

22. bis 24. 2. 2012

**22. Symposium  
Intensivmedizin +  
Intensivpflege****Messe und Congress  
Centrum Bürgerweide  
Bremen**

## Intensivmedizin und Intensivpflege 2012

# Wandel denken – Impulse setzen

*Werner Kuckelt, Bremen*

Das wissenschaftliche Programm des 22. Symposiums Intensivmedizin und Intensivpflege, das vom 22. bis 24. Februar 2012 in Bremen stattfindet, ist inhaltlich praxisnah von namhaften Intensivmedizinern und Vertretern der intensivmedizinischen Fachkrankpflege sowie Angehörigen der Funktionsdienste und international anerkannten Wissenschaftlern gestaltet worden. Es richtet sich wie immer an alle in Intensivmedizin und Intensivpflege engagierten Ärztinnen, Schwestern, Ärzte und Pfleger sowie Mitarbeiter der Funktionsdienste, Geschäftsführungen und gesundheitswirtschaftlich orientierter Unternehmen.

Jahrzehntlang hat sich die Forschung und die Gestaltung der Behandlungsabläufe in der Intensivmedizin auf die Verbesserung der Behandlung spezieller Krankheitszustände (Sepsis, ARDS, Schock, Mehrfachorganversagen, akutes Nierenversagen, Polytrauma, Intoxikationen u. v. a.) und die Einführung neuer und immer komplizierterer Therapiestrategien bei einzelnen Patienten konzentriert.

Je rasanter der medizinische Fortschritt sich entwickelte, desto komplexer und komplizierter wurde der gesamte Behandlungsablauf und die Kontrolle des Effektes einzelner therapeutischer Maßnahmen, die sich aus entsprechenden Forschungsberichten herleiten.

Bedauerlicherweise sind Studienergebnisse erschreckend häufig im Zusammenhang mit wenig transparenter und oberflächlicher Datenerhebung entstanden oder gar durch extrem wissenschaftliches Fehlverhalten belastet. Die Markteinführung von Medikamenten und Methoden erfolgt darüber hinaus manchmal unter Zuhilfenahme unseriöser Marketingstrategien.

Des öfteren haben sich schon enthusiastisch eingeführte Therapiekonzepte nach einiger Zeit als wirkungslos, unbrauchbar oder auch schädlich, zumindest aber als nicht hilfreich erwiesen.

So wurde letztes beispielsweise Drotrecogin alfa (aktiviert) (XIGRIS®) von Eli Lilly and Company vom Markt genommen. XIGRIS® wurde 2001 in den USA und 2002 in Europa unter Zugrundelegung der Ergebnisse der PROWESS-Studie bei Erwachsenen als adjuvante Therapie zur Behandlung schwerer Sepsis mit multiplen Organversagen zugelassen und aggressiv beworben. In Deutschland wurde die Anwendung von Drotrecogin seinerzeit in die Leitlinie „Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge der Sepsis“ aufgenommen. Die Marktrücknahme von XIGRIS® ergab sich aus den Ergebnissen der 2008 gestarteten PROWESS-Shock-Studie, die nunmehr zeigten, dass sich unter der Therapie mit Drotrecogin bei Sepsispatienten doch keine nutzbringenden Resultate (Senkung der Mortalität im Vergleich zur Kontrollgruppe) darstellen ließen. Die deutsche Sepsis-Leitlinie wurde inzwischen korrigiert. Auch im Hinblick auf die Langzeitbeatmung bei Intensivtherapiepatienten kommt die jetzt publizierte ALIEN-Studie zu der Einschätzung, dass lungenprotektive Beatmungskonzepte die Inzidenz und Mortalität des ARDS in Europa während der letzten zehn Jahre nicht beeinflusst haben. Diese Feststellung steht in erheblichem Widerspruch zu der im Jahre 2000 publizierten ARDS-Network-Studie und einer Reihe zwischenzeitlich danach publizierter Einzelstudien.

Diese Fakten und zahlreiche Untersuchungen unterstützen den Eindruck, dass Erfolge bei der Behandlung kritisch Kranker im intensivmedizinischen Alltag vor allem durch eine konstruktive Auseinandersetzung mit prozessbezogenen Problemen erzielbar sind. So belegen Studien der letzten Jahre weltweit, dass personelle Ausstattung, fachliche ärztliche und pflegerische Kompetenz, regelmäßiges Teamtraining, prozessuale Standards, fundierte Fehlervermeidungsstrategien, ein intelligentes Qualitätsmanagement und zuverlässige Qualitätskontrollen das Outcome von Intensivtherapiepatienten in starkem Maße positiv beeinflussen.

### Offene und konstruktive Diskussion notwendig

Diese Faktoren wurden lange Zeit bestenfalls als den intensivmedizinischen Alltag begleitende Aspekte der Auseinandersetzung mit lebensbedrohlichen kritischen



© garnist - Fotolia.com

## ALLGEMEINE HINWEISE

22. bis 24. 2. 2012

**22. Symposium Intensivmedizin + Intensivpflege**

### VERANSTALTUNGSORT

Messe und Congress Centrum Bürgerweide, Bremen

### VERANSTALTER

Wissenschaftlicher Verein zur Förderung der klinisch angewendeten Forschung in der Intensivmedizin e. V.

HCCM Consulting GmbH

MESSE BREMEN, WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

### WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG

Prof. Dr. W. Kuckelt, Bremen

Prof. Dr. K. Hankeln, Bremen

Auskünfte zum wissenschaftlichen Programm

Prof. Dr. Werner Kuckelt

HCCM Consulting GmbH

Sögestraße 48

28195 Bremen

kontakt@hccm-consulting.de

### ORGANISATION/INDUSTRIEAUSSTELLUNG/SPONSORING

Messe Bremen

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

Projektleitung: Kordula Grimm

Findorffstraße 101

28215 Bremen

grimm@messe-bremen.de

www.intensivmed.de



Foto: Messe Bremen

Prof. Dr.  
Werner Kuckelt

## INHALT



© gornist - Fotolia.com

## 2 SSC-Sepsis-Leitlinien: Was gibt es Neues? Update supportive Sepsis-Therapie

Markus Gromnitz, Michael Bernhard, Markus A. Weigand

## 4 Die SSC-Sepsis-Leitlinien 2012

Was ist neu in der Sepsis-Diagnostik?

Michael Bauer

## 4 Ambulantes Operieren Welche Schmerztherapie geht?

Eberhard Albert Lux

## 5 Update hämodynamisches Monitoring Nicht invasive HZV-Messung – neuer Standard?

Jochen Renner, Ole Broch, Berthold Bein

## 6 Notfallmedizin Vergiftung – was der Notarzt wissen muss

Andreas Schaper

## 6 Frühe Diagnose bei Sepsis und schweren Infektionen

Strukturierte Prozesse – nur was für Manager?

Frank Bloos

## 7 Die drei wichtigsten Studien aus dem Gebiet „Beatmung“

The Clinical Year in Review

Thomas Bein

## 8 Notfall- und Intensivtherapie bei gastrointestinaler Blutung Was tun, wenn es blutet im Bauch?

Klaus Gutberlet

## 8 Anästhesie Lidocain i.v. – die Epidural-analgesie des kleinen Mannes?

Antje Gottschalk &amp; André Gottschalk

## 9 Prophylaxe perioperativer Myokardischämien Wo stehen wir heute?

Peter Teschendorf

## 10 Patientensicherheit Checklisten-Medizin – mehr Sicherheit?

Herwig Gerlach

## 11 Organversagen Nierenersatzverfahren

Christoph Raspé

## 12 Buchtipps · Kalender · Impressum

## SSC-Sepsis-Leitlinien: Was gibt es Neues?

# Update supportive Sepsis-Therapie

Markus Gromnitz, Gießen, Michael Bernhard, Leipzig, Markus A. Weigand, Gießen

Jährlich erkranken in Deutschland bis zu 150.000 Menschen an einer Sepsis [1], die bei einer schweren Sepsis oder einem septischen Schock mit einer 90-Tage-Sterblichkeit von bis zu 54 % assoziiert sein kann [1]. In den USA sind jährlich 3 von 1000 Einwohnern betroffen [2]. Damit erkranken dort weitaus mehr Patienten an einer Sepsis als an einem akuten Myokardinfarkt (n = 171,00) oder einem Schlaganfall (n = 158,00) [2]. Zudem ist die Letalität der Sepsis dort deutlich höher, als die der beiden anderen Krankheitsbilder (29 vs. 19 vs. 23 %) [2].

### Die Früherkennung der Sepsis

Mediziner in der Zentralen Notaufnahme, der peripheren Normalstation, Wach- und Intensivstation werden häufig mit septischen Patienten konfrontiert. Nicht selten wird eine Sepsis jedoch erst auf der peripheren Station im stationären Verlauf erkannt oder manifestiert sich als nosokomiale Erkrankung bzw. Komplikation erst im Krankenhaus. Verzögerungen in der Früherkennung der Sepsis sind dabei deletär [3], denn gerade die ersten Stunden in der Behandlung der Sepsis sind von entscheidender Bedeutung („golden hour of sepsis“) [4]. Die verzögerte Diagnosestellung und damit einhergehend eine verzögerte Antibiotikatherapie vermindert die Überlebenschancen von Patienten mit Sepsis dramatisch [5]. In der „Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients“ (SOAP)-Studie zeigten Patienten mit isoliertem- bzw. Multiorganversagen zum Aufnahmezeit-

punkt auf einer Intensivstation eine Letalität von 65 %, Patienten ohne Organversagen eine Letalität von nur 6 % [3]. Jedoch wurden 50 % der Patienten bereits im Organ- bzw. Multiorganversagen auf eine Intensivstation aufgenommen [3]. Trotz ständig überarbeiteter Kriterien zur Früherkennung der Sepsis, wird diese immer noch zu oft zu spät erkannt.

### Behandlungsstrategien im Rahmen der Sepsis

Die Behandlung der Sepsis besteht neben der Herdsanierung aus antiinfektiver, supportiver und adjunktiver Therapie. Im Rahmen der „Early Goal Directed Therapy“, als etabliertem initialem Behandlungskonzept, existieren Zielwerte für den zentralen Venendruck (ZVD  $\geq 8$  mmHg bei Spontanatmung bzw.  $\geq 12$  mmHg unter mechanischer Beatmung), den arteriellen Mitteldruck (MAP  $\geq 65$  mmHg), die Diurese ( $\geq 0,5$  ml/kgKG/h), das Serumlactat

( $\leq 1,5$  mmol/l bzw. Laktatabfall) und die zentralvenöse Sauerstoffsättigung ( $\geq 70$  %). Eine großzügige Flüssigkeitssubstitution in der Sepsis sollte nicht unreflektiert erfolgen, weil sowohl die SOAP-Studie [3] als auch Boyd et al. [6] zeigte, dass ein hoher ZVD und eine eher positive Flüssigkeitsbilanz mit einer deutlich erhöhten Letalität kritischer Patienten einhergeht [3, 6]. Zu bedenken ist, dass es sich bei diesen Studien um retrospektive Analysen handelt und nicht um prospektive randomisierte Studien; so könnte eine persistierend hohe Flüssigkeitsbilanz auch Ausdruck eines nicht sanierten Fokus sein. Vermehrt sollten neben der zentralvenösen Sauerstoffsättigung, auch der Laktatabfall [7] und die arteriovenöse Differenz des  $pCO_2$  [8] zur Steuerung der Sepsistherapie herangezogen werden [9]. Maßnahmen zum Erreichen der genannten Zielwerte werden im Sinne von Standardtherapieschemata (Checkliste) für den Zeitraum der ersten 6 bzw. der ersten 24 h in sog. Resuscitation-Bundles (erste 6 h) bzw. Management-Bundles (ersten 24 h) umgesetzt. Während das Resuscitation-Bundle neben der Laktatmessung, die Abnahme von Blutkulturen, eine Breitspektrumantibiose und die Volumen- bzw. Vasopressortherapie zur Optimierung des ZVD und der zentralvenösen Sättigung umfasst, beinhaltet das Management-Bundle die seit den 1990er Jahren propagierte niedrig-



© vege - Fotolia.com

erkrankter Patienten ein sehr enger Zusammenhang existiert.

Wir wissen, dass iatrogene Ereignisse infolge fehlerhafter Organisations- und Arbeitsabläufe häufiger vorkommen als bisher angenommen wurde und oft eindeutig das Resultat von strukturellen Mängeln sind.

Bei allen feststellbaren iatrogenen Schäden bei kritisch Kranken spielt der Faktor Mensch stets eine entscheidende Rolle. Iatrogene Schäden auf Intensivtherapiestationen werden häufig von kleineren und größeren Nachlässigkeiten, unzureichend verinnerlichter Verantwortung, aber auch durch Inkompetenz, Ignoranz und unbegründete Aggressivität bei überforderten und am physischen Limit agierenden Mitarbeitern hervorgerufen.

Es ist aber auch festzustellen, dass die Aufgabenstellungen und praktischen Tätigkeiten des Pflegepersonals und der ärztlichen Mitarbeiter einem

starken Wandel unterworfen sind. Die Zunahme von Überwachungs-, Steuerungs- und Entscheidungsaufgaben, die Intensivierung maschineller Behandlungsprozesse (Beatmung, Medikamenten- und Flüssigkeitsmanagement, Hämofiltration, kardiale Unterstützungssysteme u. a.), die Verdichtung der Aufgaben bei nicht berufsspezifischen Tätigkeiten (Dokumentation, Informationsverarbeitung, Kommunikationstechniken) lassen seit geraumer Zeit die physische und kognitive Belastbarkeit des ärztlichen und pflegerischen Personals in der Intensivmedizin dekompensieren.

Die Bedeutung all dieser Umstände nimmt deshalb zu, weil der Umfang intensivmedizinischer und intensivpflegerischer Dienstleistungen zukünftig weiter anwachsen wird und auch darüber hinaus verstärkt außerhalb von Krankenhäusern erbracht werden wird.

Die außerklinische Erbringung intensivmedizinischer und intensivpflegerischer Leistungen einschließlich maschineller Beatmung, Monitoring, Notfallmanagement, Flüssigkeitsbilanzierung, Lagerungsbehandlung u. a. hat sich bereits vielerorts etabliert.

Diese Entwicklung erfordert nicht nur den Einsatz von qualifizierten Medizinern und Mitarbeitern des Fachkrankenpflegepersonals mit entsprechender Aus- und Fachweiterbildung, sondern auch die Diskussion und Lösung zahlreicher ethischer, forensischer und logistischer Probleme.

Die demographische Entwicklung in allen europäischen Ländern, die Begrenztheit intensivmedizinischer Möglichkeiten in der Klinik, aber auch die heute durchaus gegebenen fachlich inhaltlichen Möglichkeiten, die technische Realisierbarkeit und der Patientenwille, erfordern in die-

dosierte Hydrocortisongabe bei katecholamin- und volumenrefraktärem septischen Schock (200–300 mg/24 h), eine lungenprotektive Beatmungsstrategie (Pplat  $< 30$  cmH<sub>2</sub>O; Atemzugvolumen von 6–8 ml/kgKG bei adäquatem PEEP) und die Regulation des Blutzuckers (Zielwerte: 110–180 mg/dl).

Am 25. 10. 2011 hat Eli Lilly gemäß einer Pressemitteilung des Unternehmens Xigris® [rekombinantes aktiviertes Protein C] weltweit vom Markt genommen [10]. Begründet wurde die Rücknahme durch die Nichtwirksamkeit im bisher nicht publizierten PROWESS-SHOCK-Trial. In Zukunft gehört die Behandlung der schweren Sepsis mit humanem rekombinanten aktiviertem Protein C somit nicht mehr zu den zulässigen Therapieoptionen.

### Spezielle supportive Therapieansätze in der Sepsistherapie

Supportive Therapieansätze sind Hauptgegenstand derzeitiger wissenschaftlicher Arbeiten [6,11,12,13,14]. Dabei wurde beispielsweise der Einfluss unterschiedlicher Ernährungsregime auf das klinische Behandlungsergebnis von Intensivpatienten untersucht. In einer prospektiven Studie von Casaer et al. [11] aus Belgien wurde der Nachteil einer frühen ( $< 48$  h; gemäß der europäischen Empfehlung), gegenüber einer später ( $> 8$  d; gemäß US- und kanadischen Empfehlungen) eingeleiteten parenteralen Ernährung gezeigt. Demnach hatten Patienten, die erst verzögert parenteral ernährt wurden, deutlich weniger Komplikationen, Infektionen und Cholestasen. Dennoch war die Krankenhaus- und 90-Tages-Letalität in beiden Ernährungsgruppen vergleichbar. Die Studie von Casaer et al. [11] beinhaltet zahlreiche Kritikpunkte (z. B. Indikationsstellung zur parenteralen Ernährung, Höhe des angenommenen Kalorienbedarfs der Patienten), jedoch ergibt sich der Hinweis auf einen negativen Einfluss einer zu frühen parenteralen Ernährung. Es scheint daher sinnvoll,

FORTSETZUNG AUF SEITE 3

FORTSETZUNG VON SEITE 1

### Wandel denken – Impulse setzen

Erkrankungen gesehen. Mit anderen Worten, die Effizienz des gesamten Behandlungsprozesses und die Patientensicherheit standen nicht im Mittelpunkt der Betrachtungsweise. Heute weiss man, dass alle o. g. Faktoren Belastungsstress bewirken und immer deutlicher ein arbeitsbedingtes Krankheitsbild bei allen Mitarbeitern auf Intensivtherapiestationen erzeugen können, das unter dem Begriff „burn out“ derzeit heftig diskutiert wird.

