

# aseptica

**SCHWERPUNKT**

**Instrumenten-Aufbereitung  
in Zeiten von vCJK**



**Inhalt**

**Titelthema**

Die neue Form der Creutzfeld-Jakob-Erkrankung **S. 17**

Prävention der Übertragung von vCJK und maschinelle Aufbereitungsverfahren **S. 19**

**Aktuell**

Ist ein Vollautomat eigentlich noch ein Vollautomat? **S. 3**

Endoskopie-Richtlinie der RKI-Kommission: Ein Schritt vor, zwei Schritte zurück **S. 4**

HYGEA-Studie: Zusammenfassung **S. 5**

**Klinik + Hygiene**

Temperaturführung in Reinigungs- und Desinfektionsautomaten **S. 8**

Peressigsäure als Desinfektionswirkstoff **S. 12**

Ambulant erworbene Pneumonie **S. 14**

**Infektiologie**

Dengue-Virus-Erkrankungen **S. 6**

**Tagung**

forum aseptica in Hamburg **S. 10**

**Service**

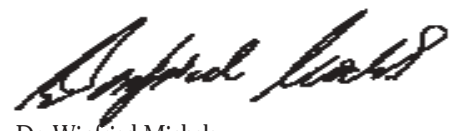
Buchbesprechung **S. 23**

Termin: forum aseptica **S. 23**

Beirat im Porträt: Dr. Eberhard Schott **S. 23**

Bestellcoupon **S. 22**

Impressum **S. 23**



Dr. Winfried Michels

# Ist ein Vollautomat eigentlich noch ein Vollautomat ?

Th. Brümmer

**Die neue RKI Empfehlung »Anforderung an die Hygiene bei der Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums« aus Sicht des RDG-E (Reinigungs- und Desinfektionsgerät für Endoskope) Herstellers**

Die neue Empfehlung wurde im Bundesgesundheitsblatt 4/2002 veröffentlicht und ersetzt die alte Empfehlung aus dem Jahr 1988 »Anforderungen bei endoskopischen Maßnahmen«. Diese neue Empfehlung konkretisiert die allgemein formulierten »Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten« Bundesgesundheitsblatt 11/2001. Die neue Empfehlung legt einen großen Wert auf die leichte Umsetzung in die Praxis. Das zeigt schon der Aufbau der Empfehlung.

Diese besteht aus zwei Teilen, im ersten Teil wird der Hintergrund erläutert – allgemeine Anforderungen und Ziele beschrieben. Zusätzlich werden Qualitätssicherung sowie Maßnahmen des Personalschutzes erläutert. Auch auf das Gesundheitsrisiko der manuellen Aufbereitung (Infektionsgefahr, allergische Reaktionen) hingewiesen. Beim Einsatz der unterschiedlichen Verfahren plädiert das RKI dafür die maschinelle Aufbereitung zu bevorzugen, da die manuelle Aufbereitung nur schwer zu validieren ist.

Der zweite Teil besteht aus Checklisten, in denen die manuelle, halbautomatische und vollautomatische Aufbereitung in den einzelnen Schritten beschrieben wird. Erstmals ist auch die Aufbereitung der Endo-Therapie-Produkte erläutert und eine separate Checkliste für Hygienetest am Endoskop beigelegt.

Eine klare Aussage gibt die neue RKI Empfehlung zur Reinigung. Die Empfehlung ist eindeutig – egal welches nachgeschaltete Aufbereitungsverfahren eingesetzt wird, eine Bürstenreinigung ist Pflicht. Es sei denn der Endoskophersteller bzw. der RDG-E-Anbieter sagt etwas anderes.



**Endoskop in einer Wanne bei der Reinigung. Diese Aufbereitungsbecken und Wannensysteme müssen jetzt wieder aktiviert werden, damit die RKI Empfehlung umgesetzt werden kann.**

Jedoch wird es zur Zeit keinen Hersteller geben, der eine gegenteilige Aussage trifft, da diese natürlich durch wissenschaftliche Arbeiten belegt sein müssen. Zusätzlich sind die Ergebnisse der HYGEA-Studie [(Hygiene in der Gastroenterologie – Endoskop-Aufbereitung): Studie zur Qualität der Aufbereitung von flexiblen Endoskopen in Klinik und Praxis] veröffentlicht in der März-Ausgabe der »Zeitschrift für Gastroenterologie«. Die HYGEA-Studie sorgte dafür, dass auf dem im April dieses Jahres stattgefundenen DGKH Kongreß die Endoskopaufbereitung einen sehr hohen Stellenwert hatte und die Qualität der Aufbereitung intensiv diskutiert wurde.

Vier Monate nach Veröffentlichung der neuen RKI Empfehlung, zeigt die Umsetzung jedoch eine Vielzahl von Fragen. In Endoskopie-Einheiten, die in den letzten Jahren sich für einen RDG-E entschieden haben, sind parallel manuelle Aufbereitungsplätze entfernt worden. Dadurch sind Aufbereitungsbecken und Wannensysteme abgebaut worden. Die Gründe: der Platzbedarf für den RDG-E, da die Fläche der Aufbereitungsräume begrenzt ist, ferner dadurch, das in der Pflegeschicht eine große Unstimmigkeit

darüber herrschte, das die Bürstenreinigung nicht mit dem Personalschutz zu verbinden ist. Aber auch RDG-E Anbieter haben diese Diskussion genutzt, eine nicht notwendige Bürstenreinigung als Verkaufsargument ins Feld zu führen.

Aber auch auf die Abläufe hat die neuen Empfehlung einen großen Einfluß. Die in vielen Abteilungen eingesetzten RDG-E verfügen über einen eingebauten Dichtigkeitstester, diese sind nach der Empfehlung des Arbeitskreises »Maschinelle Endoskopaufbereitung« (Vorsitz Prof. Steuer, Hygiene+Medizin 1990) ein Bestandteil der Maschinellen Aufbereitung. Durch die Bürstenreinigung vor der Aufbereitung im RDG-E muss jetzt ein manueller Dichtigkeitstest durchgeführt werden damit es nicht zu einem Was-

**Autor**

Thomas Brümmer  
Olympus Optical Co. GmbH  
Postfach 10 49 08  
20034 Hamburg  
Tel.: 0 40/2 37 73-683  
Fax: 0 40/2 37 73-650

erschaden in der manuellen Reinigung kommen kann. Aber auch die Aufbereitungszeiten werden sich durch die Bürstenreinigung verlängern. Eine weitere Ursache für eine Verlängerung der Aufbereitungszeit ist, das bei dem Einsatz eines RDG-E die Reinigung doppelt durchgeführt wird. Erst mit der Bürste in einem separaten Wanne und nachfolgend im RDG-E als maschineller Reinigungsschritt. Bei der manuellen Aufbereitung oder dem Desinfektionsautomaten wird auf die zweite Reinigung verzichtet.

## Endoskopie-Richtlinie der RKI-Kommission: Ein Schritt vor, zwei Schritte zurück

M. Pietsch

**Die Endoskopie ist eine unverzichtbare Spezialität der klinischen Medizin für Diagnostik und Therapie innerer Krankheiten. Neue Materialien bieten sogar die Möglichkeit, Eingriffe zukünftig noch effektiver vornehmen zu können. Dies belegen beispielsweise die Fortschritte in der Endosonographie. Gleichzeitig steigen dadurch jedoch die Ansprüche an Reinigung, Desinfektion und die eventuell erforderliche Sterilisation. Hygiene hat die Aufgabe, Standards in der Aufbereitung endoskopischer Instrumente mitzubestimmen und dabei die fachspezifischen Erkenntnisse über die Effektivität von Verfahren und deren Kontrolle einzubringen. Insofern war es eine gute Entscheidung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention im Robert-Koch-Institut, die Endoskopie-Richtlinie unter Beteiligung aller Spezialfächer neu zu bear-**

beiten, um den technischen Fortschritt einbeziehen und neue Hygiene-Standards setzen zu können.

Als Mitarbeiter der Arbeitsgruppe, die für die Kommission die entsprechende Vorlage erarbeitet hat, kann ich nur bestätigen, dass die daran beteiligten Kolleginnen und Kollegen des ärztlichen und des pflegerischen Dienstes aus Klinik und Krankenhaushygiene mit großem Ernst und Verantwortungsgefühl zusammengearbeitet haben. Es stand das Bemühen im Vordergrund, einerseits die klaren Erkenntnisse der letzten Jahre zusammenzutragen, was insbesondere in den Anweisungen zum Ablauf der manuellen Aufbereitung, in den Bewertungen der verwendeten Chemikalien und in den Empfehlungen zur baulichen Gestaltung von Endoskopie-Einheiten zum Ausdruck kommt. So etwas fehlte bislang und bedeutet deshalb einen entscheidenden Schritt nach vorn auf dem Weg zu größerer hygienischer Sicherheit. Andererseits gab es zu einzelnen Aspekten unterschiedliche Auffassungen, die insbesondere im Dialog mit der Kommission zutage traten. Dem trug die Arbeitsgruppe Rechnung, indem verschiedene Handlungsoptionen ohne Wertung aufgelistet wurden. Dies war bei der Beschreibung von Verfahren zur Überprüfung der Effektivität bei maschineller Aufbereitung erforderlich. Aufgelistet

den Installations- und Investitionskosten, wenn der manuelle Anteil weiter so hoch ist und sich die Aufbereitungszeiten weiter verlängern?

Eine Antwort kann heute keiner geben. Fakt aus meiner Sicht ist, das an diesem Teil der Empfehlung weiter gearbeitet werden muss. Insbesondere das Thema Qualität der Endoskopie Reinigung muss weiter mit Fakten gefüllt werden und die unterschiedlichen Einsatzbereiche von der Diagnose über die Therapie bis zum Notfalleinsatz müssen mit berücksichtigt werden. ■

wurden die von Hygienikern weniger befürworteten Methoden zur Endproduktkontrolle – Untersuchung von Spülflüssigkeit bzw. von Abstrichen einzelner Endoskope – wie auch die von der »Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene« erarbeitete Methode zur Überprüfung der Maschinenleistung mit dem Dummy zur Verfahrenskontrolle. Leider ist die Kommission diesem Vorgehen nicht gefolgt. Die Verfahrenskontrolle als Routineuntersuchung wurde gestrichen und wird jetzt lediglich bei Maschinenentwicklung und Verfahrensänderung empfohlen. Routineprüfungen sollen ausschließlich an aufbereiteten Originalinstrumenten – ohne Kenntnis von deren Ausgangskontamination – durchgeführt werden. Dabei wird es als ausreichend erachtet, wenn jedes in der Einrichtung benutzte Instrument wenigstens einmal im Jahr kontrolliert wird. Aus Praktikabilitätsgründen werden die Prüfungen lediglich bakteriologisch durchgeführt.

Mit dieser Vorgabe wird das bisher erreichte Niveau der Sicherheitskontrollen bei maschineller Aufbereitung von Endoskopen unnötig zurückgeschraubt. Zu glauben, mit der jährlich einmaligen Überprüfung eines einzelnen Instrumentes, von dessen Ausgangskontamination man nichts weiß, könne man die generelle Zuverlässigkeit einer Maschine definieren, gleicht einem Vabanquespiel. Sollte dieses Instrument

arbeitstäglich nur einmal eingesetzt werden, was eher zu niedrig angesetzt ist, würde man dadurch nur 0,4% der für dieses Instrument möglichen Kontaminationshäufigkeiten erfassen. Jeder Statistiker kann angesichts der bekannten Kontaminationshäufigkeiten und -intensitäten von Endoskopen über ein derartiges Vorgehen nur erstaunt sein. Die Endproduktkontrolle gehört eigentlich auch nicht zum Standard der hygienischen Überprüfungen bei Aufbereitungsprozessen, insbesondere wenn viele gleichartige Materialien aufbereitet werden müssen. Eine Verfahrenskontrolle ist dann unumgänglich. Die Aufbereitung chirurgischer Instrumente wird beispielsweise auch nicht durch die Inkubation einer einzelnen Pinzette oder eines Nadelhalters in Nährlösung kontrolliert. Genauso wenig prüfen wir die Sterilisations-effektivität durch Untersuchung eines einzigen Sterilgutes. Sicherheit gibt erst die Definition eines ausreichenden Reduktionsfaktors. Den kann man aber wiederum erst bestimmen, wenn die Ausgangsbelastung

derartig hoch ist, dass nach Verfahrensende noch Keime für eine Faktorenberechnung übrig bleiben, was nur der Prüfkörper ermöglicht. Eigentlich eine Binsenweisheit der Hygiene, die aber leider bei der Verabschiedung der Endoskopie-Richtlinie durch die Kommission keine Berücksichtigung fand.

Über die Ursache dieser Entscheidung kann nur spekuliert werden. Kostengründe wurden erwähnt. Allerdings übersteigen die Kosten für die Testung mit dem Dummy die der Überprüfung von Spülflüssigkeit und Abstrichen kaum, zumal hierbei zusätzlich biochemische Keimdifferenzierungen erforderlich sind. Wahrscheinlich ist sie sogar kostengünstiger. Hoffentlich bringt dieser Beschluß nicht einen Einflussverlust der klassischen Hygiene in der Krankenhaushygiene zum Ausdruck. Die mikrobiologische Krankenhaushygiene sieht – grob gesagt – Infektionsfälle und deren Epidemiologie im Vordergrund und damit die solche Fälle verursachenden Keime. Also sucht man konse-

quenterweise im Endoskop den bei der Aufbereitung übriggebliebenen Mikroorganismus. Demgegenüber denkt der Hygieniker präventiv. Ein Aufbereitungsverfahren muss man – durch die nachgewiesene Keimreduktion im Prüfverfahren – derartig im Griff haben, dass die Suche nach diesem übriggebliebenen Mikroorganismus in jedem Fall negativ sein wird – und sich deshalb in der Regel nicht lohnt. Der Hygieniker setzt beim Gesundheitsschutz in der zeitlichen Abfolge des Infektionsgeschehens früher an als andere ärztliche Spezialisten. Beides ist in der Krankenhaushygiene wichtig: primäre Prävention ohne Infektionsfall und Ursachenforschung nach aufgetretener Erkrankung. Deshalb wäre es auch konsequent gewesen, beide Prüfarten durch Erwähnung zu ihrem Recht kommen zu lassen, um sie je nach Bedarf und Situation anwenden zu können. Eine Frage drängt sich unwillkürlich auf: muss man Sorge haben, dass die Hygiene zukünftig in der Krankenhaushygiene nicht mehr die Richtung vorgibt? ■

## HYGEA (Hygiene in der Gastroenterologie – Endoskop-Aufbereitung): Studie zur Qualität der Aufbereitung von flexiblen Endoskopen in Klinik und Praxis

### Zusammenfassung:

Die Qualität der Aufbereitung von Gastroskopen, Koloskopen und Duodenoskopen im Arbeitsalltag von 25 Endoskopieeinrichtungen in Kliniken und 30 Praxen niedergelassener Ärzte wurde in der Interventionsstudie HYGEA mikrobiologisch geprüft und ausgewertet.

