14. Tagung Außerklinische Beatmung Kinder und Kleinkinder
Ulm-Seligweiler, 19.-20. Oktober 2018

Workshop

Muss über endotracheales Absaugen noch gesprochen werden?

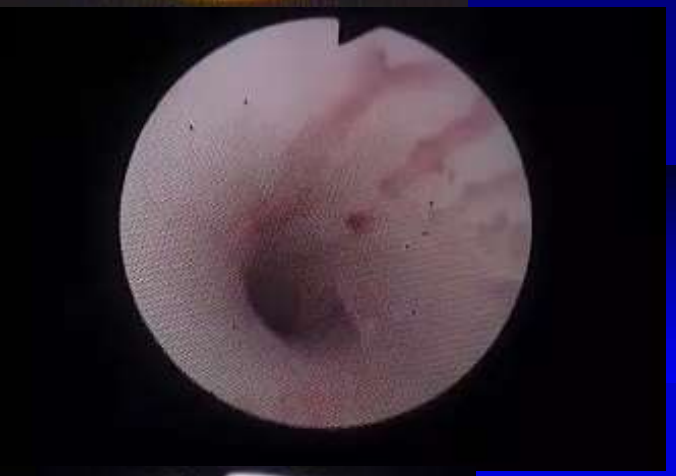
Nachdenkliches zur Physik des Absaugens.

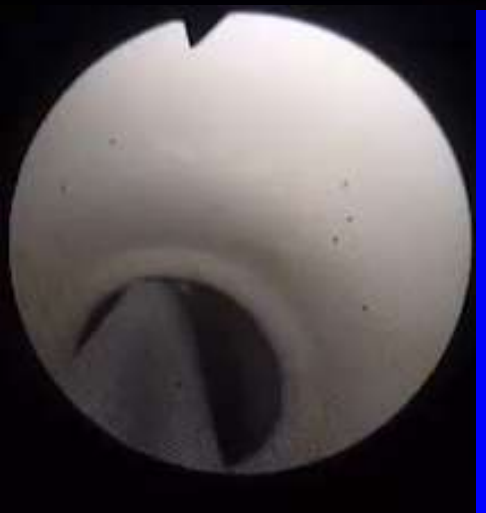
Paul Diesener
Hegau-Jugendwerk, Neurologisches Krankenhaus und Rehabilitationszentrum
D-78262 Gailingen
paul.diesener@hegau-jugendwerk.de

www.hegau-jugendwerk.de
www.dysphagie-netzwerk-suedwest.de (Folien-Download!)

Hegau-Jugendwerk

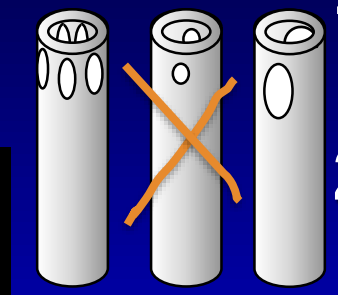
dysphagie netzwerk südwest



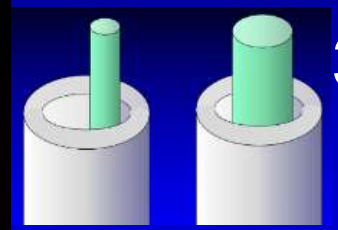


5 Thesen für eine effiziente Absaugtechnik

Wenn…



1. **…Sekret optimal viskös** (nicht verflüssigt, nicht verborkt)
2. **…atraumatischer Katheter** (saugt sich nicht fest, ermöglicht unterbrechnungsfreies Absaugen)



3. **…dünner Absaugkatheter** (ermöglicht unterbrechungsfreie (Be-)Atmung)
4. **…volle Leistung, Fingertip geschlossen** (verkürzt den Sekrettransport zum Sauger ohne dass Sog in der Trachea entsteht)
5. **…Sekret dort abgesaugt wird, wo es ist** (erspart Klinikeinweisung zur Bronchoskopie)

...dann kann restlos abgesaugt werden.
(vermindert Absaugfrequenz)