Mit diesen Problemen muss sich die Forschung und die klinisch praktizierte Intensivmedizin und Intensivpflege aktiv und konstruktiv auseinandersetzen, da es konkrete Fakten gibt, die darauf hinweisen, dass zwischen der Beherrschung dieser Problemfelder und dem Überleben einzelner akut lebensbedrohlich

sem Feld der Intensivmedizin und Intensivpflege eine offene und konstruktive Diskussion, nicht nur unter Fachleuten, sondern in der gesamten Gesellschaft.

Die gesamtgesellschaftliche Auseinandersetzung mit Fragen von personellen Möglichkeiten und Grenzen, Irrtümern, Strukturdefiziten, Patientensicherheit, Patientenautonomie, Medizinethik, gesellschaftlichen Normativen und gesetzlichen Rahmenbedingungen u. a. erlangt immer mehr Bedeutung.

Somit werden sich in naher Zukunft neue Schwerpunkte der klinisch angewendeten Forschung in der Intensivmedizin etablieren. Diese werden den medizinischen Fortschritt neben den klassischen Forschungsfeldern in erheblichem Maße mitbestimmen und vor allem auch der klinischen Umsetzung von Intensivmedizin neue und entscheidende Impulse verleihen.



Prof. Dr. Markus A. Weigand

FORTSETZUNG VON SEITE 2

**Update supportive Sepsis-Therapie**

dass das Kalorienangebot moderat gewählt und dem Ernährungszustand bzw. -bedarf des Patienten angepasst werden muss [12]. Interessant hierbei ist weiterhin die für Diskussionen sorgende OMEGA-Studie [14]. Patienten mit dem Zusatz der beiden Fettsäuren Omega-3- und Linolensäure zeigten neben längeren Beatmungszeiten und einem verlängerten Intensivaufenthalt auch eine höhere Letalität (26,6 vs. 16,3 %;  $p = 0,054$ ). Die OMEGA-Studie wurde wegen Nichterreichens der Studienziele frühzeitig abgebrochen.

Ebenfalls zu den supportiven Therapieansätzen zählt die Thromboseprophylaxe. In einer Multizenterstudie von Cook et al. [13] wurde die Wirkung der subkutanen Gabe von niedermolekularem Heparin (1x 5000 IE s.c./Tag) mit der subkutanen Gabe von unfraktioniertem Heparin (2x 5000 IE Heparin s.c./Tag) bei Intensivpatienten hinsichtlich der Komplikationsrate (z. B. Blutung, Thromboembolien) verglichen und zeigte eine vergleichbare Effektivität. Einen signifikanten Unterschied gab es lediglich bei den Lungenembolien. Diese traten deutlich seltener in der Gruppe mit niedermolekularem Heparin auf (24 Patienten 1,3 % vs. 43 Patienten 2,3 %). Die Übertragbarkeit dieser Studie auf Patienten mit septischem Schock ist jedoch durchaus fraglich, da die subkutane Applikation von niedermolekularem Heparin bei kritisch kranken Patienten unter dem Einfluss von Vasopressoren keine ausreichende Faktor-Xa-Plasma-Aktivität erzielt [15] und somit nicht sinnvoll ist.

**Schlussfolgerung**

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der wesentliche Fokus in der Sepsistherapie auf die Früherkennung gelegt werden muss, denn nur wenn die Sepsis früh erkannt wird, können adäquate und zielgerichtete Schritte eingeleitet werden. Die beschriebenen supportiven Therapieansätze bieten eine Möglichkeit zur Verbesserung bzw. Ergänzung der herkömmlichen Therapiestrategien.

**LITERATUR**

- 1 Brunkhorst FM. [Epidemiology, economy and practice -- results of the German study on prevalence by the competence network sepsis (SepNet)]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2006; 41: 43-44
- 2 Angus DC & Wax RS. Epidemiology of sepsis: an update. *Crit Care Med* 2001; 29 (7 Suppl): S109-116
- 3 Vincent JL et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med* 2006; 34: 344-353
- 4 Gaieski DF et al. Impact of time to antibiotics on survival in patients with severe sepsis or septic shock in who early goal-directed therapy was initiated in the emergency department. *Crit Care Med* 2010; 38: 1045-1053
- 5 Kumar A 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
- 6 Boyd JH, Forbes J, Nakada TA, Walley KR & Russell JA. Fluid resuscitation in septic shock: a positive fluid balance and elevated central venous pressure are associated with increased mortality. *Crit Care Med* 2011; 39: 259-265
- 7 Jones, A. E. et al. Lactate clearance vs cen-

- tral venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial. *JAMA* 2010; 303: 739-746
- 8 Vallee F et al. Central venous-to-arterial carbon dioxide difference: an additional target for goal-directed therapy in septic shock? *Intensive Care Med* 2008; 34: 2218-2225
  - 9 Knapp J et al. [Update: studies in intensive care medicine: Results of the last 12 months]. *Anaesthesist* 2011; 60: 1041-1056
  - 10 Angus DC. The search for effective therapy for sepsis: back to the drawing board? *JAMA* 2011; 306: 2614-2615
  - 11 Casaer MP et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med* 2011; 365: 506-517

- 12 Felbinger TW, Weigand MA & Mayer K. Early or late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med* 2011; 365: 1839; author reply 1841-1839; author reply 1842
- 13 Cook D et al. Dalteparin versus unfractionated heparin in critically ill patients. *N Engl J Med* 2011; 364: 1305-1314
- 14 Rice TW et al. Enteral omega-3 fatty acid, gamma-linolenic acid, and antioxidant supplementation in acute lung injury. *JAMA* 2011; 306: 1574-1581
- 15 Dorffler-Melly J et al. Bioavailability of subcutaneous low-molecular-weight heparin to patients on vasopressors. *Lancet* 2002; 359: 849-850

**KORRESPONDENZADRESSE**

Prof. Dr. Markus A. Weigand  
Justus-Liebig-Universität Gießen  
Klinik für Anaesthesiologie, Operative Intensivmedizin und Schmerztherapie  
Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen  
Rudolf-Buchheim Straße 7  
35392 Gießen  
Markus.Weigand@chiru.med.uni-giessen.de

**PROGRAMMHINWEIS**

Freitag, 24. 2. 2012  
11.00–13.00 Uhr  
Raum Borgward

**Die SSC-Sepsis-Leitlinien 2012: Was gibt es Neues?**  
Moderation: Gerlach H. (Berlin), Reinhart K. (Jena)

## Die SSC-Sepsis-Leitlinien 2012

# Was ist neu in der Sepsis-Diagnostik?

Michael Bauer, Jena

**In der Neufassung der S2k-Leitlinie wurden u. a. die Empfehlungen zur Blutkultur einschließlich der korrekten Präanalytik überarbeitet und die Empfehlungen zur Diagnose der Meningitis mit den entsprechenden Empfehlungen der deutschen Gesellschaft für Neurologie harmonisiert. Weiterhin wurde die Steuerung der Antibiotikatherapie entlang des Procalcitoninwertes (PCT) erstmals (Grad „C“) zur Erwägung empfohlen.**

Ein frühzeitiger Therapiebeginn ist bei Sepsis unstrittig geeignet, durch zeitnahe Einleitung kausaler (insbesondere Antibiose) und supportiver Therapiemaßnahmen (insbesondere Kreislaufstabilisierung) der Entwicklung eines Organversagens entgegenzuwirken. Die Differenzierung einer Sepsis von einer nicht infektiösen systemischen Inflammation, z. B. nach großer Chirurgie, oder die Unterscheidung einer bakteriellen von einer viralen Infektion, z. B. im Rahmen schwerer respiratorischer Infekte, spiegeln weiterhin typische Probleme der Intensivmedizin wieder, denen im Alltag durch liberalen Einsatz immer breiterer Antibiotikaregime begegnet wird. So werden

weltweit drei Viertel aller Antibiotika für respiratorische Infektionen, der Hauptursache einer Sepsis, verordnet, obwohl die Mehrzahl dieser Infektionen viraler Genese sind. Eine Reduktion des Einsatzes nicht indizierter Antibiotika ist bei gleichen Heilungsraten mit einer Reduktion von Nebenwirkungen, Kosten und Resistenzen vergesellschaftet; hierfür sind jedoch Verbesserungen in Diagnostik und Monitoring der kausalen Infektion sowie des Ansprechens auf eine Therapie erforderlich [1].

### Was hat sich in der Neufassung der S2k-Leitlinie geändert?

Einerseits wurden bezüglich der Infektionsdiagnose die Empfehlun-

gen zur Blutkultur einschließlich der korrekten Präanalytik im Licht internationaler Leitlinien überarbeitet und die Empfehlungen zur Diagnose der Meningitis mit den entsprechenden Empfehlungen der deutschen Gesellschaft für Neurologie harmonisiert.

Andererseits wurde die Steuerung der Antibiotikatherapie entlang des Procalcitoninwertes (PCT) erstmals (Grad „C“) zur Erwägung empfohlen. Diese Empfehlung reflektiert eine kontinuierlich sich verdichtende Datenlage primär im Bereich der respiratorischen Infektionen, zunehmend aber auch aus der Intensivmedizin, die neben des günstigen Spezifitäts- und Sensitivitätsprofils



Prof. Dr. Michael Bauer

des PCT, dessen Abfallskinetik bei Ansprechen auf die antimikrobielle Therapie untersucht. Basierend auf diesen Daten wurden Algorithmen entwickelt, die nach initialer empirischer Therapie eine individuelle Steuerung der Antibiose zum Ziel haben. Hierdurch war – wenn auch nicht unumstritten – eine, verglichen mit den häufig empfohlenen „fixen“ Therapiedauern, verkürzte Antibiotikagabe zu erzielen [2, 3].

Im Kontext septischer Infektionen ist insbesondere die Frage falsch niedriger PCT-Werte wichtig: Hier sind neben atypischen Erregern (wie Mykoplasmen) oder sehr früh im Verlauf abgenommenen Proben, hochlokalisierte (z. B. Abszess) oder subakute septische Infektionen (z. B. Endokarditis) intensivmedizinisch bedeutsam. Vor diesem Hintergrund sind weitere Studien bei dem unstrittig hohen Potential einer verantwortungsvolleren Indikationsstellung „breiter“ Antibiosen wichtig, um eine Individualisierung der Therapie anhand eines Biomarkers generell zu empfehlen.

### LITERATUR

- Schuetz P, Albrich W, Mueller B. Procalcitonin for diagnosis of infection and guide to antibiotic decisions: past, present and future. BMC Med. 2011 Sep 22; 9: 107

- Nobre V, Harbarth S, Graf JD, Rohner P, Pugin J. Use of procalcitonin to shorten antibiotic treatment duration in septic patients: a randomized trial. Am J Respir Crit Care Med. 2008 Mar 1; 177(5): 498-505
- Bouadma L, Luyt CE, Tubach F, Cracco C, Alvarez A, Schwebel C, Schortgen F, Lasocki S, Veber B, Dehoux M, Bernard M, Pasquet B, Régnier B, Brun-Buisson C, Chastre J, Wolff M; PRORATA trial group. Use of procalcitonin to reduce patients' exposure to antibiotics in intensive care units (PRORATA trial): a multicentre randomised controlled trial. Lancet. 2010 Feb 6; 375(9713): 463-74

### KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Michael Bauer  
Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum „Sepsis und Sepsisfolgen“  
- Center for Sepsis Control and Care (CSCC) -  
Universitätsklinikum Jena  
Erlanger Allee 101  
07747 Jena  
Michael.Bauer@med.uni-jena.de

### PROGRAMMHINWEIS

Freitag, 24. 2. 2012  
11.00–13.00 Uhr  
Raum Borgward

### Die SSC-Sepsis-Leitlinien 2012: Was gibt es Neues?

Moderation: Gerlach H. (Berlin),  
Reinhart K. (Jena)

## Ambulantes Operieren

# Welche Schmerztherapie geht?

Eberhard Albert Lux, Lünen

**Eine suffiziente postoperative Schmerztherapie sollte ein selbstverständlicher Bestandteil der perioperativen Patientenversorgung sein [1]. Auch die Rechtsprechung greift diese Forderung auf und verlangt eine umfassende Aufklärung des Patienten über den operativen Eingriff einschließlich der postoperativen Schmerztherapie unter Einbeziehung der Wirkung und Nebenwirkung der Verfahren und Medikamente [2]. Im Gegensatz zur Schmerzbehandlung bei stationären Eingriffen [3] liegen kaum Studien und Versorgungsdaten zur Situation nach ambulanten Operationen vor [4]. In Deutschland werden jedoch etwa 30 % der jährlichen ca. zwölf Millionen operativen Eingriffe ambulant durchgeführt, in anderen Ländern ist dieser Anteil allerdings wesentlich größer.**

Die 2007 erschienene S3-Leitlinie zur „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ (AWMF-Register Nr. 041/001) [1] beinhaltet einige Empfehlungen zur Schmerztherapie in der ambulanten Chirurgie:

- Die postoperative Schmerztherapie in der ambulanten Chirurgie soll prinzipiell den gleichen Regeln wie denen der stationären Behandlung folgen.
- Konzepte zur nachstationären Weiterbehandlung sollen vorliegen und mit weiterbehandelnden Kollegen kommuniziert werden. Patienten sollen Anweisungen für die medikamentöse und nicht medikamentöse Therapie schriftlich erhalten.
- Die Weiterversorgung mit analgetischen Verfahren soll gewährleistet sein.

### Lokal- und Regionalanästhesie

In der aktuellen S3-Leitlinie wird dieses einfache und komplikationsarme Verfahren mit dem Satz „Die Wund-

infiltration mit einem Lokalanästhetikum kann zu einer Reduktion postoperativer Schmerzen und Nebenwirkungen sowie des Opioidkonsums führen“ [1] gewürdigt. Verfahren der Regionalanästhesie sind effektiver und nebenwirkungsärmer gegenüber der systemischen Analgetikaaanwendung, allerdings zeitaufwendiger. Zur postoperativen Schmerztherapie sind Regionalanäs-

thesieverfahren bei stationären Patienten etabliert. Für die ambulante Anwendung stellen sich neue Fragen. Patienten mit motorischer Beeinträchtigung können nicht nach Hause entlassen werden, die Anwendung kontinuierlicher (kathetergestützter) Regionalanästhesieverfahren bedürfen der engmaschigen Überwachung. Hier sind speziell geschulte Pflegedienstmitarbeiter notwendig.

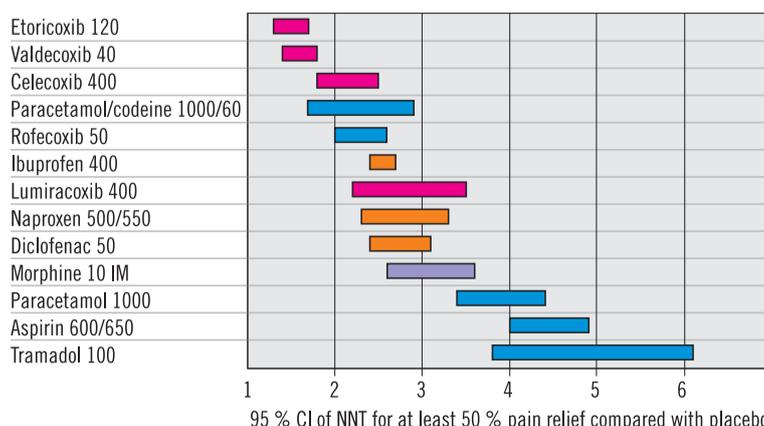


Abb. 1: 95% Konfidenzintervall der NNT (Number need to treat) für mindestens 50%ige Schmerzreduktion bei starken/mittelstarken Schmerzen für die Dauer von 4–6 Stunden [6].

### Systemische Analgesie

Neben der Wirksamkeit müssen wir für eine häusliche Analgetikaaanwendung im Besonderen das Nebenwirkungsprofil der Medikamente bedenken, da im Gegensatz zur Behandlung im Krankenhaus ein kurzfristiges Tätigwerden des Arztes kaum möglich und auch nicht gewünscht wird.