In 2 Untersuchungsphasen wurden hohe Beanstandungsquoten der zum Einsatz am Patienten bereitgehaltenen Endoskope festgestellt (Phase 1: 49 % von 152 Endoskopen; Phase 2: 39 % von 154 Endoskopen). Als Indikatorkeime für Mängel von Endoskop-Reinigung/Desinfektion wurden Bakterien fäkaler Ursprungs (E. coli, coliforme Enterobakteriaceen, Enterokokken) nachgewiesen. Keime der Pseudomonaden/Nonfermenter-Gruppe (vor allem P. aeruginosa) als

Zeichen für mangelhafte Schlusspülung/Trocknung der Endoskope bzw. für Verkeimung im Optikspülssystem wiesen auf Endoskopkontamination während bzw. nach Aufbereitung hin. Insgesamt waren über 50 % der Einrichtungen zu beanstanden (Phase 2: 5 in Kliniken, 25 Praxen). Die vollautomatische chemo-thermische Endoskopaufbereitung mit Desinfektion des Schlusspülwassers führte zu deutlich besserer Ergebnisqualität als das rein manuelle oder das teilautomatische Verfahren (beanstandete Endoskopieeinrichtungen in Phase 2 : 3 von 28 mit vollautomatischer, 8 von 12 mit manueller, 9 von 15 mit teilautomatischer Aufbereitung). Aus den Auswertungen festgestellter Mängel lassen sich folgende Empfehlungen ableiten: 1. Eine manuelle Bürstenreinigung aller zugänglichen Endoskopkanäle ist auch bei weiterer maschineller

Aufbereitung durchzuführen; 2. zur Endoskopschlusspülung ist Wasser bzw. Aqua dest. zu verwenden, das desinfiziert oder steril-filtrierte wurde; 3. Endoskope sind vor Lagerung mit Druckluft vollständig zu trocknen; 4. das Optikspülssystem ist arbeitstäglich mittels Desinfektion oder Sterilisation aufzubereiten und nur mit Sterilwasser zu befüllen.

Wie die HYGEA-Studie zeigt, sind mikrobiologische Endoskop-Prüfungen zur Erkennung von Aufbereitungsmängeln sinnvoll und zur Qualitätssicherung insbesondere auch im Praxisbereich zu etablieren. Die Studie führte zur Konkretisierung von Aufbereitungsempfehlungen.

**Aus: Zeitschrift für Gastroenterologie, Ausgabe 3.2002, S. 157-170, Thieme-Verlag**

### Autor

Priv.-Doz. Dr. Michael Pietsch  
Abteilung für Hygiene und Umweltmedizin der Universität  
Hochhaus am Augustusplatz  
55131 Mainz

# Dengue-Virus-Erkrankungen

Renate Kimbel

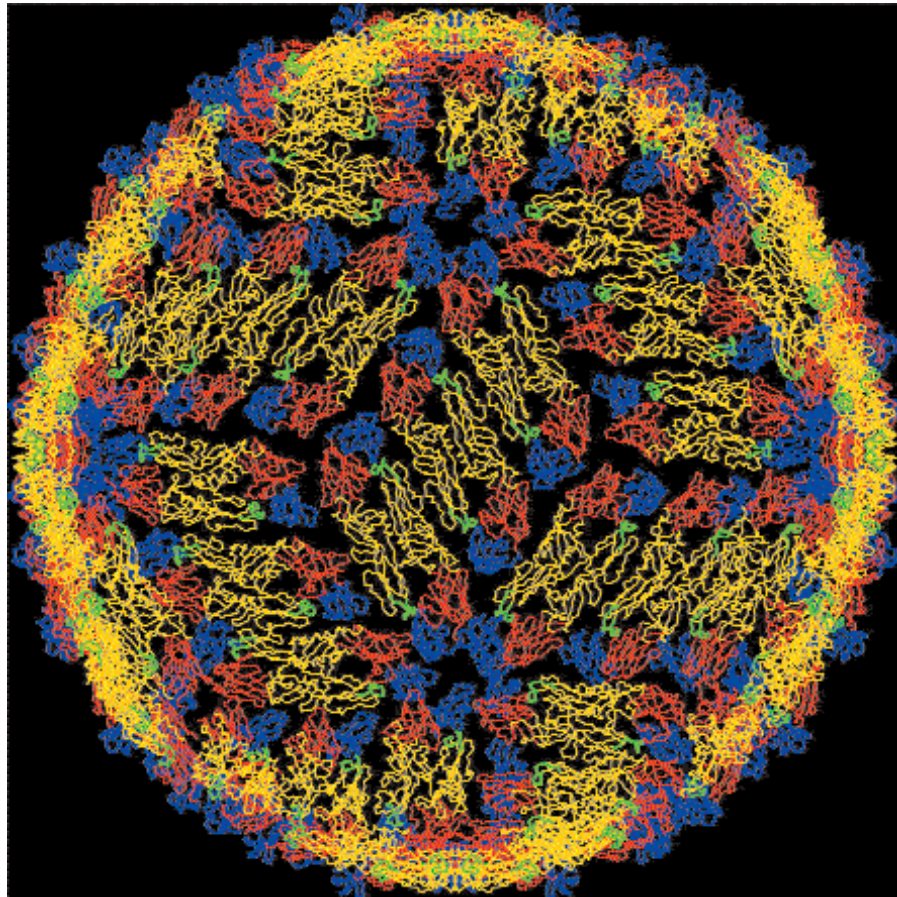
Die ersten Fälle von Dengue-Fieber wurden 1779-1780 in Asien, Afrika und Nordamerika beschrieben. Dieses Auftreten der Erkrankung in drei Kontinenten zeigt die konstante weltweite Verbreitung des Virus über den Vektor Mücke in den Tropen seit über zwei Jahrhunderten. Aus historischer Sicht wurde die Erkrankung lange als benignes, nicht lebensbedrohliches, aber unvermeidbares Risiko bei Aufenthalten in den Tropen angesehen. Heute wissen wir, dass sie mit jährlich bis zu 60 Millionen Fällen weltweit und teilweise schweren Verläufen alles andere als eine harmlose Infektionskrankheit ist.

## Epidemiologie

Dengue-Fieber (DF), Dengue-hämorrhagisches-Fieber (DHF) und Dengue-Schock-Syndrom (DSS) werden über vier unterschiedliche Serotypen einsträngiger RNS-Flaviviren übertragen. Die Typen 1 und 3 weisen untereinander eine größere Verwandtschaft auf, die Typen 2 und 4 haben zusätzliche serologische Beziehungen zum Zeckenzephalitis- und Japan-Enzephalitis-Virus. Während Infektionen beim Affen inapparent, aber immunisierend verlaufen, besteht für den Menschen eine höhere Virusempfindlichkeit. Die Übertragung des Dengue-Virus auf den Menschen erfolgt über tagaktive Aedes-Mücken, die häufig in der Nähe menschlicher Behausungen und in Innenräumen anzutreffen sind. Das grösste Infektionsrisiko besteht während und kurz nach der Regenzeit. Dabei kommt es immer wieder zu Massenerkrankungen, wenn ein neuer Virustyp auf eine nichtimmune Bevölkerung trifft.

## Autorin

Renate Kimbel  
Abteilung für Hygiene und Umweltmedizin der Universität  
Hochhaus am Augustusplatz  
55131 Mainz



Struktur der glatten Proteinhülle des Dengue-Virus. Das sogenannte E(nvelope)-Protein umgibt das innenliegende genetische Material des Virus wie eine Schutzschicht (Aufnahme: Universität West Lafayette/USA).

Seit 1997 ist Dengue sogar die bedeutendste virale, durch Mücken übertragene Infektionskrankheit des Menschen. Ihre globale Verbreitung ist mit der Malaria vergleichbar. Weltweit leben 2,5 Milliarden Menschen in Gebieten mit Transmissionsrisiko. Die Arbovirose ist in allen tropischen und subtropischen Gebieten verbreitet. Sie ist häufig in der Karibik anzutreffen und hochendemisch in Südostasien. Dort ist sie seit 1975 eine der Hauptursachen für Hospitalisation und Letalität bei Kindern. Waren die einzelnen Dengue-Serotypen vor vielen Jahren noch jeweils auf bestimmte geographische Regionen unserer Welt beschränkt, sehen wir heute als Folge der hohen Mobilität der Bevölkerung und des ausgedehnten Interkontinentalverkehrs

eine Ausweitung der Erreger und der Erkrankungen über die endemischen Zonen hinaus.

## Klinik der Erkrankung

Nach einer Inkubationszeit von 2-7 Tagen kommt es zur Ausbildung einer schmerzhaften Erkrankung mit kurzem, sattelförmigem Fieberverlauf. Mit dem plötzlichen Anstieg der Körpertemperatur sind starke retroorbitale Kopfschmerzen sowie Knochen-, Gelenk- und Muskelschmerzen (»breakbone fever«) verbunden. Die Patienten leiden unter einem schweren Krankheitsgefühl, das von einem niedrigen Pulsschlag begleitet wird. Ebenfalls charakteristisch – aber nicht immer anzutreffen – ist ein exanthematöser, scharlach- oder masernähnlicher Hautausschlag, der zu

Krankheitsbeginn auftritt, abklingt und bei erneutem Fieberanstieg – insbesondere an den Extremitäten – erneut zu beobachten ist. Die zweite Fieberphase dauert 2-3 Tage. Dann klingen die Krankheitssymptome allmählich ab und das Exanthem verblasst unter erheblichem Juckreiz. Die Rekonvaleszenz kann sich über Monate hinziehen. In seltenen Fällen kommt es zum Dengue-hämorrhagischen-Fieber mit Blutungen und bei foudroyantem Verlauf zum

Dengue-Schock-Syndrom. Ohne Behandlung verstirbt jeder zweite Patient, mit Behandlung immerhin noch 5%. Kinder und junge Erwachsene sind besonders gefährdet. Die Therapie ist rein symptomatisch. Immunprophylaktische Maßnahmen im Sinn eines Impfstoffes werden frühestens in 5-10 Jahren erwartet. Erste Erfolge in der Entwicklung eines Dengue-Impfstoffes im Tierversuch in Thailand sind vielversprechend. Bei Aufenthalt in einem Endemiegebiet ist ein weitreichender Mückenschutz durch bedeckende Kleidung, Repellentien, imprägnierte Bekleidung und Moskitonetze sinnvoll.

Nach durchgemachter Erkrankung entwickelt sich eine anhaltende, vielleicht sogar lebenslange serotypische Immunität. Zugleich besteht eine für die Dauer von ca. 12 Wochen begrenzte Kreuzimmunität gegen die weiteren Serotypen. Eine komplette und belastbare Immunität gegen alle 4 Serotypen ist aber letztlich nur durch aufeinanderfolgende Infektionen zu erzielen. Ist es infolge einer durchgemachten Infektion nur zur Ausbildung niedriger Antikörper-Titer gegen einen der vier Subtypen gekommen, kann es bei einer neuerlichen Infektion mit einem anderen Subtyp durch das immunologische Enhancement-Phänomen zu einem foudroyanten Krankheitsverlauf kommen.



Endemiegebiete des Dengue-Virus (Quelle: Weltgesundheitsorganisation).

## Krankenhaushygienische Aspekte

Der an Dengue erkrankte, behandlungsbedürftige Patient ist nicht ansteckend. Blut ist potentiell infektiös. Durch Blutspenden virämischer Patienten kommt es in Ausnahmefällen in Endemiegebieten zur Erregerübertragung von Mensch zu Mensch. Eine Isolierung Erkrankter ist aus infektiologischen Gründen nicht erforderlich, kann jedoch aus therapeutischen Gründen bei schwerem Verlauf sinnvoll sein. Für Kontaktpersonen sind keine besonderen Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Viral bedingte hämorrhagische Fieber sind nach §6 des Infektionsschutzgesetzes namentlich meldepflichtig bei Krankheitsverdacht, Erkrankung und Tod.

## Ausblick

Die Ursache der massiv angestiegenen Ausbreitung der Dengue-Erkrankungen ist noch nicht hinreichend geklärt. Zahlreiche Faktoren spielen hierbei wahrscheinlich eine Rolle. Der Versuch einer Ausrottung der Vektoren-Brutplätze durch den gezielten Einsatz niedrig dosierter Insektizide innerhalb der letzten 20 Jahre war wenig erfolgreich. In den meisten Endemiegebieten ist eine Vektorenkontrolle nicht durchführbar. Ferner haben weitreichende globale demographische Veränderungen im Sinne einer zunehmenden Urbanisierung und steigender Bevölkerungszahlen

zu erheblichen Problemen bei der Trink- und Abwasserversorgung sowie Müllbeseitigung geführt. Alle Faktoren, die die Vektorenausbreitung begünstigt und deren Transmissionsrate weiter erhöht haben. Der weltweit ansteigende Flugverkehr bietet beste Voraussetzungen zum Weitertransport und Austausch des Dengue-Virus innerhalb tropischer Endemiegebiete. In vielen betroffenen Ländern fehlt es zunehmend an Mitteln zur Aufrechterhaltung einer angemessenen Infrastruktur und medizinischen Versorgung. Limitierte finanzielle und professionelle Ressourcen ermöglichen vielerorts nur noch ein eingeschränktes Krisenmanagement statt Durchführung von Programmen zur gezielten Eradikation. ■

## Literatur

- Centers for Disease Control and Prevention: Dengue Fever Information for Travelers, Division of Vector-Borne Infectious Diseases (DVBID), Stand 19.6.2001
- Knobloch, Jürgen: Tropen- und Reisemedizin. Gustav Fischer Verlag Jena (1996)
- Lang, Werner: Tropenmedizin in Klinik und Praxis. Georg Thieme Verlag Stuttgart-New York (1993)
- Robert Koch Institut: Steckbriefe seltener und »importierter« Virusinfektionen. Stand Juni 2000

# Temperaturführung in Reinigungs- und Desinfektionsautomaten

H. Pahlke

**Reinigungs- und Desinfektionserfolg sind bei maschinellen Aufbereitungsverfahren abhängig von der Temperaturführung. So kann bei zu hoher Temperatur der Reinigungsflotte, größer 55°C, eine Denaturierung der Proteine hervorgerufen werden, was das Reinigungsergebnis einschränken kann und dann wiederum die erfolgreiche Desinfektion in Frage stellt. Insbesondere ist auch während der Reinigung die festgelegte Temperatur über die Einwirkzeit in einem Toleranzbereich von 5°C zu halten, damit reproduzierbare Reinigungsergebnisse erzielt werden.**

Nach erfolgreicher Reinigung ist zur Desinfektion über definierte Zeit eine Temperatur über 80°C zu garantieren, um den A<sub>0</sub>-Wert von 3000 bzw. 600 (nicht-invasiv, bei Ausschluss von Hepatitis B) zu erreichen. Da bei dem hier geprüften und in der Praxis angewendeten Verfahrens die A<sub>0</sub>-Wert-Überwachung und dessen Dokumentation mit Loggern erfolgte, war die programmierte Desinfektionstemperatur nicht auf exakte Einhaltung des Temperaturdesinfektionsbandes von 90°C mit -0/+5°C programmiert, sondern etwas niedriger.

