

【2】胸腔ドレーンの大気への開放（医療安全情報No.133）

（1）報告状況

第50回報告書（2017年9月公表）の分析テーマ「胸腔ドレーンバッグの管理に関連した事例」で、胸腔ドレーンバッグの誤った使用により胸腔を大気へ開放した事例などを取り上げ、水封していなかった事例を紹介した。その後、医療安全情報No.133「胸腔ドレーンの大気への開放」（2017年12月提供）で、胸腔ドレーンバッグを使用する際、水封部へ滅菌蒸留水を入れなかったため胸腔が大気へ開放された事例について注意喚起を行った。

今回、本報告書の分析対象期間（2022年1月～3月）に類似の事例が1件報告されたため、再び取り上げることとした。医療安全情報No.133の集計期間後の2017年11月以降に報告された再発・類似事例は9件であった（図表Ⅳ－2－1）。

図表Ⅳ－2－1 「胸腔ドレーンの大気への開放」の報告件数

	1～3月	4～6月	7～9月	10～12月	合計
2017年				1	1
2018年	0	1	0	0	1
2019年	0	0	0	1	1
2020年	0	1	1	1	3
2021年	0	0	1	1	2
2022年	1	—	—	—	1

図表Ⅳ－2－2 医療安全情報No.133「胸腔ドレーンの大気への開放」

医療事故情報収集等事業 医療安全情報 No.133 2017年12月

公益財団法人 日本医療機能評価機構

医療安全情報
胸腔ドレーンの大気への開放
No.133 2017年12月

胸腔ドレーンバッグを使用する際、水封部へ滅菌蒸留水を入れなかったため胸腔が大気へ開放された事例が4件報告されています。（集計期間：2013年1月1日～2017年10月31日）。この情報は、分析テーマ「胸腔ドレーンバッグの管理に関連した事例」（第50回報告書）の内容をもとに作成しました。

胸腔ドレーンバッグの水封部に滅菌蒸留水を入れずそのまま接続すると、陰圧の胸腔に空気が逆流し換気が妨げられます。

事例1のイメージ

◆第50回報告書（2017年9月公表）のP.40に胸腔ドレーンバッグの仕組みのイラストを掲載しています。（http://www.med-safe.jp/pdf/report_2017_2_T002.pdf）

医療事故情報収集等事業 医療安全情報 No.133 2017年12月

胸腔ドレーンの大気への開放

事例 1

看護師Aは、胸腔ドレーンバッグの水封部に滅菌蒸留水を入れることを知らなかった。医師と胸腔ドレーンバッグを交換する際、看護師Aはバッグをベッドサイドで開封しそのままの状態に医師に手渡した。医師はドレーンをバッグに接続した。その後、看護師Bがバッグの水封部に滅菌蒸留水が入っていないことに気付いた。患者は呼吸でSpO₂は87%であり、呼吸苦を訴えた。

事例 2

医師は胸腔ドレーンを挿入し、水封（ウォーターシール）で管理する指示をした。看護師は、滅菌蒸留水を胸腔ドレーンバッグの水封部ではなく吸引圧制御部に入れ、ドレーンをバッグに接続した。すぐに他の看護師が誤りに気付いた。

事例が発生した医療機関の取り組み

- ・胸腔ドレーンバッグ準備の手順を作成する。
- ・適切な胸腔ドレーンバッグの使用について教育する。

※この医療安全情報は、医療事故情報収集等事業（厚生労働省補助事業）において収集された事例を元に、本事業の一環として総合評価協議会の専門家の意見に基づき、医療事故の発生予防、再発防止のために作成されたものです。本事業の趣旨等の記載については、本事務ホームページをご覧ください（<http://www.med-safe.jp/>）

※この情報は、医療従事者の職業を制約したり、医療従事者に義務や責任を課す目的で作成されたものではありません。

公益財団法人 日本医療機能評価機構 医療事故防止事業部
〒101-0061 東京都千代田区三軒三郎1-4-17 東洋ビル
電話：03-5217-0252（直通） FAX：03-5217-0253（直通）
<http://www.med-safe.jp/>

