

Bio-Terror: Beitrag der Spitalhygiene zu einer wirksamen Antwort

Christian Ruef, Zürich, Hugo Sax, Genève

Der Monat Oktober 2001 wird vielen Schweizer Spitalhygienikern in Erinnerung bleiben als der Monat, in dem man nicht in die Ferien reiste, weil die Swissair-Flugzeuge am Boden standen und man stattdessen damit beschäftigt war, in aller Eile und in hektischer Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen Konzepte zu erarbeiten, um auf eine mögliche Bioterrorattacke mit Anthraxbakterien richtig zu reagieren. Glücklicherweise haben sich die in der ganzen Schweiz aufgetretenen Fälle, in denen Briefe oder andere Objekte mit Pulver zu Alarm führten, durchwegs als Fehlalarme herausgestellt. Die gleichzeitig in den USA gemachten Erfahrungen machen deutlich, dass gezielte Attacken auf Einzelpersonen oder Institutionen mit Infektionserregern nicht mehr als ‚science fiction‘ für Stabsübungen von Militär oder zivilen Behörden betrachtet werden dürfen, sondern als real existierende potentielle Bedrohung auch in der Schweiz anzusehen sind. Unabhängig von der Bedeutung der Bedrohung ist es wichtig, dass die Spitalverantwortlichen sich Gedanken machen, auf welche Art und Weise sie auf diese neue Situation reagieren würden. Da bioterroristische Attacken mit grosser Wahrscheinlichkeit mit Erregern durchgeführt würden, die einerseits eine hohe Virulenz, andererseits eine hohe Kontagiosität aufweisen, dürfte die Spitalhygiene unausweichlich in den Mittelpunkt des Geschehens bei der Bewältigung einer solchen Attacke geraten. Der vorliegende Artikel fasst einige wichtige Erfahrungen zusammen, die im Umgang mit der aktuellen ‚Anthrax-Problematik‘ gemacht wurden. Das Hauptziel der nachstehenden Erläuterungen ist jedoch die Beleuchtung einer Serie von sehr wichtigen Aspekten und Problemen, die durch die Spitalhygiene oder mit Hilfe der Spitalhygiene angegangen werden müssen. Wir hoffen, dass die Umsetzung der in diesem Artikel erwähnten Massnahmen einerseits im Rahmen der Vorbereitungen, andererseits auch während einer vermeintlichen oder laufenden Bioterrorattacke zu einer wirksameren Bekämpfung dieser Terror verbreitenden Ereignisse beitragen kann.

Erfahrungen mit der aktuellen "Anthrax-Alarm"-Welle

Was im Oktober 2001 in der Schweiz auf verschiedenen Ebenen ablief, stellt mit einiger Wahrscheinlichkeit das stark verkleinerte Modell der Ereignisse dar, die sich bei einer tatsächlich stattfindenden Bioterrorattacke abspielen würden. Die von verschiedenen Personen, die an der Bewältigung der Situation beteiligt waren, beobachteten Reaktionen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Kenntnis solcher Reaktionen kann für die Spitalhygiene von Nutzen sein, da die Spitalhygiene durch solche Ereignisse direkt oder indirekt betroffen sein kann.

Die in der Tabelle aufgelisteten Beobachtungen basieren auf eigenen Feststellungen sowie Mitteilungen verschiedener Kollegen, die aktiv an der Bewältigung der "Anthrax-Krise" mitarbeiteten. Im Laufe der teilweise hektischen Tage mussten auf verschiedenen Ebenen Entscheidungen getroffen werden, die auf Informationen beruhten, die falsch oder übertrieben (Gerüchteküche) waren. Dies bewirkte teilweise eine Verwirrung durch widersprüchliche Meldungen unter den beteiligten Personen.

Arten der Bedrohung durch bioterroristische Attacken

Neben der zurzeit breit diskutierten Bedrohung durch Anthrax betrachten Experten die Verwendung von Pockenviren, *Yersinia pestis* und *Clostridium botulinum* als mögliche terroristische Taktiken. Daneben soll nicht vergessen werden, dass terroristische Attacken mit C-Kampfstoffen mindestens so wahrscheinlich sind wie die Verwendung von biologischen Waffen. Szenarien von Attacken umfassen die Attacken auf Einzelpersonen oder geografisch eng begrenzte Bereiche oder Gebäude (z.B. Gebäude einer Zeitung), sowie die Attacken im grösseren Stil auf städtische Ballungszentren. Das letzte Szenario würde gemäss verschiedenen Modellrechnungen zu

Editorial

Krieg oder Terrorismus mit biologischen Kampfstoffen: welche Bedrohung liegt vor, welche Reaktion ist notwendig? Die Furcht vor übertragbaren Krankheiten ist Teil des kollektiven Unbewussten. Die Idee, Infektionserreger als Werkzeug für terroristische oder kriegerische Handlungen zu verwenden, ist nicht neu. Der Artikel von F. Bally et al. gibt einen historischen Ueberblick. Auch wenn es nicht immer einfach ist, die Realität von der Fantasie zu unterscheiden, machen die aktuellen Erkenntnisse deutlich, dass es Infektionserreger gibt, die zweifellos als echte Bedrohung anzusehen sind. Wir können von der zurzeit im Vordergrund stehenden Anthrax-Episode einige wichtige Dinge lernen, andere Fragen bleiben noch unbeantwortet.

So haben wir beispielsweise gelernt, dass dieser relativ leicht zu produzierende Infektionserreger eingesetzt werden kann, um über grössere Distanzen Infektionen und Todesfälle zu verursachen. Hingegen wissen wir nichts über die Wirksamkeit dieser Waffe, da wir nicht wissen, in welcher Menge diese zum Einsatz kam, in wievielen Fällen diese versandt wurde und wieviele Personen exponiert waren. Es steht ausser Zweifel, dass der von F. Bally in seinem Artikel beschriebene Unfall in der Sowjetunion im Jahr 1979 die Leichtigkeit und Gefährlichkeit der Ausbreitung als Folge einer defekten Lüftung deutlich vor Augen geführt hat. Auf dem aerogenen Weg besteht somit ein grosses Verbreitungspotential solcher Infektionen. Die neueren Ereignisse haben uns zusätzlich gezeigt, dass es nicht ausreicht, nur die biologischen Aspekte des Problems zu bewältigen. Mindestens ebenso wichtig ist die Bewältigung bzw. die Verhinderung von Panikreaktionen, die durch Umstände hervorgerufen werden, die durch eine schlecht einzuschätzende Infektionsgefahr sowie weitere Unsicherheiten charakterisiert sind. In dieser Situation sind Fähigkeiten und Kenntnisse, wie sie im Bereich der Prävention und Kontrolle von nosokomialen Infektionen vorhanden sind, von grossem Nutzen. Diese Aspekte werden im Artikel von Christian Ruef et al. näher erläutert.

Christian Ruef, Patrick Francioli

Weitere Artikel:

Von der B-Waffe zum Bioterrorismus 20

sehr hohen Zahlen an Erkrankten und Verstorbenen führen. Die im Oktober zu beobachtende teilweise Ueberlastung der im Krisenmanagement involvierten Organe und Berufsgruppen lässt befürchten, dass das jetzt verfügbare Dispositiv durch einen Massenansturm von Erkrankten, Verstorbenen und Verängstigten innert kurzer Zeit völlig überfordert wäre. Je schwieriger sich die Situation präsentiert, desto wichtiger ist es, dass die Spitalhygiene gezielt und überlegt reagieren kann. Dadurch könnten vorhandene Ansteckungsängste rechtzeitig und umfassend angegangen werden. Die Kommunikation klarer Verhaltensmassnahmen dürfte beispielsweise zu einer Beruhigung der Abläufe beitragen. Diese Punkte sowie weitere Aspekte werden nachstehend näher erläutert. Dabei nehmen viele Aussagen auf die aktuelle Anthraxproblematik Bezug.

