

Aus der Klinik für Allgemein- und Thoraxchirurgie (Direktor: Prof. K. Schwemmler) der Justus-Liebig Universität Gießen

# Sepsis und Multiorganversagen in der Chirurgie

Von Hardy-Thorsten Panknin, Prof. Dr. med. Konrad Schwemmler

## Keywords

- Sepsis
- Multiorganversagen
- Sepsisprävention/therapie

## Einleitung und Problemstellung

Anfang der 70er Jahre haben McGabe und Mitarbeiter über eine überraschend hohe Inzidenz und Letalität der Sepsis bei stationären Patienten in den USA berichtet.

1979 betrug die Sepsishäufigkeit nach Mitteilungen des National Center for Health and Statistics (NCHS) der USA 73,6 Fälle auf 100.000 Krankenhauspatienten und im Jahre 1987 bereits 176/100.000 - ein Anstieg von 139%, das sind umgerechnet 2,6 Millionen Patienten, die in den Jahren von 1979-1987 in Amerika an einer Sepsis litten. Mehr als 700.000 von ihnen verstarben.

In Europa erkranken nach offiziellen Schätzungen etwa 400.000 Patienten pro Jahr an einer Sepsis. In Deutschland muß man mit 5-10 Fällen auf 1000 Krankenhauspatienten rechnen - Tendenz steigend.

Naturgemäß ist die Frequenz auf chirurgischen Intensivpflegestationen besonders hoch. Die angegebenen Zahlen schwanken zwischen 1,2% und 14%, wobei die Altersgruppe über 65 Jahre besonders betroffen ist.

In Amerika erkranken 1% aller Krankenhauspatienten über 65 Jahre an einer Sepsis, vor allem deshalb, weil immer mehr geriatrische Patienten mit beeinträchtigter Immunabwehr operiert werden, die für septische Komplikationen besonders prädisponiert sind. Es verwundert daher nicht, daß Sepsis und Multiorganversagen (MOV) in der Häufigkeitsskala der To-

desursachen in den USA an 13. Stelle stehen. Die Letalität wird mit 13-90% angegeben.

Das Multiorganversagen ist damit Haupttodesursache auf operativen Intensivstationen und Patienten mit MOV müssen auf Intensivpflegestationen im Durchschnitt 21 Tage und länger behandelt werden. Dadurch entstehen jährlich Kosten von 5-10 Milliarden Dollar alleine in den USA.

## Prädisponierende Erkrankungen

Es gibt eine Reihe von Risikofaktoren für die Entwicklung einer Sepsis:

- Immunsupprimierende Grundkrankheiten, insbesondere: Diabetes mellitus, Leberzirrhose, Alkoholabusus, Karzinomleiden, hämatologische Systemerkrankungen.
- Sehr hohes oder sehr niedriges Lebensalter.
- angeborene oder erworbene spezifische Immundefekte (HIV etc.).
- Splenektomie.
- Operationen und invasive Diagnostik.
- Polytrauma.
- immunsupprimierende oder zytostatische Therapie mit Neutropenie: Tumorleiden, Organtransplantation, Kortikoid-Langzeittherapie.
- Infektionen der Harnwege,

**Tabelle 1: Operationen mit hohem postoperativem Infektionsrisiko und erhöhter Sepsisfrequenz. (Zusammengefaßt nach Literatureinsicht von Werdan & Pilz 1996).**

- Ösophagustumorchirurgie.
- Kontaminierte abdominale Operationen (z.B. Abszeß, Fistel, Perforation).
- Second-look-Operationen nach Mißerfolg eines vorangegangenen abdominalen Eingriffes.
- Operative Behandlung einer schweren, transfusionspflichtigen (10 Einheiten) gastrointestinalen Blutung.
- Peritoneallavage wegen schwerer Pankreatitis.
- Rupturiertes Bauchortenaneurysma oder Aneurysma mit einem Transfusionsbedarf von mehr als 20 Einheiten.
- Schweres abdominelles Trauma oder retroperitoneales Trauma mit Transfusionsbedarf von mehr als 10 Einheiten und Intubationspflichtigkeit länger als 24 Stunden.

der Gallenwege, des Intestinaltraktes.