（２）事例の概要

１）当事者職種と職種経験年数

当事者職種と職種経験年数を整理して示す。経験年数が１～３年の看護師が多い。

図表Ⅳ－２－３ 当事者職種と職種経験年数

当事者職種	職種経験年数				合計
	１～３年	４～６年	７～９年	１０年以上	
医師	１	０	２	２	５
看護師	４	２	１	１	８

※当事者職種は複数回答が可能である。

※職種経験年数０年の報告はなかった。

２）患者の状態

患者の状態を示す。いずれも排水を目的に胸腔ドレーンが挿入されていた。

図表Ⅳ－２－４ 患者の状態

患者の状態		件数	
悪性腫瘍による胸水貯留		4	
手術後	食道の手術	3	4
	心臓の手術	1	
横隔膜交通症による腹膜透析液の胸腔内貯留		1	
合計		9	

３）発生場面

発生場面を示す。胸腔ドレーンの挿入時とバッグ交換時のいずれの場面でも発生していた。

図表Ⅳ－２－５ 発生場面

発生場面	件数
胸腔ドレーン挿入時	４
胸腔ドレーンバッグ交換時	５
合計	９

4）水封しなかった要因

水封しなかった要因を整理して示す。医師と看護師に複数の事例で共通して挙げられた要因に、「胸腔ドレーンバッグの構造を理解していなかった」があった。特に看護師では9事例のうち7事例で要因とされていた。また、看護師の要因として「胸腔ドレーンバッグの取り扱いが初めてであった」と記載された事例が4件報告されていた。

図表Ⅳ－２－６ 水封しなかった要因

職種	水封しなかった要因		件数
医師	胸腔ドレーンバッグの構造を理解していなかった		2
	手術室では看護師が排液バッグの水封部に滅菌蒸留水を入れるため、病棟でも同様に準備されていると思った		1
	慌ただしい中でのバッグ交換であったため失念した		1
看護師	胸腔ドレーンバッグの構造を理解していなかった		7
	胸腔ドレーンバッグの取り扱い	初めてであった	4
		経験が浅かった	1
		久しぶりであった	1
	慌ただしい中でのバッグ交換であったため失念した		1

※複数の要因が記載された事例がある。

5）患者への影響

患者への影響を整理して示す。報告された事例9件のうち8件は、気胸を発症したことが記載されていた。呼吸状態の悪化などの原因を検索する中で、胸腔ドレーンの水封部が水封されていないことに気付いていた。

図表Ⅳ－２－７ 患者への影響

患者への影響	件数
気胸	8
SpO ₂ 低下	5
呼吸困難感	4
皮下気腫	3
意識レベル低下	1
肺野のエア入り不良	1

※事例内には、複数の影響が記載されている。

（３）事例の内容

主な事例を紹介する。なお、本報告書に掲載した事例の他に、対象事例のうち1件は、本事業の2018年年報の現地状況確認調査の概要に、「調査8：胸腔ドレーンバッグの水封部に蒸留水を入れず吸引圧をかけたことにより気胸を発症した事例」¹⁾として詳細を掲載している。

図表Ⅳ－２－８ 事例の内容

No.	事故の内容	事例の背景要因	改善策
胸腔ドレーン挿入時			
1	患者は、3年前より右乳房のしこりを放置しており、徐々に倦怠感が強くなり、呼吸困難感も悪化したため乳腺外科を受診した。受診時、SpO₂は68～72%、チアノーゼ、著明な呼吸困難感、頻脈を伴っていたため酸素投与を6L/分で開始した。X線画像上、両側に胸水が貯留しており、主治医は家族に同意を得て右胸腔ドレーンの挿入を行うことにした。処置開始前、研修医と看護師は、胸腔ドレーンバッグの準備を行った。主治医は、予定通り胸腔内にドレーンを挿入し、その後、吸引圧の指示を行った。ドレーン挿入後、患者の意識レベルが低下し、SpO₂は40%台後半まで低下した。排液量は、580mLであった。急遽血管確保し、輸液を全開で投与した。急変時対応のため到着した呼吸器外科医師により、胸腔ドレーンバッグ内の水封部に滅菌蒸留水が入っていないことを指摘された。その後、X線検査で右気胸であることが分かった。	・外来受診時より患者の呼吸状態は悪化していた。 ・入院後に病棟で処置を行う予定であったが、外来に変更になった。 ・主治医は、研修医と看護師が準備した胸腔ドレーンバッグの確認を行わず、処置を始めた。 ・看護師は、胸腔ドレーンの挿入の介助は初めてであったが、胸腔ドレーンバッグの取扱説明書に目を通していなかった。 ・看護師は、胸腔ドレーンバッグの構造や原理に関する理解が十分でなかった。	・院内事故情報を発信し、本事例を情報共有する。 ・医師について： 1) 病棟管理者と外来管理者は連携を図り、外科的処置を行う場合の場所について検討する。 2) 使用前に、準備された胸腔ドレーンバッグを確認する。 3) 研修医に指導する。 4) 研修医は、初めての処置の場合には上級医に申し出る。 ・看護師について： 1) 手順の見直しを行い、教育を徹底する。 2) 病棟管理者は、外来スペースを使用して処置を行う場合は、外来管理者に報告を行う。 3) 看護管理者は、介助につく看護師に胸腔ドレーン挿入の経験があるか把握する。 4) 看護師は、初めての介助の場合は申し出る。 5) 病棟看護師は、患者の状態を適切に申し送り、環境の点検（物品・酸素・心電図モニターの設定等）を実施者と可能な範囲で行う。

