

Quality indicators in intensive care medicine: why? Use or burden for the intensivist

J.-P. Braun¹ · H. Mende² · H. Bause³ · F. Bloos⁴ · G. Geldner⁵
 M. Kastrup¹ · R. Kuhlen⁶ · A. Markewitz⁷ · J. Martin⁸ · M. Quintel⁹
 K. Steinmeier-Bauer¹ · C. Waydhas¹⁰ · C. Spies¹
 zusammen als NeQuI (Netzwerk Qualität in der Intensivmedizin)

Qualitätsindikatoren in der Intensivmedizin: wozu?*

Nutzen oder Last für
Intensivmediziner

NACHDRUCK

1 Klinik für Anästhesiologie m. S.
operative Intensivmedizin,
Charité - Universitätsmedizin Berlin

2 Regionale Kliniken Holding, RKH GmbH
J.-P. Braun und H. Mende werden als
Erstautoren geführt.

3 Klinik für Anästhesiologie und operative
Intensivmedizin,
Asklepiosklinikum Altona, Hamburg

4 Klinik für Anästhesiologie und Intensiv-
therapie, Universitätsklinikum Jena

5 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Schmerztherapie und Notfallmedizin,
Klinikum Ludwigsburg

6 Helios Klinikum Berlin-Buch

7 Abteilung für Herz- und Gefäßchirurgie,
Bundeswehrzentralkrankenhaus Koblenz

8 Kliniken des Landkreises Göppingen

9 Zentrum Anästhesiologie, Rettungs-
und Intensivmedizin,
Universitätsklinikum Göttingen

10 Klinik für Unfallchirurgie,
Universitätsklinikum Essen

Zusammenfassung

Um die (Behandlungs-)Qualität zu verbessern, muss man die eigenen Alltagsprozesse kennen und evaluieren, Transparenz erzeugen. Die Reflexion kann durch die Präsentation von Kennzahlen oder Indikatoren unterstützt werden, in denen der tatsächliche IST-Zustand dargestellt wird. Um dieses IST aufzuzeigen, werden Qualitätsindikatoren benötigt. Qualitätsindikatoren zeigen den Erreichungsgrad einer spezifischen Qualität an. Stellt sich ein Indikator als nicht mehr relevant heraus oder wird ein Erreichungsgrad von 100 % erzielt, ist die weitere Erfassung eines solchen Indikators überflüssig.

Für die Intensivmedizin gibt es in verschiedenen Ländern Untersuchungen von Qualitätsindikatoren. In standardisierten Verfahren wurden jeweils verschiedene Indikatoren detektiert, die eine Relevanz besitzen in Hinblick auf die medizinische Behandlungsqualität und damit auf das Outcome von Intensivpatienten.

In enger Abstimmung haben in Deutschland die intensivmedizinischen Fachgesellschaften zehn Kern-Qualitätsindikatoren für die Intensivmedizin verabschiedet, die mit einer Gültigkeit von zwei Jahren für deutsche Intensivstationen empfohlen werden.

Summary

In order to improve the quality of treatment, one's own daily processes must be thoroughly mastered and evaluated

to achieve transparency. This process of reflection can be supported by the presentation of key data or indicators that define the actual as-is state. For this purpose, quality indicators are required. These reflect the level of achievement of specific qualities. If an indicator proves no longer relevant, or the level of achievement reaches 100 %, continuing to record it is superfluous.

With regard to intensive care medicine various countries have conducted investigations of quality indicators in. On the basis of standardized procedures a range of indicators with a relevant impact on the quality of medical treatment and thus outcome in critical ill patient have been identified.

German intensive care societies have reached agreement on ten core quality indicators for intensive care that are to be recommended as valid for a period of two years in German ICUs.

Qualitätsindikatoren in der Medizin: die Sinnfrage

Die gesetzliche Verpflichtung für Krankenhäuser, sich laut § 137 SGB V mit Qualität auseinandersetzen zu müssen, wird häufig als lästiger Zwang empfunden. Das liegt daran, dass Qualitätsmanagement sich oftmals als etwas Praxisfernes und Bürokratisches präsentiert, welches den klinischen Alltag zusätzlich belastet in Form von Papierkrieg und Zertifizierungsformalitäten. In dieser Form wird Qualitätsmanagement tatsächlich

* Erstpublikation in der interdisziplinären Zeitschrift GMS German Medical Science: <http://www.egms.de/en/journals/gms/2010-8/00011.shtml>

Schlüsselwörter

Qualitätsindikator – Qualitätsmanagement – Intensivmedizin – Behandlungsqualität – Outcome

Keywords

Quality Indicators – Quality Management – Intensive Care Medicine – Quality of Therapy – Outcome

falsch „gelebt“, weil nicht am Anfang, in der Praxis, begonnen wird, sondern am Ende, in praxisfernen Konstrukten. Vagts, Bauer und Martin [1] haben dies in ihrem Artikel über den Sinn von Zertifizierungen explizit dargelegt.

Um die (Behandlungs-)Qualität zu verbessern, muss man die eigenen Alltagsprozesse kennen und evaluieren, Transparenz erzeugen. Das ist die eigentliche Triebfeder des Qualitätsmanagements. Die zu erzielende Ergebnisqualität hängt von der Struktur- und Prozessqualität ab, das sind die drei zusammengehörenden Dimensionen des Qualitätsmanagements, wie sie Donabedian beschrieben hat [2]. Zu definieren, welche Ressourcen für die gewünschte Ergebnisqualität notwendig sind, ist die erste Herausforderung des Qualitätsmanagements. Die Gestaltung der klinischen Prozesse gehört zum Kerngeschäft der Mediziner und stellt zugleich die zweite Herausforderung dar. Dies gilt insbesondere für einen so prozessintensiven und schnittstellenreichen Bereich wie die Intensivmedizin. In kaum einem anderen Bereich haben die Prozesse so direkte vitale Konsequenzen, haben Informationsübertragungen und Fehler so unmittelbare Folgen für den Patienten wie in der Intensivmedizin.

Die gesamte Problematik des Qualitätsmanagements in der Medizin lässt sich auf jeweils zwei Fragen zur Theorie und zur Praxis reduzieren.

Theorie:

1. Liegen Therapiestandards und individualisierte Therapiekonzepte vor?
2. Sind die Prinzipien der Behandlung/ Behandlungsstandards evidenzbasiert, d.h. gibt es ein leitlinienkonformes Behandlungsgerüst?

Praxis:

1. Ist der klinische Alltag so organisiert, dass Fehler bestmöglich vermieden werden?
2. Bekommt der Patient in der Regel das, was wir glauben, bzw. das, was wir erzielen möchten?

Um diese Fragen beantworten zu können, benötigt man Transparenz hinsichtlich

des eigenen Tuns und Handelns. Die Reflexion kann durch die Präsentation von Kennzahlen oder Indikatoren unterstützt werden, in denen der tatsächliche IST-Zustand dargestellt wird. Um dieses IST aufzuzeigen, werden Qualitätsindikatoren benötigt.

Qualitätsindikatoren sind Maße, deren Ausprägung zwischen guter und schlechter Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität unterscheiden hilft. Dabei wird die Qualität nicht direkt gemessen, sondern die Indikatoren stellen Hilfsgrößen dar, welche die Qualität durch Zahlen indirekt abbilden. Qualitätsindikatoren sollten auf der bestverfügbaren Evidenz basieren bzw. aus der wissenschaftlichen Literatur abgeleitet oder – bei fehlender empirischer Evidenz – im Expertenkonsens gebildet werden. Das bedeutet, dass auch Qualitätsindikatoren hinsichtlich ihrer Evidenz bewertet werden können und müssen [3].

Die Klassifikation von Qualitätsindikatoren erfolgt nach der Qualitätsdimension, auf die der Indikator abzielt. Analog zur Gliederung der Qualitätsdimensionen von Donabedian [4] beziehen sich Qualitätsindikatoren auf Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität. Struktur- bzw. Prozessindikatoren können nur dann valide Indikatoren sein, wenn sich eine positive Auswirkung auf das Ergebnis nachweisen lässt. Ein Qualitätsindikator kann zugleich Struktur- und Prozessqualität oder Prozess- und Ergebnisqualität widerspiegeln.

