionais devem ser formalmente treinados.^{11,12}



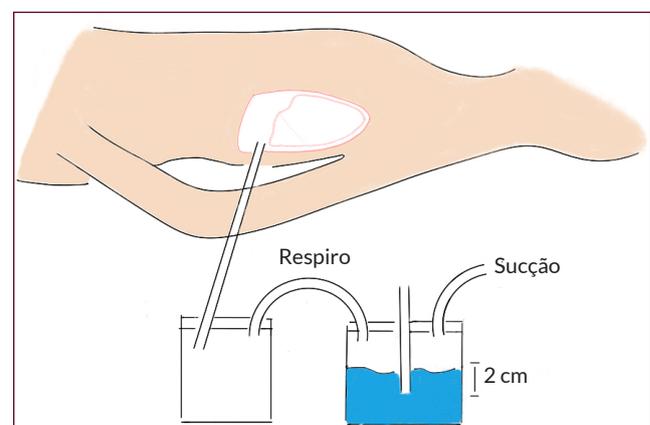
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 1. Limites anatômicos de segurança para inserção do dreno de tórax, segundo a recomendação da *British Thoracic Society*.

A técnica de dissecação romba é o método preferido para toracostomia tubular.¹⁶ Após a incisão de 1,5 a 2,0cm de comprimento ou o suficiente para que o atendente consiga inserir o dedo no tórax do paciente, é utilizada uma pinça Kelly para cortar as camadas subcutâneas e os músculos intercostais, atravessando o tubo diagonalmente em direção ao próximo espaço intercostal superior. Deve-se deslizar o instrumento, a fim de encontrar as bordas das costelas superior e inferior e chegar até a pleura parietal com o instrumento de dissecação, ou digitalmente, para evitar perfurações do tecido pulmonar adjacente. Ao alcançar a pleura, é necessário retirar a pinça Kelly e, com o dedo, certificar-se de que a pleura se afastou do tecido pulmonar e não há aderências, o que poderia dificultar a inserção do dreno.^{17,18} Posteriormente, a inserção do tubo é feita com o auxílio da pinça Kelly. Ao atravessar a incisão, retira-se a pinça Kelly e avança-se com o tubo manualmente de forma apical para a evacuação de um pneumotórax e basalmente para a evacuação de qualquer fluido. Devem ser utilizadas suturas interrompidas em ambos os lados da

incisão para fechar as extremidades, sendo que as pontas soltas da sutura podem ser utilizadas para envolver o tubo e ancorá-lo na parede torácica. O tubo, então, deve ser preso na lateral do paciente com gaze estéril.^{12,17} O próximo passo será a colocação do dreno. O diâmetro interno médio possui indicações de acordo com a necessidade de uso, ou seja, a intercorrência pleural, e é representado pelas unidades da French scale (F). Em adultos, para pneumotórax e derrames fluidos, utiliza-se de 28F. Em casos de hemotórax ou derrames espessos, 36F são mais indicados. Em recém-nascidos, 16F pode ser utilizado. Em bebês com mais de 1 ano de idade, 22F. Após a colocação do dreno, é indicada a realização de uma radiografia de tórax posteroanterior para confirmação da posição apropriada do tubo.^{16,19,20}

Uma vez inserido, o tubo deve ser conectado a um sistema de drenagem de forma imediata. Estes, por sua vez, conectam o dreno a um selo d'água que permite a retirada de fluido ou ar, sem permitir que os mesmos sejam reabsorvidos para dentro da cavidade torácica. Vale lembrar que os frascos de drenagem devem ser colocados em nível abaixo do paciente e que o tubo de vedação deve ser mantido a cerca de 2cm abaixo da linha de água. Além disso, caso o objetivo seja a drenagem de efusões, um sistema de duas garrafas de drenagem pode ser utilizado, sendo uma delas uma armadilha para amparar a efusão e a segunda compondo o selo d'água¹⁷ (**Figura 2**).



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 2. Sistema de selo d'água.

