

FACHRICHTLINIE Nr. 12

Prävention beatmungsassoziierter Pneumonien (VAP)

Inhalt

<i>Allgemeines</i>	2
<i>Risikofaktoren einer VAP</i>	3
<i>Massnahmen zur Vermeidung einer VAP</i>	4
1. Standardhygiene:.....	4
1.1. Händehygiene (siehe FRL 01)	5
1.2. Persönliche Schutzausrüstung (PSA, siehe FRL 38)	5
2. Apparativ-technische Maßnahmen:.....	5
2.1 Atemgasbefeuchtung:	5
2.2 Beatmungsschläuche.....	5
2.3 Endotrachealtubus-Management: Cuff-Druck und subglottische Absaugung	5
2.4 Medikamentengabe im Beatmungssystem.....	6
3. Patientenbezogene Maßnahmen:.....	7
3.1 Beatmung orotracheal versus nasotracheal	7
3.2 Tracheotomie	7
3.3 Lagerungsmaßnahmen	8
3.4 Hygienische Mundpflege	8
3.5 Enterale Ernährung.....	9
4. Pharmakologische Maßnahmen:.....	9
4.1 Selektive Dekontaminationen	9
4.2 Stressblutungsprophylaxe	9
4.3 Sedierung.....	9
<i>Maßnahmenbündel („Bundle“) - Beispiele</i>	10

Allgemeines

Pneumonie:

Tritt eine Pneumonie innerhalb der ersten 48 des Krankenhausaufenthalts auf, handelt es sich per definitionem um eine „community acquired pneumonia“ (CAP), die sich im Erregerspektrum deutlich von einer beatmungsassoziierten Pneumonie (ventilator associated pneumonia – VAP) unterscheidet. Im Krankenhaus erworbene (nosokomiale) Pneumonien werden als „hospital acquired pneumonia“ (HAP) bezeichnet und treten 48 nach Hospitalisierung auf. Bei der HAP wird zwischen 3 Formen unterschieden:

- „early onset“ = früher Krankheitsbeginn; die Pneumonie tritt innerhalb der ersten 5 Tage auf
- „late onset“ = später Krankheitsbeginn; die Pneumonie tritt nach 5 Tagen oder später auf
- „ventilator associated pneumonia“ (VAP) = unter Beatmung entstandene Pneumonie

Erregerspektrum CAP: *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumomniiae*., *Legionella sp*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*, virale Pneumonieerreger

Erregerspektrum HAP: 48h bis 5 Tage nach stationärer Aufnahme: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, Enterobacteriaceae

Erregerspektrum HAP: über 5 Tage nach stationärer Aufnahme: zusätzlich *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, MRSA, ESBL, *Enterobacter cloacae*, *Serratia spp.*

Häufige Erreger einer **VAP** sind aerobe/mikroaerophile gramnegative Keime wie z.B. *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia* oder *Acinetobacter baumannii*. Auch grampositive Erreger wie z.B. *Staphylococcus aureus* oder MRSA können eine VAP verursachen. Anaerobe Bakterien können vor allem nach Aspirationen Auslöser von Pneumonien sein. Virale Infektionen und Pilzinfektionen spielen beim immunkompetenten Patienten eine untergeordnete Rolle.

Ventilator-assoziierte Pneumonie (VAP):

Als VAP ist eine Pneumonie definiert, die 48 Stunden nach endotrachealer Intubation mit begleitender maschineller Beatmung auftritt.

Die VAP ist die häufigste nosokomiale Infektion auf Intensivstationen und **ist oftmals mit einer Verschlechterung des Outcomes für den Patienten assoziiert.**

Durch eine VAP kommt es im Durchschnitt zu einer Verlängerung des Krankenhausaufenthalts um 6 bis 9 Tage, zudem ist die VAP jene Krankenhausinfektion, die mit der höchsten Letalität (13% aller Infektionen) assoziiert ist. Die Inzidenz einer VAP zeigt sich abhängig von der Beatmungsdauer und ist in den ersten 5 Tagen mit 3% pro Tag am höchsten (bis 10 Tage: 2%, länger: 1% pro Tag). Das Risiko an einer nosokomialen Pneumonie zu erkranken, ist bei beatmeten Patienten 20-mal höher, als bei nicht beatmeten.