Qualitätsindikatoren sind Steuerungsinstrumente im Rahmen des medizinischen Qualitätsmanagements, dienen der Qualitätsverbesserung und sind ein Werkzeug, um das tägliche Tun und Handeln abzubilden bzw. auszuwerten. Sie sind kein Selbstzweck.

Indikatoren sollten vom gesamten Intensivteam akzeptiert sein, und deren Messung sollte objektiv erfolgen. Damit die Qualitätsindikatoren akzeptiert werden, sollten sie den Anforderungen der RUMBA-Regel entsprechen. Die Anforderungen an Indikatoren nach der RUMBA-Regel lassen sich wie folgt beschreiben:

1. Relevant für das Problem
2. Understandable (verständlich formuliert)
3. Messbar sein, mit hoher Zuverlässigkeit und Gültigkeit
4. Behaviourable (veränderbar durch das Verhalten)
5. Achievable and feasible (erreichbar und durchführbar).

Diese Voraussetzungen sind notwendig, um die beteiligten Akteure einer Intensivstation in ihren täglichen Handlungen überhaupt (positiv) beeinflussen zu können [5]. Die Bedeutung für den Patienten muss dem Personal vermittelbar sein, damit notwendige Prozessveränderungen tatsächlich umgesetzt werden. Insbesondere die Berufsgruppe der Pflege, als diejenige, die die meisten Prozesse direkt am Patienten verrichtet, muss bei der Entwicklung und Gestaltung von patientennahen Prozessen (bzw. der diese Prozesse repräsentierenden Indikatoren) involviert sein, damit die Qualitätsbrücke von Theorie zur Praxis gegeben wird. Es gehört zum Selbstverständnis der Pflege, die Funktion des „Anwalts“ für den Patienten zu übernehmen, dies sollte man bei qualitätsverbessernden Maßnahmen produktiv nutzen, indem das Bewusstsein für die Bedeutung der Qualitätsindikatoren vermittelt wird [6]. Wird nicht vermittelt, dass eine bestimmte Maßnahme dem Patienten nützt, gibt es Probleme bei der Implementierung dieser Maßnahme in der klinischen Routine.

Die Indikatoren sollten keine zusätzliche Dokumentation erfordern, sondern sich bestenfalls aus der Routinedokumentation erfassen lassen. Zusätzliche Belastungen führen zu Fehlern in der Datenerhebung. Ein elektronisches Patientendatenmanagementsystem (PDMS) wird von einigen Autoren in diesem Kontext als sehr vorteilhaft beschrieben [7].

Sinn und Zweck der Indikatoren ist festzustellen, ob in bestimmten Bereichen Probleme mit der Umsetzung bestimmter Therapieformen bestehen und ob nach erfolgter Messung und Darstellung der Ergebnisse eine Kehrtwende zum Guten oder Schlechten erfolgt. Qualitätsindi-

katoren eignen sich, um einem Team Schwächen und Verbesserungspotential zu zeigen und Erfolge sichtbar zu machen. Zu Beginn der Einführung von Qualitätsindikatoren muss eine häufige Messung und Darstellung der Ergebnisse erfolgen. Auf der anderen Seite wird die regelmäßige Messung eines Indikators hinfällig, wenn die Durchdringung 100 % erreicht hat. Daraus ergibt sich aber auch, dass Indikatoren eine begrenzte Haltbarkeit haben und nach einer definierten Anwendungszeit hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Gültigkeit reevaluiert werden müssen. Kann man durch einen Qualitätsindikator keinerlei (positive) Entwicklung erreichen, ist die Erhebung dieses Indikators als Zeitverschwendug zu bewerten, und es sollte geprüft werden, ob ein anderer Indikator besser geeignet ist, eine positive Entwicklung zu unterstützen [8].

Hilfestellung zur regelmäßigen Evaluation bietet der PDCA-Zyklus (Abb. 1) nach Deming und Shewhart [9]. Das regelmäßige Durchlaufen des Zyklus fördert den angestrebten kontinuierlichen Verbesserungsprozess und hilft dem Team, die angestrebten qualitätsverbessernden Maßnahmen schneller und effektiver umzusetzen und zu einer nachhaltigen Qualitätsverbesserung zu führen.

Haupteinsatzmöglichkeiten für Qualitätsindikatoren liegen sowohl in der

internen und externen Kontrolle der medizinischen Versorgung als auch als Werkzeuge für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Der Einsatz von Qualitätsindikatoren dient:

- der Messung des aktuellen Zielerreichungsgrads (Evaluation)
- der Beschreibung der Veränderungen des Zielerreichungsgrads über die Zeit (Monitoring)
- als Hinweis auf Situationen, die ein Eingreifen erfordern (Alarmsfunktion).

Das Monitoring der eigenen Qualitätsentwicklung ist hierbei um ein vielfaches höher zu bewerten als die Möglichkeit, sich mit anderen zu vergleichen (Benchmarking). Der Nutzen als externes Benchmarking ist umstritten, da durch unterschiedliche Strukturen in den einzelnen Kliniken die erzielten Ergebnisse nicht 100 % vergleichbar sind. Trotzdem können Trends in verschiedenen Kliniken bzw. die Rate der erzielten Veränderung und nicht die Absolutwerte als Benchmark herangezogen werden, um eine Vergleichbarkeit zu erzielen.

Entwicklung von Qualitätsindikatoren in der Intensivmedizin

Die Entwicklung von Qualitätsindikatoren für die Intensivmedizin umfasst bereits eine kleine Historie. Die ersten programmatischen Impulse kommen hierbei von der John-Hopkins-Universität in Baltimore aus der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin. In einer großen Untersuchung, die auf insgesamt 13 konservativen und operativen Intensivstationen durchgeführt wurde, werden die Schritte bei der Entwicklung von Qualitätsindikatoren beschrieben, die eine lokale/regionale Gültigkeit besitzen [10]:

1. Die ausführliche Literaturrecherche mit der Fragestellung, was das Outcome auf Intensivstationen verbessert
2. Evaluation verschiedener Outcomeparameter
3. Auswählen von Pilotindikatoren, um im Feldversuch die Machbarkeit der Datensammlung und die Evidenz in Hinblick auf den zu beeinflussenden Prozess und das Outcome zu untersuchen

4. Definition des Datenerfassungsprozesses: wer, was, wann, wie. Dies geschieht aus den Erfahrungen des Feldversuches

5. Prüfung der Validität und Reliabilität anhand des Feldversuches, d.h. sind die gesammelten Daten nachvollziehbar oder sind die Variabilitäten bei den Ergebnissen zu hoch, um Aussagen treffen zu können
6. Der eigentliche Pilottest der entwickelten Indikatoren.

In einem Experten-Panel wurden die Ergebnisse der Literaturrecherche ausgewertet, und im Delphiverfahren wurden die Indikatoren herausgefiltert, die aufgrund der oben genannten Voraussetzungen im Pilottest weiter untersucht werden sollten. Anhand dieser sehr aufwendigen und beispielgebenden Methode entwickelten die Autoren die ersten Qualitätsindikatoren, die auf mehreren Intensivstationen Anwendung fanden [5]. Die Autoren waren aufgrund ihrer umfangreichen Datensammlung in der Lage, die Effekte der Indikatoren in Hinblick auf Outcomeparameter und ökonomischer Effekte zu untersuchen. Für die Beteiligten Intensivstationen wurden folgende Qualitätsindikatoren identifiziert:

• 6 Outcomekriterien:

Sterblichkeit auf der Intensivstation, Verweildauer auf der Intensivstation über 7 Tage, mittlere Verweildauer auf der Intensivstation, durchschnittliche Beatmungsdauer, suboptimales Schmerzmanagement, Patienten- und Angehörigenzufriedenheit.

• 6 Prozesskriterien:

Rate der effektiven Schmerzmessung, der adäquaten Transfusionstherapie mit Blutprodukten nach Standard, der Prävention beatmungsassozierter Pneumonien, der adäquaten Sedierung nach Standard, der adäquaten Stressulcusprophylaxe und der adäquaten Prophylaxe tiefer Beinvenenthrombose.