NSAID sind laut aktueller Umfrage [4] die am häufigsten in Deutschland im Rahmen des ambulanten Operierens eingesetzten Analgetika, was den Leitlinienempfehlungen entspricht [1]. Systematische Untersuchungen zu Nebenwirkungen der postoperativen Schmerztherapie im Rahmen ambulanter Operationen liegen aus Deutschland nicht vor. Aufgrund reduzierter gastrointestinaler Nebenwirkungen werden in Zukunft Coxibe, wie vor Jahren schon das Präparat Vioxx®, eine Rolle spielen. Die Zulassung der Substanz Etoricoxib für die postoperative Akutschmerztherapie steht kurz bevor [5].

Opioide sollen möglichst aufgrund der kaum zu kalkulierenden Nebenwirkung von Übelkeit/Erbrechen vermieden werden. Für besonders schmerzhaft Operationen bewährt sich die Fixkombination Oxycodon/Naloxon (Targin®), wobei der zeitgleiche Einsatz von Metoclopramid als Antiemetikum empfehlenswert ist.

### Nichtmedikamentöse Verfahren

Kühlung und Lagerung haben signifikanten Einfluss auf postoperative Schmerzen aufgrund der Beeinflussung regionaler Durchblutung und damit der Reduktion der lokalen Entzündungsreaktion.

### LITERATUR

- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF). S3-Leitlinie: Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen. aktualisierte Fassung vom 20. 4. 2009. <http://www.leitlinien.net>
- Ulsenheimer K. Haftungsrechtliche Probleme beim ambulanten Operieren. Urologe 2003; 42: 1045-1052
- Neugebauer E, Hempel K, Sauerland S, Lempa M, Koch G. Situation der perioperativen Schmerztherapie in Deutschland: Ergebnisse einer repräsentativen, anonymen Umfrage von 1000 chirurgischen Kliniken. Chirurg 1998; 69: 461-466
- Lux EA, Stamer U, Meissner W, Moser K, Neugebauer E, Wiebalck A. Postoperative Schmerztherapie nach ambulanten Operationen – eine Befragung der behandelnden Anaesthesisten. Schmerz 2010
- Brattwall M, Turan I, Jacobson J. Pain management after elective hallux valgus surgery: a prospective randomized double-blind study comparing Etoricoxib and Tramadol. Anesth Analg 2010; 111: 544-549
- Oxford league table of analgesics in acute pain. [www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/booth/painpag/acutev/analgesics/leagtab.html](http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/booth/painpag/acutev/analgesics/leagtab.html)

### KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Eberhard Albert Lux  
Klinikum St.-Marien-Hospital Lünen  
Klinik für Schmerz- und Palliativmedizin  
Altstadtstraße 23  
44534 Lünen  
drlux@web.de

### PROGRAMMHINWEIS

Donnerstag, 23. 2. 2012  
14.15–16.15 Uhr  
Raum Bergen

### „Baustellen“ in der Akutschmerztherapie: Wie geht's (noch) besser?

Moderation: Pogatzki-Zahn Esther M. (Münster), Meißner W. (Jena)

# Update hämodynamisches Monitoring Nicht invasive HZV-Messung – neuer Standard?

Jochen Renner, Ole Broch, Berthold Bein, Kiel



Priv.-Doz. Dr.  
Jochen Renner

**Aus anästhesiologischer und intensivmedizinischer Sicht ist die perioperative Überwachung der kritisch kranken Patienten eine besondere Herausforderung. Aufgrund der demographischen Entwicklung in den Industrienationen werden in Zukunft zunehmend ältere Patienten mit entsprechenden Komorbiditäten den Alltag eines Anästhesisten und Intensivmediziners bestimmen. In Anbetracht dieser Entwicklung kommt dem Einsatz von bettseitig schnell verfügbaren Monitoringverfahren, die idealerweise kontinuierlich, verlässlich, Untersucher unabhängig, „beat-to-beat“ und nicht invasiv arbeiten, eine besondere Bedeutung zu.**

Dass wir für die Versorgung unserer kritisch kranken Patienten, ob geriatrisch oder pädiatrisch, häufig mehr brauchen als klinische Erfahrung kombiniert mit einem invasiv gemessenen Blutdruck und dem zentralen Venendruck ist hinlänglich bekannt. Blutdruck, Herzfrequenz, Urinausscheidung, Jugularvenenfüllung, Hautdurchblutung und Hautturgor können sich in der Initialbeurteilung eines Patienten durch einen erfahrenen Kliniker als durchaus zielfördernd erweisen, im Verlauf eines schweren Krankheitsgeschehens zeigen sich diese klinischen Variablen jedoch als wenig verlässlich zur Beurteilung einer ausreichenden Gewebe- und Organversorgung. So kann z. B. vom arteriellen Blutdruck nicht auf einen systemischen Blutfluss geschlossen werden. Auch wenn ein erniedrigter Blutdruck mit hoher Sensitivität ein inadäquates zirkulierendes Blutvolumen anzeigt, schließt ein normaler arterieller Blutdruckwert eine Hypovolämie mit konsekutiver Gewebemangelversorgung nicht aus.

Primäres Ziel eines Monitoringverfahrens muss es sein, frühzeitig Änderungen des intravaskulären Blutvolumens und dessen Folgen zu erkennen und durch eine gezielte Volumensersatztherapie eine an den jeweiligen Patienten angepasste Makrozirkulation zu erhalten, um Sauerstoffaufnahme und Sauerstofftransport und somit die Oxygenierung der Gewebe zu gewährleisten. Über viele Jahrzehnte galt der Pulmonalkatheter als perioperativer „Gold-Standard“ hinsichtlich eines erweiterten hämodynamischen Monitorings. Aufgrund seiner hohen Invasivität mit entsprechenden potentiellen Komplikationsquellen, aber auch wegen einer zunehmend erdrückenden Datenlage, die wiederholt zeigen konnte, dass wir den Pulmonalkatheter nicht mehr benötigen, um akkurat ein Herzzeitvolumen (HZV) und die kardiale Vorlast abzubilden, ist die Anwendung eines Pulmonalkatheter heute in vielen Kliniken nur noch wenigen Indikationen vorenthalten wie zum Beispiel der pulmonalen Hypertonie oder auch der Herztransplantationschirurgie.

Diese Entwicklung ist nicht zuletzt dadurch unterstützt worden, dass in den zurückliegenden 20 Jahren eine Vielzahl an interessanten weniger invasiven Monitoringverfahren in

den klinischen Alltag implementiert werden konnte. Mit einigen dieser Systeme können neben der kontinuierlichen Darstellung des HZV auch volumetrische Vorlast-Variablen wie das global enddiastolische Volumen und das intrathorakale Blutvolumen abgebildet werden. All diese zurzeit verfügbaren Systeme benötigen jedoch in Abhängigkeit der Menge an hämodynamischen Variablen die sie darstellen können, einen arteriellen Zugang (meist in der Leiste) sowie einen zentralen Venenkatheter. Folglich muss ein gewisses zeitliches diagnostisches Fenster bis zur ersten Datenerhebung einkalkuliert werden, darüber hinaus sind sowohl die Venenkanülierung als auch die arterielle Katheterisierung mit potentiellen Komplikationen behaftet.

## Neue Monitoringverfahren klinisch evaluieren

Unter diesem Aspekt gilt es, für die Zukunft einige neue, komplett nicht invasive Monitoringverfahren klinisch zu evaluieren, die uns neben der Messung des HZV weitere hämodynamische Variablen anbieten, die eine zielgerichtete Therapie schnell und effizient auf den Weg bringen helfen. Ein schon seit mehreren Jahrzehnten verfügbares Verfahren zur nicht invasiven HZV-Bestimmung ist die transthorakale Echokardiografie, auf die im Folgenden nur sehr oberflächlich eingegangen werden soll. Schon vor 20 Jahren konnte gezeigt werden, dass die Abschätzung des HZV mittels Dopplerechokardiografie im Vergleich mit der pulmonal-arteriellen Thermodilution, aber auch im Vergleich mit der traditionellen Fick-Methode eine hohe Akkuratheit erreicht [1-5]. Auch wenn man von den hohen technischen, finanziellen und personellen Ressourcen, die erforderlich sind, um eine Echokardiografie auf hohem Niveau anbieten zu können, einmal absieht, bleibt hinsichtlich der klinischen Anwendbarkeit eine wesentliche Einschränkung bestehen: es ist ein diskontinuierliches Verfahren. Wenn es um eine kontinuierliche Abschätzung des HZV mittels komplett nicht invasiver Verfahren geht, gibt es zurzeit nur wenige Monitoringsysteme, die der klinischen Anwendung schon zur Verfügung stehen und darüber hinaus auch mit belastbaren Studien einer Interpretation freigegeben sind. Mit der Impedanzkardiografie steht ein nicht inva-

sives Verfahren zur Verfügung, welches im Grundsatz von Kubicek schon vor über 40 Jahren beschrieben wurde, erste Untersuchungen schon vor 25 Jahren veröffentlicht wurden [6]. Mit dem Aesculon® Monitor bietet die Firma Osypka ein Verfahren an, welches auch zurzeit noch einer steten Weiterentwicklung zugeführt wird, da zum einen, die tatsächliche Nichtinvasivität äußerst attraktiv ist, zum anderen jedoch die heterogene Studienlage noch keine schlussendliche Beurteilung zulässt [4, 7, 8].

Mit dem seit Kurzem verfügbaren Nexfin-Monitor (Bmeye, Amsterdam, NL), steht ein ebenfalls komplett nicht invasiver Ansatz zur kontinuierlichen Abschätzung des Blutdrucks und des HZV klinisch zur Verfügung, der mittels einer Fingercuffmanschette ohne Kalibration eine kontinuierliche Analyse der arteriellen Wellenform durchführt. Bislang sind erste vielversprechende Ergebnisse zu dem Nexfin-Verfahren auf Kongressen in Abstract-Form vorgestellt, und werden wahrscheinlich in den nächsten Monaten einem breiterem Publikum zur Verfügung stehen. Unsere Arbeitsgruppe hat in einer Studie an Patienten mit erhaltener linksventrikulärer Funktion zur aortokoronaren Revaskularisation die Nexfin-Technologie im Vergleich zur transpulmonalen Thermodilution evaluiert. An diesem Patientenkollektiv zeigte die nicht invasive HZV-Bestimmung nicht nur eine akzeptable Korrelation mit der HZV-Messung mittels transpulmonaler Thermodilution, sondern die Bland-Altman-Analyse lieferte auch einen prozentualen Fehler knapp unter 30 % (vor Anschluss der Herz-Lungen-Maschine) sowie einen prozentualen Fehler knapp über 30 % (nach Beendigung der Herz-Lungen-Maschine), womit eine Austauschbarkeit beider Verfahren gegeben wäre (Broch et al. Anaesthesia, in press). Selbstverständlich lassen sich diese ersten Ergebnisse nicht zwangsläufig auf andere Patientenkollektive übertragen. So stehen erste Evaluierungen zum Nexfin-Verfahren bei schwer kranken septischen Patienten auf der Intensivstation noch aus.

Nun bietet das nicht invasive Nexfin Bmeye System neben der kontinuierlichen Darstellung des HZV auch die Schlagvolumen-Variation als dynamische Variable der Volumen-Reagibilität an. Zusätzlich konnte jüngst in

das Nexfin Bmeye System die Masimo-Technologie integriert werden, so dass für die Zukunft, sofern die klinischen Evaluierungsergebnisse diese Erwartungen bestätigen, ein komplett nicht invasives Monitoringverfahren zur Verfügung steht, mit dem neben der Optimierung des Volumenstatus anhand zusätzlicher Parameter wie Sauerstoffsättigung, Hämoglobin und HZV eine Berechnung des aktuellen Sauerstoffangebotes des einzelnen Patienten möglich erscheint.

Für eine mögliche Euphorie, die sich zunächst lediglich durch die grundsätzlichen technischen Möglichkeiten dieser neuen, nicht invasiven Monitoringsysteme nährt, scheint es zurzeit allerdings noch verfrüht, da zu diesen Verfahren bislang nur wenig klinische Evaluierungsstudien vorliegen. Gegenstand des Vortrages wird es sein, neben der Vorstellung der Monitoringverfahren, die wenigen klinischen Daten, auch aus der eigenen Klinik kritisch vorzustellen und einen Ausblick auf eine mögliche Implementierung dieser Verfahren in den klinischen Alltag zu geben.

## LITERATUR

- 1 Chew MS, Poelaert J. Accuracy and repeatability of pediatric cardiac output measurement using Doppler: 20-year review of the literature. *Intensive care medicine* 2003; 29(11): 1889-1894
- 2 Darmon PL, Hillel Z, Mogtader A, Mindich B, Thys D. Cardiac output by transesophageal echocardiography using continuous-wave Doppler across the aortic valve. *Anesthesiology* 1994; 80(4): 796-805; discussion 725A
- 3 Estagnasie P, Djedaini K, Mier L, Coste F, Dreyfuss D. Measurement of cardiac output by transesophageal echocardiography in mechanically ventilated patients. Comparison with thermodilution. *Intensive care medicine* 1997; 23(7): 753-759
- 4 Petter H, Erik A, Bjorn E, Goran R. Measurement of cardiac output with non-invasive Aesculon impedance versus thermodilution. *Clinical physiology and functional imaging*. 31(1): 39-47

- 5 Poelaert J, Schmidt C, Van Aken H, Hinder F, Mollhoff T, Loick HM. A comparison of transoesophageal echocardiographic Doppler across the aortic valve and the thermodilution technique for estimating cardiac output. *Anaesthesia* 1999; 54(2): 128-136
- 6 Bernstein DP. Continuous noninvasive real-time monitoring of stroke volume and cardiac output by thoracic electrical bioimpedance. *Critical care medicine* 1986; 14(10): 898-901
- 7 Gujjar AR, Muralidhar K, Banakal S, Gupta R, Sathyaprabha TN, Jairaj PS. Non-invasive cardiac output by transthoracic electrical bioimpedance in post-cardiac surgery patients: comparison with thermodilution method. *Journal of clinical monitoring and computing* 2008; 22(3): 175-180
- 8 Sharma V, Singh A, Kansara B, Karlekar A. Comparison of transthoracic electrical bioimpedance cardiac output measurement with thermodilution method in post coronary artery bypass graft patients. *Annals of cardiac anaesthesia*. 14(2): 104-110

## KORRESPONDENZADRESSE

Priv.-Doz. Dr. Jochen Renner  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein  
Campus Kiel  
Klinik für Anästhesiologie und Operative  
Intensivmedizin  
Schwanenweg 21  
24105 Kiel  
renner@anaesthesie.uni-kiel.de

## PROGRAMMHINWEIS

Freitag, 24. 2. 2012  
11.00–13.00 Uhr  
Raum 4 A

**Hämodynamisches Monitoring:  
Ein Update**  
Moderation: Schirmer U. (Bad  
Oeynhausen), Bein B. (Kiel)

## VERANSTALTUNGSHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
11.30–13.30 Uhr  
Messe und Congress Centrum Bürgerweide, Bremen  
Raum 4A

## LUNCHSYMPOSIUM

### Nosokomiale Infektionen auf der Intensivstation – offene Fragen

Vorsitz: Prof. Dr. Eckhard Müller, Herne

#### Programm

**Infektionsdiagnostik – was ist sinnvoll, was ist machbar?**  
Dr. Béatrice Grabein, München

**Einsatz von Antimykotika bei Intensivpatienten –  
helfen uns die Leitlinien?**  
Dr. Dierk Schmitt, Leipzig

**Clostridium difficile-assoziierte Infektionen –  
ein zunehmendes Problem auch auf der Intensivstation?**  
Prof. Dr. Arne Rodloff, Leipzig

Mit freundlicher Unterstützung der  
Astellas Pharma GmbH



## Notfallmedizin

## Vergiftung – was der Notarzt wissen muss

Andreas Schaper, Göttingen

**Neben der symptomatischen Therapie intoxizierter Patienten existieren drei Grundpfeiler der spezifischen Behandlung bei Vergiftungen: die primäre Giftentfernung, die sekundäre Giftentfernung und die Gabe von Antidota oder Antiveninen (Antiseren bei Gifttieren).**

Unter primärer Giftentfernung versteht man die Durchführung einer Magenspülung, die Gabe von Ipecacuanhasirup zum provozierten Erbrechen und die Applikation medizinischer Kohle.