Spitalhygienische Reaktion auf Bioterror

Die Spitalhygiene besitzt den Vorteil, dass sie sich die epidemiologische Denkweise zu eigen gemacht hat, und dass sie sich routinemässig mit Fragen der Prävention auseinandersetzt. Somit kann die Spitalhygiene in diesen und weiteren, nachstehend erwähnten Problemen einen Beitrag leisten:

Allgemeine Massnahmen

- Beratung zu epidemiologischen Fragestellungen: Falldefinitionen, Entwicklung von standardisierten Formularen für die Einsatzkräfte zur systematischen Erfassung von Daten bei exponierten Personen.
- Information über Krankheit: Informationsempfänger können neben den Medien auch Medizinalpersonen im eigenen Betrieb sowie Exponierte sein. Entsprechende Merkblätter sind hilfreich. Information über Uebertragungswege sowohl für Medizinalpersonen als auch für Laien.
- Unterstützung der Diagnostik: Für den Aufbau eines Screening-Systems zur Evaluation potentiell Exponierter können Hinweise von der Spitalhygiene hilfreich sein. Die Spitalhygiene kann in diesem Bereich durch das Verfassen interner Richtlinien dazu beitragen, dass die Materialien speditiv ins richtige Labor gebracht werden.
- Durch Information und Beratung über die in Bezug auf den erwarteten Erreger zu treffenden Schutzmassnahmen sollen Ansteckungen beim Personal verhindert werden
- Da auch Spitäler das Ziel von Attacken sein können, sollten interne Richtlinien verfasst werden, die den Umgang mit "verdächtigen" Sendungen regeln. Die hausinternen Weisungen sollten mindestens denselben Sicherheitsanspruch erfüllen, wie dies für Richtlinien in anderen Institutionen (z. B. Post) der Fall ist.

Tabelle 1: Anthrax-Alarme im Oktober 2001: Auf verschiedenen Ebenen beobachtete Reaktionen

Ebene	Beobachtete Reaktion
Bevölkerung	Grosse Verunsicherung und Sensibilisierung bezüglich des Problems bei vielen Leuten. Niedrige Schwelle zur Involvierung der Polizei und anderer Sicherheitsdienste. Zahlreiche Telefonanrufe an Spezialisten (Infektiologen) sowie auch an Hausärzte, in Spitälern tätige Aerzte als Ausdruck der Verunsicherung und des Informationsbedarfes.
Medien	Sofortiges Aufgreifen des Themas in allen Medien (Presse, Radio, Fernsehen), hoher und permanenter Anspruch an Experten zur Abgabe von "statements". Intensive Darstellung des Themas mit teilweise Tendenz zur Dramatisierung während einigen Tagen. Anschliessend Ersatz der Thematik durch neue "Katastrophen" (z. B. Gotthardtunnelbrand).
Behörden (Gesundheit, Sicherheit, andere)	In der Frühphase teilweise hektische Reaktion mit retrospektiv betrachtet überschüssigen Massnahmen (zu breite Indikationsstellung für Postexpositionsprophylaxe und Screening-Untersuchungen in gewissen Kantonen). Hoher Zeitaufwand für Koordination der Abläufe, Sitzungen, Organisation und Vernetzung der verschiedenen Partner (Bundesämter, Polizei, Feuerwehr, kantonsärztlicher Dienst, mikrobiologische Diagnostik, Spital, inklusive Spitalhygiene). Wenig Koordination zwischen den Kantonen, keine vorbestehenden, schriftlichen Richtlinien verfügbar (BAG, Kanton). Nach einigen Tagen, insbesondere nach Erstellen von Merkblättern und Konzepten geordnetere Abläufe.
Spitäler	Keine spezifische Vorbereitung auf Bioterrorattacken. Einige Spitäler (vor allem Universitätsspitäler) erarbeiteten rasch interne Richtlinien zum Umgang mit Exponierten oder Patienten, andere erwarteten diese Informationen von den Gesundheitsbehörden. Einzelne Medizinalpersonen äusserten Unsicherheit bezüglich Ansteckungsrisiko.
Spitalhygiene	An kleineren Spitälern teilweise nicht tangiert. An den Universitätsspitalern führte die "Anthrax"-Problematik in der Frühphase der Alarme zu einer völligen Dominanz des Arbeitstages. Sowohl Spital-intern (Notfallstation, Sicherheitsdienst) als auch -extern wird die Spitalhygiene zur Schaffung von Richtlinien sowie zur Beurteilung der Indikation für Screeninguntersuchungen, für die Postexpositionsprophylaxe, sowie schliesslich für Dekontaminationsmassnahmen aufgefordert bzw. beigezogen.
Niedergelassene Aerzte	Grosser Informationsbedarf bezüglich der klinischen Präsentation von Anthrax sowie über diagnostische, therapeutische und präventive Aspekte (Impfung, Postexpositionsprophylaxe) des Problems.

Massnahmen im Bereich Prävention

Da die Spitalhygiene langjährige Erfahrung im Umgang mit übertragbaren Infektionskrankheiten hat, ist es naheliegend, dass auch im Rahmen einer Bioterrorattacke verschiedene spitalhygienische Erfahrungen nutzbringend angewandt werden. Je nach Infektionserreger bzw. Uebertragungsweg muss über die Art und Weise von Kontrollmassnahmen (Isolierung, Kohortierung, etc.) entschieden werden.

Unter Umständen sind Quarantäne- oder Kohortierungsmassnahmen bereits ausserhalb des Spitals notwendig. Wird beispielsweise bei einer Vielzahl von Exponierten die Indikation für Screeninguntersuchungen gestellt, kann es sinnvoll sein, diese Untersuchungen vor Ort durchzuführen, um die Ueberlastung der Notfallstation eines ‚zuständigen‘ Spitals zu verhindern. Muss von einer Kontamination der Kleidung exponierter Personen ausgegangen werden, sollten zuerst Dekontaminationsmassnahmen (Dusche, Kleider wechseln) durchgeführt werden, bevor die Exponierten das Spital aufsuchen, um die Kontamination von medizinischen Schlüsselstellen wie beispielsweise der Notfallstation zu verhindern. In solchen Fällen könnte die Spitalhygiene beratend mitwirken, um den Uebertragungswegen ausreichend Rechnung zu tragen.

Durch die konsequente Umsetzung von Kon-

trollmassnahmen innerhalb des Spitals dürfte eine Beruhigung der Mitarbeitenden zu erreichen sein. Ebenfalls beruhigend wirken klare Darstellungen über die vorhandenen Risiken sowie über die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Präventionsmassnahmen.

