



KASSENÄRZTLICHE
BUNDESVEREINIGUNG

AUßERKLINISCHE INTENSIVPFLEGE – TEIL 2

ÄRZTLICHE FORTBILDUNG

© KBV 2025



Erklärung zu Interessenkonflikten

Die Autoren und Mitwirkenden dieser Fortbildung erklären nach bestem Wissen und Gewissen, dass kein persönlicher Interessenkonflikt vorliegt.

Jede Veränderung dieser Umstände wird unverzüglich durch eine ergänzende Erklärung aktualisiert.

➤ **MODUL 3: HILFSMITTEL IN DER AKI – BEATMUNGSGERÄTE
UND ZUBEHÖR**

➤ **MODUL 4: THERAPIEOPTIMIERUNG**



Das Hilfsmittelverzeichnis

In dieser Fortbildung wird an verschiedenen Stellen auf das **Hilfsmittelverzeichnis** des GKV-Spitzenverbands verwiesen.

Das Verzeichnis dient als Orientierungshilfe und ist **keine abschließende Aufzählung**.

Grundsätzlich ist eine Kostenübernahme für verordnete Hilfsmittel durch die gesetzliche Krankenversicherung möglich, wenn die Produkte im Hilfsmittelverzeichnis gelistet sind.

In begründeten Fällen kann eine Versorgung mit Hilfsmitteln erfolgen, die nicht im Verzeichnis aufgeführt sind.

Systematik des Hilfsmittelverzeichnis

DAS HILFSMITTELVERZEICHNIS

Das Hilfsmittelverzeichnis ist nach Produktgruppe, Anwendungsort, Untergruppe, Produktart und Einzelprodukt gegliedert. Jedes Produkt hat eine zehnstellige Positionsnummer.



➤ MODUL 3: HILFSMITTEL IN DER AKI – BEATMUNGSGERÄTE UND ZUBEHÖR

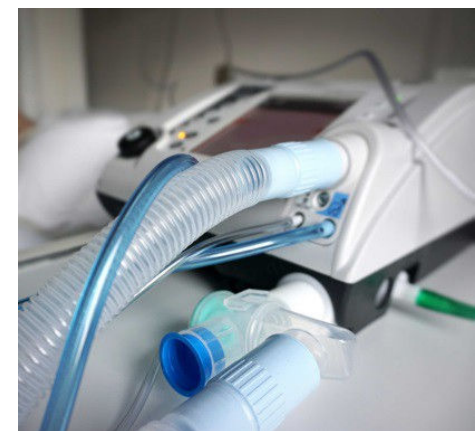
HEIMBEATMUNGSGERÄTE



Heimbeatmungsgeräte

Heimbeatmungsgeräte:

- › sind handlich und für die Nutzung in der Häuslichkeit zugelassen.
- › benötigen keine Wandanschlüsse für Sauerstoff und Druckluft.
- › sind zumeist einfach zu bedienen, so dass die Patienten selbst oder ihre Angehörigen sich nach entsprechender Einweisung leicht in die Technik einfinden können.
- › können in Abhängigkeit von dem verwendeten Gerätetyp eine mobile Anwendung ermöglichen.



Heimbeatmungsgeräte im Hilfsmittelverzeichnis

Beatmungsgeräte werden im Hilfsmittelverzeichnis nach verschiedenen Funktionen und Kriterien unterschieden:

- › intermittierende oder kontinuierliche Anwendung
- › Beatmungsdruck ≤ 30 hPa und > 30 hPa
- › offene oder geschlossene Ausatemsysteme
- › zur invasiven und/oder nicht-invasiven Anwendung
- › integrierter Akku für Notbetrieb, externer Akku für Mobilbetrieb
- › Ein- und Zweischlauch-Systeme



HILFSMITTELVERZEICHNIS

Produktgruppe 14 – Inhalations- und Atemtherapiegeräte

Anwendungsort 24 – Atmungsorgane

Untergruppen .09 + .12 + .13

Heimbeatmungsgeräte – Einstellung und Versorgung

Die **Ersteinstellung** eines Beatmungsgeräts zur außerklinischen Beatmung erfolgt in der Regelversorgung individuell für jeden Patienten **im Rahmen eines stationären Aufenthalts** – in Krankenhäusern, Rehabilitationseinrichtungen, Weaningzentren oder Zentren für außerklinische Beatmung.

Ein **Wechsel oder Austausch eines Geräts** kann nur nach Zustimmung des verordnenden Arztes erfolgen. Bei einem Wechsel muss eine sorgfältige Neu-Einstellung erfolgen – ebenfalls **in der Regel im Rahmen eines stationären Aufenthalts**.

Ein zweites, identisches Beatmungsgerät und ein externer Akku sind bei Beatmungszeiten von ≥ 16 Stunden pro 24 Stunden notwendig. Ausnahmen müssen berücksichtigt werden, z.B. bei absehbar längerer Anfahrt für den Hilfsmittelanbieter oder bei absehbar gesundheitlichen Krisen mit längerer Beatmungspflicht als 16h.

Bei einer Doppelversorgung sollten alternierend beide Geräte eingesetzt werden.

Beatmungsgeräte für eine invasive oder nicht-invasive Anwendung

- Heimbeatmungsgeräte können entweder für beide Beatmungsformen zugelassen sein oder nur eine Beatmungsform ermöglichen.
- Die Geräte unterscheiden sich zumeist in den zur Verfügung stehenden Beatmungsmodi und Beatmungsparametern. Eine strenge Unterteilung in „NIV-Geräte“ und „Geräte zur invasiven Beatmung“ gibt es im Hilfsmittelverzeichnis nicht.
- Die Auswahl für (oder gegen) ein Beatmungsgerät erfolgt im individuellen Fall auf die Bedürfnisse des jeweiligen Patienten zugeschnitten.

Anwendungsdauer: Intermittierend oder kontinuierlich

Heimbeatmungsgeräte können für eine **intermittierende** (≤ 16 Stunden pro Tag) oder **kontinuierliche** (> 16 Stunden pro Tag) Anwendung oder für beide Anwendungsmöglichkeiten zugelassen sein.

Für die kontinuierliche Anwendung hat sich auch der Begriff **lebenserhaltende Beatmung** eingeprägt.

Ist zum Zeitpunkt einer Erstverordnung bereits absehbar, dass ein Progress der Erkrankung mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, sollte dies bei der Auswahl des Beatmungsgeräts unbedingt berücksichtigt werden.

Zum Beispiel ist es bei einer neuromuskulären Erkrankung (z.B. Amyotrophe Lateralsklerose) nicht sinnvoll, ein Beatmungsgerät zur intermittierenden Anwendung zu verordnen. Es ist davon auszugehen, dass Beatmungszeiten > 16 Stunden pro Tag im weiteren Verlauf notwendig werden.

Der Aufwand eines späteren Wechsels auf ein neues Gerät (Krankenhausaufenthalt, Neueinstellung) wird somit vermieden.

Beatmungsdrücke bei Heimbeatmungsgeräten

Heimbeatmungsgeräte zur **intermittierenden Beatmung** werden im Hilfsmittelverzeichnis anhand der maximal möglichen Beatmungsdrücke in zwei Kategorien unterteilt:
 ≤ 30 hPa und > 30 hPa.

Bei einer maschinellen Beatmung liegt der inspiratorische Beatmungsdruck **bei Erwachsenen** i.d.R. zwischen 15 und 20 hPa/mbar/cmH₂O.

Bei Patienten beispielsweise mit obstruktiven Atemwegserkrankungen sind jedoch häufig höhere Beatmungsdrücke notwendig. Dies ist bei der Auswahl des Geräts zu berücksichtigen.

Beatmungsgeräte, die zur lebenserhaltenden bzw. **kontinuierlichen Beatmung** zugelassen sind, können i.d.R. Beatmungsdrücke von max. 50 hPa erreichen.

Ausatemsysteme bei Beatmungsgeräten

Offene oder Leakage-Systeme

Öffnungen im Beatmungssystem (am Schlauch oder an der Maske) waschen das expiratorische Kohlenstoffdioxid aus. Die Ausatmung wird nicht durch die Beatmungsmaschine kontrolliert.

Diese Geräte benötigen einen positiven Druck (PEEP = positive end expiratory pressure) in der Ausatemungsphase, da es sonst zu einer Rückatmung von Kohlenstoffdioxid kommt.

Geschlossene Systeme

Die Aus-Atemluft wird kontrolliert über ein Ventilsystem abgeleitet.

Die verwendeten Ventile können unterschiedliche Atemwegswiderstände aufweisen und bedürfen nach dem Austausch einer Neukalibrierung.

Schlauchsysteme bei Beatmungsgeräten

Einschlauchsysteme

Einschlauchsysteme haben einen Inspirationsschlauch von der Maschine zum Patienten. Ausgeatmet wird entweder über ein patientennah eingebautes sog. aktives Expirationsventil (geschlossenes System) oder bei einem Leakage-System über ein passives Expirationsventil (offenes System). Bei NIV kann die Leakage in die Beatmungsmaske integriert sein (Vented-Maske).

Einschlauchsysteme sind häufig in der außerklinischen Beatmung im Einsatz – sowohl bei invasiver als auch nicht- invasiver Beatmung.

