

H.-G. Sonntag, H.-P. Harke

Beitrag der Hygiene zur Infektionsprävention

Bericht über die Arbeitstagung der Rudolf Schülke Stiftung am 24./25. November 2005 in Hamburg

Contribution of Hygiene to Prevent Infectious Diseases

Summary: World wide infectious diseases are with 41% the cause of death with pneumonia as the most frequent disease followed by tuberculosis, diarrhoea, malaria, AIDS and hepatitis B. On the national level nosocomial infectious diseases play an important role. While there is already a valid documentation for hospital acquired infections there are practically no data from outpatient units. But first studies and even legal proceedings show that this is a problem in the general praxis and in homes for elderly too. In this context virus caused infections are a special problem since the fast and acute diagnostic with PCR is very expensive and the rate of mutations and with this the development of new human pathogenic species is very high. Experiences in disaster areas show that infectious diseases may mainly be a follow up result of the lack of drinking water, food and hygienic resources.

To prevent infectious diseases hygienic measures are of a high importance. Strategies to train such measures like hand washing have to be established already in the kindergarten and elementary school and certainly have to be an important objective of the medical education of physicians as well as medical assistant professions. To improve the compliance of hygienic measures and here especially the hand antiseptic procedures certain requirements and controls have to be established with all employees involved in the treatment of patients. In large studies (Pittet et al. 2000, Rosenthal et al. 2005) the success of such measures concerning the reduction of hospital acquired infections could be demonstrated. In 2005 the WHO has installed international health regulations for the fast recognition and further prevention of epidemic and pandemic outbreaks world wide which have shown already positive effects at least on the local level. Prior measures to prevent infectious diseases in disaster area are the providing of drinking water, food, accommodations and first medical aid besides vaccination.

1. Infektionsrisiken – Bestandsaufnahme

1.1 Infektionskrankheiten weltweit

Nach aktueller WHO-Statistik (2005) sind Infektionskrankheiten mit 41 % der Todesfälle weltweit die häufigsten Todesursachen und liegen damit deutlich vor den Herz-Kreislauf-Erkrankungen (20 %), den Krebserkrankungen (18 %) und den zerebrovaskulären Erkrankungen (13 %) [1]. Von den Infektionskrankheiten haben die Pneumonien (11 %) nicht nur international sondern auch national die größte Bedeutung. In der Reihenfolge ihrer Häufigkeit folgen Tuberkulose, Diarrhoe, Malaria, AIDS und Hepatitis B.

Weltweit rechnet man zur Zeit mit 200.000–300.000 Hepatitis-C-Infektionen.

„Neue Erreger“ wie z. B. das die Vogelgrippe auslösende Influenza-Virus H5N1 gewinnen kurzfristig eine hohe Aufmerksamkeit unter der Bevölkerung, die der wirklichen Gefährdung der Menschen nicht gerecht wird (Stand 2006). Parallel zu dieser Aufmerksamkeit werden massiv aber kurzfristig Prophylaxemaßnahmen gefordert. Die vorgenannten ungleich bedeutenderen „alten Infektionskrankheiten“ werden dagegen von der Bevölkerung nicht als persönliche Gefährdung wahrgenommen.

Das Ziel, durch eine konsequente Impfprophylaxe eine globale Eradikation von Infektionskrankheiten zu erreichen, ist für das Paradebeispiel Poliomyelitis nach ersten großen Erfolgen wieder in weite Ferne gerückt. Bis Ende 2004 – die WHO hatte die vollständige Eradikation bereits für 2000 prognostiziert – waren drei von sechs WHO-Regionen als „Poliofrei“ zertifiziert worden (Amerika seit 1994, Westpazifik seit 2000 und Europa seit 2002). Ein Ausbruch mit 1.600 diag-

nostizierten Erkrankungen 2002 in Indien konnte aufgrund einer intensiven Impfkampagne eingedämmt werden, so dass bis Oktober 2005 nur noch 43 Erkrankungsfälle gemeldet wurden. Ausgehend von Ausbrüchen in Nigeria (2003: 355; 2004: 782; 2005: 522 Erkrankungsfälle) wurde die Polio in 17 vormals „Polio-freie“ Länder reimportiert, was zu einem Anstieg der Polioerkrankungen weltweit auf 1.414 gemeldete Erkrankungsfälle geführt hat [2].

Durch den bisher hohen Durchimpfungsgrad der deutschen Bevölkerung gegen Poliomyelitis ist die Gefahr von Importen und nachfolgender Re-Zirkulation von Wildviren verhindert worden. Der letzte autochthone Fall datiert 1990, der letzte importierte Fall wurde 1992 registriert.

Nicht vernachlässigt werden dürfen in Deutschland andere Infektionskrankheiten wie Adenoviren-Infektionen am Auge, Dengue-Fieber, Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS), Hantavirus-Erkrankung, Malaria und die Influenza (2005 über 13.000 gemeldete Fälle), die zumindest zu einem Teil auf einer Einschleppung im Rahmen des ausgeprägten Tourismus beruhen und im Falle der Influenza dann auch bei uns Ausbruchsumfänge erreichen.

1.2 Infektionskrankheiten bedingt durch medizinische Behandlungen

Auf nationaler Ebene stehen ungeachtet der eben erwähnten Infektionen vor allem Infektionskrankheiten im Zusammenhang mit Aufhalten in medizinischen Behandlungseinheiten sowie die Resistenzentwicklung von Erregern gegenüber Antibiotika im Vordergrund. Auf der Suche nach Ursachen lassen sich im Wesentlichen die ambulante und statio-

näre Behandlung im Krankenhaus, in der niedergelassenen ärztlichen Praxis und im Alten- und Pflegebereich als Verursacher für die Induktion bzw. Verbreitung solcher Infektionskrankheiten herausstellen.