No.	事故の内容	事例の背景要因	改善策
2	患者は肺腺癌で右胸腔に胸水が貯留し入院した。15：30、胸腔ドレーンを挿入し、胸水を300mL排液したのちにドレーンをクランプした。その際、胸腔排液用装置（メラ アクアコンフォート）を水封しなかった。18：30、夜勤看護師は「水が入っていないがよいか」と医師に尋ねたところ、「排液のところに溜まっていればよい」と返答があり、水封しない理由を確認しないまま、クランプしているから大丈夫と思った。翌日10：00、看護師は胸水を400mL排液してクランプした。同日16：00に再度排液しようとしたが10mLしか排出されなかった。19：00、右頸部から前胸部にかけて皮下気腫を認め、医師に電話で報告したところ、医師より胸腔ドレーンを開放して-5cmH₂Oで持続吸引するよう指示があった。併せて水封部に水が入っていないことを伝えたが、医師から「入れなくてよい」と返事があった。その後、X線検査で皮下気腫の増大を認め、他の医師から水封していないことが要因であると指摘された。	・医師は、水封部に水が入っているものと思い込んでいた。 ・看護師は、胸腔ドレーンの理解が不足していた。 ・医師・看護師は、胸腔ドレーンを準備した際の確認が不足していた。 ・看護師は、胸腔ドレーン挿入の介助は未経験の処置であったが、事前に添付文書や看護手順を見て確認しなかった。 ・看護師は、ドレーン挿入時に水封されていないことを認識していたが、医師から「これでよい」と言われたため、ドレーンをクランプする場合は水封しなくてもよいと思い、それ以上追究しなかった。 ・看護師から医師へ確認した際に、疑問に思っていることの説明が足りず、確認内容が伝わらなかった。	・不慣れな処置等は、必ず確認する。 ・事前に見護手順や添付文書を確認することを徹底する。 ・処置の前後にタイムアウトを行い、医師と看護師で条件や設定を確認する。 ・医師への確認時にはSBARを用いて明確なコミュニケーションを図る。
胸腔ドレーンバッグ交換時			
3	食道がんの術後5日目、胸腔ドレーンバッグの排液部が満量となり、胸腔ドレーンバッグを交換することにした。その際、看護師は、一人で新しい胸腔ドレーンバッグを準備した。胸腔ドレーンに新しいバッグを繋ぎ、クランプを解除した。胸腔ドレーンバッグを固定していたところ、患者がゼーゼーと呼吸促拍する様子が見られ、呼吸苦の訴えが出現し、SpO₂は90％前後まで低下した。呼吸回数30回/分、血圧160mmHg台、脈拍100回/分であった。胸腔ドレーンバッグの接続の不備、チューブの破損を考え、確認したが問題はなかった。肺野のエア入りが不良であり、ドレーン挿入長に影響が出た可能性も考えたが、挿入長は変化がなかった。右前胸部が膨隆し、胸郭の動きが悪く、胸腔ドレーン刺入部から空気の漏れる音がしたため、ドレーンをクランプし、担当診療科医師に連絡した。医師が確認したところ、胸腔ドレーンバッグの水封部に水が入っていないことが分かり、滅菌蒸留水を注入した。その後、SpO₂は90％台半ばとなった。血液ガス分析、ポータブルX線検査、CT検査を行い、気胸を確認し、呼吸器外科医師に依頼してドレーンを挿入した。気胸と頸部に及ぶ皮下気腫は徐々に軽快した。	・当該病棟では、看護師が一人で胸腔ドレーンバッグを交換する場合や、医師に依頼して行う場合があり、手順が統一されていなかった。 ・胸腔ドレーンバッグの交換を複数人で行うことがルール化されていなかった。	・胸腔ドレーンバッグを交換する際は、看護師、医師の2名以上で行う。 ・集中治療部では、胸腔ドレーンバッグの準備の際に、水封部に滅菌蒸留水を入れたらボトルにチェックをつける手順になっており、病棟でも同様の方法で滅菌蒸留水の注入や接続の確認を複数で行うことを共有した。 ・胸腔ドレーンを取り扱う部署に医療安全情報No.133「胸腔ドレーンの大気への開放」を再配布し、注意喚起を行った。