Kontext

Grundprinzipien der Aero-Digestiv-Trakt-Therapie (Gailinger Konzept)

- Freie Atemwege (frei von Enge und Verstopfung)
- Atmung & Ernährung sicher stellen
- Stimme ⇨ Lautsprachliche Kommunikation
- Genussvolles orales Kostangebot ⇨ Kostaufbau

Ein Aspekt der Aero-Digestiv-Trakt-Therapie

- Atemwegsclearing, orientiert an den Fähigkeiten
  - Speichelreduktion auf ein zu bewältigendes Maß
  - Modulation der Speichel- und Bronchialsekretkonsistenz
  - Beseitigungsstrategien für Speichel und Sekret
    - (assistierte) Lagerung
    - (assistiertes) Husten; sowohl sensorisch als auch motorisch
    - Schlucken (kann nicht assistiert werden)
    - Ausspucken (kann nicht assistiert werden)
    - (assistiertes) **Absaugen**

Frei halten der Atemwege (physiologisch)

- Muco-ciliare Clearance
- Lagerungsdrainage
- Atmung
- Husten

Wie funktioniert Husten?

- Hustenreiz
- Luft-Volumen
- Luft-Druck
  - Stimmbandschluss
  - Rückstellkräfte von Lunge und Thorax
  - Bauchpresse
- Luft-Strömung (vom Lüftchen zum Orkan)
- Düseneffekt

Was ist eine Abhuststörung (-insuffizienz)

- Unvermögen vor der geforderten Leistung, egal warum.

Ursachen einer Abhuststörung (1)

- Erhöhte Hustenreizschwelle
- Verminderter oder fehlender Druckaufbau
  - Atemmuskelschwäche (< Luft und < Rückstellkräfte)
  - Stimmbandschlussdefizit
  - Bauchmuskelschwäche
  - Trachealkanüle (offen, ohne Sprechventil oder Kappe)

…

Ursachen einer Abhuststörung (2)

- Strömungshindernis, welches den Düseneffekt aufhebt
  - Bronchiale Obstruktion (z.B. Asthma)
  - Tracheo(broncho)malazie
  - Dilatierte Trachearückwand
- Sekreteigenschaften
  - zu flüssig (< muco-ciliare Clearance und < Angriffsfläche)
  - zu fest (Haftvermögen > Aerodynamik)
- Reaspiration

Physik der Absaugung
(als ein Mittel zum Freihalten der Atemwege)

- Luftumsatz = Sogaufbaugeschwindigkeit
  (>24 Liter/Minute nach S2-Leitlinie)

- Sog = Hebekraft
  (i.A. -0.8bar = 8 Meter Wassersäule)

Physik der Absaugung

Demo 1

- Zeit bis zur Hebekraft (Sog) von 500mbar
  - Gerät mit 26 Liter/min
  - Gerät mit 16 Liter/min

Physik der Absaugung

Demo 1a

- Gerät mit 26 Liter/min

- 3 Sec. bis -500mbar

Physik der Absaugung

Demo 1b

- Gerät mit 16 Liter/min

- 4 Sec. bis -500mbar

Leistungssteigerung?

Demo 2

- Beschleunigung des Sogaufbaus möglich mit einem kleineren Auffangbehälter oder Vorfüllen mit Wasser!
- Von 3 auf 2 Sec. bis -500mbar

Physik der Absaugung

Demo 3a

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den Sog auf 200mbar.
- Sogaufbau-Zeit ohne Sogreduktion:
- 1 Sec. bis -200mbar

Physik der Absaugung

Demo 3b

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den Sog auf 200mbar.
- Sogaufbau-Zeit mit Sogreduktion:
- 3 Sec. bis -200mbar

Physik der Absaugung

Demo 3

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den Sog auf 200mbar.
  - Was passiert aber wirklich?
- Die Sogaufbauzeit wird verlängert (innerer Bypass).
- Denselben Nachteil hat ein Finger-Tip (äußerer Bypass)