Aufgrund der Auflagen durch das Infektionsschutzgesetz (IfSG) zur Erfassung der im Krankenhaus erworbenen Infektionen und der über viele Jahre laufenden KISS liegen inzwischen für diesen Bereich zahlreiche Daten vor, die auch gezielt Ursachenanalysen erlauben. So berichtet Wendt aufgrund einer Vergleichsanalyse von Harnwegs-, Atemwegsinfektionen und Sepsis mit entsprechendem medizinischen Verbrauchsmaterial auf Normalstationen und Intensivstationen für die Bereiche Innere Medizin und Chirurgie darstellen, dass trotz signifikant höherem Materialverbrauch auf Intensivstationen verglichen mit Normalpflegestationen für alle drei Infektionskrankheiten eine signifikant geringere Anzahl von Infektionen pro Anwendungstage auftrat. Diese Daten machen eine Neuorientierung bezüglich der Ursachenforschung für im Krankenhaus erworbene Infektionskrankheiten erforderlich, die einerseits die enormen Entwicklungen der modernen Medizin (u.a. mikro-invasive Diagnostik und Therapie, schonende Immunsuppressionstherapie, kürzere Verweildauer) aber andererseits auch die Maßnahmen der so genannten „Normalpflege“ mit berücksichtigt.

Bezüglich des Anteils Antibiotika-resistenter Infektionserreger (MRSA, VRE, ESBL) an den im Krankenhaus erworbenen Infektionen/-krankheiten ist trotz einer hohen „Compliance“ bei der hygienischen Händedesinfektion auch für Deutschland in den letzten 3 bis 4 Jahren ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Während bei MRSA 2002 noch eine Übertragungsrate von 2,5 % nach einer durchschnittlichen Kontaktzeit von 71,4 Tagen erfolgte, erhöhte sich die Übertragungsrate 2004 auf 6,4 % bei einer Kontaktzeit von 27,8 Tagen. Noch eklatanter stellen sich die Transmissionsraten für MRSA (1 Übertragung pro 12,2 MRSA-Patienten) im Vergleich mit VRE (1 Übertragung pro 2,4 VRE-Patienten) dar.

1.3 Infektionskrankheiten in Alten- und Pflegeheimen

Bei der Ursachenforschung für die Zunahme insbesondere von MRSA und VRE-Kolonisationen und -Infektionen wurde das Augenmerk auf Alten- und Pflegeheime gelenkt und durch entsprechende Studien versucht, Daten zu erhalten. Von den insgesamt 557.000 Personen in stationären Pflegeeinrichtungen (Kuratorium Deutsche Altershilfe, 2000) waren über 85 % älter als 65 Jahre, für 2030 wird mit einer Zunahme um 70 % gerechnet.

Mehr als die Hälfte dieser Personen leiden an drei oder mehr Krankheiten.

Die zunehmende Infektionsgefährdung im Alter durch

- reduzierte Fähigkeit zur Immunantwort,
- lokale Abwehrprobleme (dünnere Haut, mangelnde Azidität des Magensaftes, Miktionsstörung mit Restharnbildung, herabgesetzte mukoziliäre Clearance) sowie
- funktionelle Einschränkungen (Immunität, Dysphagie, Aspiration, etc.)

führt zu erhöhten Infektionsraten in diesen Pflegeeinrichtungen. Engelhart konnte anhand einer prospektiven Surveillance-Studie eine Inzidenz von 6 pflegeassoziierten Infektionen pro 1.000 Pflagestage und 1,7 Infektionen pro Person pro Jahr darstellen. Dabei standen Atemwegsinfektionen (AWI) mit Inzidenzdichten von 2,16 pro 1000 Bewohnertage vor Gastroenteritiden (1,24), Hautinfektionen (1,21), Harnwegsinfektionen (HWI, 1,01), auch bezüglich der infektionsbedingten Todesfälle (20 % AWI, 10 % HWI, 13 % sonstige Infektionen) im Vordergrund. Als mögliche Risikofaktoren dieser Situation stellt Engelhart

- die unzureichende Fachkraftquote von < 50 %
- eine wenig kompetente Organisation der Hygienestruktur,
- die fehlende kontinuierliche Surveillance,
- den unsachgemäßen Umgang mit multiresistenten Erregern,
- den inkompletten Impfschutz und
- die unkoordinierte Kooperation mit den behandelnden (niedergelassenen) Ärzten

heraus. In dieser Studie waren 34 Ärzte, davon 20 Hausärzte an der Behandlung von insgesamt 103 Patienten beteiligt.

1.4 Infektionskrankheiten im niedergelassenen ärztlichen Bereich

Bader weist darauf hin, dass durch eine Reihe von straf- und zivilrechtlichen Verfahren, initiiert durch die Vernachlässigung von Hygienemaßnahmen, in den letzten Jahren vermehrt auf das Infektionsrisiko – zum Teil mit Todesfolge – bei der Patientenbehandlung im niedergelassenen ärztlichen Bereich und bei anderen Heilberufen (z. B. Heilpraktiker) aufmerksam gemacht worden. Dies hat eine intensive Diskussion über geeignete und gezielte Präventionsstrategien für den Bereich der ambulanten Patientenversorgung in verschiedenen Gremien eingeleitet [3,4]. Als Schwerpunkte für die erforderliche Infektionsprävention wurden z. B. vorgeschlagen

- Bewusstmachung der im Praxisalltag bestehenden Infektionsrisiken,
- Definition und Einforderung regelmäßiger Personalschulungen zur Hygiene,
- Ausbau der fachspezifischen Fortbildungsangebote für Praxis Personal,
- Weiterbildungskonzept für einen „Hygienebeauftragten in der Arztpraxis“

Als besonderer Umschlagplatz für endemisch und auch epidemisch auftretende Infektionskrankheiten müssen in diesem Zusammenhang ambulante und stationäre Einrichtungen der Krankenversorgung für pädiatrische Patienten bewertet werden. Bedingt durch eine hohe Resistenz gegenüber Umwelteinflüssen und eine z. T. lange Ausscheidungsdauer lassen sich als Erreger von häufig auftretenden Infektionen das Respiratory Syncytial Virus (RSV), das humane Metapneumovirus (hMPV), das Norovirus und das Rotavirus einstufen. Besonders ausgeprägt bei diesen Infektionen sind die jahreszeitlich abhängigen Häufungen. Behandlungsbedingten Übertragungen leistet vor allem die Tenazität der Viren Vorschub. So bleiben z. B. RSV 20 Minuten auf nicht desinfizierten Händen, 45 Minuten auf Papiertüchern und Baumwollkitteln, bis zu 5 Stunden auf Einmalhandschuhen und Stethoskopen und bis zu 7 Stunden auf Kunststoffoberflächen infektiös [5].

