

### Editorial

#### Erster dokumentierter Fall einer berufsbedingten HIV-Infektion in der Schweiz

Im BAG-Bulletin vom 6.3.1995 wurde über die erste, in der Schweiz bei der Ausübung eines medizinischen Berufes erworbene, dokumentierte HIV-Infektion berichtet. Eine Krankenschwester hatte eine Nadel in den korrekterweise bereitgestellten, stichfesten Behälter entsorgt, sich dabei aber an einer anderen im Behälter liegenden Nadel verletzt. Diese Nadel stammte, wie a posteriori klar wurde, von einem AIDS-Patienten, bei dem kurz zuvor eine Blutentnahme gemacht worden war. Nach drei Monaten wurde bei der Krankenschwester eine HIV-Serokonversion festgestellt. Mittels molekularbiologischer Methoden konnte mit allergrößter Sicherheit festgestellt werden, dass der HIV-Virustyp der Krankenschwester mit dem des AIDS-Patienten identisch war. Damit war ein anderer Übertragungsweg ausgeschlossen.

Seit 1982 sind in der Schweiz über 465 Fälle bekannt, bei denen Medizinalpersonen mit Blut von gesichert HIV-positiven Patienten in Kontakt kamen. Angesichts des aus grossen prospektiven Studien bekannten HIV-Übertragungsrisikos bei perkutaner Exposition von 0,25-0,4%, überrascht es statistisch gesehen nicht, dass es auch in der Schweiz zu diesem Ereignis kam.

Perkutane Blutexpositionen durch Stich- oder Schnittverletzungen sind nur teilweise vermeidbar. Bei Operationen oder diagnostischen invasiven Eingriffen kann es auch bei strengsten Präventionsmaßnahmen zu solchen Expositionen kommen. Die Häufigkeit der Verletzungen und das Übertragungsrisiko kann aber klein gehalten werden, wie das Beispiel des San Francisco General Hospitals zeigt (vgl. Artikel Widmer/Pittet).

Andererseits existieren klar vermeidbare Risikosituationen wie Wiederaufsetzen von Schutzhüllen, Fehlen von stichfesten Entsorgungsbehältern, Herumliegenlassen kontaminierter scharfer Gegenstände. Sowohl in die Ausbildung der Medizinalpersonen, als auch in die zur Verfügung stehende Infrastruktur wurde in den letzten Jahren viel investiert, um solche Situationen zu vermeiden. In tragischer Weise zeigt der Serokonversionsfall aber auf, dass dieses allein nicht genügt. Der Teufel steckt wie so oft in der Routine und im Detail: der Entsorgungsbehälter war vorhanden, aber offensichtlich so voll, dass die Krankenschwester sich beim korrekten Entsorgen einer Nadel exponieren konnte. Aus der Analyse dieser und ähnlicher Expositionen soll hervorgehen (vgl. Artikel in BAG-Bulletin 26.6.95), wo die Schwachpunkte der heutigen Präventivmaßnahmen liegen, so dass diese gezielt verbessert werden können. Sicherheitsbehälter sollten beispielsweise mit einer Markierung versehen werden, bis zu welcher sie gefüllt werden dürfen.

Die Ausbildung/Weiterbildung aller potentiell Exponierten muß kontinuierlich und praxisnah erfolgen. Die gelehnten Richtlinien müssen vollständig auf den Routinebetrieb übertragen und dort kontrolliert werden. Diese Kontrolle soll durch die auf der entsprechenden Abteilung arbeitenden Medizinalpersonen in Zusammenarbeit mit den Hygieneverantwortlichen der entsprechenden Institution erfolgen. Es darf nicht mehr vorkommen, dass kein Sicherheitsbehälter am Blutentnahmestand, dass der Behälter übertoll ist, dass bei potentieller Blutexposition keine Handschuhe getragen werden. Bei Interventionen, bei denen

Spritzer erwartet werden, soll das Tragen von Schutzmasken und -brillen nicht belächelt, sondern als selbstverständlich angesehen werden.

Kommt es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zur Exposition, muß sofort desinfiziert werden. Auch nachts und an Wochenenden muß eine kompetente Beratung für "Blutexpositionen" erreichbar sein (BAG-Bulletin 37:617; 26.9.1994). Damit können prophylaktische Maßnahmen wie (Hepatitis)-Immunisierung und der kritisch reflektierte Einsatz antiretroviraler Medikamente gewährleistet und nicht zuletzt auch Ängste abgebaut werden. Eine korrekte Dokumentation und Meldung des Vorfalles schließlich, ermöglicht weitere Analysen der Schwachpunkte der Präventivmaßnahmen und ist auch aus juristischer Sicht unbedingt nötig. