



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Betrachtet man das Berufskrankheitengeschehen der letzten beiden Jahrzehnte, so wird deutlich, dass im Gesundheitsdienst bei den angezeigten Berufskrankheiten (BK) Dermatosen, bandscheibenbedingte Wirbelsäulenerkrankungen und Infektionskrankheiten zahlenmäßig die wichtigste Rolle spielen. In der Reihe der erstmals entschädigten BK rücken die Infektionskrankheiten mit einem Anteil von etwa einem Viertel sogar auf den 2. Platz. Will man also in der Akutmedizin effizienten Arbeitsschutz betreiben, muss man sich in erster Linie auf diese drei Hauptprobleme konzentrieren. In diesem Beitrag sollen zunächst die wichtigsten Infektionskrankheiten, die hier eine Rolle spielen, kurz porträtiert werden, bevor auf Dermatosen und Wirbelsäulenerkrankungen eingegangen wird. Anschließend werden die wichtigsten Maßnahmen der Prävention von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten vorgestellt.

34.1 Wichtige arbeitsmedizinische und hygienische Risiken

34.1.1 Infektionskrankheiten – Risiken für die Beschäftigten

Grundsätzlich kommen alle mikrobiell hervorgerufenen Krankheiten der Patienten, mit denen im Rahmen von Diagnostik und Therapie umgegan-

gen wird, als arbeitsmedizinisches Risiko für die Beschäftigten im Gesundheitsdienst in Betracht. In der Praxis sind es aber heutzutage im Wesentlichen die Virushepatitiden und die Tuberkulose, die die wichtigste Rolle spielen. Weiterhin sind – auch gemäß Berufskrankheitenstatistik – Infektionskrankheiten wie Masern, Mumps, Röteln und Varizellen von Bedeutung, wobei anzunehmen ist, dass hier eine hohe Dunkelziffer an nicht angezeigten Krankheiten die Statistik verfälscht, da diese vier Infektionen häufig als „harmlose Kinderkrankheiten“ der häuslichen und nicht der beruflichen Sphäre zugeordnet werden. Als neue arbeitsmedizinische Risiken scheinen sich in neuerer Zeit die Ringelröteln und AIDS zu etablieren, wobei das letztgenannte Problem nicht in erster Linie als infektiologische Gefährdung zu betrachten ist (während der letzten beiden Jahrzehnte sind weltweit weniger als 300 Fälle einer Patienten-Beschäftigten-Übertragung bekannt geworden), sondern vor allem wegen des erhöhten Arbeitsaufwands und der psychischen Belastung eine immer größere Bedeutung erlangen wird.

Die „alten“ Infektionskrankheiten wie Poliomyelitis (trotz der 2002 von der WHO festgestellten Freiheit von **autochthoner Poliomyelitis in Europa**) und Diphtherie sollten natürlich ebenso wie die bereits genannten Erkrankungen als präventivmedizinische Herausforderung für die Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst verstanden werden.

AIDS

Wohl kaum eine Infektionskrankheit hat – zumindest im 20. Jahrhundert – die Menschheit so bewegt wie AIDS, das „acquired immune deficiency syndrome“, die durch eine virale Infektion mit dem Human Immunodeficiency Virus (HIV 1 und 2) erworbene Immunschwäche.

Der HIV-Infektion/AIDS kommt von der infektiologisch-arbeitsmedizinischen Bedeutung her längst nicht derselbe Stellenwert wie den Virushepatitiden und der Tuberkulose zu. Alle bisherigen Untersuchungen zur AIDS-Epidemiologie haben gezeigt, dass Antikörperträger (Anti-HIV 1) bei den Angehörigen der medizinischen Berufe nicht überrepräsentiert sind und dass derzeit weniger als 50.000 Angehörige der deutschen Wohnbevölkerung infektiös sind. Da bis Mitte der 1990er Jahre keine routinemäßige Postexpositionsprophylaxe nach HIV-Kontakt vorgenommen wurde, sind lediglich die bis dato vorgenommenen Untersuchungen als wissenschaftlich wirklich stichhaltig zu betrachten, die gezeigt haben, dass die Übertragungsrate bei ca. 0,2–0,3 % liegen dürfte [Centers for Disease Control 1995]. Seither haben sich sowohl der Prozentsatz der unter antiretroviraler Medikation stehenden Patienten als auch der Einsatz derselben Medikamente bei verletzten Mitarbeitern im medizinischen Bereich stark erhöht. Daher dürfte das Risiko bei Kanülenstichen an HIV-infizierten Patienten so weit gesunken sein, dass es gegen null tendiert. Auf ein Risiko soll aber an dieser Stelle hingewiesen werden, das auch HIV-Nadelstichverletzungen in ein anderes Licht rückt: HIV-Infizierte sind häufig Träger weiterer Erreger wie z. B. von Mykobakterien, anderen Auslösern opportunistischer Infektionen, aber auch des Hepatitis-C- und Hepatitis-B-Virus, wie eine Untersuchung an 100 Infizierten in Freiburg gezeigt hat [Hofmann et al. 1986].