Vale ressaltar que, após o dreno ser colocado, é importante verificar seu funcionamento. Isso pode ser feito pedindo para que o paciente inspire profundamente ou tussa. Isso vai causar uma alteração de pressão no interior da cavidade repercutirá no sistema de drenagem, ao movimentar a coluna líquida. Esse movimento indica o funcionamento adequado do sistema de drenagem.²¹

Diariamente, esse tubo deve ser conferido para garantir seu bom funcionamento. É importante que esse acompanhamento seja realizado por uma equipe especializada, a qual deve garantir continuamente a manutenção do selo subaquático em níveis inferiores ao local de inserção do dreno, além de instruir o paciente a manter o dreno na posição adequada, possibilitando a drenagem eficiente do conteúdo.²² Deve-se documentar a quantidade de material drenado todos os dias, avaliar sinais de obstrução ou infecção, presença de bolhas, ou sintoma de desconforto nos pacientes, os quais devem ser continuamente encorajados a relatar à equipe quaisquer sintomas como desconforto na região da inserção do dreno.²² Deve ser avaliada e garantida, continuamente, a conexão correta do tubo com o tórax e ao sistema de drenagem. Embora os dados ainda sejam limitados, algumas instituições também utilizam o acompanhamento diário com raio X para indivíduos com pneumotórax. O momento da retirada do dreno torácico varia de acordo com a indicação do paciente para que o tubo fosse inserido.²³

O sistema de aspiração com regulador de vácuo tem indicação correta quando feito por meio de uma combinação entre patologia, mecanismo de lesão, exame clínico e imagem radiológica. Recentemente, o uso da ultrassonografia à beira do leito, como guia de inserção do dreno, está associado a menores taxas de complicações e é particularmente útil para efusões e empiema, por permitir a localização do diafragma e visualização de loculações e espessamento pleural definidos.²⁰ Em casos de expansão pulmonar incompleta, a pressão negativa no sistema é dada por um frasco regulador de três bocas que permite uma pressão de

aspiração contínua, sendo uma saída para o vácuo, outra ao frasco coletor e a última ao respirador.²⁰

As contraindicações podem ser absolutas ou relativas. A única contraindicação absoluta para realização do procedimento pulmão é estar densamente aderido à parede torácica em todo o hemitórax.²⁰ Dessa forma, diante de um pneumotórax, por exemplo, o borbulhamento de ar deve ter cessado e o pulmão totalmente expandido na radiografia de tórax para que o tubo seja removido.^{19,24} Por outro lado, caso o dreno tenha sido colocado para drenagem de líquido pleural, são necessárias a retirada de menos de 200mL em um período de 24 horas, uma radiografia de tórax com pulmão expandido e a melhora clínica do paciente.²⁵ A atenção com a retirada do tubo deve ser voltada para o desenvolvimento de pneumotórax. Por isso, deve-se pedir ao assistido que faça uma inspiração até a capacidade pulmonar total após a expiração completa, ou realizar uma manobra de Valsalva, a fim de impedir a entrada de ar pelo orifício do dreno durante o processo. Se realizada corretamente, a remoção do tubo deve ocluir rapidamente o local da incisão com as suturas colocadas de forma prévia durante a inserção do dreno.^{17,26}

COMPLICAÇÕES

As complicações do procedimento de DT podem ser precoces, tardias ou por uso incorreto da técnica. As complicações precoces são o hemotórax ocasionado por uma laceração de vaso sanguíneo e laceração de pulmão ocorrida nos casos de sínfise pleural prévia. As tardias são provenientes de bloqueio do lúmen ou hemotórax retido. Já aquelas por uso incorreto da técnica podem ocorrer por drenagem rápida de grandes volumes, por introdução do dreno na parede do tórax ou abaixo do diafragma, por clampeamento errôneo, por elevação de selo d'água ao nível do tórax do paciente ou lesão de vaso sanguíneo.²⁰

Além disso, as complicações ainda podem ser classificadas como técnicas ou infecciosas e ocorrer tanto de forma precoce quanto tardia. As causas técnicas incluem o mal posicionamento do tubo, o

bloqueio do dreno, o dobramento do dreno do tórax, o edema pulmonar de reexpansão, o enfisema subcutâneo, lesões nervosas, lesões cardíacas e vasculares, lesões esofágicas, pneumotórax residual/pós-intubação, fistulas, recorrência tumoral no local de inserção, hérnia através do local, quilotórax e disritmias cardíacas. As complicações infecciosas incluem empiema e infecção no local cirúrgico, incluindo celulite e fasciite necrotizante.²⁷

O aparecimento de complicações da DT, principalmente pós-trauma, estão relacionadas ao local inapropriado para a realização do procedimento e maior tempo de permanência do dreno.²⁸ Entretanto, normalmente são multifatoriais e se não identificadas e tratadas corretamente, podem ser fatais. Um estudo realizado em Volta Redonda demonstrou que a taxa de complicação pós-toracotomia foi de 22,2%, sendo a mais comum pneumonia (7,4%), seguida de empiema e pneumotórax (5,6% cada).²⁷ Já estudo feito em Maringá apontou que 58% dos pacientes apresentaram como complicação a obstrução do dreno, sendo que 7% dessas foi por dobramento do dreno, 43% por sifonagem associada ao comprimento inadequado da extensão e 5% pela presença de coágulo ou fibrina.¹