• 4 Aufnahme/Entlasskriterien:

Rate der verzögerten Aufnahme auf die Intensivstation, Rate der verzögerten Entlassung von der Intensivstation, Rate der Abgesagten Operation aufgrund des Mangels an Intensivbetten, Notaufnahmeverzögerungen aufgrund des Mangels an Intensivbetten.

Abbildung 1



- **3 Komplikationskriterien:**

Rate an ungeplanten Wiederaufnahmen auf die Intensivstation innerhalb von 48 Stunden, Rate von katheter-assoziierten Septitiden bezogen auf 1000-ZVK-Tage, Rate neu aufgetretener Infektionen mit multiresistenten Erregern.

Qualitätsindikatoren, die auf lokaler Ebene Teil eines Qualitätsmanagementsystems sind und zur Optimierung der Patientenversorgung beitragen sollen, wurden in der Literatur vielfach beschrieben. Kastrup und Mitarbeiter [7] können zeigen, dass zielgerichtete Behandlungsprozesse, die durch Experten auf der Basis einer Literaturrecherche erarbeitet wurden, im klinischen Alltag dazu führen, dass Patienten signifikant kürzere Intensivverweildauern und wahrscheinlich auch ein besseres mittelfrisiges Outcome zeigen. Diese Prozesse werden in der elektronischen Patientendokumentation dargestellt anhand von Zielparametern, die aus den Daten des PDMS extrahiert wurden. Die Autoren nennen die angestrebten Zielparame ter „key performance indicators (KPI)“, also Indikatoren, die intensivmedizinische Schlüsselprozesse abbilden. Die KPIs wurden in Themenbündeln herausgearbeitet: Analgosedierungsziele, Kreislaufziele, Beatmungsziele, Infektionsbe handlungsziele und Ernährungsziele. Es ist nicht verwunderlich, dass einige der Indikatoren bei verschiedenen Autoren gleichsam erscheinen als Faktoren, die mit einem besseren Patientenoutcome assoziiert sind. Die von Kastrup in der Charité beschriebenen Prozesse entsprechen in weiten Teilen den an der John-Hopkins-Universität ermittelten Indikatoren, wie z.B. die Maßnahmen zur Lungenprotektion, etwa durch Verwendung niedriger Tidalvolumina, niedriger Beatmungsdrücke und Anwendung der Oberkörperhochlagerung.

Mit dem Bestreben, über Fachgebietsgrenzen hinweg evidenzbasierte und outcomerelevante Verfahren in der Intensivmedizin zu einer breit gestreuten Anwendung zu verhelfen, haben sich nationale Institutionen in verschiedenen Ländern beschäftigt. In den Niederlanden wurde von National

Institute for Public Health and Environment in Zusammenarbeit mit dem OLVG Klinikum in Amsterdam eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, die Qualitätsindikatoren und deren Nutzen auf Intensivstationen untersucht hat [8]. Hierfür wurden zum einen durch eine umfangreiche Literaturrecherche 50 Indikatoren zusammentragen (u.a. die der John-Hopkins-Arbeitsgruppe) und zum anderen durch eine Expertengruppe 12 weitere Indikatoren erarbeitet. Die insgesamt 62 Indikatoren wurden durch eine multidisziplinäre Expertengruppe der niederländischen Fachgesellschaft für Intensivmedizin einer strengen wissenschaftlichen Auswahl unterzogen. 12 Indikatoren hielten den gesetzten Anforderungen stand und wurden in einem Feldversuch näher untersucht. An dieser Untersuchung nahmen Intensivstationen aus 18 Krankenhäusern teil, die paritätisch nach Versorgungsstufen aus insgesamt 97 Krankenhäusern ausgewählt wurden. Die niederländische Arbeitsgruppe unterteilte die evaluierten Indikatoren streng nach Struktur-, Prozess- und Outcome-Charakter:

- **Outcome-Indikatoren:**

Standardisierte Mortalitätsrate (SMR) gemäß APACHE II, Decubitusrate, artifizielle Extubationen

- **Prozess-Indikatoren:**

Intensivverweildauer, Beatmungsdauer, Vollbelegung der Intensivstation, Normoglykämie

- **Struktur-Indikatoren:**

Verfügbarkeit des Intensivmediziners, Pflegeschlüssel pro Patient, Fehlermanagement, Patienten/Angehörigen-Zufriedenheit.

Gesundheitspolitische und Krankenhaus-spezifische Rahmenbedingungen unterscheiden sich zwischen den Nationen sehr grundlegend. Die in anderen Ländern erarbeiteten Qualitätsindikatoren für die Intensivmedizin lassen sich nicht 1 zu 1 auf Deutschland übertragen. Beispielsweise ist die 24-stündige Verfügbarkeit von intensivmedizinisch erfahrenem, ärztlichem und pflegerischem Personal Voraussetzung der Abrechenbarkeit der Intensivmedizinischen Komplexpauschale [11], Beatmungsdauer und Verweildauer sind im Rahmen des

deutschen Fallpauschalsystems (G-DRG) aus Vergütungsgesichtspunkten ebenfalls von Bedeutung. Sterblichkeit und ungeplante Wiederaufnahme auf die Intensivstation sind Bestandteile des intensivmedizinischen Kerndatensatzes in Deutschland [12], die Übermittlung Dekubitusrate ist für alle deutschen Krankenhäuser verpflichtender Bestandteil der Qualitätssicherung, die Messung der Patientenzufriedenheit und das Vorhandensein eines Fehlermanage ments wird im Rahmen der gängigen Zertifizierungsverfahren regelhaft von den Krankenhäusern verlangt und die Belegungsdaten werden als Datensatz regelmäßig an Kostenträger und an die mit der Krankenhausplanung beauftragten Institutionen übermittelt.

Entwicklung intensivmedizi scher Qualitätsindikatoren in Deutschland

Der wissenschaftliche Arbeitskreis Intensivmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) hat in Zusammenarbeit mit der interdisziplinären Arbeitsgruppe Qualitätssicherung in der Intensivmedizin der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensivmedizin und Notfallmedizin (DIVI) und der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin (DGII) einen Überblick über die Möglichkeiten der Einführung eines Qualitätsmanagements in die Intensivmedizin in Deutschland erarbeitet [13]. Der wissenschaftliche Arbeitskreis hat hierbei entsprechend der oben beschriebenen Erfahrungen das Ziel verfolgt, eine überschaubare Menge von praktisch anwendbaren Qualitätsindikatoren zu entwickeln, für die eine Outcome-Relevanz wissenschaftlich untersucht ist. Die Organisation von klinischen Prozessen in der Intensivmedizin sollte eine „Hilfestellung“ bekommen, indem ein Gerüst von Kennzahlen zur Verfügung steht, die als Orientierungshilfe allen Prozessbeteiligten Berufsgruppen auf der Intensivstation eingängig sind. Die Entwicklung von intensivmedizinischen Qualitätsindikatoren in Deutschland ist eng verknüpft

mit der Entwicklung von Qualitätsindikatoren durch die spanische Gesellschaft für Intensivmedizin (SEMICYUC). Die spanischen Intensivmediziner haben einen 120 Indikatoren umfassenden Katalog entwickelt und publiziert [14]. Die spanischen Qualitätsindikatoren sind exzellent aufgearbeitet und in einer stringenten Logik präsentiert. So ist jeder Indikator definiert durch die Größenordnung (Effektivität, Risiko, Zufriedenheit, Eignung, Wirksamkeit), eine Begründung, eine mathematische Formel, wie der Indikator bestimmt wird, die Angabe der Population, die er betrifft (z.B. Beatmete, Koronarkranke, Septiker usw.), stichwortartige Erklärung der Termini, Art der Indikators (Prozess, Struktur, Ergebnis), die Datenquelle (z.B. Patientenakte, Dienstplan, OP-Plan, Qualitätsbericht), den anzustrebenden Zielwert und die Literaturangaben als Kommentar. Nach Übersetzung ins Deutsche hat der wissenschaftliche Arbeitskreis Intensivmedizin der DGAI die Logik der Aufbereitung und Darstellung der Indikatoren von den spanischen Kollegen übernommen. Die Liste von Qualitätsindikatoren schien jedoch aus oben genannten Gründen nicht auf deutsche Verhältnisse übertragbar. Neben klinischen Prozessindikatoren, wie z.B. zielgerichteter Blutzuckertherapie oder lungenprotektiver Beatmung, enthält die spanische Liste auch Indikatoren, wie das regelrechte Auswechseln von wärmenden Befeuchtungssystemen bei beatmeten Patienten oder die Indikationsstellung zur Isolation von Patienten mit multiresistenten Keimen. Die letzten genannten Indikatoren sind auf deutschen Intensivstationen über Hygienerichtlinien geregelt und haben mit prozess- bzw. qualitätsverbessernden Maßnahmen durch ein intensivmedizinisches Indikatorensystem nur indirekt zu tun. Bei der Entwicklung von Qualitätsindikatoren ging es nicht darum, Parameter herauszustellen, die bereits durch bestehende Verordnungen, Empfehlungen oder administrative Vorgaben geregelt sind, und erneut zu beschreiben. Um Redundanzen zu vermeiden und eine echten Neuwert zu schaffen, wurden in zwei Delphi-Runden durch das Expertengremium zunächst 36 und letzt-