Um zu prüfen, ob an jedem Punkt des Spülraumes eine ausreichende Desinfektionswirkung beziehungsweise Wärmeeinwirkung erreicht wird, um damit diesen variablen Parameter des Prozesses zu prüfen und zu dokumentieren, wurden mittels ebro, Datenloggern unter verschiedenen Bedingungen Messungen vorgenommen.

Ein Programm wurde mit unterschiedlichen Wasserqualitäten (Kaltwasser; VE-Wasser und Mischwasser) durchgeführt, ohne Beladung. Hier sollte das Aufheizverhalten in

der Kammer untersucht werden. An vier Messpunkten (Bodensieb; 2. und 4. Spülebene; Abluftstutzen) wurden die Temperaturverläufe aufgenommen. Die Programmabläufe wurden komplett durchgeführt, einschließlich Trocknung. Aus den gewonnenen Daten wurde der A<sub>0</sub>-Wert bestimmt.

Wie erwartet spielt die Wasserqualität in der Temperaturführung keine besondere Rolle. Gleichgültig ob Kalt-, VE- oder Mischwasser genutzt wurde, blieben in der leeren Kammer die Temperaturkurven gleich. Der kolloidale Effekt der Dampfdruckerniedrigung durch Wasserinhaltsstoffe spielen also keine Rolle. Bei beladener Kammer ist der aufheizende Masse wesentlich mehr Bedeutung zuzuordnen.

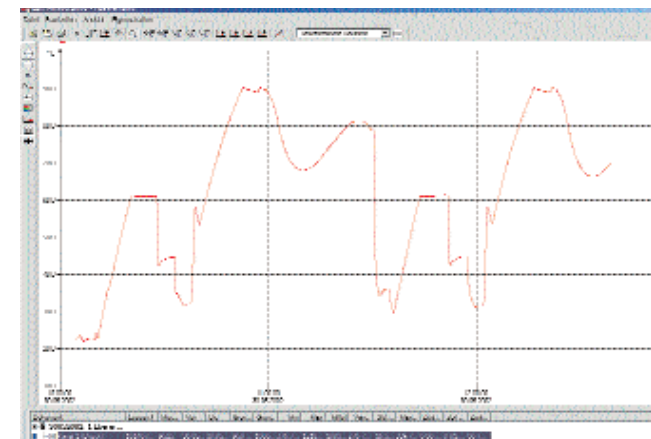
Die Temperaturkurve am Bodensieb vor der Umwälzpumpenansaugung zeigt einen gleichen Verlauf, wie die Temperaturkurven in den Spülebenen, am Spülgut. Sie weisen während der einzelnen Spülphasen keinerlei größere Abweichungen zu den anderen Messpunkten auf. Im Vorspülen war ein Temperaturbandbreite von 0,4°C festzustellen, in der Reinigung von 0,3°C und in der Desinfektionsphase von max. 0,7°C. Einziger Unterschied ist die jeweilige Füllphase, da hier die Wassertemperatur eine andere ist, als die Kammertemperatur, zumindest bis die Heizphase hier identische Verhältnisse für die Einwirkzeit geschaffen hat. Wird z. B. bei der Miele G7828 für den letzten Verfahrensschritt, der Desinfektion, das VE-Wasser aus einem Boiler (vorgeheizt auf etwa 85°C) zugeführt, so kommt es für ca. 2 min zu einem



Anordnung der ebro-Logger in der zweiten und dritten Spülebene sowie der fünften Ebene zur Messung im Abluftstutzen.

Temperaturunterschied von max. 25°C zwischen dem Bodenbereich und dem oberen freien Spülraumbereich und ist in der Temperaturkurve am Bodensieb als scharfer Peak mit ~80°C sichtbar, in der zweiten Spülebene als Schulter mit ~60°C. Durch die intensive Spülwasserumwälzung wird danach die Temperaturverteilung zwischen beiden schnell wieder angeglichen.

Mit dem Ende der Einwirkzeit bei der Reinigung erfolgt das Abpumpen, und die Temperaturkurve sinkt ab. Beim Kaltwasserzulauf für das Zwischenspülen zeigt sich bei zunächst sehr geringer eingelaufener Wassermenge eine kleine Temperaturschulter, der Temperaturüberschuss in der Kammer erhöht geringfügig die Temperatur, was wiederum mit Vervollständigung des Wassereinflaßes bei gleichzeitiger Rezirkulation inner-



Temperaturverlauf bei zwei direkt aufeinander folgenden Programmzyklen, Vorspülen beim ersten Zyklus mit etwa 23°C und zweiten Zyklus mit etwa 40-45°C.

halb von 2 min egalisiert wird. Die Temperaturgradienten sind im Bereich des Bodensiebes dabei verständlicherweise stärker ausgeprägt.

Das kalte Vorspülen ist nur bei der ersten Tagescharge deutlich im kalten Bereich bei 18° - 20°C, je nach Wassertemperatur. Alle weiteren Programmabläufe zeigen hier nur noch Temperaturen um die 30°C, was aber immer noch eine ausreichende Vorspülung erzeugt. Diese erhöhte Temperatur ist bedingt durch die verbliebene Eigenwärme der Kammer nach der Trocknungsphase der vorangegangenen Charge. Da nach jeder Nutzung, Entladung und sofortiger Beladung, die Türen sofort wieder geschlossen werden, ist eine bessere Abkühlung nicht zu erreichen. Sollte es auf eine niedrige Temperatur ankommen, so muss vor der nächsten Charge eine Abkühlung mit kaltem Wasser programmiert werden. Gerade bei der Aufbereitung von stark mit Blut kontaminierten Instrumenten ist diese Maßnahme geeignet, die Schaumbildung, Verschleppung in die Reinigungsphase und infolge Beeinträchtigung der Reinigungswirkung zu vermeiden.

Die Temperaturführung in den einzelnen Ebenen des Siebschalenwagens zeigt keine Abweichung innerhalb des Temperaturbandes. Im Bereich der Abluftstutzen an der Spülraumdecke ist auf die genaue Anbringung der Messsonden zu achten. Ist die Messsonde auf dem Abdeckblech, also in umspülter Position fixiert, so ist die Temperaturkurve dort identisch mit den weiteren Kur-

ven der Charge. Ist die Messsonde innerhalb des Abluftkanals, hinter dem Abdeckblech platziert, so zeigt sich gegen Ende der einzelnen Spülphasen, bedingt durch die Abschaltung der Umwälzpumpe, eine deutliche Temperaturdifferenz zwischen Kammer und Abluftkanal. Im Abluftkanal herrscht dann für ca. 45sek. eine deutlich niedrigere Temperatur,

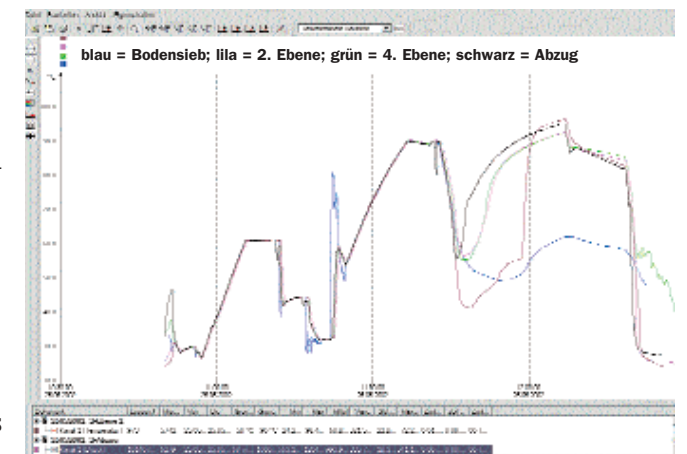
bis zu 10°C niedriger als in der Kammer.

Bei den o.g. Untersuchungen kommen wir zu dem Schluss, das die Wasserqualität für die Temperaturführung zu vernachlässigen ist. Die Temperaturdifferenz im Abluftstutzen ist nicht relevant, da erstens hier der Absaugeffekt eine Rekontamination nicht ermöglicht und zweitens das Abdeckblech unterhalb des Stutzen auf beiden Seiten (Kammerinnenseite und Stutzenseite) die gleiche Temperaturkurve aufzeigt wie innerhalb der Kammer. Darüber hinaus ist an der unteren Kante des Abluftrohres eine Sammelrinne für das Kondensat, welches von dort in das Abwasser geleitet wird, angebracht.

Zusätzlich wurden Versuche mit abgedeckten Messsonden durchgeführt um verschiedene Materialien die für die Instrumente benutzt werden bei ihrem Aufheizverhalten zu untersuchen. Hier zeigte sich eine 0,5 bis 1mm starke Silikonschicht als unproblematisch. Weitere Schichtdicken werden demnächst untersucht. Bei Ummantelungen der Messsonde mit Messing, Aluminium und Peek von 15 mm Radius zeigte sich bei den beiden ersten Materialien keine Unterschiede

beim Aufheizen zu nichtummantelten Messsonden. Beim Peek allerdings gab es erhebliche Abweichungen von nichtummantelten Sonden. Bei der o.g. Materialstärke zieht die Temperatur mit einer Verzögerung von 10°C nach, sodass während der Desinfektionsphase die 90°C nie erreicht werden. Hier ist der max. Wert mit 80°C zu beziffern. Auch in diesem Thema werden weitere Versuche durchgeführt um die Materialdicke zu ermitteln, die eine thermische Desinfektion von bestimmten Instrumenten ausschließt.

Durch die Untersuchungen zeigte sich auch, dass eine Desinfektionstemperatur von 90°C oft nicht erreicht werden muss, um den A<sub>0</sub>-Wert 3000 zu erreichen. Durch z.B. langsames Aufheizen der Flotte ist der A<sub>0</sub>-Wert 3000 schon vor Erreichen der eingegebenen Desinfektionstemperatur überschritten. Das gilt besonders beim elektrischen Aufheizen der Waschflotte in kleineren Kammern (G7735 und G7736). Hier kann bei einer thermischen Programmführung Zeit und Energie eingespart werden.



Kurven aller Messpunkte mit den markanten Abweichungen bei den Wasserwechseln und Trocknung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, das die Überprüfung des Temperaturverlaufs jeder einzelnen Charge zu einer Sicherung des Reinigungs- und Desinfektionsergebnisses beitragen kann und bei der Übernahme dieser Messungen durch das Gerät auch Zeit und Energie eingespart werden kann. Durch Ummantelung der Messsonden mit den Materialien, die als schwächstes Glied in der Desinfektionskette gelten, kann der Desinfektionserfolg aller Instrumente gewährleistet werden. ■

## Autor

Helmut Pahlke  
13407 Berlin  
Tel.: 01 70/7 88 88 09

## Weiterbildung, die Schule macht

G. Klinker

Der Bedarf an Informationen und Weiterbildungsangeboten in der Krankenhaus- und Praxishygiene ist immens. Kein Wunder, wirft man einen Blick in die Medien. Kaum ein Tag vergeht, an dem nicht über Infektionen und Epidemien berichtet wird. Die BSE- und MKS-Diskussionen in den vergangenen Monaten haben darüber hinaus ein viel stärkeres öffentliches Licht auf die Hygiene geworfen. Daraus resultierend wird auf allen Seiten verstärkt und z.T. hektisch über die Konsequenzen nachgedacht, werden Richtlinien entwickelt und Empfehlungen ausgesprochen. Das Ergebnis ist allzu oft eine tiefgreifende Verunsicherung bei den Praktikern. Hilfestellung kann und soll hier das »forum aseptica« geben, eine Veranstaltungsinitiative der Zeitschrift aseptica. Mehr als 200 interessierte Fachleute und Praktiker besuchten die erste Weiterbildungsveranstaltung in Hamburg.

Unter Leitung von Professor Dr. Paul-Michael Kaulfers vom Institut für Medizinische und Mikrobiologische Immunologie an der Universität Hamburg ging es zunächst um den Chemieeinsatz bei der Instrumenten-Aufbereitung. Rudolf Glasmacher von der Firma Ecolab stellte dabei die Anforderungen und das unterschiedliche Leistungsvermögen von chemischen Zusätzen im Rahmen der manuellen Aufbereitung von Instrumenten dar. Besonders im Hinblick auf die Dekontamination bzw. Inaktivierung von Prionen muss hier vielfach umgedacht werden. Die Firma Ecolab hat verschiedene Reiniger für die maschinelle Reinigung von Instrumenten getestet. Besonders Augenmerk legten die Experten dabei auf die Schaumentwicklung bei alkalischen

und Neutral-Reinigern. Letztere haben sich im Varioprogramm als vorteilhaft erwiesen. Sie erbringen eine höhere Reinigungsleistung, schonen das Material und verbrauchen weniger Neutralisationsmittel. Rudolf Glasmacher beurteilte Neutralreiniger als universell einsetzbar für verschiedene Spülgüter.

Wie steht es aber nun um die Validierung und Verifizierung der maschinellen Reinigung und Desinfektion? Dr. Winfried Michels von Miele Professional gab hierzu Auskunft und stellte mehrere Testverfahren für

### forum aseptica 2002

die Überprüfung maschineller Reinigungs- und Desinfektionsleistung vor. Die für die Validierung verwendeten Methoden müssen selbst validiert sein, d.h. es muss geprüft und nachgewiesen sein, dass die Methoden die Spezifikation erfüllen in entsprechender Weise über die Leistung Auskunft geben zu können. Die Überprüfung der thermischen



Ein Forum, wie es sein soll: Rege Teilnahme und Diskussionen.

Desinfektion kann nach europäischem Normungsentwurf mit Temperatursensoren erfolgen und die der Reinigungsleistung mit dem Ninhydrin-Test, der Biuret- (auch als Test-Kit erhältlich) oder der modifizierten OPA-Methode. Grundsätzlich gibt es Untersuchungsmethoden, aber keinen einheitlich klaren Konsens zur Durchführung der Verfahrensvalidierung.

Kritisch merkte Dr. Michels die Unverhältnismäßigkeit der Empfehlungen für maschinelle Reinigung zur allgemeinen Prävention bei Prionen und der infektiologischen Bedeutung des Problems an.

