

# S3-Leitlinie

## Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz

### Schlüsselempfehlungen und Qualitätsindikatoren

Onnen Mörer, Sven Laudi, Falk Fichtner, Steffen Weber-Carstens

#### Vorbemerkung

Mit der S3-Leitlinie „Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz“ soll dem Behandlungsteam auf der Intensivstation eine evidenzbasierte Informationsquelle und Entscheidungshilfe für die Versorgung von Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz angeboten werden.

Bei den **Schlüsselempfehlungen** handelt es sich um die Empfehlungen, von deren Umsetzung sich die Leitliniengruppe einen besonders ausgeprägten Nutzen für bzw. die Abwendung von Schaden von Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz erhofft. Weiterhin wurden Empfehlungen als Kernempfehlungen ausgewählt, deren Inhalte aus Sicht der Leitliniengruppe besonders von der aktuellen allgemein gelebten klinischen Praxis, respektive der Versorgungssituation in Deutschland, Österreich und der Schweiz abweichen oder deren Inhalte aktuell in der klinischen Anwendung kontrovers diskutierte Therapiestrategien betreffen. Positiv-Empfehlungen (Empfehlungen für eine bestimmte Maßnahme) wurden farblich grün, Negativ-Empfehlungen (Empfehlungen gegen eine bestimmte Maßnahme) wurde rot gekennzeichnet.

Einen Überblick über **alle** Empfehlungen der Leitlinie bietet alternativ bzw. ergänzend zu diesem Dokument die **Kurzversion** der Leitlinie.

## Wahl des Beatmungsverfahrens

### Kontrollierte Beatmung vs. Spontanatmung bei schwerem ARDS

|   |
|---|
| <p>Leitlinienempfehlung: E17</p> <p><b>Wir können derzeit keine Empfehlung für oder gegen die Ermöglichung der Spontanatmung bei Patienten in der Frühphase (<math>\leq 48h</math>) eines schweren ARDS abgeben</b></p> <p>Empfehlungsgrad: -                      Qualität der Evidenz: ++</p> <p>Konsensstärke: Delegierte: 97%    Fachgesellschaften: 100%</p>   |
| <p><b>Ausnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Patienten, bei denen aufgrund der Grunderkrankung eine Spontanatmung vermieden werden soll (z.B. erhöhter intrakranieller Druck, Rechtsherzversagen, etc.) ist daher Nutzen und Risiko der Blockade von Spontanatmung durch Einsatz einer Muskelrelaxation individuell zu bewerten.</li> <li>• Auch die Anwendung einer minimalen Spontanatmung bei schwerem ARDS zur Vermeidung von Rescue-Verfahren (z.B. ECMO-Therapie) [168] ist, bei entsprechender Erfahrung des Zentrums, einer individuellen Nutzen /Risiko - Abwägung zu unterziehen.</li> <li>• Für Kinder liegen derzeit keine relevanten Daten vor, so dass Nutzen und Risiko der Blockade von Spontanatmung durch die Anwendung einer Muskelrelaxation in der Frühphase eines schweren ARDS individuell zu bewerten ist.</li> </ul> <p><b>Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): E18</b></p> |

### Kontrollierte Beatmung vs. Spontanatmung bei akuter respiratorischer Insuffizienz

|   |
|---|
| <p>Leitlinienempfehlung: E18</p> <p><b>Wir schlagen vor, frühzeitig (innerhalb der ersten 48h nach Intubation) eine unterstützende Beatmung zur Ermöglichung von Spontanatmung unabhängig von Ursache und Art der zugrunde liegenden respiratorischen Insuffizienz mit Ausnahme des schweren ARDS einzusetzen.</b></p> <p>Empfehlungsgrad: schwach                      Qualität der Evidenz: +</p> <p>Konsensstärke: Delegierte: 100%    Fachgesellschaften: 100%</p>  |
| <p><b>Ausnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn aufgrund der Grunderkrankung eine Spontanatmungsaktivität vermieden werden soll (z.B. erhöhter intrakranieller Druck, Rechtsherzversagen, etc.) sind Nutzen und Risiko des Zulassens von Spontanatmung individuell kritisch zu bewerten.</li> <li>• Ob Kinder von einer frühzeitigen assistierten Spontanatmung bei respiratorischer Insuffizienz mit Ausnahme des schweren ARDS profitieren, kann aufgrund der fehlenden Datenlage derzeit nicht bewertet werden.</li> </ul> <p><b>Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): E17</b></p> |

### Kontrollierte Beatmungsverfahren

|  |
|--|
| <p>Leitlinienempfehlung: E19</p> <p><b>Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz können sowohl druck- als auch volumenkontrolliert beatmet werden. Wir können keine Empfehlung für oder gegen eine der beiden kontrollierten Beatmungsformen abgeben.</b></p> <p>Empfehlungsgrad: -                      Qualität der Evidenz: +++</p> <p>Konsensstärke: Delegierte: 100%    Fachgesellschaften: 100%</p> |
| <p><b>Ausnahmen: --</b></p> <p><b>Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): E17, E18</b></p>  |

### High Frequency Oscillation Ventilation

|  |
|--|
| <p>Leitlinienempfehlung: E26</p> <p><b>Wir empfehlen: Keine Hochfrequenzbeatmung bei erwachsenen Patienten mit ARDS.</b></p> <p>Empfehlungsgrad: Stark                      Qualität der Evidenz: ++++</p> |
|--|

**Konsensstärke:** Delegierte: 100% Fachgesellschaften: 100%

**Ausnahmen:**

- Anwendung einer HFOV als Alternativ- bzw. Notfallverfahren zur Vermeidung einer refraktären Hypoxämie bei entsprechender Erfahrung des Zentrums nach einer strengen individuellen Nutzen und Risiko Abwägung.
- Insgesamt kann also davon ausgegangen werden, dass die o.g. Schlussfolgerungen bezüglich HFOV bei Erwachsenen auch auf Kinder jenseits der Neugeborenenzeit übertragbar sind, wenngleich die Qualität der zugrundeliegenden Evidenz hierzu aufgrund fehlender multizentrischer prospektiver Studien niedrig ist.

**Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): --**

## Einstellung der Beatmungsparameter

### PEEP beim invasiv beatmeten Patienten mit und ohne ARDS

Leitlinienempfehlung: E27

**Wir empfehlen, invasiv beatmete Patienten mit einem PEEP nicht unter 5 cm H<sub>2</sub>O zu beatmen.** Empfehlungsgrad: Stark Qualität der Evidenz: + Konsensstärke: Delegierte: 100%  
Fachgesellschaften: 100%

Leitlinienempfehlung: E28

**Wir empfehlen, Patienten mit ARDS mit einem höheren PEEP zu beatmen.**

Empfehlungsgrad: Stark Qualität der Evidenz: ++++  
Konsensstärke: Delegierte: 100% Fachgesellschaften: 100%

**Ausnahmen:**

- Aufgrund der Nebenwirkungen ist bei Patienten mit instabiler Herzkreislauffunktion Nutzen und Risiko eines höheren PEEP individuell zu bewerten. Ebenso sind bei Patienten mit regional unterschiedlicher Ausprägung des ARDS der Nutzen und das Risiko bei der Applikation eines höheren PEEP zu berücksichtigen.
- Für Kinder jenseits der Neugeborenenperiode mit akutem hypoxämischem respiratorischen Versagen gelten die oben genannten Empfehlungen zur Einstellung des PEEP bei invasiver Beatmung in Analogie.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): **E29. E30. E31**

### Inspiratorische Sauerstoffkonzentration

Leitlinienempfehlung: E33

**Wir schlagen vor, bei invasiv beatmeten Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz den niedrigst möglichen FiO<sub>2</sub> – Wert zu wählen um eine arterielle Sauerstoffsättigung (SaO<sub>2</sub>) von 90-94% bzw. ein PaO<sub>2</sub> von 60-80 mmHg (8,0-10,7 kPa) zu erreichen.**

Empfehlungsgrad: Schwach Qualität der Evidenz: -

**Ausnahmen:**

- Akute respiratorische Insuffizienz, bei der temporäre Hyperoxie therapeutisch sinnvoll ist (Kohlenmonoxidintoxikation, Tauchunfall/Dekompressionserkrankung, arterielle Gasembolie).

**Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): E32**

### Tidalvolumen bei beatmeten Patienten mit und ohne ARDS

Leitlinienempfehlung E34

**Wir empfehlen die Beatmung von Patienten mit ARDS mit einem V<sub>T</sub> ≤ 6 ml/kg Standard-KG.**

Empfehlungsgrad: Stark Qualität der Evidenz: +++  
Konsensstärke: Delegierte: 100% Fachgesellschaften: 100%

Leitlinienempfehlung: E35

**Wir empfehlen die invasive Beatmung von Patienten ohne ARDS mit einem V<sub>T</sub> von 6 – 8 ml/kg Standard-KG**

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Empfehlungsgrad: Stark   | Qualität der Evidenz: +++ |
| Konsensstärke: Delegierte: 100%  | Fachgesellschaften: 100%  |
| <b>Ausnahmen:</b>  |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Patienten, bei denen aufgrund der Grunderkrankung eine Hyperkapnie und respiratorische Azidose vermieden werden soll, ist Nutzen und Risiko der Reduktion des VT individuell zu bewerten</li> </ul> |                           |
| <b>Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): --</b>   |                           |

### Inspiratorischer Beatmungsdruck

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Leitlinienempfehlung: E36   |                           |
| <b>Wir empfehlen, bei der invasiven Beatmung von Patienten mit ARDS den endinspiratorischen Atemwegsdruck (<math>P_{EI}</math>) <math>\leq 30</math> cm H<sub>2</sub>O zu halten.</b>   |                           |
| Empfehlungsgrad: Stark  | Qualität der Evidenz: +++ |
| Konsensstärke: Delegierte: 100%   | Fachgesellschaften: 100%  |
| Leitlinienempfehlung: E38   |                           |
| <b>Wir schlagen vor, bei der invasiven Beatmung eine inspiratorische Druckdifferenz (driving pressure) von <math>\leq 15</math> cm H<sub>2</sub>O anzustreben</b>   |                           |
| Empfehlungsgrad: Schwach  | Qualität der Evidenz: +   |
| Konsensstärke: Delegierte: 100%   | Fachgesellschaften: 100%  |
| <b>Ausnahmen:</b>   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei adipösen Patienten oder Patienten mit einem erhöhten intra-abdominellen Druck kann gegebenenfalls ein höherer endinspiratorischer Druck bis zu 35 cm H<sub>2</sub>O notwendig werden.</li> </ul> |                           |
| . Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): <b>E36</b>   |                           |

### I:E Verhältnis beim akuten hypoxämischen respiratorischen Versagen

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Leitlinienempfehlung: E39  |                          |
| <b>Wir schlagen bei Patienten mit hypoxämischen respiratorischen Versagen eine Beatmung mit verlängerter Inspirationszeit (I:E 1:1 bis 1:1,5) vor.</b>                                     |                          |
| Empfehlungsgrad: Schwach   | Qualität der Evidenz: EK |
| Konsensstärke: Delegierte: 100%  | Fachgesellschaften: 100% |
| Leitlinienempfehlung: E40  |                          |
| <b>Wir schlagen vor: Keine Anwendung einer Beatmung mit inversem Atemzeitverhältnis (Inspirationszeit &gt; Expirationsszeit) bei Patienten mit hypoxämischen respiratorischen Versagen</b> |                          |
| Empfehlungsgrad: Schwach   | Qualität der Evidenz: ++ |
| Konsensstärke: Delegierte: 100%  | Fachgesellschaften: 100% |
| <b>Ausnahmen:</b>  |                          |
| Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): <b>E41</b>  |                          |

### Monitoring

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Leitlinienempfehlung: E48  |                          |
| <b>Wir empfehlen, eine Kapnometrie/-grafie im Rahmen der Intubation zur Kontrolle der endotrachealen Tubuslage durchzuführen</b> |                          |
| Empfehlungsgrad: Stark   | Qualität der Evidenz: ++ |
| Konsensstärke: Delegierte: 100%  | Fachgesellschaften: 100% |
| <b>Ausnahmen:</b>  |                          |
| Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): <b>E49</b>  |                          |

## Begleitende Therapien

### Selektive Darmdekontamination (SDD) und selektive orale Dekontamination (SOD) mit Antiinfektiva

Leitlinienempfehlung: E64

**Wir schlagen vor, die Durchführung einer selektiven Darmdekontamination (SDD) nur bei ausgewählten Risiko-Patienten zu erwägen**

Empfehlungsgrad: Schwach      Qualität der Evidenz: +++  
Konsensstärke: Delegierte: 100%      Fachgesellschaften: 100%