1.5 Durch Viren verursachte Infektionskrankheiten

Aufgrund ihres enormen Reproduktionspotenzials und der damit verbundenen hohen Mutationsrate stellen Viren insgesamt ein hohes Infektionsrisiko dar. So konnten von 1975 bis 2005 mehr als 25 zum Teil gänzlich neue Viren aber auch durch Mutationen in ihrer Virulenz veränderte „alte“ Viren gefunden und charakterisiert werden (Tabelle 1 und 2). Neben vielen anderen hat das Humane Immundefizienz Virus (HIV) auch wegen der bisher nicht möglichen kausalen Therapie der AIDS-Erkrankung sowie Fehlen einer Prävention durch einen Impfstoff einen besonderen Stellenwert eingenommen. Bis Ende 2004 waren weltweit fast 40 Millionen Kinder und Erwachsene mit HIV infiziert mit regionalen Schwerpunkten in Afrika, südlich der Sahara (25,4 Mio), Süd- und Südost-Asien (7,1 Mio), Lateinamerika (1,7 Mio), Osteuropa und Zentralasien (1,4 Mio), Ost-Asien (1,1 Mio), Nordamerika (1,0 Mio), West- und Zentral-Europa (0,6 Mio), Nord-Afrika und Mittlerer Osten (0,5 Mio) und Karibik (0,4 Mio).

Virusinfektionen sind durch eine Reihe von Risikofaktoren gekennzeichnet und auch bedingt.

Der **Risikofaktor Speziesbarriere** kommt besonders bei der direkten Über-

tragbarkeit von Mensch zu Mensch (HIV, Pocken) zum Tragen, aber auch dann, wenn ein primär tierpathogenes Virus zum humanpathogenen/-virulenten Virus mutiert und von Mensch zu Mensch übertragen werden kann (Beispiel: SARS-Coronavirus, kurz: SARS CoV). Trotz der außerordentlich schnellen Entdeckung und Charakterisierung des SARS-Coronavirus und der Ausnutzung des inzwischen weltweit bestehenden Netzwerkes von Experten-Laboratorien wurden über 8.400 Personen infiziert und 916 starben an der Erkrankung [6].

Bei einer SARS-Coronaviren-Infektion gibt es keine asymptomatischen Überträger. Dieser Umstand lässt erwarten, dass Infizierte/Erkrankte rechtzeitig erkannt und isoliert werden können. Eine Ausbreitung der Viren wäre so zu unterbinden. Ein deutlich geringeres Risiko besteht bei rein tierpathogenen Viren auch wenn bei direktem Kontakt zum infizierten bzw. erkrankten Tier der Mensch erkranken kann (Beispiel: Vogelgrippe-Virus H5N1). Allerdings ist auch hier, wie bei SARS CoV, die Entwicklung von humanpathogenen/-virulenten Mutanten mit der Folge einer pandemischen Ausbreitung nicht auszuschließen.

Beim **Risikofaktor Infektiosität** gehen die langen/chronischen Infektionskrankheiten (HIV, Lassa) mit einem deut-

lich höheren Risiko als die intermittierenden (Herpesviren) oder die kurzzeitigen Infektionskrankheiten (Influenzavirus H1N1) einher.

Eine besondere Bedeutung kommt dem **Risikofaktor Übertragung** zu, bei dem die aerogene Ausbreitung neben der durch asymptomatische Überträger (Varizella Zoster Virus, Influenza Virus H1N1, Pocken) den höchsten Risiko-behafteten Stellenwert besitzt, während z. B. bei den Transmissiblen spongiformen Enzephalopathien (TSE) (Beispiel: Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE)) die Übertragung als Risikofaktor bezogen auf die schnelle Ausbreitung von Infektionskrankheiten deutlich zurücksteht. Nicht zu unterschätzen sind allerdings Vektoren als Virusüberträger (Mücken: Flavivirus, Dengueviren; kleine Nagetiere: Hantavirus), die für eine wirkungsvolle Verbreitung von Infektionserregern verantwortlich gemacht werden können.

Das Virus selbst lässt sich zudem als unterschiedlicher Risikofaktor einstufen, da aufgrund der verschiedensten Strukturmerkmale der Viren unterschiedliche Umweltresistenzen resultieren. Bei einer hohen Überlebensfähigkeit von Prionen in der Umwelt werden Hepatitis-B-Viren (nach Tagen) und HIV (nach Stunden) verhältnismäßig schnell durch Umwelteinflüsse inaktiviert.

Tabelle 1: „Neue“ Viren 1975–1990.

| | Viren | Krankheitsbild | Wirt / Übertragung |
|------|-----------------------------------|--|---|
| 1975 | Astroviren (Astroviridae) | Diarrhoe | Mensch / fäkal-oral, 6 Serotypen |
| 1975 | Parvovirus B 19 (Parvoviridae) | Exanthem, Arthralgie, Hydrops fetalis, aplastische Krise, etc. | Mensch / Tröpfchen, diaplazentar |
| 1977 | Ebolavirus (Filoviridae) | Hämorrhagisches Fieber | Tier? / Kontakt, nosokomial, 4 Spezies |
| 1977 | Hantaanvirus (Bunyaviridae) | HFRS | Brandmaus / Ausscheidungen, >20 Spezies |
| 1980 | HTLV-1 (Retroviridae) | T-Zell Leukämie/Lymphom, Myelopathie, TSP | Mensch, parenteral, sexuell, Muttermilch, Subtypen A-F |
| 1982 | HTLV-2 (Retroviridae) | Haarzelleukämie? | Mensch, parenteral, sexuell, Muttermilch, Subtypen A-F |
| 1983 | HIV-1, HIV-2 (Retroviridae) | AIDS | Affe, Mensch / parenteral, sexuell, diaplazentar, Subgruppen-Subtypen |
| 1988 | Humanes Herpesvirus 6 | Drei-Tage-Fieber, Exanthem | Mensch / Speichel, Varianten A/B |
| 1989 | Hepatitis-C-Virus (Flaviviridae) | Hepatitis | Mensch / parenteral, sexuell, diaplazentar |
| 1989 | Guanarito-Virus (Arenaviridae) | Venezolanisches HF | Nager / Ausscheidungen, Blut |
| 1990 | Humanes Herpesvirus 7 | Drei-Tage-Fieber, Exanthem | Mensch / Speichel |
| 1990 | Hepatitis-E-Virus (Caliciviridae) | Hepatitis | Mensch (Schwein?) / fäkal-oral |