Hepatitis A

Die Hepatitis A (HA) ist eine weltweit verbreitete Infektionskrankheit, deren Erreger, das Hepatitis-A-Virus (HAV), fäkal-oral bzw. über infizierte Lebensmittel übertragen wird. Blut mit ca. 100.000 Viruskopien pro Milliliter kommt nur in seltenen Fällen bei Inokulation großer Mengen in Betracht, da es im Vergleich zum Stuhl (mit ca. 1 Milliarde

Viruskopien pro ml) sehr viel schwächer infektiös wird. Die arbeitsmedizinische Gefährdung durch HAV liegt aber nicht nur in der außerordentlich hohen Keimzahl im Stuhl begründet, sondern hat ihren Grund auch in der Resistenz des Erregers, der noch wesentlich stabiler ist als das Poliovirus. So sind in Lebensmitteln selbst 60 Tage nach HAV-Kontamination noch infektionstüchtige Erreger nachweisbar [Sobsey et al. 1988]. Eine Chronifizierung findet nicht statt. Deshalb richtet sich das arbeitsmedizinische Augenmerk i. d. R. auf **akut an HA erkrankte Personen** mit den typischen Zeichen einer frischen Hepatitis (erhöhte Serumtransaminasen etc.) und einem **positiven Anti-HAV-IgM-Nachweis**.

Die bislang durchgeführten Studien zur HA-Gefährdung im Gesundheitsdienst zeigen, dass das relative Risiko von (deutschen) Angehörigen der Krankenpflege und der Kinderkrankenpflege – je nach Altersgruppe – bei durchschnittlich 2 liegt, vergleicht man mit der Antikörperseroprevalenz bei nicht Exponierten [Hofmann et al. 1996].

Hepatitis B

Die Hepatitis B (HB, hervorgerufen durch Hepatitis-B-Virus, HBV) ist neben der Malaria, AIDS und der Tuberkulose eines der vier wichtigsten Gesundheitsprobleme des 21. Jahrhunderts. Von den Virushepatitiden, die in den letzten Jahren in Deutschland bekannt wurden, waren bis zum Jahr 2000 etwa 35–40 % B-Hepatitis. Dass die Zahl seither zurückgegangen ist, liegt an der 1995 zusätzlich zu den Risikogruppenangehörigen (z. B. Gesundheitsdienst) eingeführten Säuglings- und Kinderimpfung [Jilg 1997]. Bei den Berufskrankheiten der im Gesundheitsdienst Beschäftigten nimmt die Infektion seit den 1960er Jahren den 1. Platz ein. Diese Entwicklung konnte (mangels flächendeckender Impfung) auch nicht durch die Einführung der (aktiven) HB-Schutzimpfung Anfang der 1980er Jahre entscheidend beeinflusst werden.

Memo

Aus virologischer Sicht betrachtet, deutet das Vorhandensein von Anti-HBs und Anti-HBc auf eine ausgeheilte Infektion hin.

Der Nachweis des HBs-Antigens ist mit dem Vorliegen einer frischen oder chronischen Infektion assoziiert, wobei von potentieller In-

infektiosität auszugehen ist (bis zu 1 % der deutschen Wohnbevölkerung [Kralj et al. 1998]. Gelegentlich sind auch isoliert anti-HBc-positive Personen (geringgradig) infektiös. Obwohl einzig und allein der Nachweis von HBV-DNA einen positiven Infektiositätsbeweis liefert, sollten doch **alle HBsAg-positiven Personen** als infektiös eingestuft werden.

Zur Gefährdung des medizinischen Personals ist festzustellen, dass, verglichen mit nicht exponierten Personen, ein um etwa das 2,5fache erhöhtes Risiko besteht, was bei der Betrachtung der Anti-HBs-/Anti-HBc-Prävalenz in verschiedenen Berufsgruppen deutlich wird (Abb. 34-1). Das durchschnittliche Übertragungsrisiko bei der Kanülenstichverletzung eines Nichtimmunen an einem infektiösen Patienten liegt bei ca. 30 % [Grady et al. 1978], kann aber bei hoher Viruslast (HBsAg-positive Patienten) auch bis 100 % gehen [Hofmann u. Berthold 1998].

Hepatitis C

Die Prävention der Virushepatitiden A, B (und D) bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst ist durch die Einführung von Impfstoffen im Verlauf der letzten Dekade in starkem Maße erleichtert worden. Noch auf lange Sicht dürfte aber eine Verhütung der Hepatitis C (HC), hervorgerufen durch Hepatitis-C-Virus (HCV), nicht möglich sein, da noch kein erfolgversprechender Weg zur Impfstoffproduktion beschrieben werden konnte. Grundsätzlich infektiös sind alle Patienten mit einer positiven HCV-RNA. In der Regel sind all diese akut oder chronisch Infizierten auch anti-HCV-positiv. Umgekehrt ist bei einigen anti-HCV-positiven Personen keine HCV-RNA nachweisbar. Dennoch sollten (wie im Fall von AIDS anti-HIV-positive Personen) **alle anti-HCV-positiven Personen als infektiös betrachtet werden** – derzeit in Deutschland bis zu 1 % der Wohnbevölkerung. Das Übertragungsrisiko für eine Infektion im Gefolge einer Kanülenstichverletzung liegt – je nach HCV-Genotyp – bei bis zu 4,4 % [Hofmann et al. 1997], wobei ein Mittelwert von