Die Indikation zur Magenspülung besteht innerhalb der ersten Stunde nach Ingestion einer potentiell lebensbedrohlichen Dosis einer Noxe [2]. Kontraindikationen umfassen die Ingestion potentiell ätzender Substanzen und das Verschlucken langkettiger Kohlenwasserstoffverbindungen wie z. B. Benzin. Nach Ingestion von Substanzen mit potentiellen ZNS-Wirkungen (Antidepressiva, Psychopharmaka, Antihistaminika u. a. m.) sollte die Magenspülung unter Intubationsschutz durchgeführt werden. Eingedenk technischer und organisatorischer Schwierigkeiten dieser nicht ungefährlichen Maßnahme stellt die Indikation zur Magenspülung am Einsatzort heutzutage eine Rarität dar. Auch für die Gabe von Ipecacuanhasirup am Einsatzort gibt es praktisch keine Indikation mehr [3].

Die einmalige Gabe von medizini-

scher Kohle ist indiziert innerhalb einer Stunde nach Ingestion einer potentiell toxischen Dosis einer Substanz, die an Kohle bindet [1]. Somit verfügt die Kohlegabe am Einsatzort über einen gewissen Stellenwert. Die Dosis berechnet sich entweder über das Körpergewicht (0,5–1 g/kg KG) oder über die ingestierte Giftmenge (Kohlemenge 10-fach über Giftmenge). Bei fünf Medikamenten (Carbamazepin, Theophyllin, Dapson, Phenobarbital und Chinin) ist die verspätete und repetitive Kohlegabe indiziert. Alle vier Stunden sollten 50 g, alternativ stündlich 12,5 g Kohle

gegeben werden. Pathophysiologisch stellt diese verspätete und repetitive Kohlegabe gleichsam eine gastrointestinale Hämoperfusion dar.

Die sekundäre Giftentfernung kann mittels Urinalkalisierung, Hämodialyse oder Hämoperfusion durchgeführt werden und findet im präklinischen Management vergifteter Patienten in der Regel keine Anwendung.

Eine nicht unerhebliche Anzahl von Intoxikationen kann durch spezifische Antidota behandelt werden. Bei einigen gängigen Intoxikationen sind die Antidota allgemein bekannt und



Dr. Andreas Schaper

werden weit verbreitet eingesetzt (z. B. Dimeticon bei Ingestion von Tensiden, Acetylcystein bei Paracetamol, Atropin bei Organophosphaten, Naloxon bei Opioiden, Sauerstoff bei Kohlenmonoxid etc.). Bei den Organophosphaten existiert als weitere Therapieoption die Gabe von Oximen, wenn der Organophosphat-Cholinesterase-Komplex noch nicht gealtert ist. Oxime und Atropin können bei Intoxikationen mit Nervenkampfstoffen (Sarin, Soman, Tabun, VX; terroristischer Hintergrund) zum Einsatz kommen.

Intoxikationen mit toxischen Alkoholen, z. B. Methanol oder Ethylenglykol, weisen einige Besonderheiten auf. Die Substanzen werden im Körper gegiftet und die Hemmung der Alkoholdehydrogenase stellt eine wirksame Therapieoption dar. War dies bis vor einigen Jahren nur mit Ethanol möglich (Zielkonzentration 0,5–1 ‰), so existiert jetzt das neue Antidot Fomepizol, das ein deutlich geringeres Nebenwirkungsspektrum aufweist und sehr viel einfacher zu dosieren ist. Nachteilig ist die bisher noch schlechte Verfügbarkeit in Deutschland.

Intoxikationen durch das Malaria-mittel Chloroquin sollten hochdosiert mit Diazepam (1 mg/kg KG) therapiert werden.

Zur Behandlung von Zyanidintoxikationen existieren verschiedene Antidota. Neben Natriumthiosulfat wirkt 4-DMAP (Dimethylaminophenol) über eine Methämoglobinbildung (zweiwertiges Eisen wird zu dreiwertigem Eisen oxidiert): die Zyanidionen verlassen die Enzyme der Atmungskette und binden an das

dreiwertige Eisen des Methämoglobins. Insbesondere bei Rauchgasvergiftungen, d. h. Mischintoxikationen z. B. mit CO, ist die Gabe äußerst problematisch, da die ohnehin reduzierte Sauerstofftransportkapazität des Hämoglobins durch die DMAP-induzierte Methämoglobinämie weiter minimiert wird. Der „Zyanidfänger“ Hydroxocobalamin stellt eine wirksame, deutlich nebenwirkungsärmere Alternative dar.

## LITERATUR

- 1 Chyka PA, Seger D, Krenzelok EP, Vale JA. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. Position paper: Single-dose activated charcoal. Clin Toxicol (Phila). 2005; 43(2): 61-87
- 2 Position paper: gastric lavage. J Toxicol Clin Toxicol. 2004; 42(7): 933-43
- 3 Position paper: Ipecac syrup. J Toxicol Clin Toxicol. 2004; 42(2): 133-43

## KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Andreas Schaper  
GIZ-Nord (Gif tinformati onszentrum-Nord der Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein) Zentrum Pharmakologie und Toxikologie Georg August Universität Bereich Humanmedizin Robert-Koch-Straße 40, 37099 Göttingen aschaper@giz-nord.de

## PROGRAMMHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
13.30–15.30 Uhr  
Raum 4 C

**Notfallmedizin praktisch**  
Moderation: Strauß J. (Berlin), Eich C. (Hannover)

## Frühe Diagnose bei Sepsis und schweren Infektionen

## Strukturierte Prozesse – nur was für Manager?

Frank Bloos, Jena

**James Lind, ein Schiffsarzt der britischen Marine, zeigte 1747 erstmals in einem systematischen Versuch, dass sich Skorbut durch den Verzehr von Zitrusfrüchten behandeln lässt. Es dauerte jedoch 50 Jahre bis die britische Flotte Zitronensaft in das Verpflegungsprogramm ihrer Schiffe aufnahm. So ist die Arbeit von Lind nicht nur ein Beispiel früher klinischer Forschung, sondern zeigt die Schwierigkeiten der Umsetzung neuer Erkenntnisse in die Praxis.**

Auch heute zeigen sich immer wieder Diskrepanzen zwischen wissenschaftlichem Anspruch an die Patientenversorgung und Umsetzung in die Praxis [1]. In einer spanischen Studie zur Verbesserung der Primärversorgung von Patienten mit schwerer Sepsis konnten durch landesweite Schulungsmaßnahmen durchaus Verbesserungen erzielt werden, doch sie waren gemessen an dem Aufwand eher geringfügig und nicht nachhaltig [2]. Es gibt demnach in der Medizin einen gewissen Bedarf an strukturierten Prozessen, die nachhaltige und effektive Veränderungen bewirken.

In einem bemerkenswerten Übersichtsartikel beschreiben E. Charani und Mitarbeiter Studien zur Änderung der Verschreibungspraxis von Antibiotika [3]. Es wird argumen-

tiert, dass die Studien zwar durchaus Einflüsse sozialer Normen und ärztliche Verhaltensweisen auf die Verschreibungspraxis beschreiben. Allerdings werden diese Faktoren kaum gezielt angegangen. Mit dem sog. „Social Marketing“ gibt es aber durchaus Strategien, wie Praktiken auch im Gesundheitswesen positiv beeinflusst werden können. Dabei geht es im Social Marketing nicht nur um Vermittlung von Wissen, sondern auch um das Verständnis, in welchem Umfeld Veränderungen implementiert werden sollen und welche Faktoren mit den geplanten Veränderungen in Konkurrenz stehen.

Veränderungsmanagement ist ein gängiges Prinzip in der Betriebswirtschaft. Es ist die wissenschaftlich basierte Auseinandersetzung mit der

Frage, wie Veränderung nachhaltig in einen Betriebsablauf integriert werden kann. Während die Motivation eines Betriebes eher im wirtschaftlichen Überleben begründet ist, legt die Medizin ihren Fokus auf die bestmögliche Qualität der Patientenversorgung. Beides bedarf der ständigen Veränderung, um den Aufgaben gerecht zu werden.

#### Können diese Verfahren in der Medizin genutzt werden?

Können also für die Betriebswirtschaft entwickelte Verfahren in der Medizin genutzt werden? Dies ist durchaus möglich. „Change Management“ per se befasst sich nicht mit Gewinnmaximierung, sondern mit den Faktoren, die erfolgreiche Veränderungen bestimmen. Unter dem Begriff Change Manage-

ment sind verschiedenste Konzepte und Methoden subsummiert [4].

Aus den Prinzipien des Change Management lassen sich z. B. Faktoren ableiten, die sich auf den Erfolg von Veränderungsmaßnahmen günstig auswirken. Solche Faktoren sind z. B. Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Veränderung für alle Beteiligten, konkrete Zieldefinition, Messbarkeit der Veränderung, Einbindung aller Betroffenen usw. Mit dem Wissen um diese Faktoren lassen sich dann strukturierte Prozesse erstellen, die nachhaltiger und effektiver sein sollten.

Die wissenschaftliche Betrachtung, inwieweit solche Verfahren gewinnbringend in der Medizin eingesetzt werden können, ist jedoch noch wenig ausgeprägt. Auch wenn die Konzepte des Change Management vielversprechend klingen und auch in der Medizin anwendbar sein sollten, so ist ein Vorteil für die Versorgung bisher nicht beschrieben. Die in Deutschland momentan durchgeführte MEDUSA-Studie (www.medusa.uniklinikum-jena.de), die sich hauptsächlich mit der Verbesserung der primären antimikrobiellen Therapie beim septischen Schock beschäftigt, soll auch zeigen, ob Konzepte des Veränderungsmanagements in der Medizin funktionieren und die Erkennung und Behandlung der Sepsis günstig beeinflussen.

## LITERATUR

- 1 Brunkhorst FM, Engel C, Ragaller M et al. Practice and perception-a nationwide survey of therapy habits in sepsis. Crit Care Med 2008; 36: 2719-2725
- 2 Ferrer R, Artigas A, Levy MM et al. Improvement in process of care and outcome after a multicenter severe sepsis educational program in Spain. JAMA 2008; 299: 2294-2303
- 3 Charani E, Edwards R, Sevdalis N et al. Behavior change strategies to influence antimicrobial prescribing in acute care: a systematic review. Clin Infect Dis 2011; 53: 651-662
- 4 Kraus G, Becker-Kolle C., Fischer T. Handbuch Change Management. Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin, 2006.

## KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Frank Bloos  
Universitätsklinikum Jena  
Klinik f. Anästhesiologie und Intensivtherapie  
Center for Sepsis Control & Care  
Erlanger Allee 101  
07747 Jena  
Frank.Bloos@med.uni-jena.de

## PROGRAMMHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
17.00–19.00 Uhr  
Raum 4 A

**Diagnostik bei Sepsis und schweren Infektionen**  
Moderation: Seifert H. (Köln), Ragaller M. (Dresden)



Dr. Frank Bloos

# Die drei wichtigsten Studien aus dem Gebiet „Beatmung“ The Clinical Year in Review

Thomas Bein, Regensburg



Prof. Dr. Thomas Bein

Die drei Studien aus dem Gebiet „Beatmung“ beschäftigten sich mit der Häufigkeit und Prognose des schweren akuten Lungenversagens (ARDS) in der Ära der lungenprotektiven Beatmung [1], der Lebensqualität nach ARDS und Intensivbehandlung [2] und dem Einfluss einer prolongierten Entwöhnungsphase von der Beatmung auf das Überleben [3].

## Häufigkeit und Prognose des schweren akuten Lungenversagens in der Ära der lungenprotektiven Beatmung

Das zunehmende Verständnis der Pathophysiologie des akuten Lungenversagens und der Mechanismen der beatmungsassoziierten Lungenschädigung gipfelte im Konzept der „lungenprotektiven Beatmung“. In der prospektiven ALIEN-Studie wird der Frage nachgegangen, ob in der Ära der Lungenprotektion die Inzidenz, Behandlung und Überlebensrate des schweren akuten Lungenversagens (ARDS) eine Änderung erfahren hat im Vergleich zur Zeit, in der das lungenprotektive Konzept noch nicht etabliert war.

In die multizentrische spanische Untersuchung wurden 3462 Patienten mit einer Beatmungsdauer  $\geq 24$  h eingeschlossen. 255 Patienten (7,4 %) entwickelten ein ARDS, überwiegend durch Pneumonie oder Sepsis. Zu Behandlungsbeginn betrug das Tidalvolumen  $7,2 \pm 1$  ml/kg ideales Körpergewicht, der inspiratorische Plateau-Druck lag bei  $27 \pm 5$  cmH<sub>2</sub>O und der mittlere PEEP bei  $9 \pm 2$  cmH<sub>2</sub>O. Im weiteren Behandlungsverlauf wurde das PEEP-Level (zögerlich) erhöht, die Bauchlagerung wurde nur bei 17 % der ARDS-Patienten eingesetzt. Die Hospital-Letalität betrug 47,8 %, wobei die Patienten mit der initial schwersten Hypoxämie ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$ ) die höchste Letalitätsrate aufwiesen (53 %).

Aus dieser observationellen Studie lassen sich folgende (vorsichtige) Schlüsse ziehen:

- Die Inzidenz des ARDS scheint insgesamt (in Europa) rückgängig zu sein.

- Das Konzept der lungenprotektiven Beatmung (Tidalvolumen 6 ml/kg, adäquat hoher PEEP) setzt sich im Trend durch, bedarf aber noch der konsequenten klinischen Umsetzung.
- Die Letalität im Gefolge eines ARDS ist im Wesentlichen unverändert im Vergleich zu früheren Daten. Hier bedarf es noch erheblicher klinischer und wissenschaftlicher Anstrengungen zur (Weiter-)Entwicklung innovativer Therapiekonzepte.

## Lebensqualität nach ARDS und Intensivbehandlung

Das akute Lungenversagen des Erwachsenen (acute respiratory distress syndrome [ARDS]) tritt in einer Häufigkeit von etwa 50 Fällen/100.000 Einwohnern/Jahr auf, die Mortalität beträgt etwa 50 %. Die häufigsten Ursachen sind traumatische oder infektionsassoziierte Schädigungen, andere Noxen (Inhalation, Aspiration) oder „indirekte“ Parenchymschädigungen bei Sepsis, anderen inflammatorischen Erkrankungen (z. B. Peritonitis, Pankreatitis) oder nach Massivtransfusion. Das

klinisch-wissenschaftliche Augenmerk richtet sich seit längerem zunehmend vom einfachen Outcome-Parameter „survival“ zum viel komplexeren Parameter „Art und Weise des Überlebens“ („health related quality of life“ [HRQoL]). Zur Untersuchung von HRQoL stehen wissenschaftliche Instrumente wie z. B. der SF-36 als ein krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Verfügung. Der SF-36 erfasst acht Dimensionen, die sich konzeptuell in die Bereiche „körperliche Gesundheit“ und „psychische Gesundheit“ einordnen lassen. Die kanadische Arbeitsgruppe um Margaret Herridge hat eine prospektive Untersuchung an 109 überlebenden ARDS-Patienten vorgelegt, deren Besonderheit nicht nur in der Langzeiterfassung liegt (Untersuchung nach 3,6 und 12 Monaten sowie 2, 3, 4 und 5 Jahren), sondern auch in der Anwendung verschiedener Instrumente zur physischen und psychischen Rehabilitation. Das Fazit dieser umfassenden Untersuchung lautet:

- geringe pulmonale Einschränkung fünf Jahre nach überlebtem ARDS:

- nahezu altersgerechte Werte in der Lungenfunktionsuntersuchung,
- moderate körperliche Einschränkung: 6-Minuten-Gehstrecke und SF-36-physisch-Werte zwischen 64 und 80 % der Norm,
- allgemeine kognitive Beeinträchtigung „nur“ 10 bis 20 % im Vergleich zur Norm,
- stärkste Verbesserung der Lebensqualität im 1. Jahr nach Intensivbehandlung.

Allerdings berichten einige Patienten von spezifischen Problemen: Trachealstenosen, Gelenkkontrakturen, Heiserkeit, Narben im Gefolge nicht invasiver Beatmung oder Bauchlagerung, Fingeramputationen nach hochdosierter Vasopressortherapie sowie Tinnitus. Darüber hinaus werden Sexualstörungen, Angst/Depression, Agoraphobie oder soziale Isolation angegeben. Diese Publikation lässt vermuten, dass durch Fortschritte in der Intensivbehandlung möglicherweise nicht nur das „nackte“ Überleben, sondern auch die Qualität des Überlebens gesteigert werden könnte.