Doppelschlauchsysteme

Doppelschlauchsysteme leiten die Aus-Atemluft über ein zweites Schlauchsystem zur Maschine zurück. Sie werden verwendet, wenn expiratorische Werte ermittelt werden müssen (üblich in der Neonatologie und Pädiatrie sowie der intensivmedizinischen Behandlung).

Doppelschlauchsysteme können auch als „Schlauch-in-Schlauch“-Prinzip vorliegen (sog. Koaxialschläuche) – d.h. auf den ersten Blick sind sie nicht immer von einem Ein-Schlauchsystem zu unterscheiden.

Beatmungsmodi

Die Nomenklatur der **Beatmungsmodi** ist nicht normiert.

Die jeweilige Gerätebeschreibung erläutert die möglichen Modi.

Es können eine Reihe von Parametern eingestellt werden:

- › Druck- vs. Volumenvorgaben
- › Atemfrequenz und Atemzyklen
- › Einstellung von in- und expiratorischen Triggern (s. Folgefolie)
- › Einstellung der Druckaufbaugeschwindigkeit

Beispiel einer Produktbeschreibung aus dem Hilfsmittelverzeichnis

Atemzugvolumen:	50 ml – 300 ml Kinder 100 ml – 2500 ml Erwachsene
Atemfrequenz:	5 – 80 bpm Kinder 2 – 50 bpm Erwachsene
Inspirationszeit:	0,2 s – 5 s (je nach Beatmungsmodus)
Beatmungsdruckbereich:	2 cm H ₂ O – 50 cm H ₂ O
PEEP:	0, 3 cm H ₂ O – 20 cm H ₂ O
max. Druck:	60 cm H ₂ O
Unterstützte Beatmungsmodi:	VAC, PCV, APCV, PS, P-SIMV, V-SIMV, ST, CPAP iVAPS

Kontrollierte Beatmung und unterstützte Spontanatmung

Bei der **unterstützten Spontanatmung** wird die Atemfrequenz vom Patienten vorgegeben, und das Beatmungsgerät unterstützt die Einatmung. Dies erfolgt über die Einstellung von sogenannten **Triggern**.

Ein **Trigger** ist eine Funktion im Beatmungsgerät, mit der ein Patient eine Expirationsphase beenden und eine Inspiration einleiten kann. Das Gerät erkennt Bemühungen zur Einatmung und löst einen Mechanismus aus, der die Einatmung übernimmt.

Ein gewisses Maß an Atemarbeit muss immer durch den Patienten geleistet werden. Je höher die **Triggerschwelle** eingestellt wird, umso mehr Atemarbeit muss erbracht werden.

- › **Richtig eingestellt** kann der Trigger als Trainingseffekt genutzt werden.
- › **Falsch eingestellt** führt es zu einer Überlastung („fight against respirator“) oder zu anderen negativen Phänomenen wie „Auto-Triggerung“ (Vibrationen im System lösen bereits Inspirationsbemühungen des Gerätes aus) mit „air trapping“, bei dem Luft in der Lunge zunehmend kumuliert, da die Expiration rein zeitlich nicht mehr vollständig erfolgen kann.

Bei der **kontrollierten Beatmung** werden spontane Atembemühungen des Patienten nicht unterstützt. Der gesamte Atemzyklus der In- und Expiration wird von der Maschine vorgegeben. Bei der **assiiert-kontrollierten Beatmung** wird Spontanatmung unterstützt, aber bei ausbleibender Spontanatembemühung erfolgt ein maschineller (sog. mandatorischer) Atemhub.

➤ MODUL 3: HILFSMITTEL IN DER AKI – BEATMUNGSGERÄTE UND ZUBEHÖR

BEATMUNGZUGANG: MASKEN



Beatmungszugang: Masken für die Nicht-Invasive Beatmung

Mund-Nasen-Masken haben i.d.R. einen guten Patientenkomfort und sind weit verbreitet.

Nasenmasken haben eine geringere Größe und ein kleineres Totraumvolumen. Patienten können Sekret abhusten, sprechen und ggf. essen oder trinken. Es besteht die Gefahr der Leckage über den Mund, insbesondere bei hohen Beatmungsdrücken. Andererseits entstehen weniger Druckstellen auf der Haut.

Ganzgesichtsmasken können bei Problemen mit Druckstellen eine Ergänzung oder Alternative zur vorhandenen Beatmungsmaske darstellen. Sie weisen i.d.R. auch bei höherem Beatmungsdruck eine gute Dichtigkeit auf, können aber die Kommunikation einschränken, Klaustrophobie auslösend wirken oder durch den Luftzug Bindehautentzündungen verursachen.

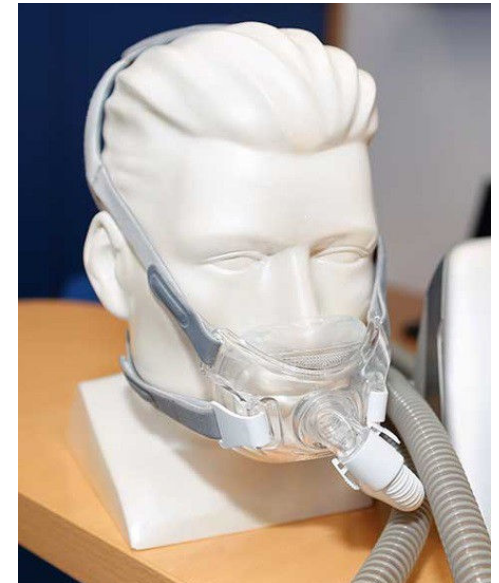
Mundmasken und Mundstücke können alternativ bei langen Beatmungszeiten eingesetzt werden, oder wenn eine Entlastung der Hautauflagestellen auf der Nase nötig ist.



Mund-Nasen-Maske



Gesichtsmaske



Mund-Maske

Beatmungsmasken

In den meisten Fällen sind **konfektionierte Masken** ausreichend und mit allen Beatmungsgeräten kompatibel.

- › Sie müssen regelmäßig ausgetauscht werden, bitte Herstellerangaben beachten.
- › **Jeder Patient sollte eine Reservemaske haben.**
- › Zur Druckstellenentlastung können verschiedene Masken/Mundstücke notwendig sein.
- › Kinn- und Stirnbänder können Stabilität und Haltbarkeit erhöhen.
- › Zusätzliche Polsterungen können Druckstellen vermeiden.

Maßangefertigte Masken können bei hohen Beatmungsdrücken, langen Beatmungszeiten und schlechter Passform der konfektionierten Masken (z.B. bei anatomischen Besonderheiten oder empfindlicher Haut) notwendig sein.

HILFSMITTELVERZEICHNIS

14.24.16 - Masken zur Adaption respiratorischer Systeme

14.24.19.0 - Individuell angefertigte Masken für respiratorische Systeme

HILFSMITTELVERZEICHNIS

14.99.99 - Zubehör für Masken: Polster, Haltebänder, Abstützhilfen...

➤ MODUL 3: HILFSMITTEL IN DER AKI – BEATMUNGSGERÄTE UND ZUBEHÖR

BEATMUNGSZUGANG: TRACHEALKANÜLEN



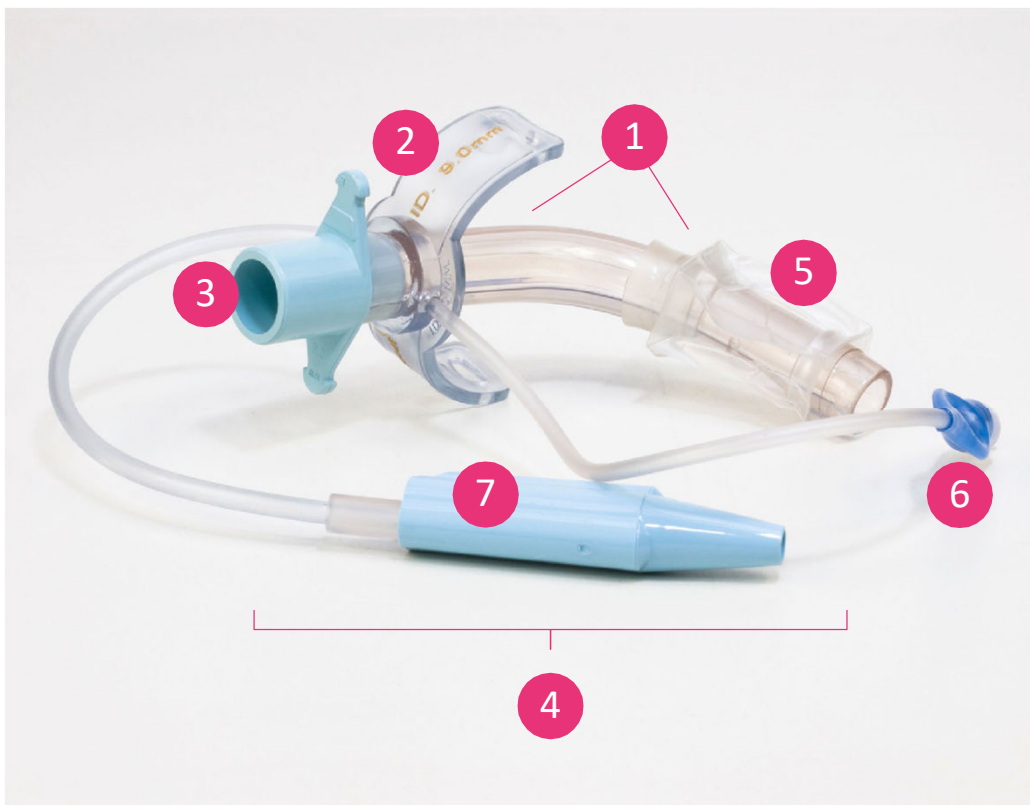
Trachealkanüle (I)

HILFSMITTELVERZEICHNIS

12.24.03 bis .07 - Trachealkanülen

- Trachealkanülen werden von zahlreichen Herstellern angeboten.
- Unterschieden werden sie beispielsweise hinsichtlich des Materials, der Größe und spezifischer Anwendungsgebiete.
- Sie bestehen zumeist aus PVC, Silikon oder Polyurethan. Silberkanülen werden beispielsweise bei HNO-Patienten nach Laryngektomie genutzt – aber nicht, wenn eine maschinelle Beatmung notwendig ist.
- Trachealkanülen werden hinsichtlich Länge, Krümmungsradius, Innen- oder Außendurchmesser unter endoskopischer Kontrolle individuell für den Patienten ausgesucht.