Tabelle 2: „Neue“ Viren 1991-2005.

| | Viren | Krankheitsbild | Wirt / Übertragung |
|------|-------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1993 | Sin Nombre Virus (Bunyaviridae) | HPS | Hirschmaus / Exkrete |
| 1993 | „Hepatitis“-G-Virus (Flaviviridae) | ? | Mensch / parenteral |
| 1994 | Sabia Virus (Arenaviridae) | Hämorrhagisches Fieber | Nager / Ausscheidungen, Blut |
| 1994 | Humanes Herpesvirus 8, KSHV | Kaposi-Sarkom | Mensch / sexuell? |
| 1994 | Hendravirus (EMV) (Paramyxoviridae) | Enzephalitis | Fledermaus-Pferd / Speichel |
| 1996 | Prionprotein | TSE, nvCJD | Schaf-Rind / Nahrungsmittel |
| 1997 | Influenza-A-Virus H5N1 | Grippe | Vögel / Kontakt, Wasser |
| 1997 | TTV | ? | Mensch, parenteral |
| 1998 | Nipahvirus (Paramyxoviridae) | Enzephalitis | Fledermaus, Schwein |
| 1999 | Influenza-A-Virus H5N9 | Grippe | Vögel / Kontakt |
| 1999 | Influenza-A-Virus H9N2 | Grippe | Vögel / Kontakt |
| 2003 | SARS-CoV (Coronaviridae) | SARS | Larvenroller / Blut, Exkrete |
| 2003 | Influenza-A-Virus H7N7 | Grippe | Vögel / Kontakt |

Auch der Mensch selbst darf nicht als wichtiger Risikofaktor für die Verbreitung von Viren als Infektionserreger unterschätzt werden. Mobilität, starke Zunahme der Einwohnerzahl in Großstädten, Lebensstil und Verhaltensformen unterstützen die Ausbreitung u. a. von HIV und SARS. Iatrogen werden Viren (Parvovirus, HIV, HCV) durch Blutprodukte und Transplantationen transferiert. Über unzulängliche Nahrungs- und Futtermittelherstellung kommt es zur Induktion von Infektionen (z. B. durch TSE). Die Zerstörung der Umwelt führt zur Etablierung und Ausbreitung von Vektoren als Reservoir für alte und neue Infektionserreger.

1.6 Infektionskrankheiten als Folge von Katastrophen

Möglicherweise sind Klimaveränderungen die Ursache für die in den letzten Jahren vermehrt aufgetretenen Katastrophen wie Wirbelstürme (New Orleans), Seebeben (Tsunami-Katastrophe in Südostasien) oder Erdbeben (Pakistan). Dabei stellt sich die Frage, welcher Stellenwert epidemisch auftretenden Infektionskrankheiten als Folge solcher Katastrophen zuzuweisen ist. Experten mit großer Erfahrung beim Einsatz in den

Katastrophengebieten bewerten Ausbrüche von Infektionskrankheiten praktisch immer als Folgeerscheinung von

- Mangel an Trinkwasser, Nahrungsmitteln und Hygiene,
- unzulänglicher Unterbringung und unzureichender medizinischer Versorgung,
- Zusammenbruch der Gesundheitsdienste und der öffentlichen Versorgung,
- Ansammlung von Abfall und Unrat.

Erst wenn diese Mängel eskalieren und davon größere Populationen betroffen sind, ist mit dem epidemischen Auftreten von

- Durchfallerkrankungen vor allem bedingt durch Choleraerregern, Hepatitis A und E Viren, Shigellen, Yersinien, *Salmonella typhi* und *paratyphi*, *Campylobacter*,
 - bereits endemisch in den Katastrophengebieten vorhandenen Infektionskrankheiten wie Hantavirus-Infektionen, Leptospirosen, Dengue-Fieber, Malaria, Chikungunya-Fieber, japanische Enzephalitis, Meningokokken-Meningitis,
- zu rechnen.

Bezogen auf die Tsunami-Katastrophe wurden für die betroffenen Gebiete die folgenden Erkrankungen gemeldet. Für

- Indien : 50.000 Atemwegserkrankungen, 15.000 fieberhafte Erkrankungen, 15.000

Hauterkrankungen und -verletzungen, 1.200 Durchfallerkrankungen und ca. 200 diverse andere Erkrankungen,

- Indonesien: Hepatitis A und E-Erkrankungen, 100 Masernerkrankungen, vereinzelt Dengue-Fieber-Erkrankungen; die Malaria-Erkrankungshäufigkeit entsprach der Norm,
- Thailand: Durchfallerkrankungen, Nahrungsmittel-Intoxikationen und vermehrt Malaria Erkrankungen und
- Malaysia: vermehrt Dengue-Fieber-Erkrankungen, was aber auch für die Jahreszeit üblich ist.
- Die Wertigkeit dieser Angaben ist allerdings sehr eingeschränkt, da in Ländern des Südens bei Katastrophen die Sammlung epidemiologischer Daten zur Surveillance oft nicht stattfindet. Aber gerade in Krisen- und Katastrophenzeiten ist eine rasche Einschätzung der epidemiologischen Lage essenziell und wurde in Thailand durch eine „Active public health surveillance“ sichergestellt. Diese Surveillance war Grundlage rascher effektiver Interventionen zur Eindämmung und Behandlung von Infektionskrankheiten.

Die unmittelbare Einrichtung eines Surveillance-Systems ist somit eine wichtige Komponente der in Krisen und Katastrophen einzuleitenden Maßnahmen.