Auch bezüglich der Indikationsstellung zur Postexpositionsprophylaxe (PEP) kann die Spitalhygiene auf mehrjährigen Erfahrungen aufbauen. Neben infektiologischen Ueberlegungen werden bezüglich Indikationsstellung zur PEP aber auch Informationen berücksichtigt, die im Rahmen der Lagebeurteilung gewonnen werden (z. B. Brief mit unbekanntem Absender, Briefinhalt mit drohendem Charakter, Adressat in politischem Umfeld). Auch in diesem Bereich kann die Spitalhygiene einen Beitrag leisten, indem sie ihre Erfahrung im Bereich der Analyse von Risikofaktoren einbringt, um das Infektionsrisiko der betroffenen Personen zu beurteilen. Ebenfalls zu befrworten ist die aktive Beteiligung der Spitalhygiene an der Festlegung des Zeitpunktes und der Verfahren zur Screening-Untersuchung (z. B. Nasenabstrich). Schliesslich greifen die betroffenen externen und internen Bereiche sicherlich auf die Spitalhygiene zurück, wenn es darum geht, die Frage der Notwendigkeit sowie des Umfanges von Dekontaminationsmassnahmen zu entscheiden. Die

Entscheidung zur Durchführung solcher Massnahmen wird in der Regel durch die Einsatzleitung getroffen und basiert auf der Risikobeurteilung. Dabei muss einerseits die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines tatsächlichen biologischen Angriffes, andererseits auch die Wahrscheinlichkeit für eine Kontamination verschiedener Bereiche berücksichtigt werden. Die korrekte Durchführung von Dekontaminationsmassnahmen erfordert geschultes Fachpersonal und gegen den vermuteten Infektionserreger wirksame und für den Zweck geeignete Desinfektionsmittel.

Kommunikation

Die Grösse des Spitals und die verfügbaren Kapazitäten der Spitalhygiene bestimmen das Ausmass der Mitarbeit der Spitalhygiene auf verschiedenen Kommunikationsebenen im Rahmen einer bioterroristischen Attacke. Von grosser Bedeutung für das Funktionieren des Spitals und insbesondere für die Behandlung von Fällen mit Anthrax ist das Aufrechterhalten einer professionellen Berufseinstellung. Regelmässige Mitteilungen betreffend das Uebertragungsrisiko, die wirksamen Schutzmassnahmen, gekoppelt mit der Darstellung der allgemeinen Lage in Spitalbereichen, die mit exponierten Personen oder Patienten konfrontiert werden könnten, verdrängen subjektive Eindrücke und stabilisieren die Situation. Unter Umständen kann es sinnvoll sein, die Problem-bezogenen Merkblätter unverzüglich elektronisch (z. B. Intranet) einer grossen Zahl von Mitarbeitern zugänglich zu machen.

Zusätzlich besteht von Seiten der Verwaltungsdirektion Informationsbedarf über die aktuelle Situation und die für das Spital getroffenen Massnahmen. Die Zusammenarbeit mit dem kantonsärztlichen Dienst kann für diesen Dienst und für die Spitalhygiene gegenseitig nützlich sein. Da die Vorgehensweise (Screening, Postexpositionenprophylaxe) von Kanton zu Kanton unterschiedlich sein kann, ist die Kommunikation unter den Schweizer Spitalhygienikern sehr wichtig. Eine sogenannte "unité de doctrine" ist anzustreben, da Unterschiede in der Vorgehensweise zwischen den Kantonen mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einem Medienthema werden würden, sowie zur Verunsicherung in der Bevölkerung, evt. sogar der Medizinalpersonen beitragen können. Ebenfalls zur Kommunikation gehört die Informationsbeschaffung zur aktuellen Lage, aber insbesondere auch zwecks Vervollständigung neuer Richtlinien. Dabei werden verschiedene Internetadressen angepeilt, die zumindest teilweise die gewünschte Information liefern. Weiterführende, nützliche Links sind im nachstehenden Abschnitt zusammengefasst.

Nützliche Links

<http://www.bt.cdc.gov/DocumentsApp/FactsAbout/FactsAbout.asp>

Kurzinformation des CDC über Anthrax, Botulismus, Pest und Pocken

Tabelle 2: Mögliche Aufgaben der Spitalhygiene zur Vorbereitung des "Ernstfalls"

Schutz von Patienten und Personal

- Einholen von Informationen über den wahrscheinlichsten Uebertragungsweg des vermuteten Infektionserregers
 - Anfrage bei Kantonsarzt, BAG, Infektionsabteilung eines Universitätsspitals, evt. Information aus Medien
 - Vorbereitung eines Fragebogens zur Dokumentation dieser Information
- Erste interne Kommunikation, insbesondere an die Spitaldirektion; Aktivierung einer Arbeitsgruppe
 - Sitzung mit Sicherheitsdienst des Spitals zwecks Information über mögliche Uebertragungswege (z. B. Briefpost versus Luftkontamination) sowie zur Erörterung allfälliger Massnahmen
 - Vorbereitung einer Traktandenliste für die erste Sitzung, evt. für nachfolgende Sitzungen
 - Vorbereitung einer Liste der Mitglieder der Arbeitsgruppe inklusive deren Stellvertretung (interne Erreichbarkeit, externe Erreichbarkeit, e-mail Adresse): Vertretung ärztlicher Dienst, Pflegedienst, Notfallstation, Apotheke, Mikrobiologie, Infektiologie, Spitalhygiene. Definition der Aufgaben der einzelnen Mitglieder der Arbeitsgruppe bei Auftreten des "Ernstfalls"
- Sicherstellung der externen Kommunikation
 - Vorbereitung einer Liste mit den essentiellen Kontaktinformationen (Telefon-, Faxnummer, e-mail-Adresse) der für die Problembewältigung essentiellen externen Stellen (kantonale und eidgenössische Behörden, insbesondere Gesundheitsdirektion, Bundesamt für Gesundheit, Fachleute an Universitätsspitalern)
- Vorbereitung der Umsetzung erster Massnahmen, entsprechend der Art der Bedrohung
- Z.B. Erstellen von Merkblättern und Richtlinien für Präventionsmassnahmen bei Mitgefährdung des Spitals durch die Bedrohung
- Umgang mit Postsendungen
- Aspekte der Lüftung (Ausschaltung der Lüftung, Abtrennung gewisser Bereiche von der Lüftung): erfordert in der Regel Rücksprache mit Spezialisten (Kontaktnahme mit verantwortlichen Behörden empfehlenswert)
- Bei Verdacht auf Kontamination evt. Schliessung gewisser Bereiche
- Vorbereitung der Umsetzung des Konzeptes für den direkten Schutz des Personals
- Anwendung der vom CDC empfohlenen Vorsichtsmassnahmen unter Berücksichtigung des Uebertragungsweges des vermuteten oder bekannten Erregers

Die Aufrechterhaltung der durch das Spital zu erbringenden medizinischen Leistungen

- Information des medizinischen Personals über die dokumentierten bzw. nicht dokumentierten Uebertragungswege zwecks Verhinderung unbegründeter Aengste
 - Informationsveranstaltungen für die direkt betroffenen Bereiche und Berufsgruppen (z. B. Notfallstation, Notfallsanitäter, Fahrer von Ambulanzfahrzeugen)
 - Information der Verantwortlichen dieser Bereiche
 - Breite Streuung von Informationsblättern, Information auch über Intranet
 - Falls notwendig Richtigstellung von falschen oder unvollständigen Medienmitteilungen

Gewährleistung einer adäquaten medizinischen Versorgung von durch Bio-Waffen kontaminierten oder infizierten Personen

- Konzept zur räumlichen Unterbringung von Exponierten bzw. Erkrankten unter Berücksichtigung der Uebertragungswege und der dadurch erforderlichen Isolierungsmassnahmen
- Konzept zum Transport solcher Personen ausserhalb (Ambulanzfahrzeuge) und innerhalb des Spitals (interner Transport für Röntgen, andere diagnostische oder therapeutische Massnahmen)
- Konzept zur Durchführung von Dekontaminations- und Desinfektionsmassnahmen in Zusammenhang mit der ambulanten bzw. stationären Betreuung Exponierter oder Infizierter
- Sicherstellung eines ausreichenden Lagers der für Prophylaxe und Therapie erforderlichen Antibiotika
- Konzept zum Umgang mit Personen, die selbständig oder nach Zuweisung durch Aerzte, Rettungsdienste etc. die Notfallstation aufsuchen, um sich bezüglich Exposition oder Infektion untersuchen zu lassen.
- Konzept zur Nachbetreuung exponierter Personen (Uebermittlung des Ergebnisses der Screeninguntersuchungen, allenfalls Aufgebot für weitere diagnostische oder prophylaktische Massnahmen [PEP]).