- parenterale Ernährung.
- maschinelle Beatmung.
- intravasale Katheter, Harnblasen-Katheter, andere Verweilkatheter oder
- Drainagen.

Eiseman et al. (1977) haben als Ursachen der Sepsis bei 74% der Fälle eine Peritonitis, bei 27% eine Pneumonie, bei 9% eine urogenitale Infektion und bei 6% intravasale Katheter festgestellt.

### **Pathophysiologie, Klinik und Diagnostik der Sepsis und des MOV**

In den letzten Jahren sind neue Aspekte der Sepsis bekannt geworden. So nimmt man an, daß nicht selten dem MOV eine endogene Infektion aus dem Magen-Darm-Trakt vorausgeht.

Ein Darmversagen ist möglicherweise eine Vorbedingung für das MOV.

Als Sepsis wird die Gesamtheit lebensbedrohlicher Krankheitssymptome und pathophysiologischer Veränderungen definiert, verursacht durch pathogene Keime und ihre Produkte, die aus einem Infektionsherd in den Blutstrom eindringen. Dadurch werden biologische Kaskadensysteme wie Arachidonsäurezyklus, Gerinnungssystem, Komplementssystem in Gang gesetzt, die zelluläre Immunabwehr aktiviert, und viele Mediatoren (Zytokine) gebildet.

Das Syndrom der systemischen Entzündungsreaktion (Systemic Inflammatory Response Syndrome, SIRS) beschreibt eine Entzündungsreaktion als Folge unterschiedlicher Schädigungsmöglichkeiten. Dazu gehören nicht nur Infektionen, sondern auch nichtinfektiöse Ursachen, wie Pankreatitis, große operative Eingriffe, Ischämie, Polytrauma, ausgedehnte Gewebnekrosen, hämorrhagischer Schock oder immunvermittelte Organschäden.

SIRS und Sepsis sind unterschiedliche Schweregrade der gleichen Krankheitsbilder.

Für die Therapie ist die Differenzierung der Ursachen wichtig. Um ein infektiöses Geschehen nachzuweisen oder eher auszuschließen, müssen mehrere Blutkulturen abgenommen werden. Ein positiver Erregernachweis beweist eine bakterielle und/oder mykologische Sepsis. Ein Anstieg des Procalcitonin auf über 1ng/ml ist als Hinweis auf eine Infektion zu werten!

Auch typische Symptome einer Sepsis (Fieber, Hypothermie, Schüttelfrost, Hyperventilation, Vigilanzstörungen, Hautveränderungen) können bei Intensivpatienten fehlen. Schock, Blutung infolge disseminierter intravasaler Gerinnung, Leukopenie, Thrombopenie oder Zyanose müssen als Warnhinweise erkannt werden, da sie fast immer auf ein MOV hinweisen (Tab. 2).

Als Multiorganversagen definiert man das gleichzeitig oder in rascher zeitlicher Abfolge auftretende Versagen von zwei oder mehreren vitalen Organsystemen.

Bei schwerer Begleiterkrankung kann nach einer Operation bereits durch Störung eines einzigen Organs ein MOV ausgelöst werden.

Als häufige Ursache finden sich Sepsis, diffuse Peritonitis, intraperitoneale Abszesse oder auch "nur" katheterinduzierte Infektionen.

Als weitere Auslöser für ein MOV in der operativen Medizin sind das Polytrauma, die Hypoxie und die disseminierte intravasale Gerinnung (DIC) zu nennen.

Für die Prognose des Multiorganversagens gibt es zwei wesentliche Indikatoren:

1. das Alter und
2. die Anzahl der beteiligten Organe (Tab. 3).