2. Hygienestrategien und ihre Umsetzung

2.1 Hygienestrategien in Kindergärten und Grundschulen

Unter der Prämisse, dass

- Hygienebewusstsein nicht angeboren ist,
- Hygieneverhalten gelernt, geübt und immer wieder kontrolliert werden muss und
- die Qualität der Hygieneerziehung im Kindesalter ganz wesentlich die Durchsetzung wirkungsvoller Hygienemaßnahmen in der Gesellschaft bestimmt.

bietet es sich geradezu an, die Erziehung zum regelrechten Hygieneverhalten bereits im Kindergarten zu beginnen. Dies umso mehr, da Kindergärten und Privathaushalte am häufigsten mit Ausbrüchen von Infektionskrankheiten assoziiert und überwiegend Kinder im Alter unter 10 bzw. 5 Jahren betroffen sind, wie dies auch aus der nachfolgenden Tabelle 3 für die fünf häufigsten Ausbrüche gemeldeter Infektionskrankheiten in der BRD, 2004, hervorgeht.

Am Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn wurde daher ein Konzept erarbeitet, um das Defizit von standardisierten und verbindlichen Vorgaben für die Erziehung zur Hygiene in Kindergärten und Schulen auszugleichen. „Hygiene-Tipps für Kids“ besteht aus einer Reihe von Heften, in denen an Hand von Cartoons bereits den Kindergartenkindern aber auch den Schulkindern die Bedeutung der Händehygiene aber auch anderer wichtiger Maßnahmen der Individualhygiene bildlich näher gebracht werden. Die „Theorie“ wird ergänzt durch praktische Übungen, bei denen auch mi-

krobiologische Untersuchungsergebnisse als Anschauungsmaterial Verwendung finden. Erste Erfahrungen zeigen, dass diese Konzepte von den Kindern gut angenommen werden und auch die Nachfragen im Internet (www.hygiene-tipps-fuer-kids.de) deutlich zunehmen. Vorbehalte bei Eltern und Erziehern bestehen vorwiegend bezüglich

- der Geringschätzung des Schulungsbedarfs und Kritik am „zu viel an Hygiene“
- der Sensibilität des „Tabuthemas“ Toilettenhygiene, persönliche Hygiene,
- der Fehleinschätzung von Zusammenhängen zur Auslösung von Infektionskrankheiten.

Die Initiatoren erhoffen, mit ihren Strategien Multiplikatoren wie Schulen, Kinderheime, Gesundheitsämter, Hygienebeauftragte, Kinderärzte und viele andere zu motivieren, um über eine breite Kommunikation, die Durchführung von Workshops, von Projekten und eine wissenschaftliche Begleitung des Konzepts eine wirkungsvolle Umsetzung ihrer Maßnahme zu erreichen. Denn „was Hänschen nicht lernt, muss Hans später mühsam beigebracht werden“. Angedacht ist auch, den Problembereich Altenpflege bezüglich der sach- und fachgerechten Umsetzung von Hygienemaßnahmen mit einzubeziehen.

2.2 Hygiene in der medizinischen Ausbildung

Als wesentlich Problem behafteter muss allerdings die unzureichende Ausbildung der angehenden Ärzte im Fach Hygiene angesehen werden. Hier hat sich im Rahmen der Novellierung der Ärztlichen Approbationsordnung – zuletzt 8. Novelle, 2003 – eine zunehmende und gefährliche

Unterschätzung der Gesamtbedeutung des Faches nicht nur für den allseits noch akzeptierten Bereich der Krankenhaushygiene, sondern insbesondere bezüglich der heute mehr denn je in den Vordergrund der Gesunderhaltung gerückten Präventionsmaßnahmen ergeben.

Bereits Peter Johann Frank (1812) hebt in seinem „Studienplan für die medizinische Fakultät auf der hohen Schule zu Pavia 1786/87“ auf die Bedeutung der „Gesundheitslehre oder Hygiene“ ab, indem er sie in die zu unterrichtenden „Hauptgegenstände der Wissenschaft“ einreicht. In seinem Kommentar zum Studienplan führt Frank aus: „Der Lehrer wird mit Nachdruck von der Würde der Hygiene sprechen, und was der Arzneiwissenschaft zur wahren Ehre gereichen wird, die Kunst lehren, in Befolgung ihrer Vorschriften den Krankheiten vorzubeugen, ohne Beystand der Ärzte ein hohes Alter zu erreichen, oder wenigstens in unvermeidlichen Übeln, die beste Lebensart zu ergreifen, und bey der Wiedergenesung den, wegen Unwissenheit und Leichtsin, so alltäglichen, und so oft tödlichen Rückfällen zu entgehen.“ Von Robert Koch wird berichtet [7], dass er nicht einseitig über Bakteriologie sondern auch umfassend über Hygiene und Gesundheitspflege unterrichtet hat. „Mit Vorliebe besuchte er mit Assistenten und Zuhörern hygienisch bemerkenswerte Einrichtungen wie Wasserwerke, Schlacht- und Viehhöfe, Fabriken und Gewerbebetriebe, Rieselfelder und Kanalisationsanlagen, ... seine Mitarbeiter ... erzog er durch Wort und Beispiel zu zielbewussten Hygienikern.“

In der „European Study Conference on Undergraduate Training in Hygiene and Preventive and Social Medicine“ die unter der Schirmherrschaft der WHO im

Tabelle 3: Überblick über die fünf häufigsten in Ausbrüchen gemeldeten Infektionskrankheiten im Jahr 2004 (RKI).

| Infektionserreger | Anzahl der Ausbrüche | Dauer des Ausbruchs (Median in Tagen) | Demographische Verteilung (höchste Inzidenzraten) |
|-------------------|----------------------|---------------------------------------|---|
| Norovirus | 2.192 | 10 | Kinder < 5 Jahre (16 % aller Ausbrüche in Kindergärten) |
| Salmonella | 1.991 | 4 | Kinder < 10 Jahre |
| Rotavirus | 907 | 13 | Kinder < 5 Jahre |
| Campylobacter | 557 | 7 | Kinder < 5 Jahre sowie junge Menschen zwischen 20 – 29 Jahren |
| Hepatitis A | 107 | 57 | Kinder zwischen 5–9 Jahren |

Anmerkung: Auch bei Influenza ist die höchste Inzidenzrate bei Kindern < 5 Jahren.