Invasive Beatmung:

Die physiologischen Abwehrmechanismen zur Verhinderung einer Aspiration oropharyngealer und gastraler Sekrete, die als Hauptrisikofaktor für das Entstehen einer VAP gilt, werden durch einen Beatmungstubus (hauptsächlich mechanisch) gestört. Die invasive Beatmungsdauer eines Patienten sollte so lange wie nötig und so kurz wie möglich gehalten werden. Die Indikation ist streng zu stellen und täglich zu überprüfen.

Risikofaktoren einer VAP

Patientenbezogene Risikofaktoren (endogen):

- Alter unter 12 Monate bzw. über 65 Jahre
- Vorbestehende Grunderkrankungen
- Beeinträchtigung des Immunsystem
- Neurologische Beeinträchtigungen mit verminderten bzw. fehlenden Schutzreflexen
- Vorerkrankungen des Respirationstraktes (z.B. COPD)
- Trauma
- Kardiale Vorerkrankungen
- Aspiration
- Übergewicht und Lebensstil-Faktoren wie z.B. Alkohol- und Nikotinkonsum
- Männliches Geschlecht

Interventionsbezogene Risikofaktoren (exogen):

- Langzeitintubation und Beatmung
- Reintubation
- Bronchoskopie
- Verabreichung von Sedativa
- Vorbehandlung mit Steroiden und Antibiotika
- Operative Eingriffe bzw. Notfalloperationen

Zusätzliche Risikofaktoren:

- Direkte Keim-Übertragung durch die Hände des Personals (v.a. bei Konnektion/Diskonnektion von Beatmungsaccessoires)
- Mikroaspiration
- Direkte Keim-Übertragung durch kontaminiertes Material (z.B. Ambu-Beutel)

Befundinterpretation:

Die Schwierigkeit in der klinischen Bewertung mikrobiologischer Befunde liegt darin zu unterscheiden, ob es sich lediglich um eine Kolonisation oder um eine Infektion durch die nachgewiesenen Keime handelt. So wird z.B. dem Nachweis von Enterokokken im Trachealsekret keine große Bedeutung beigemessen, da diese Keime bezüglich Pneumonierisiko laut aktueller Datenlage nur ein geringes pathogenes Potential aufweisen. Eine unreflektierte zu breite Antibiotikagabe kann einerseits zu einer Selektion resistenter Mikroorganismen führen, andererseits führt die verzögerte Gabe einer gerichteten Therapie nachweislich zu einer Erhöhung des Mortalitätsrisikos.

Ein Keimnachweis in respiratorischen Sekreten bei Patienten ohne eindeutige klinische Infektionszeichen ist zunächst als bakterielle Kolonisation des Tracheobronchialsystems zu werten und sollte nur in Ausnahmefällen Anlass zum Beginn einer Antibiotikatherapie sein.

Als geeignetes Material für eine mikrobiologische Diagnostik kommen neben der endobronchialen/ bronchoalveolären Lavage (BAL) auch Tracheal- und Endobronchialsekret, bronchoskopisch mit geschützter Bürste gewonnenes Material und Biopsiematerial in Frage.

Das Vorliegen einer VAP ist sehr wahrscheinlich wenn es zu einer Verschlechterung der respiratorischen Situation, einhergehend mit Fieber, kommt. Des Weiteren finden sich laborchemisch Entzündungszeichen, Leukozyten im Trachealsekret und röntgenologisch Infiltrate.

Zur Diagnosefindung können klinische Scoring-Systeme (z.B. CPIS-Score, Clinical Pulmonary Infection Score) in Kombination mit mikrobiologischen und radiologischen Befunden herangezogen werden.

Zunehmend als Auslöser einer beatmungsassoziierten Pneumonie stellen sich multiresistente grampositive (MRSA) und multiresistente gramnegative Erreger (3/4 MRGN *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Stenotrophomonas maltophilia*) dar, die v.a. ab dem 5. Beatmungstag, begünstigt durch nachfolgende Risikofaktoren, auftreten können.

