

Sekretmanagement mit dem Hustenassistent

PHILIPS



Ingo Berweiler
Atmungstherapeut (DGP)

Krankenhaus vom Roten Kreuz
Bad Cannstatt GmbH



WK-Fortbildungen
KEIFERT **WK**
FORTBILDUNGEN

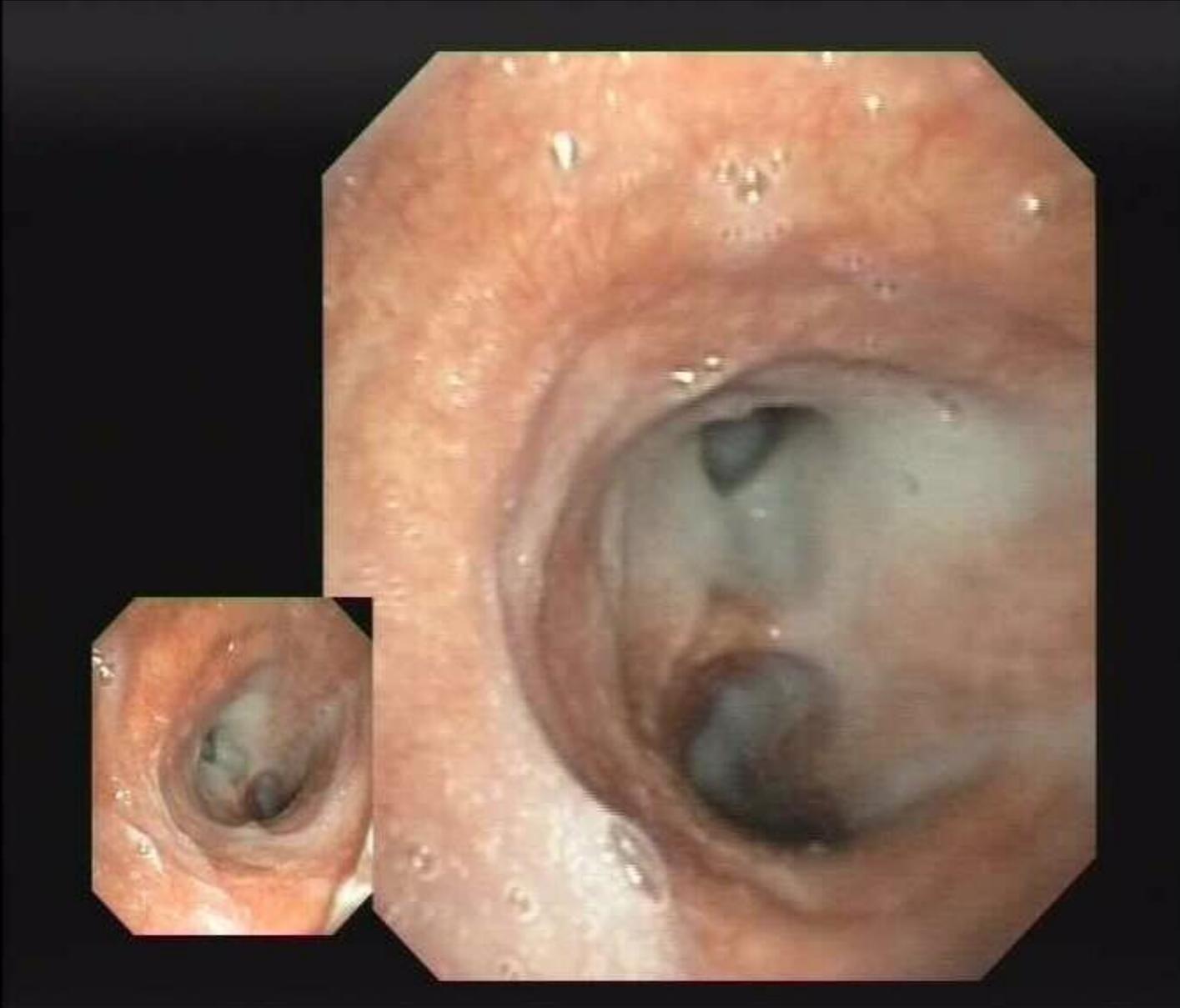
MAIK

Münchner außerklinischer
Intensiv Kongress®

Alltägliches außerklinisches Problem: Sekretverhalt



Alltägliches außerklinisches Problem: Sekretverhalt



Alltägliches außerklinisches Problem: Sekretverhalt



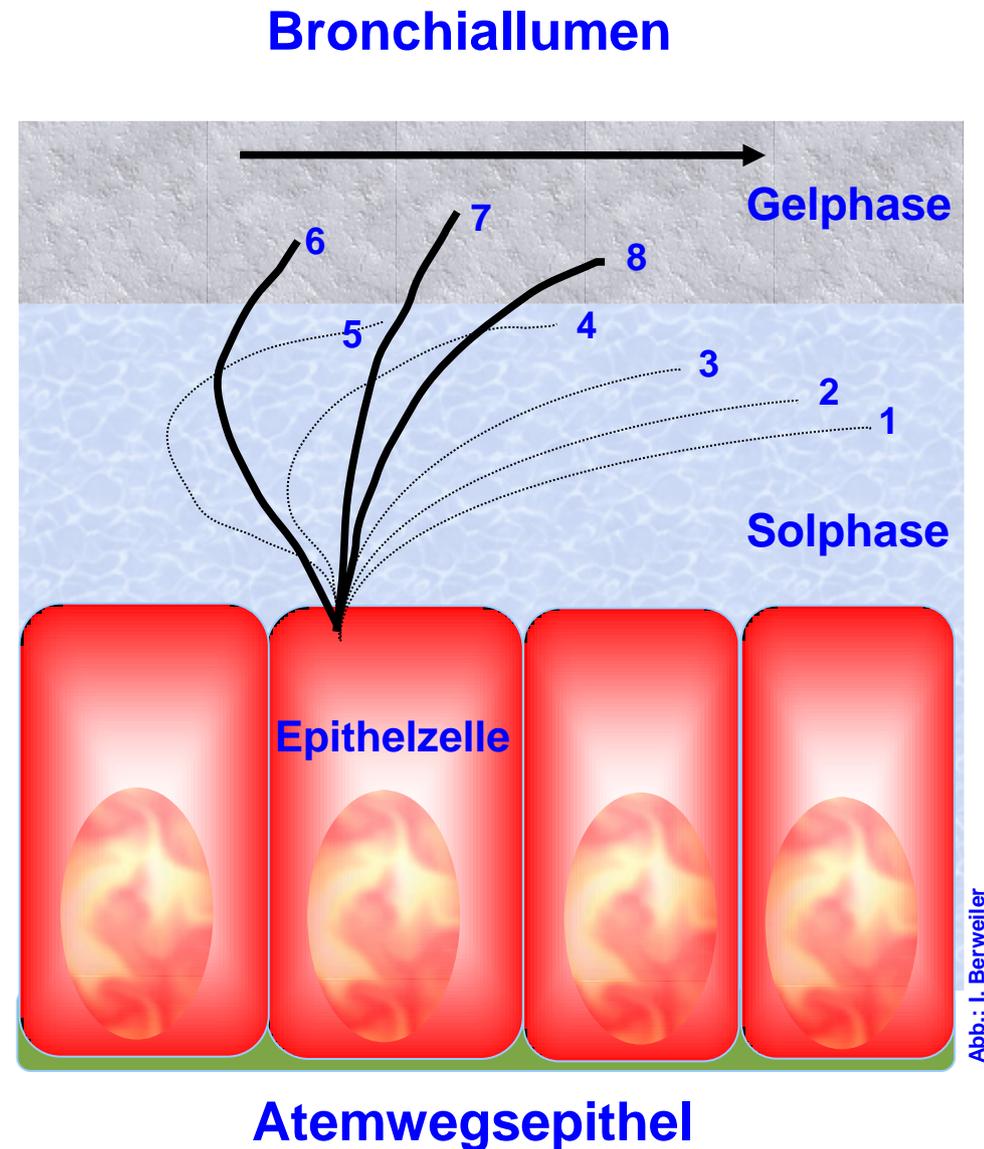
Reinigungsmechanismen der Atemwege

Sekrettransport durch die Zilientätigkeit des Flimmerepithels der Atemwege:

→ Mukoziliäre Clearance

Mukoziliäre Clearance

- Der Mucus bedeckt das Flimmerepithel in zwei Schichten.
- Die Zilien des Flimmerepithels schlagen etwa 12 - 20 x pro Sekunde in wellenförmigen Bewegungen.
- Dabei ragen sie nur beim Vorwärtsschlag mit ihren Spitzen in die festere Gelphase hinein und „schieben“ sie dabei nach oral.
- Zum Rückschlag ziehen sie sich in die flüssigere Solschicht zurück.