Physik der Absaugung

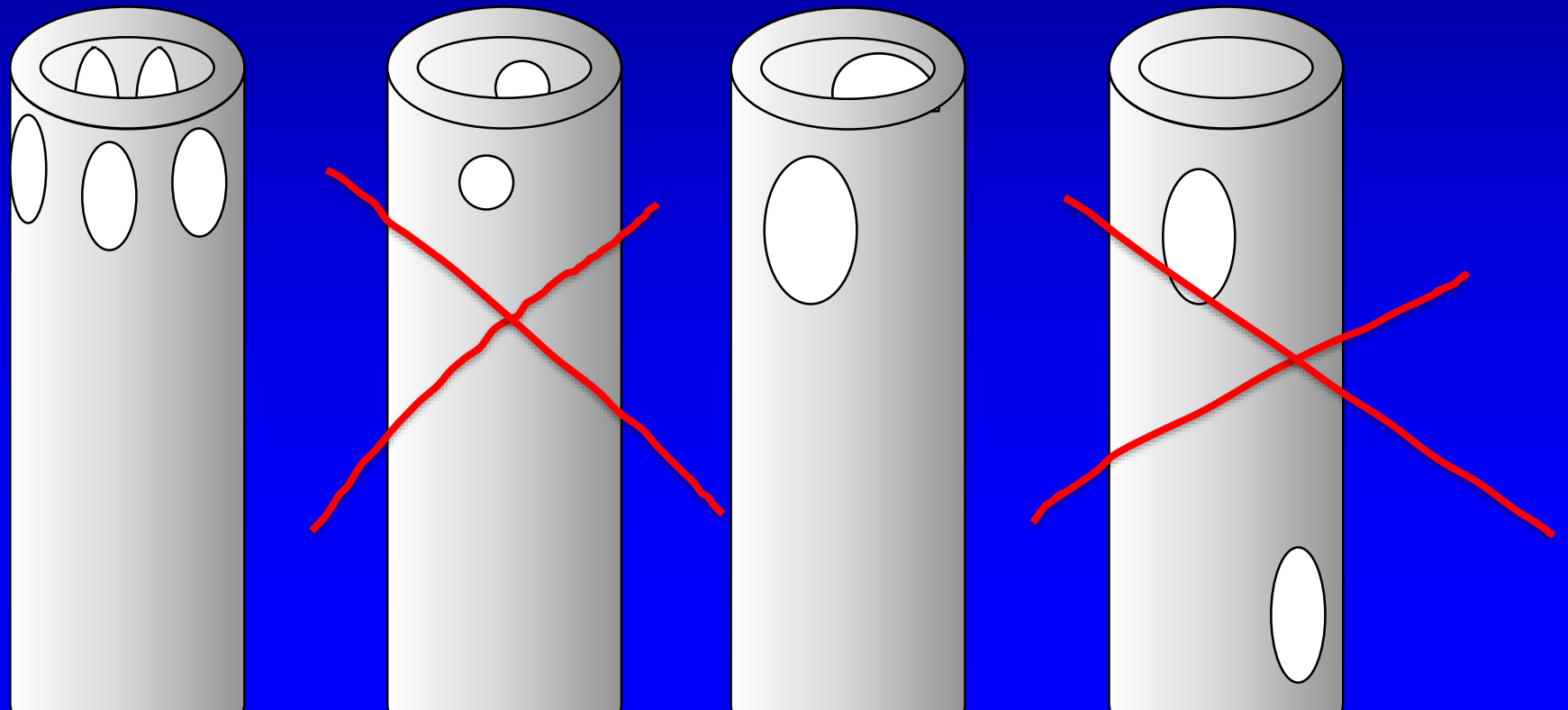
Demo 3

- Wann können (müssen) wir auf den Finger-Tip verzichten?

  Beim atraumatischen Absaugkatheter (kann sich nicht an der Schleimhaut festsaugen, muss also nicht durch Öffnen des Finger-Tip wieder gelöst werden).

Die Summe der dicht an der Spitze liegenden Nebenöffnungen ist größer als die zentrale Öffnung)

Im Zweifel: Lippentest.