Trachealkanüle (II)



1. Krümmungswinkel
2. Kanülenschild
3. **Konnektor:** auf 15 mm Außendurchmesser (AD) genormt zum Anschluss an das Beatmungsgerät und Aufstecken von Filtern, Sprechventilen etc.
 Kanülen mit 22 mm Norm-Konnektor (Innendurchmesser; ID) vorhanden bei nicht-beatmeten Patienten, Aufstecken genormter Filter, Sprechventile, Kappen möglich, kein Anschluss eines Beatmungsschlauches möglich.
4. **Kanülenlänge:** individuell endoskopisch abzumessen und auszuwählen bzw. bei justierbaren Kanülen einzustellen.
5. **optional: Cuff** (Manschette, Blockung)
6. **mit Kontrollballon (oder „Pilot“)** für Cuff-Druckmessungen und Befüllung des Cuff
7. **optional: Supraglottische Absaugung**

Trachealkanüle: Blockung

Blockbare Kanülen werden eingesetzt, wenn ein vollständiger Abschluss der Luftröhre für eine volumenkonstante **invasive Beatmung** indiziert ist.

Die Blockung wird i.d.R. durch einen aufblasbaren Cuff aufrechtgehalten. Der Cuff wird mit einer Spritze oder einem Cuff-Druckmessgerät über einen Kontrollballon („Pilot“) mit Luft befüllt.

Der Druck des Cuffs sollte möglichst niedrig sein (24,5 hPa bzw. 25 cmH₂O). Er soll zwar abdichten, darf aber nicht die Kapillardurchblutung der Trachealschleimhaut komprimieren, da es ansonsten zu einem Ulcus bis hin zum Knorpelschaden (= Tracheomalazie) kommen kann.

Zugänge für eine subglottische Absaugung ermöglichen die Entfernung von Sekret unterhalb der Stimmbänder und oberhalb des Cuffs ohne Entfernung der Trachealkanüle. Dies ist nur bei engen Tracheotomie-Kanälen (z.B. nach dilatativer Tracheotomie) und bei invasiver Beatmung mit geblockter Kanüle relevant. Sobald die subglottische Region mit Leckagebeatmung (zum Sprechen mit Beatmung) oder bei Verwendung ungeblockter Kanülen konsequent belüftet ist, ist die subglottische Absaugung überflüssig.

Trachealkanüle: Blockung und Innenkanüle

Nicht-blockbare Trachealkanülen haben keinen Cuff zur Abdichtung. Sie werden zumeist nach Laryngektomien eingesetzt bzw. in Fällen, in denen keine Beatmung erfolgt.

Sowohl blockbare als auch nicht-blockbare Kanülen können mit **Innenkanülen („Seelen“)** bestückt werden. Die Innenkanülen dienen in erster Linie der vereinfachten Hygiene, da sie leicht entfernt und mehrfach am Tag gereinigt werden können.

Es ist zu beachten, dass je nach Materialdicke durch die Verwendung einer Innenkanüle das verfügbare Innen-Lumen exponentiell abnimmt. Die meisten Hersteller geben nur den Innendurchmesser der Außenkanüle an. Ein zu kleines Innenvolumen kann unter invasiver Beatmung zur Überblähung führen, weil der Expirationswiderstand zu groß wird.

Trachealkanüle mit Sprechventil

Gefensterte oder gesiebte Kanülen erleichtern das Ausatmen über den Kehlkopf in Kombination mit einem Sprechventil. Damit kann Stimme und evt. Sprache erzeugt werden, wenn ein willkürlicher Zugriff auf die Glottisfunktion möglich und die kognitiven Fähigkeiten gewährleistet sind.

Diese sog. Kombinationskanülen werden mit zwei unterschiedlichen Innenkanülen verwendet:

- › Eine gefensterte Innenkanüle zum Sprechen mit Beatmung z.B. am Tag bzw. mit (integriertem) Sprechventil-Aufsatz bei Spontanatmung.
- › Eine geschlossene Innenkanüle, die die Fensterung der Sprechkanüle abdichtet – beispielsweise zur Nacht, um eine volumenkonstante Beatmung zu gewährleisten.

Es muss immer bekannt bzw. gut erkennbar sein, welche Seele bzw. Innenkanüle gerade verwendet wird.

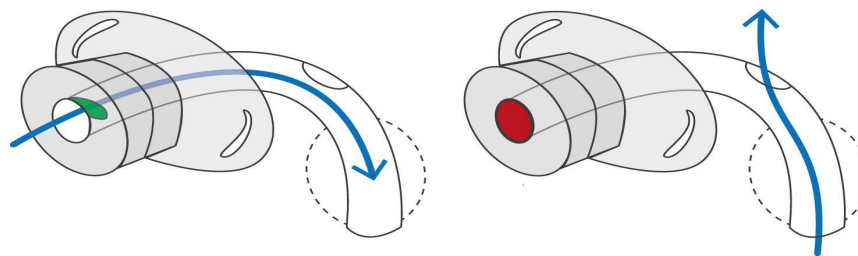
Sprechventil und Kappe (Verschluss)

Sprechventile oder Verschlusskappen werden unter Spontanatmung außen auf den Konnektor der Trachealkanüle aufgesetzt.

Beim Einatmen öffnet sich das Sprechventil und leitet die Luft über die Trachealkanüle in die Lunge. Beim Ausatmen verschließt sich das Sprechventil und leitet den Luftstrom durch den Kehlkopf. Husten, Räuspern und Stimme/Sprechen werden somit möglich, so dass Sprechventile beispielsweise auch zur Effektivitätssteigerung der Atem- oder Schlucktherapie und zum Sekretmanagement eingesetzt werden.

Verschlusskappen ermöglichen eine physiologische Atemluftklimatisierung. Die Siebung/Fensterung von Kanülen kann der Trachealwand oder dem Stomakanal anliegen und Läsionen verursachen.

Auf eine geblockte Kanüle ohne Siebung/Fensterung darf kein Ventil und keine Kappe aufgesetzt werden, da der Patient dann nicht mehr Ausatmen (Sprechventil) oder weder Ein- noch Ausatmen (Verschlusskappe) kann.



HILFSMITTELVERZEICHNIS

12.99.99.0005 - Sprechventile/Zubehör

➤ MODUL 3: HILFSMITTEL IN DER AKI – BEATMUNGSGERÄTE UND ZUBEHÖR

WEITERE GERÄTE UND ZUBEHÖR



Befeuchtung und Erwärmung der Atemluft (I)

HILFSMITTELVERZEICHNIS

14.24.17 - Atemgasbefeuchter

Die Befeuchtung und Erwärmung der Inspirationsluft bei beatmeten Personen verhindert ein Austrocknen der Bronchialschleimhaut und ein Eindicken des Sekrets.

Diese sogenannte „Konditionierung“ oder „Klimatisierung“ der Einatemluft kann über **passive Rückfeucht-Systeme** (Kondensation/Verdunstung) mit oder ohne Partikel bzw. Mikroben-Filter oder über **aktive Befeuchtungssysteme** erfolgen.

Aktive Systeme nutzen unterschiedliche Warmluftanfeuchter für invasive und nicht-invasive Beatmungssituationen und führen Feuchtigkeit und Wärme von extern aus einem Wasserbehälter zu. Beheizte Beatmungsschläuche sollen ein Kondensieren von Wasser in den Atemschläuchen verhindern.

Sie sind als Aufstecksysteme für Beatmungsgeräte oder als sogenannte „stand-alone“ Produkte vorhanden. Die Produkte müssen zumeist täglich gereinigt und getrocknet werden und sind auf eine Stromquelle angewiesen (Mobilitätseinschränkung).

Befeuchtung und Erwärmung der Atemluft (II)

HILFSMITTELVERZEICHNIS

12.99.01 - Hilfsmittel zur Atemgaskonditionierung, patientennah

Passive Systeme (Heat and Moisture Exchanger, HME) bestehen aus hygroskopischem Material, das Feuchtigkeit und Wärme aus der Ausatemluft aufnimmt, speichert und sie der Inspirationsluft zum Teil wieder zurück gibt.