#### Ausnahmen:

- Patienten mit einer hohen Risiko für Aspiration und Mikroaspiration und einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko könnten besonders für SDD geeignet sein (z.B. komatöse und tief sedierte Patienten, Patienten mit höherem APACHE II Score von 20-29 Punkten)
- Der Einsatz von SDD bei Patienten mit Kolonisation von hoch-resistenten Erregern ist dagegen derzeit nicht ausreichend geklärt, um eine Empfehlung für SDD abzugeben
- Die Entscheidung für o. gegen eine SDD bei invasiv beatmeten Kindern bedarf daher einer individuellen Abwägung von Nutzen und Schaden vor dem Hintergrund der Kenntnis über die Erkrankungsschwere der Patienten und der Prävalenz multiresistenter Erreger auf der jeweiligen Station.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): **E65**

### Ulkusprophylaxe

Leitlinienempfehlung: E66

**Wir empfehlen: Keine routinemäßige Gabe von H2-Blockern o. PPI zur Stressulcusprophylaxe bei invasiv beatmeten Patienten.**

Empfehlungsgrad: Stark      Qualität der Evidenz: ++

#### Ausnahmen:

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

### Geschlossene Absaugung

Leitlinienempfehlung: E67

**Wir empfehlen: Kein routinemäßiger Einsatz einer geschlossenen Absaugung bei invasiv beatmeten Patienten**

Empfehlungsgrad: Stark      Qualität der Evidenz: ++  
Konsensstärke: Delegierte: 100%      Fachgesellschaften: 100%

#### Ausnahmen:

Bei Patienten mit hochresistenten Erregern erscheint die Anwendung einer geschlossenen Absaugung den nationalen Empfehlungen des RKI folgend derzeit in Deutschland nachvollziehbar.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

### Zeitpunkt der Tracheotomie

Leitlinienempfehlung: E74

**Wir empfehlen: Keine Frühtracheotomie bei invasiv beatmeten Patienten** Empfehlungsgrad: Stark      Qualität der Evidenz: +++      Konsensstärke: Delegierte: 92%      Fachgesellschaften: 89%

#### Ausnahmen:

- Ausgenommen von der Empfehlung gegen eine Frühtracheotomie sind invasiv beatmete Patienten, bei denen eine Begrenzung der Dauer des Bedarfes einer invasiven Beatmung bzw. eines zu sichernden Atemweges nicht absehbar ist (vgl. Empfehlung 72).
- Für den Tracheotomiezeitpunkt invasiv beatmeter Kindern existieren keine Studien, hier liegt immer eine individuelle Entscheidung zu Grunde.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):**E72,E73,E75, E76, E77**

## Restriktive Volumentherapie

Leitlinienempfehlung: E81

**Wir schlagen vor, bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz (einschließlich Patienten mit ARDS) ein restriktives Flüssigkeitsregime anzuwenden.**

Empfehlungsgrad: Schwach      Qualität der Evidenz: +++

Konsensstärke: Delegierte: 95%      Fachgesellschaften: 100%

### Ausnahmen:

- Patienten in der initialen Phase einer Sepsis, Patienten mit septischem Schock mit Zeichen der Hypovolämie sowie Patienten mit einer Hypovolämie anderer Ursachen sind von der Empfehlung einer restriktiven Flüssigkeitstherapie ausgenommen.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

## Transfusionstrigger bei invasiv beatmeten kritisch kranken Patienten

Leitlinienempfehlung: E82

**Wir schlagen bei invasiv beatmeten Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz ein restriktives Transfusionsregime vor, mit dem eine Hämoglobinkonzentration zwischen 7 und 9 g/dl (4,34 – 5,59 mmol/l) angestrebt wird.**

Empfehlungsgrad: Schwach      Qualität der Evidenz: +

Konsensstärke: Delegierte: 100%      Fachgesellschaften: 100%

### Ausnahmen:

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):-- E72,E73,E75, E76, E77

## Maßnahmen bei schwerer oder therapierefraktärer

## Gasaustauschstörung

### Rekrutierungsmanöver

Leitlinienempfehlung: E86

**Wir können derzeit keine Empfehlung für oder gegen die Durchführung von Rekrutierungsmanövern bei invasiv beatmeten Patienten mit ARDS abgeben.**

Empfehlungsgrad: -      Qualität der Evidenz: +

Konsensstärke: Delegierte: 100%      Fachgesellschaften: 100%

### Ausnahmen:

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):E87

### Bauchlagerung

Leitlinienempfehlung: E88

**Wir empfehlen: Die Bauchlage soll bei Patienten mit ARDS und Einschränkung der arteriellen Oxygenierung ( $PaO_2/FIO_2 < 150$ ) durchgeführt werden.**

Empfehlungsgrad: stark

Qualität der Evidenz: 1a

### Ausnahmen:

- Akute abdominelle Erkrankungen  
Derzeit keine Empfehlung bezüglich Art und Dauer einer Bauchlagerung möglich
- Akute zerebrale Läsion  
Bauchlagerung kann bei akuten traumatischen oder nicht-traumatischen zerebralen Läsionen einen Anstieg des intracraniellen Drucks und (bei unveränderter Hämodynamik) eine Reduktion des zerebralen Perfusionsdruckes bewirken [Reinprecht]. Allerdings kann die durch die Bauchlagerung induzierte

Verbesserung des pulmonalen Gasaustausches die zerebrale Oxygenierung steigern.

- Für Kinder jenseits der Neugeborenenperiode ist auch auf Grund der erhöhten Inzidenz eines plötzlichen Kindstods in Bauchlage die Datenlage nicht ausreichend, um eine generelle Empfehlung aussprechen zu können.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): **E89 – E94**

### Inhalative pulmonale Vasodilatoren

Leitlinienempfehlung: E95

**Wir empfehlen: Kein routinemäßiger Einsatz von inhalativem Stickstoffmonoxid (iNO) bei Patienten mit ARDS.**

Empfehlungsgrad: stark

Qualität der Evidenz: +++

Konsensstärke: Delegierte: 100%

Fachgesellschaften: 100%

#### Ausnahmen:

- Auf Grund der hohen Sterblichkeit der akuten Rechtsherzdekompensation schlägt die Leitliniengruppe die Erwägung eines Therapieversuchs mit iNO bei Patienten mit ARDS und Zeichen der akuten Rechtsherzdekompensation vor.