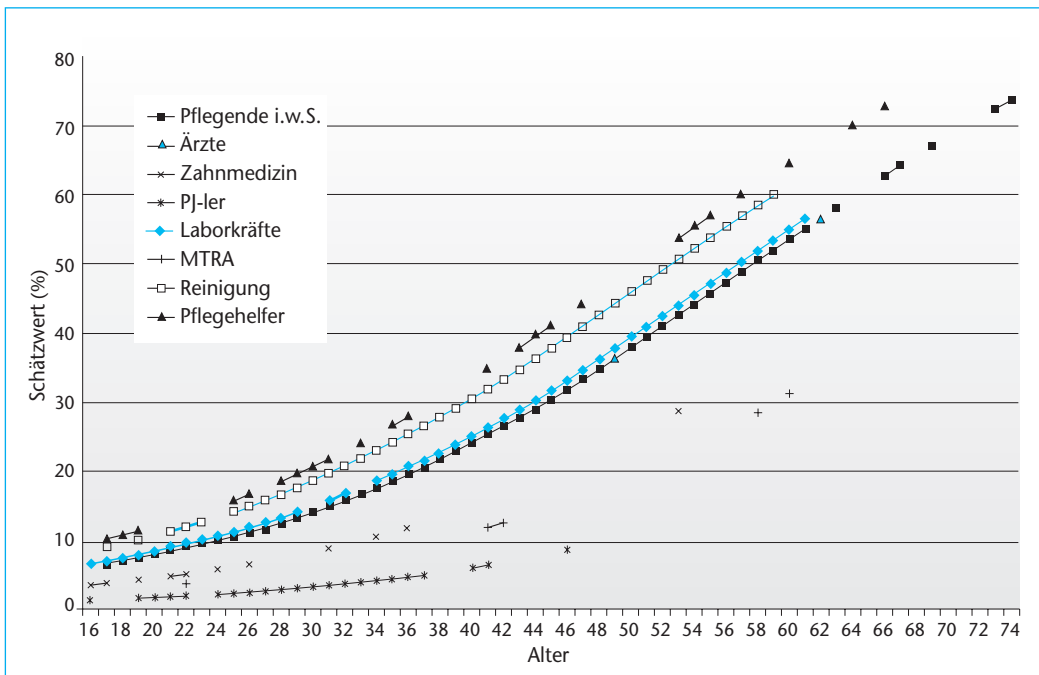


Abb. 34-1 Geschätzte Anti-HBs-/Anti-HBc-Prävalenz nach Tätigkeit/Beruf und Alter bei Beschäftigten des Universitätsklinikums Freiburg 1995 (n = 1517) [Kralj N, Inauguraldissertation, Universität Freiburg 1996].

etwa 2 % anzunehmen ist [Puro et al. 1995]. Das relative Risiko für eine chronische HCV-Infektion bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst liegt in derselben Größenordnung wie für die HBV-Infektion [Kralj et al. 2000]

Hepatitis D

1977 wurden erstmals im Zusammenhang mit chronischen Hepatitis-B-Infektionen im Serum von Patienten Antikörper beobachtet, die mit einem Antigen reagierten, das in Leberbiopsien anderer, ebenfalls an chronischer HB erkrankter Personen auftrat. In der Folge konnte gezeigt werden, dass es sich bei diesem Antigen weder um das HBcAg noch um das HBsAg oder ein sonstiges mit dem HBV assoziiertes Antigen handelte. Die genauen Untersuchungen dieses Antigens und der mit ihm assoziierten Krankheitsbilder führten zur Entdeckung der Delta-Hepatitis, die neuerdings nur noch mit „Hepatitis D“ bezeichnet wird. Der Erreger der Hepatitis D (HDV) ist ein defektes hepatotropes RNA-Virus, das auf die Helferfunktion des HBV angewiesen ist. Es ist daher nur in Gegenwart des HBV infektiös und vermehrungsfähig. Da die Übertragung von HDV eng mit der HBV-Infektion assoziiert ist, gibt es zwischen der HB- und der HD-Epidemiologie zahlreiche Parallelen. In Deutschland hat sich der Erreger in den letzten Jahren bei HBs-Ag-Positiven aber auch immer mehr ausgebreitet, wie Berthold et al. 1992 zeigen konnten [Berthold et al. 1993]: Von 625 HBs-positiven Seren waren 4,3 % auch anti-HDV-IgG-positiv. Rechnet man diese Zahlen auf das Vorkommen von HBs (derzeit ca. 1 % Prävalenz in Deutschland) hoch, so ergibt sich bei einem Kanülenstich ein Risiko von 0,043 %.

Hepatitis E

Die früher enterale Non-A-Non-B-Hepatitis genannte Erkrankung wird seit 1989 als Hepatitis E bezeichnet. Bei der Infektion handelt es sich um eine Krankheit, die in der Infektiologie seit Mitte des 20. Jahrhunderts bekannt ist. Für Schwangere besteht ein erhöhtes Mortalitätsrisiko, sie heilt aber ansonsten in der Regel folgenlos aus. Infektiös sind Patienten mit positiver HEV-RNA. Die

Zahl der Antikörperträger dürfte hierzulande bei weniger als 5 % liegen. Arbeitsmedizinische Risiken ließen sich im Bereich „Chirurgie/Endoskopie“ darstellen, was auf eine erhöhte Infektionsgefahr beim Umgang mit Stuhl hinweisen dürfte.

Masern, Mumps und Röteln

Da die Masern-Mumps-Röteln-Impfung hierzulande nicht obligatorisch verabreicht wird, muss bei zunehmender, lückenhafter Impfung von Kindern damit gerechnet werden, dass sich die Erkrankungshäufigkeit in Richtung Erwachsenenalter [Dietz u. Schenzle 1985] verschiebt. Das hat eindrucksvoll der Masernausbruch in Coburg gezeigt [Übersicht zum Masernausbruch in Coburg 2002], bei dem 2001/02 mehr als 1.100 Personen erkrankten, davon immerhin knapp 4 % > 20 Jahre alt. Damit ergibt sich ein zunehmendes Risiko vor allem in der Akutmedizin.