<http://www.cdc.gov/epo/dphsi/casedef/index.htm>

Surveillance-Falldefinitionen von Infektionskrankheiten des CDC

<http://www.hopkins-biodefense.org/>

Umfassende Webseite der Johns Hopkins University, die eine sehr breite Palette von Informationen zu Bioterrorismus anbietet und auch weiterführende Verbindungen aufzeigt.

<http://www.bag.admin.ch/>

Die Homepage des BAG. Weiteres Suchen ergibt dann beispielsweise die Seite mit aktuellen Hinweisen (<http://www.bag.admin.ch/aktuell/bag/d/index.htm>), worunter sich auch einige weitere Links zu Bioterrorismus finden

Checkliste der wichtigsten Massnahmen für die Spitalhygiene bei Bioterror

Wird im Einzugsgebiet eines Spitals das Risiko für eine Attacke mit biologischen Waffen als erhöht betrachtet, sollte das jeweilige Spital geeignete Massnahmen treffen. Diese Massnahmen umfassen im wesentlichen die folgenden 3 Ziele:

1. Der Schutz von Patienten und Personal vor Exposition oder Infektion durch bekannte oder vermutete Infektionserreger
2. Die Aufrechterhaltung der durch das Spital für die nicht betroffene Bevölkerung zu erbringenden medizinischen Leistungen
3. Die Gewährleistung einer adäquaten medizinischen Versorgung von durch Bio-Waffen kontaminierten oder infizierten Personen

Damit diese Ziele erreicht werden können, ist es empfehlenswert, die wichtigsten Massnahmen für die ‚wahrscheinlichsten‘ Szenarien bereits vor Auftreten einer akuten Bedrohung vorzubereiten. Die nachstehende Checkliste von Massnahmen, die vorbereitet werden können, berücksichtigt die oben formulierten Ziele.

Die in der Checkliste aufgeführten Aktivitäten und Konzepte sollten den lokalen Gegebenheiten und Ressourcen angepasst werden. Es scheint aber sinnvoll, für die erste Phase der Antwort auf eine akut auftretende Bedrohung einige organisatorische Vorkehrungen zu treffen, die griffbereit schubladiert als eine gewisse Rückversicherung vor unübersichtlicher und unproduktiver Hektik bei Eintreten des Ernstfalles dienen können.

Inwieweit das hier Ausgeführte im "Ernstfall" von Nutzen sein wird, lässt sich nicht abschätzen. Die Lektüre von Berichten über Uebungen, die sich mit diesen oder ähnlichen Problemen befassten, macht deutlich, dass die Kombination von gut fundiertem Fachwissen und einer sachlichen, ziel-orientierten und offenen Informationspolitik essentiell ist, um die Handlungen der involvierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer rationalen Ebene zu halten. Gerade hier kann und soll die Spitalhygiene ihr Fachwissen einbringen, um unbegründete Ängste vor Ansteckung zu beseitigen und gleichzeitig durch sinnvolle Massnahmen die Sicherheit von Mitpatienten und Angestellten zu gewährleisten. Dies wäre ein wichtiger Beitrag zu einer wirksamen Antwort gegen diese möglicherweise auch in der Schweiz zukünftig auftretende Bedrohung. □

Weiterführende Literatur

1. Bush LM, Abrams BH, Beall A, Johnson CC. Index Case of Fatal Inhalational Anthrax Due to Bioterrorism in the United States. *N Engl J Med* 2001; 8:8
2. Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Jahrling PB, Hauer J, Layton M, McDade J, Osterholm MT, O'Toole T, Parker G, Perl T, Russell PK, Tonat K. Smallpox as a biological weapon: medical and public health management. Working Group on Civilian Biodefense. *Jama* 1999;281: 2127-37.
3. Inglesby TV, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Friedlander AM, Hauer J, McDade J, Osterholm MT, O'Toole T, Parker G, Perl TM, Russell PK, Tonat K. Anthrax as a biological weapon: medical and public health management. Working Group on Civilian Biodefense. *Jama* 1999; 281:1735-45.
4. Roche KJ, Chang MW, Lazarus H. Cutaneous Anthrax Infection. *N Engl J Med* 2001; 6:6
5. Swartz MN. Recognition and Management of Anthrax - An Update. *N Engl J Med* 2001; 6:6
6. Centers for Disease Control and Prevention. Recognition of illness associated with the intentional release of a biological agent. *MMWR* 2001; 50:893-897
7. Bundesamt für Gesundheit. Bioterror – Möglichkeiten und Grenzen der Erstversorgung. BAG Bulletin 43 (22. Oktober 2001): 800-805

Von der B-Waffe zum Bioterrorismus : aus der Vergangenheit für die Zukunft lernen ?

Frank Bally, Patrick Francioli, Lausanne

Vorwort

Die zum Thema der B-Waffen zugängliche Information ist durch die von politischen oder militärischen Organen auferlegte Geheimhaltung, aber auch durch die politische Haltung der Autoren beeinflusst. Die in diesem Artikel enthaltene Information stammt aus frei zugänglichen Quellen, deren Zuverlässigkeit nicht geprüft werden konnte. Es muss auch davon ausgegangen werden, dass viele Ereignisse und Aktivitäten nie öffentlich gemacht wurden und werden. Sie sind dem Vergessen preisgegeben. Der Leser ist deshalb gebeten, eine kritische Distanz zum Inhalt dieses Artikels einzuhalten. Für den klinischen Aspekt der durch biologische Waffen übertragenen Krankheiten verweisen wir den Leser auf den ausgezeichneten Uebersichts von Franz et al. (1) und den Artikel von C. Ruef et al. in dieser Ausgabe.

Geschichte : Anekdoten, die dem Vergessen entronnen sind

Die befestigte Stadt Kaffa, in der Krim an der Schwarzmeerküste gelegen, heute Feodosia genannt, wurde von Genuesern als Umschlaghafen zwischen den Karawanen der asiatischen Handelswege und der Schiffswege nach Italien angelegt. Im Jahr 1346 hat eine Mongolenarmee die Stadt belagert, mit dem Ziel die unerwünschten Händler aus Genua zu vertreiben. Zur gleichen Zeit war die Pest in der Krim ausgebrochen, eingeschleppt durch die Karawanen aus China. Im dritten Jahr der Belagerung, 1348, hatte die Epidemie die Belagerer erreicht und Tausende von Todesopfern gefordert (*JAMA* 1966; 196: 59-62). Ihre Kadaver wurden, so die Überlieferung, per Katapult über die Stadtmauern von Kaffa geschleudert, mit dem Ziel die Seuche auch in der Stadt zu verursachen, offenbar mit Erfolg. Es ist aus

heutiger Sicht schwierig zu sagen, ob die Pest tatsächlich so in die Stadt gebracht wurde, und nicht, wie üblich, durch Ratten und Flöhe. Die Genueser haben sich tatsächlich auf ihren Schiffen davongemacht und damit die Pest nach Sizilien, Sardinien, Korsika und schliesslich Genua verschleppt. Von dort aus hat sich die Pest dann über ganz Europa ausgebreitet (2).