lich 10 Qualitätsindikatoren erarbeitet, die direkten Einfluss auf die alltäglichen Prozesse auf der Intensivstation haben. Alle Indikatoren haben einen direkten Hinweis auf ein verbessertes Patientenoutcome. Die hierdurch entstandene erste Version der intensivmedizinischen Qualitätsindikatoren wurde mit einer Gültigkeitsdauer von zwei Jahren von den Expertengremien der DGAI und der DIVI verabschiedet (Tabelle: 10 Qualitätsindikatoren). Die Diskussion über die wissenschaftliche Evidenz jedes Indikators ist sehr wichtig und belebend, dabei darf jedoch nicht vergessen werden, dass die Existenz jedes Indikators unmittelbar an der wissenschaftlichen Erkenntnislage hängt und jeder Indikator außerdem seine klinische Bedeutung unter Beweis stellen muss. Weitere Indikatoren sind in Bearbeitung, wie beispielsweise ein Indikator über zielgerichtete Kreislauftherapie. Sollte sich ein Indikator als nicht evident herausstellen, sollte er aus der Liste entfernt werden. Es ist überdies sinnlos, an Indikatoren festzuhalten, deren Implementierungsrate bei 100 % liegt, weil Qualität in diesem Fall nicht steigerbar ist, d.h. der Indikator verliert damit seinen Zweck als Werkzeug.

Die erste Version der konsolidierten intensivmedizinischen Qualitätsindikatoren

(siehe Anhang ab Seite 818)

Qualitätsindikator I Oberkörper-Hochlagerung

Die Diskussion um die Bedeutung der Oberkörperhochlagerung von beatmeten Patienten zur Prävention nosokomialer Pneumonien. Nach Studium der Originalliteratur ist nur für die 45° erhöhte Oberkörperlagerung ein Einfluss auf das Patientenoutcome belegt worden [15,16,17,18,19]. Dennoch belegen Studien die Bedeutung dieser Maßnahme. Die Anwendung dieser Lagerung setzt voraus, dass keine Kontraindikationen gegen diese bestehen.

Qualitätsindikator II Monitoring von Sedierung, Analgesie, Delir

Die Bedeutung einer zielgerichteten Sedierung und Analgesierung von intensivmedizinischen Patienten ist in der

aktuellen S3-Leitlinie [20] exzellent herausgearbeitet, und die Evidenzlage ist klar beschrieben. Die standardisierte Vorgehensweise umfasst ein schrittweises Vorgehen zur Erkennung eines postoperativen Delirs. Rationale Analgosedierung und Diagnose und Behandlung des Delirs in der Intensivmedizin sind ein Arbeitsbündel, welches die Morbidität, Mortalität und die Verweildauer der Patienten auf der Intensivstation positiv beeinflusst.

Qualitätsindikator III Lungenprotektive Beatmung

Die lungenprotektive Beatmung bei Patienten im akuten Lungenversagen hat sich in der Literatur ebenfalls als outcome-relevant demonstriert [21,22, 23,24,25,26,27,28]. Dass das beschriebene Vorgehen nicht auf alle beatmeten Intensivpatienten anwendbar ist, muss kritisch festgehalten werden, so können Patienten mit einer ausgeprägten obstruktiven Lungenerkrankung bzw. mit einem hochgradigen Lungenemphysem sicherlich nicht ungeprüft dieser Beatmungsprozedur unterzogen werden.

Qualitätsindikator IV Weaningprotokoll mit Spontanatmungsversuch

Die Anwendung von Beatmungs-Weaningprotokollen in der Intensivmedizin wirkt sich ebenfalls positiv auf das Patientenoutcome aus [29,30,31,32,33, 34]. Ein allgemeingültiges Protokoll existiert nicht, ein strukturiertes Vorgehen inklusive eines standardisierten Vorgehens beim(täglichen) Spontanatmungsversuch verkürzt jedoch die Beatmungsdauer und fördert das Überleben der Patienten. Dieses Arbeitsbündel hängt engmaschig mit dem Analgosedierungsbündel zusammen, denn das strukturierte Weaning setzt kooperative Patienten voraus.

Qualitätsindikator V Frühzeitige und adäquate Antibiotikatherapie

Die frühzeitige Antibiotikatherapie ist Bestandteil der modernen leitliniengerechten Sepsistherapie [35,36,37,38,39, 40]. Es ist die tägliche Herausforderung für jeden Intensivmediziner, die zeitgerechte Diagnose einer systemischen

Infektion zu stellen. Viele intensivmedizinische Maßnahmen erschweren die Diagnose, wie z.B. Katecholamintherapie, Hypovolämie und postoperativer Aggressionsstoffwechsel. Umso entscheidender ist ein standardisiertes Protokoll, welches das Erkennen der Sepsis für Arzt und Pflege (!) im Alltag erleichtert. Die adäquate Therapie wird zudem unterstützt durch online verfügbare Spezialprogramme, wie das sogenannte ABX-Programm [41], welches infektiologische Pfade offeriert und redaktionell die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse inkludiert und somit eine stets aktuelle, leitlinienkonforme und an der Resistenzlage orientierte antiinfektive Therapie für jede Intensivstation ermöglicht.

Qualitätsindikator VI

Therapeutische Hypothermie nach Herzstillstand

Die kontrollierte Hypothermie nach Herzstillstand hat sich als Goldstandard herausgestellt [42,43,44,45,46], den klinisch umzusetzen immer noch eine Herausforderung darstellt. Vage Angaben über mutmaßlich kurze Hypoxiezeiten im Rahmen einer Reanimation führen im Alltag immer wieder dazu, dass eine Hypothermiebehandlung nicht durchgeführt wird. Dieser Indikator soll dazu dienen, die Implementierungsrate zu optimieren.

Qualitätsindikator VII

Frühe enterale Ernährung

Es besteht eine gewisse Unschärfe, was frühzeitige enterale Ernährung (EE) ist. Dies muss sicherlich patientenadaptiert gesehen werden. Dennoch kann festgehalten werden, dass der Versuch einer frühen Ernährung definitiv immer dann möglich ist, wenn keine Kontraindikationen bestehen. Selbst gastraler Reflux soll die Intensivmediziner nicht davon abhalten, am Versuch der Ernährung „via naturalis“ festzuhalten. Auch hier gibt es keinen allgemeingültigen Goldstandard. Protokolle zur enteralen Ernährung sind hierbei jedoch hilfreich und unterstützen das Ziel einer guten Ernährung. Das klinische und paraklinische Monitoring der Ernährung sollte hierbei festgelegt sein [47,48,49,50]. Die Ernährung über

Sonde ist darüber hinaus auch Bestandteil der Prophylaxe eines Stressulcus, wie sie in der Indikatoren-Liste der John-Hopkins-Universität erscheint.