Ringelröteln

Die erstmals von Tschamer beschriebenen Ringelröteln galten bis vor kurzem noch als harmlose Erkrankung des Kindesalters. Erst während der 1980er Jahre konnte gezeigt werden, dass das 1974 entdeckte Parvovirus B19 der Erreger der Krankheit ist. Wie schwerwiegend die Komplikationen sein können, die das DNA-Virus hervorrufen kann (z.B. Hydrops fetalis mit Fruchttod bei Schwangeren), wurde erst in den letzten Jahren bekannt. Da bislang kein Impfstoff existiert, gehört das Personal im Gesundheitsdienst zu den am höchsten gefährdeten Berufsgruppen. Eine erste groß angelegte epidemiologische Studie (n = 498) [Schwarz et al. 1993] hat gezeigt, dass die Antikörperdurchseuchung beim Krankenpflege- und Kinderkrankenpflegepersonal unter 30 Jahren 2,5-mal höher ist als bei gleichaltrigen Verwaltungsangestellten und damit exakt derjenigen mit Anti-HBc vor Beginn der Impfkampagnen in den 1980er Jahren entspricht. Über die Übertragungshäufigkeit liegen derzeit keine Daten vor. Deshalb sollte bei Frauen im gebärfähigen Alter entsprechend der Gefährdungsbeurteilung eine Antikörperbestimmung vorgenommen werden.

Tuberkulose

Die Bedeutung der Tuberkulose hat in den westlichen Industrieländern in den letzten Jahren deutlich abgenommen [WHO 2002]. Mit der parallel zunehmenden Zahl von HIV-Infizierten und AIDS-Kranken dürfte sich dieser Trend allerdings in naher Zukunft wieder umkehren, gehört doch bekanntlich die Tuberkulose zu den wichtigsten Begleitkrankheiten der AIDS-Kranken/HIV-Infizierten. Daher verdient diese „klassische“ Infektionskrankheit derzeit unsere besondere Aufmerksamkeit, nicht zuletzt auch unter dem Aspekt, dass sie bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst nach wie vor nach den Virushepatitiden B und C die dritt wichtigste Berufskrankheit darstellt [Hofmann et al. 2000]. Da schon seit Jahrzehnten kein Impfstoff mit absolut protektiver Wirkung existiert, andererseits aber die Gefährdung wegen der hohen Anzahl der tuberkulinpositiven Personen nur schwer abgeschätzt werden kann, liegen keine zuverlässigen Daten zur Bedeutung in der Akutmedizin vor. Da bei den Trägern der Gesetzlichen Unfallversicherung deutlich mehr Tuberkulosen gemeldet werden als in der Allgemeinbevölkerung, muss nach wie vor mit einem signifikanten Risiko gerechnet werden, insbesondere bei (engen) Kontakten mit stark hustenden Patienten mit einer entsprechenden Verdachtsdiagnose.

Varizellen

Die durch das zur Familie der Herpesviren gehörende Varicella-Zoster-Virus ausgelösten Windpocken mit der Zweitkrankheit Herpes zoster (Gürtel-/Gesichtsrose) waren lange Zeit nach den Virushepatitiden und der Tuberkulose die nächst-wichtige infektiöse Berufskrankheit beim Pflegepersonal. Im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Anamnese müssen alle Personen ohne Anamnese als nicht immun und damit als gefährdet betrachtet werden. Deshalb ist im Gesundheitsdienst ein entsprechendes Screening (Anti-VZV-Bestimmung zumindest bei Personen mit leerer Anamnese) zu empfehlen. Seronegative Personen sind zu impfen.

Weitere Infektionskrankheiten

Grundsätzlich können alle Infektionserreger, mit denen ein Patient befallen ist, auch auf das behandelnde Personal übertragen werden. So ist allein

bei mehr als 20 Erregern eine Übertragung dokumentiert worden (auch bei „Exoten“ wie dem Marburg-Virus). Auch durch Tröpfcheninfektion sind zahlreiche pathogene Organismen im Gesundheitsdienst weitergegeben worden (insbesondere Influenzaviren, *Neisseria meningitidis*, Corynebakterien, Coronaviren wie SARS-CoV). Im Hinblick auf die Kürze dieser Darstellung sollten die entsprechenden Informationen von Fall zu Fall von der Homepage des Robert-Koch-Instituts (www.rki.de) abgerufen werden.

34.1.2 Infektionskrankheiten – Risiken für die Patienten

In den vergangenen 35 Jahren ist in der international verfügbaren Literatur in mehr als 1000 Fällen über die Transmission von HBV, HCV und HIV (in dieser Häufigkeit) von infektiösen Mitarbeitern im Gesundheitsdienst auf Patienten berichtet worden [Hofmann et al. 2001]. Dabei erreichten die Übertragungsraten durch infektiöse Ärzte während invasiver Eingriffe im Falle von HBV Werte von bis zu 13 % und bei HCV von 5 %. Es sollte daher insbesondere in der Akutmedizin auf eine adäquate Gefährdungsbeurteilung geachtet werden. Infektiöse Beschäftigte sollten ggf. von bestimmten Tätigkeiten ausgeschlossen werden, wie sie die DVV (Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten) im Verbund mit dem Robert-Koch-Institut definiert hat [Empfehlungen 1999, 2001].