In einer Studie über den postoperativen Verlauf bei Patienten, die wegen einer Sepsis auf der Intensivstation verstorben sind, haben Holzgreve et al. 1995 festgestellt, daß die Zeitspanne zwischen Sepsisbeginn und Organversagen bei Patienten in vorher reduziertem Allgemeinzustand und bei Kranken in höheren Lebensal-



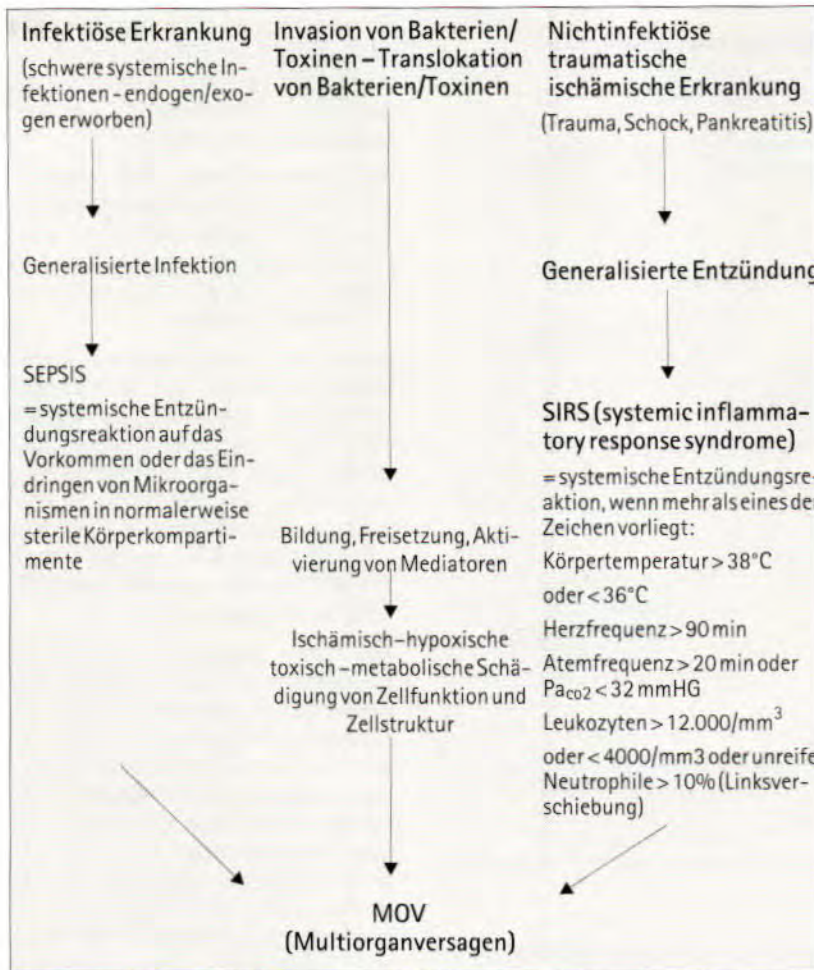


Abb. 1: Ätiologie von Multiorganversagen. Die generalisierte bakterielle Infektion nach Bakteriämie und Toxinämie sowie der generalisierte Entzündungsprozess nach anderen Erkrankungen führen beide zu einem Multiorganversagen.

Tabelle 2: Risikofaktoren für die Entwicklung eines MOV

- Alkoholabusus.
- Leberzirrhose oder Hepatitis.
- chronische Atemwegserkrankungen.
- Nierenerkrankungen.
- Herzerkrankungen (NYHA II-IV = Einteilung der Herzinsuffizienz nach der New York Heart Association).
- Alter 65 Jahre.
- Schock.
- Kachexie.
- Zustand nach Splenektomie.
- Zustand nach Reanimation.

Tabelle 3: Letalität des MOV in Abhängigkeit von der Zahl der betroffenen Organe nach Literaturübersicht

Zahl betroffener Organe	Letalität
1 Organ	22-41%
2 Organe	52-80%
3 Organe	85-100%
>3 Organe	100%

ter signifikant kürzer war als bei Patienten ohne diese Risikofaktoren.

Von der Operation bis zum Eintreten der Sepsis vergingen durchschnittlich 4,3 Tage, bis zum MOV weitere 4,1 Tage. Das MOV wurde nur 16,1 Tage überlebt.

### Prävention von Sepsis und MOV in der operativen Intensivmedizin

Auf operativen Intensivpflegestationen gehören neben der Standardüberwachung der Vitalparameter auch die mehrmals tägliche Kontrolle von Blutbild, Gerinnung, Harnstoff, Kreatinin, Elektrolyten, Bilirubin, Transaminasen und der arteriellen Blutgase. Mögliche Pneumonien machen wiederholte Röntgenuntersuchungen der Lunge notwendig. Drainageflüssigkeiten müssen nach Menge und Art kontrolliert werden.

