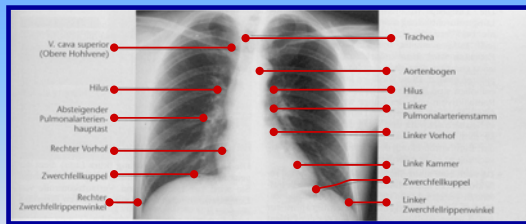


Thoraxdrainagen



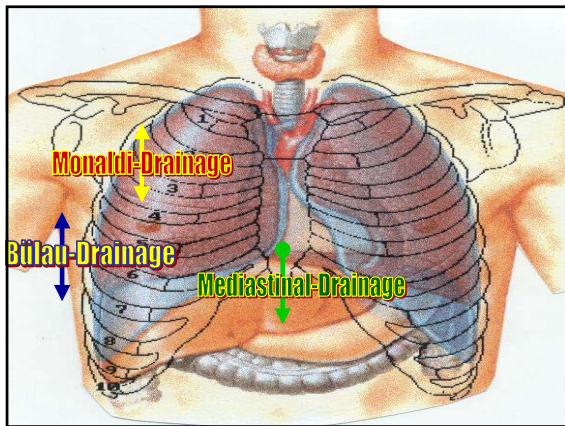
Thorax-Röntgenbild



Anatomische Strukturen

Thoraxdrainagen:

- **Bülau-Drainage** (Gotthard Bülau, Internist, Hamburg, Einführung der Pleuradrainage im Jahre 1890), Anlage im 4.-7. ICR oder 5.-6. ICR in der mittleren Axillarlinie.
- **Monaldi-Drainage** (Vincenzo Monaldi, Pulmologe, Rom), Anlage im 2.-3. ICR in der mittleren Klavikularlinie.
- **Mediastinal-Drainage**, wird direkt unterhalb des Sternums platziert.



Sinn und Zweck (Indikationen)

- Ableitung von Luft, Blut, und Flüssigkeitsansammlungen (Erguss, Eiter u.a.):
- ✓ Serothorax, Pyothorax, Chylothorax
- ✓ Hämatothorax
- ✓ Hämato-/Pneumothorax
- ✓ Pneumothorax

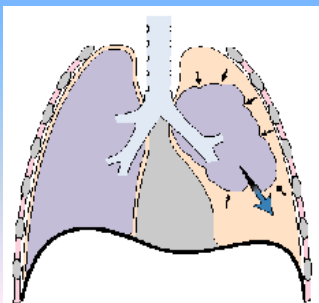
Aktive Drainagen

- Aktive Drainagen beruhen auf dem sog. Unterdruck-Prinzip, sind steuerbar und in ihrer Effizienz anderen Drainagevarianten überlegen, benötigen jedoch spezielle Saugvorrichtungen.
- 😊 Thoraxdrainagen sind in der Regel **AKTIVE DRAINAGEN!**

THORAXDRAINAGE

Therapeutische Drainage

PNEUMOTHORAX



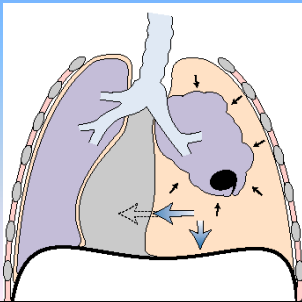
Entstehung

- Pneumothorax ist eine Ansammlung von Luft im Pleuraspalt mit Aufhebung des vorhandenen negativen intrapleurale Drucks. Die Folge ist ein teilweise kompletter Kollaps der betroffenen Lunge.

Ursachen

- **Spontan** (Spontanpneumothorax durch Ruptur einzelner Emphysebläschen)
- **Mechanische Belastungen** (Barotrauma bei maschineller Ventilation)
- **Traumatisch** (durch Verletzungen z.B. Stich-, Schuss- u. Quetschwunden)
- **Fehlpunktion** (bei Anlage von invasiven Kathetern z.B. ZVK)

SPANNUNGS- PNEUMOTHORAX



Spannungspneumothorax

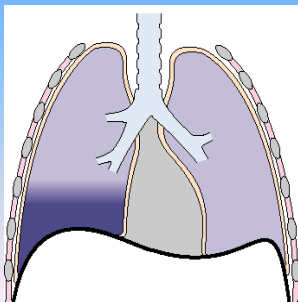
- ◆ Der Spannungspneumothorax erfordert eine lebensrettende, sofortige Entlastung
- ◆ Bei schnell zunehmender Dekompression der Lunge durch Blut, Luft, Sekrete oder andere Fremdsubstanzen ist eine frühzeitige Drainage notwendig

Entstehung

- Der Spannungspneumothorax ist eine lebensgefährliche Komplikation eines Pneumothorax, der das Eindringen von Luft in den Pleuraspalt zulässt aber das Ausströmen verhindert. Die Folge ist ein zunehmender Überdruck im Pleuraspalt mit Totalkollaps der betroffenen Lunge, Mediastinalverdrängung zur gesunden Seite und Verhinderung des Blutrückstroms in den thorakalen Gefäßen.