34.2 Prävention von Infektionskrankheiten beim Personal

Die Prävention von Infektionskrankheiten beim Personal in der Akutmedizin stützt sich auf immunologische (z.B. Schutzimpfung) und technische Maßnahmen. Dabei sollten die Möglichkeiten der Immunologie voll ausgeschöpft werden; denn insbesondere die Gefährdung durch die Hepatitis B kann (neben dem Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung) am effektivsten so minimiert werden. Vorschriften hinsichtlich des Screenings und der immunologischen Möglich-

keiten finden sich in der Biostoffverordnung und im Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 42 sowie in den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert-Koch-Institut (STIKO).

34.2.1 Schutzimpfung

Ein aktueller Impfplan kann Tabelle 34-1 entnommen werden. Dabei sind die Vorstellungen der STIKO eingeflossen. Allerdings ist häufig in der Akutmedizin keine Unterscheidung in Abteilungen mit oder ohne Kinderbelegung möglich. Des-

halb werden beispielsweise Masern-Mumps-Röteln-Impfungen für alle Beschäftigten empfohlen.

34.2.2 Postexpositionsprophylaxe – Vorgehen nach Kanülenstichverletzungen

In der Akutmedizin ist das richtige Vorgehen nach Kanülenstichverletzungen von größter Bedeutung, können doch im Rahmen von solchen Verletzungen vermeidbare Berufskrankheiten entstehen.

Tabelle 34-1 Impfplan in der Akutmedizin

Krankheit	Komplikationen über Krankheit hinaus	Impfstoff	Verabreichung	Impfangebot
Diphtherie		toxoid	mehrfach	regelmäßig alle 10 Jahre (bei enger Kontaktmöglichkeit alle 5), bevorzugt Kombivakzinen
Hepatitis A		tot	mehrfach	ohne Screening (Anti-HAV) alle deutschen Beschäftigten < 55 Jahre regelmäßig alle 5–10 Jahre, ansonsten nach Screening: Anti-HAV
Hepatitis B		tot, gentechnisch	mehrfach	alle anti-HBc-negativen Beschäftigten
Influenza		tot	mehrfach	regelmäßig jährlich
Masern/Mumps/Röteln		MMR lebend	einmalig	Beschäftigte ohne Immunitäts- oder Impfnachweis
Masern	Enzephalitis, Otitis	MMR lebend	einmalig	Beschäftigte ohne Immunitäts- oder Impfnachweis
Mumps	Meningitis, Orchitis, Mastitis, Pankreatitis	MMR lebend	einmalig	Beschäftigte ohne Immunitäts- oder Impfnachweis
Röteln	Embryopathie	MMR lebend	einmalig	Beschäftigte ohne Immunitäts- oder Impfnachweis
Poliomyelitis		tot	mehrfach	regelmäßig alle 10 Jahre (bevorzugt Kombivakzinen)
Tetanus		toxoid	mehrfach	regelmäßig alle 10 Jahre (bevorzugt Kombivakzinen)
Tuberkulose		lebend (BCG)	einmalig	nicht empfohlen
Varizellen	Fetopathie, Enzephalomeningomyelitis	lebend	2fach	seronegative Beschäftigte

Memo

Grundsätzlich sollte der Blutfluss durch Druck auf das umliegende Gewebe gefördert und eine intensive Spülung mit nächstmöglich erreichbarem Wasser oder NaCl-(ggf. PVP-Jod-)Lösung vorgenommen werden.

Im Prinzip besteht bei jeder Stichverletzung mit einer gebrauchten Kanüle die Möglichkeit der **HBV-Übertragung**. Daher ist es eine der wichtigsten Präventionsaufgaben des Betriebsarztes im Gesundheitsdienst, für diesen Fall ein System zu entwickeln, das eine schnelle Prophylaxe ermöglicht:

1. Die **Information**: Wichtigste Maßnahme ist die Erreichbarkeit des Betriebsarztes. Die Beschäftigten sollen angehalten werden, **jede Kanülenstichverletzung** zu melden. Nach der Meldung lässt sich der Betriebsarzt die Telefonnummer des Betroffenen geben und forscht nach, wie die letzten Daten zur HBV-Immunität des Betroffenen aussahen. Gleichzeitig muss er versuchen, Informationen über den Immunitätsstatus des entsprechenden Patienten zu bekommen.
2. Nachdem sich der Betriebsarzt über die Immunitätslage von Beschäftigtem und Patient informiert hat, ruft er den Beschäftigten zurück. Mehrere Konstellationen sind denkbar:
 - a. Der Spender (Patient) ist HBsAg-negativ. Damit erübrigen sich sämtliche weiteren Sofortmaßnahmen, die routinemäßige Hepatitis-

B-Impfung beim (nicht immunen) Beschäftigten ist aber selbstverständlich indiziert.

- b. Aufgrund der Immunitätsdaten ist der Empfänger (Beschäftigte) als immun anzusehen. Es erübrigen sich sämtliche weitere Maßnahmen.
- c. Nicht selten wird der Fall eintreten, dass die Immunitätslage beim Spender (Patienten) nicht bekannt ist und dass auch beim Empfänger zweifelhaft ist, ob die Impfung wirklich vollständig vorgenommen wurde und eine Kontrolle des Impferfolgs ein Anti-HBs > 100 IU/l erbracht hat (Impferfolg). Hier muss gehandelt werden, damit eine HBV-Infektion vermieden werden kann. Möglichst umgehend wird der Beschäftigte aufgefordert, jeweils 5 ml eigenes und Patientenblut ins Labor zu bringen, in dem die Hepatitis-B-Serologie mit Hilfe eines Schnelltests bestimmt werden kann. Dieser Schnelltest kann grob qualitativ Auskunft darüber geben, ob:
 - der Spender HBsAg-positiv ist und
 - der Empfänger anti-HBs-positiv ist.
Mögliche **Befundkonstellationen** und das Vorgehen sind in Tabelle 34-2 zusammengestellt.

