

Komplikationen

- ▶ Pneumothorax (s.S. 396).
- ▶ Hämatothorax.
- ▶ Verletzung der Interkostalgefäße.
- ▶ Lungenödem bei zu schneller bzw. zu großer Entlastung (> 1000 ml Erguss, s.o.).
- ▶ Verletzung abdominieller Organe (Leber, Milz).
- ▶ Hypotonie, Bradykardie.
- ▶ Pleuraempyem (S. 399).

Punktat-Analyse

- ▶ **Folgende Parameter sollten erfasst und analysiert werden (3 Röhrchen):**
 - *Klinische Chemie*: Protein, spezifisches Gewicht (Transsudat, Exsudat?), Laktat, Glukose, Cholesterin, Triglyzeride, LDH, pH.
 - *Zytologie*: Pathologische Zellen (Tumorzellen)?; Differenzierung nachgewiesener Zellen.
 - *Mikrobiologie*: Zellkulturen, Tbc, Pilze.

4.3 Anlage einer Thoraxdrainage

H. Rückoldt, B. Vangerow

Grundlagen

- ▶ **Definition Thoraxdrainage:** Drainage des Pleuraraums über einen großlumigen Drain.
- ▶ **Indikationen:**
 - *Pneumothorax*: Nach Thoraxtrauma, spontan aufgetreten, bei hohen Beatmungsdrücken oder iatrogen (z.B. bei ZVK-Anlage), wenn größer als Mantelpleu, bei Progredienz, klinischen Symptomem (z.B. Atemnot).
 - *Hämatothorax*: Nach Thoraxtrauma.
 - *Pleuraerguss*: Nach Operationen, bei Herzinsuffizienz, Hypoproteinämie, Infektionen, Tumoren.
 - *Chylothorax*: Nach Verletzung des Ductus thoracicus.
 - *Hydrothorax*: Bei Fehllage/Perforation eines zentralen Venenkatheters.
 - *Schwere Thoraxverletzungen*: Als Prophylaxe bei Beatmungsindikation.

Diagnostik

- ▶ Klinischer Befund – Pneumothorax s.S. 396.
- ▶ **Röntgen-Thorax** in *Expirationsstellung*:
- **Hinweis:** Inspirationsaufnahmen sind zum Ausschluss eines Pneumothorax nicht geeignet! Auf den üblichen a.p.-Thoraxaufnahmen kann ein ventraler Pneumothoraxoft nur vermutet werden → im Verdachtsfall CT (s.u.)! Röntgenanatomisch stellen sich Pleuraergüsse bei Liegendaufnahmen anders dar als bei Stehendaufnahmen, da die Flüssigkeit „ausläuft“.
- ▶ **Sonographie:** Ergussnachweis und Abschätzung der Ergussmenge.
- ▶ **Thorax-CT:** Ventrale Pneumothoraces oder gekammerte Pleuraergüsse können oft nur mittels Computertomographie dargestellt werden. Immer indiziert bei klinischem Verdacht auf Pneumothorax und unauffälligem Rö-Thorax im Liegen (und wenn Aufnahme im Stehen nicht möglich ist).

Material

- ▶ **Allgemein:** Lokalanästhetikum (z. B. 20–40 ml Lidocain 2–4%), steriler Kittel, sterile Handschuhe, Haube, Mundschutz, sterile Abdecktücher, Skalpell, Schere, Thoraxklemme, Nahtmaterial und ein nach dem Wasserschlössprinzip funktionierender Auffangbehälter, Sogeinrichtung.
- ▶ **Wahl der Drainage:**
 - Pneumothorax: Drainagengröße 24–28 Ch.
 - Pleuraerguss/Hämatothorax: Drainagengröße 28–32 Ch.