Physik der Absaugung

Demo 4

- Und was passiert bei Sogreduktion in der Lunge?
- Wird die Schleimhaut wirklich geschützt?

Physik der Absaugung

Demo 4a

- Und was passiert in der Lunge? (14Ch-Sauger)

- Gerät -200mbar
- Lunge -1.8mbar

Physik der Absaugung

Demo 4b

- Und was passiert in der Lunge? (8 Ch-Sauger)

- Gerät -400mbar
- Lunge -0.3mbar

Physik der Absaugung

Demo 4b

- Und was passiert in der Lunge? (8 Ch-Sauger)

- Gerät -400mbar
- Lunge -0.3mbar
- Mit reduziertem Sog
- Lunge -0.2mbar

Physik der Absaugung

Demo 4

- Was passiert also in der Lunge?
- Gar nichts.

- Schütze ich die Schleimhaut, wenn ich den Sog in der Lunge von 0.3 auf 0.2mbar reduziere?
- Nicht wirklich.

Merke

Demo 5

- Sog am Gerätemanometer vom Widerstand des Katheters abhängig (maximal, wenn Sekret transportiert wird)
- Je höher die Sog-Anzeige, desto niedriger Strömung und Unterdruck in der Lunge

Merke

Demo 5a

- Sog am Gerätemanometer vom Widerstand des Katheters abhängig (maximal, wenn Sekret transportiert wird)
- Je höher die Sog-Anzeige, desto niedriger Strömung und Unterdruck in der Lunge

- 8 Ch, Gerät -400mbar, 7 Sec. für 0.5Liter = 5 L/min

Merke

Demo 5b

- Sog am Gerätemanometer vom Widerstand des Katheters abhängig (maximal, wenn Sekret transportiert wird)
- Je höher die Sog-Anzeige, desto niedriger Strömung und Unterdruck in der Lunge

- 14 Ch, Gerät -200mbar, 3 Sec. für 0.5Liter = 10 L/min

Merke

Demo 5c

- Sog am Gerätemanometer vom Widerstand des Katheters abhängig (maximal, wenn Sekret transportiert wird)
- Je höher die Sog-Anzeige, desto niedriger Strömung und Unterdruck in der Lunge
- Zudem wenn reduziert auf -200mbar Max-Sog:
- 14 Ch, Gerät -200mbar, 6 Sec. für 0.5Liter = 5 L/min

Merke

Demo 5c

- Durch Sogreduktion auf -200mbar Max-Sog wird bei Verwendung eines 14 Ch-Saugers die Umsatzleistung halbiert von 10 auf 5 L/min

Exkurs

Demo 6a

- Absaugen beim Neonaten.
  - keine Kanüle sondern Tubus (längerer Weg)
  - Absaugkatheter groß im Verhältnis zum Tubus.
  - Keine Leckage neben dem Tubus.

Exkurs

Demo 6a

- Absaugen beim Neonaten.
  - Da der Tubus immer offen ist, wird während der Passage des Katheters die Lunge entlüftet bis das Sekret im Sauger ist (nicht tolerierbar)
  - Wird der Katheter mit Sog eingeführt werden -25mbar in der Lunge gemessen (nicht tolerierbar)

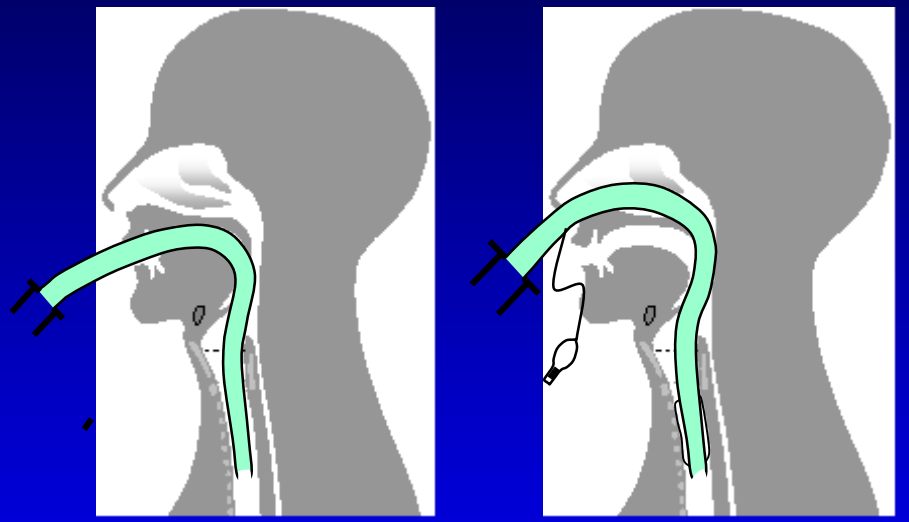
Exkurs

Demo 6a

- Absaugen beim Neonaten.
  - Mit offenem Finger-Tip 0mbar, mit Spiel (intermittierend geöffnet) bis 10mbar (tolerierbar)
  - Keine wesentliche Änderung bei Sogreduktion
  - Ist Sekret im Sauger, fließt gar keine Luft mehr und der Sog in der Lunge ist 0mbar.

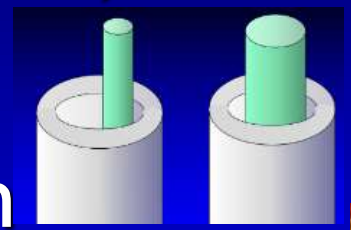
Wann muss ich zwingend die Leistung senken?

- Beim Neonaten:
  - Langer Weg (Tubus)
  - Keine Leckage neben dem Atemweg.
  - Kaum Platz neben dem Katheter.



- Sog erst aufbauen, wenn Katheter im Sekret, um möglichst wenig Luft abzusaugen.

Effizientes und rationales Absaugen
Beispiele für Leistungsoptimierung:



- Unter Beatmung absaugen, dünne Katheter, nicht diskonnektieren, präoxigenieren.
- Hustendruck während Absaugung nutzen auch unter Beatmung durch Nutzung eines Winkelstücks mit Bronchoskopie- bzw. Absaugkappe.
- Nach Positionswechsel absaugen.
- Atraumatische Katheter und stets geschlossener Finger-Tip.

5 Thesen für eine effiziente Absaugtechnik

Wenn…

1. **…Sekret optimal viskös** (nicht verflüssigt, nicht verborkt)
2. **…atraumatischer Katheter** (saugt sich nicht fest, ermöglicht unterbrechnungsfreies Absaugen)
3. **…dünner Absaugkatheter** (ermöglicht unterbrechungsfreie (Be-)Atmung)
4. **…volle Leistung, Fingertip geschlossen** (verkürzt den Sekrettransport zum Sauger ohne dass Sog in der Trachea entsteht)
5. **…Sekret dort abgesaugt wird, wo es ist** (erspart Klinikeinweisung zur Bronchoskopie)

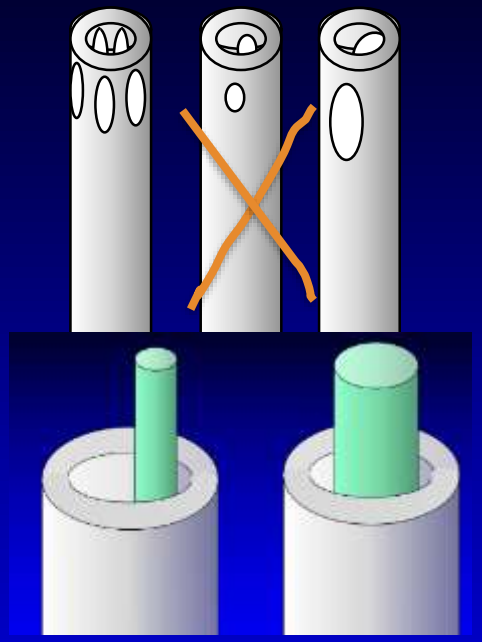
...dann kann restlos abgesaugt werden.
(vermindert Absaugfrequenz)

Thesen für eine effiziente Absaugtechnik

Sekret optimal viskös

(nicht verflüssigt, nicht verborkt)

Thesen für eine effiziente Absaugtechnik



Sekret optimal viskös (nicht verflüssigt, nicht verborkt)

atraumatischer Katheter (saugt sich nicht fest, ermöglicht unterbrechnungsfreies Absaugen)

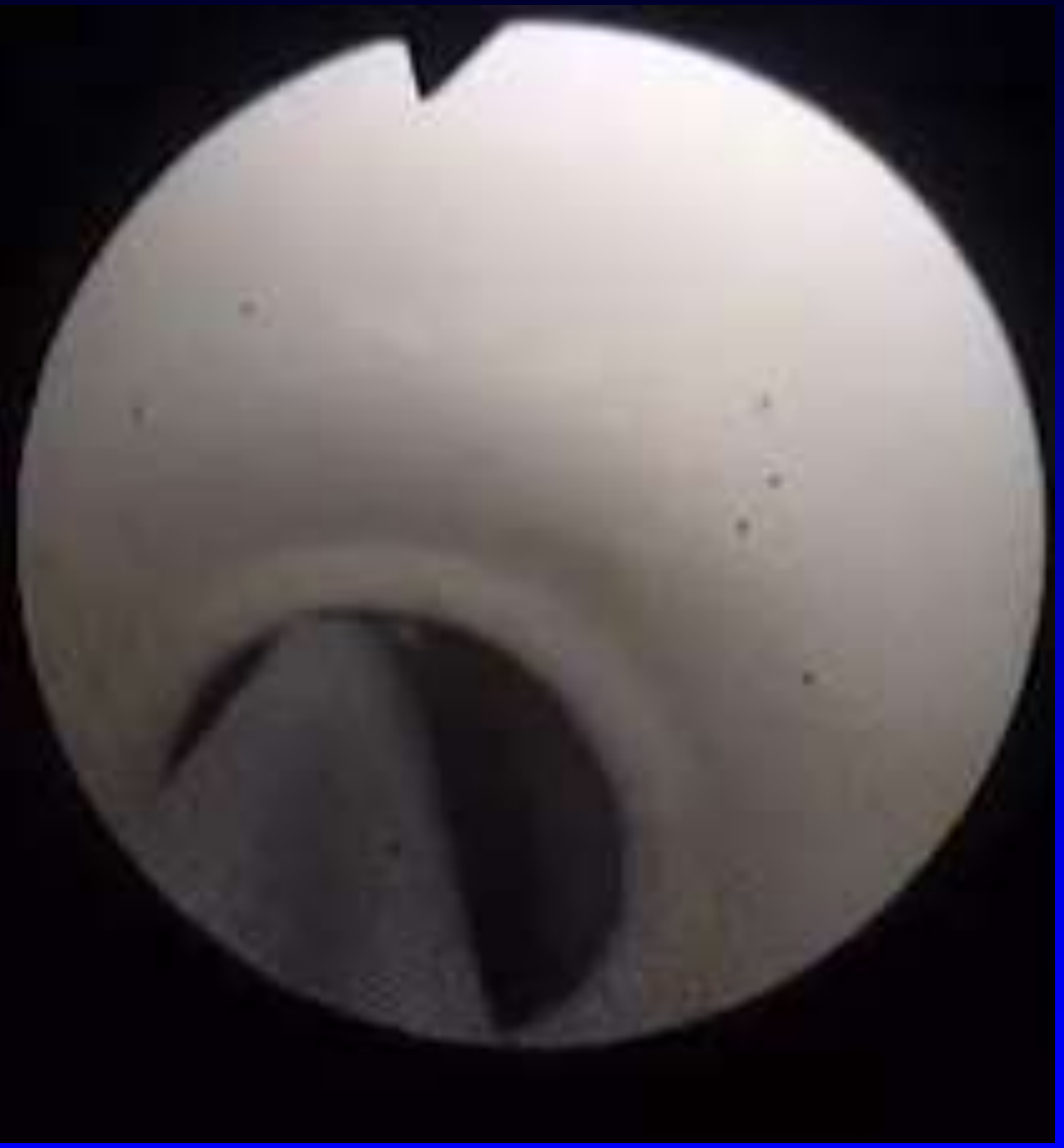
dünner Absaugkatheter (ermöglicht unterbrechungsfreie (Be-)Atmung beim Absaugen)

volle Leistung, Fingertip geschlossen (verkürzt den Sekrettransport zum Sauger ohne dass Sog in der Trachea entsteht)