- d. Der Beschäftigte hat sich mit einer unbekannten, gebrauchten Kanüle gestochen. Ist nichts über seine Immunitätslage bekannt, muss bei ihm ein Anti-HBs-Schnelltest durchgeführt werden.

Vorgehen: Ist der Beschäftigte nicht immun, besteht ebenfalls die Indikation zur passiv-aktiven Immunisierung.

Tabelle 34-2 Befundkonstellationen und entsprechendes Vorgehen

Befund	Vorgehen
Patient ist HBsAg- und anti-HBs-negativ	Es besteht keine Infektiosität, der (nicht immune) Beschäftigte sollte dennoch zur Vermeidung ähnlicher Zwischenfälle in der Zukunft schutzgeimpft werden.
Patient ist HBsAg negativ und anti-HBs-positiv, damit immun	identisch
Patient ist HBsAg-positiv und daher als infektiös anzusehen	Auch wenn die Stichverletzung bis zu 48 Stunden zurückliegt, sollte in diesem Fall der nicht immune Beschäftigte simultan aktiv (Oberarm) und passiv (Glutaeus) mit dem HB-Impfstoff und mit HBIG immunisiert werden.

Im Hinblick auf das **Risiko einer HCV-Übertragung** sollte auch hier postexpositionelle Vorsorge betrieben werden: Ist beim Beschäftigten der Anti-HCV-Status nicht bekannt, wird nach der Kanülenstichverletzung am anti-HCV-positiven Patienten Blut abgenommen. Ist der HCV-RNA-Test nach 1 Monat weiterhin negativ, kann man von einer **nicht** erfolgten Übertragung ausgehen. Sollte eine Sero-konversion stattgefunden haben (wobei bei klinischem Verdacht natürlich auch von dem Schema der Blutabnahmen abgewichen werden kann), ist die Indikation zur antiviralen Behandlung zu stellen.

Was die **Übertragung von Mykobakterien per Kanülenstichverletzung** angeht, so handelt es sich hierbei um ein sehr seltenes Ereignis. Grundsätzlich sollte bei vorher tuberkulinnegativen Personen ein Tuberkulintest durchgeführt werden – ein Vorgehen, das nach weiteren zwei Monaten wiederholt werden sollte. Wird der Test positiv, sollte die weitere Tuberkulose Diagnostik betrieben werden. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass eine durch eine Kanülenstichverletzung erworbene Knochentuberkulose auch klinisch schon nach relativ kurzer Zeit so auffällig ist (Anschwellen des entsprechenden Fingers), dass das diagnostische/therapeutische Vorgehen ohnehin angezeigt ist.

Auch wenn die **Übertragung von HIV per Kanülenstichverletzung** ein sehr seltenes Ereignis ist, sollte doch die Verfahrensweise feststehen: Im Hinblick auf die sich rasch ändernden Modalitäten der Therapie (und damit die Postexpositionsprophylaxe) sollte auf die Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts (www.rki.de) geachtet werden. Nur unter folgenden Voraussetzungen ist eine antiretrovirale Prophylaxe zu erwägen:

- sehr tiefe Stich- oder Schnittverletzung
- sichtbare, frische Blutspuren auf dem verletzenden Instrument
- verletzende Kanüle oder Nadel zuvor in einer Vene oder Arterie platziert
- Indexperson hat hohe Viruslast

34.2.3 Weitere immunologische Präventionsmöglichkeiten

Weitere immunologische Präventionsmöglichkeiten bieten ggf. auch postexpositionelle Schutzimpfungen („Inkubationsimpfungen“) wie z.B. bei

Hepatitis A, Masern, Mumps, Röteln u. Ä. (s. Impfempfehlungen der STIKO, aktualisiert jeweils im Sommer) bzw. bei Ausbrüchen (Diphtherie, bakterielle Meningitis) die Chemoprophylaxe mit entsprechenden Antibiotika/Chemotherapeutika.

34.2.4 Technischer und organisatorischer Infektionsschutz

Bei zahlreichen Erregern ist eine immunologische Prophylaxe nicht möglich. Nicht nur im Hinblick auf diese, sondern allgemein sind daher alle Möglichkeiten des technischen Infektionsschutzes und der persönlichen Schutzausrüstung auszuschöpfen. Zum technischen Infektionsschutz gehören in erster Linie:

- Eine sichere Entsorgung von spitzen/scharfen Gegenständen in geeigneten Behältnissen.
- Arbeitsorganisatorische Maßnahmen, die zur Senkung der Infektionsgefahr führen (z.B. Schaffung von gut ausgeleuchteten Übergabezonen bei OP [Mathias 2001]).
- Verwendung von Instrumenten und anderen Bedarfsgegenständen, die nach sicherheitstechnischen Prinzipien gestaltet sind. Bei den Venenverweilkanülen unterscheidet man zwischen aktiven (der Anwender aktiviert das System) und passiven (automatische Aktivierung durch normale Handhabung) Sicherheitssystemen. Hierzu einige Beispiele: Beim Sicherheitsvenenverweilkatheter BD Safelon wird der Sicherheitsmechanismus automatisch aktiviert. Die Kanüle rastet dabei in einen Schutzschild ein, wobei der Korpus von einer flexiblen Schutzhülle abgedeckt wird (was den Kontakt mit residualen Blutbestandteilen ausschließt – passives System). Beim Protectiv-Acuvance-Sicherheitskatheter wird die Nadel nach der Punktion durch einen innen liegenden Stift entschärft (passives System). Bei der BD-Eclipse-Sicherheitskanüle wird ein Kanülenschutzschild nach erfolgter Punktion mit der Hand aktiviert (aktives System). In der Technischen Regel zur Biostoffverordnung (TRBA) 250, die seit kurzem gilt, wird der Einsatz von solchen Sicherheitssystemen gemäß dem „Stand der Technik“ gefordert, so dass in Zukunft kaum noch ein Betrieb im Gesundheits-