HÄMATO-/SEROPTHORAX

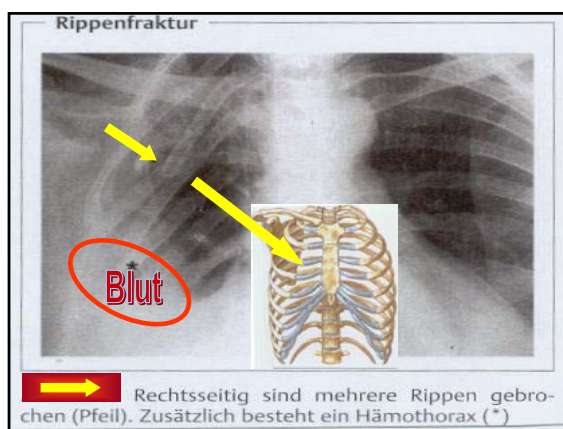


Entstehung

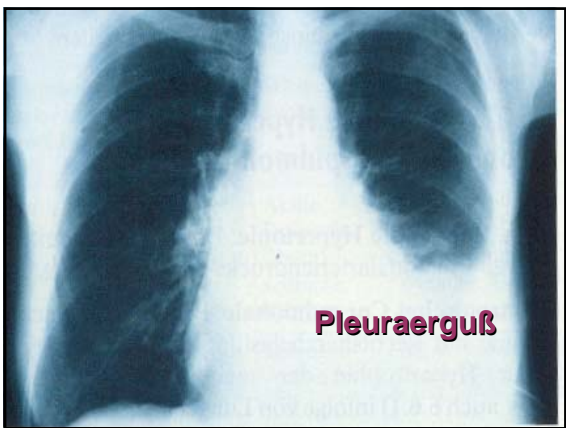
- Ansammlung von Blut oder Flüssigkeit (Exsudat, Transsudat, Pus) im Pleuraspalt. In diesem Zusammenhang stehen die Begriffe:
 - Hämatothorax (Blut)
 - Serothorax (seröse Flüssigkeit)
 - Pyothorax (Eiter)
 - Chylothorax (Chylus)

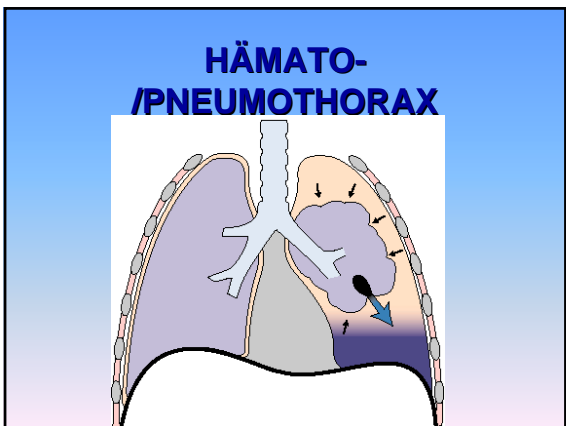
Ursachen

- Traumatisch (z.B. Lungenverletzung)
- Entzündungen im Brustraum
- Pleuraemphyem, Lungenabszess
- Lymphgefäßanomalien
- Operative Verletzungen
- Venenpunktion
- Tumore
- Tuberkulose





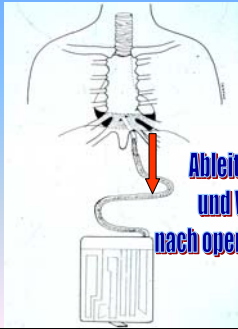




THORAXDRAINAGE

Prophylaktische Drainage

Mediastinaldrainage



Ableitung von Blut
und Wundsekret
nach operativen Eingriffen



Mediastinaldrainage nach Herz-OP
(Zugangsweg unterhalb des Sternums)



Ziel einer Thoraxdrainage

- Das primäre Ziel einer Thoraxdrainage ist die Evakuierung von Sekret, Blut und Luft aus dem Pleuraspalt mit Wiederausdehnung der Lunge. Durch die Entlastung kommt es sekundär zur Verbesserung der Lungenfunktion.
- Ableitung von Wundsekreten und Blut nach Operationen.

Anlage einer Thoraxdrainage

- ✓ Patienten-Vorbereitung
- ✓ Material-Vorbereitung
- ✓ Personal-Vorbereitung
- ✓ Durchführung
- ✓ Pflegemaßnahmen
- ✓ Überwachung



VORBEREITUNG

Patienten Vorbereitung

- **Information des Patienten** (Beachte: Aufklärungspflicht des Arztes!)
- **Kontrolle der Vitalzeichen**
- **Applikation von Medikamenten** (Antitussiva, Sedativa, Analgetika)
- **Lagerung** (flache Rückenlage, Unterpolsterung in Höhe des Rippenbogens, Arm abduziert über Schulterhöhe bzw. über den Kopf)
- **Hautdesinfektion**
- **Sterile Abdeckung**