Dezember 1952 in Nancy abgehalten wurde, ist von den Teilnehmern auf die Bedeutung der medizinischen Ausbildung nicht nur hinsichtlich des Erwerbs von Kenntnissen und praktischen Erfahrungen zur Diagnose und Behandlung von Erkrankungen sondern auch solchen zur Promotion, Erhaltung und dem Schutz der Gesundheit durch Methoden der Hygiene, der präventiven und sozialen Medizin eindrücklich hingewiesen worden [8].

Während in der 7. Novelle der Approbationsordnung für Ärzte in der BRD im Ökologischen Stoffgebiet die ärztliche Ausbildung im Fach Hygiene noch die „Grundzüge der Allgemein-, Krankenhaus-, Umwelt-, Seuchen-, und Sozialhygiene, Impfwesen und Individualprophylaxe, Organisation, Aufgaben und Arbeitsprinzipien des öffentlichen Gesundheitswesens, wesentliche Rechtsvorschriften“, umfasste und sogar ein scheinpflichtiger Kurs für dieses Stoffgebiet bei der Meldung zum zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung nachzuweisen war, wurde mit der Verabschiedung der 8. Novelle ÄAppO, 2003, das Fach Hygiene mit Mikrobiologie und Virologie unter einer Rubrik zusammengefasst. So bleibt es den Medizinischen Fakultäten überlassen, welchen Stellenwert sie diesem wichtigen Fachgebiet zugestehen. In Anbetracht des zunehmenden Abbaus der Lehrstühle für Hygiene an den deutschen Medizinischen Fakultäten ist abzusehen, dass in absehbarer Zeit die erforderliche Ausbildung der nachwachsenden Ärztegeneration in diesem nachweislich wichtigen Fachgebiet nicht mehr gewährleistet ist. Bereits jetzt besteht bereits ein Mangel an deutschen Nachwuchskräften auf dem Gebiet der Hygiene und Präventivmedizin, um die bei der WHO zur Verfügung stehenden Positionen zu besetzen.

2.3 Hygieneverhalten im Verlauf der Patientenversorgung

Aufgetretene und vermehrt auftretende Mängel im Hygieneverhalten der in der klinischen und ambulanten Patientenversorgung tätigen Personen (Ärzte, Krankenpflegepersonal, medizinisch-technische Assistenten/innen, Arzthelfer/innen) sind nicht zu übersehen. Gerade bezüglich der wichtigsten Maßnahme zur Unterbrechung und Verhütung der Keimübertragung und Keimverbreitung bei der Tätig-

keit am Patienten, nämlich der hygienischen Händedesinfektion, werden Richtlinien ungenügend befolgt oder eine solche Maßnahme vergessen oder mit der Begründung der Vermeidung einer möglichen Allergisierung oder Hautirritation abgelehnt. In einer großen Studie des „Information Network of Departments of Dermatology“ (IVDK) von 1992 bis 1995 an fast 32.000 Patienten konnten Thiomersal, Glutardialdehyd, Formaldehyd, Glyoxal und Thiuram Mix jedoch keiner der in den alkoholischen Händedesinfektionsmitteln verwendeten Alkohole als wesentliche Verursacher für Kontaktallergien bei Mitarbeitern/innen im Gesundheitswesen nachgewiesen werden [9]. Insgesamt selten treten zudem Allergien oder Kontaktdermatitiden gegen Antiseptika auf. Hier sind als Auslöser Quecksilberverbindungen, PVP-Jod, Benzalkoniumchlorid, Chlorhexidine und Nonoxynon hervorzuheben. Als Antiseptikum der ersten Wahl wird wegen seines breiten Wirkungsspektrums und seiner Anwendbarkeit auch bei Kleinkindern und Frühgeborenen Octenidin empfohlen.

Wichtige Präventionsmaßnahmen für die Auslösung von Hautallergien und Hautirritationen sind

- das individuelle Austesten der Verträglichkeit der verschiedensten Hände- und Hautantiseptika,
- das Tragen von Handschuhen bzw. im weiteren Sinne von Schutzkleidung,
- die regelmäßige Anwendung von Hautschutzpräparaten und eine subtile Hautpflege.

Bezogen auf die Wirksamkeit von alkoholischen Händedesinfektionsmitteln konnte Heeg nachweisen, dass diese auch unter Anwendung von Hautpflegemitteln nicht beeinträchtigt wird [10].

Die Bedeutung der Händedesinfektion für die Vermeidung von Infektionen in Verbindung mit der Behandlung von Patienten in medizinischen Einrichtungen aber auch zum Selbstschutz der dort Tätigen lässt sich durch zahlreiche Untersuchungen belegen. Neben dem allseits verwendeten Beispiel der Semmelweis'schen Chlorwaschung der Hände, mit der er bereits 1847 ohne Kenntnis von Infektionserregern die Müttersterblichkeit von 18,0 % auf 2,5 % senken konnte, bestätigen aber auch neuere Studien die außerordentliche Bedeutung der Händedesinfektion. So konnten Pittet et al.

zwischen 1994 und 1997 in der Klinik in Lausanne durch die Erhöhung der Compliance der Händedesinfektion von 48 % auf 66 % die Rate der im Krankenhaus erworbenen Infektionen von 16,9 % auf 9,9 % sowie die Transmissionsrate von MRSA von 2,16 auf 0,93 pro 10.000 Patiententage senken [11]. Ähnliche Ergebnisse beschreiben Rosenthal et al. für ein Klinikum in Buenos Aires, wo für einen Jahreszeitraum von 2000 bis 2001 die Compliance der Händedesinfektion von 23,1 % auf 72,1 % erhöht und gleichermaßen die Rate der im Krankenhaus erworbenen Infektionen von 47,6 auf 27,9 pro 1.000 Behandlungstage reduziert werden konnten [12].

Insbesondere bezogen auf die Verschärfung der MRSA Problematik – nicht nur im Bereich der stationären sondern auch der ambulanten Patientenversorgung (Anteil MRSA unter allen *S. aureus*-Isolaten BRD: 1999 durchschnittlich 9,4 %, 2002 19,2 %, UK: 30,5–44,5 %, Italien: 35,2–40,0% [13]) – ist die Erhöhung der Compliance der hygienischen Händedesinfektion beim medizinisch tätigen Personal auch unter Einführung von Kontrollen und unter vermehrter Inanspruchnahme der Verantwortlichkeit der Schlüsselpersonen eine *conditio sine qua non*.