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): **E96, E97, E98**

### Indikationen zur vvECMO – Therapie

Leitlinienempfehlung: E99

**Wir empfehlen den Einsatz der veno-venösen ECMO bei Patienten mit schwerem ARDS und therapierefraktärer Hypoxämie nur als Rescue-Therapie.**

Empfehlungsgrad: stark

Qualität der Evidenz: Expertenkonsens

Konsensstärke: Delegierte: 100%

Fachgesellschaften: 100%

#### Ausnahmen:

- Patienten mit chronisch respiratorischem Versagen, die eine ECMO als Überbrückungsverfahren zur Lungentransplantation erhalten, sind nicht Zielpatientengruppe dieser Leitlinie

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion): E100

### ECMO Strukturvorassetzungen

Leitlinienempfehlung: E101

**Wir empfehlen, dass die Versorgung von erwachsenen Patienten mit schwerem ARDS und therapierefraktärer Hypoxämie in einem Zentrum mit der Möglichkeit einer ECMO-Therapie und in der Regel zumindest 20 ECMO-Anwendungen/Jahr durchgeführt wird.**

Empfehlungsgrad: stark

Qualität der Evidenz: Expertenkonsens

Konsensstärke: Delegierte: 93%

Fachgesellschaften: 100%

#### Ausnahmen:

- Keine empfohlene Mindestfallzahl für Kinder jenseits der Neugeborenenperiode mit schwerem ARDS und therapierefraktärer Gasaustauschstörung.
- Aufgrund struktureller Unterschiede wird für die Schweiz keine Mindestfallzahl festgelegt

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

### Extrakorporale „low-flow“-Systeme

Leitlinienempfehlung: E103

**Wir empfehlen: Keine Anwendung von low-flow Systemen zur extrakorporalen CO<sub>2</sub>-Elimination mit dem Ziel der Reduktion der Invasivität der Beatmung bei Patienten mit ARDS.**

Empfehlungsgrad: stark

Qualität der Evidenz: Expertenkonsens

Konsensstärke: Delegierte: 100%

Fachgesellschaften: 100%

#### Ausnahmen:

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

## Entwöhnung von der invasiven Beatmung

Leitlinienempfehlung: E108

**Wir empfehlen bei adulten Patienten, die länger als 24h invasiv beatmet wurden, ein Protokoll zur Entwöhnung von der invasiven Beatmung (Weaning-Protokoll) anzuwenden, um standardisiert die Bewertung der Entwöhnungsbereitschaft (Readiness to Wean) zu evaluieren, die Spontanatmungsversuche (Spontaneous Breathing Trial) durchzuführen und die Kriterien zur Beendigung der invasiven Beatmung bzw. Extubation/Dekanülierung zu überprüfen.**

Empfehlungsgrad: stark

Qualität der Evidenz: +++

Konsensstärke: Delegierte: 100%

Fachgesellschaften: 100%

### **Ausnahmen:**

- Kein Nutzen von standardisierte Weaningprotokollen wenn die Mehrzahl der Patienten ohnedies rasch extubiert werden kann, die Intensivmediziner nach erfolgreichem Abschluss eines SBT nicht extubieren bzw. dekanülieren, oder wenn die Qualität der Intensivmedizin und Personalausstattung hoch sind.
- Es kann keine Empfehlung für den Einsatz von Weaningprotokollen bei Patienten im prolongierten Weaning

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

## Spezifische Langzeitfolgen

### **Depression, Angst und PTSD nach akuter respiratorischer Insuffizienz**

Leitlinienempfehlung: E116

**Wir schlagen eine Angehörigeninformation über PTSD und Langzeitfolgen wie Angststörung und PTSD im Rahmen eines dokumentierten Angehörigengesprächs, sowie strukturierte Hinweise an Angehörige zum Umgang mit intensivpflichtigen Patienten (mit PTSD) vor.**

Empfehlungsgrad: Schwach

Qualität der Evidenz: Expertenkonsens

Konsensstärke: Delegierte: 100%

Fachgesellschaften: 100%

### **Ausnahmen: --**

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):115

### **Neuromuskuläre Organdysfunktion nach akut respiratorischer Insuffizienz**

Leitlinienempfehlung: E117

**Wir empfehlen, mittels systematischen Screenings die Diagnose einer auf der Intensivstation erworbene Muskelschwäche (ICUAW) frühzeitig zu sichern..**

Empfehlungsgrad: Stark

Qualität der Evidenz: Expertenkonsens

Konsensstärke: Delegierte: 100%

Fachgesellschaften: 100%

### **Ausnahmen: --**

Weitere LL- Empfehlungen (siehe Kurz- u. Vollversion):--

**AWMF Leitlinien-Register Nr. 001/021**

**Entwicklungsstufe 3**

# **S3-Leitlinie**

## **Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz**

### **Qualitätsindikatoren**

**Steffen Weber-Carstens, Onnen Mörer, Falk Fichtner**

Die 10 innerhalb der DIVI konsentierten Qualitätsindikatoren zur Intensivmedizin<sup>1</sup> bilden Kernprozesse im klinischen Alltag der Intensivmedizin ab und sind Teil eines in der DIVI konsentierten Qualitätssicherungsverfahrens zur Erfassung, Beurteilung und Verbesserung der Behandlungsqualität in der Intensivmedizin.

Ein Teil der DIVI - Qualitätsindikatoren ist inhaltlich eng mit Schlüsselempfehlungen der S3-Leitlinie „Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz“ verbunden.

Die Leitliniengruppe hat daher beschlossen, ausgewählte DIVI-Qualitätsindikatoren zur Überprüfung der Wirksamkeit der Leitlinien-Anwendung in der Praxis respektive zur Erfolgsprüfung von Implementierungsstrategien für die Leitlinie in Bezug auf besonders versorgungsrelevante Empfehlungen (Schlüsselempfehlungen) einzusetzen.

Im Folgenden sind die im Kontext der Empfehlungen der S3-Leitlinie „Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz“ relevanten Qualitätsindikatoren tabellarisch zusammengefasst und hinsichtlich ihres Potentials zur Monitoring der intensivmedizinischen Versorgungsqualität bewertet.