Risikofaktoren für Infektionen durch multiresistente VAP-Erreger:

- Antibiotikatherapie innerhalb der letzten 90 Tage
- derzeitige Hospitalisationsdauer ≥ 5 Tage
- hohe Resistenzraten im ambulanten Umfeld bzw. in der spezifischen Spitalsabteilung
- Immunsuppression (Erkrankung oder Therapie)

Massnahmen zur Vermeidung einer VAP

Um das Risiko einer VAP am beatmeten Patienten zu verringern, sollten Maßnahmen aus den folgenden 4 Bereichen durchgeführt werden:

1. [Standardhygiene](#)
2. Apparativ – technische Maßnahmen
3. Patientenbezogene Maßnahmen
4. Pharmakologische Maßnahmen

1. [Standardhygiene:](#)

Die [Standardhygiene](#) umfasst:

- 1.1 Händehygiene
- 1.2 Persönliche Schutzausrüstung

1.1. Händehygiene (siehe FRL 01)

Die hygienische Händedesinfektion stellt eine der wichtigsten Maßnahmen zur Prävention nosokomialer Infektionen dar. Da es zu einer exogenen Kontamination des Beatmungszubehörs durch die Hände des medizinischen Personals kommen kann, muss eine hygienische Händedesinfektion vor und nach allen Manipulationen am Patienten bzw. am Beatmungssystem durchgeführt werden! Einmalhandschuhe dienen hierbei vor allem dem Eigenschutz. Nach Kontakt mit Schleimhaut oder Atemsekret sind die Handschuhe sofort abzulegen und eine Händedesinfektion durchzuführen, um eine Umgebungskontamination zu vermeiden.

1.2. Persönliche Schutzausrüstung (PSA, siehe FRL 38)

Die **Persönliche Schutzausrüstung** bei gegebener Indikation (siehe FRL 38) zusätzlich zur Bereichs- bzw. Dienstkleidung zu tragen. Diese ist patientenbezogen zu verwenden und nach Beendigung der Tätigkeit am Patienten bzw. bei Kontamination sofort zu wechseln.

2. Apparativ-technische Maßnahmen:

Im Rahmen des Managements bei der maschinellen Versorgung von Beatmungspatienten sind folgende Maßnahmen zur Verhinderung der Entstehung einer VAP zu beachten:

- 2.1 Atemgasbefeuchtung aktiv bzw. passiv
- 2.2 Beatmungsschläuche
- 2.3 Endotrachealtubus-Management: Endotracheale und subglottische Absaugung
- 2.4 Medikamentengaben

2.1 Atemgasbefeuchtung:

Da bei Beatmung eines Patienten Anfeuchtung, Erwärmung und Reinigung der Atemluft durch die oberen Atemwege fehlt, muss in jedem Fall eine Atemgasklimatisierung stattfinden. Im Rahmen einer Beatmung kann die Bildung von zähem Sekret mit anschließender

Atemwegsobstruktion Folge einer suboptimalen Befeuchtungsleistung sein und die Entstehung einer VAP fördern.

Die Atemgasbefeuchtung erfolgt entweder aktiv mit beheizten Verdampfersystemen oder passiv mit Filtern zum Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch, wobei die Art der Befeuchtung keinen Einfluss in Bezug auf die Entstehung einer VAP hat.

2.2 Beatmungsschläuche

Procedere und Wechselintervalle (s. FRL 21)

2.3 Endotrachealtubus-Management: Cuff-Druck und subglottische Absaugung

Die mikrobielle Besiedelung und Biofilmbildung auf der inneren Tubusoberfläche kann zur Mikroaspiration von kontaminiertem subglottischen Sekret führen und somit die Entstehung einer VAP begünstigen.

Cuff-Druck:

Blocken der Tubusmanschette auf Werte zwischen 20 und 30 cm Wassersäule und kontinuierliche Kontrolle des Cuff-Drucks vermindert die Menge des aspirierten Sekrets.

Endotracheale und subglottische Absaugung

Im Rahmen einer endotrachealen Absaugung wird über den Tubus Sekret abgesaugt, das vom Patienten nicht abgehustet werden kann.

Die Absaugung kann als kontinuierliche bzw. intermittierende subglottische Absaugung unter Verwendung von Tuben/Kanülen mit einem Lumen oberhalb des „Cuffs“ erfolgen.

Liegt die zu erwartende Beatmungsdauer bei mehr als 72 Stunden, sollten spezielle 2-lumige-Endotracheal-Tuben zur subglottischen Sekret drainage verwendet werden. Durch das zweite dorsale Lumen werden Sekrete, die sich vor dem geblockten „Cuff“ gesammelt haben, abgesaugt.