Vorgehen (s. Abb. 31)

- ▶ **Vorbereitung:**
 - Aufklärung des Patienten.
 - **Hinweis:** Wenn möglich (z. B. bei Pleuraerguss) sollten während eines Zeitraumes von 8 Stunden vor Anlage der Thoraxdrainage keine Antikoagulantien verabreicht werden!
 - *Lagerung:* Rückenlage, Arm abduziert.
 - Sterile Bedingungen einhalten.
 - *Lokalanästhesie* immer dann, wenn der Patient nicht tief analgosediert ist. Die Lokalanästhesie muss auch das Periost der Rippe im Bereich des geplanten Zugangsweges sowie die Pleura umfassen (Ort s. bei Punktion).
- ▶ **Vordere Axillarlinie = lateraler Zugangsweg:**
 - *Inzision mit dem Skalpell* auf Höhe der 5. oder 6. Rippe in der vorderen/mittleren Axillarlinie im Verlauf der Rippen. Mit der Schere wird die Thoraxmuskulatur bis auf die Rippe gespreizt (s. Abb. 31a).
 - *Stumpfes Durchstoßen der Interkostalmuskulatur am Rippenoberrand* (das Gefäß-Nervenbündel befindet sich am Rippenunterrand) mit der Thoraxklemme. Die Öffnung wird durch Aufspreizen der Branchen etwas erweitert. Bei Vorliegen eines Spannungspneumothorax entweicht die Luft hörbar bei Eröffnung der Pleura parietalis, gleichzeitig kommt es zu einer schlagartigen Verbesserung des Zustands von Kreislauf und Respiration (s. Abb. 31b).
 - *Den Pleuraspalt mit dem Finger austasten (sehr wichtig!):* Atemsynchron stößt die Lunge an den Finger an, durch Drehen des Fingers können Pleuraverwachsungen ertastet werden (s. Abb. 31c).
 - *Den Trokar der Thoraxdrainage etwa 15 cm zurückziehen* und die Drainage entweder mit einem Finger als Leitschiene oder zwischen den gespreizten Branchen der Thoraxklemme in den Brustkorb einführen (s. Abb. 31d).
 - *Die Drainage ca. 20 cm tief einführen*, zur Ableitung von Flüssigkeit wird eine dorsale/kaudale Position angestrebt. Zur Entlastung eines Pneumothorax ist eine ventrale Lage der Drainage nicht zwingend erforderlich (wenn keine Verwachsungen vorhanden sind, überträgt sich der Sog der Drainage auf den ganzen Pleuraspalt).
 - *Dichter Wundverschluss* mit durchgreifenden Einzelknopfnähten, wobei die Wundränder eng an der Drainage anliegen sollten. Die Drainage wird mit einer Naht am Thorax fixiert.
 - *Drainage mit Auffangsystem verbinden* und einen Sog von 10–20 cm Wassersäule einstellen.
 - **Hinweis:**
 - Der Wasserspiegel im Auffangsystem bewegt sich bei korrekter Lage der Drainage atemsynchron; bei Pneumothoraxentlastung entweicht Luft.
 - Ein persistierendes „Blubbern“ im Auffangsystem weist entweder auf ein Fortbestehen eines Luftlecks oder auf einen ungenügend festgesteckten

4.3 Anlage einer Thoraxdrainage

Konnektor im Drainagesystem hin. Wenn bei einem persistierenden Luftleck die Drainage plötzlich keine Luft mehr fördert, muss ein Verschluss der Drainage, der einen Spannungspneumothorax zur Folge hätte, ausgeschlossen werden (→ Anspülen mit Blasenpritze + NaCl 0,9% als Notlösung).

- Durch Blutkoagel kann es immer wieder zu einem Verschluss der Drainage kommen, oft kann man diese durch Ausstreifen der Drainageschläuche in Richtung des Auffangsystems entfernen.
- ▶ **Medioklavikularlinie = anteriorer Zugangsweg (Monaldi-Drainage):** Alternativer Zugangsweg, der sich allerdings nur zur Entlastung eines Pneumothorax eignet (2. ICR in der Medioklavikularlinie). Die Technik zum Einbringen der Drainage unterscheidet sich nicht vom Zugangsweg in der Axillarlinie, aufgrund der Nähe großer Gefäße sollte die Präparation sehr sorgfältig erfolgen.