（４）事例の背景・要因

前述の（２）事例の概要の４）水封しなかった要因で胸腔ドレーンバッグの構造の理解が不足していたことなどを示した。その他の背景・要因を整理して示す。

図表Ⅳ－２－９ 事例の背景・要因

○確認不足
【手順】
・看護師は、胸腔ドレーン挿入の介助は未経験であったが、事前に添付文書や看護手順を見て確認しなかった。（複数報告あり） ・看護師は、胸腔ドレーンバッグ交換の介助は久しぶりであったが、手順を見ずに行った。
【準備】
・看護師は、胸腔ドレーンバッグを交換する際に、リーダー看護師に準備が正しいか確認を依頼しなかった。 ・主治医は、研修医と看護師が準備した胸腔ドレーンバッグの確認を行わず、処置を始めた。
【挿入後】
・指導医は、研修医が胸腔ドレーンの挿入を行った際、処置が終了するまで付き添っておらず、水封部に滅菌蒸留水が入っていないことに気付かなかった。
○経験不足
・看護師は、胸腔ドレーンを挿入されている患者を担当したことはあったが、挿入時の介助の経験はなかった。 ・看護師は、胸腔ドレーンバッグの準備をしたことがなかった。
○手順・ルールの不備
・当該部署では、胸腔ドレーンバッグの交換は、看護師が一人で実施する場合や、医師に依頼して行う場合などがあり、手順が統一されていなかった。 ・手術室には、準備の際に参考にする写真付きの手順書があったが、看護部、診療科、各部門など院内で共有されていなかった。 ・胸腔ドレーンバッグを交換する際に複数で行うことがルール化されていなかった。 ・胸腔ドレーンバッグを交換後、他者に確認を依頼するルールがなかった。
○その他
・看護師は、胸腔ドレーン挿入の介助が初めてだということを周囲の看護師に伝えておらず、周囲は把握していなかった。（複数報告あり） ・胸腔ドレーンの挿入後、看護師は胸腔ドレーンバッグが水封されていないことを認識していたが、医師に確認したところ「これでよい」と言われたため、クランプしてあれば水封は不要だと思った。 ・胸腔ドレーンを挿入した病棟は、胸腔ドレーン挿入や胸腔ドレーンバッグの使用の機会が少ない病棟であった。