Die endotracheale Absaugung kann mittels geschlossenem bzw. offenem Absaugsystem durchgeführt werden, wobei aus infektionsprophylaktischer Sicht kein Unterschied zwischen den beiden Varianten besteht.

Folgende Maßnahmen sind bei geschlossenem/offenem Absaugsystem zu beachten:

Geschlossenes Absaugsystem:

- Absaugkatheter im System integriert
 - Keine Diskonnektion vom Beatmungsgerät nötig
 - Geringere Umgebungskontamination - keine Exposition des Personals gegenüber respiratorischen Sekreten
 - geringere Auswirkung auf Beatmung
 - System nach Absaugen mit steriler Flüssigkeit spülen!

Offenes Absaugsystem:

- Diskonnektion der Beatmung und Absaugung mit sterilen Einmalkathetern
 - Durchführung mit Schutzausrüstung: [Sterile Handschuhe](#), [FFP 2-Maske](#), [Schutzbrille](#), [flüssigkeitsdichter Übermantel](#).
- [Vgl. FRL 38, Aerosol-generierende Interventionen](#)

2.4 Medikamentengabe im Beatmungssystem

Durch den Einsatz von Medikamentenverneblern zur Inhalationsbehandlung besteht das Risiko einer Kontamination des Verneblers mit nachfolgend potentieller Verschleppung von Keimen über das Aerosol in die tiefen Atemwege.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Händedesinfektion vor und nach Manipulation am Medikamentenvernebler
- Tragen von Einmalhandschuhen bei Manipulation am Medikamentenvernebler
- Wechsel und Aufbereitung nach Standard bzw. Herstellerangabe (s. FRL 21)

3. Patientenbezogene Maßnahmen:

Folgende Kriterien zur Prävention einer VAP im Themenkreis patientenbezogene Maßnahmen sind zu beachten:

- 3.1 Beatmung: orotracheal versus nasotracheal
- 3.2 Tracheotomien
- 3.3 Lagerungsmaßnahmen
- 3.4 Hygienische Mundpflege
- 3.5 Enterale Ernährung

3.1 Beatmung orotracheal versus nasotracheal

Die orotracheale Intubation ist aus folgenden Gründen zu bevorzugen:

- Geringere Inzidenz von Sinusitiden
- Keine Gefahr von Nasenschleimhaut und -septumnekrosen

3.2 Tracheotomie

Bei zu erwartender längerfristiger Beatmung ist eine Tracheotomie angezeigt.

Neben den Vorteilen für den Patienten bringt eine Tracheotomie auch eine Vereinfachung der Pflegemaßnahmen mit sich:

- Weniger „störend“ für den Patienten
- Mund- und Nasenpflege einfacher
- Enterale Ernährung meist möglich
- Verminderung der Analgosedierung

Spezielle Pflege bei Tracheostoma

Frisch gelegtes Tracheostoma:

- Wundversorgung – aseptisches Vorgehen (siehe FRL 17)
- Regelmäßige Inspektion der Wunde

Abgeheilte Wunde am Tracheostoma:

- Bei Bedarf feuchte Reinigung mit frischen Tupfern, Reinigungstüchern
- Lösung von Krusten (ev. physiologische NaCl-Lösung verwenden)

Wechsel der Kanüle:

Frisches Tracheostoma

- Einsatz einer neuen sterilen Kanüle unter aseptischen Bedingungen

Langzeit-Tracheostoma

- Desinfektion und Einsetzen einer desinfizierten Kanüle
- Aufbereitung lt. Herstellerangaben

3.3 Lagerungsmaßnahmen

Trotz geringer Evidenz, wird die Oberkörper-Hochlagerung zur Reduktion des VAP-Risikos sowohl von KRINKO als auch CDC empfohlen. Wenn keine medizinischen Gründe dagegensprechen, sollte eine Oberkörper-Hochlagerung zwischen 30° und 45° angestrebt werden.

3.4 Hygienische Mundpflege

Die hygienische Mundpflege sollte zumindest 3mal täglich durchgeführt werden und besteht aus mechanischer Zahnreinigung und antiseptischer Mundspülung mit Reinigung von Zunge und Mundschleimhaut.