## Einfluss einer prolongierten Entwöhnungsphase von der Beatmung auf das Überleben

Es ist seit längerem bekannt, dass eine prolongierte Beatmungsdauer die Letalität von Intensivpatienten erhöht – unabhängig von der führenden Grunderkrankung. Darüber hinaus ist in mehreren Studien festgestellt worden, dass eine verlängerte oder fehlgeschlagene Entwöhnung vom Respirator ebenfalls einen negativen Einfluss auf das Überleben hat. In dieser aktuellen, großen prospektiven Kohortenstudie wird der Einfluss von Ko-Faktoren, z. B. der Erkrankungsschwere, auf das erschwerte Weaning untersucht. Darüber hinaus erfassen die Autoren statistisch exakt die Auswirkung einer verlängerten Entwöhnungsphase auf das Überleben. Aus einer Gesamtkohorte von 4968 Patienten wurden 2714 Patienten analysiert, welche mindestens zwölf Stunden maschinell beatmet waren, COPD-Patienten waren ausgeschlossen. Das Entwöhnungsverhalten von der Beatmung wurde mittels eines neuen Klassifikationssystems wie folgt erfasst: einfache Entwöhnung =

1502 Patienten (55 %), erschwerte Entwöhnung = 1058 Patienten (39 %), prolongierte Entwöhnung  $> 7$  d = 154 Patienten (6 %). Als adjustierte Risikofaktoren einer prolongierten Entwöhnung wurden identifiziert: die Schwere der Erkrankung (SAPS-II, OR 1,01,  $p = 0,03$ ), die Beatmungsdauer vor Weaning-Beginn (OR 1,1,  $p < 0,001$ ), vorbestehende Lungenerkrankungen (Nicht-COPD, OR 13,3,  $p < 0,001$ ), die Höhe des PEEP vor Weaning (OR 1,09,  $p < 0,001$ ). Die Beziehung zwischen Weaning-Dauer und Letalität ist in Abbildung 1 dargestellt.

Diese Daten belegen eindrucksvoll: ein fehlgeschlagenes oder verzögertes Weaning über sieben Tage hinaus beeinflusst erheblich die Mortalitätsrate. Dies sollte Anlass sein, weiterhin durch verstärkte klinische und wissenschaftliche Anstrengungen am Konzept des „optimalen“ Weanings zu arbeiten!

## LITERATUR

- 1 Villar J, Blanco J, Anon JM et al. The ALIEN study: incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med* 2011; 37: 1932-1941
- 2 Herridge MS, Tansey CM, Mattè A et al. Functional disability 5 years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2011; 364: 1293-1304
- 3 Penuelas O, Frutos-Vilar F, Fernandez C et al. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184: 430-437

## KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Thomas Bein  
Universitätsklinikum  
Klinik für Anästhesiologie  
93042 Regensburg  
thomas.bein@klinik.uni-regensburg.de

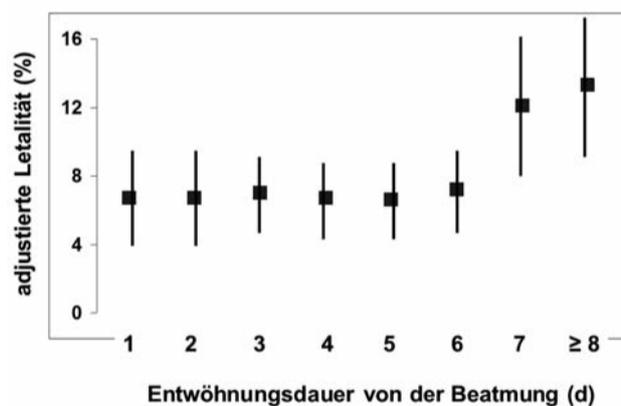


Abb. 1: Beziehung zwischen Weaning-Dauer und Letalität.

## Medizinische Fachgesellschaft umbenannt/Öffnung für Rettungsdienstmitarbeiter DGINA öffnet sich mit neuem Namen

Die Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfallaufnahme DGINA e. V. hat sich auf ihrem Jahreskongress im September 2011 in Göttingen umbenannt. Der neue Name der Fachgesellschaft lautet Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin DGINA e. V. Gleichzeitig öffnet sich die Fachgesellschaft auch für Mitarbeiter im Rettungsdienst.

„Mit der Umbenennung und Öffnung tragen wir der Tatsache Rechnung, dass die DGINA sich von einer Fachgesellschaft der in Notaufnahmen tätigen Ärzte und Pflegekräfte zu einer Interessenvertretung aller entwickelt hat, die langfristig und hochprofessionell in einer fach- und sektorenübergreifenden Notfallmedizin arbeiten wollen“, erklärt

dazu Prof. Christoph Dodt, Chefarzt des Notfallzentrums der Städtischen Kliniken Bogenhausen in München und neuer Präsident der DGINA. „Das ist ein wichtiger Schritt auf unserem Weg, uns mit einer starken Stimme für die Weiterentwicklung der Notfallmedizin in Deutschland einzusetzen“.

Die Deutsche Gesellschaft Interdiszi-

plinäre Notfall- und Akutmedizin e. V. (DGINA) ist ein Zusammenschluss der in deutschen Notaufnahmen sowie in der Notfallmedizin tätigen Ärzte und Pflegefachkräfte sowie Rettungsdienstmitarbeiter. Ziel der 2005 gegründeten Fachgesellschaft ist die Sicherung und Weiterentwicklung der hohen Qualität der notfallmedizinischen

Versorgung in Deutschland und eine weitere Angleichung an modernste internationale Standards.



Hausanschrift  
DGINA e. V.  
c/o Asklepios Klinik Altona  
Zentrale Notaufnahme  
Paul-Ehrlich-Straße 1  
22763 Hamburg

Internet: [www.dgina.de](http://www.dgina.de)

Quelle: DGINA

## PROGRAMMHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
16.30–18.30 Uhr  
Raum 4 C

The Clinical Year in Review –  
Wichtige Studien im Bereich  
der Erwachsenen-Intensivmedi-  
zin aus dem Jahre 2011  
Moderation: Lewandowski K. (Essen),  
Dembinski R. (Aachen)

## INFO

Das umfangreiche  
MedReport-Archiv  
im Internet:  
[www.medreports.de](http://www.medreports.de)



## Notfall- und Intensivtherapie bei gastrointestinaler Blutung

# Was tun, wenn es blutet im Bauch?

Klaus Gutberlet, Bremen

**Gastrointestinale (GI) Blutungen sind keine seltenen Notfallereignisse: Die Inzidenz der oberen GI-Blutung scheint gering rückläufig und liegt bei 100–160/100000 Einwohner/Jahr, während die untere GI-Blutung (= jenseits des Treitz'schen Bandes) recht konstant bei 20–27/100000 Einwohner/Jahr auftritt. Dabei bleibt allen Fortschritten der Blutstillungstechniken zum Trotz die Mortalität seit Jahrzehnten konstant bei 5–14 % für die obere und um 5 % für die untere GI-Blutung – geschuldet vor allem konstanten Re-Blutungsraten und Organversagen durch Komorbiditäten bei zunehmend älteren Patienten.**

Nach initialer Kreislaufstabilisierung folgt anhand von Anamnese, Klinik und Befund eine erste Abschätzung der Blutungslokalisierung: Obere variköse/nicht variköse Blutung oder untere GI-Blutung sowie eine erste Risikostratifizierung. Für die obere GI-Blutung stehen relativ einfache und validierte Scoresysteme (Blatchford Score, Rockall Score) zur Verfügung.

Bei *oberer GI-Blutung* ist großzügig die Indikation zur Notfallendoskopie zu stellen. Protonenpumpenhemmer sollten auch vor der Endoskopie gegeben werden. Die Magenentleerung kann zwecks besserer Übersicht mit Erythromycin gefördert werden. Die Indikation zur Schutzintubation ist bei massiver Blutung zu prüfen, erstaunlicherweise aber wissenschaftlich nicht gut abgesichert.

Die *nicht variköse Blutung* ist ganz überwiegend auf peptische Ulzera zurückzuführen, seltener auf Mallory-Weiss-Läsionen, Angiodysplasien etc. Hier kommen vorrangig verschiedene endoskopische Blutstillungstechniken wie Haemoclip,

Unterspritzung oder Argonplasma-koagulation zum Einsatz, die sich in ihrer Effektivität nicht signifikant unterscheiden und bei mehr als 90 % der Patienten zu initialer Blutstillung führen. Mit der Forest-Klassifikation kann nach der Endoskopie eine präzisere Risikoabschätzung erfolgen. Problematisch bleibt die Re-Blutung, die innerhalb der nächsten 48–72 Stunden bei ca. 25 % der Patienten auftritt: bei der Re-Endoskopie gelingt dauerhafte Hämostase dann in mindestens 75 %. Fortgesetzte Blu-

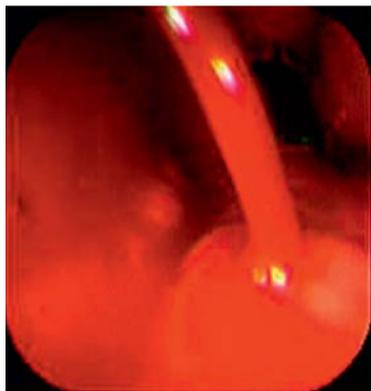


Abb. 1: Akute Ösophagusvarizenblutung.

tung (max. 5 % der Patienten) war bisher immer eine Indikation zur operativen Versorgung; inzwischen kann bei entsprechender Ausstattung das blutende Gefäß interventionell-radiologisch embolisiert werden. Die initialen Erfolgsraten liegen hier zwischen 52 und 94 % und in retrospektiven – Analysen ist kein signifikanter Unterschied zum chirurgischen Vorgehen bezüglich Re-Blutungsrate, Re-Operationsrate oder Mortalität fassbar.

Die Therapie *oberer GI-Blutungen durch portale Hypertension* kann bei begründeter Verdachtsdiagnose unmittelbar, d. h. ggf. bereits im Not-

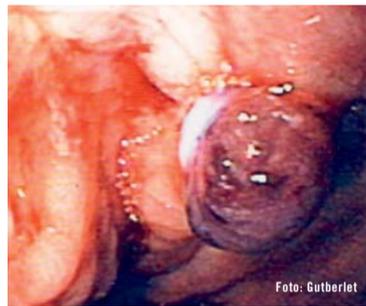


Abb. 2: Blutungsstillstand nach Ligatur.



Dr. Klaus Gutberlet

arztwagen, einsetzen, da die medikamentöse Blutstillung hier integraler Bestandteil ist: Zur unmittelbaren Senkung des Pfortaderdruckes sind Terlipressin oder Octreotid indiziert, damit sind bei der folgenden Endoskopie deutlich weniger aktive Blutungen nachweisbar. Zusätzlich wird wegen der Schlüsselrolle einer begleitenden Infektion in der Pathophysiologie der Varizenblutung und wegen bei Infektion signifikant erhöhter Mortalität immer unmittelbar eine antibiotische Therapie eingeleitet. Bei der folgenden Endoskopie werden blutende Ösophagus- oder Fundusvarizen mit Ligatur, Sklerosierung oder Kunststoffklebern obliteriert, während für diffuse Blutungen aus portal-hypertensiver Gastropathie initial nur die medikamentöse Blutstillung bleibt. Bei – inzwischen seltener – unbeherrschbarer Blutung stehen als Überbrückung weiterhin Sengstaaken- oder Linton-Nachlas-Sonde oder spezielle wieder entfernbare Ösophagusstents zur Verfügung; grundsätzlich ist aber die notfallmäßige Anlage eines transjugulären portosystemischen Shunt (TIPS) Methode der Wahl. Durch Kombination von medikamentöser und interventioneller Blutstillung konnte die Mortalität der varikösen oberen GI-Blutung von über 30 % auf unter 20 % gesenkt werden.

Da *untere GI-Blutungen* – ganz überwiegend aus Divertikeln oder Angiodysplasien – bei mindestens 80 % der Patienten zunächst spontan sistieren, ist eine Darmreinigung vor dringlicher Ileokoloskopie zur Lokalisation und ggf. Therapie der Blutungsquelle vertretbar. Hämorrhoidabblutungen lassen sich meist vorher erkennen, insgesamt lässt sich

die Blutungsquelle in 48–90 % sichern. Bei fortgesetzter Blutung kommen prinzipiell alle endoskopischen Blutstillungsverfahren zum Einsatz. Auch hier kann bei angiographisch nachgewiesener Blutung eine Embolisation erwogen werden. Eine chirurgische Intervention, die selten notwendig ist, sollte immer erst nach Lokalisation der Blutungsquelle erfolgen, da bei „blinder“ Resektion eine hohe Re-Blutungs- und Mortalitätsrate besteht.

### LITERATUR

- Farrell JJ, Friedman LS. Review article. the management of lower gastrointestinal bleeding. *Aliment Pharmacol Ther* 2005; 21: 1281-1298
- Gralnek IM, Barkun AN, Bardou M. Management of Acute Bleeding from a Peptic Ulcer. *N Engl J Med* 2008; 359: 928-37
- García-Pagán JC, Caca K, Bureau C. Early Use of TIPS in Patients with Cirrhosis and Variceal Bleeding. *N Engl J Med* 2010; 362: 2370-2379
- García-Tsao G, Bosch J. Management of Varices and Variceal Hemorrhage in Cirrhosis. *N Engl J Med* 2010; 362: 823-32

### KORRESPONDENZADRESSE:

Dr. Klaus Gutberlet  
Klinikum Bremen-Mitte  
Medizinische Klinik II  
28177 Bremen  
Klaus.Gutberlet@Klinikum-Bremen-Mitte.de

### PROGRAMMHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
9.00–11.00 Uhr  
Raum 4 B

**Brennpunkt Abdomen,  
was tun, ...**  
Moderation: Ockenga J. (Bremen)

## Anästhesie

# Lidocain i.v. – die Epiduralanalgesie des kleinen Mannes?

Antje Gottschalk, Münster & André Gottschalk, Hannover

**Trotz Fortschritte in der Schmerztherapie in den letzten Jahren – hier ist insbesondere an die Einrichtung von Akutschmerzdiensten zu denken – leiden viele Patienten in der postoperativen Phase immer noch unter einem nicht akzeptablen Schmerzniveau. So konnte eine im Jahre 2010 von Maier et al. publizierte Untersuchung auf eindrückliche Weise darstellen, dass Patienten das Schmerzniveau sowohl nach ausgedehnten Operationen als auch nach kleineren Eingriffen wie Leistenhernienoperationen in einem nicht zu tolerierenden Prozentsatz als inakzeptabel empfinden [8]. Diese Ergebnisse fordern dringlich dazu auf, bereits etablierte Therapieschemata zu intensivieren bzw. neue Therapieansätze in der perioperativen Schmerztherapie zu etablieren.**

Einen solchen neuen Therapieansatz stellt die perioperative intravenöse Applikation von Lidocain dar. Der Wirkmechanismus von niedrig dosiertem intravenösen Lidocain ist derzeit noch nicht endgültig geklärt. Es scheint sich aber überwiegend um einen antiinflammatorischen Effekt zu handeln, indem Lidocain zwar das Priming, aber nicht die Aktivierung von neutrophilen Granulozyten inhibieren kann. Dies ist insofern relevant, da der Priming-Prozess eine kritische Komponente einer neutrophil-vermittelten Gewebstraumatisierung in vivo und in vitro darstellt [2]. Somit scheint Lidocain in der

Lage zu sein, eine Überaktivierung des inflammatorischen Prozesses zu verhindern, ohne jedoch die physiologischen Funktionen zu beeinträchtigen [5]. Darüber hinaus konnte eine zentral antihyperalgetische Funktion von Lokalanästhetika, der wahrscheinlich über die Inhibition an NMDA-Rezeptoren vermittelt wird, gezeigt werden [10].

Die Indikation zum perioperativen Einsatz von i.v.-Lidocain besteht insbesondere in der Abdominalchirurgie. Die Indikation zum Einsatz von i.v.-Lidocain kann hier gegeben sein, falls die Anlage eines Epiduralkatheters nicht möglich ist oder vom

Patienten abgelehnt wird. Bereits 1985 wurde eine prospektive klinische Untersuchung an Patienten, die nach offener Cholecystektomie entweder i.v.-Lidocain oder Placebo erhielten, publiziert. Es konnte gezeigt werden, dass die perioperative Lidocaingabe mit signifikant niedrigeren postoperativen Schmerzleveln verbunden war [1]. Ähnliche Effekte mit signifikant niedrigerem Schmerzlevel und geringerem Opiatbedarf konnten bei offenen Prostataektomien, großen abdominal-chirurgischen Eingriffen und laparoskopischen Kolektomien gezeigt werden [3, 6, 7]. Diese positiven Ergebnisse

mit einer signifikant besseren postoperativen Schmerztherapie konnten allerdings in einer 2007 publizierten Studie mit Patienten nach kolorektalen Operationen nicht bestätigt werden [4]. Auch wenn in dieser Studie der primäre Zielparame- ter verfehlt wurde, konnte jedoch gezeigt werden, dass die Anwendung einer perioperativen kontinuierlichen Lidocaininfusion mit einer kürzeren Krankenhausverweildauer vergesellschaftet war.

In einer Metaanalyse konnte festgestellt werden, dass durch eine intra- und postoperative Therapie mit i.v.-Lidocain die Rehabilitation der Patienten nach abdominal-chirurgischen Eingriffen verbessert (Reduktion von Ileus, postoperativen Schmerzen, Übelkeit und Erbrechen) und die Krankenhausverweildauer verkürzt wird [9].