Störung der mukoziliären Clearance durch Beatmung

- Unzureichende Atemgasbefeuchtung:
schlechter HME, „Künstliche Nase“, Sprechventil
→ Austrocknung der Atemwegsschleimhaut.
- Fehlender oder unzureichender Hustenstoß.
- Fehlender Glottisschluss durch die Trachealkanüle.
- Widerstand des Beatmungssystems.
- Geringe Kalibersprünge der Bronchien.
- Muskuläre Schwäche, CIP, CIM, NME.
- Opioidanalgetika, Sedativa, „Beruhigungsmittel“.
- Überblähung am Respirator bei COPD.
- Häufige Mikrolavage (Kondensat, Dauerinhalation).
- Chronische Atemwegsinfektion.

→ Sekretverhalt, v.a. in der Peripherie

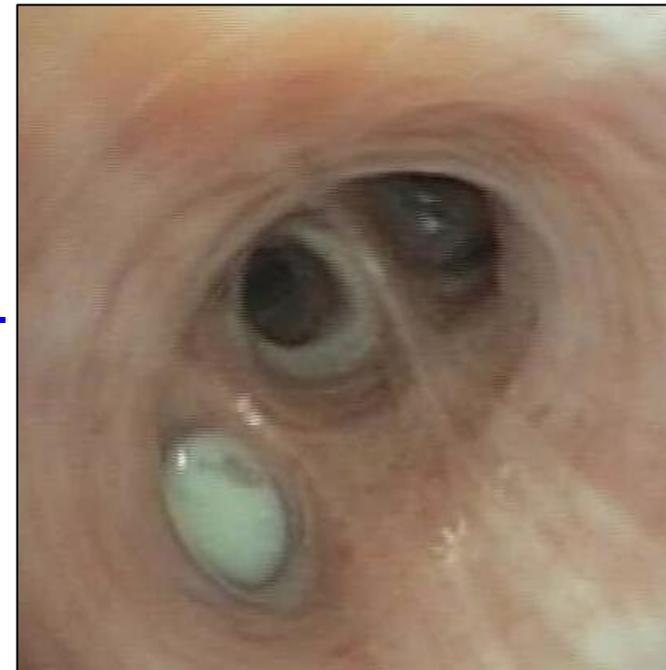


Abb.: I. Berweiler

Reinigungsmechanismen der Atemwege

Sekrettransport durch die Zilientätigkeit des Flimmerepithels der Atemwege:

→ Mukoziliäre Clearance – bei Störungen:

Sekrettransport durch Husten = Kalibersprünge und Druckaufbau:

→ Tussive Clearance

Husten – raus mit dem Zeug!

- Tiefe Einatmung (80 - 90 % der Vitalkapazität – mind. 1,5 l)
- Glottisschluss für ca. 0,2 s (Stimmklappen und Taschenfalten)
- Druckaufbau (Bauch- und Thoraxmuskulatur, Körperhaltung) im Extremfall bis zu 300 mmHg = 400 mbar!
- Abruptes Öffnen der Glottis
- Ausströmen der Atemluft → Spitzenflüsse > 350 - 500 l/s = 4 - 6 l/s
- Vorwölbung der Trachealhinterwand (ohne völligen Kollaps)
- Sekret in den zentralen Atemwegen wird vom Luftstrom mitgerissen.

Sekret → mobilisieren → transportieren → zentralisieren → entfernen

Reinigungsmechanismen der Atemwege

Sekrettransport durch die Zilientätigkeit des Flimmerepithels der Atemwege:

→ Mukoziliäre Clearance – bei Störungen:

Sekrettransport durch Husten = Kalibersprünge und Druckaufbau:

→ Tussive Clearance

Fällt einer der beiden Reinigungsmechanismen aus, bleibt nur der andere:

Langjähriger Tabakkonsum und chronische Bronchitis, Primäre Ziliendyskinesie:

→ Sekrettransport und -elimination durch Husten.

Intubation und Sedierung, Neuromuskuläre Erkrankungen wie ALS, GBS, DMD:

→ Sekrettransport durch das Flimmerepithel, Sekretelimination durch uns:

Blindes tracheales Absaugen und Anwendung des Hustenassistenten!