- › HME-Filter sind grundsätzlich einfach in der Anwendung und bei der mobilen Beatmung Standardversorgung des invasiv-beatmeten Patienten.
- › **Sie werden während einer Beatmung sowie in Phasen der Spontanatmung (dann als „Feuchte Nase“ auf der Trachealkanüle) eingesetzt.**



HME-Filter nie gleichzeitig mit einem aktiven Befeuchtungssystem anwenden, da es zu einer erheblichen Erhöhung des Atemwiderstands kommen kann.

Absauggeräte

HILFSMITTELVERZEICHNIS

01.24.1 und .2 - Absauggeräte

01.99.01.0 - Einmal-Absaugkatheter

Bei invasiv beatmeten Patienten

- › Absauggeräte mit einer Absaugleistung ≥ 25 l/min sind zu empfehlen, um das Absaugen auch von zähflüssigem Sekret jederzeit zu gewährleisten (z.B. bei einer Infekt-Exazerbation).
- › Ein Ersatzgerät sollte vorhanden sein und ein Gerät netzunabhängig betrieben werden können, um bei Stromausfall oder Mobilität die Absaugung zu gewährleisten.



Faustregel: Der Absaugkatheter sollte maximal die Hälfte der Trachealkanüle ausfüllen, um widerstandsarme Ventilation zu gewährleisten.

Größenangabe: Absaugkatheter oft in Charrière (CH; Umfang in mm), Innendurchmesser der Trachealkanüle in Millimeter (mm) ➤ 1 CH = 1/3 mm

Anforderungen an eine effiziente Absaugtechnik

- › Das **Sekretmanagement** (Hydratation, Speichelmanagement, Mucolyse, Inhalationstherapie) hat ein ausreichend visköses, nicht verflüssigtes und nicht verborktes Sekret zum Ziel.
- › **Verwendung sog. atraumatischer Katheter** (seitständige Entlastungsöffnungen gegenüber der zentralen Öffnung, was ein Festsaugen der Spitze an der Schleimhaut verhindert). Um weiter absaugen zu können, müsste ein an der Schleimhaut haftender Katheter durch Öffnen eines Bypasses (sog. Finger-Tip) gelöst werden. Der erneute Sogaufbau im gesamten System einschließlich Auffanggefäß würde den Absaugvorgang in die Länge ziehen.
- › **Keine Reduktion des Sogs am Gerät** (Stellschraube). Hierfür gibt es keine Indikation und rein physikalisch ergibt es keinen Sinn. Sogreduktion würde den Sekrettransport durch den Schlauch verlangsamen und den Absaugvorgang unnötig verzögern.
- › **Sekret muss zwingend dort abgesaugt werden, wo es liegt.** Wird durch den Absaugvorgang Husten ausgelöst, kann dies bereits unterhalb der Kanülenspitze sein. Fehlt der Hustenreflex muss tief abgesaugt werden. Selektives Absaugen gelingt durch gebogene Katheter oder Verkantung der Kanüle zu beiden Seiten.
- › **Der Absaugvorgang wird beendet, wenn kein Sekret mehr gewonnen werden kann.** Er wird unterbrochen zur Sicherung der Ventilation und auf Wunsch des Patienten.

Sauerstoffversorgung

In Abhängigkeit von einer Grunderkrankung (COPD) können Patienten mit außerklinischer Intensivpflege eine (Langzeit-) Sauerstoffversorgung benötigen.

Sind die Patienten zeitgleich beatmungspflichtig, ist auf die Kompatibilität der verwendeten Geräte und die Herstellerangaben sowie gesetzliche Vorgaben (unabhängige Sauerstoff-Messung) unbedingt zu achten. Ggf. müssen Hilfsmittel, die bereits vor Beginn einer Beatmungsindikation angewendet wurden, ausgetauscht oder angepasst werden, da nicht alle Sauerstoffsysteme zur Beimischung einer Beatmung geeignet sind.

Die Notwendigkeit einer Sauerstoffversorgung allein stellt keine Indikation zur Verordnung von Maßnahmen der außerklinischen Intensivpflege dar.

Pulsoximetrie

HILFSMITTELVERZEICHNIS

21.30.02 - Überwachungsgeräte zur nicht-invasiven Blutgaskontrolle

Ein Pulsoximeter zur Überwachung einer außerklinischen Beatmung ist bei pneumologischen Patienten in der AKI **nicht regelhaft** notwendig.

Indiziert ist die Pulsoximetrie hingegen bei Patienten mit sonstigen Erkrankungen, insbesondere einer Abhuststörung: Ein Sättigungsabfall zeigt bei Lungengesunden eine u.U. vital bedrohliche Unregelmäßigkeit bei Ventilation oder künstlichem Atemweg an und veranlasst zur sofortigen Intervention (z.B. Beutelbeatmung, Überprüfung der Geräte, Absaugung, Kanülenwechsel).

➤ MODUL 3: HILFSMITTEL IN DER AKI – BEATMUNGSGERÄTE UND ZUBEHÖR

➤ EXKURS: ZWERCHFELLSCHRITTMACHER



Zwerchfellschrittmacher (I)

1. Phrenicus-Nerven-Stimulation (PNS) (z.B. Atrostim/Avery) kann bei hoher Querschnittlähmung (C0–C3) und bei zentralen Störungen der Atmung (z.B. angeborenes (Undine-Syndrom) oder erworbene Ausfälle des Atemzentrums, zentrales Hypoventilationssyndrom) eingesetzt werden.

Voraussetzung: intakter N. phrenicus beidseits, ausreichende muskuläre Funktion des Zwerchfells/Lähmungsbefund ohne Progredienz, stabile Grunderkrankung mit langfristiger Notwendigkeit der Beatmungsunterstützung.

2. Direkte Zwerchfellstimulation (DPS) (z.B. TransAeris®). Elektroden werden laparoskopisch direkt in den Zwerchfellmuskel in die Nähe des Eintritts des N. phrenicus eingebracht und die Kabel aus dem Abdomen herausgeleitet. Dauerstimulationen über 24h sind möglich, ebenso ein Einsatz bei teilbeatmeten und partiell spontanatmenden Patienten. Eine Unterstützung im Weaning oder zur Vermeidung einer maschinellen Beatmung bei zunehmender respiratorischer Erschöpfung oder bei Phasen akuter Ateminsuffizienz ist mit passageren Systemen durchführbar.

Zwerchfellschrittmacher (II)

Über Elektroden, die operativ an einem oder beiden Phrenicus-Nerven oder direkt in den Zwerchfellmuskel platziert werden, wird über ein externes Steuerungsgerät eine Innervation simuliert und so die Zwerchfellkontraktion und damit die Einatmung ausgelöst.

- › Atemfrequenz, Inspirationszeiten und Atemzugstärke können individuell eingestellt werden.
- › Ein **zusätzliches Beatmungsgerät** ist notwendig, um im Notfall (z.B. bei Ausfall des Schrittmachers) eine externe Beatmung sicherzustellen.
- › Die Trachealkanüle wird im Regelfall belassen – zum Sekretmanagement und zur Beatmung im Notfall.



Der Zwerchfellschrittmacher ist ein Implantat und **kein Hilfsmittel**.
Deshalb kann er nicht verordnet werden.

➤ MODUL 4: THERAPIEOPTIMIERUNG

EINLEITUNG



Therapieoptimierung

Unter dem Begriff der Therapieoptimierung wird im Kontext der AKI-Richtlinie die regelmäßige Überprüfung des Versorgungsstatus der Patienten beschrieben mit dem Ziel:

Maßnahmen zu identifizieren, die zu einer Beatmungsentwöhnung bzw. Dekanülierung hinführen.

Weiterhin sollen:

- › Komplikationen vorgebeugt und Beschwerden gelindert,
- › Funktionsbeeinträchtigungen ausgeglichen und verbessert und
- › die Lebensqualität erhalten und verbessert werden.

Ist langfristig keine Beatmungsentwöhnung oder Dekanülierung möglich, sind die weiteren Ziele einer Therapieoptimierung dennoch zu berücksichtigen und regelmäßig zu prüfen.

Koordinierungsaufgaben

Die AKI-Richtlinie sieht vor, dass der verordnende Vertragsarzt die Verantwortung für die Koordination der medizinischen Behandlung trägt.

Eine interdisziplinäre und intersektorale Versorgung ist **komplex und zeitaufwendig**:

Maßnahmen der Pflege, der Heilmittelerbringer (Logopädie, Physiotherapie, Ergotherapie usw.), Potenzialerhebungen, die Versorgung mit Hilfsmitteln, weitere Untersuchungen, fachärztliche Vorstellungen usw. müssen koordiniert und im gegenseitigen Informationsaustausch aller Beteiligten aufeinander abgestimmt erfolgen.



Die Gründung eines – formellen oder informellen – Netzwerks aller Beteiligten wird in der AKI-Richtlinie empfohlen. Regelmäßige (virtuelle) Teamsitzungen und Fallbesprechungen können einen Austausch gewährleisten und Absprachen erleichtern.