In der zweiten Hälfte der Weiterbildungsveranstaltung standen die hygienischen Gesichtspunkte bei der Aufbereitung flexibler Endoskope im Fokus. Professor Dr. Ulrich Junghannß von der Fachhochschule Köthen sprach über die Voraussetzungen der Aufbereitung. Dabei gab er nicht nur eine Handlungsanweisung im Hinblick auf die Aufberei-

tung, sondern wies darüber hinaus auf die unzureichenden Validierungs-Parameter hin. Laut Medizinprodukte-Betreiberverordnung sei die »Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von Medizinprodukten mit validierten Verfahren« vorzunehmen. Wie die



#### Autor

Guido Klinker  
P&P GmbH  
Carl-Bertelsmann-Str. 33  
33332 Gütersloh



Tagungsunterlagen und Teilnahmebescheinigung waren Bestandteil der kostenlosen Veranstaltung.

Methoden allerdings aussehen, ließe das Gesetz offen. Professor Junghannß sprach sich nachdrücklich für eine maschinelle Dekontamination aus, da nur die maschinelle Dekontamination als validierbar angesehen werden kann. Er empfahl eine hygienisch-mikrobiologische Kontrolle im Abstand von mindestens einem halben Jahr.

Thomas Brümmer von der Firma Olympus stellte schließlich neue Möglichkeiten einer umfassenden Dokumentation der Reinigung und Aufbereitung flexibler Endoskope vor. Neue gesetzliche Rahmenbedingungen würden künftig eine lückenlose Prozedurdokumentation not-



wendig machen. Brümmer wies dabei auf die Medizinprodukte-Betreiberverordnung hin, wonach der Erfolg der validierten Reinigungsverfahren nachweisbar sein müsse. Auch im Krankenhausentgeltgesetz wird die pauschale rückwirkende Kürzung bei einem Mangel des Qualitätsmanagements in Aussicht gestellt. Neue technische Entwicklungen wie die Endobase III von Olympus könnten hier zur Vorbeugung eingesetzt werden. Bei derartigen Systemen wird jeder Einsatz eines Endoskops lückenlos erfasst. Es wird nachvollziehbar, wann und bei wem das Instrument eingesetzt wurde, wer die Untersuchung durchgeführt hat mit welchem Befundergebnis. Und diese Daten werden mit den Aufbereitungsdaten zu einem Dokument verbunden. Zusätzlich entstehen so Daten für die Prozeß- und Effizienzanalyse.

An jeden Beitrag schloss sich eine rege Diskussion an, die auch in den Pausen und beim abschließenden Abendessen fortgesetzt wurde. Die Resonanz auf die Veranstaltung ist Anlaß genug, das forum aseptica fortzusetzen. Termin und Ort stehen dafür schon fest: 28. August in der Medizinischen Hochschule Hannover (s. Seite 23). ■

Anzeige

DISCHER Steckbecken-Reinigungs- und Desinfektionstechnik für Ihre Pflegegeschirre

**DISCHER**  
TECHNIK



Discher Technik  
Führ 6 · D-42781 Haan-Gruiten  
Tel.: +49 (0) 21 04 / 23 36 - 0  
Fax.: +49 (0) 21 04 / 23 36 - 99  
e-mail: info@discher-gmbh.de  
www.discher-gmbh.de

Wir sind der Meinung,  
dass unsere Automaten  
überall stehen könnten.



25 JAHRE  
Discher Technik gibt Ihnen Sicherheit

# Peressigsäure als Desinfektionswirkstoff

B. Meyer

## Stellung der Peroxide innerhalb der verschiedenen Wirkstoffgruppen

Von den verschiedenen Wirkstoffgruppen für die Desinfektion haben nur drei eine wirklich umfassende Wirksamkeit. Dies sind die Aldehyde, die Halogene und Halogenverbindungen und die Peroxide. Sie sind grundsätzlich in der Lage, alle Bakterien inklusive bakterieller Sporen (Bacillus spec., Clostridium spec.), Pilze inklusive pilzlicher Sporen (z.B. Aspergillus niger) und Viren inklusive der resistentesten unbehüllten, hydrophilen Viren (z.B. Poliovirus, Hepatitis A-Virus) abzutöten bzw. zu inaktivieren. Diese drei Gruppen werden auch als Reaktivwirkstoffe bezeichnet, da sie chemisch sehr reaktiv sind und Mikroben dadurch abtöten, dass sie echte chemische Bindungen mit der Zellsubstanz eingehen.

Die drei Gruppen der Reaktivwirkstoffe zeichnen sich durch unterschiedliche anwendungstechnische Eigenschaften aus. Neben der Wirksamkeit spielt die Reinigungsleistung von Desinfektionsmitteln bei vielen Anwendungsgebieten eine wichtige Rolle. Durch ihre hohe Oxidationskraft zeigen Halogenverbindungen (v.a. Aktivchlorverbindungen) eine gute reinigungsunterstützende Wirkung. Chloralkalische Reiniger werden z.B. in der Lebensmittelindustrie zur Lösung schwieriger Reinigungsprobleme verbreitet eingesetzt. Auf der anderen Seite bedingt diese Eigenschaft einen relativ starken Eiweißfehler bei aktivchlorbasierten Desinfektionsmitteln, da die intermediär entstehenden Chlorkradikale auch mit jeglicher organischer Belastung schnell zu unwirksamen Verbindungen reagieren. Wie Tabelle 1 zeigt, ist der Eiweißfehler von Peroxiden (hier am Beispiel der Peressigsäure) im Vergleich dazu gering. Aldehyde zei-

## Autor

Dr. B. Meyer  
Henkel Ecolab GmbH&Co OHG  
Postfach 130406

D-40554 Düsseldorf

Testorganismus	Wirkstoff	Abtötungszeit (min)	
		ohne Belastung	mit Belastung
Staph. aureus	PES (90ppm)	5	5
Ps. aeruginosa	PES (90ppm)	5	5
E.coli	PES (90ppm)	5	5
Staph. aureus	Chlor (210 ppm)	5	60
Ps. aeruginosa	Chlor (210ppm)	5	>60
E. coli	Chlor (210ppm)	5	30

**Tabelle 1: Eiweißfehler von Aktivchlor (Chlorbleichlauge) im Vergleich zu Peressigsäure. Qualitativer Suspensionstest mit und ohne Eiweißbelastung (10% Rinderserum), die Konzentrationsangaben beziehen sich auf Aktivsubstanz. Bei Aktivchlor wird durch die organische Belastung eine deutliche Verlängerung der Einwirkzeit notwendig, um eine vollständige Abtötung der Testorganismen zu erzielen.**

gen, obwohl sie z.B. mit freien Aminogruppen von Eiweißen reagieren, einen relativ geringen Eiweißfehler. Durch diese Reaktion mit Eiweißen, ohne die Eiweißstruktur jedoch komplett zu zerstören, führen Aldehyde zu einer Eiweißkoagulation und damit zu einer Eiweißfixierung. Aldehydische Mittel haben also eine vergleichsweise schlechte Reinigungswirkung, die evtl. durch Reinigungsverstärker ausgeglichen werden muss.

Bei einigen Anwendungsfeldern kann auch die Temperatur einen entscheidenden Einfluss haben. Während eine Erhöhung der Temperatur (z.B. in chemothermischen Desinfektionsprozessen) grundsätzlich die Wirksamkeit von Desinfektionswirkstoffen verbessert, wirken sich niedrige Temperaturen auf verschiedene Wirkstoffe unterschiedlich aus. Während die Aldehyde einen relativ großen Kältefehler aufweisen, ist dies bei Aktivchlorverbindungen und Peroxiden weniger stark ausgeprägt.

Nicht zuletzt spielen ökologische Überlegungen bei der Auswahl von Desinfektionswirkstoffen eine Rolle. Während Aldehyde und Peroxide gut biologisch abbaubar sind, entstehen bei der Desinfektion mit Aktivchlorverbindungen immer auch in geringer Konzentration chlororganische Verbindungen, von denen einige nur schwer biologisch abbaubar sind. Peroxide zerfallen

bereits während der Anwendung oder zumindest unmittelbar danach im Abwasser zu ökologisch unbedenklichen Zerfallsprodukten.

Die hier behandelten und weitere Eigenschaften der drei Reaktivwirkstoffgruppen sind in Abbildung 1 zusammenfassend gegenübergestellt.

## Stellung der Peressigsäure im Vergleich zu anderen Peroxiden

Die einfachste Peroxidverbindung ist Wasserstoffperoxid. Wasserstoffperoxid hat zwar eine gute Bleichleistung, die mikrobizide Wirksamkeit ist jedoch vergleichsweise schwach. Eine sporizide Wirksamkeit wird erst bei sehr hohen Konzentrationen oder bei erhöhten Anwendungstemperaturen erreicht. Eine wesentlich bessere Wirksamkeit haben organische Persäuren, wie Peressigsäure, Perbernsteinsäure oder Perphthalsäure. Unter den für Desinfektionszwecke verwendeten organischen Persäuren zeichnet sich die Peressigsäure dadurch aus, dass die Anwendungslösungen rückstandsfrei trocknen, da auch die während der Desinfektion entstehende Essigsäure vollständig verdunstet. Innerhalb der geradkettigen Persäuren (Perameisensäure, Perpropionsäure etc.) weist die Peressigsäure die vergleichsweise geringste Geruchsbelastung auf.

## Anwendungstechnische Eigenschaften der Peressigsäure

Neben der Wirksamkeit (s.u.) werden auch wesentliche anwendungstechnische Eigenschaften der Peressigsäure durch den pH-Wert der Anwendungslösung beeinflusst. Da das Peressigsäuremolekül mit sinkendem pH-Wert vermehrt als (verdampfungsfähige) freie Säure vorliegt, steigt die Geruchsbelastung durch höher konzentrierte Lösungen mit sinkendem pH an. Auch die Materialverträglichkeit gegenüber Metallen ist im Sauren schlechter, als im Alkalischen. Das Eiweißlösevermögen steigt mit dem pH-Wert an, während ein gutes Kalklösevermögen nur bei saurem pH gegeben ist. Die Stabilität der Peressigsäure nimmt mit steigendem pH-Wert ab, da sie sich, wie alle Peroxide, im Alkalischen spontan zersetzt. Es bietet sich also an, peressigsäurebasierte Desinfektionsmittel auf spezifische Anwendungsfelder hin bezüglich des pH-Wertes zu optimieren.

Peressigsäure kann auf zwei grundsätzlich verschiedenen Wegen hergestellt werden. Als flüssige Peressigsäure wird sie durch Gleichgewichtsreaktion von Wasserstoffperoxid mit Essigsäure hergestellt. Die so entstehenden konzentrierten Peressigsäurelösungen sind nur in geschlossenen Systemen sicher handhabbar, z.B. in Desinfektionsautomaten oder bei der Desinfektion von Geräten mit geschlossenen Flüssigkeitskreisläufen wie z.B. Hämodialysegeräten. Eine manuelle Dosierung ist dabei auszuschließen, da die Konzentrate stark ätzend sind und vor allem weil sie sich bei Verunreinigung unter Umständen spontan zersetzen, wobei explosionsartig große Mengen Gas freigesetzt werden. Die Jahrelange sichere Anwendung in geschlossenen Systemen nicht nur im medizinischen Bereich, sondern auch in der Getränkeindustrie und in Großwäschereien zeigt aber, dass die Anwendung in geschlossenen Systemen keine unvermeidbaren Risiken birgt.

Für manuelle Desinfektionsverfahren bieten sich Systeme an, bei denen die Peressigsäure erst in der Anwendungslösung in entsprechend niedrigeren Konzentrationen entsteht. Solche Systeme basieren auf Natriumperborat und TAED (Tetracetylenhydramin) und werden seit vielen Jahren auch in Haushaltswaschmitteln zur Bleiche eingesetzt. Die Entstehung von Peressigsäure aus Perborat und

TAED ist ebenfalls pH-abhängig. Die Peressigsäurebildung ist im Alkalischen stärker, jedoch zersetzt sich der entstehende Wirkstoff auch wieder schneller (s.o.). Auch hier gilt es also, den optimalen pH-Wert zu finden.

## Mikrobizide Eigenschaften der Peressigsäure

Der mikrobizide Wirkmechanismus der Peressigsäure ist nicht vollständig aufgeklärt. Es wurde nachgewiesen, dass Hydroxylradikale eine entscheidende Rolle spielen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Radikale reduzierte funktionelle Gruppen an Eiweißen irreversibel schädigen und damit den Enzymapparat und die Struktur der Zelle zerstören. Letzteres führt unter anderem zur Undichtigkeit der Zellmembran. Wie fast alle Desinfektionswirkstoffe hat Peressigsäure also einen relativ unspezifischen Wirkmechanismus, der eine Resistenzentwicklung von Mikroorganismen gegen diese Wirkstoffe nahezu unmöglich macht.

Peressigsäure zeichnet sich neben den Aktivchlorpräparaten durch die beste Wirksamkeit gegen Biofilme, die häufig in Flüssigkeitskreisläufen und anderen geschlossenen Systemen Probleme bereiten, aus. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass das in Gleichgewichtspersäuren immer mit vorhandene Wasserstoffperoxid die Ablösung des Biofilms von der Oberfläche bewirkt. Dadurch wird die Abtötung der im Biofilm eingelagerten Mikrobenzellen durch die Peressigsäure begünstigt.

Die mikrobizide Wirksamkeit der Peressigsäure hängt vom pH-Wert ab. Grundsätzlich ist die Wirksamkeit im Sauren besser, als im Alkalischen. Dies wird dadurch erklärt, dass nur die im Sauren hauptsächlich vorliegende freie Säure durch die Zellmembran in die Mikrobenzelle eindringen kann, während die im Alkalischen hauptsächlich vorliegende Ionenform erst dann in die Zelle eindringen kann, wenn die Zellmembran bereits geschädigt ist. Man kann also davon ausgehen, dass die oben erwähnten Hydroxylradikale erst innerhalb des Zielorganismus entstehen. So wird z.B. bei pH 3 bereits mit 300 ppm Peressigsäure innerhalb von 30 min eine sporizide Wirksamkeit erreicht, während bei pH 8 unter diesen Bedingungen praktisch keine Wirksamkeit messbar ist. Eine Wirksamkeit gegen nicht

sporenbildende Bakterien (z.B. gemäß EN 1276) wird bei pH 3 bereits mit etwa 50 ppm selbst bei 4°C innerhalb von 5 min erreicht. Um die gleiche bakterizide Wirksamkeit bei pH 8 zu erreichen sind etwa 300 ppm erforderlich.