Reinigungsmechanismen der Atemwege: Bronchialkaliberschwankungen und Druckaufbau

... mobilisieren das Sekret:

- Tiefe Einatmung weitet die kleinen Bronchien.
- Tiefe Ausatmung verengt die kleinen Bronchien.
- Diese Kaliberschwankungen dehnen und stauchen das Sekret und scheren es von der Bronchialwand ab.
- In der Einatmung strömt Luft hinter das Sekret.
- In der Ausatmung presst die gefangene Luft das Sekret aus dem Bronchus heraus.

Wenn das Husten nicht ausreicht: Hustenunterstützung!

„Airstacking“ + manuelle Hustenhilfe, oder Hustenassistent – Cough-Assist oder Insufflator-Exsufflator

- Sichern eines ausreichenden inspirierten Luftvolumens > 1,5 l durch Überdruckbeatmung.
- Durch manuelles/automatisches/getriggertes Umschalten von Überdruck auf Unterdruck, wird die Luft wieder „herausgesaugt“.
- Die kleinen Atemwege werden zum Ende der Expiration komprimiert und Sekret herausgepresst (wie beim Husten).
- Sekret in den großen Atemwegen wird u.U. mit dem Luftstrom mitgerissen.
- Anregung der Mukoziliären Clearance, Kalibersprünge der Bronchien
- „Langzeitwirkung“, auch wenn im Moment kein Sekret spürbar ist.

Hustenunterstützung

Bei Erkrankungen mit Schwäche der Atemmuskulatur:

- Neuromuskuläre Erkrankungen, besonders ALS
- Muskeldystrophien
- Thoraxrestriktive Erkrankungen, z.B. Kyphoskoliose
- Querschnittlähmung
- Nur in Ausnahmefällen: COPD
- Verordnungsfähig (Hilfsmittelnummer) bei vermindertem Hustenstoß
→ Peak-Cough-Flow < 270 l/min bzw. $VC_{\text{Insp}} < 1,5 \text{ l}$



Hustenunterstützung – Wie?

Anwendung:

- Über Maske, Mundstück oder Gänsegurgel.
- IPAP +25 bis +40 mbar, EPAP –3 5 bis –60 mbar.
- Inspirationszeit 1,5 - 2,5 s Expirationszeit 1,5 - 2,5 s.
- Pausenzeiten einstellen, um eine zu hohe Hustenfrequenz zu vermeiden.
- Start: automatisch – getriggert – manuell
- Oszillationen in In- und/oder Expiration möglich.



Hustenunterstützung – Wann?

Nicht erst, wenn die Atemwege voll stehen!

- Brodelndes Sekret in den oberen Atemwegen ist mehr ein Fall für den Absaugkatheter
- Auch wenn kein Sekret „da“ ist. Es ist immer Sekret da. Tief unten!
- Sekret mobilisieren – transportieren.
- In guten Zeiten: Morgens – mittags – nachmittags – abends.
- Auch der Mukoziliären Clearance eine Chance geben.



Hustenunterstützung – Wie oft?

Situationsangepasst

- In guten Zeiten: Morgens – mittags – nachmittags – abends.
- In schlechten Zeiten: So oft als nötig! Auch mehrmals pro Stunde.
- 5-10 x I:E – Pause – 5-10 x I:E – Pause – 5-10 x I:E.
- Immer mit der Inspiration beginnen.
- Nach jedem Zyklus den Hustenassistenten noch 1-2x nachlaufen lassen
→ spült verbrauchte Atemluft aus dem Schlauch

Hustenunterstützung – Warum nicht bei COPD?

Primär keine Husten-“Schwäche“, sondern Obstruktion!

- Kollaptische periphere Atemwege
- Kollaptische zentrale Atemwege

Problem: Kollaptische zentrale Atemwege



Warum nicht bei COPD?