Warnhinweise sind eitrige Sekretion und auffallender Geruch. Nur mit einer solchen intensiven Überwachung ist es möglich septische Komplikationen frühzeitig zu erfassen und durch möglichst kausale Behandlung ein Organversagen zu verhindern.

Um die Entstehung einer Sepsis frühzeitig erkennen zu können, wurden Scores entwickelt, z.B. der Sepsisscore von Elebute und Stoner. Mit ihm soll der Schweregrad einer postoperativen Sepsis mit hoher Spezifität festgestellt und ein letaler Krankheitsverlauf vorausgesagt werden können. Allerdings haben sich die Scores nicht allgemein durchsetzen können.



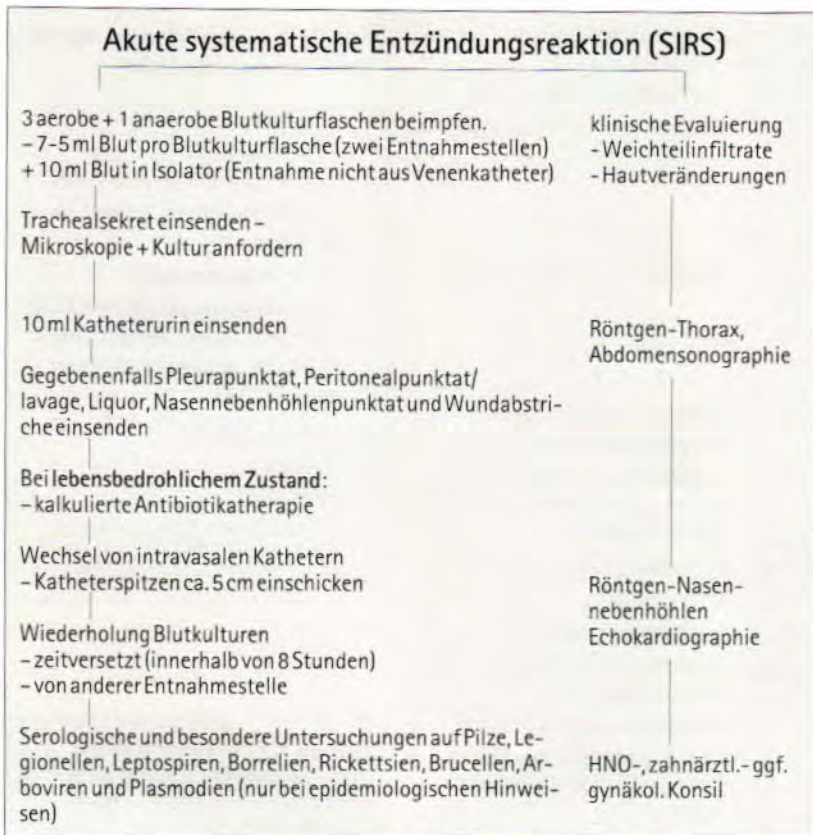
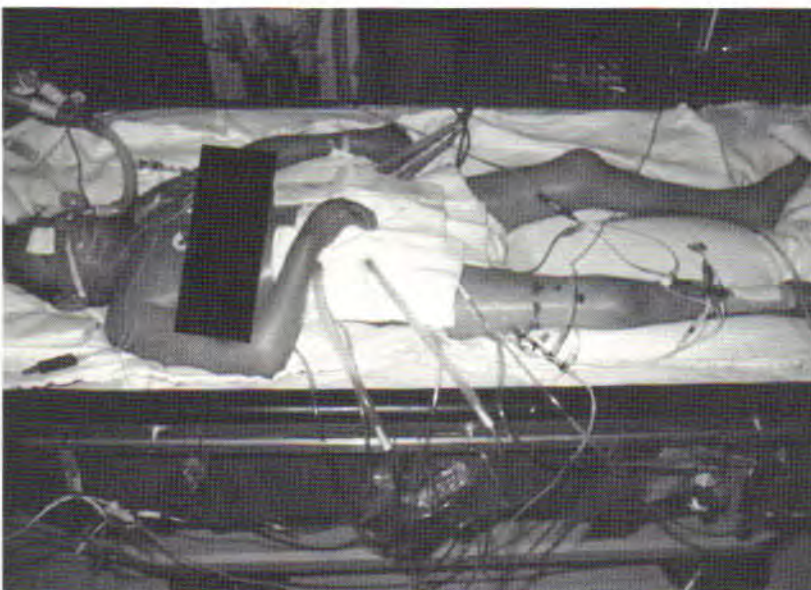


Abb. 2: Diagnostisches Vorgehen bei Verdacht auf Sepsis unklarer Ursache nach Daschner (1993).