Patienten Vorbereitung: Lagerung



Material Vorbereitung

- *Instrumentarium (Skalpell, Overholt, aufgebogene Schere, spitze Schere, anatomische Pinzette u.a.)*
- *Abdeck- und Lochtuch*
- *Mullkompressen*
- *Einwegspritzen, Einwegkanülen*
- *Nahtmaterial*
- *Thoraxkatheter*
- *Hautdesinfektionsmittel*
- *Lokalanästhetikum*
- *Einwegdrainageeinheit*
- *Sterile Handschuhe, Bereichskleidung*
- *Sterile Kochsalzlösung oder Aqua*

-
-
-
-
-
-



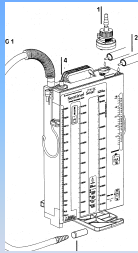






SENTINEL SEAL

Inbetriebnahme



- Unterwasserschloss füllen**
 - Sogregler vom Oberteil des Gehäuses (Nr. 1) abschrauben und entfernen
 - Unterwasserschloss direkt durch die Öffnung mit steriler Flüssigkeit bis zur 2cm Markierung auf der Vorderfront befüllen (ca. 90ml)
 - Sogregler aufsetzen und festdrehen
 - Den roten Schutzring vom Sogregler abnehmen und entsorgen
- Manometer befüllen**
 - Klebeband vom Oberteil der Einheit entfernen und entsorgen (Nr. 2)
 - Manometer durch Einfüllen steriler Flüssigkeit in die Öffnung bis zur Markierung befüllen (ca. 30ml)

Personal Vorbereitung

- Absprache über die Vorgehensweise** (Arzt ↔ Pflegepersonal)
- Händehygiene** (Arzt: chirurgische Händedesinfektion, Pflegepersonal: hygienische Händedesinfektion)
- Anlage der Bereichskleidung** (Kopfbedeckung, Gesichtsmaske, Kittel, sterile Handschuhe)

Allgemeines:
Die chirurgische Händedesinfektion richtet sich gegen die transiente und residente Keimflora. Sie soll die Mikroorganismen an den Händen (pathogene Keime) so weit wie möglich reduzieren.

Anwendung:
Die chirurgische Händedesinfektion wird vom OP-Team vor allen operativen Eingriffen am Patienten durchgeführt. **Auf der Intensivstation vor allen invasiven Maßnahmen!**

Ziel:
Durch die chirurgische Händedesinfektion soll eine maximale Keimpegelsenkung und eine Langzeitwirkung (Remanenzwirkung) bis zu drei Stunden erreicht werden.

Vorbereitung:

Material:

- Seifenlösung im Spender
- Handtöcher (keimarm, zum Einmalgebrauch)
- Alkoholische Desinfektionsmittel im Spender (DGHM- gelistet)
- Kurzeitwecker / Uhr
- Evtl. Schürze (Flüssigkeitsschutz)
- Wassertemperatur (handwarm)
- Wasserflus (spritzfrei)

Persönliche Vorbereitung:

- Überprüfung der Bereichskleid.

Durchführung:

- Waschung der Hände und Unterarme mit einer Seifenlösung
- Abspülen der Seifenlösung und sorgfältige Trocknung der Hände und Unterarme mit einem keimarmen Handtuch.
- Die eigentliche Desinfektionsphase erfolgt durch Einreiben von Desinfektionsmitteln mit Einwirkzeiten von 3-5 Minuten (nach Herstellerangaben).
- Die Hände und Unterarme sind über die gesamte Zeit feucht zu halten.

Portionsweise Einreiben (= Einteilung der Einwirkzeiten)

Portionsweise Einreiben	Desinfektionsmittel mit Herstellerangaben 9 Minuten	Desinfektionsmittel mit Herstellerangaben 3 Minuten
Hände und Unterarme einschl. Ellenbogen	2 Min.	1 Min.
Hände und Unterarme	2 Min.	1 Min.
Bereich bis Handgelenkhöhe	1 Min.	1 Min.

Literaturquellen:
RKI-Richtlinie Abschnitt 5.1 / 7.2
Unfallverhütungsvorschrift VBG 103

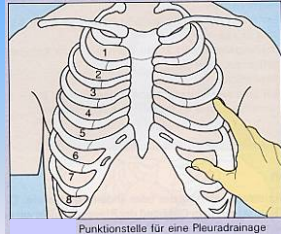






Punktionsstelle

- ◆ Der 5.-6. Interkostalraum in der mittleren Axillarlinie ist sowohl für die Entlastung eines Pneumothorax als auch für die Flüssigkeitsdrainage geeignet

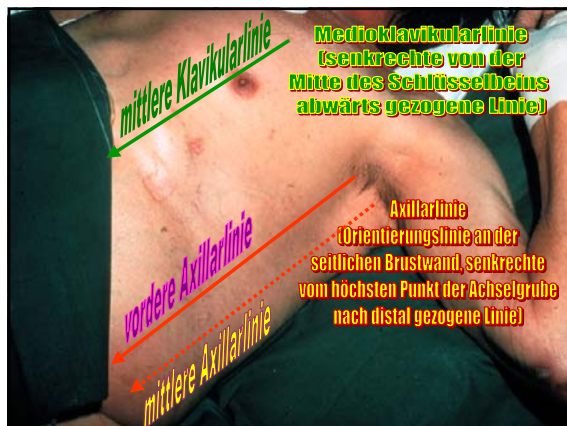


Punktionsstelle

- ◆ Die Punktion erfolgt immer am Oberrand der Rippe, weil am Unterrand Nerven und Gefäße verlaufen (Interkostalnerv + Arterie).