dienst auf die Verwendung solcher Hilfsmittel verzichten können wird, die das Risiko von Nadelstichverletzungen signifikant senken helfen können. Eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Dinge gibt ein kürzlich erschienenes Standardwerk zum Thema [Hofmann 2003].

Zur persönlichen Schutzausrüstung gehören:

- effizienter Hautschutz mit angemessener Reinigung und Pflege
- Benutzung von Handschuhen (ggf. doppelt getragen, am besten mit Indikator) [Kralj 1999, Hofmann et al. 2004]
- weitere Körperschutzmittel je nach Erreger (Brille, Visier, Mundschutz, Maske)

34.3 Dermatosen

Mit jährlichen Steigerungen von 10 % bei den im Gesundheitsdienst gemeldeten Hauterkrankungen während des vergangenen Jahrzehnts sind die Berufsdermatosen mittlerweile zu einem der wichtigsten arbeitsmedizinischen Probleme bei den Beschäftigten in der Akutmedizin geworden. In 80 % der Fälle kommen als Ursache Desinfektionsmittel infrage, bei weiteren 20 % Arzneimittel, Gummi und Gummiinhaltsstoffe. Daher muss die vorberufliche Beratung als die wichtigste Prävention von Dermatosen betrachtet werden, wobei der atopischen Disposition ein hoher Stellenwert zukommt. Eine der wichtigsten Präventionsmaßnahmen der letzten Jahre war neben der Propagierung von verbessertem Hautschutz, Hautreinigung und Hautpflege der Ersatz von gepuderten Latexhandschuhen durch ungepuderte [Heese et al. 1995]. Im Hinblick auf die Komplexität des Themas sei an dieser Stelle auf entsprechende dermatologische Spezialwerke verwiesen.

34.4 Wirbelsäulenerkrankungen

Erkrankungen des Rückens und der Wirbelsäule spielen seit mehreren Jahrzehnten eine zunehmend wichtige Rolle im Morbiditätsgeschehen. Bei den chronischen Erkrankungen in den USA nehmen sie

bei den Personen unter 45 Jahren den Spitzenplatz ein und bei den 45–60-Jährigen ist die Zahl der Erkrankten nach den Diagnosen „Herz-Kreislauf-Erkrankungen“ und „rheumatische Erkrankungen“ immer noch so groß, dass dies Platz 3 in der Krankheitsstatistik bedeutet. Hierzulande fallen ca. 30 % der Arbeitsunfähigkeitstage in die „Erkrankungen des Bewegungs- und Stützapparates“.

Das Personal in der Akutmedizin ist insbesondere durch langjähriges Heben und Tragen in ungünstiger Körperhaltung sowie das Umlagern von Patienten gefährdet. Das belastet die Bandscheiben besonders im Lendenwirbelsäulenbereich. Zahlreiche Studien belegen, dass mit einem relativen Risiko von etwa 3 gerechnet werden kann [Michaelis et al. 2001]. Die wichtigsten Präventionsmöglichkeiten bestehen in:

- einer angemessenen Ausrüstung mit Hebehilfen (Deckenlifter bevorzugt, aber auch Bodenlifter)
- kleinen technischen Hilfen wie Drehscheiben, Gehgürtel, Gleitmatten, Hebekissen etc.
- der regelmäßigen durchgeführten Rückenschule

34.5 Weitere arbeitsmedizinische Risiken in der Akutmedizin

Psychomentale Belastungen haben in den letzten Jahren einen immer größeren Stellenwert in der Arbeitsmedizin gewonnen. Insbesondere in der Akutmedizin sind folgende Belastungen an der Tagesordnung:

- Nacht- und Schichtarbeit
- zu wenig Personal
- Zeitdruck abends und morgens
- Konfrontation mit leidenden Patienten
- fehlende Kontaktmöglichkeiten mit anderen Kollegen
- starke Konzentrationsanforderungen
- Personalkonflikte u. a. m.

Diese Belastungen können im schlimmsten Fall zum Burnout („Ausbrennen“) [Ruhwandl 2003] oder zur Sucht (Alkohol, Medikamente u. Ä.) führen.