Qualitätsindikator VIII

Dokumentation von Angehörigen-gesprächen

Dieser Indikator erschließt sich nicht jedem Mediziner sofort. Nach Studium der Literatur, wird jedoch zunehmend die Bedeutung dieses Qualitätsindikators für den klinischen Alltag deutlich. Absprachen mit Patienten oder Angehörigen sind häufig nicht in Krankenakten dokumentiert, was nach mehreren Über-gabevisiten auf Intensivstationen häufig dazu führt, dass ein Informationsdefizit über den Zustand des Patienten vor der Intensivtherapie, über Therapiebeschränkungen und realistische Therapieziele besteht. Die Unkenntnis über solche Informationen führt zu Reibungsverlusten im Alltag und zu einem Verlust der Behandlungsqualität. Es fördert die Vertrauensbildung mit den Patientenangehörigen und deren positiven Umgang mit Trauer, wenn gemeinsame Absprachen und Zielsetzungen dokumentiert und damit transparent sind [51,52]. In Deutschland besteht zudem über das am 01.09.2009 in Kraft getretene Patientenverfügungsgesetz die gesetzliche Verpflichtung, den Patientenwillen zu respektieren und diesem bei Therapieentscheidungen zu folgen. Die Evaluation des mutmaßlichen Patientenwillens kann nur mit Hilfe von Angehörigen erfolgen, sofern keine schriftlichen Festlegungen existieren. Dokumentierte Angehörigen-gespräche besitzen damit auch einen medikolegalen Charakter. Dieser Qualitätsindikator soll dem dokumentierten Gespräch zu einem höheren Durchdringungsgrad verhelfen.

Qualitätsindikator IX

Händedesinfektionsmittelverbrauch

Auch dieser Indikator erscheint zunächst ungewöhnlich, scheint aber von allen Indikatoren der effektivste zu sein [53,54,55,56,57,58]. Die kontaminierte Hand des Personals ist der bedeutendste Vektor von Infektionen im Krankenhaus, besonders auf Intensivstationen. Die Entstehung von multiresistenten Krank-

heitserregern wird durch den Mangel an Händedesinfektion begünstigt, nosokomiale Infektionen werden letztlich immer durch Kontamination (meist Hände) induziert. Da pro Intensivbett pro Tag eine kalkulierbare Anzahl von Prozessen mit Patientenkontakt anfällt, die jeweils mit einer notwendige Händedesinfektion verbunden sind, die wiederum jeweils 3-5 ml Desinfektionsmittel erfordern, ist der Verbrauch von Händedesinfektionsmittel keine aus der Luft gegriffene Größe. Die Daten, die den Berechnungen zugrunde liegen, sind gut publiziert und Bestandteil der WHO Leitlinie zur Händehygiene. Die Aktion „saubere Hände“ macht mit großem Erfolg auf die Problematik der Händedesinfektion im Krankenhaus aufmerksam. Der Desinfektionsmittelverbrauch ist damit ein wichtiger Indikator für ein Verfahren mit größter Bedeutung für den Patienten.

Qualitätsindikator X

24-stündige Besetzung der Intensivstation mit Experten

Die Besetzung einer Intensivstation mit erfahrenem und intensivmedizinisch ausgebildetem ärztlichem und pflegerischem Personal hat einen Einfluss auf das Outcome der Patienten, hierzu gibt es gute Untersuchungen [59,60,61]. Nicht zuletzt hängt die praktische Umsetzung evidenter Maßnahmen an qualifiziertem Personal. Dies ist in Deutschland nicht zu 100 % umgesetzt. Auch die Strukturvorgabe für die Intensivmedizinische Komplexpauschale im G-DRG-System hat daran nicht viel ändern können. Qualität ist mit bestimmten Ressourcen verbunden. Die Komplexbehandlungs-ziffer dient der Akquise dieser „human resource“. Die Komplexbehandlungs-ziffer ist zwar nur bei einem kleinen Anteil von Intensivpatienten relevant (meist nicht mehr als 10%), dafür trägt die Komplexziffer in diesen Fällen deutlich zur Steigerung des Entgeltes einer Fall-pauschale bei. Für eine 12-Betten-Intensivstation eines mittelgroßen Krankenhauses haben wir die Summe dieser Erträge aus der intensivmedizinischen Komplexbehandlungs-ziffer mit jährlich 500.000 € kalkuliert. Davon lässt sich das dafür notwendige Personal durchaus finanzieren.

Schlussfolgerung

Intensivmedizinische Qualitätsindikatoren sind in verschiedenen Ländern strukturiert entwickelt worden auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel, das Outcome von Intensivpatienten zu verbessern. Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität werden hierbei systematisch weiter entwickelt. Die Anzahl von Indikatoren soll überschaubar und praktisch nutzbar sein.

Der effektive Nutzen bei der Anwendung der erarbeiteten Qualitätsindikatoren für den Intensivmediziner liegt in der Orientierungshilfe, die durch die Indikatoren in Hinblick auf alltägliche intensivmedizinische Kernprozesse gewährt wird. Qualitätsindikatoren sollen ein Werkzeug sein, um theoretisch wissenschaftliche Erkenntnis und alltägliche Routineprozesse in rationalen Einklang zu bringen. Bietet ein Qualitätsindikator keine Hilfe mehr bei der Umsetzung von Qualität im Alltag, ist er überholt oder überflüssig.

Literatur

1. Vagts DA, Bauer M, Martin J. (Un-)Sinn von Zertifizierung in der Intensivmedizin. *Anaesthesia* 2009;58:81-87.
2. Donabedian A. Evaluating the Quality of Medical Care. *Milbank Q* 1966;44:166-206.
3. Geraedts M, Jäckel W, Thomeczek C, Altenhofen L, Birkner B, Blumenstock G et al. Qualitätsindikatoren in Deutschland. Positionspapier des Expertenkreises Qualitätsindikatoren beim Ärztlichen Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ), Berlin. *Z Ärztl Fortbild Qualitatssich* 2005;99(4-5):329-331.
4. Donabedian A. The role of outcomes in quality assessment and assurance. *QRB Qual Rev Bull* 1992;18:356-360.
5. Berenholtz SM, Dorman T, Ngo K, Pronovost PJ. Qualitative review of intensive care unit quality indicators. *J Crit Care* 2002;17:1-12.
6. Berenholtz S, Pronovost PJ. Barriers to translating evidence into practice. *Curr Opin Crit Care* 2003;9:321-325.
7. Kastrup M, von Dosow V, Seelig M, Ahlborn R, Tamarkin A, Conroy A, et al. Key performance indicators in intensive care medicine. A retrospective matched cohort study. *J Int Med Res* 2009;37:1267-1284.
8. De Vos M, Graafmans W, Keesman E, Westert G, van der Voort PHJ. Quality measurement at intensive care units: which indicators should we use? *J Crit Care* 2007;22:267-274.
9. Deming WE, Shewhart WA. Review of the International Statistical Institute 1968;36:372-375.
10. Pronovost PJ, Berenholtz SM, Ngo K, McDowell M, Holzmueller C, Haraden C, et al. Developing and pilot testing quality indicators in the intensive care unit. *J Crit Care* 2003;18:145-155.
11. www.dgai.de/downloads/OPS-Statement_03_11-2004.pdf.
12. www.dgai.de/downloads/Kerndatensatz-Intensivmedizin-DGAI.pdf.
13. Martin J, Wegermann P, Bause H, Franck M, Geldner G, Gerlach H et al. Qualitätsmanagement in der Intensivmedizin - Eine Aufgabe für das gesamte interdisziplinäre und interprofessionelle Team. *Anästh Intensivmed* 2007;48:S40-S47.
14. Martín MC, Cabré L, Ruiz J, Blanch L, Blanco J, Castillo F, et al., Grupos de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC) and Fundación AVEDIS Donabedian (FAD). Indicators of quality in the critical patient. *Med Intensiva* 2008;32:23-32.
15. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Intensive Care Med* 2008; 34(1):17-60.
16. Alexiou VG, Ierodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas ME. Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care* 2009;12(2):515-522.
17. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999;354(9193):1851-1858.
18. Torres Serra-Batlles J, Ros E, Piera C, Puig de la Bellacasa J, Cobos A, Lomena F, et al. Pulmonary aspiration of gastric
- contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body position. *Ann Int Med* 1992;116(7):540-543.
19. Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J, et al. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Med* 2004;30(4):536-555.
20. www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/001-012I.htm.
21. Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2000;342:1301-1308.
22. Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, National Heart, Lung, and Blood Institute ARDS Clinical Trials Network. Mechanical ventilation with higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2004;351:327-336.
23. Mercat A, Richard J, Brochard L. Comparison of two strategies for setting PEEP in ALI/ARDS: ExPress study. *Intensive Care Med* 2006;32:S97.
24. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
25. Mercat A, Richard JCM, Vielle B, Jaber S, Osman D, Diehl JL, et al., and for the Expiratory Pressure (Express) Study Group. *JAMA*. 2008;299:646-655.
26. Gastmeier P, Geffers C. Prevention of ventilator-associated pneumonia: analysis of studies published since 2004. *J Hosp Infect* 2007;67:1-8.
27. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-140.
28. Villar J, Pérez-Méndez L, López J, Belda J, Blanco J, Saralegui I, et al., HELP Network. An early PEEP/FIO₂ trial identifies different degrees of lung injury in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176:795-804.
29. Lellouche F, Mancebo J, Jollivet P, Roeseler J, Schortgen F, Dojat M, et al. A multicenter randomized trial of computer-driven protocolized weaning