Dennoch weist die Peressigsäure auch im Alkalischen noch eine beachtliche mikrobizide Wirksamkeit auf. So wird sie z.B. erfolgreich in Kombination mit alkalischen Waschmitteln in der chemothermischen Wäschedesinfektion eingesetzt. Um sich das bessere Eiweißlösevermögen im Alkalischen zu Nutze zu machen, wurden auch Instrumentendesinfektionsmittel mit leicht alkalischem pH mit den oben erwähnten peressigsäuregenerierenden Systemen entwickelt. Bei pH 8 werden ca. 900-1000 ppm Peressigsäure benötigt, um bei Raumtemperatur innerhalb von 15 min eine ausreichende Wirksamkeit gegen Mycobakterien gemäß DGHM-Richtlinie für Instrumentendesinfektionsmittel zu erzielen. Unter den gleichen Bedingungen wird eine ausreichende Wirksamkeit gegen Polioviren gemäß DVV-Richtlinie und damit eine umfassende viruzide Wirksamkeit erreicht.

## Nachweis von Peressigsäure

Die in einer Desinfektionslösung zur Zeit der Anwendung herrschende Peressigsäurekonzentration ist selbstverständlich entscheidend für einen ausreichenden mikrobiziden Effekt. Sie hängt jedoch von den Umgebungsbedingungen wie z.B. der Temperatur aber vor allem auch vom möglichen Eintrag organischer Materials während der Anwendung ab. Es ist also für den Anwender wünschenswert, eine Kontrollmöglichkeit für den Peressigsäuregehalt einer Anwendungslösung zu haben. Als Oxidationsmittel ist Peressigsäure grundsätzlich durch eine relativ einfach durchzuführende Redoxtitration meßbar. Hierzu sind jedoch verschiedene Titrationslösungen und ein gewisses Maß an Erfahrung erforderlich. Andererseits reicht es für den Anwender eines Desinfektionsmittels aus, zu überprüfen, ob die für einen definierten Zweck benötigte Konzentration noch mindestens gegeben ist. Hierzu werden einfach zu handhabende Teststäbchen angeboten, mit denen aufgrund einer Farbreaktion und anschließendem Vergleich mit einer Farbskala die Beurteilung einer Anwendungslösung möglich ist.

# Ambulant erworbene Pneumonien

H.-T. Panknin

## Problemstellung

Die Pneumonie wird als eine akute oder chronische Entzündung der Lunge, die den Alveolarraum und/oder das Interstitium umfaßt, definiert.

Ätiologisch wird bezüglich des Keimspektrums und der Resistenzsituation in spontan erworbene Pneumonien unterschieden. Als spontan erworbene Pneumonien beim Erwachsenen werden Entzündungen der Lunge ohne vorhergehende Immunsuppression, die außerhalb der Klinik bzw. vor Ablauf von 48 Stunden nach stationärer Aufnahme erworben werden, unterschieden.

Im Krankenhaus erworbene Pneumonien (nosokomiale Pneumonie) sind Entzündungen der Lunge, wenn sie ab dem dritten Tag nach Aufnahme im Krankenhaus auftreten, wobei sich die Erreger von den ambulant erworbenen Pneumonien unterscheiden. Genaue Angaben zur Pneumoniehäufigkeit liegen nicht vor, wobei nach Schätzung in Europa, die Inzidenz der ambulant erworbenen Pneumonie zwischen 2,6 und 4,7 pro 1.000 Erwachsene liegt.

Der Gesundheitsbericht für Deutschland des Statistischen Bundesamts in Wiesbaden beschreibt für das Jahr 1998 350.000 bis 500.000 Pneumoniefälle. 1995 starben in Deutschland 18.000 Menschen an Pneumonien.

Mit zunehmenden Alter steigt die Häufigkeit an Pneumonien beträchtlich an, die eine Krankenhauseinweisung erforderlich machen. Sind es in der Altersgruppe von 35 – 45 Jahren 0,54 Fälle im Jahr pro 1.000 Personen, so beträgt die Inzidenz bei den über 75-jährigen 11,6 Fälle pro Jahr. Für Bewohner von Pflegeheimen liegt die jährliche Erkrankungshäufigkeit sogar noch höher. Die Häufigkeit variiert zwischen 0,27 bis 2,5 pro 1.000 Patientenverweiltage. Die Sterberate bei diesen Patienten

wird mit 12 bis 44 % beziffert. Die Letalität von hospitalisierten Patienten mit ambulant erworbenen Pneumonien wird mit 10-15% beschrieben.

Aufgrund der veränderten Alterspyramide, der optimierten Diagnosemöglichkeiten, der verbesserten Prognose chronisch Kranke und des höheren Anteils an immunsupprimierten Patienten muss für die Zukunft mit einer größeren Anzahl von Pneumonien und Todesfällen, insbesondere in der Altersgruppe über 75 Jahren gerechnet werden.

## Erregerspektrum

Mit 15% bis 70 % sind Pneumokokken (*Streptococcus pneumoniae*) die häufigsten Erreger der ambulant erworbenen Pneumonien.

Pneumokokken sind grampositive Diplokokken, die von einer antiphagozytisch wirkenden Polysaccharidkapsel umgeben sind. In Europa werden mehr als 90 Prozent der Erkrankungen durch 23 verschiedene Pneumokokkensubtypen hervorgerufen. Die Resistenzlage bei Pneumokokken wird in Deutschland – im Vergleich mit dem europäischen Ausland und den USA – als relativ gut bezeichnet; So liegt die Rate Penicillin-nicht empfindlicher Pneumokokken im Mittel bei 2-5%. Erythromycinresistente Pneumokokkenstämme kommen in einer Größenordnung von 7% vor und tetracyclinresistente Stämme im Mittel in etwa 12% der Fälle.

In den letzten Jahren gewinnen darüber hinaus atypische Erreger wie Chlamydien und Mykoplasmen, Viren und Rickettsien vermehrt an Bedeutung, die überwiegend das Bild einer atypischen Pneumonie hervorrufen.

Bei älteren Patienten sowie bei Patienten mit schweren Grunderkrankungen beobachtete man eine vermehrte Verschiebung zu den gramnegativen Bakterien hin.

Die häufigsten Erreger der ambulant erworbenen Pneumonien sind Pneumokokken, gefolgt von *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*

*pyogenes*, *Moraxella catarrhalis*, *Klebsiella pneumoniae* und andere gramnegative Stämme, Legionellen und Viren. Infektionen durch Mykoplasmen finden sich bevorzugt bei jungen Erwachsenen. Bei älteren Patienten korreliert die Breite des Erregerspektrums mit Art, Schwere und Verlaufsform vorhandener Begleiterkrankungen. Bei Patienten unter 60 Jahren ohne Grunderkrankungen sind die Leitkeime Pneumokokken, Mykoplasmen, Chlamydien und *H. influenzae*.

## Pathogenese, Klinik und Diagnostik

Die Pneumonieerreger können die Lunge aerogen oder hämatogen erreichen. Die aerogene Infektion ist die häufigste. Die Erreger stammen aus der normalen und mikrobiellen Flora des Oropharynx und der paranasalen Sinus sowie aus Aerosolen von anderen Erkrankten, die durch Husten oder Niesen übertragen werden.

Im Mittelpunkt der Pathogenese bakterieller Pneumonien steht die Kolonisation des Oropharynx mit potentiell pathogenen Keimen. Im Rahmen einer Mikroaspiration kontaminiertes Sekret aus den oberen Luftwegen kommt es dann zur Infektion der tieferen Atemwege und des Lungenparenchyms (Abbildung 1). Durch eine Beeinträchtigung des Hustenreflexes, insbesondere im Alter und /oder vermehrt auftretende Schlafapnoephasen und/oder vermehrten Gebrauch von Sedativa und Hypnotika sind diese Patienten durch nächtliche Mikroaspirationen besonders betroffen, eine Pneumonie zu erleiden. In zahlreichen Untersuchungen konnte auch gezeigt werden, dass ältere Patienten mit Pneumonie schwere Vorerkrankungen aufwiesen, die das Erwerben einer Pneumonie begünstigen.

Zu den prädisponierenden Faktoren einer Pneumonie zählen:

- chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen, Emphysem
- Diabetes mellitus
- Tumorleiden
- Koronare Herzkrankung (KHK), Herzinsuffizienz, Niereninsuffizienz
- Alkoholabusus

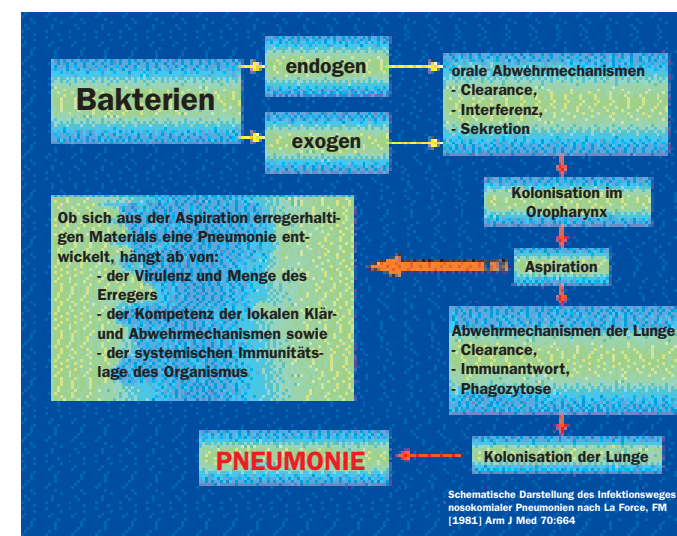


Abbildung 1

• Mangelernährung  
 • Medikamente : Antiphlogistika, Sedativa.  
 Die typischen Symptome einer Pneumonie sind Schüttelfrost, Fieber, Husten sowie purulenter Auswurf und Thoraxschmerzen auf Grund einer pleuralen Beteiligung. Dies gilt besonders dann, wenn eine akute oder chronische Bronchitis oder Disposition vorliegt. Es kommt hier zur Dysfunktion der lokalen und/oder systemischen Abwehrmechanismen des Tracheobronchialsystems. Der Beginn dieser Infektion ist meist akut, die Beschwerden sind heftig, der Patient hat eine erhebliche Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes und produktiven Auswurf. Weitere Symptome sind Dyspnoe, Tachypnoe und Nasenflügelatmen. Laborchemisch bestehen im Differentialblutbild Leukozytose mit Linksverschiebung, CRP und PCT-Erhöhung sowie im Röntgen-Thoraxbild lobär oder segmentale Infiltrationen. Auskultatorisch hört man über dem betroffenen Lungenabschnitt mittelblasig grobblasige Rasselgeräusche, im Anfangsstadium Bronchialatmen. Bei immunsupprimierten und älteren Patienten kann diese Symptomatik nicht so typisch ausgeprägt sein, so dass mit einer bakteriellen Genese einer Pneumonie bei diesen Patienten auch ohne die klassische Symptomatik gerechnet werden muss.

Plötzlich auftretende oder zunehmende Symptome mit unspezifischen Funktionseinschränkungen wie Verwirrtheit, allgemein körperliche Schwäche und Inkontinenz bei gleichzeitig bestehender Tachypnoe sollten

immer an eine Pneumonie bei älteren Patienten denken lassen. Zur Diagnosesicherung müssen neben dem Hauptkriterium »neu aufgetretenes Infiltrat im Thorax-Röntgenbild« mindestens zwei weitere Kriterien zutreffen.

Neben exakter Anamneseerhebung, genauer klinischer Befundung aus Auskultations- und Perkussionsuntersuchungen und der Temperaturmessung sollten bei Patienten mikrobiologische, hämatologische und röntgenologische Untersuchungen durchgeführt werden, wenn ein Nichtansprechen auf die Initialtherapie nach 48 bis 72 Stunden oder rascher Verschlechterung auftreten, um mögliche Hinweise auf die Ätiologie einer Pneumonie zu bekommen.

Die diagnostischen Untersuchungsverfahren, wie sie routinemäßig nach den klinischen Anforderungen eingesetzt werden sollten, erbringen im Krankengut mit schweren Krankheitsverläufen und antibiotisch vorbehandelten Patienten in nur 20-80% der Fälle einen definitiven Erregernachweis. Invasive und serologische Methoden sind nur bei komplizierten Krankheitsverläufen und/oder bei Versagen der Primärtherapie indiziert (Tabelle 1). Blutkulturen sollten in jedem Fall durchgeführt werden, da mit ihrer Hilfe schwere Verlaufsformen identifiziert werden können. Sputumuntersuchungen sollten nicht bei antibiotisch vorbehandelten Patienten eingesetzt werden, da nur ein geringer diagnostischer Wert zu erwarten ist.

Aufgrund des geringen diagnostischen Wertes in Hinblick auf die Erregeridentifikation im ambulanten Bereich scheint es bei leicht bis mittelschweren Pneumonien aus Kosten-Nutzen-Überlegungen ratsam, auf invasive diagnostische Interventionen zu verzichten.

Von besonderer klinischer Relevanz ist jedoch, dass die ersten 48 Stunden nach Symptombeginn über die Prognose entscheiden. Maßgeblich für die Beurteilung des

Krankheitsprozesses ist der Fieberverlauf und der Rückgang der Entzündungsparameter.

Ein Therapieversagen muss angenommen werden, wenn eine Entfieberung nicht nach 72 Stunden nach Antibiotikatherapie eingetreten ist!

## Therapie

Eine Unterteilung der Patientenkollektive hinsichtlich der Therapiestrategie der ambulant erworbenen Pneumonie wird in folgenden Gruppen von der American Thoracic Society empfohlen:

1. Ambulant erworbene Pneumonie bei Patienten der Altersgruppen <60 Jahre ohne Begleiterkrankungen
2. Ambulant erworbene Pneumonie bei Patienten mit relevanten Begleiterkrankungen und/oder einem Alter >60 Jahre
3. Ambulant erworbene Pneumonie mit stationärer Behandlungsbedürftigkeit; vom Verlauf leichte bis mittelschwere Pneumonie; alle Altersgruppen umfassend
4. Ambulant erworbene schwere Pneumonie mit intensivmedizinischer Behandlungsbedürftigkeit.

Eine außerhalb des Krankenhauses erworbene Pneumonie kann unter bestimmten Bedingungen, in Abhängigkeit vom Schweregrad der Erkrankung und der Risikosituation ambulant behandelt werden. Voraussetzung ist, dass keine Kriterien für schwere Verläufe und keine schweren Begleiterkrankungen vorliegen, dass die Compliance gesichert ist. Während auch außerhalb des Krankenhauses erworbene Pneumonien noch vor wenigen Jahrzehnten insbesondere bei alten Patienten mit komplizierten, meist respiratorischen oder kardiovaskulären Begleiterkrankungen eine sehr ungünstige Prognose hatten, sind heute die therapeutischen Möglichkeiten durch die modernen Antibiotika erheblich verbessert worden. So können auch schwere ambulant erworbene Pneumonien im häuslichen Patientenumfeld adäquat therapiert werden. Ausnahmen gelten jedoch für respiratorisch instabile Patienten (Hypoxämie) sowie Patienten mit schweren Vorerkrankungen und schlechter Gesamtprognose. Eine ambulante Therapie ist aber nur möglich, wenn die häusliche Versorgung des Patienten durch die Angehörigen oder den ambulanten Pflegedienst sichergestellt ist. Es empfehlen sich Antibiotika, die nur einmal täglich



appliziert werden müssen. Zur Beurteilung des Therapieverlaufes hat sich die serielle Bestimmung des C-reaktiven Proteins (CRP) bewährt.