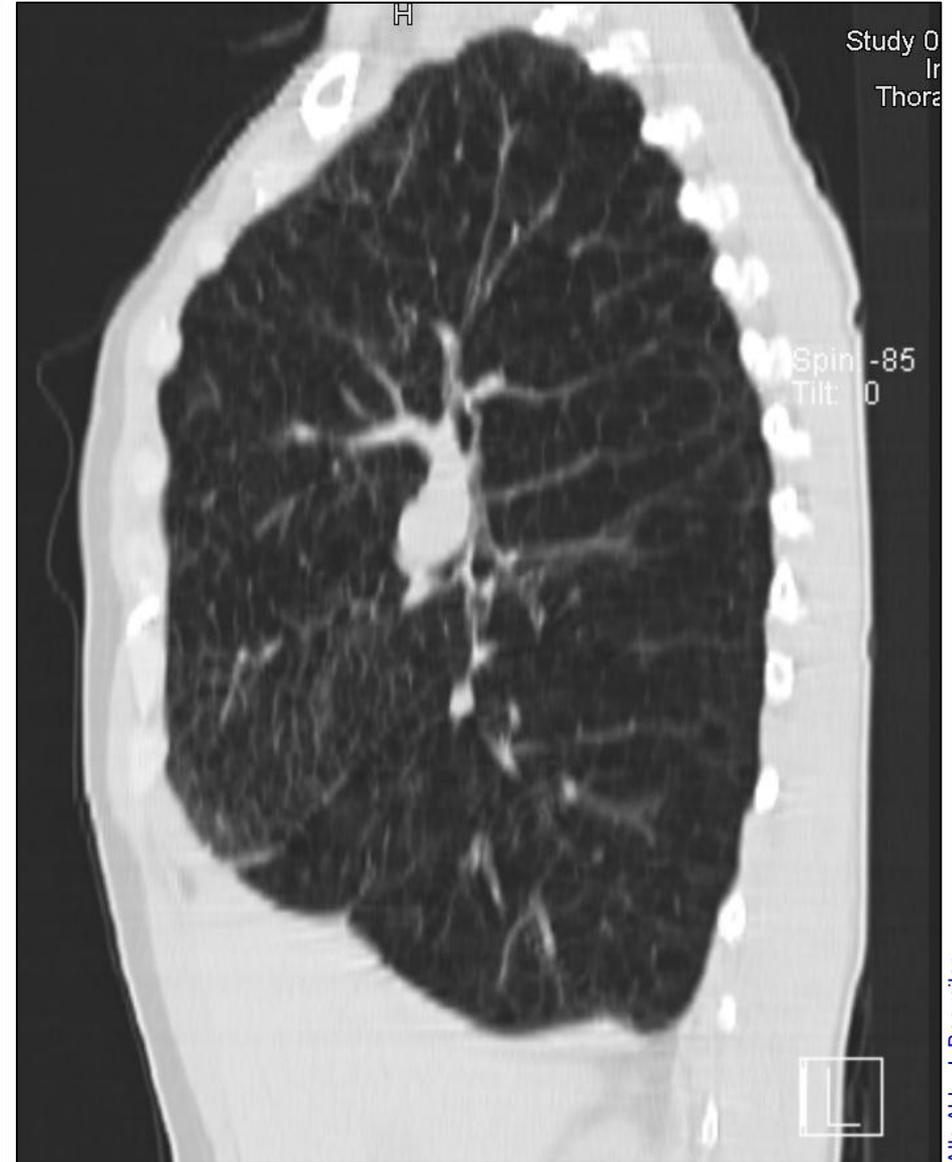
Primär keine Husten-“Schwäche“, sondern Obstruktion!

- Kollaptische periphere Atemwege
- Kollaptische zentrale Atemwege
- Luft geht u.U. primär ins Emphysem
- Gefahr eines Pneumothorax (?)
- Überblähung



Abb.: I. Berweiler

Überblähung: Wo soll die Luft denn überhaupt noch hin?



Probleme bei der nicht invasiven Anwendung?

Anwendung bei unzureichendem Mundschluss:

- Selbsthaltende Mundmaske in Kombination mit einer 22mm-Gänsegurgel (Bastlerlösung – kein CE-Kennzeichen 😊 – aber erfolgreich)



Alle Unklarheiten beseitigt?

Der Hustenassistent ist kein Absauggerät:

Er soll das Sekret

→ Mobilisieren

→ Transportieren

→ Zentralisieren

→ Und auch entfernen – aber nicht primär!

Wichtig ist die regelmäßige Anwendung!

Oder gibt's noch Fragen?



Sekretmanagement mit dem Hustenassistent

PHILIPS



Ingo Berweiler
Atmungstherapeut (DGP)

Krankenhaus vom Roten Kreuz
Bad Cannstatt GmbH



WK-Fortbildungen
KEIFERT **WK**
FORTBILDUNGEN

MAIK
Münchner außerklinischer
Intensiv Kongress®