- from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174:894-900.
30. Navalesi P, Frigerio P, Moretti MP, Sommariva M, Vesconi S, Baiardi P, et al. A Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: evaluation of a systematic approach to weaning and extubation. *Crit Care Med* 2008;36:2986-2992.
31. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, Thomason JW, Schweickert WD, Pun BT, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008;371:126-134.
32. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-140.
33. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alia I, Solsona JF, Valverdu I, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med* 1995;332:345-350.
34. Esteban A, Alia I, Tobin MJ, Gil A, Gordo F, Vallverdu I, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:512-518.
35. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, et al. International Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee; American Association of Critical-Care Nurses; American College of Chest Physicians; American College of Emergency Physicians; Canadian Critical Care Society; European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases; European Society of Intensive Care Medicine; European Respiratory Society; International Sepsis Forum; Japanese Association for Acute Medicine; Japanese Society of Intensive Care Medicine; Society of Critical Care Medicine; Society of Hospital Medicine; Surgical Infection Society; World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 2008;36:296-327.
36. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America: Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
37. Bochud PY, Bonten M, Marchetti O, et al. Antimicrobial therapy for patients with severe sepsis and septic shock: an evidence-based review. *Crit Care Med* 2004;32(11 Suppl):S495-512.
38. Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med* 2006;34:1589-1596.
39. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. International Sepsis Definitions Conference. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med* 2003;29:530-538.
40. Nachtigall I, Tamarkin A, Tafelski S, et al. Impact of adherence to standard operating procedures for pneumonia on outcome of intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2009;37:159-166.
41. www.dgai-abx.de.
42. Wolfrum S, Radke PW, Pischedl T, Willich SN, Schunkert H, Kurowski V. Mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest—a nationwide survey on the implementation of the ILCOR guidelines in German intensive care units. *Resuscitation* 2007;72:207-213.
43. Nolan JP, Deakin CD, Soar J, Bottiger B.W, Smith G. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2005;67(Suppl 1):S39-S86.
44. Holzer M, Bernard SA, Hachimi-Idrissi S, Roine RO, Sterz F, Mullner M, on behalf of the Collaborative Group on Induced Hypothermia for Neuroprotection after Cardiac Arrest. Hypothermia for neuroprotection after cardiac arrest: Systematic review and individual patient data meta-analysis. *Crit Care Med* 2005;33:414-418.
45. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, Smith K. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002;346:557-563.
46. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002;346:549-556.
47. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NEP, Hiesmayr M, Jollivet P, Kazandijev G, et al., DGEM: Ebner C, Hartl W, von Heymann C, Spies C. Espen Guideline on Enteral Nutrition: Intensive Care. *Clin Nutr* 2006;25:210-223.
48. Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;(4):CD004080.
49. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P, Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27:355-373.
50. Kompan L, Kremzar B, Gadzijev E, Prosek M. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Intensive Care Med* 1999;25:157-161.
51. Siegel MD, Hayes E, Vanderwerker LC, Loseth DB, Prigerson HG. Psychiatric illness in the next of kin of patients who die in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2008;36:1722-1728.
52. Wright AA, Zhang B, Ray A, Mack JW, Trice E, Balboni T, et al. Associations between end-of-life discussions, patient mental health, medical care near death, and caregiver bereavement adjustment. *JAMA* 2008;300:1665-1673.
53. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in healthcare settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/ Infectious Diseases Society of America. Morbidity and Mortality Weekly Report Recommendations and Reports 2002;51(RR-16):1-45.
54. Pittet D. Clean hands reduce the burden of disease. *The Lancet*, 2005;366:185-187.
55. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, Perneger TV. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene.

- Infection Control Programme. Lancet. 2000;356(9238):1307-1312.
56. Erasmus V, Brouwer W, van Beeck EF, Oenema A, Daha TJ, Richardus JH, Vos MC, Brug J. A qualitative exploration of reasons for poor hand hygiene among hospital workers: lack of positive role models and of convincing evidence that hand hygiene prevents cross-infection. Infect Control Hosp Epidemiol 2009;30:415-419.
57. Parienti JJ, Thibon P, Heller R, Le Roux Y, von Theobald P, Bensadoun H, Bouvet A, Lemarchand F, Le Coutour X; Antisepsie Chirurgicale des mains Study Group. JAMA. 2002;288:722-727.
58. Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. Arch Intern Med. 1999 Apr 26;159(8):821-826.
59. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. JAMA 2002;288:2151-2162.
60. Vincent JL. Need for intensivists in intensive-care units. Lancet 2000;356:695-696.
61. Treggiari MM, Martin DP, Yanez ND, Caldwell E, Hudson LD, Rubenfeld GD. Effect of intensive care unit organizational model and structure on outcomes in patients with acute lung injury. Am J Respir Crit Care Med 2007;176:685-690.

Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med.
Claudia Spies**

Klinik für Anästhesiologie m. S.
operative Intensivmedizin
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Charité Centrum 7
Charitéplatz 1
10117 Berlin, Deutschland
Tel.: 030 450531012
E-Mail: claudia.spies@charite.de

Anhang**Hauptindikator Nummer I**

Ausprägung	Oberkörper-Hochlagerung	
Größenordnung	Risiko und Effektivität	
Begründung	Die Lagerung des Patienten in halbsitzender Position senkt die Inzidenz von VAP	
Mathematische Formel	$\frac{\text{Zeit mit Oberkörperhochlage (Stunden)}}{\text{Beatmungsdauer (Stunden)}}$	x100
Population	Alle Patienten-Ausschlusskriterien: • Speziallagerungen wie Bauchlage • Mobilisation • Klinische Kontraindikationen	
Erklärung der Terminologie	Aufrechterhalten einer Position mit angewinkeltem Oberkörper ca. 30-45°	
Art des Indikators	Struktur / Prozess	
Datenquelle	1) Struktur: Abfrage 2) Prozess: Patientenakte auf Intensivstation, PDMS	
Richtwert	1. Schritt Struktur: Standard ja / nein; ja >95% 2. Schritt Prozess: Umsetzung ja / nein => Stichprobe am 1. Tag nach Aufnahme; Ja>70 %	
Kommentare:	Die Autoren empfehlen, diesen Indikator mittels täglicher Stichproben oder Zeitraumstichprobe (z.B. 1 Woche/Quartal alle Patienten) zu messen (ggf. Implementierung in Geräte)	