Je nach Schwere der Pneumonie gelten folgende allgemeine therapeutische Behandlungen:

1. bei schweren Krankheitsbild und hohem Fieber: Bettruhe,
2. nach Entfieberung möglichst rasch zumindest Teilmobilisierung, wegen erhöhtem Dekubitus-, Thrombose- und Embolierisiko,
3. Physiotherapie (Lagewechsel, Beinbewegungen, Atemübungen usw.),
4. Ausreichende Zimmerlüftung (mindestens 60% Luftfeuchtigkeit anstreben),
5. Diät: leichte nicht blähende Kost, reichlich Flüssigkeit (besonders bei Fieber), bei älteren Patienten mit verringertem Durstgefühl Dehydration vermeiden (eventuell Infusionstherapie),
6. Stuhlregulierung,
7. Thromboembolieprophylaxe – insbesondere bei disponierten Patienten – mit niedermolekularem Heparin (z.B. Mono-Embolex, 1 mal täglich s.c.),
8. Sauerstoffzufuhr durch Nasensonde bei obstruktiver Atemwegserkrankung,
9. Sorgfältige Mundhygiene.

Schwere Verlaufsformen der ambulant erworbenen Pneumonie sollten im allgemeinen stationär behandelt werden.

**Fazit**

Die ambulant erworbene Pneumonie ist die häufigste zum Tode führende Infektionskrankheit bei stationär aufgenommen Patienten. Für die Zukunft ist mit einem größeren Anteil an Pneumonien aufgrund der veränderten Alterspyramide zu rechnen.

Streptococcus pneumoniae ist weiterhin der mit etwa 20-30% am häufigsten nachzuweisende Erreger. Atypische Erreger, verursacht durch Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae und respiratorische Viren gewinnen vermehrt an Bedeutung und machen den Großteil ätiologisch geklärt ambulant erworbener Pneumonien aus.

Im therapeutischen Mittelpunkt steht die Antibiotikatherapie, die jedoch aufgrund der bakteriellen Resistenzentwicklung und der gegenwärtigen Defizite bei der Behand-

Diagnostische Intervention	Diagnostischer Benefit
Radiologie	Thoraxröntgen* in zwei Ebenen: Neues oder progressives Infiltrat, Verdichtung, Kavitation oder Pleuraerguß?
Labor	BSG-Beschleunigung, CRP, Leukozytose, Leukopenie
Blutkulturen	3-4 (jeweils aerob und anaerob) Ausbeute beträgt 15% bis 25% bei Pneumokokken. Bei gramnegativen Pneumonien auf Intensivstation 10%-20%
Immun-Serologische Diagnostik (Stufen)	Nachweise von IgM- und IgG-Antikörpern (> zwei Titerstufen). Problem: Befunde stehen erst nach einem längeren Zeitraum zur Verfügung.
Sputumuntersuchung Gramfärbung	Sputum eindeutig makroskopisch eitrig. Mikroskopisch durch den Nachweis von mehr als 25 Granulozyten und weniger als 10 plattenepithelialen Zellen pro Gesichtsfeld. Kultur bei rascher Aufarbeitung – Trefferquote bei 30% bis 50%
Pleurapunktion	Sonographisch gesicherter Erguß. Hohe Spezifität bei Erregernachweis
Transtracheale Aspiration	Gute Spezifität und Sensitivität in der Pneumoniediagnostik. Patienteninvasiv, nicht breit etabliert
Bronchoalveoläre Lavage	Hoher Stellenwert zur Detektion opportunistischer Krankheitserreger wie Parasiten, Pilze und obligat pathogene Bakterien. Diagnostisches Mittel der Wahl.
Transbronchiale Lungenbiopsie	Höchste Spezifität und Sensitivität. Komplikationsträchtig (Pneumothorax, schwerwiegende Blutung)

**Tabelle 1: Diagnostische Methoden der Pneumonie.**

\* Die Thoraxübersichtsaufnahme ermöglicht neben dem Nachweis die Bestimmung des Schweregrades der ambulant erworbenen Pneumonie. Gleichbleibende oder zunehmende Infiltratgröße sowie Infiltratdichte innerhalb der ersten drei Behandlungstage sind unabhängige Prädiktoren für den tödlichen Ausgang der ambulant erworbenen Pneumonie.

lung von Virus- und Pilzinfektionen einer ständigen Weiterentwicklung bedarf.

Komplikationen von Pneumonien können durch eine unverzüglich angestrebten Erregerdiagnostik, kalkulierten Antibiotikatherapie mit adäquater Oxygenation und Flüssigkeitszufuhr vorgebeugt werden. Gefährdete Patienten mit einer schweren Pneumonie sollten rechtzeitig intensivmedizinisch überwacht werden.

Die Wahl einer kalkulierten antibiotischen Therapie muss das Lebensalter, begleitende Erkrankungen und die lokale Resistenzsituation beinhalten.

Risikopatienten sollten jährlich im Herbst mit der jeweils aktuellen Influenzavakzine immunisiert werden. Zusätzlich sollte diesen Patienten zu einer regelmäßigen

Pneumokokkenimpfung (ca. alle 3-5 Jahre) geraten werden, wie sie von der Ständigen Impfkommission (STIKO) generell allen Personen über 60 Jahren empfohlen wird. Diese Schutzimpfung senkt die Morbidität und Letalität nach Pneumokokkeninfektion.

Zur Zeit werden neue konjugierte Pneumokokkenvakzinen getestet. Diese haben bei Kleinkindern eine immunisierende Wirkung gezeigt und die Verbreitung von resistenten Pneumokokken reduziert. ■

# Die neue Form der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung

*F. v. Rheinbaben*

Originalzitat der Ältesten bisher bekannten Beschreibung einer BSE-artigen Erkrankung beim Rind:  
Revue Vétérinaire de Toulouse  
8,310-312

Tierärztlicher Bericht aus Toulouse von Dr. Sarradet, Tierarzt in Carbonne

Das Zittern wird als eine Krankheit angesehen, die ausschließlich Schafe befällt; die nachfolgende Tatsache beweist, dass diese Neurose auch Tiere der Gattung Rind treffen kann.

Ein Rind der Gasconne-Rasse mit hellgrauem Fell, 8 Jahre alt, im Besitz von M. Merville (Landwirt in Rieux) war die Ursache dieser Beobachtung.

In den letzten Novembertagen 1881 befahl dieses Tier ein derart starkes Jucken, dass es sich an jedem Objekt, das es in seiner Nähe fand, rieb.

Im Stall rieb es sich mit einer unheimlichen Wut an der Wand oder an seinem Nachbarn, auf der Weide an jedem Baum, den es treffen konnte, angespannt gegen die äußere Seite des Karrens, oder es drehte sich so, dass es

logisch gesicherte Diagnose war aber neu.

Bald tauchten weitere Fälle auf und in den folgenden Jahren kam es zu einem massiven epidemischen Auftreten. Nun bemächtigte sich auch die Zeitungspressen der Thematik und gab der Krankheit den anschaulichen, aber wenig zutreffenden Namen »Rinderwahn-sinn«. Er ist seither zu einem festen Begriff und zum Anlaß zahlloser Diskussionen um die Sicherheit des Lebensmittels »Rindfleisch« und anderer vom Rind stammender Materialien geworden.

In den Jahren 1992 und 1993 erreichte die Seuche mit 36.676 und 34.350 Fällen in Großbritannien ihren Gipfelpunkt. Sie wurde aber auch in Länder Kontinentaleuropas verschleppt. Hier ist es jedoch bei geringen Fallzahlen geblieben, insgesamt nur wenige hundert Fälle, während die Summe für UK bis jetzt bei über 180.000 BSE-Rindern liegt.

Die Diagnose der BSE (Bovine Spongiforme Enzephalopathie) bereitet auch heute noch Schwierigkeiten. Wenn ein Rind infiziert, aber noch nicht erkrankt ist, läßt es sich schwer als Träger des BSE-Erregers identifizieren. Dies gilt vor allem für die Frühphase der Inkubationszeit. Je mehr sich diese ihrem Ende zuneigt, desto eher gelingt der Nachweis des Erregers. Da sich dieser aber hämatogen und / oder über das Nervensystem ausbreitet, muss jeder verzehrbare Teil eines Rindes (mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit, abhängig vom jeweiligen Gewebe) als potenziell infektiös angesehen werden, wenn ein infiziertes, dem Anschein nach aber noch gesundes Rind in die Nahrungskette gelangt. Dies muss nach heutigem Kenntnisstand besonders für das Ursprungsland der BSE angenommen werden, wo vor allem zu Beginn der Rinderseuche kontaminiertes Fleisch vermutlich in erheblichem Umfang in die Nahrungskette gelangt ist. Zwar verspeist ein Mensch statistisch gesehen in seinem Leben gerade einmal 7 Rinder (Tab.1), die aufgenommene Fleischmenge verteilen sich aber auf Tausende Individuen. Auch die Tatsache, dass Rindfleisch gewöhnlich vor dem Verzehr gekocht oder gebraten wird, trägt bei der BSE zu keiner Beruhigung bei, weil der Erreger eine außerordentlich hohe Hitzeresi-

**Tabelle 1:**  
Im statistischen Mittel verzehren die Deutschen pro Kopf in ihrem Leben 649 Haustiere, und zwar:  
• 600 Hühner  
• 22 Schweine  
• 20 Schafe  
• 7 Rinder

stanz besitzt. Ebenso alarmierend war die Beobachtung, dass der Erreger in Tierversuchen auf eine Vielzahl völlig fremder Tierarten übertragen werden konnte, zum Beispiel auf Ziegen, Hamster, Meerschweinchen, Ratten, Mäuse, Schweine, Hauskatzen, Nerze oder Affen. Einzelfälle wurden sogar in Zoologischen Gärten bei Antilopen und Großkatzen beobachtet.

Und damit endet die Vorgeschichte und es beginnt die Geschichte der nvCJE.

**Die nvCJE**

Wenn man von einer »Neuen Form« der CJE spricht, so muss es auch eine alte Form geben und dies ist richtig: Beim Menschen kennt man schon seit einigen Jahrzehnten eine Reihe Spongiformer Enzephalopathien die in Tab. 2 aufgeführt sind.

**Tabelle 2:**  
Spongiforme Enzephalopathien des Menschen:

- Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung  
⇒ Sporadische Form  
⇒ Hereditäre oder familiäre Form  
⇒ Iatrogene Form  
⇒ (Neue) Variante
- Gerstmann-Sträussler-Scheinker-Syndrom
- Fatale Familiäre Insomnie
- Kuru

Die häufigste ist die CJE und sie kommt als sporadische, als familiäre und als iatrogene Form vor. Bei der sporadischen Form ist die Genese unbekannt. Bei der hereditären fami-

**Autor**

PD Dr. Dr. Friedrich von Rheinbaben  
Ecolab  
Reisholzer Werftstr. 38-42  
40554 Düsseldorf

liären Form handelt es sich um die erbliche Variante der Erkrankung. Eigentlich ist nur die Prädisposition erblich. Die betreffende Person bekommt die erhöhte Wahrscheinlichkeit vielleicht einmal an der CJE zu erkranken in die Wiege gelegt. Glücklicherweise ist dies nicht zwangsläufig auch mit einer Ausbildung der Erkrankung verbunden. Aber Prädisponierte haben ein deutlich höheres Risiko später einmal an der CJE zu erkranken. Die iatrogene Form wird dagegen durch ärztliche Eingriffe übertragen – zum Beispiel durch erregerhaltige Wachstumshormonpräparate, Gonadotropin, Transplantate, insbesondere Dura mater und Corneaepithel – aber auch mittels ungenügend aufbereitetem ophthalmologischem oder neurochirurgischem Instrumentarium.

Vor dem Hintergrund der BSE wurde schon sehr früh die Frage aufgeworfen, ob die Erkrankung auf den Menschen übertragbar sei. Wenn dies der Fall wäre, so wurde vermutet, müsse es zu einer Zunahme der spongiformen Enzephalopathien beim Menschen kommen und hier wurde vor allem eine Zunahme der sporadischen Formen der CJE erwartet. Man hat deshalb in Deutschland schon im Jahre 1994 eine Meldepflicht für Spongiforme Enzephalopatien des Menschen eingeführt und selbstverständlich bestehen solche Meldepflichten auch für andere europäische Länder – in Großbritannien seit 1990.

Eine wirkliche Zunahme der CJE konnte dadurch nicht bestätigt werden. Vielmehr blieb es bei den etwa 0,5 bis 1 Fällen pro 1 Million Einwohner pro Jahr. Im Netz der gesteigerten Aufmerksamkeit blieben aber nun auch Fälle einer Variante der CJE hängen, die sich deutlich von der bisherigen Form unterscheiden. So fielen plötzlich Patienten auf, bei denen sich die Frühsymptome der Erkrankung deutlich anders äußerten: An Stelle des Gedächtnisverlustes traten als Hauptsymptom psychische Störungen auf. In der Regel waren junge Menschen das Opfer. Im Durchschnitt waren sie 28 Jahre alt – der jüngste Patient gerade einmal 12 Jahre! (Das Durchschnittsalter des normalen CJE-Patienten liegt dagegen bei rund 64 Jahren.) Ungewöhnlich lang war auch der Zeitraum vom Auftreten erster Symptome bis zum Tode des Patienten. Mit etwa 14 Monaten war er durchschnittlich mehr als doppelt so lang wie bei der sporadischen CJE. Entscheidend aber war, dass die neuropathologischen Präparate bei der neuen

Form deutlich anders aussahen – mit einer abweichenden Gruppierung der Vakuolen und Verteilung der Plaques. Die ersten dieser Fälle traten im Jahre 1995 auf. Bis jetzt (Stand Sommer 2002) sind es insgesamt 144 Patienten, davon 140 in Großbritannien und 4 weitere in Irland, Frankreich und Sizilien (Tab. 3). Die neue Variante gilt allgemein als die klinische Manifestation der Infektion des Menschen mit dem BSE-Erreger. Es hat aber Kritik an dem Begriff »neue Variante« gegeben, weil

**Tabelle 3:**  
Jährliche Verteilung der bisher diagnostizierten nvCJE-Fälle:

- 1995 ⇒ 3 Fälle
- 1996 ⇒ 10 Fälle
- 1997 ⇒ 10 Fälle
- 1998 ⇒ 18 Fälle
- 1999 ⇒ 15 Fälle
- 2000 ⇒ 28 Fälle
- 2001 ⇒ 20 Fälle
- 2002 ⇒ 40 Fälle (Stand Jahresmitte)

letztendlich nicht zu beweisen war, dass die Erkrankung nicht schon früher aufgetreten und damit wirklich neu ist. Manche Autoren sprechen daher nur von der »vCJE«, der »Variante der CJE«.