1) DIVI 2017 PEER Review Qualitätsindikatoren Intensivmedizin 3. Auflage 2017

| QI-Nr.           | Qualitätsindikator |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
|------------------|--------------------|--|------------------|------|---------|---|-----------|---|-----------|----|-----------|---------|-----------|----|-----------|---------|-----------|
| 1.               | Titel              | Patientenadaptierte Beatmung [in Analogie zum DIVI-Qualitätsindikator III]   |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
|                  | Formel             | <p>QI 1. = (Beatmungstage anhand eines standardisierten Beatmungsprotokolls /Gesamtheit aller maschinellen Beatmungstage) x 100</p> <p>Gemessene Parameter: Tidalvolumen: 6 – 8 ml/kg Standard-KG bei Patienten ohne ARDS bzw. ≤ 6 ml/kg Standard-KG bei Patienten mit ARDS</p> <p>PEEP:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>FiO<sub>2</sub></th> <th>PEEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bis 0,4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>0,4 – 0,5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,5 – 0,6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>0,6 – 0,7</td> <td>10 - 14</td> </tr> <tr> <td>0,7 – 0,8</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>0,8 – 0,9</td> <td>14 – 18</td> </tr> <tr> <td>0,9 – 1,0</td> <td>18 - 24</td> </tr> </tbody> </table> <p>Plateaudruck: &lt; 30 cmH<sub>2</sub>O</p> | FiO <sub>2</sub> | PEEP | Bis 0,4 | 5 | 0,4 – 0,5 | 8 | 0,5 – 0,6 | 10 | 0,6 – 0,7 | 10 - 14 | 0,7 – 0,8 | 14 | 0,8 – 0,9 | 14 – 18 | 0,9 – 1,0 |
| FiO <sub>2</sub> | PEEP               |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| Bis 0,4          | 5                  |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| 0,4 – 0,5        | 8                  |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| 0,5 – 0,6        | 10                 |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| 0,6 – 0,7        | 10 - 14            |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| 0,7 – 0,8        | 14                 |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| 0,8 – 0,9        | 14 – 18            |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |
| 0,9 – 1,0        | 18 - 24            |  |                  |      |         |   |           |   |           |    |           |         |           |    |           |         |           |

### Schlüsselempfehlungen:

E27: Wir empfehlen, invasiv beatmete Patienten mit einem PEEP nicht unter 5 cm H<sub>2</sub>O zu beatmen.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E28: Wir empfehlen, Patienten mit ARDS mit einem höheren PEEP zu beatmen.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +++++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E34: Wir empfehlen die Beatmung von Patienten mit ARDS mit einem VT ≤ 6 ml/kg Standard-KG.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E35: Wir empfehlen die invasive Beatmung von Patienten ohne ARDS mit einem VT von 6 – 8 ml/kg Standard-KG.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: XXX Fachgesellschaften:XXX

E36: Wir empfehlen, bei der invasiven Beatmung von Patienten mit ARDS den endinspiratorischen Atemwegsdruck (PEI) ≤ 30 cm H<sub>2</sub>O zu halten.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

| Kriterien der Bewertung des Qualitätsindikators | QI Nr. 1     | Kommentar: Einschätzung durch die Leitlinien-Autoren   |
|---|--------------|--|
|   | Wert:<br>1-4 |  |
| 1. Kriterium: Klarheit                          | 3            | Der Indikator ist anhand eindeutiger Grenzwerte für Tidalvolumen und endinspiratorischem Atemwegsdruck genau definiert.<br>Einschränkend kann die Einstellung eines PEEP an Hand der ARDS-Network PEEP-Tabelle nur als Orientierung dienen.<br>Die Berechnung des Indikators ist klar definiert.   |
| 2. Kriterium: Bedeutung für die Versorgung      | 4            | Die Einhaltung des Qualitätsindikators ermöglicht die Verbesserung des Behandlungsergebnisses für eine lungenprotektive Beatmung während kontrollierter Beatmung entsprechend der aufgeführten Evidenz.  |
| 3. Kriterium: Beeinflussbarkeit                 | 4            | Die Einstellung der Beatmungsparameter ist durch den behandelnden Arzt möglich.  |
| 4. Kriterium: Evidenzbasis                      | 3            | Der Evidenzgrad ist insgesamt hoch. Einschränkend können die PEEP-Tabellen nur als Orientierungshilfe genutzt werden.  |
| 5. Kriterium: Konsensstärke                     | 4            | Die Konsensstärke ist insgesamt sehr hoch mit einer Übereinstimmung von 100% der Delegierten und Fachgesellschaften durch alle Empfehlungen hindurch.  |
| 6. Kriterium: Fehlsteuerung                     | 2            | Die Einhaltung der Grenzwerte trifft keine Aussage über die Suffizienz der Beatmung. Daher gibt es die Gefahr einer unzureichenden Beatmung bei Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte.  |
| 7. Kriterium: Umsetzbarkeit                     | 3            | Messung, Auswertung und Reporting ist bei papiergeführter Patientenakte limitiert.   |
| 8. Gesamteinschätzung:                          | 4            | Qualitätsindikator eignet sich gut zur Überprüfung der Umsetzung der Kernempfehlungen zur protektiven Beatmung   |
|   |              | Kommentar  |
| <b>Risikoadjustierung</b>                       |              | Die patientenadaptierte Beatmung ist unter anderem z.B. abhängig von Alter, Gewicht, Komorbiditäten und Schweregrad der Erkrankung. Der Qualitätsindikator berücksichtigt diese Unterschiede zum Teil wird in Grenzen davon aber beeinflusst (z.B. PEEP und Plateaudruck bei sehr hohem Gewicht). Im Fließtext zu den entsprechenden Empfehlungen wird auf diesen Umstand differenziert eingegangen. |
| <b>Implementierungsbarrieren</b>                |              | Die Umsetzung des Indikators ist in jeder versorgenden Einrichtung, welche invasive Beatmung als Therapie durchführt möglich. Eine Implementierungsbarriere kann allerdings das Monitoring der Umsetzung sein, da nicht alle versorgenden Einrichtungen über ein entsprechendes patient data monitoring system verfügen.   |

| QI-Nr. | Qualitätsindikator |   |
|--------|--------------------|---|
| 2.     | Titel              | Frühzeitige Entwöhnung von einer invasiven Beatmung (Weaning) [in Analogie zum DIVI-Qualitätsindikator IV]  |
|        | Formel             | <p>QI 2. = (Anzahl der invasiven beatmeten Patienten, bei denen die Entwöhnbarkeit evaluiert oder ein Spontanatmungsversuch dokumentiert wurde/Gesamtzahl aller invasiv beatmeten Patienten) x 100</p> <p>Gemessene Parameter:</p> <p>„readiness to wean“ täglich evaluiert ja/nein</p> <p>Spontanatmungsversuch durchgeführt ja/nein</p> |

### Schlüsselempfehlung:

E108: Wir empfehlen bei adulten Patienten, die länger als 24h invasiv beatmet wurden, ein Protokoll zur Entwöhnung von der invasiven Beatmung (Weaning-Protokoll) anzuwenden, um standardisiert die Bewertung der Entwöhnungsbereitschaft (Readiness to Wean) zu evaluieren, die Spontanatmungsversuche (Spontaneous Breathing Trial) durchzuführen und die Kriterien zur Beendigung der invasiven Beatmung bzw. Extubation/Dekanülierung zu überprüfen.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

### Weitere Empfehlungen:

E111: Wir empfehlen, ein Protokoll zur Entwöhnung von der invasiven Beatmung (Weaning-Protokoll) mit protokollbasierten Aufwachversuchen und/oder einem protokollbasierten Sedierungsregime, welches einen möglichst wachen oder leicht sedierten kooperativen Patienten anstrebt, zu kombinieren.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

| Kriterien der Bewertung des Qualitätsindikators | QI Nr. 2     | Kommentar: Einschätzung durch die Leitlinien-Autoren   |
|---|--------------|--|
|   | Wert:<br>1-4 |  |
| 1. Kriterium: Klarheit                          | 4            | Der Indikator ist bezüglich Berechnung eindeutig definiert.  |
| 2. Kriterium: Bedeutung für die Versorgung      | 4            | Die tägliche Evaluation der Entwöhnbarkeit und ggfs. die Durchführung eines Spontanatmungsversuchs reduziert bei Patienten der Weaningkategorie I + II die Krankenhaus- sowie Intensivstationsaufenthaltsdauer. In Kombination mit einem Aufwachversuch führt die Anwendung des Protokolls zu einer Reduktion der Sterblichkeit. |
| 3. Kriterium: Beeinflussbarkeit                 | 4            | Der Indikator kann problemlos im klinischen Alltag umgesetzt werden.   |
| 4. Kriterium: Evidenzbasis                      | 4            | Die Evidenzbasis für Patienten der Weaningkategorie I+II ist hoch.   |
| 5. Kriterium: Konsensstärke                     | 4            | Die Konsensstärke ist sehr hoch mit einer Übereinstimmung von 100% der Delegierten und Fachgesellschaften durch alle diesbezüglichen Empfehlungen hindurch.  |
| 6. Kriterium: Fehlsteuerung                     | 4            | Nachgewiesener Maßen sind standardisierte Weaningprotokolle nicht mit einer vermehrten Komplikationsrate oder nachteiligen Auswirkungen verbunden.   |
| 7. Kriterium: Umsetzbarkeit                     | 3            | Auswertung und Reporting ist bei papiergeführter Patientenakte limitiert.  |
| 8. Gesamteinschätzung:                          | 4            | Der Qualitätsindikator eignet sich gut zur Überprüfung der Umsetzung der Empfehlungen zur Entwöhnung von der invasiven Beatmung für Patienten der Weaningkategorie I und II.   |
|   |              | Kommentar  |
| <b>Risikoadjustierung</b>                       |              | Es konnte kein Vorteil von Weaningprotokollen und „spontaneous breathing trials“ bei neurologischen oder neurochirurgischen Patienten nachgewiesen werden.   |
| <b>Implementierungsbarrieren</b>                |              | Eine Implementierungsbarriere ist allerdings das Monitoring und Reporting im Falle eines fehlenden patient data monitoring Systems.  |

| QI-Nr. | Qualitätsindikator |  |
|--------|--------------------|--|
| 3.     | Titel              | Frühmobilisation [in Analogie zum DIVI-Qualitätsindikator IX]  |
|        | Formel             | <p>QI 3. = (Anzahl der Patienten bei denen Frühmobilisation innerhalb von 72 h stattgefunden hat/Anzahl der Patienten die die Kriterien der Frühmobilisation erfüllt haben) x 100</p> <p>Gemessene Parameter:</p> <p>Standard bzw. SOP/Algorithmus vorhanden? Ja/nein</p> <p>Schriftliche Anordnung einer Immobilisierung umgesetzt Ja/nein</p> <p>Summe der immobilisierten Patienten=0 Ja/nein</p> |

### Schlüsselempfehlung:

E117: Wir empfehlen, mittels systematischen Screenings die Diagnose einer auf der Intensivstation erworbene Muskelschwäche (ICUAW) frühzeitig zu sichern.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: Expertenkonsens
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

### Weitere Empfehlungen:

E56: Wir empfehlen, die Frühmobilisation bei allen intensivmedizinisch behandelten Patienten durchzuführen, für die keine Ausschlusskriterien gelten.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: 2B
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E57: Wir empfehlen, zur Vorbereitung der Frühmobilisation die Information des Patienten, die Bereitstellung ausreichenden Personals und die Sicherung/Verlängerung von Strukturen des künstlichen Atemwegs, der Infusionsleitungen oder anderer Drainagen durchzuführen. Zur Überwachung der Vitalfunktionen während Mobilisation wird die Erfassung von Herzfrequenz, Blutdruck und arterieller Sauerstoffsättigung kontinuierlich/engmaschig empfohlen.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: 2B
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E58: Wir empfehlen, die Behandlung spätestens 72 h nach Aufnahme auf die Intensivstation zu beginnen und zweimal täglich mit einer Dauer von mindestens je 20 Minuten für die Dauer des Intensivaufenthalts durchzuführen. Es soll ein stufenweises Vorgehen - beginnend mit passiver Mobilisation - angestrebt werden.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: 3
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E59: Wir empfehlen, einen stations- oder krankenhauseigenen Algorithmus zu entwickeln und für die Durchführung der Frühmobilisation protokoll-basiert vorzugehen. Aktive Mobilisation soll von mindestens zwei qualifizierten Mitarbeitern vorgenommen werden, ein(e) Physiotherapeut(in) soll regelhaft integriert sein. Ausreichende räumliche Voraussetzungen und Hilfsmittel sollen vorgehalten werden. Frühmobilisation soll in ein Maßnahmenbündel eingebunden sein, welches die Konzepte zur angepassten Symptomkontrolle von Schmerz, Angst, Agitation und Delir, sowie zur täglichen Überprüfung der Spontanatmung enthält.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: 2B
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