In unterschiedlichen Studien konnte gezeigt werden, dass die Anwendung oraler Antiseptika zu einer signifikanten Reduktion der VAP-Inzidenz führt.

Nach der Mundpflege wird der Mund bis zu dreimal täglich mit der verordneten antiseptischen Lösung ausgespült und abgesaugt

Anmerkung:

Chlorhexidin-haltige Präparate haben einen scharfen Geschmack und können bei längerer Anwendung zu Schleimhautirritationen oder einer Dunkelfärbung der Zähne führen.

Antiseptische Mundspülungen: (Empfohlene Antiseptika: s. FRL 30)

- Chlorhexidin-haltige Mundspüllösungen
- Betsidona-Mundantiseptikum®
- Prontoral Mundspüllösung® (Polyhexanid-Betain-Komplex), (derzeit keine Zulassung als Arzneimittel, sondern als Medizinprodukt, daher ausschließlich evidenz-basierter „Off-Label-use“ möglich)
- [Granudacyn® Mundspüllösung](#)

Durchführung:

- Oberkörper hochlagern ([30-45 Grad](#))
- Kontrolle des Cuff-Drucks
- Inspektion der Mundhöhle (Zahnstatus, Zahnfleisch, Lippen, Zunge, Mundschleimhaut)
- Reinigung der Zähne (ggf. mit einer Saugzahnbürste, elektrische Zahnbürste)
- Mundpflege (ggf. unter stetiger Absaugung) mit Mundpflegesets, Swab-Stäbchen, Tupfer (entsprechende Einmalprodukte sind zu bevorzugen)

Im Anschluss:

- ev. Auskultation der Lungenflügel
- Kontrolle des Cuff-Drucks
- Reinigung und Desinfektion der Aufsteck-Zahnbürste und des Handstücks mit 70% Alkohol (Aufsatz-Bürsten sind patientenbezogen zu verwenden, Einmalprodukte bevorzugen)

Verwendete Instrumente (Kornzangen, Pean-Klemmen...) sind nach Gebrauch zu desinfizieren.

3.5 Enterale Ernährung

Eine enterale Ernährung führt zu einer geringeren Sepsis- und Pneumonierate als parenterale Ernährung und ist deshalb nach Möglichkeit bei erwachsenen Patienten zu bevorzugen.

Die Anlage der Ernährungssonde - gastral oder postpylorisch (=duodenal) – ist im Hinblick auf die Prävention einer VAP nach derzeitigem Wissensstand als gleichwertig anzusehen.

4. Pharmakologische Maßnahmen:

Zu den pharmakologischen Maßnahmen, die zu einer Verminderung der VAP-Rate führen, gehören aus infektionsprophylaktischer Sicht:

- 4.1 Selektive Dekontaminationen
 - Selektive orale Dekontamination (SOD)
 - Selektive Darmdekontamination (SDD)
- 4.2 Stressblutungsprophylaxen
- 4.3 Sedierung

4.1 Selektive Dekontaminationen

In Studien konnte gezeigt werden, dass die Sterblichkeit beatmeter Intensivpatienten durch selektive Darmdekontamination gesenkt werden kann. Bei der Selektiven oralen Dekontamination (SOD) wird alle 6 Stunden eine Mischung nicht resorbierbarer Medikamente (Aminoglykosid, Polymyxin, Amphotericin B) über die Magensonde appliziert, bei der Selektiven Darmdekontamination (SDD) wird zusätzlich zur SOD eine iv-Antibiose (Cephalosporin der 3. Generation) für 2 bis 4 Tage verabreicht. Von der KRINKO gibt es derzeit keine generelle Empfehlung zum Einsatz selektiver Dekontamination, da ein Selektionsdruck die Zunahme multiresistenter Erreger fördern kann. Eine Bedarfserhebung muss im Einzelfall durchgeführt werden.

4.2 Stressblutungsprophylaxe

Die Gabe von alkalisierenden Substanzen (Antazida, Protonenpumpeninhibitoren...) zur Stressblutungsprophylaxe begünstigt im Magen eine Bakterienvermehrung, durch welche eine Erhöhung des Pneumonierisikos nicht auszuschließen ist. Bei enteral ernährten Patienten kann auf eine Stressblutungsprophylaxe verzichtet werden, bei parenteraler Ernährung muss das erhöhte Pneumonierisiko und die Notwendigkeit einer Stressblutungsprophylaxe gegeneinander abgewogen werden.