Platzierung

- ◆ Pneumothorax
5.-6. Interkostalraum in der mittleren Axillarlinie nach kranial
- ◆ Flüssigkeitsansammlung
5.-6-Interkostalraum in der mittleren Axillarlinie nach kaudal
- ◆ Bei perforierenden Thoraxverletzungen sollte die Drainage möglichst weit von der Verletzungsstelle eingeführt werden



Durchführung

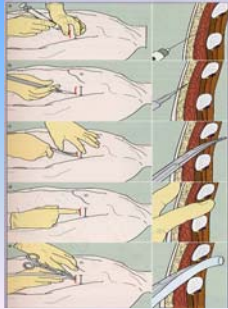
- ◆ Theoretisch sollte eine Thoraxdrainage zur Ableitung von Gasansammlungen möglichst hoch und eine Thoraxdrainage zur Ableitung von Flüssigkeiten möglichst tief im Pleuralraum angelegt werden.
- ◆ Der 5.-6. Interkostalraum in der mittleren Axillarlinie ist für beide Zwecke gut geeignet

Durchführung

- Nach Vorbereitung des Patienten eventuell Lokalanästhesie mit Probepunktion zur Verifizierung der korrekten Einstichstelle. Anschließend erfolgt ein 2-3 cm langer Hautschnitt (Stichinzision). Die Thoraxdrainage wird durch die Zwischenrippenmuskeln am oberen Rippenrand nach Eröffnung der Pleura parietalis, mit einem Overholt oder der Präparierschere unter digitaler Kontrolle (über den Mittel- bzw. Zeigefinger der linken Hand des Arztes) vorgeschoben. Dieser Vorgang wird als stumpfe instrumentelle und manuelle Dissektion oder Minithorakotomie bezeichnet.

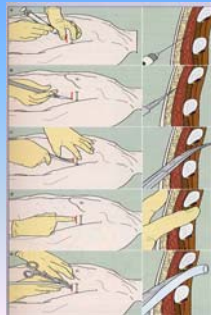
Minithorakotomie

- ◆ 3 cm lange Hautincision nach Lokalanästhesie
- ◆ Tabaksbeutelnaht um die Incision legen
- ◆ Stumpfes Einführen der gebogenen Klemme in den Pleuralraum entlang der Rippenoberkannte



Minithorakotomie

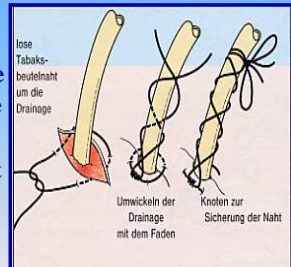
- ◆ Digitales Austasten der Pleurahöhle, um Verwachsungen der Lunge auszuschließen
- ◆ Einführen der Drainage mit der gebogenen Klemme, bis sämtliche Öffnungen innerhalb der Pleurahöhle liegen



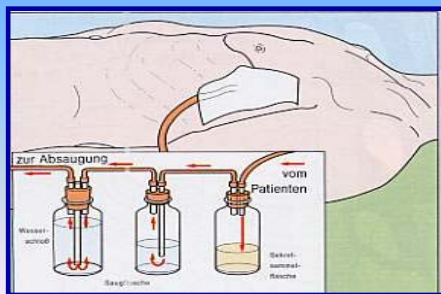
- Gesichert wird der Thoraxkatheter mit einer Tabaksbeutelnaht (eine Nahttechnik, die nach Entfernen des Katheters einen suffizienten Verschluss der Eintrittsstelle ermöglicht). Nach nochmaliger Hautdesinfektion, Anlage eines sterilen (Wund-) bzw. Katheterversandes.
- Drainagekatheter und Einwegdrainageeinheit (Saugdrainage) werden zur Evakuierung des Pleuraspaltes verbunden.
- Thorax-Röntgenaufnahme zur Lagekontrolle der Drainage.

Fixierung der Pleuradrainage

- ◆ Bei der Minithorakotomie wird die Drainage mit einer Tabaksbeutelnaht luftdicht fixiert.