**Die genetische Disposition und die weitere Entwicklung der nvCJE**

Um es gleich zu sagen: Über die weitere Entwicklung lässt sich auch heute nur spekulieren. Weil dies aber schon in ausgiebigster Weise geschehen ist und weil die allermeisten Zukunftsprognosen sich als falsch erwiesen haben, sollte hier äußerst vorsichtig verfahren werden. Wird es also zum Auftreten von wenigen Hundert oder von Hunderttausenden Infektionen kommen? Die Antwort lautet: »Wir wissen es nicht.«

Bekannt ist aber die Tatsache, dass für die Infizierbarkeit eines Menschen eine genetische Prädisposition Voraussetzung ist. Allen bisher analysierten Fälle war eine bestimmte genetische Konstellation gemeinsam, deren Besonderheiten in Tab. 4 zusammengefasst ist. Um diese Tabelle zu verstehen muss ein wenig ausgeholt werden: Die Erreger Spongiformer Enzephalopathien sind zelleigene, jedoch mißgefaltete Proteine mit einer katalytischen Funktion. In ihrer »gesunden« sozusagen »richtigen« Konfiguration kommen sie in einer Vielzahl unterschiedlicher Zelltypen vor, insbesondere in Hirnzellen. Über die biologische

**Tabelle 4:**  
Genetische Prädisposition für die Übertragung der BSE beim Menschen: Das Prion-Protein Gen umfasst 253 Basenpaare. Die Base in Position 129 kann für Valin oder Methionin codieren. Bedingt durch den diploiden Chromosomensatz des Menschen sind daher folgende Kombinationen möglich; an der nvCJE erkrankt bisher nur der Methionin-Methionin-Typ

Valin Valin Vorkommen in der Bevölkerung: 10%	Methionin Methionin Vorkommen in der Bevölkerung: 40%	Methionin Valin Vorkommen in der Bevölkerung: 50%
nvCJE!		

Funktion dieser Eiweiße, die laufend in den Zellen gebildet werden, ist bisher nur wenig bekannt. Treten sie in der krankhaften, also der mißgefalteten Konfiguration auf, so können sie ihre natürliche Funktion offensichtlich nicht mehr ausüben. Sie besitzen nun aber die Fähigkeit in einer Art katalytischem Prozeß ihre »gesunde« Proteinvariante in eine krankhafte umzufalten. Man hat die Erreger deshalb schon anschaulich als »Katalysatoren des Wahnsinns« bezeichnet. Da die krankhaften Proteine außerordentlich stabil sind und nicht mehr abgebaut werden können kommt es zu ihrer Ansammlung in den Zellen. Aus der fehlenden Abbaubarkeit und der Akkumulation von Prionprotein werden letztlich Symptome und Verlauf der Krankheit erklärt. Zur Verdeutlichung dieses Vorgangs sei auf eine frühere Ausgabe dieser Zeitschrift verwiesen (aseptica 7. Jhg. 2001, Heft 1).

Bei der klassischen sporadischen Form der CJE hat man sich oft gefragt, warum eine derartig seltene Erkrankung nicht erlischt und als Antworten die in Tabelle 5 stichpunktartig formulierten Hypothesen entwickelt. So wurde die Erkrankung von manchen Autoren als die Folge eines in der Bevölkerung verbreiteten latenten und in den Körperzellen integrierten Erregers angesehen. Zum Ausbruch der CJE sollte es ihrer Meinung nach nur kommen, wenn sich der Erreger durch Mutation seines eigenen Erbgutes oder desjenigen der Wirtszelle, die ihn gerade beherbergt, sozusagen der Kontrolle durch den Wirt entzieht. Andere Arbeitsgruppen nahmen dagegen eine weite Verbreitung des Erregers in der Bevölkerung an. Erkrankten sollten hier aber nur wenige Individuen, sozusagen genetisch vorbelastete Personen, deren Konstitution es nicht erlaubt,

den Erreger zu unterdrücken. Eine dritte Hypothese ging davon aus, dass der Erreger der CJE gar nicht beim Menschen vorkommt, sondern in Tieren sein natürliches Reservoir findet und nur in seltensten Fällen auf den Menschen übertragen wird. Die erste Theorie hat heute nur noch wenige Anhänger, insbesondere was die Wahrscheinlichkeit einer Veränderung des Erbgutes des Erregers betrifft, denn bei einem Eiweißerreger ist ihr die Basis entzogen. Die beiden übrigen Theorien haben dagegen mit der Analyse der nvCJE eine besondere Aktualität erhalten.

Wenn der CJE-Erreger sozusagen ein falsch gewickeltes körpereigenes Eiweiß ist, so

**Tabelle 5:**  
Hypothesen zum Auftreten der CJE:

1. Mutation und Aktivierung eines latenten Erregers
2. Hohe Durchseuchung bei gleichzeitig seltener genetischer Disposition
3. Akzidentelle Übertragung aus einem fremden Reservoir

muss das Gen für seine Bildung folglich in den Körperzellen selbst vorhanden und einer genetischen Analyse zugänglich sein. Diese Annahme erwies sich als richtig und man fand das fragliche Gen vor einigen Jahren im Erbgut des Menschen. Es umfasst gerade einmal 253 Basenpaare. Die genauere Analyse ergab, dass es in unterschiedlichen Ausgestaltungen mit verschiedenen kleinen Abweichungen vorkommen konnte. Diese scheinen aber einen erheblichen Einfluß auf die Ausgestaltung der Erkrankung zu besitzen, falls die betreffende Person tatsächlich an einer Spongiformen Enzephalopathie erkrankt. Von besonderem Interesse erwies sich die Position 129 in diesem Gen. Hier entdeckte man zwei unterschiedliche Möglichkeiten: Im einen Fall konnte dort die Codierung für ein Valin im anderen Falle für ein Methionin vorliegen. Da aber jede menschliche Zelle nicht nur einen, sondern zwei Chromosomensätze besitzt, lassen sich allein durch die freie Kombinierbar-

keit der Chromosomen drei Typen in der Bevölkerung ausmachen: Der Valin-Valin-Typ, der Methionin-Methionin-Typ und ein Mischtyp aus Methionin-Valin. Die Häufigkeit dieser Typen ist nicht gleichmäßig verteilt (s. Tab. 4). Nur etwa 40% der Bevölkerung gehört hierzulande dem Methionin-Methionin-Typ an. Aber es ist ausschließlich dieser Typ, der bisher an der nvCJE erkrankte.

Bedeutet das nun, dass nur dieser Typ eine Enzephalopathie entwickelt, nachdem die betreffende Person zuvor den Erreger aufgenommen hat? Trifft es jeden Angehörigen dieser Gruppe oder nur einen Teil? Und wenn nur ein Teil der Individuen aus der Methionin-Valin-Gruppe erkrankt, was kontrolliert darüber hinaus das Auftreten der Erkrankung? Erkrankten auch Angehörige der beiden übrigen Gruppen – vielleicht nur später? Fragen über Fragen, deren Antworten wir noch nicht kennen. Das einzig Sichere, was wir über die Zukunft wissen, ist dass sie noch vor uns liegt ... ■

## Prävention der Übertragung von vCJK und maschinelle Aufbereitungsverfahren

W. Michels, H. Frister

**Die Empfehlung der Task Force des Robert-Koch-Instituts zur Prävention einer iatrogenen Übertragung der Erreger von vCJK - auch durch angepasste Verfahrensbedingungen bei der Instrumentenaufbereitung - ist im Bundesgesundheitsblatt erschienen (1). Sie nimmt allgemein deutlichen Einfluss auf die Instrumentenaufbereitung in den Zentralsterilisationen, da für die Instrumente, die bei Operationen im Bereich von Risikogewebe eingesetzt wurden, generell präventive Aufbereitungsempfehlungen gegeben werden.**

Grundsätzlich hat die Instrumentenaufbereitung auf der Grundlage der gemeinsamen Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut und dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte zu erfolgen (2). Dabei sollen nun wenigstens zwei auch für die Dekontamination/Inakti-

vierung von Prionen (zumindest partiell) geeignete Verfahren eingesetzt werden:

- Maschinelle (validierte) Reinigung/Desinfektion in einem Dekontaminationsautomaten unter Einbeziehung eines Reinigungsschrittes im alkalischen Milieu (> pH 10) bei einer erhöhten, Proteine nicht fixierenden Prozesstemperatur [z.B. 55°C; je nach verwendetem Reiniger kann die Temperatur bis zu 93°C (z.B. bei stark alkalischen Reinigern) betragen] und anschließender thermischer Desinfektion/Nachspülung. Am ehesten lassen Reinigungsmittel auf der Basis von NaOH oder KOH unter Einbeziehung von Tensiden bei einer Einwirkzeit von 10 Minuten die gewünschte Wirkung erwarten; eine destabilisierende Wirkung auf PrPSC sollte in geeigneten Prüfungen nachgewiesen sein; die Materialverträglichkeit kann durch geeignete Zusätze erhöht werden.
- Bei kritischen Medizinprodukten, gefolgt von einer abschließenden Dampfsterilisation bei 134°C mit einer Haltezeit von min-

destens 5 Minuten bzw. bei solchen, die nicht alkalisch aufbereitet werden können, eine Dampfsterilisation bei 134°C mit einer Haltezeit von 18 Minuten.

Die Verbesserung der Reinigung und in diesem Fall die Abreicherung möglicherweise vorhandener Prionen ist zur allgemeinen Prävention sicher ein positiver Ansatz. Die Empfehlung einiger Randparameter für die Reinigungsphase sind jedoch nicht hinrei-

### Autoren

Dr. rer. nat. Winfried Michels, c/o Miele PROFESSIONAL, Carl-Miele-Str. 29 33332 Gütersloh

Prof. Dr. rer. nat. Hermann Frister Fachhochschule Hannover, Fachbereich Bioverfahrenstechnik, Heisterbergallee 12 D-30453 Hannover

chend für ein sicheres Verfahren. An den Anfang des Verfahrens ist auf jeden Fall ein kaltes Vorspülen zu stellen, entsprechend dem allgemein bekannten Vario-Programm. Dadurch wird die in der folgenden Reinigungsphase zu bewältigende Anschmutzungsmenge auf ein kalkulierbareres Maß reduziert, unverträgliche Wechselwirkungen und die Reduktion der Spülmechanik durch Schaumbildung ausgeschlossen (3, 4).

In der Reinigungsphase ergibt sich für Blutanschmutzungen eine Verbesserung der Reinigung mit zunehmender Alkalität bis zu einem pH-Wert von etwa 11,5, soweit mit einer Temperatur von bis zu 55°C gearbeitet wird. Bis zu dieser Temperatur wurden keine denaturierende Einflüsse im Sinne der Fixierung festgestellt (5). Ein weiter steigender pH-Wert >11,5 führt nach unseren Untersuchungen zu schlechteren Reinigungsergebnissen und es tritt auch noch keine Hydrolyse von Peptidbindungen, die zur besseren Reinigung führen könnten, auf. Viele der im Markt befindlichen alkalischen Reiniger realisieren einen pH-Wert von 11 bis 11,5 und sind somit hier einsetzbar. Auf Grund der Silikatzusätze haben sie auch eine Materialverträglichkeit, die es durchaus erlaubt starre Optiken ohne Glasangriff aufzubereiten. Bei farblos eloxiertem Aluminium kann sich ein leichter Materialangriff einstellen.

Damit der in den Produktdatenblättern der Reinigungsmittel angeführte pH-Wert, der üblicherweise in vollentsalztem Wasser gemessen wird, auch tatsächlich eingehalten wird und sich nicht durch Abpufferung mit dem Bicarbonat des enthärteten Wassers eine pH-Wertabsenkung ergibt, sollte für die Reinigungsphase vollentsalztes Wasser verwendet werden (6). Eine Reinigerflotte mit einem Reiniger mit dem pH-Wert von 10,4 in vollentsalztem Wasser kann mit enthärtetem Wasser unter Umständen einen pH-Wert <10 ergeben.

Über die Empfehlung der Alkalität hinaus wird ein Hinweis auf die Tenside gegeben, die der Reiniger mit der gewünschten Wirkung haben soll. Es wird nicht konkret gesagt, ob es ionische oder nicht-ionische Tenside sein sollen. Am ehesten lassen anionische Tenside (Natriumdodecylsulfat usw.) eine destabilisierende Wirkung auf Proteine erwarten. Ionische Tenside sind jedoch in der Regel in wirksamer Konzentration stark

schäumend und lassen die Spülmechanik zusammenbrechen. Der Einsatz ist daher kontraindiziert. Maschinelle Reinigungsmittel enthalten daher vornehmlich nicht-ionische Tenside, die unter anderem durch Erniedrigung der Oberflächenspannung des Wassers die Reinigung unterstützen, bei diesem Verfahren also vornehmlich zur Abreicherung beitragen. Eine Destabilisierung von Prionproteinen mag bei einem pH-Wert von 11,5 gegeben sein, es steht jedoch auch zu vermuten, dass dieses reversibel ist (7).

Dieses modifizierte Vario-Programm mit optimierter Reinigung und verbesserter Abreicherung möglicherweise vorhandener Prionproteine, hat wahrscheinlich keine inaktivierende Wirkung. Die interaktiven Reinigungsmechanismen basieren nicht auf chemischen Reaktionen sondern physiko-chemischen Faktoren der unbeeinträchtigten mechanischen Wirkung der Erniedrigung der Oberflächenspannung, der elektrostatischen und hydrophoben Wechselwirkungen. Bei diesen Mechanismen ist die Einwirkzeit nicht wie bei chemischen Umsetzungen ergebnisrelevant und die Forderung nach einer 10 minütigen Einwirkzeit ist unbegründet. Unsere Untersuchungen ergaben, dass bei nicht gegebenem Reinigungserfolg nach 5 Minuten, eine Verlängerung auf 10 Minuten nicht problemlösend ist.

Gerade bei Verwendung alkalischer, silikathaltiger Reiniger ist auf eine gute Neutralisation und Nachspülung zu achten, damit es durch Rückstände auf den Instrumenten nicht zu Verfärbungen kommt (8). Danach erfolgt die thermische Desinfektion, wie üblich bei 90°C mit 5 Minuten Einwirkzeit mit vollentsalztem Wasser (9).