In der Beschreibung der Belagerung von Karolstein im Jahre 1422 erwähnt der Schreiber Varillas den Gebrauch von Katapulten, um die Kadaver von toten Soldaten aber auch «2000 Karrenladungen menschlichen Kots» in die Stadt zu schleudern. Eine grosse Zahl Verteidiger sei einem «Fieber» zum Opfer gefallen.

Aus dem 18ten Jahrhundert wird berichtet, dass Sir Jeffrey Amherst, Kommandant britischer Truppen in Nordamerika die durch Europäer eingeschleppten Pocken als biologische Waffe gegen widerspenstige Indianer

vorgeschlagen hätte. In der Tat hätte ein gewisser Colonel Ecuyer Bettwäsche und Kleider der an Pocken erkrankten Soldaten an Indianer « verschenkt ». Eine Pockenepidemie hätte in der Folge die einheimische Bevölkerung dezimiert (2). Auch hier ist schwierig zu sagen, ob die Epidemie wirklich Folge dieser Strategie war und nicht, wie üblich, Einheimische durch nahen Kontakt mit Europäern angesteckt wurden.

Wissenschaftliche Forschung und strategische Pläne

Mikrobiologische Erkenntnisse und epidemiologisches Wissen haben seit Beginn des 20ten Jahrhunderts den Weg zur systematischen Erforschung des strategischen Potentials biologischer Waffen eröffnet. So hätte Deutschland im Ersten Weltkrieg versucht, Nutztiere für den Nachschub alliierter Truppen zu infizieren. Es wird aus Mesopotamien berichtet, das 4500 für französische Truppen vorgesehene Maultiere mit *Burkholderia pseudomallei* kontaminiert wurden. Schafe zum Export nach Russland seien mit *Bacillus anthracis* und *B. pseudomallei* angesteckt worden.

Von 1932 bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges hat die japanische Armee in der besetzten Mandschurei (China) systematisch biologische und chemische Kriegsforschung betrieben. Das Zentrum dieser Aktivitäten, besser unter dem Namen « Einheit 731 » bekannt, wurde in der Nähe der chinesischen Stadt Pingfan ab 1936 aufgebaut. Im Jahre 1942 arbeiteten in über 150 Gebäuden, verteilt auf 6 km², 3000 Wissenschaftler, wovon 10% Ärzte waren. Über 1000 chinesische Gefangene sind umgekommen in Experimenten mit Keimen wie *B. anthracis*, *Neisseria meningitidis*, *Shigella spp*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia pestis*. So wurden beispielsweise Gefangene absichtlich durch mit *B. anthracis* versetzten Granaten verletzt. Es galt, eine Extremität selektiv einer explodierenden Granate auszusetzen und den Verlauf der Infektion bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt zu beobachten. Der Rest des Körpers wurde durch isolierendes Gewebe und Eisenmaterial geschützt. Der Verlauf des Experiments bis zum grausamen Tod wurde auf Hunderten von Seiten mit detaillierten Illustrationen protokolliert (Annals of the New York Academy of Sciences, 1992; 666: 21-52). Später wurden Experimente im grossen Mass an der Bevölkerung in besetzten Gebieten durchgeführt. In den Jahren 1939 und 1940 wurden Wasserversorgungen mit *Salmonella typhi* und *Vibrio cholerae* verseucht. Typhus- und Cholera-Epidemien waren die Folge. Grosse Mengen von *Rickettsia prowazeki*, *Vibrio cholerae* und mit *Y. pestis* infizierte Flöhen wurden durch die Einheit 731 in Reisfeldern, entlang von Strassen und Wegen und in der Wasserversorgung in der Umgebung von Ning Bo freigelassen. Hunderte von Dorfbewohnern

seien umgekommen. Die Pest, bis dahin unbekannt, hat die Region ab 1940 heimgesucht. Drei weitere Epidemien sind ausgebrochen in den Jahren 1941, 1946 und 1947.

Die Einheit 731 wurde von einem japanische Arzt, Ishii Shiro, geführt. Er war vom Nutzen der biologischen Kriegsführung überzeugt und genoss Unterstützung in der Armee, im Kriegsministerium und sogar in der Umgebung des Kaisers. Wenige Ärzte und Wissenschaftler haben sich diesem Tun widersetzt. Ab 1943 hat die japanische Armee begonnen, die Einrichtungen zu zerstören. Viele Spuren wurden so verwischt. Die Hauptquelle der Informationen war die Befragung japanischer Kriegsgefangener nach dem Krieg.

Unfälle und Schwierigkeiten

Die biologischen Waffen haben den Anwendern oft Probleme bereitet. So verbrannten die Bomben ihre infektiöse Last bei der Explosion und verloren so ihre offensive Kraft. Einige der durch die japanische Armee im Zweiten Weltkrieg verursachten Epidemien haben den Angreifer nicht verschont : mehrere Tausend japanischer Soldaten sind an den, dem Feind zugehenden, Krankheiten umgekommen. So wurden die Pestepidemien in der Mandschurei eine Gefahr für die Besetzer. Um ihrer Herr zu werden, wurden mehrere Tausend Dorfbewohner umgesiedelt und ihre Dörfer verbrannt .

Seit dem Beginn des Mittelalters werden über hundert wundersame Erscheinungen von «Christi Blut» auf Brot und Hostien berichtet. Im Jahre 1819 hat diese Erscheinung auf der Polenta bei italienischen Bauern Panik ausgelöst : Sie fürchteten die göttliche Strafe, weil der Mais missbräuchlich aus Reserven der Hungersnot von 1817 abgezweigt worden war. Wenig später wurde bekannt, dass es sich in

Wahrheit um *S. marcescens* handelt, ein Bakterium, das auf verschiedenen Mehlen wachsen kann und ein rotes oder rosa Pigment erzeugt. Seines wundersamen Rufs und seines ersten schönen, aber vorübergehenden Namens beraubt (*Chromobacterium prodigiosum*), wurde *S. marcescens* lange als nicht pathogen betrachtet, bis zu seinem Eintritt in die Geschichte der biologischen Kriegsführung. Der Keim wurde als Markierung bei Experimenten zur Verteilung von biologischen Waffen benutzt. So hat die amerikanische Armee den Keim in den Jahren 1950 und 1952 über dem Ozean vor der Stadt San Francisco aus Flugzeugen freigesetzt. Der Keim konnte anschliessend aus verschiedenen Proben bis zu 80km landeinwärts kultiviert werden. Elf Urininfekte, alle bei Patienten nach Katheterisierung der Harnwege, und ein Todesfall wegen Endokarditis, alle mit *Serratia*, traten im Jahre 1951 im Stanford University Hospital in San Francisco auf und zeigten zum ersten Mal die Bedeutung von *S. marcescens* als nosokomialen Keim auf (N.Eng.J.Med 1979; 300: 887-893). Der Zusammenhang zwischen den militärischen Experimenten und den Infektionen ist nicht zweifelsfrei erbracht. Trotzdem hat der amerikanische Senat im Jahre 1976 der Armee, die im Geheimen die Experimente weitergeführt hatte, verboten *S. marcescens* als « nicht pathogenen » Keim zu verwenden.