| Kriterien der Bewertung des Qualitätsindikators          | QI Nr. 3     | Kommentar: Einschätzung durch die Leitlinien-Autoren   |
|--|--------------|--|
|  | Wert:<br>1-4 |  |
| 1. Kriterium: Klarheit                                   | 4            | Die Berechnung des Indikators ist eindeutig definiert.   |
| 2. Kriterium: Bedeutung für die Versorgung               | 4            | Frühmobilisation in Kombination mit einem Sedierungsprotokoll führt zu einer verbesserten körperlichen Funktionalität nach ICU Entlassung. Eine protokollbasierte Frühmobilisation ist mit einer verringert ICU-Aufenthaltsdauer und einer Abnahme von Delirtagen assoziiert.<br>Die Befolgung der Frühmobilisierung entlang eines standardisierten Protokolls verhindert die Unterversorgung. |
| 3. Kriterium: Beeinflussbarkeit                          | 4            | Die Mobilisation wird durch den behandelnden Arzt angeordnet.  |
| 4. Kriterium: Evidenzbasis                               | 2            | Die Ergebnisse aus Studien zur Frühmobilisation sind aktuell inhomogen. Der Evidenzgrad der Empfehlungen ist 2b.   |
| 5. Kriterium: Konsensstärke                              | 4            | Die Konsensstärke ist hoch mit einer Übereinstimmung von 100% der Delegierten und Fachgesellschaften durch alle Empfehlungen hindurch.   |
| 6. Kriterium: Fehlsteuerung                              | 2            | Ausmaß der Frühmobilisierung, Kontraindikationen und Monitoring während Frühmobilisation sind unzureichend definiert.  |
| 7. Kriterium: Umsetzbarkeit                              | 2            | Auswertung und Reporting ist bei papiergeführter Patientenakte limitiert.  |
| 8. Gesamteinschätzung: Eignet sich als QI/GKE Empfehlung | 3            | Der Qualitätsindikator eignet sich eingeschränkt zur Überprüfung der Umsetzung der Empfehlungen zur Frühmobilisation   |
|  |              | Kommentar  |
| <b>Risikoadjustierung</b>                                |              | Fehlende Standards zur Adjustierung der Frühmobilisation an den Schweregrad der Erkrankung sowie vorbestehende körperliche Fitness oder Frailty können die Ausprägung des QIs beeinflussen.  |
| <b>Implementierungsbarrieren</b>                         |              | Die Frühmobilisation, speziell die tägliche Frühmobilisation bedarf einer gute Logistik sowie einer ausreichenden personalen Ausstattung. Die Dokumentation bedarf eines entsprechend angepassten patient data monitoring system.  |

| QI-Nr. | Qualitätsindikator |   |
|--------|--------------------|---|
| 4.     | Titel              | Dokumentation einer strukturierten Patienten- und Angehörigen Kommunikation [in Analogie zum DIVI-Qualitätsindikator VIII]  |
|        | Formel             | <p>QI 4. = (Angemessen dokumentierte Gespräche/Dokumentierte Gespräche) x 100</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erläuterung des aktuellen Status des Patienten</li> <li>2. Gegenwärtige Behandlungsplanung</li> <li>3. Ermittlung des Patientenwillens faktisch oder mutmaßlich.</li> <li>4. Angabe von kurzfristigen, mittelfristigen Zielen /Prognose durch die Behandelnden</li> <li>6. Fazit/Festlegungen/ Konsequenzen</li> </ol> <p>Gemessene Parameter:</p> <p>Erstgespräch innerhalb 48 Stunden nach Aufnahme und weiterhin mindestens ein Gespräch/Woche danach. Ja &gt; 70 %</p> <p>Korrekte formale und inhaltliche Dokumentation<br/>ja &gt; 70 %</p> |

### Schlüsselempfehlungen:

Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E14: Wir empfehlen, bei Patienten mit palliativer Versorgung die Therapieoptionen einer nicht-invasiven und invasiven Beatmung frühzeitig zur Klärung des Patientenwillens mit dem Patienten und seinen Angehörigen zu besprechen.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: Expertenkonsens
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften: 100%

E116: Wir schlagen eine Angehörigeninformation über PTSD und Langzeitfolgen wie Angststörung und PTSD im Rahmen eines dokumentierten Angehörigengesprächs, sowie strukturierte Hinweise an Angehörige zum Umgang mit intensivpflichtigen Patienten (mit PTSD) vor.

- Empfehlungsgrad: schwach
- Qualität der Evidenz: Expertenkonsens

### Weitere Empfehlungen:

E115: Wir schlagen eine Angehörigeninformation über ein Delir und kognitive Langzeitfolgen im Rahmen eines dokumentierten Angehörigengesprächs, sowie strukturierte Hinweise an Angehörige zum Umgang mit intensivpflichtigen Patienten (mit Delirrisiko) vor.

- Empfehlungsgrad: schwach
- Qualität der Evidenz: Expertenkonsens
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften: 100%

| Kriterien der Bewertung des Qualitätsindikators          | QI Nr. 4         | Kommentar: Einschätzung durch die Leitlinien-Autoren  |
|--|------------------|---|
|  | Wert:<br>1-4     |   |
| 1. Kriterium: Klarheit                                   | 4                | Der Indikator ist eindeutig definiert.  |
| 2. Kriterium: Bedeutung für die Versorgung               | 4                | Der Qualitätsindikator stellt sicher, dass die Versorgung unter Beachtung des Patientenwillens stattfindet. Die Information und Aufklärung über Langzeitfolgen wird als wichtige Maßnahme zur Stressreduktion und Anpassung der Behandlungsumgebung sowie des sozialen Umfeldes angesehen sowie zur Initiierung einer psychologischen und/oder psychiatrischen Nachbetreuung. |
| 3. Kriterium: Beeinflussbarkeit                          | 4                | Die Durchführung und Strukturierung von dokumentierten Gesprächen mit Patienten und/oder Angehörigen kann vom Behandler team umgesetzt werden.  |
| 4. Kriterium: Evidenzbasis                               | 1                | Es handelt sich bei der Evidenz um einen Expertenkonsens  |
| 5. Kriterium: Konsensstärke                              | 3                | Die Konsensstärke ist insgesamt sehr hoch mit einer Übereinstimmung von 100% der Delegierten und Fachgesellschaften durch alle Empfehlungen hindurch.   |
| 6. Kriterium: Fehlsteuerung                              | 3                | Keine Risiken bekannt   |
| 7. Kriterium: Umsetzbarkeit                              | 2                | Auswertung und Reporting ist bei papiergeführter Patientenakte limitiert. Individuelle Umsetzung des Gespräches ist nur eingeschränkt aus Dokumentation ableitbar.  |
| 8. Gesamteinschätzung: Eignet sich als QI/GKE Empfehlung | 3                | Der Qualitätsindikator eignet sich eingeschränkt zur Überprüfung der Umsetzung der Empfehlungen zur strukturierten Patienten-Angehörigen-Information zu Langzeitfolgen invasiver Beatmung.  |
|  |                  | Kommentar   |
| Risikoadjustierung                                       | Nicht zutreffend |   |
| Implementierungsbarrieren                                |                  | Personelle zeitliche Ressourcen für die Umsetzung der Gespräche.  |