Thesen für eine effiziente Absaugtechnik

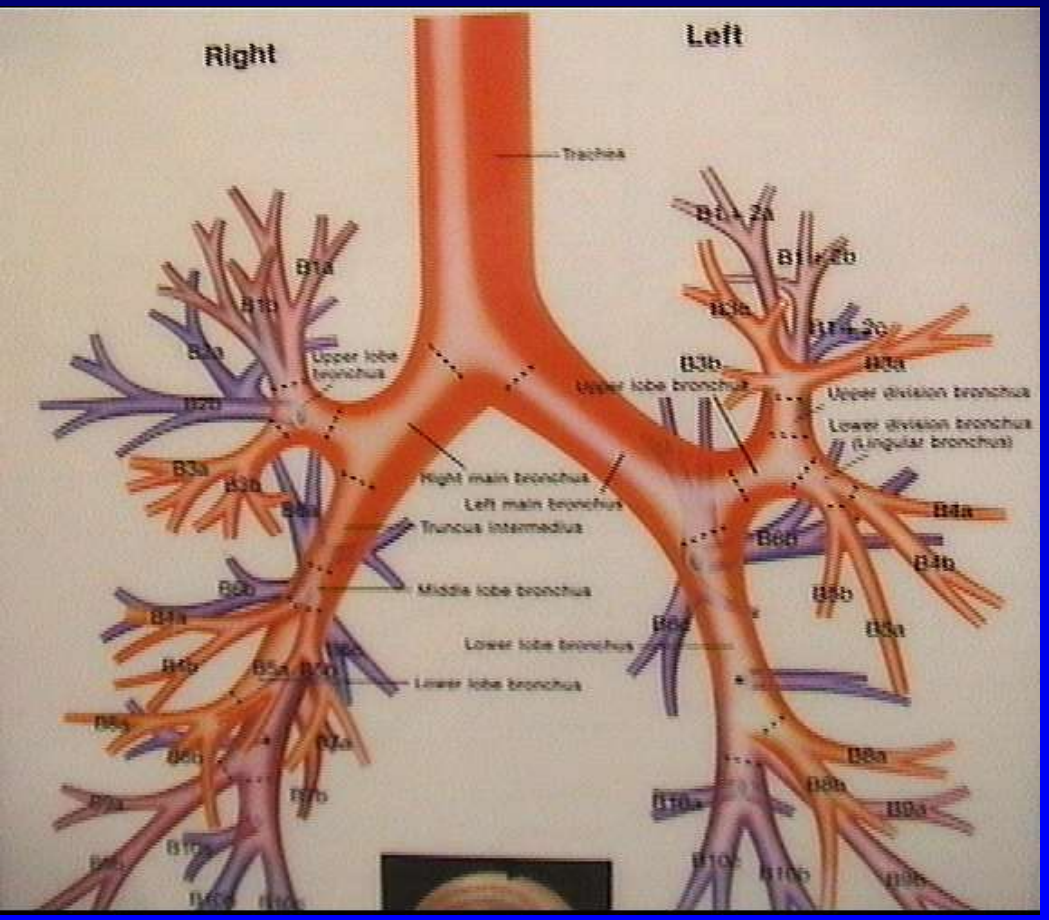
Sekret dort absaugen, wo es liegt und nicht gespürt wird.
(erspart Klinikeinweisung zur Bronchoskopie)

Thesen für eine effiziente Absaugtechnik



Gründlich und restlos absaugen (vermindert Absaugfrequenz)