Maßnahmen der Intensivpflege vs. Heilmittelanwendung (I)

Spezifische **pflegerische Maßnahmen** und konkrete Anwendungen zur Therapieoptimierung werden als außerklinische Intensivpflege veranlasst und verordnet.

Pflegedienste, die außerklinische Intensivpflege anbieten, müssen gewährleisten, dass sie die Behandlungsziele der AKI-Richtlinie unterstützen und deren Leistungsinhalte erbringen können.

Dazu gehören insbesondere die Bedienung und Anwendung eines Beatmungsgeräts, die Überwachung der Vitalparameter, die Pflege eines Tracheostomas und das Trachealkanülenmanagement, Sekret- und Dysphagiemanagement unter Nutzung von Inhalations- und Absauggeräten, Mobilisation, Atemtraining sowie Hygienemaßnahmen.

Maßnahmen der Intensivpflege vs. Heilmittelanwendung (II)

Heilmittelanwendungen werden unabhängig von den Leistungen einer außerklinischen Intensivpflege verordnet und stellen zusätzliche Maßnahmen dar, die über pflegerische Leistungen hinausgehen.

Für jede Verordnung gelten Höchstmengen, die nur in Ausnahmefällen überschritten werden dürfen – beispielsweise bei einem langfristigen Heilmittelbedarf oder besonderen Verordnungsbedarf.

Beide Ausnahmefälle treffen fast immer auf Patienten mit außerklinischer Intensivpflege zu.

Langfristiger Heilmittelbedarf

Langfristiger Heilmittelbedarf liegt vor, wenn sich aus der Begründung der Verordnung die Schwere und Langfristigkeit der funktionellen oder strukturellen Schädigungen, der Beeinträchtigungen der Aktivitäten und der nachvollziehbare Therapiebedarf ergeben.

Anlage 2 der Heilmittel-Richtlinie enthält eine Liste von Diagnosen, bei denen von einem langfristigen Heilmittelbedarf ausgegangen wird. Ein separates Antrags- und Genehmigungsverfahren ist für diese Diagnosen nicht erforderlich.

ANLAGE 2 HEILMITTEL-RICHTLINIE:

AMYOTROPHE LATERALSKLEROSE (ALS)

			DIAGNOSEGRUPPE			
1. ICD-10	2. ICD-10	DIAGNOSE	PHYSIO-THERAPIE	ERGO-THERAPIE	STIMM-, SPRECH-, SPRACH-, SCHLUCKTHERAPIE	HINWEIS/SPEZIFIKATION
G12.2		Motoneuron-Krankheit	ZN/AT	EN2/SB3	SC/SP6	

Besonderer Verordnungsbedarf mit Heilmitteln

Bei manchen Erkrankungen benötigen Versicherte mehr Heilmittel als üblich. In einer Diagnoseliste vereinbaren KBV und GKV-Spitzenverband, bei welchen Erkrankungen dies der Fall ist. Sie werden als **besonderer Verordnungsbedarf** anerkannt.

Die Kosten für diese Verordnungen werden bei Wirtschaftlichkeitsprüfungen aus dem Verordnungsvolumen der verordnenden Ärzte herausgerechnet.

Mit dem Inkrafttreten der AKI-Richtlinie zum 1. Januar 2023 werden entsprechende Heilmittelbedarfe berücksichtigt.

In die Diagnoseliste der besonderen Verordnungsbedarfe sind folgende Diagnosen aufgenommen:



- › Abhängigkeit vom Aspirator (Z99.0) i. V. m. der Versorgung eines Tracheostomas (Z43.0)
- › Abhängigkeit vom Respirator (Z99.1)

➤ MODUL 4: THERAPIEOPTIMIERUNG ATEMTRAINING



Atemtraining

Atemtraining soll die Atemmuskulatur kräftigen, die Atemarbeit optimieren und das Lungenvolumen sowie den Gasaustausch verbessern.

In der außerklinischen Intensivpflege können eine Vielzahl von Maßnahmen – von einfachen manuellen Übungen bis hin zur Nutzung von Atemtrainern und elektronischen High-Tech-Geräten – zum Einsatz kommen.

Die Durchführung und Anleitung zum Atemtraining erfolgt durch Atmungstherapeuten, Physiotherapeuten, Logopäden oder Fachpflegekräfte. Hier sollte idealerweise aufeinander abgestimmt gearbeitet werden.

Atemtraining, Sekretmanagement und Hustentraining gehen meistens Hand in Hand: Die einzelnen Maßnahmen haben synergetische Effekte und erzielen in der Kombination ihre positive Wirkung.

Manuelle Maßnahmen zum Atemtraining

Für Patienten **mit Phasen der Spontanatmung** gibt es einfache Atemübungen, die von Pflegefachkräften mehrfach täglich mit den Patienten eingeübt werden können.

Beispiele für Atemtraining:

- › Lagerungsmaßnahmen, Aufforderung zum Husten und Räuspern
- › „Huffing“: Anleitung zum Hauchen, forcierte Ausatmung
- › Atmen gegen Widerstand: Lippenbremse, Atmen durch einen Fausttunnel, Übungen mit Strohhalm und Wasserglas
- › „Air-stacking“: Wiederholtes Bebeuteln des Patienten mit anschließendem Stimmritzenschluss
- › Kontaktatmung: Aufbau eines taktilen Widerstands bei Inspiration, Unterstützung der Expiration durch leichte manuelle Kompression

Heilmittelkatalog: Verordnung von Atemtraining

Indikation		Heilmittelverordnung	
Diagnosegruppe	Leitsymptomatik	Heilmittel	Verordnungsmengen weitere Hinweise
AT Störungen der Atmung Beispiele: › Pneumonie, Pleuritis › Asthma bronchiale	a) Schädigung/Störung der Atmungsfunktion b) Schädigung der Atemmuskulatur einschließlich Zwerchfell	Vorrangige Heilmittel › KG (Atemtherapie) › KG (Atemtherapie) Gruppe › KG-Muko › Inhalation	Höchstmenge je Verordnung bis zu 6 Einheiten Orientierende Behandlungsmenge bis zu 18 Einheiten



Atemtraining ist eine Maßnahme der außerklinischen Intensivpflege.
Ergänzend kann bei entsprechender Indikation die Heilmittelanwendung
 verordnet werden.

➤ MODUL 4: THERAPIEOPTIMIERUNG SEKRETMANAGEMENT



Folgen einer Sekretretention

- › Erhöhtes Infektionsrisiko mit wiederholten Pneumonien und Infektionen der oberen Atemwege, dadurch erhöhtes Mortalitätsrisiko
- › Verzögerung eines Weaning-Progresses oder Versagen einer nicht-invasiven Beatmung nach Dekanülierung, beispielsweise durch:
 - › Erhöhung der Atemarbeit durch Verringerung des Querschnitts der Atemwege
 - › Verringerung der Compliance der Lunge bei Atelektasen
 - › Verschlechterung der Blutgase durch Ventilations-Perfusions-Störungen
- › Verschlechterung der Lebensqualität und Reduzierung von Mobilität und Selbständigkeit durch einen erhöhten Pflege- und Maßnahmenbedarf (ständiges Absaugen, Kanülen-Reinigungen, Infekt-Behandlungen)

Ursachen einer Sekretretention (I)

	Ursache	Mögliche Maßnahmen
Vermehrte Sekretbildung	Irritation der Schleimhaut durch Fremdkörper (Trachealkanüle). Verletzungen der Schleimhaut (z.B. stocherndes Absaugen). Chronisch-entzündliche Atemwegserkrankungen.	Sitz und Lage der Kanüle optimieren, Sekret-Absaugung nach Bedarf und nicht nach festem Zeitplan. Atemwegsinfekte behandeln und vorbeugen.
Ineffiziente mukoziliäre Clearance	Störung der Zilien-Funktion durch Grundkrankheit, Trachealkanüle oder Infekte. Zu hohe Sauerstoffkonzentrationen in der Einatemluft, unzureichende Konditionierung der Atemgase (trockene Luft).	Grundkrankheit und Atemwegsinfekte behandeln, Sitz und Lage der Kanüle optimieren. Atemluft anfeuchten.

Ursachen einer Sekretretention (II)

	Ursachen	Mögliche Maßnahmen
Ineffektiver Hustenstoß	• Muskuläre Schwäche der In- und/oder Expirationsmuskulatur, z.B. im Rahmen einer Critical Illness Polyneuropathie, Critical Illness Myopathie oder anderen neurologischen Grunderkrankungen. • Störung des Hustenreflexes • Fehlen eines effektiven Glottis-Schlusses, z.B. bei liegendem Endotrachealtubus oder geblockter Trachealkanüle.	• manuell assistiertes Husten, mechanische Insufflation-Exsufflation • Atemtraining, Hustentraining • Lagerungsdrainage • Unter Spontanatmung konsequent Rachen belüften (entblockte bzw. ungeblockte Kanüle, Sprechventil, Kappe) und mit Druckaufbau gegen die geschlossene Glottis abhusten lassen. Bedingt auch unter Beatmung mit kalkulierter Leckagebeatmung möglich.