| QI-Nr. | Qualitätsindikator |  |
|--------|--------------------|--|
| 5.     | Titel              | Überwachung der Maßnahmen zur Infektionsprävention [in Analogie zum DIVI Qualitätsindikator V]   |
|        | Formel             | <p>QI 5. = Art und Anzahl nosokomialer Infektionen pro 1000 Beatmungstage<br/>(Wahl einer Leitinfektion: VAP, CLABSI)<br/>gemessene Parameter:<br/>VAP-Häufigkeit pro 1000 invasive Beatmungstage<br/>CLABSI-Häufigkeit pro 1000 ZVK-Tage<br/>Überwachung im Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS)</p> |

### Schlüsselempfehlungen:

E64: Wir schlagen vor, die Durchführung einer selektiven Darmdekontamination (SDD) nur bei ausgewählten Risiko-Patienten zu erwägen

- Empfehlungsgrad: schwach
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E67: Wir empfehlen: Kein routinemäßiger Einsatz einer geschlossenen Absaugung bei invasiv beatmeten Patienten.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +
- Konsensstärke: Delegierte: 95%; Fachgesellschaften:95%

### Weitere Empfehlungen:

E65: Wir empfehlen, bei einer VAP-Rate >10/1000 Beatmungstagen sowie bei beatmeten kardiochirurgischen Patienten zur Verminderung der VAP-Rate die Mundpflege mit einer 0.12% Chlorhexidin Mundspüllösung durchzuführen.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: ++++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften:100%

E68: Wir empfehlen: Kein routinemäßiger Einsatz silberbeschichteter Tuben bei invasiv beatmeten Patienten.

- Empfehlungsgrad: stark
- Qualität der Evidenz: +
- Konsensstärke: Delegierte: 95%; Fachgesellschaften:95%

E70: Wir können keine Empfehlung für oder gegen den Einsatz von aktiver o. passiver Atemgasbefeuchtung zur Verminderung der VAP-Rate bei invasiv beatmeten Patienten abgeben.

- Empfehlungsgrad:
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften: 100%

E71: Wir schlagen zur Prävention klinisch möglicher/verdächtiger VAP eine Oberkörperhochlagerung von  $\geq 30^\circ$  vor.

- Empfehlungsgrad: schwach
- Qualität der Evidenz: +++
- Konsensstärke: Delegierte: 100%; Fachgesellschaften: 100%

| Kriterien der Bewertung des Qualitätsindikators          | QI Nr. 5     | Kommentar: Einschätzung durch die Leitlinien-Autoren   |
|--|--------------|--|
|  | Wert:<br>1-4 |  |
| 1. Kriterium: Klarheit                                   | 2            | Eindeutige Kalkulation aber bisherige VAP-Definition ist fehlerbehaftet, Umstellung auf VAE z.T. bereits erfolgt   |
| 2. Kriterium: Bedeutung für die Versorgung               | 3            | Effekt von VAP für ICU-Sterblichkeit unsicher, Verlängerung Beatmungsdauer sicher als kritischer Outcomeparameter  |
| 3. Kriterium: Beeinflussbarkeit                          | 4            | Durch das behandelnde Team einer ITS ist sowohl durch direkte pflegerische Maßnahmen (Lagerung) als auch durch ärztliche Maßnahmen (Indikationsstellung PPI) direkte Beeinflussbarkeit gegeben   |
| 4. Kriterium: Evidenzbasis                               | 2            | Die Qualität der Evidenz ist heterogen mit einer Streuung von sehr niedriger bis moderater Qualität.   |
| 5. Kriterium: Konsensstärke                              | 4            | Die Konsensstärke ist insgesamt sehr hoch mit einer Übereinstimmung von fast immer 100% der Delegierten und Fachgesellschaften durch alle Empfehlungen hindurch.   |
| 6. Kriterium: Fehlsteuerung                              | 4            | Keine Risiken.   |
| 7. Kriterium: Umsetzbarkeit                              | 4            | Es handelt sich um einfache pflegerische Maßnahmen ohne hohen technischen Aufwand, z.T. umfassen die Empfehlungen auch Reduktion von Maßnahmen   |
| 8. Gesamteinschätzung: Eignet sich als QI/GKE Empfehlung | 3            | Die VAP-Rate auf 1000 Beatmungstage eignet sich eingeschränkt als Qualitätsindikator zur Überprüfung der Umsetzung der Empfehlungen zur Prävention von VAP   |
|  |              | Kommentar  |
| <b>Risikoadjustierung</b>                                |              | Der Nachweis einer Katheter assoziierten Infektion ist abhängig von Qualität und Häufigkeit der für diese Diagnose erforderlichen durchgeführten diagnostischen Maßnahmen. Unterschiedliche Krankheitsschwere beeinflusst die Qualität und Häufigkeit diagnostischer Maßnahmen.<br>Unterschiedliche Erfassungssystematik nosokomialer Infektionen.   |
| <b>Implementierungsbarrieren</b>                         |              | Als Implementierungsbarrieren sind vor allem bisher seit langem klinisch etablierte weit verbreitete Standards (z.B. PPI – Gabe für alle invasiv beatmeten Patienten etc.), welche entsprechend der Empfehlungen geändert werden müssen.<br>Weitere Implementierungsbarriere ist der bisher teilweise intransparente Umgang mit den Ergebnissen der Erhebungen zur Häufigkeit von nosokomialen Infektionen innerhalb einer Behandlungseinrichtung. |