Pleuradrainage mit Wasserschlöss





Hautschnitt



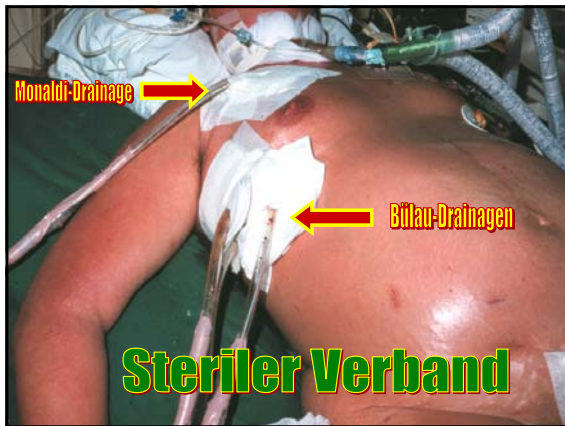


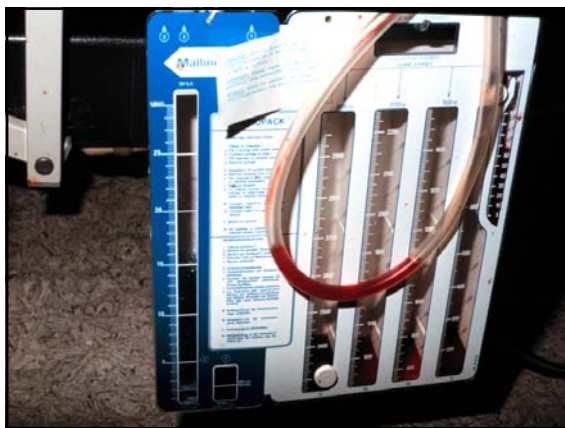








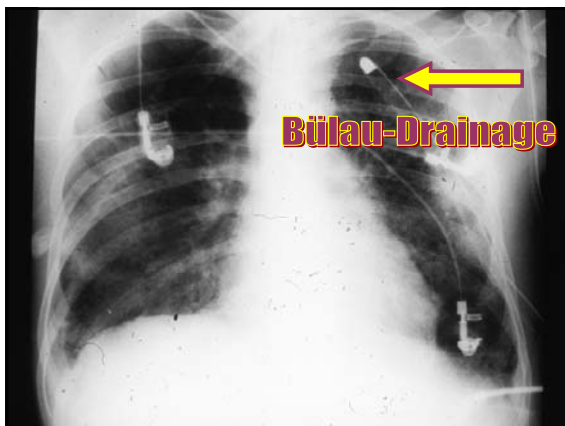


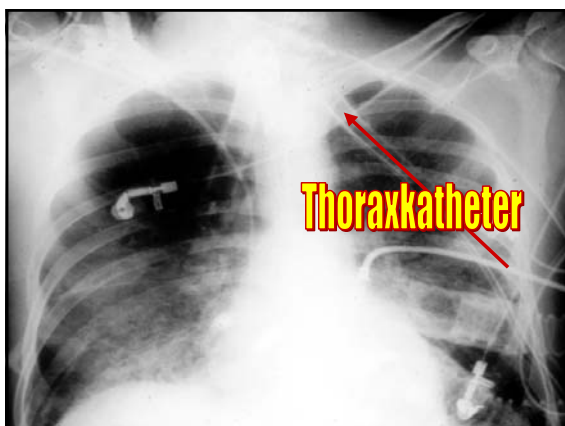




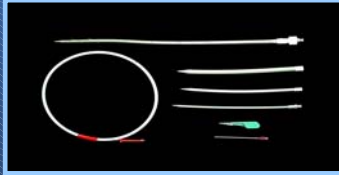
Abschluss der Durchführung:

**Thorax-
Röntgenkontrolle**



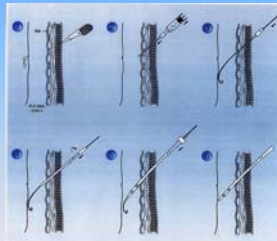


Katheteranlage in Seldinger-Technik (COOK Thal-Quick-Drainage)



Perkutane Seldingertechnik

- ◆ Ein entscheidender Vorteil bei der Platzierung ist die Seldingertechnik -
- ◆ Bei der die Drainage nach Stichincision und Dilatation über einen speziellen Führungsdraht vorgeschoben wird

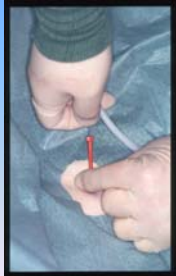


Beispiel einer Thal-Quick Drainage



**Punktion der
Pleurahöhle**

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



Einführen des Seldinger Drahtes
(Amplatz Extra Stiff)

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



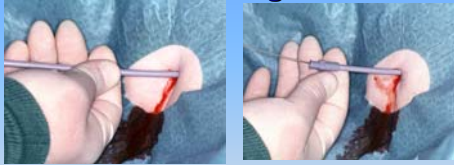
Ausreichende
Hautinzision für die
jeweilige Drainagegröße

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



Dilatation in aufsteigender Dilatatorgröße

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



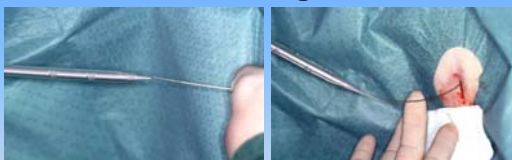
Dilatation in aufsteigender Dilatatorgröße

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



Dilatation in aufsteigender Dilatatorgröße

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



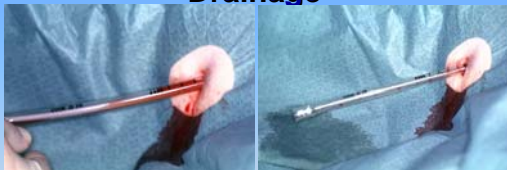
Einführen der Drainage mit ausgezogenem Ir

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



Einführen der Drainage mit ausgezogenem Inlay

Beispiel einer Thal-Quick Drainage



Entfernen des Inlays und Anschluss an ein Sogsystem mit Wasserschloss

Nach Entfernung der Thal-Quick Drainage



Vorteile der Thal-Quick Drainage

- ◆ Sie haben den großen Vorteil, daß sie bedingt durch die großen Seitenlöcher sehr gut fördern.
- ◆ Das Material ist angenehm weich im Vergleich zu den herkömmlichen Trokardrainagen

- ◆ Je dünner und weicher die Drainage umso angenehmer und weniger schmerzhaft für den Patienten. Dadurch kann er besser durchatmen und husten, benötigt weniger Schmerzmittel und ist kooperativer.