Sekretexpektion verbessern

Vergrößerung des intrathorakalen Volumens

- › Atemtraining, z.B. „Airstacking“
- › Inspirations-Trainer („Incentive Coach“)
- › Anpassung der Beatmungsgerätefunktionen*

Airstacking

Einatmen – Luft anhalten – Einatmen. Wiederholen bis zur maximalen Einatmung. 3-5 Sekunden Luft anhalten. Langsam und vollständig ausatmen. 30 Sekunden Pause. Alle Schritte wiederholen – bis zu 5x pro Trainingseinheit.

Verstärkung des maximalen expiratorischen Flusses

- › Lagerungs- und Mobilisationsmaßnahmen, Hustentraining und manuell assistiertes Husten
- › Bei vermindertem Hustenstoß: Nutzung mechanischer In-/ Exsufflatoren (Hustenassistenten)

Zunahme des end-expiratorischen Volumens

- › Lagerungsmaßnahmen (Dehnungslagerung)
- › mäßiger PEEP (positiv end-expiratorischer Druck)*

* in Absprache mit den mitbehandelnden Ärzten/Potenzialerhebenden

Sekretolyse bzw. Sekretmobilisierung

Maßnahmen

- › auf ausreichende Hydratation achten
- › z.B. Inhalation von hochosmolarem Kochsalz (3-6 % Natriumchlorid)
- › titrierter (bedarfsorientierter) Einsatz von Sekretolytika

Vorsicht

- › Inhalation kann Bronchospasmus auslösen. Deshalb bitte im Vorfeld Rücksprache mit den potenzialerhebenden Ärzten halten.
- › Sekretolyse und Hydratation im Übermaß können auch die Atmung beeinträchtigen.

Sekretolyse

Nichtmedikamentöse Maßnahmen

- › Physiotherapie, Mobilisation und Lagerung

In seltenen Fällen können Oszillationstherapien erwogen werden, beispielsweise:

- › Endobronchial, z.B. über bestimmte PEP-Systeme
- › **Transthorakal:** Externe Hilfsmittel in Form einer mechanischen Weste erzeugen durch schnelle Be- und Entlüftung einen Wechsel von Kompression und Entlastung des Brustkorbs. Diese „Oszillation“ sorgt für einen Luftfluss, der dem von Hustenstößen ähneln soll.

Transthorakale Oszillationstherapie: Hilfsmittelverzeichnis Nr. 14.24.08.4

„In Ergänzung zu Maßnahmen der Physiotherapie, wenn andere Maßnahmen und Hilfsmittel zur Sekretlösung unwirksam sind.“

Inhalation von Medikamenten und NaCl

Spezielle **Kammersysteme bzw. Spacer** zur Medikamentenapplikation mittels Dosieraerosolen können bei invasiven und nicht-invasiven Beatmungssystemen zwischen Beatmungsschlauch und Maske/Tracheostoma eingesetzt werden.

Der Auslösezeitpunkt sollte am Ende der Expiration liegen. Das Aerosol wird anschließend vom Beatmungsfluss der inspiratorischen Phase in die Lunge getragen.

Alternativ können **Vernebler** genutzt werden.

- › Druckluftgetriebene Düsenvernebler werden nur über den natürlichen Atemweg eingesetzt.
- › Ultraschallvernebler können an das Beatmungsgerät angeschlossen oder bei spontan atmenden Patienten eingesetzt werden. Die Ultraschallfrequenz hat einen Einfluss auf das Aerosol: Mit höherer Frequenz wird der durchschnittliche Teilchendurchmesser kleiner und die Nebeldichte steigt.

Hilfsmittelverzeichnis

14.24.01. Aerosol-Inhalationsgeräte

Heilmittel – Inhalationstherapie (Aerosoltherapie)

Indikation		Heilmittelverordnung
Diagnosegruppe	Leitsymptomatik	Heilmittel
AT Störungen der Atmung	a) Schädigung/Störung der Atmungsfunktion	Vorrangige Heilmittel › ... › Inhalation Ergänzende Heilmittel
	b) Schädigung der Atemmuskulatur	



Die **Inhalationstherapie** ist eine Maßnahme der außerklinischen Intensivpflege. **Ergänzend** kann bei entsprechender Indikation die Heilmittelanwendung verordnet werden.

Heilmittel – Atemtherapie und Sekretolyse

KG-Atemtherapie

- › Verbesserung/Wiederherstellung der Muskelfunktionen
- › Einsatz von mobilisierenden und stabilisierenden Übungen und Techniken

KG-Mukoviszidose (KG-Muko)

- › Bei schweren Erkrankungen der Luftwege
- › Umfasst neben Techniken der allgemeinen Krankengymnastik auch eine Bewegungs- und Verhaltensschulung, insbesondere zur Besserung der Atemfunktion und zur Sekretlösung
- › Kann nicht nur für Patienten mit Mukoviszidose verordnet werden, sondern auch bei „vergleichbaren pulmonalen Erkrankungen“ mit einer Einschränkung der Sekretmobilisierung



Atemtraining und Sekretolyse sind Maßnahmen der außerklinischen Intensivpflege. **Ergänzend** kann bei entsprechender Indikation die Heilmittelanwendung verordnet werden.

Befeuchtungssysteme – Therapieoptimierung

Bei einer häufigen oder durchgehenden Verwendung von Sprechventilen, ungeblockten oder gefensterten Trachealkanülen mit Entweichen der Luft über den Kehlkopf sind HME-Filter für eine Befeuchtung unzureichend.

Bei nicht-invasiver Beatmung ist die Atemgasklimatisierung in einigen Fällen ebenfalls eingeschränkt (Mundtrockenheit) – obwohl eine Konditionierung über den Mund/Rachenraum möglich ist.

In beiden Fällen kann ein (intermittierender) Einsatz einer **aktiven Befeuchtung** Abhilfe schaffen.

Nachteile: zusätzliches Gerät, schränkt die Mobilität ein, braucht einen Stromanschluss, kann Kondenswasser ansammeln, ist nicht mit allen Beatmungsmodi und Geräten kompatibel – unbedingt Herstellerangaben des Beatmungsgeräts beachten.

Spezielles Sekretmanagement bei Husteninsuffizienz bedingt durch Störung des Hustenreflexes oder muskuläre Schwäche

Um rechtzeitig und auch vorbeugend intervenieren zu können, bedarf es subtiler Krankenbeobachtung einschließlich der Inspektion von Thoraxexkursion (Seitendifferenz?), Palpation (Sekretvibrationen spürbar?) und Auskultation.

Auch Pulsoximetrie dient der Steuerung des Sekretmanagements (Oximetry Feedback Protocol).

Beispiel Sekretmanagement – Imitation eines Hustenstoßes:

- Manuelle Überblähung der Lunge (Air-stacking) durch Atemhübe mit dem Beatmungsbeutel bzw. unter Nutzung spezieller Beatmungsgerätefunktionen
- Abdominelle Kompression, synchronisiert mit der Glottisöffnung



Hilfsmittel zur Thorax-Perkussion oder -oszillation werden oft zum Sekretmanagement vorgeschlagen. Valide Daten über die Effektivität dieser Maßnahmen bei Patienten mit neuromuskulären Erkrankungen liegen jedoch nicht vor.

Husten-Prozess

Für eine effektive Sekrete-Clearance ist die Fähigkeit zu einem effektiven Hustenstoß unabdingbar. Der komplexe Vorgang des Hustens kann an mehreren Punkten eingeschränkt oder verhindert sein.

Husten Phasen	Inspiration ≥ 50-80 % der Vitalkapazität für effektiven Hustenstoß notwendig	Kompression Glottis-Schluss, intrathorakaler Druck ca. 100 cmH ₂ O	Expiration, Glottis-Öffnung, schneller Luftstrom, bis zu 600 l/min
Mögliche Einschränkungen	Schwäche der Einatem-Muskulatur, Einschränkung der Vitalkapazität/reduzierte Compliance der Lunge	Unzureichender Glottis-Schluss z.B. bei Tracheostoma, Bulbärparesen	Schwäche der Ausatemmuskulatur, Obstruktion

Hinzu kommt die Möglichkeit der Störung des Hustenreflexes. Hier kann bereits das Auslösen des Hustenreflexes gestört sein („erhöhte Hustenreizschwelle“). Auch alle anderen Phasen des Hustens können beeinträchtigt sein, zumal das motorische Muster des Hustenreflexes gestört sein kann.

Hilfsmittel: Messung des Hustenstoßes

Peak-Flow-Meter-Messung



> 360 l/min	Normaler Hustenstoß
< 360 l/min	Eingeschränkter Hustenstoß
< 270 l/min	Grenzwertiger Hustenstoß
< 160 l/min	Ineffektiver Hustenstoß

SCSS = semiquantitative cough strength score

Husten auf Aufforderung zur orientierenden Bewertung beim adhärennten Patienten

0	Kein Husten auf Aufforderung	
1	Hörbare Luftbewegung im Tubus, kein Husten	
2	Schwacher, kaum hörbarer Husten	
3	Klar hörbarer Husten	Keine Einschränkung der Hustenaktivität
4	Starker Hustenstoß	
5	Mehrere, aufeinanderfolgende Hustenstöße	

Hilfsmittel: Mechanische In- und Exsufflatoren (Hustenassistenten)

- Füllen der Lunge mit Luft durch **Überdruck** während des Einatmens und danach Umschalten auf **Unterdruck** während des Ausatmens.