Hauptindikator Nummer II

Ausprägung	MONITORING VON SEDIERUNG, ANALGESIE, DELIR	
Größenordnung	Risiko und Effektivität	
Begründung	Eine inadäquate Sedierung (Übersedierung oder Untersedierung), eine inadäquate Analgesie und ein unbehandeltes Delir verursachen verlängerte maschinelle Beatmungszeiten, verlängerte Intensivbehandlung, verlängerte Krankenhausverweildauer sowie eine Steigerung von Morbidität, Letalität und Ressourcenverbrauch. Der Einsatz validierter Sedierungs-, Analgesie- und Delirkalen wird in den klinischen Leitlinien empfohlen.	
Mathematische Formel	Sedierung: $\frac{\text{Anzahl aller durchgeführten Messungen (RASS)}}{\text{Gesamtanzahl vorgegebener Messungen}} \cdot [(\text{Behandlungstage} - 1) \times 3]$	x100
Population	In Intervallen (i.d.R.) alle acht Stunden bei intensivmedizinischen Patienten während des gesamten Behandlungszeitraums	
Erklärung der Terminologie	Überwachung: Beurteilung des Sedierungs- und Analgesieniveaus sowie der Präsenz eines Delirs anhand validierter Skalen alle 8 Stunden oder wenn sich die klinische Situation verändert. Algorithmus (Lütz A, Spies C et al., 2009)	
	Delir-Monitoring Algorithmus	
Art des Indikators	1. Schritt Struktur (Sedierung/Analgesie/Delir): Standard ja/nein 2. Schritt Prozess: Sedierung	
Datenquelle	1. Struktur: Abfrage 2. Prozess: Patientenakte (Pflegedokumentation); PDMS	
Richtwert	1. Schritt Struktur: ja >95 % 2. Schritt Prozess: ≥70 %	
Kommentare:	Empfohlene Skalen (ggf. in Monitore, Geräte integriert) RASS: Richmond Agitation and Sedation Scale NRS: Numeric Rating Scale bzw. BPS: Behavioral Pain Scale CAM-ICU: Confusion Assessment Method - Intensive Care Unit oder andere validierte Delir-Scores	

Hauptindikator Nummer III

Ausprägung	Protektive Beatmung																				
Größenordnung	Risiko und Effektivität																				
Begründung	Traumatische Beatmung bei ALI / ARDS Patienten erhöht die Inzidenz beatmungsassozierter Pneumonien (VAP), verlängert die Beatmungs- und Intensivbehandlungsdauer, die Klinikverweildauer sowie die Letalität. Protektive Beatmungsstrategien konnten die Überlebenserwartung bei ALI/ARDS um 25 % verbessern.																				
Beatmungsmodi	Maschinell beatmete Patienten (ARDS, ALI)																				
Atemzugvolumen	6 ml/kg errechnetes Körpergewicht																				
Plateaudruck	<30 cm H ₂ O (alternativ, falls nicht im Ventilator verfügbar: Spitzendruck <35 cm H ₂ O)																				
PEEP	Tabelle zur PEEP Einstellung in Kombination mit der FiO₂																				
	FiO ₂	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0							
	PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18							
Population	Alle maschinell beatmeten Patienten mit ALI/ARDS=>24 Stunden																				
Erklärung	Alle Tage maschineller Beatmung von Patienten mit ALI/ARDS und über Gesamtbehandlungszeitraum																				
Art des Indikators	Struktur, Prozess und Ergebnis																				
Datenquelle	1. Schritt Struktur: Standard ja / nein; Geprüft ja /nein 2. Schritt Peer Review Audits: Protektive Beatmung, Tidalvolumen, Plateaudruck, (alternativ Spitzendruck), PEEP (alternativ: Geräte, PDMS) 3. Schritt Ergebnis: Beatmungsassoziierte Pneumonie nach ATS-Kriterien																				
Richtwert	1. Schritt Struktur ja >95 % 2. Schritt Prozess: ≥70% Protektive Beatmung 3. Schritt Ergebnis: Beatmungsassoziierte Pneumonietage 18 Ereignisse auf 1.000 Tage maschineller Beatmung (plus 20 VAP-Beatmungstage auf 100 Tage Beatmung) Dauer der Beatmung nach Diagnose VAP<=10 Tage																				
Mathematische Formel (Prozess)	$\frac{\text{Zeit der maschinell beatmeten Patienten mit ALI/ARDS mit lungenprotektiver Beatmungskriterien}}{\text{Gesamtzeit aller maschinell beatmeten Patienten mit ALI/ARDS}}$							x100													
Art des Indikators	Struktur, Prozess, Ergebnis																				
Datenquelle	1. Schritt Umfrage 2. Schritt Prozess: Peer Review (Alternative: Geräte, PDMS) 3. Schritt Ergebnis: KISS/SAR-/ICU-Surveillance (Jahresbericht)																				

Hauptindikator Nummer IV

Ausprägung	Weaningprotokoll mit SPONTANATMUNGVERSUCH			
Größenordnung	Risiko und Effektivität			
Begründung	Auf den Intensivstationen entstehen durch und mangelndes Weaning vermehrt beatmungsassoziierte Pneumonien (VAP) als häufigste nosokomiale Infektion. Die Verfügbarkeit von Protokollen zum Weaning von der maschinellen Beatmung (MB) verkürzt die Gesamtzeit unter MB signifikant und verringert somit die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von VAP. Weaningkonzepte konnten in Kombination mit einem Sedierungsziel die Letalität auf den Intensivstationen reduzieren.			
	1. Struktur: Spontanatmungsversuch 1/Tag durchgeführt: ja/nein 2. Prozess: Peer Review 3. Ergebnis: VAP (nach ATS)			
Population	Alle maschinell beatmeten Patienten			
Mathematische Formel (Prozess)	$\frac{\text{Anzahl der maschinell beatmeten Patienten mit täglicher Prüfung des Weaningprotokolls}}{\text{Gesamtanzahl aller maschinell beatmeten Patienten}}$		x100	
Population	Alle Tage maschineller Beatmung über beobachteten Zeitraum. (Mindestbehandlung=24 h)			
Population:	Patienten mit Beatmungsindikation			
Art des Indikators	Struktur, Prozess und Ergebnis			

Fortsetzung siehe nächste Seite

Fortsetzung von vorheriger Seite

Ausprägung	Weaningprotokoll mit SPONTANATMUNGVERSUCH
Datenquelle	1. Struktur: Abfrage 2. Prozess: Frühvisite Prüfung: NIV-Indikation ja/nein (Patientenakte, PDMS, Peer Review) 3. Quelle des Ergebnisindikators: Ergebnisse der KISS/SARI-ICU-Surveillance (Jahresberichte)
Richtwert: Struktur: ja / nein Umsetzung: ja / nein	1. Struktur: ja >95 % 2. Prozess: >70 % Anzahl positiver Antworten \Rightarrow Missing values <20 % 3. Ergebnis: Beatmungsassoziierte Pneumonietage 18 Ereignisse auf 1.000 Tage maschineller Beatmung (plus 20 VAP-Beatmungstage auf 100 Tage Beatmung) Dauer der Beatmung nach Diagnose VAP<=10 Tage
Erklärung der Terminologie	<ul style="list-style-type: none"> • Weaning-Versuch: geplanter Anlauf mit der Zielsetzung den Patienten vom Ventilator zu trennen, indem ein Spontanatmungs-Versuch unternommen wird mittels einer der folgenden Methoden: <ul style="list-style-type: none"> - T-Stück - Druckunterstützt mit 7 cmH₂O (PSV) - Kontinuierlich positiver Atemwegsdruck von 5 cmH₂O (CPAP) • Synchronisierte intermittierende mandatorische Ventilation (SIMV) wird ausdrücklich ausgeschlossen
Kommentare	<p>Die Autoren erachten es als praktikabler, den Indikator über die Maßeinheit „Patienten unter maschineller Beatmung“ zu definieren (anstatt „Tage unter maschineller Beatmung“), zumal Weaningversuche üblicherweise nicht von IT-Systemen erfasst werden und dieser Ansatz das Einhalten der Ausschlusskriterien erleichtert.</p> <p>Wir empfehlen die Evaluierung, ob Versuche täglich durchgeführt worden sind und ob sie bei den Patienten durchgeführt wurden, für welche die oben genannten Einschlusskriterien zutreffen</p>