Abb.3: Weibliche Patientin mit sekundärer Peritonitis nach adäquater operativer Primärsanierung, gramnegativer Sepsis mit konsekutivem Nierenversagen, leichte Verletzbarkeit der Haut mit Einblutung im rechten Oberschenkel, nasotracheal intubiert und PEEP-Beatmung, Peritonealspülung, kinetische Therapie mit Lagewechsel bzw. Rotationsbett zur Atelektasen-Prävention. Herkunft: Prof. Dr. med. K. Werdan (Halle/Saale).



Zur Sepsisprävention gehören alle Maßnahmen der Infektionsprophylaxe und die Vermeidung oder zeitlich begrenzte Anwendung immun-suppressiver Medikamente.

Begleiterkrankungen (z.B. metabolische Störungen wie Diabetes mellitus oder kardiovaskuläre Erkr. etc.) und Mangelernährung sollten so schnell wie möglich schon präoperativ therapiert werden.

Bakterielle Erkrankungen wie Atemwegs-, Harnwegs- und Gallenwegsinfektionen sind gezielt zu behandeln, insbesondere vor elektiven Eingriffen. Es gibt auch zunehmend Hinweise dafür, daß bereits eine Kolonisation mit pathogenen Erregern wie z.B. Staphylococcus aureus ohne Krankheitssymptome eine antibiotische Sanierung erfordert.

Ein kurzer präoperativer Krankenhausaufenthalt reduziert die Gefahr nosokomialer Infektionen. Eine perioperative Antibiotikaphylaxe hat sich vor allem in der Abdominalchirurgie bewährt und muß bei allen operativen Interventionen erfolgen, wo nach internationaler Erfahrung das Infektionsrisiko signifikant gesenkt werden kann. Auch eine exakte Operationstechnik kann zur Vermeidung von bakteriellen Kontaminationen beitragen.

Therapeutische Drainagen begünstigen das Abfließen von Eiter und infizierter Flüssigkeit (z.B. subphrenischer Abszeß, Pankreassekret, Darminhalt).

Prophylaktische Drains dagegen sollten äußerst zurückhaltend eingesetzt werden, da sie als Leitschienen für Keimassensoren fungieren können.

Es gibt kontrollierte Studien, die nachweisen, daß z.B. nach Leberresektion, Splenektomie, Cholezystektomien oder Kolonresektionen Drainagen überflüssig sind.

Ein hämorrhagischer Schock kann zu schweren Störungen in der Hämostase mit nachfolgendem Organversagen führen. Auch aus diesem Grund sollte der intraoperative Blutverlust minimiert werden.

Die prophylaktische bzw. frühe therapeutische Anwendung von intravenösen Immunglobulinen wird immer



wieder empfohlen. Es gibt Hinweise dafür, daß die Sepsisletalität gesenkt werden kann. Mao stellte 1989 – bei allerdings geringer Fallzahl – eine niedrigere Letalität der Patienten mit Sepsis von 13% versus 23,5% ohne Immunglobuline fest. Eine generelle Therapieempfehlung läßt sich aus den bisherigen Studien aber nicht ableiten.

Eine frühzeitige enterale Ernährung mit einer an Arginin, Ribonukleinsäuren und Omega-3-Fettsäuren angereicherten Diät scheint nach bauchchirurgischen Eingriffen die Häufigkeit von septischen Komplikationen zu senken und die Dauer des stationären Aufenthaltes zu verkürzen.

Die Diskussion um die Wertigkeit der angereicherten enteralen Diät ist noch nicht abgeschlossen. Sie scheint zumindest bei malnutrierten und transfusionspflichtigen Patienten nach abdominalchirurgischen Eingriffen erfolversprechend (Werdan 1995, Braga, 1998).