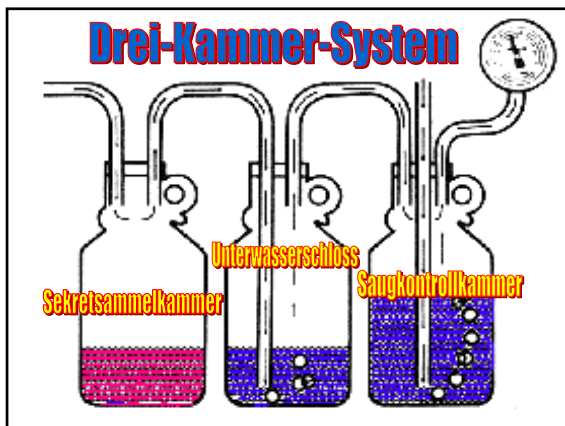
Thoraxdrainagesysteme

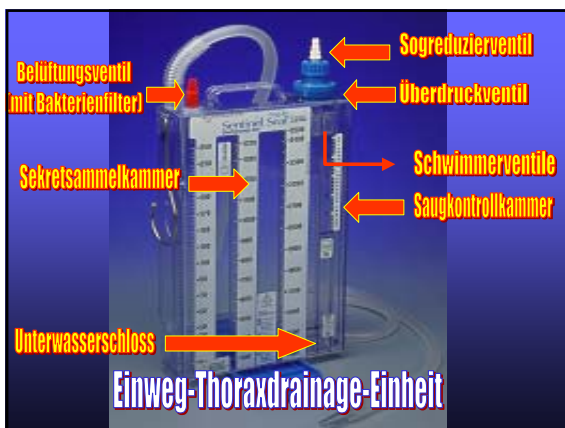


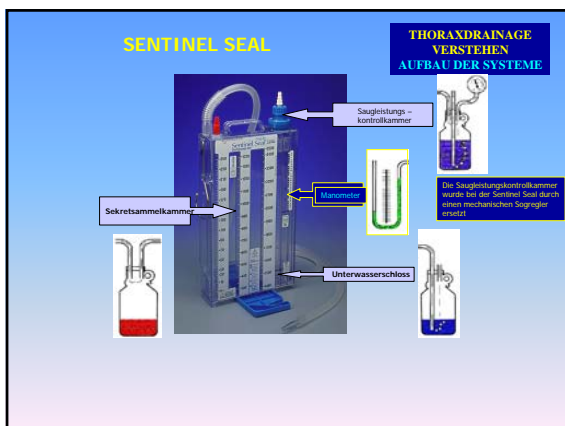
GESTERN



HEUTE







SENTINEL SEAL

THORAXDRAINAGE
VERSTEHEN
AUFBAU DER SYSTEME

UNTERWASSERSCHLOSS



Das klarsichtige Unterwasserschloss der Sentinel Seal dient zur exakten Kontrolle eines Luftlecks.

Die 1 cm Markierung dient zur kontrollierten Befüllung für die Anwendung bei Kindern unter 10 Jahren.

Die 2 cm Markierung dient zur kontrollierten Befüllung für die Anwendung bei Erwachsenen



SENTINEL SEAL

THORAXDRAINAGE
VERSTEHEN
AUFBAU DER SYSTEME

Mechanischer Sogregler



➤ blauer Sogregler ersetzt die Saugleistungskontrollkammer

➤ keine störenden Geräusche durch permanentes „Blubbern“

➤ durch Drehen am Regler im Uhrzeigersinn lässt sich der Unterdruck unproblematisch stufenlos erhöhen und vor allen Dingen senken !




Funktion des Sogreglers



SENTINEL SEAL

THORAXDRAINAGE
VERSTEHEN
AUFBAU DER SYSTEME

Belüftungsventil




Durch einfaches Betätigen des Belüftungsfilters wird unerwünscht hoher Unterdruck zum Patienten beseitigt. Dieser tritt häufig durch Melken des Patientenschlauches, aber auch durch atmosphärische Druckschwankungen sowie physiologische Veränderungen bei geschlossener Drainage auf.


Durch betätigen des Belüftungsfilters wird dem System gefilterte Luft zugeführt und somit das unerwünscht hohe Vakuum zum Patienten ausgeglichen.


SENTINEL SEAL

**THORAXDRAINAGE
VERSTEHEN
AUFBAU DER SYSTEME**



MANOMETER





Das „PATIENT ASSESSMENT MANOMETER“ dient der Kontrolle des effektiv am Patienten anliegenden Unterdrucks. Es ist durch die Blaufärbung des Wassers sehr leicht, auch von weitem, ablesbar.