Hauptindikator Nummer V

Ausprägung	FRÜHZEITIGE und Adäquate Antibiotikatherapie	
Größenordnung	Effektivität und Risiko	
Begründung	Frühzeitige und adäquate Antibiotika-Therapie verbessert die Prognose bei schweren Infektionen/Sepsis. Die Surviving Sepsis Campaign Bundles empfehlen die Gabe innerhalb einer Stunde nach Diagnosestellung der Infektion/Sepsis (Empfehlungsgrad C).	
Mathematische Formel	$\frac{\text{Anzahl der Patienten mit fröhzeitiger Antibiotikatherapie (1h nach Diagnosestellung)}}{\text{Anzahl aller Patienten mit Infektion bzw. SIRS und Verdacht auf oder nachgewiesene Infektion mit und ohne adäquatem Erregernachweis}} \times 100$	x100
Population	Alle über den beobachteten Zeitraum von der Intensivstation entlassenen Patienten mit schwerer Infektion/Sepsis	
Erklärung der Terminologie	<ul style="list-style-type: none"> • Infektion (CDC oder ATS) • SIRS und Verdacht auf oder nachgewiesene Infektion mit und ohne adäquatem Erregernachweis • Frühzeitige und adäquate Antibiotikatherapie: innerhalb 1 Stunde nach Diagnosestellung 	
Art des Indikators	1. Struktur: SIRS Erfassung - ja/nein und Frequenz 2. Prozess: Peer Review Audit	
Datenquelle	Struktur: Abfrage, Prozess: Patientenakte, PDMS (ggf. Monitoringhersteller)	
Richtwert	1. Struktur: ja>95 %; Frequenz: 3x/d (ggf. Monitoringhersteller) 2. Prozess: Dokumentation der Diagnosestellung und der Zeitdauer bis zur Gabe des Antibiotikums Diagnosestellung innerhalb von 4 Std. nach klinischen Zeichen für Infektion / SIRS Antibiotikatherapie: >70 % innerhalb von 1 h nach Diagnosestellung	

Hauptindikator Nummer VI

Ausprägung	THERAPEUTISCHE HYPOTHERMIE NACH HERZSTILLSTAND	
Größenordnung	Effektivität und Risiko	
Begründung	Die Induktion einer moderaten therapeutischen Hypothermie bei komatösen Patienten nach Herzstillstand infolge Kammerflimmerns (VF) oder pulsloser ventrikulärer Tachykardie (pVT) führt zu einer Verbesserung der neurologischen Prognose und Verringerung der Mortalität.	
Mathematische Formel	$\frac{\text{Anzahl aller komatöser Patienten mit Herzstillstand infolge VF oder pVT und induzierter Hypothermie}}{\text{Anzahl aller komatöser Patienten mit Herzstillstand infolge VF oder pVT}} \times 100$	x100
Population	Alle komatöse Patienten nach Herzstillstand infolge VF oder pVT über beobachteten Zeitraum • Einschlusskriterium: - Verbleiben im Koma nach Kreislaufwiederherstellung - Beobachteter Bewusstseinsverlust - Max. 15 min bis zum Beginn einer suffizienten CPR - Initialer Rhythmus ist ein Kammerflimmern bzw. eine Kammertachycardie - max. 60 min bis ROSC • Ausschlusskriterien: - Kardiogener Schock - Maligne Arrhythmie - Schwangerschaft - Koagulopathie	
Erklärung der Terminologie	Therapeutische Hypothermie: Erreichen der Zieltemperatur einer milden Hypothermie ($33\pm1^{\circ}\text{C}$) innerhalb von 12 Stunden nach Herzstillstand	
Art des Indikators	1. Struktur: ja/nein 2. Prozess: >90 %	
Datenquelle	1. Abfrage 2. Prozess: Krankenakte / PDMS, Peer Review, Monitoringhersteller	
Richtwert	1. Struktur: ja >90 % 2. Prozess: >90 %	
Kommentar:	32-34°C, moderat!	

Hauptindikator Nummer VII

Ausprägung	FRÜHE ENTERALE ERNÄHRUNG (EE)	
Größenordnung	Effektivität und Risiko	
Begründung	Der frühe Beginn einer enteralen Ernährung (EE) ist mit der Reduktion infektiöser Komplikationen und einer niedrigeren Mortalität von Intensivpatienten innerhalb der ersten 48 Stunden assoziiert. Es besteht kein Zusammenhang mit längerer Klinikbehandlung.	
Mathematische Formel (Prozess)	$\frac{\text{Täglich Dokumentierte Überprüfung ob enterale Ernährung erfolgt}}{\text{Anzahl aller ICU-Patienten, die enteral ernährt werden können}} \times 100$	x100
Population	Alle über den beobachteten Zeitraum von der Intensivstation entlassenen Patienten	
Erklärung der Terminologie	Indikation zur EE: Alle Patienten ohne Kontraindikation bezüglich enteraler Ernährung, bei denen eine vollständige orale Ernährung nicht möglich ist	
Art des Indikators	1. Struktur: ja/nein (innerhalb der ersten 48 Std.) 2. Prozess: Implementierungsrate	
Datenquelle	1. Abfrage 2. Prozess: Patientenakte /PDMS, Peer Review	
Richtwert	1. Struktur: >95 % 2. Prozess: ≥70 %	

Hauptindikator Nummer VIII

Ausprägung	Dokumentation von Angehörigengesprächen
Begründung	Vertrauensbildend, Reduzierung von Trauer, Reduzieren von Trauer-induzierter Morbidität (Depression, PTSD)
Erklärung der Terminologie	Dokumentation von Angehörigengesprächen => alle Patienten > 24 Std.
Art des Indikators	1. Struktur: ja >100 % 2. Prozess: Krankenakte / PDMS, Peer Review 70 %
Richtwert	Mind. 1x/ICU-Behandlung bei allen kritischen Ereignissen

Hauptindikator Nummer IX

Ausprägung	Händedesinfektionsmittelverbrauch
Größenordnung	Effektivität und Risiko
Begründung	Hände stellen einen wichtigen Übertragungsweg nosokomialer Infektionen dar. Ein besseres Befolgen von Protokollen zur Händedesinfektion vor und nach Patientenkontakt kann das Auftreten nosokomialer Infektionen um mehr als 50 % senken und verringert den Ressourcenverbrauch. Ziel ist die Anwendung von Protokollen zur Händedesinfektion zu verbessern. Indirekt soll diese Adhärenz durch Messung des Händedesinfektionsmittelverbrauchs überwacht und vereinzelt im Peer-Review-Verfahren auditiert werden.
Mathematische Formel	Liter pro 1.000 Patiententage
Population	Das gesamte Personal der ITS über den beobachteten Zeitraum (Ärzte, Pflegekräfte, Hilfspersonal)
Erklärung der Terminologie	 <p>1 = VOR Patientenkontakt 2 = VOR einer aseptischen Tätigkeit 3 = NACH Kontakt mit potentiell infektiösen Materialien 4 = NACH Patientenkontakt 5 = NACH Kontakt mit der unmittelbaren Patientenumgebung</p> <p>http://www.praxis-page.de/ash/</p> 
Art des Indikators	Ergebnis
Datenquelle	Desinfektionsmittelverbrauch der Stationen gebucht auf den Kostenstellen 3–5 mL / Desinfektion
Richtwert	80–100 Liter/1.000 Patiententage (Belegungstage auf Intensivstation)

Hauptindikator Nummer X

Ausprägung	Leitung durch einen Intensivmediziner mit Zusatzbezeichnung und Gewährleistung der Präsenz eines Arztes mit Facharztstandard über 24h	
Größenordnung	Eignung, Risiko und Effizienz	
Begründung	Das Anwesen sein eines zertifizierten Intensivmediziners auf der ITS über 24 Stunden am Tag garantiert die Qualität der Versorgung und verringert Mortalität und Behandlungsdauer der Intensivpatienten.	
Mathematische Formel (Prozess)	Anzahl der Tage ohne persönliche Anwesenheit eines zertifizierten Intensivmediziners über 24 Stunden am Tag $\frac{365}{365}$	x100
Population	Alle Tage des Jahres über den beobachteten Zeitraum	
Erklärung der Terminologie	<ul style="list-style-type: none"> Zertifizierter Intensivmediziner: Arzt mit Zusatzbezeichnung für Intensivmedizin gemäß Zertifikation, ausgeschlossen sind Intensivmediziner in der Ausbildung Persönliche Anwesenheit wird als notwendig erachtet 	
Art des Indikators	Strukturabfrage über Komplexziffer	
Datenquelle	Personalabteilung und Dienstplan	
Richtwert (erforderlich bei Komplexbehandlung)	100 %	