Im zweiten Weltkrieg haben die Engländer 1942 und 1943 versuchsweise Anthraxsporen auf der schottischen Insel Guinard mittels kleiner Bomben verbreitet. Eine sich auf der Insel befindende Schafherde ist dem Versuch « erfolgreich » zum Opfer gefallen. Wegen der persistierenden Kontamination des Bodens mit Anthraxsporen war seitdem jeder Zugang zur Insel verboten. Über 40 Jahre und eine 1986 erfolgte, aufwendige Dekontamination (280 Tonnen Formaldehyd in 2000 Ton-

Tabelle 1: Einige potentielle biologische Kampfmittel

<p>Viren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virale hämorrhagische Fieber • Enzephalitis-Viren • Pockenvirus • Hantavirus • Gelbfieberevirus 	<p>Bakterien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bacillus anthracis • Brucella sp. • Burkholderia pseudomallei • Francisella tularensis • Yersinia pestis • Coxiella burneti • Rickettsia sp
<p>Pilze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coccidioides immitis 	<p>Toxine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aflatoxin • Botulinustoxin • Toxin von C. perfringens (epsilon) • Shigatoxin • Staphylokokken-Enterotoxin

nen Meerwasser) waren nötig, um die letzten Sporen als vernichtet erklären zu können. Die Insel wurde erst 1990 wieder zugänglich gemacht, nachdem bei einer neu auf der Insel eingeführten Schafherde keine Krankheit mehr auftrat (3). Kritiker befürchten jedoch, dass Anthraxsporen in tieferen Bodenschichten weiterhin vorhanden sind.

Der wohl bekannteste Unfall hat sich anfangs April 1979, mitten im Kalten Krieg, in der Stadt Sverdlovsk (heute Ekaterinburg) in der Ex-Sowjetunion ereignet. 96 Personen, wovon 66 gestorben sind, haben einen Milzbrand (Anthrax) entwickelt. Erst 1994 hat eine epidemiologische Untersuchung aufgezeigt, dass sich alle Fälle am Morgen des 2.4.1979 in einem 4 km langen, schmalen Sektor südöstlich eines damals geheimen, militärischen Labors ereigneten. Mehrere Fälle von Anthrax bei Tieren sind bis zu 50 km entfernt in der Verlängerung des gleichen Sektors nachgewiesen worden. Aufgrund der meteorologischen Aufzeichnungen des Flughafens der Stadt konnte gezeigt werden, dass die Anthraxfälle in der Richtung des zu dem Zeitpunkt vorherrschenden Windes aufgetreten sind (4). Offiziell wurden die Fälle kontaminiertem Fleisch zugeschrieben. Pathologische Untersuchungen ergaben jedoch nicht ein mit gastrointestinalem, sondern ein mit Inhalationsanthrax kompatibles Krankheitsbild. Erst 1991 hat Boris Jelzin, im Jahre 1979 Vorsitzender der Kommunistischen Partei der Region, zugegeben, dass eine unbekannte Menge Anthraxsporen aus dem Labor entwichen sind. Ein Techniker hätte vergessen, einen Ventilationsfilter zu schliessen. Trotz strenger Sicherheitsmassnahmen sind auch 1951 und 1958 im amerikanischen Forschungslabor in Fort Detrick zwei Mitarbeiter an Milzbrand ums Leben gekommen (2).

Die moderne B-Waffe und ihr Ende

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges haben die Siegermächte, allen voran die Vereinigten Staaten von Amerika und die Sowjetunion, nicht gezögert, japanische Experten in ihre eigenen Forschungsgruppen aufzunehmen. Das erklärt vielleicht, wieso sich unter den 5000 japanischen Soldaten, die wegen Kriegsverbrechen verurteilt wurden, keiner befand, der an der biologischen Kriegsfor schung beteiligt gewesen war. Dr E.V. Hill, in der Führung der amerikanischen Basis in Fort Detrick, hätte auch erklärt, dass die japanische Forschung « Daten, im Preis von Millionen von Dollars und von jahrelanger Arbeit » erbracht hätte und dass « eine solche Forschung nie wieder möglich sei, wegen Skrupeln mit Experimenten am Menschen ». Das amerikanische Programm hat sich in der Folge des Koreakrieges weiter entwickelt. Das Forschungszentrum in Fort Detrick verfügte über ein Stahlkammer in Form einer hohlen Kugel mit über 1000 Kubikmetern Inhalt zu Testen

von Explosionen und Aerosolen. « Freiwillige » wären Keimen wie *F. tularensis* und *C. burneti* ausgesetzt worden (2). Das Labor wurde nach dem offiziellen Verzicht auf biologische Waffen im Jahre 1969 umgebaut.

In der damaligen Sowjetunion hat eine grosse Organisation namens Biopreparat biologische Waffen gebrauchsbereit für diverse Anwendungen entwickelt, zum Beispiel als Ladung für die Köpfe interkontinentaler Raketen. Diese Organisation wurde nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion aufgelöst. Der grösste Teil ihrer Aktivitäten bleibt unbekannt und Inhalt diverser Spekulationen.

Der Irak hat seit 1974 biologische Waffen entwickelt. Diese Waffen waren bereit zum Einsatz im Golfkrieg, wurden aber nie gebraucht. Gemäss den Rapporten der UNO-Beobachter wären 380'000 Liter Botulinustoxin und 80'000 Liter Sporen von *B. anthracis* produziert worden. SCUD-Raketenköpfe hätten 145 Liter eines biologischen Kampfmittels aufnehmen können. Reservoirs wurden entwickelt für F1 Bomber, ausgelegt zur Aufnahme von 2200 Litern an Sporen von *B. anthracis*. Die Fabriken der biologischen Kriegsproduktion sind von der irakischen Armee selbst zum Teil zerstört worden. Was übrig blieb, wurde auf Initiative der UNO bis 1995 gesprengt. Manche Zweifel bleiben jedoch über das Weiterbestehen von Einrichtungen zur biologischen Kriegsführung bestehen.

Eine neue Mode, der Bioterrorismus

Bei terroristischen Organisationen ausserhalb staatlicher Reichweite, sind biologische Waffen begehrt. Im Jahre 1984 hat eine Epidemie mit *S. typhimurium* in einer Stadt in Oregon, USA, 751 Fälle von Durchfall verursacht. 45 Personen mussten in Spitalbehandlung gebracht werden. Der Keim konnte auf Salatbuffets in 8 Restaurants nachgewiesen werden, nicht aber in den Ursprungsprodukten (Salate und Gemüse, Saucen, Kücheneinrichtungen) in der Küche oder bei den Zulieferern. Ein Restaurant hatte zwei Salatbuffets bereitgestellt, eines für das öffentlich zugängliche Restaurant, ein zweites für eine geschlossene Gesellschaft in einem separaten Saal. *S. typhimurium* wurde nur auf dem der Öffentlichkeit zugänglichen Buffet gefunden. Trotz einer raschen und ausgedehnten Untersuchung wurde die Herkunft der Salmonellen erst viel später bekannt: Mitglieder einer vom indischen Guru Sri Rajneesh geführten Sekte hatten zugegeben, die Salatbuffets mit Salmonellen besprüht zu haben, um möglichst viele Einwohner der Stadt daran zu hindern, sich in einer an dem Wochenende, an dem die Epidemie ausbrach, stattfindenden Abstimmung gegen die Interessen der Sekte auszusprechen (JAMA, 1997; 278: 389-395).