Es stellt die genauen Druckverhältnisse im Pleuraspalt dar.

SENTINEL SEAL

**THORAXDRAINAGE
VERSTEHEN
AUFBAU DER SYSTEME**

Sekretsammelkammer



Die Sekretsammelkammer ist bis 10ml in Stufen von 1ml und bis 250ml in Stufen von 2ml skaliert und somit auch für kleinste Drainagemengen geeignet.

Die Gesamtkapazität beträgt 2500ml.

Die Skala ist mit jeglicher Art von Stiften beschriftbar.



SENTINEL SEAL

**THORAXDRAINAGE
VERSTEHEN
AUFBAU DER SYSTEME**

Vorteile – kurz und bündig

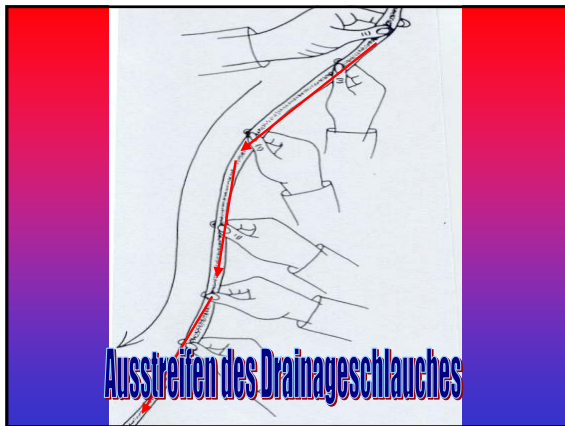
- Kompakt und handlich, schnell einsatzbereit
- Einfach zu bedienen
- Bietet alle Funktionen einer Vierkammereinheit
- Stufenlos einstellbarer Sogregler, geräuschlos im Betrieb
- Glasklares Unterwasserschloss
- Leicht ablesbares Manometer
- Wirksam und sicher durch Belüftungs- und Entlastungsventil

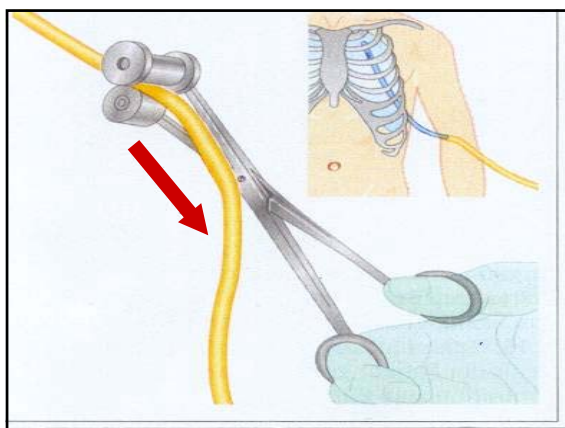
PFLEGE

Pflegemaßnahmen

- Inspektion der Drainageeintrittsstelle (auf Rötung, Schwellung u. Druckschmerz achten).
- Palpation im Bereich der Punktionsstelle (ein drucktypisches Knistern u. Schmerzen weisen auf ein Hautemphysem hin).
- Reinigung und Hautdesinfektion, steriler Wund- bzw. Katheterverband.
- Beobachtung des Sekrets (Menge, Farbe und Beschaffenheit).

- Durchgängigkeit sicherstellen (regelmäßiges „Melken“, leichtes Pressen der Verbindung mit beiden Daumen oder „Ausstreifen“, längere Abschnitte der Schlauchverbindung zwischen Thoraxkatheter und Drainageeinheit mittels Rollenklemme komprimieren und entspannen).
- Saugleistung kontrollieren.
- Drainageverbindungen und Ableitungsschlauch überprüfen (sichere Fixierung, keine Zugwirkung, kein Abknicken, kein Durchhängen).







Überwachung

- Überwachung der Vitalparameter (invasives und non-invasives Monitoring).
- Krankenbeobachtung (Thoraxexkursionen, Hautfarbe und Hautveränderungen, Verhaltensweisen, Gestik, Mimik, u.a.).
- Dokumentation (Pflegedokumentation, Bilanzierung, Dokumentation der Vitalparameter).