4.3 Sedierung

Im Rahmen der Behandlung eines beatmeten Patienten stellt die Tiefe der Sedierung einen wichtigen Parameter zur Senkung der Pneumonierate dar. Eine Verringerung der Sedierungstiefe kann die Beatmungsdauer und damit das Risiko für den Patienten, an einer VAP zu erkranken, senken.

Maßnahmenbündel („Bundle“) - Beispiele

In der Prävention von VAP wird empfohlen, sogenannte „Maßnahmenbündel“ anzuwenden. Ein Maßnahmenbündel besteht aus üblicherweise 3 – 6 evidenzbasierten Einzelkomponenten. Diese sollten individuell auf die Erfordernisse und lokalen Gegebenheiten der jeweiligen Intensivstation angepasst werden, um eine tatsächliche Umsetzung der Maßnahmen gewährleisten zu können. Geschultes Personal und das Involvieren aller betroffenen Mitarbeiter sind eine Grundvoraussetzung für den Erfolg eines sogenannten „Bundles“. Sämtliche Maßnahmen werden in einer Checkliste angeführt, die dann konsequent umzusetzen ist.

Um eine optimale Behandlung des Patienten sicherzustellen, sollen die Checklisten regelmäßig einer Evaluierung unterzogen werden. In Anlehnung an periodische Ergebnisüberprüfungen, Compliance-Beobachtungen und den Daten aus der Infektions-Surveillance (NISS-ITS) kann die Wirksamkeit eines Maßnahmenbündels überprüft werden.

Ein Beispiel eines möglichen Bundles:

- Händehygiene (siehe FRL 01)
- OK-Hochlagerung
- Cuff-Druck-Kontrolle
- Hygienische Mundpflege
- Subglottische Absaugung

Surveillance

Die Notwendigkeit einer mikrobiologischen Surveillance ist gesetzlich festgeschrieben. In den Krankenhäusern der Steiermärkischen Krankenanstaltengesellschaft werden nosokomiale Infektionen im Intensivbereich mittels NISS/ITS-Modul erfasst.

Quellen:

- Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO): Prävention der nosokomialen beatmungsassoziierten Pneumonie, Bundesgesundheitsblatt 11-2013; 56:1578-1590
- Österreichische Ärztezeitung: Supplementum, Oktober 2009, HAP/VAP, Antiinfektive Therapie
- Kramer, Assadian, Exner, Hübner; Krankenhaus- und Praxishygiene; Urban&Fischer 2. Auflage; Nosokomiale und beatmungsassoziierte Pneumonie: 252-256
- Suttorp, Mielke, Kieh!; Infektionskrankheiten, Thieme 2004: 114-116
- Mattner; Hyg Med 2014;39-7/8, Beatmungsassoziierte Pneumonie-quo vadis?
- Kaltwasser, Dubb, Hermes, Rothaug; Hyg Med 2014;39-7/8, Endotracheales Absaugen beim beatmeten erwachsenen Intensivpatienten: eine evidenzbasierte Checkliste

- Krankenhaushygiene up2date 5/2010; Schulz-Stübner S., Kniehl E., Sitzmann, F.; Die Rolle der Mundpflege in der Prävention beatmungsassoziierter Pneumonien; S. 177-190
- Krankenhaushygiene up2date 6/2011; Schulze-Röbbcke, R; Bündel zur Prävention nosokomialer Infektionen; S. 9-23
- Krankenhaushygiene up2date 7/2012; Lewalter, K., Lemmen, S., Scheithauer, S.; Beatmungsassozierte Pneumonie – was gibt es Neues?; S 275-287
- Menche, Nicole (2004): Pflege Heute. 3.Auflage. München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag
- http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Ergaenzende_Informationen/VAP_Musterpraesent.html
- Xinming, X., Tadseel, H. & Manxiang, Li, CHN. 2019, Drug prevention and control of ventilator-associated pneumonia, <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00298>, (15.11.2019).

KONTAKTADRESSE:

Institut für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie
Stiftingtalstraße 16, 8010 Graz
T: 0316 340-5700
www.krankenhaushygiene.at

FÜR DEN INHALT VERANTWORTLICH:

Institut für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie
ARGE- HFK