Nesse contexto, outro estudo realizado no Paraná avaliou o conhecimento da equipe de unidade de terapia intensiva (UTI) quanto às intervenções da DT. Em se tratando das complicações causadas pelo procedimento, 25% dos participantes alegaram saber sobre mais de uma complicação importante (infecção e hemorragia), metade dos entrevistados citou apenas a infecção e apenas 12,5% relataram não praticar a educação permanente e nem ter o hábito de fazer pesquisa na literatura científica. Dessa forma, percebe-se que nem sempre a equipe de saúde tem pleno domínio sobre as complicações envolvidas, o que demonstra a necessidade de maiores esclarecimentos e treinamento.²⁹

Por fim, diante das possíveis complicações com o uso dos tubos tradicionais de grande calibre durante o procedimento, uma alternativa é o

uso de cateteres *pigtail* percutâneos para toracotomia e drenagem pleural, por meio do método de Seldinger modificado. Uma avaliação de casos clínicos indica que o uso de cateteres menores e mais flexíveis (entre 7 e 8,5F) atenua a força necessária para o procedimento, é custo-efetivos, também pode ser realizado rapidamente à beira leito com auxílio de ultrassom e tem baixa incidência de ocorrências como hemotórax, pneumotórax ou perfuração hepática.³⁰ Além disso, uma revisão sistemática com metanálise indica que o manejo do pneumotórax espontâneo primário ou secundário deve considerar a drenagem com cateter *pigtail* como tratamento inicial em relação aos tubos torácicos de maior calibre, pois apresentam taxa de sucesso similares com tempo de drenagem e hospitalização mais curtos.³¹ No mesmo sentido, outros estudos evidenciam que o cateteres *pigtail* podem ser utilizados alternativamente para pacientes pediátricos e neonatos atendidos em emergência ou unidade de terapia intensiva.^{32,33} Assim, o profissional deve conhecer e manejar as alternativas disponíveis a fim de oferecer o melhor atendimento para os pacientes.

CONCLUSÃO

Portanto, a drenagem torácica consiste em uma prática cirúrgica capaz de auxiliar no tratamento de intercorrências pleurais, contribuindo para o processo de expansibilidade pulmonar, restabelecimento da pressão negativa da pleura e melhoria das funções respiratórias. Em decorrência do grande número de traumas que chegam ao atendimento médico, emerge a necessidade de que os médicos emergencistas estejam familiarizados e capacitados no que tange às técnicas de drenagem, uma vez que o sucesso do tratamento e o menor índice de complicações estão diretamente relacionados com a realização correta do procedimento e o manejo adequado dos equipamentos. Ademais, o processo de drenagem torácica não envolve apenas o profissional médico, mas toda a equipe de saúde responsável pelo atendimento, sendo que esta necessita do embasamento

científico adequado para garantir auxiliar na introdução, na manutenção da permeabilidade e na retirada correta do dreno. Assim, reforça-se a necessidade das práticas de estudos que possam não só capacitar como também atualizar os envolvidos em relação às novas tecnologias, como os cursos internos de atualização e ações educativas que realmente venham ao encontro das necessidades e das dificuldades encontradas pelo grupo, proporcionando uma melhor assistência ao paciente.