Bei der perioperativen intravenösen Lidocainapplikation handelt es sich um einen Off-Label-Use, über den die Patienten im Rahmen der Prämedikationsvisite aufgeklärt werden müssen.

Folgende Dosierungen haben sich u. a. in der perioperativen Phase etabliert:

- Initialbolus 2 mg/kg i.v. fraktioniert über 5 min,
- Intraoperativ 1,5 mg/kg/h i.v.,
- Postoperativ 1,33 mg/kg/h i.v.

Dabei wird die Applikation von Lidocain bis 30 Minuten vor Verlegung aus dem Aufwachraum für mindestens zwei Stunden aufrecht erhalten. Unter kontinuierlichem hämodynamischen Monitoring kann dieses Intervall verlängert werden.

### Zusammenfassung

Die perioperative i.v.-Applikation von Lidocain hat sich insbesondere in der Abdominalchirurgie als effektiv erwiesen. Sie stellt somit eine Alternative in der perioperativen Schmerztherapie insbesondere bei Patienten dar, bei denen die Anlage eines Epiduralkatheters nicht möglich ist.

### LITERATUR

- Cassuto J, Wallin G, Hogstrom S, Faxen A, Rimback G. Inhibition of postoperative pain by continuous low-dose intravenous infusion of lidocaine. *Anesth Analg* 1985; 64: 971-974
- Condliffe AM, Kitchen E, Chilvers ER. Neutrophil priming: pathophysiological consequences and underlying mechanisms. *Clinical science* 1998; 94: 461-471
- Groudine SB, Fisher HA, Kaufman RP, Jr., Patel MK, Wilkins LJ, Mehta SA, Lumb PD. Intravenous lidocaine speeds the return of bowel function, decreases postoperative pain, and shortens hospital stay in patients undergoing radical retropubic prostatectomy. *Anesth Analg* 1998; 86: 235-239

# Prophylaxe perioperativer Myokardischämien

## Wo stehen wir heute?

Peter Teschendorf, Osnabrück



Priv.-Doz. Dr.  
Peter Teschendorf

**Perioperative myokardiale Ischämien stellen nach wie vor eine große Herausforderung für den Anästhesisten dar. Treten myokardiale Ischämien auf, erhöht sich die perioperative Morbidität um einen Faktor von bis zu 20 und die Mortalität um einen Faktor von bis zu 5. Neben dem individuellen Patientenschicksal bindet eine solche Komplikation Ressourcen und steigert die Kosten erheblich. Der Anästhesist nimmt hier die Position des perioperativen Mediziners ein, der einen Hochrisikopatienten komplikationsarm über diese Phase bringen soll. Hierzu sind Punkte wie Risikoerfassung anhand von Scoringssystemen, die präoperative medikamentöse wie auch physische Optimierung des Patienten, aber auch die intraoperative Therapie wichtige Eckpunkte in der Prophylaxe myokardialer Ischämien bei nicht kardiochirurgischen Patienten.**

### Scoringssysteme

Neueste Richtlinien [1, 2] verschiedener internationaler Fachgesellschaften haben eine neue Risikostratifizierung von zu operierenden Patienten eingeführt, die v. a. D. an dem operativen Eingriff und folgenden Risikofaktoren orientiert sind: Nur Operationen an großen Gefäßen (Aorta abdominalis) und die große periphere Bypasschirurgie gehören in die höchste Risikoklasse mit einer Komplikationsrate von mehr als 5 % (Tab. 1). Als patientenbezogene Risikofaktoren geltender insulinpflichtiger Diabetes mellitus (IDDM), die Herzinsuffizienz, die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), die Niereninsuffizienz und die zerebrovaskuläre Insuffizienz.

### Prophylaxe

Aufgrund der kürzlich gewonnenen Erkenntnisse um einige Publikationen von Prof. Don Poldermans müssen die aktuellen European Society of Cardiology (ESC) Richtlinien zu „Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-Cardiac Surgery“ reevaluiert werden. Die ESC prüft momentan die Notwendigkeit einer Änderung.

In den zurzeit geltenden Richtlinien stellt bei der Prophylaxe myokardialer Ischämien der Umgang mit der Dauermedikation eine wichtige Rolle dar. Ein Großteil aller kardiovaskulär wirksamen Medikamente sollte weitergegeben werden. Ganz besonders sind hier die Betarezeptorenblocker, Kalzium-Antagonisten, Nitratpräparate,  $\alpha_2$ -Agonisten wie auch ACE-Hemmer und Angiotensin-2-Antagonisten zu beachten. Die Weitergabe von Angiotensin-2-Antagonisten wie auch von ACE-Hemmern wird kritisch im Rahmen von Operationen mit großen antizi-

Tab. 1: Einteilung verschiedener Eingriffe in Risikoklassen.

Hohes Risiko >5 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aortenchirurgie</li> <li>• Große periphere arterielle Gefäßeingriffe</li> </ul>
Mittleres Risiko 1–5 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intrathorakale und intraabdominelle Eingriffe (auch thorakoskopisch/laparoskopisch)</li> <li>• Karotischirurgie</li> <li>• Prostatachirurgie</li> <li>• Orthopädische Operationen</li> <li>• Operationen im Kopf-Hals-Bereich</li> </ul>
Niedriges Risiko <1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächliche Eingriffe</li> <li>• Endoskopische Eingriffe</li> <li>• Mammachirurgie</li> <li>• Kataraktoperation</li> </ul>

pierten Volumenverschiebungen beurteilt, hierzu gehört die Kardiochirurgie und Eingriffe an der thorakalen wie auch abdominalen Aorta und die große Leberchirurgie.

Momentan nehmen die Statine einen wichtigen Stellenwert ein und werden auch zur Prophylaxe bei Hochrisikopatienten ohne Fettstoffwechselstörungen empfohlen. Sollte eine Indikation zur Initiierung einer Statintherapie bestehen, wird empfohlen, 30 Tage bis spätestens eine Woche präoperativ damit zu beginnen [3].

Die Umsetzung bzw. Neuverschreibung von Medikamenten zur Prophylaxe myokardialer Ischämien in der präoperativen Phase bedarf eines patientenadjustierten Vorgehens. Wozu eine zu hochdosierte und/oder zu rasche Aufsättigung mit einem Betarezeptorenblocker führen kann, wurde eindrücklich in der POISE-Studie gezeigt [4]. Eine zu schnelle und zu hochdosierte Therapie führte zwar zu einer Reduktion der myokardialen Ischämien, aber gleichzeitig zu einer erhöhten Rate an Schlaganfällen und einer erhöhten Gesamtmortalität. Für die klinische Praxis heißt dies, dass eine bessere Selektion von Patienten basierend

auf Risikoscores für eine solche Therapie und ein angepasstes Dosisregime notwendig ist. Der Betarezeptorenblocker nimmt trotzdem noch eine zentrale Stellung in der Prophylaxe perioperativer myokardialer Ischämien ein. Es sollte jedoch eine langsame Aufsättigung, die frequenzadaptiert durchgeführt wird, erfolgen.

Die Rolle von  $\alpha_2$ -Agonisten wird mit dem Abschluss der Folgestudie von POISE, in der ein  $\alpha_2$ -Agonist, statt einem Betarezeptorenblocker ein-

gesetzt wird, neu beurteilt werden. Viele Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung haben bereits eine Stentimplantation erfahren. Hier muss neben einem Zeitintervall zwischen Implantation und Operation von mindestens sechs Wochen nach Bare Metal Stent und zwölf Monaten nach Drug Eluting Stent auf eine stringente perioperative Fortführung der oralen Thrombozytenaggregationshemmung geachtet werden. Eine Unterbrechung der oralen Antikoagulation von mehr als fünf Tagen gilt als ein unabhängiger Risikofaktor für eine perioperative Komplikation [5, 6]. Eine Indikation zu einer präoperativen Stentimplantation nur im Sinne einer perioperativen Risikoreduktion gibt es nicht mehr. Die Indikation wird unabhängig von der Operation gestellt.

Da die eingeschränkte körperliche Belastbarkeit als ein unabhängiger Risikofaktor gilt, stellt neben der medikamentösen Prophylaxe die präoperative Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit (Prähabilitation) durch sportliche Aktivität einen vielversprechenden Ansatz dar [7].

### Monitoring

Intraoperativ sollte bei Hochrisikopatienten ein Monitoring mittels 5-Kanal-EKG, ggf. invasiver Blutdruckmessung bis hin zu einer Echokardiografie erwogen werden. Da ein Großteil aller Komplikationen innerhalb der ersten 24–48 h postoperativ stattfindet, ist eine postoperative Überwachung auf einer Wachstation angezeigt. Weiterhin ist die Labordiagnostik von kardialen Markern wie die Troponine sowie das natriuretische Peptid Typ B (BNP, NT-proBNP) ein wichtiger Bestandteil des postoperativen Monitorings.

### Fazit

Perioperative myokardiale Ischämien stellen eine große Herausforderung

für den Anästhesisten als perioperativen Mediziner dar. Aufgrund der Heterogenität der Patienten müssen Therapien dem einzelnen Individuum angepasst werden, es gilt der Grundsatz „not onesizefits all“.

### LITERATUR

- 1 De Hert S, Imberger Georgina, Carlisle J, Diemunsch P, Fritsch G, Moppett I, Solca M, Staender S, Wappler F, Smith A. The Task Force on Preoperative Evaluation of the Adult non-cardiac Surgery Patient of the European Society of Anaesthesiology. Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2011; 28
- 2 Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nichtkardiochirurgischen Eingriffen. Gemeinsame Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Anaesthesist 2010; 59: 1041-1050
- 3 Butte N, Böttiger BW, Liakopoulos O, Teschendorf P. Neue Aspekte der perioperativen Statintherapie. Anaesthesist 2010; 59: 539-548
- 4 POISE Study Group, Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, Xavier D, Chrolavicius S, Greenspan L, Pogue J, Pais P, Liu L, Xu S, Málaga G, Avezum A, Chan M, Montori VM, Jacka M, Choi P. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomized controlled trial. Lancet 2008; 31; 371(9627): 1839-47
- 5 Albaladejo, Marret E, Samama CM, Collet JP, Abhay K, Loutrel O, Charbonneau Helene, Jaber S, Thoret Sophie, Bosson JL, Piriou V. Non-cardiac surgery in patients with coronary stents: the RECO study. Heart 2011; 97: 1566-1572
- 6 Brancati M, Francesca, Giammarino M, Burzotta F, Trani C, Coroleu SF, Porto I, Tommasino A, Leone AM, Niccoli G, Mongiardo R, Mazzari MA, Schiavoni G, Crea F. Outcome of non-cardiac surgery after stent implantation in the DES Era: Results of the Surgery After Stent (SAS) Registry. J Invasive Cardiol 2011; 23: 44-49
- 7 Jack S, West M, Grocott MP. Perioperative exercise training in elderly subjects. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2011; Sep; 25(3): 461-72

### KORRESPONDENZADRESSE

Priv.-Doz. Dr. Peter Teschendorf, D.E.A.A.  
Klinikum Osnabrück  
Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
Am Finkenhügel 1  
49076 Osnabrück  
peter.teschendorf@klinikum-os.de

### PROGRAMMHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
08.45–10.45 Uhr  
Raum 4 C

**Der Patient mit hohem kardialen Risiko**  
Moderation: Weyland A. (Oldenburg), Wappler F. (Köln)

### PROGRAMMHINWEIS

Freitag, 24. 2. 2012  
11.15–13.15 Uhr  
Raum 4 B

**Hot Topics**  
Moderation: Lewandowski K. (Essen), Heinke W. (Leipzig)

FORTSETZUNG VON SEITE 8  
**Lidocain i.v. – die Epiduralanalgesie des kleinen Mannes?**

- 4 Herroeder S, Pecher S, Schönherr ME, Kaulitz G, Hahnenkamp K, Friess H, Böttiger BW, Bauer H, Dijkgraaf OG, Durieux ME, Hollmann MW. Systemic lidocaine shortens length of hospital stay after colorectal surgery: a double-blinded, randomized, placebo-controlled trial. Ann Surg 2007; 246: 192-200

- 5 Hollmann MW, Strumper D, Durieux ME. The poor man's epidural: systemic local anesthetics for improving postoperative outcomes. Medical hypotheses 2004; 63: 386-389
- 6 Kaba A, Laurent SR, Detroz BJ, Sessler DI, Durieux ME, Lamy ML, Joris JL. Intravenous lidocaine infusion facilitates acute rehabilitation after laparoscopic colectomy. Anesthesiology 2007; 106: 11-18; discussion 15-16
- 7 Koppert W, Weigand M, Neumann F, Sittl R, Schuettler J, Schmelz M, Hering W. Perioperative intravenous lidocaine has preventive effects on postoperative pain

- and morphine consumption after major abdominal surgery. Anesth Analg 2004; 98: 1050-1055, table of contents
- 8 Maier C, Nestler N, Richter H, Hardinghaus W, Pogatzki-Zahn E, Zenz M, Osterbrink J. The quality of pain management in German hospitals. Deutsches Arzteblatt international 2010; 107: 607-614
- 9 Marret E, Rolin M, Beaussier M, Bonnet F. Meta-analysis of intravenous lidocaine and postoperative recovery after abdominal surgery. British Journal of Surgery 2008; 95: 1331-1338
- 10 Sugimoto M, Uchida I, Mashimo T. Local anaesthetics have different mechanisms

and sites of action at the recombinant N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors. British journal of pharmacology 2003; 138: 876-882

### KORRESPONDENZADRESSE

Dr. Antje Gottschalk  
Universitätsklinikum Münster  
Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
Albert-Schweitzer-Campus 1  
48149 Münster



## Patientensicherheit

# Checklisten-Medizin – mehr Sicherheit?

Herwig Gerlach, Berlin

**Vielfältige Ansätze zur Behandlung der Patienten, die Anwendung evidenzbasierter Methoden und die Umsetzung von stufenweise greifenden Strategien sind notwendig zur Bekämpfung des komplexen und aggressiven Krankheitsbildes „Sepsis“ in der Intensivmedizin.**

Einige sehr erfolgreiche Strategien stehen bereits zur Behandlung der Sepsis zur Verfügung, weitere neue Verfahren befinden sich in Entwicklung. Sie bieten die Chance, die Sepsis-assoziierte Sterblichkeit einzudämmen und sogar zu verringern. In einer kürzlich beendeten, repräsentativen Untersuchung des neuen Kompetenznetzwerkes „SepNet“ der Deutschen Sepsis-Gesellschaft e. V. (DSG) wurde festgestellt, dass auch in Deutschland die Morbidität der schweren Sepsis über der von Darm- und Brustkrebskrankungen einzu-reihen ist, somit weit unterschätzt wird, und dass die Letalität sogar deutlich über 50 % liegt. Die aktuellen Entwicklungen zur Sepsistherapie beinhalten internationale Projekte wie die „Surviving Sepsis Campaign“ (SSC), aber auch nationale Anstrengungen von Seiten der Deutschen Sepsis-Gesellschaft e. V. mit beachtlichen Erfolgen in den letzten Jahren.

Diese Entwicklungen zeichnen sich gemeinsam dadurch aus, dass sie neben traditionellen Formen wissenschaftlicher Arbeit auch die Probleme ansprechen, die bisher dafür gesorgt haben, dass evidenzbasierte Verfahren in der Praxis zu wenig

angewendet worden sind. Maßgeblich verantwortlich sind dafür u. a. Widerstände von Seiten der potentiellen Anwender, also des medizinischen Personals auf Intensivstationen. Der Intensivmediziner denkt vornehmlich „problemorientiert“, er beschäftigt sich also mit einer akuten Situation und versucht, hierfür eine Lösung zu finden.

Bestandteil eines notwendigen Veränderungsmanagements sind Ansätze und Methoden, die u. a. zum Ziel haben, die verschiedenen Berufsgruppen fortzubringen vom traditionellen problemorientierten Denken hin zu „prozessorientierten“ Strategien. Im Fall der standardisierten Sepsistherapie kann eine sinnvolle Änderung also nicht gelingen, solange es keine „Regeln“ gibt, die primär weder die individuelle Ausgangssituation des Patienten noch dessen wahrscheinlichen Krankheitsverlauf vorhersehen, sondern sich zunächst mit zeitlich eng begrenzten Prozessen befassen.

Um Prozesse zu verbessern, ist es elementar, dass zunächst der Bedarf hierfür erkannt und anerkannt wird. Dies ist heutzutage noch nicht genügend vollzogen und hierin liegt ein Hauptproblem bei der Umsetzung

standardisierter Leitlinien in klinische Praxis. Wir müssen realisieren, dass Menschen nun mal nicht „zuverlässig“ sind. Eine schwere Sepsis wird häufig nicht erkannt, sondern als „einfache“ Harnwegsinfektion oder Pneumonie eingestuft. Solange wir kein System von Checklisten, Kontrollpunkten, Erinnerungsstrategien, Redundanzen und standardisierte Prozesse einführen, um Patienten zu identifizieren, die dadurch eine angemessenen Therapie erhalten, solange werden wir in viel zu hohem Maße „unzuverlässig“ bleiben [1].