2.4 Voraussetzungen für die Umsetzung von Hygienemaßnahmen

Trotz noch bestehender unterschiedlicher Auffassungen über die Notwendigkeit von Hygienemaßnahmen vorwiegend in der ärztlichen Praxis und vor allem bezüglich der routinemäßigen Flächendesinfektion, Tragen von Schutzkleidung, Festlegung von Maßnahmen über einen Hygieneplan, Blutabnahme mit Handschuhen, gesonderte Entsorgung von Laborabfällen, lassen sich grundsätzliche Voraussetzungen für die Umsetzung von Hygienemaßnahmen in allen medizinischen Bereichen, in denen Patienten behandelt werden, festlegen:

- Effektivität, mindestens Plausibilität,
- Kosten-Nutzen-Effektivität, mindestens Kostenbegrenzung,
- Nutzen-Schaden-Bilanz
- klare Formulierung und adäquate Begründung,
- Eigenverantwortung.

2.5 Grenzüberschreitende Präventionsmaßnahmen (IGV)

Während somit im Alltag der Patientenbehandlung für die umfassende Etablierung von erforderlichen Hygienemaßnahmen noch zahlreiche Aufgaben erfüllt werden müssen, sind für die grenzüberschreitenden Präventionsmaßnahmen zur Erfassung und frühzeitigen Bekämpfung von Infektionsausbrüchen weltweit im Verlauf der 8. Weltgesundheitsversammlung im Mai 2005 durch die Verabschiedung der neuen internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) [14] deutliche Fortschritte erzielt worden. So wurden im

- Art. 5: die Surveillance, d.h. die jeweilige Form der Erfassung von Ausbrüchen,
- Art. 6: die Meldung an die WHO (nicht mehr Erreger spezifisch)
- Art. 7, 8 & 9: Berichtspflicht an die WHO,
- Art. 10: die Überprüfung von Berichten durch die WHO (die Staaten müssen Auskunft geben),
- Art. 13: Kapazitäten für Schutzmaßnahmen definiert.

Im Rahmen der Meldepflicht an die WHO ist der Notfall der öffentlichen Gesundheit mit internationaler Bedeutung, verursacht durch infektiöse, chemische und atomare Gefahren, innerhalb von 24 Stunden zu melden und ein zeitnaher und detaillierter Bericht zu

- Falldefinition
- Laborergebnissen,
- Quelle,
- Risiko,
- Anzahl der Fälle,
- getroffenen Maßnahmen und
- Hindernissen und Hilfebedarf abzuliefern.

Für die schnelle Erfassung von infektiönsbedingten Ausbrüchen in der BRD ist vom RKI die elektronische Ausbruchserfassung mit **SurvNet@RKI.de** auf Bundes-, Landes-, und Kreisebene eingerichtet worden. Für die Jahre 2001–2004 konnten so bereits mehr als 6.000 Ausbrüche registriert werden, darunter zum Beispiel

- mit *Salmonella* Oranienburg, 2001 (355 Personen in Deutschland und 8 anderen Ländern verursacht durch kontaminierte Schokolade),

- mit *Salmonella* Agona, 2002 (34 Säuglinge und Kinder in 12 Bundesländern verursacht durch kontaminierten Anis in Kindertee),
- Q-Fieber, 2003 (311 Personen in Soest, NRW, verursacht durch infiziertes Schaf auf Bauernmarkt),
- Keratokonjunktivitis, 2004 (mehr als 564 Personen bundesweit, verursacht durch kontaminierte Okulare von Schießsimulatoren der Bundeswehr).

Im Vergleich mit der Ausbruchs-Surveillance anderer Länder zeigt sich somit in der BRD ein positiver Trend. So lag die Anzahl der analysierten Ausbrüche pro 100.000 Einwohner

- durch Lebensmittel 2003 in den USA bei 0,36, in der BRD bei 1,72
- durch Noroviren 2003 in UK bei 0,39, in der BRD bei 1,85 und
- durch Gastroenteritiden 2002 in UK bei 0,29, in der BRD bei 6,49 und in Österreich bei 7,43.

Neben der Ermittlung der räumlichen, erregerspezifischen Zusammenhänge, der Evidenz epidemiologischer Zusammenhänge sowie der erregerspezifischen Dauer der Ausbrüche erlauben diese Maßnahmen Festlegungen bezüglich der Kernkapazitäten auf lokaler (Gemeinde), Landes- (Bezirke), nationaler Ebene sowie für Häfen, Flughäfen und Grenzübertritte einschließlich der hierfür erforderlichen Personalausstattung. Vordringliche weitere Maßnahmen zur Umsetzung der IGV sind:

- Erstellung eines generischen nationalen Plans für Notfälle der öffentlichen Gesundheit,
- generelle Stärkung der Kapazität über die ständige Erreichbarkeit des Gesundheitsamtes und der Fähigkeit, Ausbrüche zeitnah zu untersuchen,
- Novellierung des IfSG bezüglich der Erweiterung der Übermittlungspflichten, der Verkürzung der Übermittlungsfristen, der Definition von Auffangtatbeständen und der Definition der Zuständigkeiten des RKI für landesübergreifende Ereignisse und Kontakte zu Krankenhäusern und Laboratorien

Großereignisse wie zum Beispiel die Fußball Weltmeisterschaft 2006 bieten eine gute Gelegenheit zur praktischen Erprobung der Konzepte und Strategien.