Referências

- Nishida G, Sarrão BD, Colferai DR, Tenório GO, Bandeira CO. Cuidados com o sistema de drenagem torácica em adultos internados no Hospital Universitário Regional de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Health Sciences*. 2011; 33(2), 173-179. Acesso em 22 de julho de 2022.
- Porcel JM. Chest Tube drainage of the pleural space: a concise review for pulmonologists. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2018;81(2):106-15.
- Toth JW, Reed MF, Ventola LK. Chest tube drainage devices. *Semin Respir Crit Care Med*. 2019;40(3):386-93.
- Brasil. Ministério da Saúde. Uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2024 jan 16]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-40352>
- Zanette GZ, Waltrick RS, Monte MB. Perfil epidemiológico do trauma torácico em um hospital referência da Foz do Rio Itajaí. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2019;46(2).
- Celino SD, Nunes WB, Macedo SM, Silva SB, Andrade FB. Morbimortalidade por causas externas no Brasil entre 2015 e 2019: um estudo ecológico. *Ciência Plural*. 2021;3(7):180-201.
- Guimarães HP, Lopes RD, Lopes AC. Tratado de medicina de urgência e emergência pronto-socorro e UTI: edição atualizada. São Paulo: Atheneu; 2010.
- Shiose A, Takaseya T, Fumoto H, Arakawa Y, Horai T, Boyle EM, et al. Improved drainage with active chest tube clearance. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10(5): 685-8.
- McDermott S, Levis DA, Arellano RS. Chest drainage. *Semin Intervent Radiol*. 2012;29(4):247-55.
- Nwagboso CI, Echih CP, Eze JN, Ogbudu SO, Njoku CH, Etiuma AU, et al. Predictors of outcome of chest tube drainage of nonpurulent exudative pleural effusions. *ERJ Open Res*. 2022;8(2):00604-2021.
- Huggins JT, Carr SR, Woodward GA. Thoracostomy tubes and catheters: Indications and tube selection in adults and children. Uptodate. 2023 [cited 2024 Jan 16]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/thoracostomy-tubes-and-catheters-indications-and-tube-selection-in-adults-and-children>
- McElnay PJ, Lim E. Modern techniques to insert chest drains. *Thorac Surg Clin*. 2017;27(1):29-34.
- Kesieme EB, Dongo A, Ezemba N, Irekpa E, Jebbin N, Kesieme C. Tube thoracostomy: complications and its management. *Pulm Med*. 2012;2012:256878.
- Laws D, Neville E, Duffy J; Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 2003;58(Suppl 2):ii53-9.
- Ellis H. The applied anatomy of chest drain insertion. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2007;68(3): M44-5.
- Kesieme EB, Olusoji O, Inuwa IM, Ngene CI, Aigbe E. Management of chest drains: a national survey on surgeons-in-training experience and practice. *Niger J Surg*. 2015;21(2):91-5.
- Dev SP, Nascimento B Jr, Simone C, Chien V. Videos in clinical medicine. Chest-tube insertion. *N Engl J Med*. 2007;357(15):e15.
- Symbas PN. Chest drainage tubes. *Surg Clin North Am*. 1989;69(1):41-6.
- Miller KS, Sahn SA. Chest tubes. Indications, technique, management and complications. *Chest*. 1987;91(2):258-64.
- Mendes C, Hirano, E. Fatores preditores de complicações da drenagem de tórax em pacientes vítimas de trauma. *Rev Col Bras Cir*. 2018;45(2):e1543.
- Havelock T, Teoh R, Laws D, Gleeson F; BTS Pleural Disease Guideline Group. Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax*. 2010;65 Suppl 2:ii61-76.
- Merkle A, Cindass R. Care of a chest tube. 2023 Jan 22. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 32310548.
- De Azambuja MI, De Castro Júnior MA. Drenagem torácica. *VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde*. 2021;33(1):147-58.
- Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, Klein J, et al.; AACP Pneumothorax Consensus Group. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest*. 2001;119(2):590-602.
- Tang AT, Velissaris TJ, Weeden DF. An evidence-based approach to drainage of the pleural cavity: evaluation of best practice. *J Eval Clin Pract*. 2002;8(3):333-40.
- Baumann MH. What size chest tube? What drainage system is ideal? And other chest tube management questions. *Curr Opin Pulm Med*. 2003;9(4):276-81.
- Araújo DC, Silva IM, Araújo RC, Jesus EC. Drenagem torácica em condições traumáticas e não traumáticas e suas complicações. Caderno UniFOA. 2021.
- Mendes CA, Hirano ES. Predictors of chest drainage complications in trauma patients. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2018;45(2):10-5.
- Scomparin TP, Domenicali DC, Nakano LC. Drenagem torácica: intervenções da equipe de enfermagem. VI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica (27 a 30 de Outubro de 2009). 2009 [citado 2024 Jan 16]. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/xmlui/handle/123456789/6222>
- Aziz F, Penupolu S, Flores D. Efficacy of percutaneous pigtail catheters for thoracostomy at bedside. *J Thorac Dis*. 2012;4(3):292-5.
- Chang SH, Kang YN, Chiu HY, Chiu YH. A systematic review and meta-analysis comparing pigtail catheter and chest tube as the initial treatment for pneumothorax. *Chest*. 2018;153(5):1201-12.
- Wei YH, Lee CH, Cheng HN, Tsao LT, Hsiao CC. Pigtail catheters versus traditional chest tubes for pneumothoraces in premature infants treated in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Neonatol*. 2014;55(5):376-80.
- Dull KE, Fleisher GR. Pigtail catheters versus large-bore chest tubes for pneumothoraces in children treated in the emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2002;18(4):265-7.