Hilfsmittelverzeichnis
14.24.08.3 In-/Exsufflatoren

- Die **Insufflation** bewirkt ein aus eigener Kraft nicht erreichbares inspiratorisches Reservevolumen, was die Abhusteffizienz erhöht.
- Während der **Exsufflation** wird aus eigener Kraft nicht mobilisierbares Sekret aus der Lunge entfernt.
- Verwendung über Gesichtsmaske, Mundstück oder Trachealkanüle möglich.

Kontraindikationen

- › Instabiles Bronchialsystem, z.B. COPD, bullöses Lungenemphysem
- › Rezidivierender Pneumothorax oder Pneumomediastinum
- › kurzzeitig zurückliegendes Barotrauma

Hilfsmittel: Mechanische In- und Exsufflatoren (Hustenassistenten)

Indikation zur Anwendung typischerweise bei

- › Amyotropher Lateralsklerose
- › Spinaler Muskelatrophie
- › Muskeldystrophie
- › Myasthenia gravis
- › hoher Querschnittlähmung

Indikation zur Anwendung und Verordnung unbedingt in Absprache mit den mitbehandelnden Fachärzten.

Zunächst **leihweise Nutzung des Geräts über drei Monate**, dann erneute Überprüfung der Indikation zur Langzeitversorgung.

Gerätetestung und Einstellung erfolgt immer unter ärztlicher Leitung.

Regelmäßige Kontrollen und ggf. Anpassungen im Verlauf empfohlen.

➤ MODUL 4: THERAPIEOPTIMIERUNG DYSPHAGIE-MANAGEMENT



Dysphagien

Hochgradige Schluckstörungen können eine Indikation für eine Tracheostoma-Anlage und eine Trachealkanüle sein – auch, wenn keine künstliche Beatmung (nicht mehr oder noch nicht) notwendig ist.

Die Therapieoptimierung dient in diesen Fällen:

- › dem Erhalt von Restfunktionen und der Abmilderung von Einschränkungen sowie
- › dem progredienten Aufbau von Fähigkeiten und der Hinführung zu einer möglichst normalen Schluckfunktion.

Dysphagie bei invasiver Beatmung

Trachealkanülen vermehren die Sekretproduktion und können die Larynxhebung während des Schluckens stören. Dies muss bei Vorliegen einer senso-motorischen Dysphagie berücksichtigt werden.

- Die zur Sicherstellung einer Volumenkonstanten Beatmung geblockte Kanüle verhindert den intrathorakalen Druckaufbau. Es ist kein effektives Husten mehr möglich.
- Es fehlt der physiologische Luftstrom durch Larynx, Pharynx, Nase und Mundraum
- Der Anreiz zum Spontanschlucken fehlt.
- Sensibilitätsbeeinträchtigungen treten bei mangelnder Stimulation von Rezeptoren in der Larynxschleimhaut auf. Zur Förderung der Remission bei nicht progredienten Erkrankungen ist auch unter Beatmung eine mindestens intermittierende Rachenbelüftung anzustreben. Eine lokale, neuromuskuläre Degeneration kann bei Deprivation auftreten (no-use-Effekt).

Therapieziel Dekanülierung

Regelmäßig sollten bei einer Trachealkanüle die Lage, Passform und Durchgängigkeit der Kanüle, das Vorhandensein von Granulationsgewebe sowie der Sitz einer ggf. vorhandenen Fensterung endoskopisch überprüft werden.

Über den Kontroll-Rhythmus gibt es keine verbindlichen Empfehlungen. Kontrollen sollten mindestens bei Problemen und beim Wechsel auf ein anderes Kanülenmodell (z.B. wegen Lieferengpässen) erfolgen.

Bei trachealkanülierten Patienten sieht die AKI-Richtlinie regelmäßig, mindestens alle sechs Monate, **eine Potenzialerhebung** vor – unabhängig davon, ob eine Beatmung erforderlich ist oder nicht.

Hierbei sollen überprüft werden:

- › Schluckfunktion
- › oropharyngeales Sekretmanagement
- › Vigilanz und Kooperationsfähigkeit
- › willkürlicher und unwillkürlicher Hustenstoß
- › Menge, Beschaffenheit und Clearing des Bronchialsekrets

Therapieziel Dekanülierung – Zwischenschritte

Eine Dekanülierung kann in den Versorgungszenarien der außerklinischen Intensivpflege oft nur über Zwischenschritte erreicht werden. Eine Dekanülierung von „jetzt auf gleich“ ist meistens nicht möglich.

Die **erstmalige, vollständige Entfernung der Trachealkanüle** und ein möglicher Erstverschluss des Tracheostomas sollten in einer stationären Versorgung erfolgen.

Eine enge Absprache mit den potenzialerhebenden Fachärzten ist notwendig, um die vorbereitenden Therapieschritte einer Dekanülierung zu koordinieren:

- › Bei beatmeten Patienten können Spontanatmungszeiten oft graduell ausgeweitet werden.
- › Entblockungs-Zeiten können häufiger und länger erfolgen.
- › Sprechventile und Kanülenkappen können eingesetzt werden.
- › Ein oraler Kostaufbau nach klinischer (KSU) und evtl. instrumenteller Diagnostik (z.B. FEES) und Steigerung von Portionsgrößen kann ggf. eingeleitet werden.

Untersuchungen: Schweregrad einer Dysphagie feststellen

Zur Dysphagie-Diagnostik in der fachärztlichen Kontrolle gehören Untersuchungen wie:

Evan's Blue Dye Test zur Abschätzung des Aspirationsrisikos

- › Speichel und Nahrungsmittel werden mit blauer Lebensmittelfarbe angefärbt und geschluckt.
- › Die Trachealkanüle wird hierfür entblockt und ggf. ein Sprechventil aufgesetzt, damit auch Stimmqualität und Effektivität des Hustenstoßes beurteilt werden können.

FEES (flexible endoskopische Evaluation des Schluckaktes)

- › Endoskopie durch die Nase. Kann bei bettlägerigen Patienten mit mobilen Geräten vor Ort erfolgen, wenn ein entsprechendes Angebot verfügbar ist.
- › Die Funktionen der am Schlucken beteiligten Strukturen (Gaumen, Kehlkopf, Umgang mit Speichel) können beurteilt werden.
- › Die eigentliche Schluckprüfung wird mit verschiedenen Konsistenten (flüssig, breiig, fest) und unterschiedlich großen Schluckportionen durchgeführt.

Schlucktherapie

Maßnahmen der Schlucktherapie sollten bei Anzeichen einer Dysphagie frühzeitig und regelmäßig durch **AKI-Pflegekräfte und Logopäden** eingesetzt werden.

Beispiele für Schlucktherapeutisches Vorgehen:

- › Kinn-zur-Brust-Manöver beim Schluckakt: Haltungsanpassung zur Kompensation, verbesserte Bolus-Kontrolle bei Flüssigkeit
- › Gezieltes Training der Lippen, Wangen- und Kaumuskulatur, der Zunge, des Gaumens, z.B. Shaker-Manöver zur Verbesserung der Öffnung des Oberen Ösophagus-Sphinkters
- › Kombination mit Sprechtherapie.

HEILMITTELVERORDNUNG BEI DYSPHAGIE

- › Diagnosegruppe SC „Störungen des Schluckaktes“
- › SP5 „Störungen der Sprache nach Abschluss der Sprachentwicklung“
- › SP6 „Störungen der Sprechmotorik“

Schlucktherapie – Maßnahmen der Pflege

Maßnahmen wie manuelle Berührungsreize an Mund, Gaumen und Zunge, Widerstandsübungen mit Zunge und Lippen, Lippenlecken usw. können **mehrfach am Tag** durchgeführt werden.

Bei jeder oralen Nahrungsmittelzufuhr können Übungen zum Räuspern, Nachschlucken und Nachspülen mit Flüssigkeiten oder ein Training des supraglottischen Schluckens erfolgen.

Die Nutzung von Pflegehilfsmitteln bei der Nahrungsaufnahme kann eingeübt werden.

Eine gute Mund- und Zahngesundheit ist unbedingt zu erhalten und eine konsequente Mundhygiene zur Vermeidung von absteigenden Infektionen aus dem Mund- und Rachenraum umzusetzen.