### Standardisierung von Arbeitsprozessen und Entscheidungsfindungen

Der Schlüssel zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und zur Schaffung organisierter Lernstrukturen ist die Standardisierung von Arbeitsprozessen und Entscheidungsfindungen, ohne die Kritikfähigkeit und Selbständigkeit des individuellen Arztes einzuschränken. Abweichungen vom Standard sind natürlich erlaubt und erwünscht, solange sie medizinisch begründet sind. Ein häufig genanntes Argument gegen solche standardisierten Prozesse ist, dass Medizin nun



Prof. Dr. Herwig Gerlach

mal nicht so sei wie der Produktionsablauf in einer Fabrik. Medizin ist viel komplexer und erfordert einen wesentlich höheren Grad an kognitiver Wahrnehmung aller Beteiligten, um die Flut an Patienteninformationen bezüglich Physiologie, Pathophysiologie und therapeutischen Optionen zu integrieren, um eine optimale Behandlung zu gewährleisten. In der Tat müssen wir uns um Krankheitsverläufe kümmern, die keinen gesetzten Pfaden folgen. Diese Komplexität ruft nach mehr als einfachen Regeln und schriftlichen Protokollen. Nichtsdestotrotz gibt es gerade in der Intensivmedizin immer noch viel zu viele chaotische Abläufe, die durch Formen einer prozessorientierten Standardisierung erheblich verbessert werden können. Dadurch wird es möglich, das ärztliche Handeln wieder auf die individuellen Feinheiten zu konzentrieren, die heutzutage oft zu kurz kommen. Und das ist ein entscheidender Punkt: Viele der in der Tat hochkomplexen Abläufe in der Intensivmedizin können sehr wohl durch Standards vereinfacht werden. Im Fall einer schweren Sepsis kann ein erheblicher Anteil diagnostischer und therapeutischer Verfahren protokolliert werden, so dass diese zu einer echten „Routine“ im klassischen Sinn werden. Hierzu gehören etwa Labordiagnostik und Infusionsregimes im Fall einer bedrohlichen Hypotension. Durch Einführung von Qualitätsmarkern dienen diese als „Erinnerungen“, falls etwas vergessen worden ist, z. B. eine Kontrolluntersuchung per Ultraschall oder CT im Fall einer abdominellen Sepsis. Die Anstrengungen der „Surviving Sepsis Campaign“, die in Deutschland in enger Kooperation mit der

Deutschen Sepsis-Gesellschaft e. V. stattfinden, bieten eine gute Chance, Prozesse im Intensivbereich zu verbessern (www.sepsis-gesellschaft.de). Die Einführung von Therapie-Bündeln mit den Konsequenzen eines dafür notwendigen „Change Managements“ vor Ort sind ein hervorragender Ansatz, um eine Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis zu schlagen. Es ist ein Weg, der praktisch nicht in die falsche Richtung gehen kann. Selbst wenn bestimmte Ziele in ihrer Zahl nicht erreicht werden sollten, sind die eingeschlagenen Veränderungen täglicher Praxis, die – und das ist ein wichtiges Grundkonzept dabei – in erster Linie vor Ort von den lokalen Beteiligten vorgeschlagen und umgesetzt werden, eine vielversprechender Ansatz zur Verbesserung der Qualität unserer Arbeit am Patienten.

### LITERATUR

- 1 Toussaint S, Gerlach H. Clinical value of the sepsis bundles and modes of implementation. AINS 2010; 45(9): 566-71

### KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Herwig Gerlach  
Klinikum Neukölln  
Klinik für Anästhesie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie  
Vivantes – Netzwerk für Gesundheit GmbH  
Rudower Straße 48, 12313 Berlin  
herwig.gerlach@vivantes.de

### PROGRAMMHINWEIS

Mittwoch, 22. 2. 2012  
8.45–10.45 Uhr  
Raum London

### Patientensicherheit

Moderation: Gerlach H. (Berlin),  
Schleppers A. (Nürnberg)

## Rückblick: ANIM 2012

**Auf einer Pressekonferenz der Deutschen Gesellschaft für NeuroIntensiv- und Notfallmedizin (DGNI) und der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) anlässlich der Arbeitstagung NeuroIntensivmedizin (ANIM) vom 18. bis 21. 1. 2012 in Berlin diskutierten Experten u. a. über neurochirurgische Eingriffe beim Schädel-Hirn-Trauma und die EHEC-Epidemie 2011.**

### Schädel-Hirn-Trauma: Neue Wege in der Neurochirurgie

Das Schädel-Hirn-Trauma (SHT) ist in Deutschland bei Kindern und Jugendlichen sowie bei unter 45-Jährigen mit Abstand die häufigste Todesursache. Durch langfristige Schäden nach einem SHT werden jedes Jahr mehr als 4000 Menschen zu Langzeitpflegefällen. Für Neurochirurgen und Neurointensivmediziner stellt die Versorgung von Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma nach wie vor eine zentrale Herausforderung dar. Zentrale Fragen waren, wie durch interdisziplinäres Vorgehen bei neurochirurgischen Eingriffen, neurointensivmedizinische Überwachung und durch spezielle Rehabilitationsmaßnahmen die Versorgung von SHT-Patienten verbessert werden kann. Prof. Dr. Peter Vajkoczy, Direktor der Klinik für Neurochirurgie an der Charité in Berlin und Tagungspräsident der ANIM 2012 erläuterte die Problematik: „Beim Schädel-Hirn-Trauma wird Hirngewebe unwieder-

bringlich zerstört. Durch die Verletzung wird dann eine Kaskade in Gang gesetzt, die zu sekundären Verletzungsfolgen führen kann. Um dies zu verhindern, müssen wir schnell und intensiv reagieren.“

Für die erfolgreiche Behandlung des SHT-Patienten ist es entscheidend, dass ein spezialisiertes Team von Neurochirurgen, Unfallchirurgen, Neuroanästhesisten, Neurointensivmediziner interdisziplinär zusammenarbeitet. Zunächst gilt es in der Regel durch eine schnell in die Wege geleitete Operation das empfindliche Hirngewebe von dem entstehenden Druck durch Blutungen im Gehirn zu entlasten. Gleichzeitig ermöglicht der Eingriff eine schnelle und präzise Diagnose der Verletzung. Die weitere neurointensivmedizinische Betreuung zielt dann darauf ab, Hirnschwellungen, Durchblutungsstörungen, Entzündungsreaktionen und andere Komplikationen in Folge der Verletzung zu behandeln und zu verhindern. „In den vergangenen Jahren gab es zahlreiche Forschungs-

arbeiten, die dazu beitragen, dass wir die Zusammenhänge, die zu einem sekundären Hirnschaden führen und die Regenerationsmechanismen nach einer Hirnschädigung zunehmend besser verstehen. Teilweise können wir diese Erkenntnisse bereits heute für rehabilitative Maßnahmen nutzen“, ergänzte Professor Vajkoczy. Während die intensivmedizinische Überwachung früher etwa auf das Blutdruckmessen beschränkt blieb, können die Mediziner heute zahlreiche Parameter im Gehirn kontinuierlich beobachten. Sehr wichtig darunter sind beispielsweise der Sauerstoff-Antransport ins Gehirn oder der Glukosegehalt im Gehirn. Dank der Möglichkeiten dieses so genannten „Neuromonitorings“ können Ärzte individuelle Therapien für ihre Patienten entwickeln. Die Wissenschaftler sind überzeugt, dass die Fortschritte zeitnah nicht nur bessere Überlebenschancen und Prognosen für die Patienten bedeuten, sondern sich auch in ökonomischer Hinsicht lohnen.

### EHEC – Lehren aus der Krise

Ein weiterer Schwerpunkt wurde unter der Überschrift „EHEC – Lehren aus der Krise“ diskutiert. Rückblick: Im Frühjahr 2011 infizierten sich in Deutschland 4794 (Robert Koch-Institut, Stand: 21. 12. 2011) Menschen mit dem Darmbakterium EHEC. Die meisten Patienten litten unter wässrigen bis blutigen Durchfällen. 852 entwickelten ein hämolytischurämisches Syndrom (HUS), eine Krankheit, bei der die Blutgefäße, die Blutzellen und die Nieren angegriffen werden. Rund die Hälfte davon musste künstlich beatmet werden, erlitt epileptische Anfälle, Sprachstörungen, Verwirrtheit oder Lähmungen.

Was Ärzte der NeuroIntensiv- und Notfallmedizin aus der EHEC-Krise für Therapie und Nachsorge gelernt haben, berichtete Prof. Dr. Joachim Röther, Chefarzt der Neurologischen Abteilung der Asklepios Klinik Altona in Hamburg.

„Menschen ohne jegliche Vorerkrankungen entwickelten plötzlich schwerste Symptome“, berichtete Röther. „Einige Betroffene konnten nicht mehr sprechen, sich nicht mehr bewegen.“ Etwa 50 % der Patienten mit einem HUS zeigten neurologische Symptome, von diesen hatten 20 % epileptische Anfälle. In der The-

rapie kombinierten die behandelnden Ärzte Blutwäsche, antiepileptische Medikamente und das neue Antikörperpräparat Eculizumab, dessen Wirksamkeit die Experten in der Rückschau unterschiedlich bewerteten.

Nachuntersuchungen haben ergeben, dass die meisten Patienten wieder vollkommen gesund sind. „Bei fünf bis zehn Prozent haben wir jedoch bleibende neurologische Ausfallerscheinungen wie Bewegungs- und Sprachstörungen festgestellt“, so Röther weiter. „Insgesamt kann man sagen: Wir haben ein neues Krankheitsbild kennen gelernt, das wir nun schneller diagnostizieren können und wir wissen genauer, welche Therapien EHEC-Patienten helfen.“

Eine der Lehren aus der EHEC-Epidemie sei, dass die Neurologen möglichst frühzeitig bei der interdisziplinären Behandlung der EHEC-Patienten beteiligt werden sollten. Auch bei den Patienten, die nicht intensivmedizinisch betreut werden, müsse die Therapie Schwere und Verlauf neurologischer Erscheinungen berücksichtigen, ergänzte der Experte aus Hamburg.

# Organversagen

## Nierenersatzverfahren

Christoph Raspé, Halle

**Während jahrelang das akute Nierenversagen (ANV) als unvermeidbare Komplikation des intensivmedizinischen Multiorganversagens hingegenommen und für die Prognose als nicht wegweisend eingeschätzt wurde, zeigen Studien der letzten Jahre, dass das ANV einen unabhängigen, fundamentalen Risikofaktor für die Letalität von Intensivpatienten darstellt [1, 2]. So konnten Levy et al. nachweisen, dass Patienten mit ANV eine 6,5-fach gesteigerte Letalität verglichen mit Patienten ohne komplizierendes ANV aufweisen [3], so dass sich eine grundlegende Wandlung in der konzeptuellen Auffassung des ANV vom Einzelorganversagen hin zu einem Syndrom mit gravierenden systemischen Effekten vollzog.**

Die drei Säulen in der Therapie sowie Prävention des ANV umfassen:

- die Vermeidung sowie Dosisanpassung nephrotoxischer Substanzen,
- die Flüssigkeitstherapie einer absoluten/relativen Hypovolämie,
- die Aufrechterhaltung einer adäquaten renalen Perfusion (Norepinephrin als Katecholamin der Wahl nach Ausschöpfen einer adäquaten Flüssigkeitstherapie).

Entsteht trotz aller konservativen Therapieregime ein ANV, kommt die extrakorporale Nierenersatztherapie (RRT) zum Einsatz. Klassische Indikation zur RRT umfassen die therapierefraktäre Urämie, Intoxikationen, Elektrolytstörungen, die Hypervolämie und metabolische Azidose [4, 21].

Als RRT stehen die Hämodialyse und -filtration, die auch kombiniert durchgeführt werden können, zur Verfügung. Der diffusive Stofftransport (Dialyse) ist hervorragend zur Elimination kleinmolekularer Substanzen wie z. B. Kalium, Kreatinin oder Harnstoff geeignet. Der konvektive Stofftransport (Filtration) zeichnet sich durch seine günstigeren Eliminationseigenschaften für „Mittelmoleküle“, z. B.  $\beta_2$ -Mikroglobulin, Myoglobin oder Zytokine aus. Wurde die RRT in den Anfangsjahren vorwiegend intermittierend (IHD) eingesetzt, so haben sich heute kontinuierliche Verfahren (CRRT) etabliert [5, 6]. Ihnen wird eine gegenüber der IHD günstigere hämodynamische Verträglichkeit zugesprochen [38]. Temperatur sowie Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt können zudem durch die CRRT besser gesteuert werden [7]. Die Beurteilung, ob eine IHD oder CRRT für den Patienten von prognostischem Vorteil ist, wird jedoch durch die uneindeutige Studienlage erschwert [8]. Eine große Metaanalyse zeigte keinen Unterschied bezüglich des Überlebens im Krankenhaus, der hämodynamischen Stabilität, hypotensiver Phasen oder dem Bedarf an Vasopressoren zwischen IHD und CRRT [9]. Es gibt jedoch eine Tendenz, schwerstkranken Patienten (v. a. Patienten mit kardiogenem Schock) mit einer CRRT zu behandeln [8, 17], da eine kürzlich veröffentlichte Metaanalyse eine höhere Inzidenz von hämodynamischen Instabilitäten und eine größere kumulative Flüssigkeitsbilanz in der Gruppe der IHD aufzeigte, die aber keinen Einfluss auf die Mortalität und das Intervall der renalen Erholungsphase hatte [10]. Trotz der potentiellen

Vorteile für die CRRT konnte ein Benefit für Intensivpatienten bislang nicht belegt werden [11]. Letztendlich ist es die Aufgabe des behandelnden Arztes, das Verfahren einzusetzen, das zugeschnitten auf den Patienten, die aktuelle Indikation, aber auch die institutionellen Gegebenheiten die größtmöglichen Vorteile für den Patienten bietet (Tab. 1) [12].

Für die „slow extended daily dialysis“ (SLEDD) als neues extrakorporales Hybridverfahren zwischen CRRT und IHD konnten bisher eine exzellente Kreislaufstabilität auch bei kritisch kranken Patienten, eine hohe Effizienz und eine Kosteneinsparung gezeigt werden [13, 26]. Langzeitergebnisse bezüglich Morbidität und Letalität sowie prospektive randomisierte Studien stehen noch aus. Subsummierend empfiehlt sich bei einem singulären ANV ohne Begleit-

mit einer RRT beginnen sollte, um die genannten Komplikationen zu vermeiden. Auf der anderen Seite hat die RRT selbst negative Folgen wie die Aktivierung von neutrophilen Granulozyten oder die Auslösung von Blutungskomplikationen („Dialy- oder Filtrationstrauma“) [20]. Der optimale Zeitpunkt für den Beginn einer RRT ist immer noch unklar. Studien, die sich mit der Frage der Indikationsstellung der RRT beschäftigten, haben untersucht, ob Laborparameter wie z. B. Serumharnstoff (Hst) als Indikator für die Initiierung einer RRT fungieren können. Betrachtet man die Gesamtheit aller Daten zu diesem Thema, so zeigt sich, dass mehrere kleine Arbeiten einen Mortalitätsvorteil eines „frühen“ Beginns (Hst <110–130 mg/dl) zeigen konnten, [8, 14], wohingegen zwei große randomisierte Studien keinen Unterschied zwischen einem

Tab. 1: Vor- und Nachteile intermittierender (IHD) und kontinuierlicher (CVVHF) Nierenersatzverfahren [nach 22].

	IHD	CVVHF
Hämodynamische Stabilität	–	+
24-h-Flüssigkeits und Elektrolytbilanz	–	+
Ernährungstherapie	–	+
Akute Elektrolyt- und pH-Wert-Entgleisungen	+	–
Elimination proinflammatorischer Zytokine	–	+ (klinische Relevanz?)
Blutungskomplikationen	+	–
Mobilität für Interventionen	+	–
Kosten	+	–
Adaptation der Antibiotikadosierungen	+	– (Cave: filterdown times)
Verlust an Vitaminen/Spurenelementen	+	–

+ Vorteil; – Nachteil im Vergleich zum anderen Verfahren

organdysfunktion eine IHD, bei einem Multiorganversagen mit Beteiligung von 2–3 Organsystemen kann aufgrund der uneinheitlichen Datenlage aktuell kein Verfahren klar favorisiert werden kann und bei einem Multiorganversagen mit hämodynamischer Instabilität erscheint ein CRRT- oder SLEDD-System sinnvoller, wobei auch hier bisher ja kein eindeutiger Vorteil dieser Therapieoptionen gezeigt werden konnte [18]. Bei Patienten mit Hirn-ödem ist die CRRT das Verfahren der Wahl, da osmotische Verschiebungen vermieden werden [24].