2.6 Strategien zur Seuchenabwehr bei Katastrophen

Die IGV bieten sicherlich auch eine Basis für Strategien zur Seuchenabwehr bei Naturkatastrophen. Wie bereits oben dargestellt, steht dabei die „klassische“ Infektionsprävention in einer ersten Einsatzphase nur teilweise im Vordergrund. Hier gelten als primäre Maßnahmen mit hoher Priorität

- die Bereitstellung von Trinkwasser (15 L Trinkwasser pro Person und Tag, eine Verteilstelle pro 200 Personen)
- die Bereitstellung von Voraussetzungen für die Individualhygiene (250 g Seife pro Person und Monat, Waschplätze mit Sichtschutz)
- Bereitstellung von Latrinen (1 Latrine pro 20 Personen)
- Basisausstattung für Familien (Kanister, Kochtöpfe, Kocher, Platz für Unterbringung, Nahrungsmittel)
- Schaffung des Zugang zur Gesundheitsversorgung, Durchführung von Impfungen (Masern)
- „Abfall Management“ und Vektorkontrolle,
- Einbeziehung lokaler Fachkräfte, Schulung, Surveillance, Koordinierung

Erfahrungen aus Thailand und in den Provinzen Aceh und Nord-Sumatra anlässlich der Tsunami-Katastrophe haben gezeigt, dass neben den oben aufgeführten Akutmaßnahmen eine deutliche Eindämmung von übertragbaren Erkrankungen durch

- das Vorhandensein von Katastrophenplänen und die rasche Mobilisierung von lokalen Hilfskräften,
- gute lokale Koordination von Hilfsmaßnahmen,
- frühzeitige Identifizierung von sog. „clustern“ über Surveillance und Umsetzung von entsprechenden Maßnahmen,
- Information und Schulung über die 20 wichtigsten Infektionskrankheiten einschließlich der Maßnahmen, diese zu verhüten, erreicht werden konnte.

Für den Einsatz bei Katastrophen insbesondere mit den Ausmaßen des Tsunamis in Südostasien und dem Erdbeben in Pakistan lässt sich somit feststellen:

- die vorausgesagte sekundäre Katastrophe durch Seuchen und Epidemien blieb aus,

- anerkannte Standards, Strategien und Richtlinien zur Seuchenbekämpfung sind vorhanden, werden angewandt und greifen,
- rasch etablierte Surveillance und Koordinierung sind wesentliche Voraussetzungen für eine effektive Prävention und Einleitung von Maßnahmen zur Vermeidung und Eindämmung von Epidemien,
- Gesundheitsversorgung in der Nothilfe folgt dem „Primary Health Care“ Prinzip und hat einen ganzheitlichen Ansatz
- Hygienemaßnahmen spielen eine wesentliche Rolle bei der Prävention von übertragbaren Krankheiten und leisten einen hohen Beitrag zur Senkung der Mortalität
- es besteht ein Bedarf an der Weiterentwicklung der Strategien und Richtlinien durch operationale Forschung und Wirkungsbeobachtung.

3. Literatur

1. WHO (2005): Infektionskrankheiten - Statistiken weltweit. www.gesundheit.de
2. RKI: Epidemiologisches Bulletin, 43, 2005.
3. Harke, H.-P., Heudorf, U. Hygiene in der Arztpraxis
In: Eikmann, T. et al. Hygiene in Krankenhaus und Praxis 12/2005.
4. Sonntag, H.-G., Harke, H.-P.: Infektionsprophylaxe in der ärztlichen Praxis und bei der ärztlichen Versorgung von Patienten im häuslichen Bereich/Heim, HygMed 2004; 29, [7+8]: 253–258.
5. Holmes, O.W.: The contagiousness of puerperal fever. N.Engl.Q.J. 1, 1842, 503–530.
6. v. Germert-Pijnen, J. et al.: Performance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* protocols in Dutch hospitals. Am.J. Infect. Control, 33, 2005, 377–384.
7. Kirchner, Meister der Heilkunde Bd. 5, Robert Koch, Verlag Jul. Springer, Wien-Berlin, 1924.
8. Grundy, F., Mackintosh, J. M.: The Teaching of Hygiene and Public Health in Europe, WHO, Geneva, 1957.
9. Schnuch, A. et al.: Contact Allergies in Healthcare Workers. Results from the IVDK. Acta Derm Venereol. 78 (5), 1998, 358–363.
10. Heeg, P.: Does hand care ruin hand disinfection? J. Hosp. Inf., 48, 2001, Suppl A, S.37–9.
11. Pittet, D. et al.: Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene Lancet 356, 2000, 1307–1312.
12. Rosenthal, V.D.: Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. Am. J. Infect. Control, 33, 2005, 392–397.
13. Tiemersma et al.: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe, 1999-2002. Emerg. Infect. Dis. 10, 2004, 1627–1634.
14. Internationale Gesundheitsvorschriften (IGV) 8. Weltgesundheitsversammlung, 23.05.2005.

Teilnehmer der Arbeitstagung:

Lutz Bader (Max von Pettenkofer Inst., München); Gerd-D. Burchard (Bernhard Nocht Inst., Hamburg); Steffen Engelhart (Inst. für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Univ. Bonn); Martin Exner (Inst. für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Univ. Bonn); Edith Fischnaller (Inst. für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Cap Anamur); Jürgen Gebel (Inst. für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Univ. Bonn); Peter Goroncy-Bermes (Schülke & Mayr GmbH, Norderstedt); Hans-P. Harke (Schülke & Mayr GmbH, Norderstedt); Philippe Hartemann (Dep. Environ. et Sante publique S.E.R.E.S., Faculté de Médecine, Vandoeuvre-Les-Nancy); Peter Heeg (Inst. für Med. Mikrobiologie und Hygiene, Univ. Tübingen); Carola Ilchner (Inst. für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Uni Bonn); Claudia Jäger (Hautklinik, Univ. Heidelberg); Gérard Krause (Abteilung für Infektionsepidemiologie, Robert Koch-Institut, Berlin); Thomas Mertens (Abt. Virologie, Univ. Ulm); Peter Oltmanns (Schülke & Mayr GmbH, Norderstedt); Manfred Rotter (Hygiene-Inst., Univ. Wien); Peter Schmitz (Malteser Hilfsdienst e.V. Auslandsdienst, Köln); Arne Simon (Zentrum für Kinderheilkunde, Pädiatrische Onkologie, Univ. Bonn); Hans-G. Sonntag (Univ. Heidelberg); Constanze Wendt (Inst. für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Univ. Heidelberg)

Verantwortlich für die Korrespondenz:

Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-G. Sonntag

Im Neuenheimer Feld 346

69120 Heidelberg

Tel. 0049 +6221 566453

Fax 0049 6221 566454

E-Mail:

Hans-Guenther.Sonntag@med.uni-heidelberg.de