（５）医療機関から報告された改善策

医療機関から報告された主な改善策を示す。

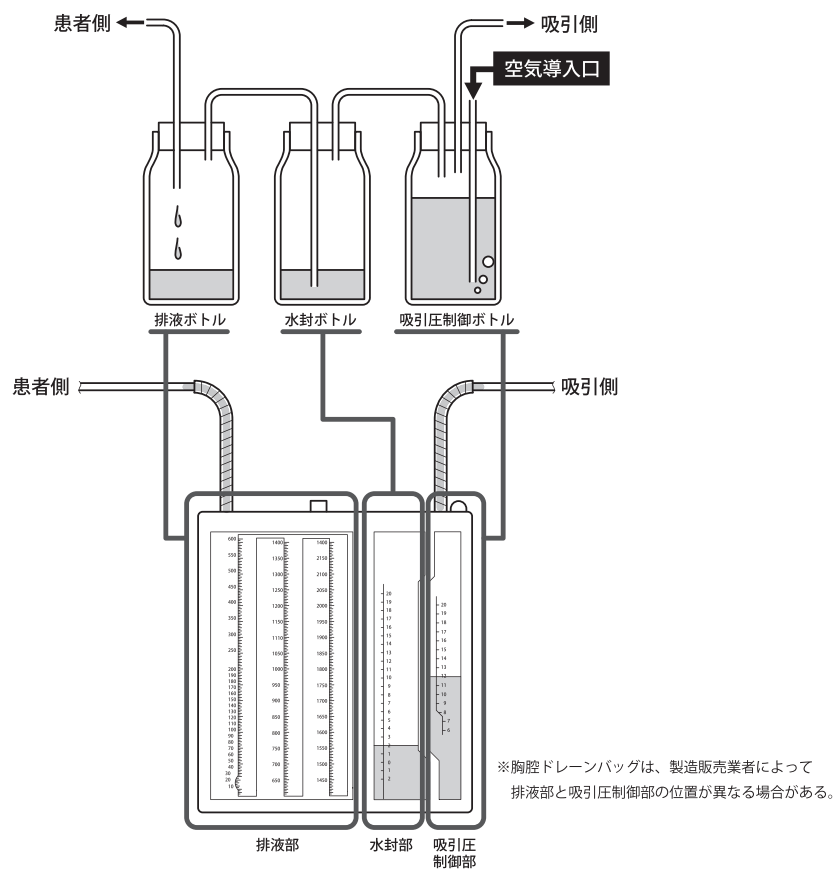
図表Ⅳ－２－１０ 医療機関から報告された改善策

○教育
・胸腔ドレーンの構造や仕組みを再教育し、ドレーン管理の手順について読み合わせた。 ・カンファレンスで、胸腔ドレーンバッグや電動式低圧吸引器の使用方法、水封の目的を確認した。 ・院内の研修ツールで胸腔ドレーンバッグの準備に関する動画講義を視聴できるようにした。 ・胸腔ドレーンバッグの構造と胸腔の解剖生理について教育した。 ・胸腔ドレーン管理の経験が少ない部署で使用する患者がいる場合、特定看護師・認定看護師などに講師を依頼し必ず学習会を行う。
○確認
【手順】
・医師・看護師は、処置の手順、必要物品についてマニュアル等を確認し、理解してから処置を行う。 ・初めての処置や、経験の少ない処置の場合は、看護技術のオンラインツールを活用して事前学習をしてから対応することにした。
【準備】
・胸腔ドレーンバッグを準備する際は、医師・看護師の2名以上で行う。 ・胸腔ドレーンの挿入時や胸腔ドレーンバッグの交換時は、医師・看護師でバッグの圧調整部と水封部に注水したことを確認する。 ・処置の前後に医師と看護師でタイムアウトを行い、胸腔ドレーンバッグの吸引圧条件や設定状況、水封部に滅菌蒸留水が入っていることを確認する。
【挿入後】
・研修医が処置を行う場合は、指導医は全ての作業が終了するまで立ち合う。
○その他
・看護管理者は、介助する看護師に胸腔ドレーン挿入の経験があるか把握する。