Sepsisprophylaxe bedeutet auch ein hohes Maß an Disziplin hinsichtlich akribischer Sauberkeit und hygienisch einwandfreiem Vorgehen bei allen Berufsgruppen eines Krankenhauses.

### Therapeutische Prinzipien bei der Sepsis

Die Letalität der Sepsis konnte leider trotz immer neuer Antibiotika und moderner intensivmedizinischer Überwachung und Behandlung nicht wesentlich gesenkt werden. Sie liegt auch heute noch bei 40-60%.

Es ist daher entscheidend, daß bei begründetem Verdacht auf eine Sepsis frühzeitig und möglichst gezielt bakterizide Antibiotika gegeben werden, um persistierende oder rezidivierende Endo- oder Exotoxinämien zu vermeiden.

Daneben ist ggf. eine chirurgische Herdsanierung (Pleuraempyem, Abszesse, intestinale Perforationen, Peritonitis etc.) unabdingbar. Nur dann besteht die Chance, den weiteren Krankheitsverlauf positiv zu beeinflussen.

Eine Sepsis kann ohne Beseitigung des Sepsisherdes nicht geheilt werden.

**Tab. 4: Empfehlungen der Ergebnisforschung zur Sepsistherapie. Therapeutische Prinzipien bei Sepsis nach Sibbald et al. \* ergänzt durch inzwischen gesicherte Ergebnisse (Werdan 1999).**

- Grad A: Aussage durch adäquate, Placebo-kontrollierte Studien abgesichert  
 Grad B: Aussage unterstützt durch kontrollierte Studien mit geringer Aussagekraft  
 Grad C: Nicht durch kontrollierte Studien abgesichert

#### Allgemeine Behandlungskonzepte

- Höchste Priorität: Fokuseliminierung und antiinfektiöse Maßnahmen
- Supportiv: ausreichende Gewebeoxygenierung mit Flüssigkeitssubstitution und vasoaktiven Pharmaka
- Adäquate Ernährung
- Strategien zur Modifikation exzessiver Mediatorbildung

#### Antiinfektiöse Maßnahmen

- Keimgezielt, optimal dosiert, Berücksichtigung des geographischen Resistenzmusters
- Relevanz der Antibiotika-induzierten Zytokin- und Endotoxin-Freisetzung nicht ausreichend untersucht (Grad B-C)

#### Volumentherapie

- Sofortige und adäquate Volumensubstitution entscheidender erster Schritt
- Zielkriterium der Volumentherapie: kardiale Füllungsdrücke (Grad C)
- Keine Evidenz, dass kolloidale den kristalloiden Lösungen überlegen sind; ausgeprägte Abfälle des kolloidosmotischen Drucks sollten vermieden werden (Grad B)
- Plasmaersatzlösungen im Vergleich zu Albumin äquieffektiv und wegen der niedrigeren Kosten zu bevorzugen (Grad C); individuelles Vorgehen angeraten

#### Erythrozytentransfusion

- Hämoglobinspiegel sollte auf Werten über 100 g/l gehalten werden (Grad B/C)

#### Therapie mit vasoaktiven Pharmaka

- Einsatz erst, falls alleinige Volumensubstitution keinen ausreichenden Perfusionsdruck erbringt
- Bei Verwendung adrenerger Substanzen sind inotrop wirksame den reinen Vasopressoren vorzuziehen, Adrenalin nicht bevorzugt (Grad B)
- Phosphodiesterasehemmer keine Pharmaka der ersten Wahl (Grad B)
- Routinemäßige niedrig dosierte Dopamingabe ("Nierendosis") nicht zu empfehlen (Grad B)

#### Systemisches Sauerstoffangebot

- Bei Fehlen einer Gewebssauerstoffschuld scheint ein supranormales systemisches Sauerstoffangebot die Überlebenschancen nicht zu verbessern (Grad A\*) auch dann nicht, wenn es mit Sauerstofftransportindizes „titrationsgesteuert“ ist (Grad A\*)
- Dagegen wird den Sauerstoffindizes, einschließlich der Messung des Lactats und des Magenmukosa-pH, eine prognostische Bedeutung zugeschrieben (Grad A-B)