Literatur

- Berthold H, Hofmann F, Michaelis M, Neumann-Haefelin D, Steinert G, Wölfe J: Hepatitis-C-Risiko für Beschäftigte im Gesundheitsdienst? In: Hofmann, Reschauer, Stöfel (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst. Band 7. edition FFAS, 1993; 62–66
- Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin. Gentner-Verlag, Stuttgart 1998
- Centers for Disease Control. Case-Control Study of HIV Seroconversion in Health-Care Workers After Percutaneous Exposure to HIV-Infected Blood – France, United Kingdom, and United States, January 1988 – August 1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 1995; 44: 929–933
- Dietz K, Schenzle D: Epidemiologische Auswirkungen von Schutzimpfungen gegen Masern, Mumps und Röteln. In: Spiess H. (Hrsg.): Schutzimpfungen. Die Medizinische Verlagsgesellschaft Marburg 1985; 219–251
- Empfehlungen zur Verhütung der Übertragung von Hepatitis B-Virus durch infiziertes Personal im Gesundheitsdienst. *Epid Bull* 1999; 222–223
- Empfehlungen zur Verhütung der Übertragung von Hepatitis C-Virus durch infiziertes Personal im Gesundheitsdienst. *Epid Bull* 2001; 15–16
- Grady GF, Lee VA, Prince AM, Gitnick GL et al.: Hepatitis B immune globulin for accidental exposures among medical personnel: final report of a multicenter controlled trial. *J Infect Dis* 1978; 138: 625–638
- Heese A, Peters KP, Koch HU, Hornstein OP: Allergie gegen Handschuhe. *Allergologie* 1995; 18: 358–365
- Hofmann F, Berthold H, Grotz W, Kleimeier B, Neumann-Haefelin D: Zur Gefährdung des Klinikpersonals durch den Umgang mit AIDS-Patienten. *Arbeitsmed Sozialmed Präventivmed* 1986; 21: 43–46
- Hofmann F, Berthold H: HBV-, HCV- und HIV-Übertragungsrisiko bei Verletzungen an gebrauchten Kanülen. In: Dokumentationsband über die 38. Jahrestagung der DGAUM. Rindt-Druck, Fulda 1998; 369–372
- Hofmann F, Kralj N, Hasselhorn H-M: Zur HBV-, HCV- und HIV-Infektion von Patienten durch medizinisches Personal. *ergomed* 2001; 25: 70–74; update 2005 (1001 Fälle, Veröffentlichung in Vorbereitung)
- Hofmann F, Kralj N, Michaelis M, Glatzner A, Pietsch JP: Tuberkulose im Arbeitsleben – Infektionsrisiko und Morbidität bei Beschäftigten im Gesundheitswesen. Dokumentationsband über die 38. Jahrestagung der DGAUM. Rindt-Druck, Fulda 2000; 40: 464–466
- Hofmann F, Michaelis M, Rieger MA, Hasselhorn HM, Berthold H: Zur arbeitsmedizinischen Bedeutung der Hepatitis C bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst. *Gesundheitswes* 1997; 59: 452–460
- Hofmann F, Nübling M, Michaelis M, Tiller F-W: Europäische Hepatitis A-Seroprevalenzstudie bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst. Dokumentationsband über die 36. Jahrestagung der DGAUM. Rindt-Druck, Fulda 1996; 36: 503–507
- Hofmann F: Technischer Infektionsschutz. ecomed-Verlag, Landsberg, 2003
- Hofmann F, Kralj N, Schwarz TF: Technischer Infektionsschutz im Gesundheitsdienst II – Verwendung doppelter Handschuhe, ecomed-Verlag, Landsberg/Lech 2004
- Jilg W: Impfprophylaxe bei viralen Hepatitiden. *Z Gastroenterol* 1997; 35: 585–590
- Kralj N, Beie M, Hofmann F: Chirurgische Handschuhe – wie gut schützen sie vor Infektionen? *Gesundheitswes* 1999; 61: 398–403
- Kralj N, Hofmann F, Michaelis M, Berthold H: Zur gegenwärtigen Hepatitis-B-Epidemiologie in Deutschland. *Gesundheitswes* 1998; 60: 450–455
- Kralj N, Hofmann F, Rieger M-A: Hepatitis-B- und Hepatitis-C-Epidemiologie bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst. In: Selmaier H, Manns MP (Hrsg.): Virushepatitis als Berufskrankheit. Ecomed-Verlag, Landsberg 2000; 71–92
- Mathias J: Neutral zone cuts sharp injuries. *OR Manager* 2001; 17: 11
- Michaelis M, Hofmann F, Siegel A, Stössel U: Bandscheibenprolaps und berufliche Belastungen unter besonderer Berücksichtigung des Krankenpflegeberufs. Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie. Hessisches Sozialministerium: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, Wiesbaden 2001; 62–75
- Puro V, Petrosillo N, Ippolito G, Aloisi MS, Bolumis E, Rava L: Occupational hepatitis C virus infection in Italian health care workers. Italian Study Group on Occupational Risk of Blood-borne Infections. *Am J Pub Health* 1995; 85: 1272–1275
- Ruhwandl D: Burnout-Prävention in der Arbeitsmedizin. In: Hofmann F, Reschauer G, Stöfel U (Hrsg.): Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst 16. edition FFAS, Freiburg im Breisgau 2003; 166–169
- Schwarz T-F, Hofmann F, Jäger G, Wehrle G, Weilandt R: Parvovirus B 19 infections – occupational risk in the nursing profession? In: Hagberg M et al. (Hrsg.): Occupational health for health care workers. ecomed-Verlag, Landsberg 1993; 211–214
- Sobsey MD, Shields PA, Hauchman FR, Davis AL et al.: Survival of Hepatitis-A-Virus in Food and Water. In: Zuckerman A (Hrsg.): Viral Hepatitis and Liver Disease. Alan R Liss Inc, New York 1988; 121–124
- Übersicht zum Masernausbruch in Coburg. *Epid Bull* 2002; 155–156
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) vom 27. Januar 1999, BGBl. I 1999; 50–60; aktualisiert 2004 (BGBl. I 2004, 3758)
- World Health Organization. Global Tuberculosis Control: Surveillance, Planning, Financing. WHO Report 2002. Geneva, Switzerland, WHO/CDC/TB2002.295; 129–195