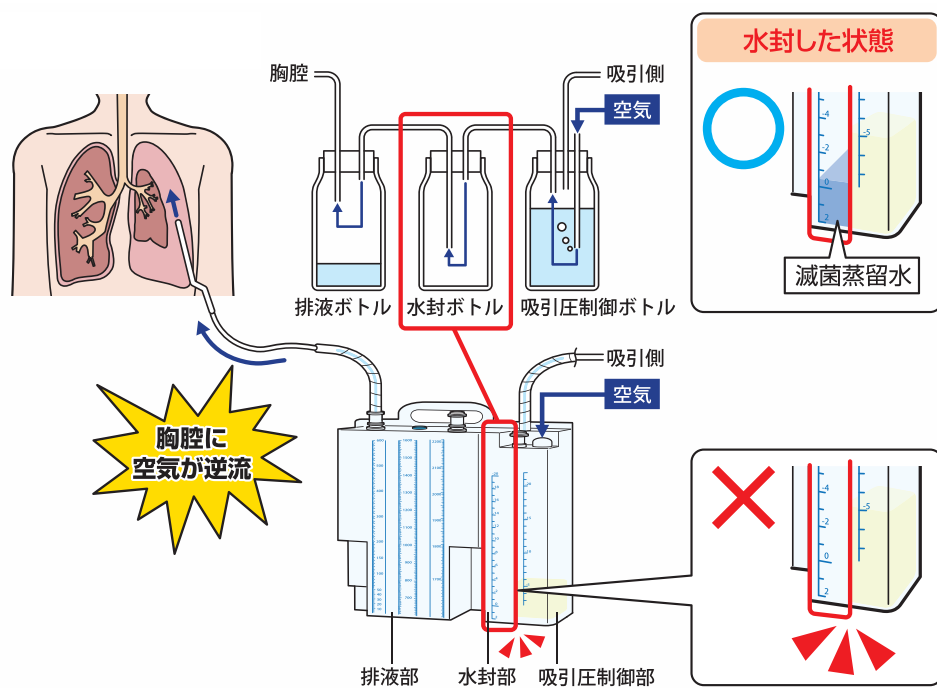
〈参考〉胸腔ドレーンバッグの仕組みと事例のイメージ

参考のため、第50回報告書の分析テーマに掲載した「胸腔ドレーンバッグの仕組み」のイラストと、医療安全情報No.133のイラストを再掲する。通常、胸腔は密閉状態にあり-5～8cmH₂Oの陰圧である。胸腔の空気や体液を排出するためには、胸腔内の陰圧を保ちながらドレナージする必要がある。水封式持続吸引法が用いられる。そのため、ドレナージに用いる排液装置は、「排液ボトル」「水封ボトル」「吸引圧制御ボトル」の三連ボトルシステムとなっており、医療機器として製造販売されている胸腔ドレーンバッグはそのシステムを一体化したものである。

〈胸腔ドレーンバッグの仕組み〉



〈医療安全情報No.133「胸腔ドレーンの大気への開放」のイラスト〉



（6）まとめ

「胸腔ドレーンの大気への開放」（医療安全情報No.133）について、医療安全情報No.133の集計期間後の2017年11月以降に報告された再発・類似事例を分析した。事例の概要では、当事者職種や発生場面を集計し、水封しなかった要因を示した。また、主な事例を紹介し、背景・要因、医療機関から報告された改善策を整理して示した。

水封しなかった要因には、胸腔ドレーンバッグの構造を理解していなかったこと、胸腔ドレーンバッグを取り扱うのが初めてであったことなどが挙げられていた。また、その他の背景には、不慣れな状況の中で、手順書や胸腔ドレーンバッグの添付文書などを確認していなかったなどの報告があった。本事業の第50回報告書の分析テーマ「胸腔ドレーンバッグの管理に関連した事例」²⁾でも取り上げたように、胸腔ドレーンバッグは、胸腔内圧と同じ圧になるように水封部に滅菌蒸留水を入れることで、胸腔と大気を遮断する仕組みになっている。胸腔ドレーンバッグを水封しないまま使用すると、胸腔が大気に開放され、空気が胸腔内に流入して気胸を発症する危険性がある。安全に胸腔ドレナージを行うためには、胸腔の解剖生理や、胸腔ドレーンバッグの仕組みを理解することが重要である。そのうえで、胸腔ドレーンの挿入や胸腔ドレーンバッグの交換の際は、胸腔ドレーンバッグを正しく準備する必要がある。医療機関によっては、胸腔ドレーンバッグを病棟に払い出す際は、滅菌蒸留水を一緒にセットにして水封忘れを防止するような工夫を実施している施設もある。本報告書で取り上げた事例を院内で共有し、水封忘れを防止する対策を決めておくことが重要である。また、要因に看護師が初めて胸腔ドレーンバッグを取り扱ったと記載された事例が報告されていることから、周囲に初めて扱うことを伝えることや、リーダー看護師は初めてではないかを確認するなど、看護師の業務の経験状況を把握し、必要に応じてフォローする体制が求められる。さらに、胸腔ドレーンバッグを製造販売しているメーカーにおいては、水封部に滅菌蒸留水を入れる必要があることをバッグ自体に注意喚起するなどの工夫がされることが望まれる。

（7）参考文献

1. 公益財団法人 日本医療機能評価機構. 医療事故情報収集等事業. 2018年年報. 調査8：胸腔ドレーンバッグの水封部に蒸留水を入れず吸引圧をかけたことにより気胸を発症した事例.
https://www.med-safe.jp/pdf/year_report_2018_V008.pdf（参照2022-3-24）.
2. 公益財団法人 日本医療機能評価機構. 医療事故情報収集等事業. 第50回報告書. 分析テーマ「胸腔ドレーンバッグの管理に関連した事例」.
https://www.med-safe.jp/pdf/report_2017_2_T002.pdf（参照2022-3-24）.