#### Ernährung (im Sinne einer Sepsisprophylaxe)

- Reduktion der Komplikationen durch
  - parenterale Ernährung bei mäßig bis schwer malnutrierten Patienten (Grad B) und durch
  - enterale Ernährung innerhalb von 72 h nach Operations-/Intensivstationspflichtigem Trauma (Grad B)
- Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes durch enterale Ernährung mit immunstimulierenden und antioxidativen Komponenten (Beginn < 96 h; Dauer > 7 Tage), besonders bei malnutrierten und transfundierten Patienten nach abdominalen Operationen (Grad A-B)

#### Therapien zur Modifikation exzessiver Mediatorbildung

- Derzeit nicht zu empfehlen ist der Einsatz von Anti-Endotoxin-Therapien (Grad A), von Steroiden und Prostaglandin E<sub>1</sub>, (Grad A), von Anti-TNF-alpha-Antikörpern und löslichen TNF-alpha Rezeptoren (Grad A\*), PAF-Antagonisten (Grad A\*), N-Acetylcystein, Antioxidanzien



### Verlierer Mann

Nun ist es raus: Der Mann ist unter den Menschen das schwächere Geschlecht. Zart besaitet, sensibel und nicht selten dumm – was will Mann mehr. Das herauszufinden gelang einem Forscherteam der Universität Köln. In allen Industrienationen, vermehren die alarmierten Wissenschaftler, lebten Frauen ganze sieben Jahre länger als ihre männlichen Pendanten. In Rußland würden Männer mehr als 13 Jahre früher als ihre viel geliebten Frauen „dahingerafft“. Eine „Nation der Witwen“ sei Rußland geworden, ein offenes Grab für das männliche Geschlecht.

Herz-, Kreislauf- und Atemwegserkrankungen an jeder Ecke, Gevatter Tod schier überall. Arnold als knallharter Bursche oder Silvester als unbesiegbare Kraftklotz – alles Illusion, wie die Kölner Zahlen belegen. Das morbide Entschwinden der männlichen Erdbewohner habe nachvollziehbare Gründe, läßt der Autor der Untersuchung, Theodor Klotz, die Fachwelt wissen. Die Ehemann-, Vater- und Berufsrolle erzeugten ganz einfach zu viel Streß. Ein falsches Hormon hier, Bluthochdruck dort – fertig ist der Herzinfarkt. Zudem erhielten Männer keine gesellschaftliche Unterstützung. Viel Gram frißt sich da in Mannes Seele – und vergräme Seelen schweben offenbar eher davon. Aber es kommt noch schlimmer. Die internationale Forschergemeinschaft ignoriert das stetige Sterben der leidenden Maskuline vehement. Männliche Gesundheitsprobleme seien nicht das Hauptthema humanen Forschergeistes, viel lieber beschäftigt man sich mit der weiblichen Gesundheit, weiß Klotz.

Doch kaum wird der vorschnelle Adam-Untergang bekannt, frohlockt die Männerwelt. Denn ganz ohne sie wird's auch in Zukunft nicht gehen. Frauen also aufgepaßt: Der Mann der Zukunft wird weiterhin vor dem Fernseher hocken und sich die Pantoffeln bringen lassen. Allein um des Überlebens Willen will er sich – endlich guten Gewissens – bedienen und verwöhnen lassen. Immer mit Hinweis auf die Kölner Forscher.

### Mysteriöse Schlafkrankheit

Eine bislang unbekannte Schlafkrankheit bereitet Patienten einen schweren Tod. Sie können nur noch wenige Stunden am Tag schlafen, siechen bis zu drei Jahre lang dahin. Als Auslöser dieses mysteriösen Leidens identifizierten Forscher der University of California in San Francisco jetzt sogenannte Prionen. Sie werden unter anderem auch für den Rinderwahnsinn verantwortlich gemacht.

### Neues Institut für Medizinrecht eröffnet

Klarheit bei ethischen und rechtlichen Fragen in der Medizin wollen die Universitäten Mannheim und Heidelberg mit einem neuen Institut für Medizinrecht Schaffen. Das Institut solle bei Fragen wie Gentechnik, Sterbehilfe, Patientenschutz Gutachten und Stellungnahmen abgeben, teilten die beiden Hochschulen anlässlich der Eröffnung mit. Ziel sei die Beratung der Politik. Das Institut ist den Angaben der beiden Hochschulen zufolge das erste seiner Art in der Bundesrepublik. „Die Universitäten setzen mit dieser Verbindung bundesweit höchste Maßstäbe auf dem Gebiet des Medizinrechts“, sagte Wissenschaftsstaatssekretär Michael Sieber bei der Eröffnung.