Im März 1995 haben Mitglieder der japanische Sekte Aum Shinrikyo (« Höchste Wahrheit ») das Nervengas Sarin in der U-Bahn von

Tokyo verbreitet. Von den 3800 Verletzten mussten über 1000 in Spitalpflege gebracht werden. 12 Personen sind an den Folgen der Vergiftung gestorben. Die Untersuchungen haben später ergeben, dass die Sekte Laboratorien zur Herstellung des Nervengases Sarin und von biologischen Kampfmitteln, wie *B. anthracis*, *V. cholerae*, Botinustoxin oder *C. burneti* unterhielt. Verschiedene dieser Produkte wurden tatsächlich ausprobiert. Zwei zugegebene Versuche, 1990 und 1993 Botulinustoxin zu verbreiten, schlugen fehl. Ein Anschlag mittels Anthraxsporen hatte keine andere Auswirkung als einen üblen Geruch, aber auch einige Todesfälle von kleinen Haustieren. Die Virulenz der Sporen war (glücklicherweise) durch die Produktions- und Lagerbedingungen beeinträchtigt worden. Die Sekte hatte auch Anstrengungen unternommen, sich unter dem Vorwand eines humanitären Einsatzes in Zentralafrika Ebolavirus zu besorgen.

Die Anthraxkrisen von 1998 und 2001

Der Milzbrand (Anthrax) ist ein Prototyp eines biologischen Kampfmittels: die Herstellung ist einfach und die Wirkung, sowohl physisch wie auch psychologisch gesehen, katastrophal.

1998 wurde ein Mikrobiologe in den USA verhaftet. Er hatte gedroht *B. anthracis* in Las Vegas freizusetzen (MMWR, 1999; 48: 69-74, Emerging Infectious Diseases, 1999; 5: 498-504). Eine Welle diverser Drohungen anderen Ursprungs mit biologischen Kampfmitteln folgte diesem Ereignis. Alle stellten sich als falsch heraus. Seit letztem September ist eine neue Methode, Anthraxsporen zu verbreiten bekannt geworden: der Versand per Post. Der Schaden war erheblich, nicht nur bezüglich der Anzahl Anthraxopfer, aber auch bezüglich der psychologischen Wirkung und des zur Meisterung dieser letztlich unfassbaren Gefahr erforderlichen Aufwands. Zwei Monate nach dem Postversand wurden 22 Fälle von Anthrax festgestellt, 12 mit der kutanen Form, 10 mit Inhalationsanthrax. Vier Personen sind an den Folgen der Infektion umgekommen. Das reelle Risiko bleibt weiterhin unbekannt, weil weder die genaue Anzahl der Postsendungen, noch die genaue Anzahl der exponierten Personen bekannt sind. Tausende mussten prophylaktisch durch Antibiotika geschützt werden. Die Tatsache, dass nicht nur die Empfänger, aber auch Angestellte der Verteilerzentren der Post den Sporen ausgesetzt waren, zeigt das schädliche Potential dieser Verbreitungsart auf.

Der unfassbare Charakter dieser Bedrohung hatte eine Welle von Unsicherheit und Angst bezüglich aller Art von suspekten Postsendungen zur Folge. Die Kosten der Interventionen auf die erfolgten Alarme werden in der Schweiz auf 2.5 Millionen Franken geschätzt. Bis heute wurden in der Schweiz in keiner der zahlreichen Proben *B. anthracis* nachgewiesen.

Die Zukunft

Wenn auch niemand die Zukunft voraussehen kann, scheintes doch wahrscheinlich, dass mit Anschlägen, in einer bekannten oder neuen Form, weiter gerechnet werden muss. Es gibt leider eine ganze Liste infektiöser « Kandidaten » (Tabelle), ohne dabei das Potential genetisch modifizierter Keime zu berücksichtigen. Die Aktualität des Bioterrorismus, verbunden mit der allgemeinen Problematik unbekannter, neu auftretender Infektionen rechtfertigt, geeignete Massnahmen zu treffen. Dies muss in der Schweiz, auf eidgenössischer Ebene koordiniert, in enger Zusam-

menarbeit mit anderen Ländern angegangen werden. Die uns am wichtigsten erscheinenden Punkte sind die Kreation einer Experten-Gruppe, die sich jederzeit in kürzester Zeit treffen kann, sowie die prospektive Identifizierung von Laboratorien, die in der Lage sind, die notwendigen mikrobiologischen Analysen ausführen zu können und schliesslich eine ausreichende Reserve an Impfstoffen und Antibiotika. □

Litteratur

1. Franz, D.R et al. Clinical recognition and management of patients exposed to biolo-

gical warfare agents. JAMA, 1997; 278: 399-411 .

2. Christopher, G.W et al Biological warfare. A historical perspective. JAMA, 1997; 278: 412-417 .
3. BBC News. Living with anthrax island. 8-11-2001.
4. Meselson, M., et al. The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. Science, 1994; 266: 1202-1208 .
5. Davis, C.J. Nuclear blindness: An overview of the biological weapons programs of the former Soviet Union and Iraq. Emerging Infectious Diseases, 1999; 5: 509-512.

Leserbriefe

Im Artikel von Ch. Ruef et al. „Prävention der nosokomialen Übertragung der Creutzfeldt-Jakob Krankheit ...“ (Swiss-NOSO 2001; 8(2):9-15) wird u.a. erwähnt, dass sich „die Gesundheitsbehörden zurzeit veranlasst sehen... prioritär mit der sekundären Ausbreitung der Krankheit als Folge der Übertragung durch kontaminierte chirurgische Instrumente zu befassen“. Dies in Berücksichtigung des alarmierenden Anstiegs von klinischen Fällen der neuen Variante der Creutzfeldt-Jakob Krankheit (CJD) in Grossbritannien.

Im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit publiziert jetzt die NOSO CJD Task Force «Empfehlungen zur Reduktion des Risikos einer Uebertragung von vCJD durch kontaminierte chirurgische Instrumente».

Erstaunlicherweise wird in dem o.g. Artikel nicht erwähnt, dass die Tatsache, dass die («klassische») CJD bei intrazerebralen Interventionen durch chirurgische Instrumente übertragen werden kann, bereits seit 24 Jahren bekannt ist, oder bekannt sein dürfte. Bernoulli et al. haben über ihre diesbezüglichen tragischen Erfahrungen in einem «Letter to the Editor» 1977 im Lancet berichtet (1977;1:478-9 et 659). Und zwar haben sie 1974 bei einem CJD-Patienten eine stereoelektroenzephalographische (stereo-EEG) Untersuchung mit intrazerebral platzierten Elektroden durchgeführt. Diese wurden nachher - wie es damals üblich war - mit Benzin gereinigt, mit 70% Ethanol desinfiziert und in Formaldehyddampf sterilisiert. Einige dieser Elektroden wurden ein paar Monate später bei zwei Kranken mit einer therapieresistenten psychomotorischen Epilepsie, im Rahmen einer präoperativen Stereo-EEG-Abklärung benützt. Mit einer Latenz von 1 ½ und 1 ¼ Jahren traten dann bei ihnen Symptome einer CJD auf.

Gajdusek et al. haben im New Engl. J. Med. rigorose Präventionsmassnahmen gegen eine etwaige Übertragung der CJD publiziert (1977; 297:1253-1258 und 1978;298:975-976), die Bernoulli in der Schweiz. Med. Wschr. zitiert hat (1980;110:750-757).