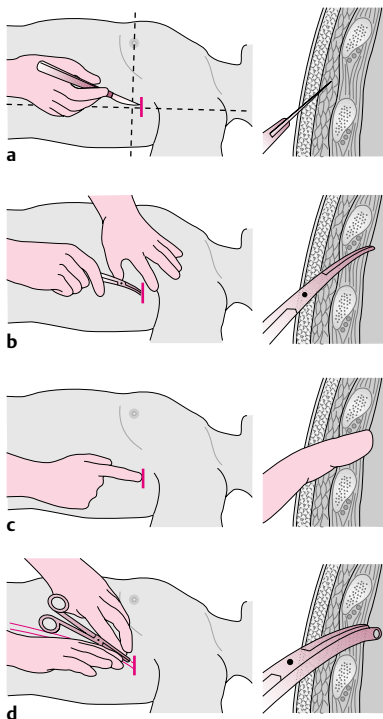


Abb. 31 · Anlage einer Thoraxdrainage a) Inzision b) stumpfes Durchstoßen der Interkostalmuskulatur c) Pleuraspalt austasten d) Drainage einführen

Komplikationen/Fehllagen

- ▶ **Organverletzungen** (Zwerchfellhochstand oder zu tiefe Anlage der Drainage):
 – Besonders gefährdet sind Leber und Milz, aber auch durch Verletzung des Zwerchfelles selbst kann es zu schweren Blutungen kommen.

- **Prävention:** Austasten (s. o.) und stumpfes Einführen der Drainage stellen einen gewissen Sicherheitsfaktor dar, schließen aber eine akzidentelle Organverletzung nicht aus.
- ▶ **Lungenparenchymverletzung/intrapulmonale Fehllage:**
 - **Ursachen:** Möglicherweise durch die zum Durchstoßen der Interkostalmuskulatur verwendete Thoraxklemme oder auch durch die Drainage selbst. Besonders gefährdet sind Patienten mit subpleuralen Emphyseblasen oder Pleuraadhäsionen.
 - **Klinik:** Luftleck, häufig kommt es auch zu einem ausgeprägten Hautemphysem.
 - **Beachte:** Wenn die Luft nicht über die eingebrachte Drainage entweichen kann, resultiert ein lebensbedrohlicher Spannungspneumothorax!
 - In einigen Fällen kann eine intrapulmonale Fehllage der Thoraxdrainage erst auf dem Röntgenbild erkannt werden.
- ▶ **Subkutane Fehllage:** Ein massives Hautemphysem kann eine nicht weit genug eingeführte Drainage aus dem Thorax dislozieren (v.a. dann, wenn die Drainage sehr dicht am Hautniveau festgenäht wurde).
- ▶ **Blutung:**
 - **Blutungsquelle:** Häufig kleine Gefäße im Subkutangewebe. Bei schweren Blutungen Interkostalgefäße (am Unterrand der Rippe), A. mammaria interna (beim Zugang in der Medioklavikularlinie).
 - **Therapie:** Meist reicht eine tiefgreifende Naht mit sorgfältiger Adaptation der Wundränder zur Blutstillung aus, gegebenenfalls muss die Blutungsquelle direkt umstochen oder elektrokoaguliert werden.
 - **Prävention:** Während eines Zeitraumes von 8 Stunden vor Anlage der Thoraxdrainage keine Antikoagulantien (s.o.)!

Dauer der Behandlung

- ▶ **Pneumothorax:** Wenn aus der Drainage keine Luft mehr entweicht, kann sie zunächst abgeklemmt werden. Danach wird nach einigen Stunden mittels Röntgenaufnahme (Expiration!) kontrolliert, ob erneut ein Pneumothorax vorhanden ist. Bei abgeklemmter Drainage muss sorgfältig auf Zeichen eines sich entwickelnden Spannungspneumothorax geachtet werden.
- ▶ **Erguss:** Wenn die Drainage weniger als ca. 100 ml Erguss/Tag fördert, kann sie entfernt werden. Häufig handelt es sich bei dieser geringen Menge nur noch um einen durch die Drainage bedingten Reizerguss.

Entfernen der Drainage

- ▶ Sorgfältige Desinfektion, dann U-Naht um die Drainage (z.B. Mersilene 2.0). Ein Knoten wird vorgelegt und die Enden des Fadens unter Spannung gehalten.
- ▶ Ein spontan atmender Patient sollte während des Herausziehens der Drainage *nicht* einatmen.
- ▶ Die Drainage kann nun von einer Hilfsperson entfernt werden. Gleichzeitig Knoten zuziehen, Wundränder dicht adaptieren und sterilen Verband anlegen.
- ▶ Die Spitze der Drainage mit einer sterilen Schere abtrennen und zur mikrobiologischen Untersuchung weiterleiten.