Die Alternative zu diesem optimierten Vario-Programm ist dann eine Reinigung bei 90°C mit einem alkalischen Reinigungsmittel, welches einen pH-Wert > 13 in der Spülflotte realisiert. Wichtig ist in gleicher Weise auch hier, dass ein Kaltwasservorspülen vorausgeht, um die Wirksamkeit der Spülmechanik zu gewährleisten. Bei der hohen Reinigungstemperatur verbunden mit der hohen Alkalität sind chemische Reaktionen, wie der partiellen Hydrolyse von Proteinen, zu erwarten. Der Faktor der Einwirkzeit als Reaktionszeit wird signifikanter und eine 10 minütige Einwirkzeit ist sinnvoll. Der Bicarbonatgehalt enthärteten Wassers hat dabei

praktisch keinen pH-verschiebenden Effekt mehr, so dass die Verwendung enthärteten Wassers ausreichend ist. Die Bedingungen einer derartigen Reinigungsstufe sind für das betroffene Instrumentarium drastischer und einige Instrumente (z.B. starre Optiken) können derart nicht aufbereitet werden. Sowohl bezüglich der Abreicherung, als auch der partiellen Inaktivierung der Prionproteine ist dieses Verfahren als wirksamer zu erachten. Dieses Verfahren stellt daher eine Eskalationsstufe des Vario-Programms dar, deren Steigerung in der zusätzlichen Nachschaltung einer chemothermischen Spülphase bei 60°C mit einem Präparat auf der Basis von Aktivchlor zu sehen ist (10). Entsprechend könnten Risikoabstufungen für die thermostabilen Instrumente auf Grund ihres OP-Einsatzes vorgenommen werden. Eine Neutralisation und ein sehr intensives Nachspülen, mit vollentsalztem Wasser in der letzten Spülphase, ist bei diesen hochalkalischen Verfahren besonders wichtig. ■

**Literatur**

1. Die Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (vCJK). Bundesgesundheitsblatt 2002; 45: 376 – 394
2. Bundesgesundheitsblatt 2001; 44: 1115 – 1126
3. Michels W: Qualitätssicherung bei der Aufbereitung – Dekontamination. Zentr Steril 1994;2 : 252-262
4. Michels W, Pieper M, Meiwes M: Schaumentwicklung – Einfluss auf die Spülmechanik und Konsequenzen für maschinelle Verfahren. Hyg Med
5. Michels W: Blutdenaturierung. Krhs.Hyg + Inf.verh
6. Michels W: Enthärtung von Wasser, Eigenschaften und Auswirkungen bei der maschinellen Aufbereitung. aseptica 8(1); 2002: 14-17
7. Frister H: Aufbau und Struktur der Proteine als Basis ihrer biologischen Wirksamkeit. aseptica 7 (2); 2001: 3-4
8. Arbeitskreis Instrumenten-Aufbereitung: Instrumentenaufbereitung richtig gemacht. Selbstverlag, Tuttlingen 1999
9. prEN ISO 15883-1
10. Fesenmeier L, Michels W: Maschinelles Verfahren zur Instrumentenaufbereitung bei CJK. aseptica 7 (2); 2001: 8-9

Die Task Force vCJK des Robert-Koch-Instituts empfiehlt im Abschlussbericht – Sie finden diesen im Internet unter ([www.rki.de/GESUND/HYGIENE/HYGIENE.HTM](http://www.rki.de/GESUND/HYGIENE/HYGIENE.HTM)), im Bundesgesundheitsblatt 2002; 45 (4): 376-394 beziehungsweise in Hyg Med 2002; 27: 227-236 – generelle Maßnahmen zur allgemeinen Prävention einer iatrogenen Übertragung der erregenden Proteine bei der Instrumentenaufbereitung.

1. Wie hoch schätzen Sie das Übertragungsrisiko ein?
 

<input type="checkbox"/> hohes Risiko	<input type="checkbox"/> mäßiges Risiko
<input type="checkbox"/> geringes Risiko	<input type="checkbox"/> äußerst geringes Risiko
  
2. Erscheint es Ihnen daher wichtig, dass derart generelle Maßnahmen zur allgemeinen Prävention gegeben werden?
 

<input type="checkbox"/> ja, wichtig	<input type="checkbox"/> nein, unwichtig
--------------------------------------	--
  
3. Ist die Empfehlung der Task Force für Sie verbindlich?
 

<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----------------------------	-------------------------------
  
4. Sind Ihres Erachtens die empfohlenen maschinellen Verfahrensparameter für die beabsichtigte Prävention geeignet?
 

<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----------------------------	-------------------------------
  
5. Sind Ihnen die alkalischen pH-Wert-Empfehlungen für die Reinigung plausibel?
 

<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----------------------------	-------------------------------
  
6. Glauben Sie, die pH-Wert-Empfehlungen sind wissenschaftlich fundiert?
 

<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----------------------------	-------------------------------

Die Beantwortung der Fragen ist freiwillig und selbstverständlich anonym. Ihre Antworten schicken Sie bitte per Fax an: 0 52 41/234 80-53. Zum Download steht das Dokument im Internet unter [www.aseptica.com](http://www.aseptica.com) bereit. Das Dokument dann einfach zurück per Mail an [info@aseptica.com](mailto:info@aseptica.com). Über das Ergebnisse der Befragung werden wir in der nächsten aseptica informieren. Darüber hinaus soll versucht werden, dann noch mehr Informationen und Antworten zum Thema zu geben.

# aseptica

Das Fachmagazin für Krankenhaus- und Praxishygiene

## JETZT ABONNIEREN!



- REGELMÄßIG
- FREI HAUS
- BEQUEM PER POST

Das **aseptica**-Magazin ist das aktuelle Forum für alle, die im Bereich Desinfektion und Hygiene tätig sind. Schwerpunktthemen werden aufgegriffen und klar aufbereitet. Informationen aus der Praxis und Forschung stehen dabei im Vordergrund. Berichte, Interviews und Reportagen ergänzen sich mit Hinweisen auf aktuelle Messen, Seminare und Veranstaltungen. Das **aseptica**-Magazin kann nur über unseren Abonentenservice bezogen werden und ist nicht im Fachhandel erhältlich. Es erscheint dreimal jährlich. Je Ausgabe kostet Sie das Magazin nur Euro 4,- (im Jahres-Abo beträgt der Preis für drei Ausgaben Euro 10,-). Sie sollten sich schon jetzt Ihre nächste Ausgabe sichern und mit dem Fax-Vordruck bestellen.

**aseptica** – aus der Praxis – für die Praxis

EINFACH KOPIEREN, AUSFÜLLEN UND FAXEN AN

### 0 52 41/ 234 80 61

BEI SCHRIFTLICHER BESTELLUNG SCHICKEN SIE DIESE SEITE AUSGEFÜLLT AN:  
ASEPTICA-ABONNENTENSERVICE • CARL-BERTELSMANN-STRASSE 33 • 33332 GÜTERSLOH

**Ja**, ich möchte 3 Ausgaben »aseptica« zum Preis von Euro 10,- abonnieren.

#### Datum, Unterschrift

#### Für den neuen Abonnenten:

Ich abonniere aseptica von der nächst erscheinenden Ausgabe an für mindestens ein Jahr (= 3 Ausgaben) zum Preis von Euro 10,-. aseptica erscheint dreimal jährlich. Das Abonnement ist nach einem Jahr jederzeit kündbar. Dazu genügt eine kurze Mitteilung an den Abonentenservice. Guthaben werden Ihnen zurückerstattet.

#### 2. Unterschrift

**Vertrauensgarantie:** Mir ist bekannt, dass ich diese Vereinbarung binnen 10 Tagen beim aseptica-Abonentenservice, D-33332 Gütersloh, widerrufen kann, und bestätige dies mit meiner 2. Unterschrift. Es gilt das Datum des Poststempels.

Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen!

**Krankenhaus/Praxis**

**Abteilung**

**Name**

**Vorname**

**Tätigkeit**

**Straße, Nr.**

**PLZ, Ort**

**Telefonnummer**

#### Buchtipp

### Der Tipp gegen Viren: Neues Handbuch zur Virusdesinfektion!

Wie lange bleiben Warzenviren auf den Kacheloberflächen eines Schwimmbades infektiös? Kann man Mikrowellen zur Desinfektion von Viren einsetzen? Wie wirken Desinfektionsmittel? Und mit welchen Anwendungskonzentrationen und Einwirkungszeiten muss man sie einsetzen? Welche Desinfektionsverfahren sind gegen BSE-Erreger geeignet? Diese und unzählige weitere Fragen beantwortet auf mehr als 500 Lehrbuchseiten das soeben erschienene neue *Handbuch der viruswirksamen Desinfektion* von F. v. Rheinbaben und M. H. Wolff.

Nach den einleitenden Kapiteln zum Bau der Viren wird deren Resistenz gegen physikalische und chemische Desinfektionsverfahren behandelt. Im zweiten Teil des Werkes werden die Besonderheiten aller human- und veterinärmedizinisch wichtigen Viren im Hinblick auf deren chemische Inaktivierung vorgestellt. Der Leser findet aber auch Hinweise zu anderen Gruppen wie den Pflanzenviren, den Bakteriophagen in der Lebensmittelverarbeitung und natürlich den Prionen. Für die erfolgreiche Unterbrechung von Infektionsketten ist die Kenntnis epidemiologischer Faktoren, insbesondere der Übertragungsweise der jeweiligen Arten wichtig. Folgerichtig wird dieser Thematik ein eigenes Kapitel gewidmet.

Anschließend werden die klassischen Desinfektionsverfahren durchgesprochen,

von der Flächen- bis zur Raumluftdesinfektion, von der chemothermischen Instrumentenaufbereitung bis zur Schleimhautantiseptik. Was sich hinter dem Etikettentext eines Desinfektionsmittel-

Herstellers verbirgt, das erfährt der Leser in einer Folge von Kapiteln, die unter anderem die Standard-Testmethoden zur Viruzidieprüfung, die gültigen Listungen viruzider Desinfektionsmittel, oder spezieller Aussagen wie zum Beispiel zur Hepatitis B Wirksamkeit behandeln. Die Schlußkapitel behandeln gezielt die Probleme der Praxis von der Neugeborenenstation eines Krankenhauses bis zu Fußpflegepraxen, von der viruziden Desinfektion von Gemüse in Hotelbetrieben bis zu Desinfektionsmaßnahmen in Schulen.

»Wo steht denn das?«, wird man so oft gefragt. Für den Bereich der Virusdesinfektion lässt sich dies Antwort in Zukunft sehr viel leichter geben.

500 Seiten, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN:



#### forum aseptica

### Termin Hannover

Wann: 28. August 2002, 15 bis 19 Uhr  
Wo: Medizinische Hochschule Hannover  
Hörsaal F

Moderation: Oberarzt Dr. Peter Meier, MHH, Abteilung Gastroenterologie/Hepato-logie

Vorträge: • Chemieinsatz bei der Instrumentenaufbereitung • Stand der Technik und Ausblick auf die maschinelle Endoskop- aufbereitung • Validierung und Verifizierung maschineller Reinigung und Desinfektion • Hygienische Gesichtspunkte der Aufbereitung flexibler Endoskope

#### Beirat

### Dr. rer. nat. Eberhard Schott

• Pharmaziestudium in Tübingen, Approbation 1977 • Promotion Biochemie Uni Paderborn 1980 • Von 1980-2000 Leiter der Krankenhaus-Apotheke des Ev. Bethesda-Krankenhauses Essen-Borbeck • Verantwortlicher für den Einkauf von OP- und Endoskopiezubehör, Desinfektionsmitteln • Mitglied in den Hygienekommissionen mehrerer Krankenhäuser • Seit 1991 Fachapotheker für Klinische Pharmazie • Seit 2001 Leiter des Bereichs Krankenhausversorgung und Sterilproduktion der Dom-Apotheke Dr. Peterseim in Essen

8. Jahrgang, 2/02

#### Wissenschaftlicher Beirat:

C. Binkhoff, Peißenberg  
U. Junghannß, Köthen  
H. Pahlke, Berlin  
M. Pietsch, Mainz  
B. Schmidt-Rades, Gütersloh  
E. Schott, Essen  
H.-W. Röhligh, Oberhausen  
D. Waschko, Lauffen

#### Herausgeber:

P&P GmbH  
Postfach 26 53  
33256 Gütersloh  
Telefon: 0 52 41/2 34 80-60  
Fax: 0 52 41/2 34 80-61  
ISDN: 0 52 41/2 34 80-64  
E-Mail: info@aseptica.com

In Zusammenarbeit mit  
Ecolab  
European Headquarters  
Postfach 13 04 06  
40554 Düsseldorf;  
Miele & Cie.  
Postfach  
33325 Gütersloh;  
OLYMPUS OPTICAL CO. (Europa) GmbH  
Postfach 10 49 08  
20034 Hamburg

Verantwortlich für den Inhalt:  
Reinhild Portmann  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Miele & Cie.  
Carl-Miele-Straße 29  
33332 Gütersloh  
Telefon: 0 52 41/89 19 52  
Fax: 0 52 41/89 19 50

#### Redaktion:

Klaus-Peter Becker, Henkel-Ecolab;  
Dr. Klaus-Peter Bansemir, Henkel-Ecolab;  
Dr. Winfried Michels, Miele;  
Thomas Brümmer, Olympus

#### Realisation und Layout:

P&P GmbH, Gütersloh  
Guido Klinker, Matthias van Westen

#### Druck:

Top Publishing GmbH  
Carl-Bertelsmann-Str. 33  
33332 Gütersloh  
Auflage: 7.500

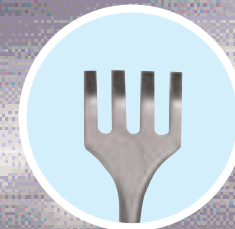
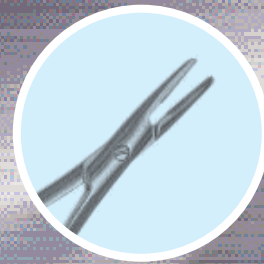
#### Erscheinungsweise:

dreimal jährlich  
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion. Namentlich gekennzeichnete Beiträge können von der Meinung der Redaktion abweichen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird keine Haftung übernommen. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

ISSN 1439-9016

# Aufbruch in eine neue Dimension der Instrumentenaufbereitung



## Sekuse t<sup>R</sup> aktiv

Das aktive Sicherheitskonzept für die leistungsstarke Reinigung und kompromisslose  
Desinfektion aller medizinischen Instrumente - speziell für flexible Endoskope -

**EC LA**

Ecolab GmbH & Co OHG Postfach 13 04 06 D-40554 Düsseldorf Tel.: 0211-98 93-815