Krankenbeobachtung

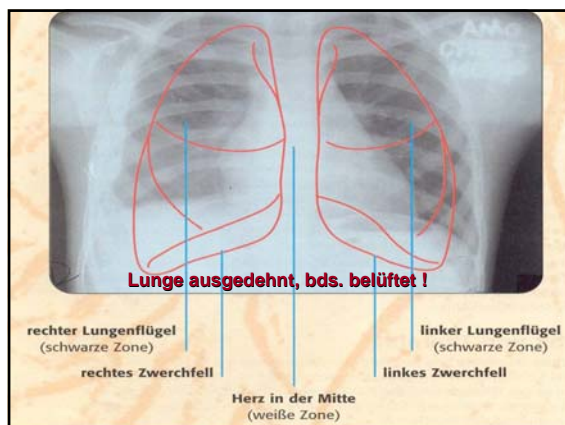




u.a. Thoraxexkursionen, Haut, Mimik

Entfernen der Thoraxdrainage

- Die Thoraxdrainage wird je nach Indikation, in Abhängigkeit vom klinischen Befund (Röntgenaufnahme der Lunge: Lunge ausgedehnt und kein Flüssigkeitsspiegel nachweisbar) und Zustand des Patienten, nach 3 bis 10 Tagen entfernt (die Fördermenge sollte 100 ml in 24 Stunden nicht überschreiten).
- Reinigung und Desinfektion der Drainageeintrittsstelle.
- Thoraxkatheter während der Expirationsphase (unter Sog!) zügig und gleichmäßig entfernen.
- Verschluss der Tabaksbeutelnaht.
- Sterile, luftdichte Abdeckung der Punktionsstelle mit einem Salbenverband (z. B. Panthenol, Polyvidon-Jod).
- Röntgenkontrolle (spätestens nach 24 Stunden).



Praxis-Tipps

- Einwegdrainageeinheit mit Hängevorrichtung immer am Bettrahmen befestigen (durch die Nutzung des Standfußes ist die Drainageeinheit nicht ausreichend gegen Erschütterungen gesichert).
- Drainagesystem auch bei Patiententransport immer unter Punktionsniveau befestigen (Drainageeinheit gehört nicht ins Patientenbett!).
- Thoraxkatheter nur kurzfristig bei Systemwechsel abklemmen keinesfalls bei einem Transport des Patienten (Cave: Spannungspneumothorax!).

- Schlauchsystem mit Drainageclip ans Bett befestigen, damit ein Durchhängen des Schlauches bzw. der Bodenkontakt (Cave: Kontaminationsgefahr!) vermieden werden.
- Ausfuhrmenge dokumentieren und mit Filzschreiber kennzeichnen (Markierung an der Einwegdrainageeinheit mit Datum und Zeitangabe).

Pflegefehler

- Leichtsinniger und sorgloser Umgang mit dem Drainagesystem.
- Einwegdrainageeinheit wird bei Patiententransport abgeklemmt, ins Patientenbett gelegt oder über Punktionsniveau fixiert.
- Zirkuläre Pflasterfixation zwischen Thoraxkatheter und Schlauchsystem der Drainageeinheit (Cave: eine Dislokation des Schlauches wird zu spät bemerkt!).





- Unvollständige oder fehlende Pflegedokumentation (z.B. keine Angaben über Fördermenge, Art und Beschaffenheit der drainierten Flüssigkeit, Besonderheiten).
- Zug auf den Thoraxkatheter (Urs.: herabhängender Verbindungsschlauch, Ableitung unter Spannung).
- Nicht Beachtung hygienischer Grundsätze im Umgang mit Drainagen (RKI).

Komplikationen

- ☼ Punktionsbedingte Blutungen aus Interkostal oder Lungengefäße.
- ☼ Verletzungen der Lunge und der Bauchorgane infolge einer Punktion mit Trokarkatheter.
- ☼ Irritationen oder Verletzungen des Herzens (Rhythmusstörungen, Herzbeutel-tamponade).

- ☀ Verschluss der Drainage durch Koagelbildung, Eiweißpartikel od. Ablagerungen.
- ☀ Spannungspneumothorax bei maschinell beatmeten Patienten (Urs.: abgeklemmter Thoraxkatheter, insuffiziente Sogstärke).
- ☀ Katheter - Fehllage.
- ☀ Dislokation des Thoraxkatheter, bis hin zur kompletten Entfernung (akzidentieller Verlust).

- ☀ Auftreten von Infektionen durch nosokomiale Keime.
- ☀ Fistelbildung („Blubbern und Blasenbildung“ in der Wasserverschlusskammer bedingt durch Leckage infolge Punktionsverletzungen, obstruktiver Lungenerkrankungen, maschineller Ventilation oder Defekt am Drainagesystem).

Maßnahmen bei „Fistelbildung“



- Kommt es in der Wasserverschlusskammer zur Blasenbildung und ist ein entsprechendes Geräusch wahrzunehmen (man spricht in diesem Fall von „fisteln“), ist folgende Vorgehensweise indiziert:



- ① Zuerst sind die Anschlüsse zwischen Thoraxkatheter und Drainageleitung, anschließend zwischen Drainageleitung und Einwegdrainageeinheit auf Dichtigkeit zu prüfen.
- ① Wenn eine gesicherte Fixierung der genannten Konnektionsstellen die Blasenbildung nicht unterbricht, Thoraxkatheter abklemmen und Wasserverschlusskammer beobachten.
- ① Klemme entlang der Drainageleitung in 20-30 cm Intervallen verschieben. Bei jedem Abklemmen Wasserverschlusskammer überwachen.

Beachte:

- ☞ Wenn die Klemme zwischen dem Leck und dem Wasserverschluss angesetzt wird, stoppt das Sprudeln. Tritt dies bereits beim erstmaligen Abklemmen ein, muss das Leck an der Kathetereintrittsstelle oder in der Lunge liegen!



**Alles Wissen
stammt aus der
Erfahrung !**