Absaugtechnik



- Visköses Sekret (zieht den Katheter an)
- Atraumatisch
- Volle Leistung
- Tief (wenn ohne Husten)
- Dünner Katheter (Atmung weiter möglich)
- Absaugen, bis „leer“
- **Ausnahme:** Atemwegs-Instabilität

FAQ (1)

- Wahl des Absauggerätes?
  - Aerosolfilter obligat
  - > 25 Liter/Minute (leistungsreduzierte Geräte sind keine Absauggeräte)
  - Kleines Auffanggefäß (oder großes Gefäß mit Wasser vorfüllen)
  - Akku für den Mobilbetrieb, evt. Handgerät im Backup mit kurzem „traumatischen“ Katheter

FAQ (2)

- Teure atraumatische Absaugkatheter oder preiswerte Katheter?
  - Bei kräftigem Hustenreflex oder guter muco-ciliarer Clearance reicht ein preiswerter Katheter aus, es sollte aber die Indikation für die Kanüle hinterfragt werden.
  - Mittlerweile sind atraumatische Katheter (trotz nur 2 seitlicher Öffnungen) zudem mit gebogener Spitze und betont weich sehr günstig erhältlich.

FAQ (3)

- Hygiene bei der Absaugung?
  - no touch (kurzer Katheter)
  - sterile Handschuhe (langer Katheter, starke Reibung in der Kanüle)
  - Katheter geschlossen entsorgen (kurzen Katheter in Hülle zurückstecken, langen Katheter um die Finger wickeln und mit Handschuh überstülpen)

FAQ (4)

- Wie oft kann ein Katheter benutzt werden?
  - Mehrmals, solange no touch-Prinzip gewahrt oder der sterile Handschuh den Katheter hält und außen am Sauger kein Sekret klebt.

FAQ (5)

- Absaugkatheter durchspülen?
  - Niemals den Katheter spülen, nur den Absaugschlauch so, dass er beim nächsten Einsatz durchgängig ist.
  - Nach dem Spülen Absaugschlauch hoch halten, damit sich keine Pfütze bildet.

FAQ (6)

- NaCl 0.9% in die Kanüle spülen, damit Katheter besser rutscht und Sekret flüssig wird?
  - Wenn Katheter schlecht rutscht, außen mit NaCl 0.9% benetzen.
  - Anspülen in die Kanüle kann Sekret zum Quellen bringen und Kanüle endgültig verstopfen.
  - Bei geringstem Verdacht auf verborkende Kanüle (Frühzeichen: Hochfrequente Atemnebengeräusche, Brummen) Kanüle umgehend wechseln.

FAQ (7)

- Kaffeesatzartiges Trachealsekret?
  - Blutungsquelle und Säureaspiration oder gastro-pharyngeale Regurgitation und Aspiration (Gegenprobe aus PEG)
  - Säurehemmende Therapie intensivieren, alsbald gastroenterologisch abklären

FAQ (8)

- Blutiges Trachealsekret?
  - Kanülenlage nach Vorgabe korrigieren
  - Alsbald endoskopisch kontrollieren (Verlagerung durch Längenwachstum? Wandständig? Granulom? Stomareizung mit Blutung?)
  - Blut stets aus Kanüle entfernen (soweit einsehbar mit Watteträger), da an getrocknetem Blut rascher Sekret anhaftet

Achtung: Ironie-Alarm

Was muss ich tun, damit ich häufig absaugen kann? Wie senke ich die Leistung meines Absauggeräts?

Kleines, schön leises und leichtes Gerät mit geringer Pumpleistung (z.B. 16 Liter/Minute).

- Sogreduzierung (z.B. -0.2bar), damit es ordentlich lange dauert, bis sich der Sog aufgebaut hat.
- Den Finger-Tip erst schließen, wenn ich in der Trachea bin, dann dauert es ordentlich lange, bis der Sog aufgebaut ist.
- Den Finger-Tip immer wieder öffnen, wenn sich der nicht-atraumatische, schön billige Absaugkatheter mal wieder festgesaugt hat.
- Ein ganz großes Absauggefäß, da passt ordentlich was rein.