Weitere Schwerpunkte sind Gesundheitsrecht und arbeits- und standesrechtliche Fragen in den Heilberufen. Dabei sollen die juristischen Fakultäten der beiden Hochschulen fachübergreifend mit Medizinern sowie Betriebs- und Volkswirten zusammenarbeiten. Dabei will sich das Institut auch in ethische Fragen einmischen. Das Genshaf „Dolly“ und die Diskussion um die Leihmutterchaft seien Beispiele, daß sich rechtliche Fragen „nicht ohne Berücksichtigung der ethischen Dimension“ beantworten ließen, hieß es weiter. Offiziell heißt die von einem sechsköpfigen Direktorium geleitete neue Einrichtung „Institut für Deutsches, Europäisches und Internationales Medizinrecht, Gesundheitsrecht und Bioethik der Universitäten Heidelberg und Mannheim“.

### Putzfimmel

Viele allergische Erkrankungen sowie Asthma werden offenbar durch zu viel Sauberkeit ausgelöst. Davon gehen Wissenschaftler am University College London aus. Auch die weit verbreiteten Impfungen gegen Masern und gegen andere nicht lebensbedrohenden Krankheiten schwächen auf längere Sicht das Immunsystem.

Die Wissenschaftler untersuchten T-Helferzellen und fanden heraus, daß die durch Vakzine ausgelöste Aktivierung sogenannter Th2-Zellen verstärkt zu Allergiereaktionen führt.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch eine deutsche Forschergruppe der Humboldt-Universität in Berlin. Danach bekommen frühgeborene Babys weit weniger Ekzeme als ihre „normal“ geborenen Pendanten. Der Grund: Die Frühchen kommen eher mit Antigenen in Kontakt, der Körper entwickelt dadurch eine höhere Toleranz.

### Fazit

Chirurgische Intensivpatienten sind durch eine Sepsis mit konsekutivem Multiorganversagen hochgradig gefährdet.

Die Sepsishäufigkeit hat in den letzten Jahren signifikant zugenommen. Als Gründe dafür werden die steigende Lebenserwartung mit immer mehr alten Patienten, die deutliche Zunahme der Überlebenszeit chronisch kranker Menschen, die HIV-Infektionen, der zunehmende kritiklose Einsatz von Antibiotika, eine hochdosierte Glukokortikoidmedikation, die Verwendung von Alлотransplantaten, die verbesserten Möglichkeiten der Respiratortherapie, erweiterte Operationen sowie die zunehmende Invasivität auch vieler diagnostischer Eingriffe genannt.

Allen in der operativen Medizin Tätigen sollte bekannt sein, daß sie durch Infektionsprophylaxe (adäquate Krankenhaushygiene) mit einer klinischen Diagnose im frühen Stadium, mit einer optimalen Antibiotikabehandlung und durch eine chirurgische Sanierung des Sepsisherdes in Verbindung mit einer entsprechenden supportiven Therapie den Krankheitsverlauf bessern und in vielen Fällen den tödlichen Ausgang vermeiden können.

### Weiterführende Literatur

Bei den Verfassern erhältlich

### Danksagung

Wir danken Herrn Prof. Dr. Franz Daschner (Freiburg) für Abbildung 2 und Herrn Prof. Dr. Karl Werdan (Halle/Saale) für das Foto (Abb. 3).

### Anschrift der Autoren

Hardy-Thorsten Panknin  
Fechnerstraße 4

D-10717 Berlin

E-Mail: pank@sireconnect.de

Prof. Dr. med.  
Konrad Schwemmler  
Leiter der Klinik für  
Allgemein- und Thoraxchirurgie  
Justus-Liebig-Universität Gießen

Rudolf-Buchheim-Straße 7

D-35385 Gießen

E-Mail: konrad.e.schwemmler@chiru.med.uni-giessen.de