Prof. K. Karbowski, Bern

Das Redaktionskomitee

Erratum zum Artikel Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln beim Spitalpersonal

Swiss Noso Band 8, Nummer 2, Juni 2001

Wir möchten Sie auf einen Fehler im Artikel „**Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln beim Spitalpersonal**“ hinweisen. In der Einleitung wird mit Bezug auf die Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) erwähnt „Die Empfehlung für Erwachsene wird zur Zeit in Übereinstimmung mit internationalen Richtlinien auf zwei Impfdosen in einem Mindestabstand von 12 Monaten geändert (Dr. Hanspeter Zimmermann, BAG, persönliche Mitteilung). **Der Mindestabstand zwischen den zwei Dosen soll mindestens 1 Monat nicht 12 Monate betragen** (Ref. Impfplan für routinemässige Schutzimpfungen, Bundesamt für Gesundheit und Schweizerische Kommission für Impffragen, Stand August 2001).

Im Swiss-Noso Band Nr. 8/Prävention der nosokomialen Übertragung der Creutzfeld-Jakob-Krankheit-neue Herausforderungen und neue Empfehlungen, wird darauf hingewiesen, dass auf Aldehydhaltige Desinfektionsmittel verzichtet werden soll. Da im Operationsbereich heute mehrheitlich maschinell thermisch (93°C/10 Minuten) desinfiziert wird, ausser bei thermolabilen Instrumenten, vermisste ich im Swiss-Noso Angaben zu dieser Methode. Meine Frage lautet: Ist die maschinelle, thermische Desinfektion (93°C/10 Minuten) als Alternative zur Aldehyddesinfektion anerkannt?

Susanne Heer, Luzern

Die Frage ist von praktischer Relevanz. Leider ist diesbezüglich eine abschliessende Antwort nicht möglich. Eine Vielzahl von experimentellen Untersuchungen hat nachgewiesen, dass Prionen relativ hitzeresistent sind. Aus diesem Grund und aufgrund der Ergebnisse solcher Untersuchungen wurde auch die Empfehlung formuliert, die Temperatur der Dampfsterilisation auf 134°C zu erhöhen. Aufgrund der aktuell verfügbaren Kenntnisse erscheint es unwahrscheinlich, dass bei einer Temperatur von 93°C eine klinisch relevante Inaktivierung durch die erhöhte Temperatur alleine erzielt werden kann.

In welchem Ausmass die Prionen bei der erwähnten Temperatur inaktiviert werden, hängt sehr wahrscheinlich wesentlich von der Zusammensetzung der verwendeten Reinigungslösung, die in der Maschine bei dieser Temperatur zum Einsatz kommt, ab. Welche Reinigungslösungen in dieser Situation welche Reduktion der Infektiosität bewirken ist derzeit eine der noch unbeantworteten Schlüsselfragen auf diesem Gebiet. Unabhängig von der chemischen Zusammensetzung der aldehydfreien Reinigungslösung besteht die wichtige praktische Anforderung an den praktischen Ablauf, dass die Instrumentenreinigung auf optimale und standardisierte Art und Weise abläuft.

Christian Ruef, Zürich

Interessante Artikel

Hepatitis B vaccination and the risk of multiple sclerosis

Ascherio A et al. *N Engl J Med* 2001; 344: 327-332

Die Hepatitis B Impfung wird seit mehreren Jahren dem Medizinalpersonal angeboten. Sie ist eine der erfolgreichsten präventivmedizinischen Massnahmen zum Vorbeugen einer potentiell schweren Krankheit. In der Schweiz rechnet man mit etwa 20'000 chronischen Infektionen und 2'000-3'000 neuen Infektionen mit dem Hepatitis B Virus. Damit verbunden sind 40-80 Todesfälle pro Jahr (fulminante Hepatitis, Leberzirrhose, hepatozelluläres Karzinom).

In den letzten Jahren ist die Impfung gegen Hepatitis B in der Laienpresse immer wieder unter Beschuss geraten. Unkontrollierte Beobachtungen wiesen auf eine Häufung von neurologischen Komplikationen, und i.B. Fälle von multipler Sklerose (MS), nach der Impfung hin. Mitte der neunziger Jahren wurden in Frankreich die Stimmen gegen die Impfung laut, obwohl der Nachweis eines kausalen Zusammenhangs zwischen Hepatitis B Impfung und MS fehlte. Das führte zu einer star-

ken Abnahme der Impfbereitschaft in der Bevölkerung und zum erstaunlichen Entscheid der französischen Behörden, im Oktober 1998 das Hepatitis B Impfprogramm in den Schulen vorübergehend zu unterbrechen. Bereits 1997 publizierte die World Health Organization eine Stellungnahme zu Gunsten der Weiterführung der weltweiten Impfprogramme gegen Hepatitis B bei Neugeborenen und Adoleszenten.

Die Studie von Ascherio and Mitarbeiter liefert solide Daten zur Sicherheit der Hepatitis B Impfung. Zwei grosse Kohorten bestehend aus insgesamt etwa 238'000 Krankenschwestern bildeten die Ausgangslage, um eine Fall-Kontroll Studie durchzuführen. Für jeden identifizierten Fall mit MS (192) in beiden Kohorten wurden 6 Kontrollen selektioniert (645). In der multivariablen Analyse, war das relative Risiko einer MS nach einer Hepatitis B Impfung zu irgendeinem Zeitpunkt vor Diagnose einer MS 0.9 (95% CI: 0.5-1.6). Auch wenn die Analyse auf Frauen begrenzt wurde, die das moderne rekombinante Hepatitis B Vakzin erhalten hatten, gab es keine signifikante Steigerung des MS-Risiko. Ebenfalls keine signifikante Assoziation bestand zwischen Anzahl der Vakzindosen und MS-Risiko. Eindrücklich konnten die Autoren zeigen, wie eine positive Assoziation zwi-

schen Vakzin und MS durch das sogenannte „recall bias“ entstehen kann. Wenn die Analyse auf Angaben von Patienten basierte, die sich an eine Impfung in den zwei Jahren vor der Diagnose einer MS erinnerten, gab es eine signifikante Assoziation zwischen Impfung und MS. Keine Assoziation bestand dagegen, wenn man die Analyse ausgehend von der Information im Impfzeugnis durchführte.

Die Resultate dieser Studie sollten die Ängste in Zusammenhang mit der Hepatitis B Impfung weitgehend aufräumen.

Bezüglich der allgemeinen Sicherheit der Vakzine, dürfen auch die Resultate einer zweiten Studie, die in der gleichen Ausgabe des *New England Journal of Medicine* publiziert wurde, von Interesse sein. Ausgehend von einer europäischen Datenbank für Patienten mit MS, konnte eine französische Forschergruppe keinen Zusammenhang zwischen Tetanus, Hepatitis B und Influenza Impfung und Risiko der Exazerbation der MS aufzeigen.

Zusammenfassend zeigen beide Studien auf eine beispielhafte Art und Weise, wie man mit soliden wissenschaftlichen Methoden gegen die unkritische Skepsis gegenüber Impfungen vorgehen sollte. □

Kathrin Muehleman

Swiss-NOSO

wird dreimonatlich mit der Unterstützung des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) und der Schweizerischen Gesellschaft für Spitalhygiene (SGSH) veröffentlicht.

Redaktion

Patrick Francioli (Lausanne), Enos Bernasconi, (Lugano), Kathrin Muehleman (Bern), Didier Pittet (Genf), Pierre-Alain Raeber (BAG), Christian Ruef (Zürich), Hans Siegrist (SGSH), Andreas F. Widmer (Basel), Nicolas Troillet (Sion)

Edition

tribu'architecture (Lausanne)

Korrespondenzadresse

Prof. P. Francioli, CHUV, 1011 Lausanne

Internet

<http://www.swiss-noso.ch>