5. STÖRUNGEN DES SCHLUCKAKTES			
INDIKATION		HEILMITTELVERORDNUNG	
DIAGNOSEGRUPPE	LEITSYMPТОМАТИК Schädigung von Körperfunktionen und -strukturen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung	HEILMITTEL	VERORDNUNGSMENGEN Weitere Hinweise
SC KRANKHAFTЕ STÖRUNGEN DES SCHLUCKAKTES DYSPHAGIE (SCHLUCKSTÖRUNG) z. B. › zerebrale Ischämie, Blutung, Tumor › prä-, peri-, postnatalen Hirnschädigungen › genetisch bedingte Erkrankungen › infektiöse ZNS-Erkrankungen (Meningitis, Enzephalitis) › Neurodegenerative und entzündliche ZNS-Erkrankung (Morbus Parkinson, Multipler Sklerose, Amyotrophe Lateralsklerose) › Demenz › Kopf-Hals-Tumoren › neuromuskuläre Erkrankungen (Myasthenia gravis, Dystonie, Dystrophie) › Schädel-Hirn-Trauma › Operationen oder Bestrahlung	a) Schädigung des Schluckaktes in der oralen Phase z. B. › gestörte orale Boluskontrolle, Drooling, Leaking b) Schädigung des Schluckaktes in der pharyngealen Phase z. B. › verzögerte Auslösung des Schluckreflexes c) Schädigung des Schluckaktes in der oesophagealen Phase z. B. › laryngeale Penetration › Aspiration x) [patientenindividuelle Symptomatik]	› Schlucktherapie-30 › Schlucktherapie-45 › Schlucktherapie-60	Höchstmenge je VO: › bis zu 10x/VO Orientierende Behandlungsmenge: › bis zu 60 Einheiten Frequenzempfehlung: › 1-3x wöchentlich <i>Die Verordnungsmenge richtet sich nach dem medizinischen Erfordernis des Einzelfalls. Nicht bei jeder funktionellen oder strukturellen Schädigung ist es erforderlich, die Höchstverordnungsmenge je Verordnung bzw. die orientierende Behandlungsmenge aususchöpfen.</i> Langfristiger Heilmittelbedarf gemäß § 32 Absatz 1a SGB V siehe Anlage 2

AUSZUG AUS DEM HEILMITTELKATALOG

Beispiel für Verordnungen bei Dysphagie

- › In der jeweiligen Diagnosegruppe werden die Krankheitsbilder und die Leitsymptomatik zur Orientierung **nicht abschließend** aufgeführt.
- › Weitere Indikationen für eine Verordnung und Behandlung sind möglich.

2. STÖRUNGEN DER SPRACHE UND DES SPRECHENS

2.4 Störungen der Sprache nach Abschluss der Sprachentwicklung

INDIKATION		HEILMITTELVERORDNUNG	
DIAGNOSEGRUPPE	LEITSYMPТОМАТИК Schädigung von Körperfunktionen und -strukturen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung	HEILMITTEL	VERORDNUNGSMENGEN Weitere Hinweise
SP5 STÖRUNGEN DER SPRACHE NACH ABSCHLUSS DER SPRACHENTWICKLUNG APHASIEN UND DYSPHASIEN z. B. bei › zerebraler Ischämie, Blutung, Tumor › Schädel-Hirn-Trauma › Zustand nach Hirnoperationen › infektiöse ZNS-Erkrankungen (Meningitis, Enzephalitis) › Neurodegenerative und entzündliche ZNS-Erkrankung	a) Schädigungen der kognitiv-sprachlichen Funktionen z. B. › des Satzbaus, der Grammatik, der Aussprache und des Sprachverständnisses › der Wortfindung › des Lesens und Schreibens b) Schädigung der Sprechfunktion mit Störung der Artikulation c) Schädigung der Sprechfunktion mit Störung des Redeflusses und des Sprechtempos x) [patientenindividuelle Symptomatik]	› Sprachtherapie-30 › Sprachtherapie-45 › Sprachtherapie-60 › Sprachtherapie-Gruppe-45 › Sprachtherapie-Gruppe-90	Höchstmenge je VO: › bis zu 20x/VO Orientierende Behandlungsmenge: › bis zu 60 Einheiten Frequenzempfehlung: › 1-3x wöchentlich <i>Die Verordnungsmenge richtet sich nach dem medizinischen Erfordernis des Einzelfalls. Nicht bei jeder funktionellen oder strukturellen Schädigung ist es erforderlich, die Höchstverordnungsmenge je Verordnung bzw. die orientierende Behandlungsmenge auszuerschöpfen.</i>

AUSZUG AUS DEM HEILMITTELKATALOG

- › Je nach Grunderkrankung und funktionellem Defizit können weitere Maßnahmen individuell und zielgenau verordnet werden.
- › Es sollte darauf geachtet werden, verschiedene Therapieeinheiten sinnvoll aufeinander abzustimmen.
- › Die Fähigkeiten und Grenzen der Patienten sind zu berücksichtigen.

Nahrungsaufnahme bei Dysphagie

Eine Dysphagie und eine wegen der Indikation zur volumenkonstanten Beatmung dauergeblockte Trachealkanüle ist keine absolute Kontraindikation für eine orale Nahrungsaufnahme.

Ist ein Patient wach und signalisiert auch bei kognitiver Beeinträchtigung Wohlgefallen, kann die orale Nahrungsaufnahme unterstützt werden.

Voraussetzung: Vorliegender Schluckbefund (FEES/Evan's Blue Dye Test) mit Risikoeinschätzung und evtl. Assistenzbedarf (z.B. anschließende Absaugmaßnahme)

Im Rahmen der Schluckdiagnostik sollte ein präziser Ernährungsplan mit verträglicher Nahrungskonsistenz und Bolus-Größen abgeschätzt sowie Aufbaustufen erstellt werden.

Die Nutzung von **Ess- und Trinkhilfen bzw. Pflegehilfsmitteln** kann die Nahrungsaufnahme deutlich vereinfachen und zum Funktionstraining verwendet werden:

- › Angepasstes Besteck, Teller, Unterlagen, Trinkbecher, Strohhalm, Schiebelöffel
- › Anpassung der Nahrungskonsistenzen an die individuelle und aktuelle Kau-, Transport- und Schluckfähigkeit

Weitere Therapieansätze bei Dysphagie

Weitere Therapieansätze sollten **nur in Ergänzung** von logopädischer bzw. sprachtherapeutischer Schlucktherapie und von Pflegemaßnahmen **nach fachärztlicher Rücksprache und Empfehlung** eingesetzt werden.

Pharmakotherapie

Aufgrund der begrenzten Evidenz sollten pharmakologische Therapieansätze nur auf Einzelfallbasis erfolgen (z.B. Capsaicinoide, Amantadin, Dopamin-Rezeptor-Agonisten, ACE-Hemmer).

Neurostimulationsverfahren

Sind im Rahmen von klinischen Studien möglich. Beispielsweise kann eine pharyngale elektrische Stimulation (PES) bei manchen tracheotomierten Patienten mit supra-tentoriellem Insult eingesetzt werden.

Hypersalivation

Bei jeder Hypersalivation sollte zunächst sorgfältig unterschieden werden, ob eine **Überproduktion** von Speichel stattfindet oder **Abschluckstörungen** bei normaler Sekretbildung vorliegen.

Agitation, Schmerzen, Übelkeit und Schwindelgefühl können Hypersalivationen auslösen. Genauso kann eine Hypersalivation als Nebenwirkung von Medikamenten (z.B. Neuroleptika, Antidepressiva) auftreten.

In Absprache mit den potenzialerhebenden Ärzten bzw. nach weiterer fachärztlicher Vorstellung und Behebung aller möglichen Ursachen können folgende Maßnahmen erwogen werden:

- › Injektionsbehandlungen mit Botulinumtoxin
- › Therapie mit Anticholinergika
- › im Einzelfall Radiotherapie der Speicheldrüsen

➤ MODUL 4: THERAPIEOPTIMIERUNG PHYSIO- UND ERGOTHERAPIE



Mobilisation und Krankengymnastik

Bei eingeschränkter Beweglichkeit und chronischer Bettlägerigkeit sollten die Mobilisation und die Prophylaxe von Kontrakturen und Dekubiti zentraler Fokus der pflegerischen Maßnahmen sein.

Die Pflegemaßnahmen können durch eine Vielzahl von Heilmittelanwendungen ergänzt werden, beispielsweise:

Allgemeine Krankengymnastik und **gerätegestützte Krankengymnastik** zur Verbesserung oder Wiederherstellung von Schädigungen der Gelenkfunktionen (Gelenkbeweglichkeit und -stabilität), der Muskelfunktionen (Muskelkraft, -ausdauer, -koordination und -tonus) und der Kontrakturvermeidung bzw. -lösung

Krankengymnastik ZNS zur Behandlung von Erkrankungen des Rückenmarks und neuromuskulärer Erkrankungen, zur Förderung und Erleichterung des Bewegungsablaufs durch Einsatz komplexer Bewegungsmuster oder zur Bahnung von Innervation und Bewegungsabläufen

Ergotherapie

Ergotherapeutische Behandlungen sollen es dem Patienten ermöglichen, sich weitgehend selbst zu versorgen, an der Gesellschaft teilzuhaben und zu lernen, Defizite im Alltag auszugleichen.

Ist eine funktionelle Verbesserung langfristig nicht absehbar, kann Ergotherapie dennoch im Krankheitsprogress sinnvoll sein, Fähigkeiten möglichst **langfristig zu erhalten**.

Beispiele für Ergotherapie:

Motorisch-funktionelle Behandlung beispielsweise zum Aufbau oder zur Stabilisierung aktiver Bewegungsfunktionen (z.B. Grob-, Fein- und Willkürmotorik), Wiederherstellung oder Besserung der Sensibilität, des Temperatur-, Druck- und Berührungsempfindens oder zur Vermeidung der Entstehung von Kontrakturen

Psychisch-funktionelle Behandlung zur Stabilisierung oder Besserung globaler mentaler Funktionen, des quantitativen und qualitativen Bewusstseins, der Orientierung zu Ort, Zeit und Person