### Der optimale Zeitpunkt für den Beginn einer RRT ist immer noch unklar

Eine therapierefraktäre Azidose oder eine Hyperkaliämie stellen absolute sofortige Indikationen für eine RRT dar [8]. Weitaus weniger gut lässt sich die Frage beantworten, wann man

„frühen“ bzw. „späten“ Beginn anhand der Hst-Werte detektieren konnten [15, 16]. Dagegen zeigte sich jedoch eine signifikant niedrigere Mortalität, wenn die Initiierung der RRT kurz nach Aufnahme auf die Intensivstation ( $\leq 2$  Intensivtage) erfolgte [15]. Man kann also zusammenfassen, dass es keine festen Cut-off-Harnstoff/Kreatinin-Werte für die Initiierung einer RRT gibt und man nie einzig und allein nur anhand der Laborparameter die Indikationsstellung treffen sollte. Klinisch praktikabel erscheint die Indikationsstellung zur RRT anhand des AKIN-Stadiums ( $\geq$  AKIN 2) oder anhand standardisierter Algorithmen [25].

### Dosierungsempfehlungen

Hinsichtlich einer Dosierungsempfehlung konnte in der Arbeit von Ronco mit einer Dosierung von 35 vs. 20 ml/h $\times$ kgKG das Outcome der Patienten signifikant verbessert wer-

den, wohingegen eine Erhöhung der Ultrafiltrationsrate über 35 ml/h $\times$ kgKG keine weitere Verbesserung erreichte [14]. Für die IHD konnte Schifffl nachgewiesen, dass eine Steigerung der Dialysefrequenz von 3- auf 6-mal wöchentlich zu einer Verminderung der Komplikationsraten wie Leber-/Lungendysfunktion, einer höheren Nierenfunktionserholungsrate und einer Verbesserung des Überlebens führte [5]. Im Laufe der letzten Jahre sind allerdings prospektive randomisierte Studien erschienen, die das Paradigma einer hohen Nierenersatz-Therapiedosis wieder in Frage stellten. Die Daten der bisher größten Arbeit zu diesem Thema [23] zeigten keinerlei Vorteil einer höheren Nierenersatzdosis (40 vs. 25 ml/kg $\times$ h), jedoch scheint in dieser Arbeit das Kollektiv der septischen Patienten tendenziell von einer Dosissteigerung zu profitieren. Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass eine fixe, für alle Patienten mit ANV geltende RRT-Dosisempfehlung nicht mehr existiert. Jedoch sollte eine Filtrationsrate von 20 ml/kg/h bei CRRT bzw. eine Dialyseintervall von 3x/Woche mit einer Dialyseeffektivität von 1,2 bei IHD nicht unterschritten werden, bei septischen Patienten wird aktuell eine Dosisintensivierung nicht empfohlen.

### LITERATUR

- Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J, Gea-Banacloche J, Keh D, Marshall JC, Parker MM, Ramsay G, Zimmerman JL, Vincent JL, Levy MM. Surviving Sepsis Campaign Management Guidelines Committee. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. Crit Care Med 2004; 32(3): 858-73
- De Mendonca A, Vincent JL, Suter PM, Moreno R, Dearden NM, Antonelli M, Takala J, Sprung C, Cantraine F. Acute renal failure in the ICU: risk factors and outcome evaluated by the SOFA score. Intensive Care Med 2000; 26: 915-921
- Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RL. The effect of acute renal failure on mortality - a cohort analysis. JAMA 1996; 275: 1489-1494
- Silvester W, Bellomo R, Cole L. Epidemiology, management, and outcome of severe acute renal failure of critical illness in Australia. Crit Care Med 2001; 29: 1910-1915
- Schiffil H, Lang SM, Fischer R. Daily hemodialysis and the outcome of acute renal failure. N Engl J Med 2002; 346: 305-310
- Vallon V. Tubuloglomerular feedback and the control of glomerular filtration rate. News Physiol Sci 2003; 18: 169-74
- Manns M, Sigler MH, Teehan BP. Continuous renal replacement therapies: an update. Am J Kidney Dis 1998; 32(2): 185-207
- Bingold T, Scheller B, Zwissler B, Wissung H. Nierenersatzverfahren auf der Intensivstation. Aktuelle Aspekte. Anästhesiologie 2007; 56: 1107-1114
- Rabindranath K, Adams J, Macleod A, Muirhead N. Intermittent versus continuous renal replacement therapy for acute renal failure in adults. Cochrane Database Syst Rev 2007; CD003773
- Bagshaw SM, Uchino S, Bellomo R. Timing of renal replacement therapy and clinical outcomes in critically ill patients with severe acute kidney injury. J Crit Care 2009; 24: 129-140
- Vinsonneau C, Camus C, Combes A et al. Continuous venovenous haemodiafiltration versus intermittent haemodialysis for acute renal failure in patients with multiple-organ dysfunction syndrome: a multicentre randomised trial. Lancet 2006; 368: 379-385
- Bellomo R, Tipping P, Boyce N. Continuous veno-venous hemofiltration with dialysis removes cytokines from the circulation of septic patients. Crit Care Med 1993; 21(4): 522-6

- Marshall MR, Ma T, Galler D, Rankin AP, Williams AB. Sustained low-efficiency daily dialysis for critically ill patients requiring renal replacement therapy: towards an adequate therapy. Nephrol Dial Transplant 2004; 19(4): 877-84
- Ronco C, Bellomo R, Homel P. Effects of different doses in continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomised trial. Lancet 2000; 356: 26-30
- Bagshaw SM, Berthiaume LR, Delaney A, Bellomo R. Continuous versus intermittent renal replacement therapy for critically ill patients with acute kidney injury: a meta-analysis. Crit Care Med 2008; 36(2): 610-7
- Bouman CS, Oudemans-Van Straaten HM, Tjissen JG, Zandstra DF, Kesecioglu J. Effects of early high-volume continuous venovenous hemofiltration on survival and recovery of renal function in intensive care patients with acute renal failure: a prospective, randomized trial. Crit Care Med 2002; 30(10): 2205-11
- Lins RL, Elseviers MM, Van der Niepen P, Hoste E, Malbrain ML, Damas P, Devriendt J; SHARF investigators. Intermittent versus continuous renal replacement therapy for acute kidney injury patients admitted to the intensive care unit: results of a randomized clinical trial. Nephrol Dial Transplant 2006; 24(2): 512-8
- Schiffil H. Daily haemodialysis in acute renal failure. Old wine in a new bottle? Minerva Urol Nefrol 2004; 56(3): 265-77
- Saudan P, Niederberger M, De Seigneux S, Romand J, Pugin J, Perneger T, Martin PY. Adding a dialysis dose to continuous hemofiltration increases survival in patients with acute renal failure. Kidney Int 2006; 70(7): 1312-7
- Maynar-Moliner J, Sanchez-Izquierdo-Riera JA, Herrera-Gutierrez M. Renal support in critically ill patients with acute kidney injury. N Engl J Med 2008; 30: 359(18): 1960
- Gibney N, Hoste E, Burdman EA, Bunchman T, Kher V, Viswanathan R, Mehta RL, Ronco C. Timing of initiation and discontinuation of renal replacement therapy in AKI: unanswered key questions. Clin J Am Soc Nephrol 2008; 3(3): 876-80
- Oppert M, John S. Akutes Nierenversagen bei Sepsis. Intensivmed 2009; 46: 549-556
- RENAL Replacement Therapy Study Investigators, Bellomo R, Cass A, Cole L, Finfer S, Gallagher M, Lo S, McArthur C, McGuinness S, Myburgh J, Norton R, Scheinkestel C, Su S. Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. N Engl J Med 2009; 22; 361(17): 1627-38
- Davenport A. Renal replacement therapy in the patient with acute brain injury. Am J Kidney Dis 2001; 37(3): 457-66
- Ostermann M, Dickie H, Barrett NA. Renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury--when to start. Nephrol Dial Transplant 2012 (in press)
- Holt BG, White JJ, Kuthiala A, Fall P, Szemplin HM. Sustained low-efficiency daily dialysis with hemofiltration for acute kidney injury in the presence of sepsis. Clin Nephrol 2008; 69(1): 40-6

### KORRESPONDENZADRESSE

Priv.-Doz. Dr. Christoph Raspé  
Universitätsklinikum Halle (Saale)  
Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
Ernst-Grube Straße 40  
06120 Halle  
christoph.raspe@uk-halle.de

### PROGRAMMHINWEIS

Freitag, 24. 2. 2012  
13.45–15.45 Uhr  
Raum 4 C

**Neue Entwicklungen in der Organersatztherapie**  
Moderation: Zink W. (Ludwigshafen), Bein T. (Regensburg)

## BUCHTIPPS

Ludwig Sacha Weilemann, Joachim Lorenz,  
Thomas Voigtländer

## Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin

472 Seiten  
Verlag: Springer Berlin Heidelberg  
2. Auflage 2011  
ISBN-10: 3642169694  
Preis: 69,95 €

Erfahrene Intensivmediziner liefern mit dem Band eine praktische Anleitung sowie notwendige Hintergrundinformation für die präklinische und klinische Versorgung von internistischen Intensivpatienten: von den Techniken und Methoden bis hin zu krankheitsübergreifenden Behandlungskonzepten. Der systematische Aufbau hilft Lesern, die benötigten Informationen rasch zu finden. Neu in der komplett aktualisierten 2. Auflage sind Abschnitte zu den Grenzen der Intensivmedizin, zur Patientenverfügung, zu Scoresystemen und psychiatrischen Notfällen.



Nicolai, Thomas

## Pädiatrische Notfall- und Intensivmedizin

540 Seiten  
Verlag: Springer Berlin Heidelberg  
4. Auflage 2012  
ISBN 978-3-642-20684-9  
Preis: 39,95 €

Praktische Handlungsanleitungen, knappe Differenzialdiagnostik und bereits erprobte Angaben über neuere Therapieverfahren zeichnen diesen Leitfaden für die Pädiatrische Notfall- und Intensivtherapie aus. Nutzerfreundlich sind auch die Dosiertabellen, geeignet für den raschen Einsatz in allen Altersstufen, Adressen wichtiger Zentren für spezialisierte Diagnostik/Therapie seltener und schwerer pädiatrischer Krankheiten oder Pharmakokinetik-Tabellen für die Pädiatrie unter intensivmedizinischen Aspekten.



Siekmann, Holger; Irlenbusch, Lars

## Operationsberichte Unfallchirurgie

150 Seiten  
Verlag: Springer Berlin Heidelberg  
1. Auflage  
ISBN 978-3-642-20783-9  
Preis: 49,95 €

Die Buchreihe umfasst die wichtigsten Operationsberichte der jeweiligen Fachgebiete. Ausgewählt wurden die Operationen, die in der Praxis am häufigsten vorkommen. Das Layout der Operationsberichtsseiten lehnt sich an das in den Kliniken übliche Raster an. Einleitend wird besprochen, welche rechtlichen Probleme auftreten können und wie sie zu vermeiden sind. Die ausformulierten, vorbildhaften Operationsberichte unterstützen junge Ärzte beim Verfassen ihrer ersten Berichte. Erfahrene Chirurgen profitieren von den beschriebenen juristischen Aspekten.



Konrad Reinhart und Frank Martin  
Brunkhorst (Hrsg.)

## Prävention, Diagnose, Therapie und Nach- sorge der Sepsis

Verlag: Georg Thieme Verlag KG,  
Stuttgart, 2010  
ISBN: 9783131373618  
Preis: 4,95 €

Erste Revision der S2k-Leitlinien der Deutschen Sepsis-Gesellschaft e. V. (DSG) und der Deutschen interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin

Die erste Revision der „Sepsisleitlinie“ richtet sich an alle Akteure im deutschen Gesundheitssystem und wurde unter Beteiligung von Mandatsträgern aus 17 Fachgesellschaften entsprechend den Anforderungen der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlich medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) entwickelt.



## IMPRESSUM

**HERAUSGEBER UND VERLAG**  
WILEY-BLACKWELL  
Blackwell Verlag GmbH  
A company of John Wiley & Sons, Inc.  
Rotherstraße 21, 10245 Berlin  
Tel.: 030 / 47 0 31-432  
Fax: 030 / 47 0 31-444  
medreports@wiley.com  
www.blackwell.de

**WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG**  
Prof. Dr. Werner Kuckelt

**CHEFREDAKTION**  
Alexandra Pearl (-432)  
apearl@wiley.com

**REDAKTION**  
Bettina Baierl  
bettina.baierl@wiley.com

**ANZEIGENLEITUNG**  
Rita Mattutat (-430)  
rita.mattutat@wiley.com

**SONDERDRUCKE**  
Barbara Beyer (-467)  
barbara.beyer@wiley.com

**MEDIA BERATUNG**  
Miryam Preußer  
Tel.: 06201 / 606-127  
miryam.preusser@wiley.com

**PRODUKTION**  
Schröders Agentur, Berlin  
www.schroeders-agentur.de

z.Zt. gültige  
Anzeigenpreisliste 25/2011

Einzelpreis: € 7,- zzgl. MwSt.  
Abonnement: € 238,- zzgl. MwSt.  
(45 Ausgaben jährlich)

Die Beiträge unter der Rubrik „Aktuelles aus der Industrie“ gehören nicht zum wissenschaftlichen Programm der Veranstaltung. Für ihren Inhalt sind die jeweiligen Autoren, Institutionen oder Unternehmen verantwortlich.

Angaben über Dosierungen und Applikationen sind im Beipackzettel auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Der Verlag übernimmt keine Gewähr.

Nr. 4/36. Jahrgang  
Berlin, im Januar 2012

ISSN 0934-3148 (Printversion)  
ISSN 1439-0493 (Onlineversion)

ZKZ 30371

www.medreports.de

**WILEY-BLACKWELL**

## KALENDER INTENSIVMEDIZIN/UNFALL

28.–3. 2. 2012

Internationales Symposium für  
Anästhesie, Intensivtherapie,  
Notfallmedizin, Schmerztherapie  
Rostock

www.anaesthesie.med.uni-rostock.de

7.–9. 3. 2012

Führungskräftekongress  
Interdisziplinäre Intensivmedizin  
Berlin-Potsdam

www.mcn-nuernberg.de

16.–17. 3. 2012

27. Notfallmedizinische Jahrestagung  
Baden Baden  
www.agswn.de

20.–23. 3. 2012

32<sup>nd</sup> International Symposium on  
Intensive Care and Emergency Medicine  
Brüssel, Belgien  
www.intensive.org

19.–21. 4. 2012

20. Jahrestagung der Deutschen  
Gesellschaft für Pädiatrische  
Infektiologie  
Mannheim  
www.dgpi2012.de

20. 4. 2012

3. Unfallchirurgisches Symposium  
Stuttgart  
www.rbk.de

26.–28. 4. 2012

20. Jahrestagung der DIGAB &  
7. Beatmungssymposium  
Kongress Palais, Kassel  
www.beatmungskongress2012.de

5.–7. 5. 2012

Deutscher Anästhesiecongress 2012  
Congress Center Leipzig  
www.dac2012.de

24.–25. 5. 2012

ESICM 2012, 11<sup>th</sup> Summer Conference –  
Trauma Update  
London  
www.esicm.org

6.–9. 6. 2012

44. Gemeinsame Jahrestagung der  
deutschen Gesellschaft für internistische  
Intensivmedizin und Notfallmedizin  
Köln  
www.dgiin.de

9.–12. 6. 2012

Euroanaesthesia 2012  
Paris, Frankreich  
www.euroanaesthesia.org

13.–15. 6. 2012

IFIMP 2012 – Forum für Intensivmedizin  
und Pflege  
Innsbruck  
www.cmi.at

13.–15. 9. 2012

14. Hauptstadtkongress der Deutschen  
Gesellschaft für Anästhesiologie und  
Intensivtherapie mit Pflegesymposium  
Berlin  
www.hai2012.de

20.–22. 9. 2012

7. Jahrestagung der Deutschen  
Gesellschaft Interdisziplinäre  
Notfall- und Akutmedizin  
Berlin  
www.dgina.de

26.–29. 9. 2012

ESAO Annual Meeting  
Rostock  
www.esao2012.org

5.–6. 10. 2012

Notfallmedizin Rettung  
Bremen  
www.akut-bremen.de

13.–17. 10. 2012

25<sup>th</sup> Annual Congress ESICM  
Lissabon, Portugal  
www.esicm.org

13.–15. 2. 2013

23. Symposium Intensivmedizin +  
Intensivpflege  
Bremen  
www.intensivmed.de

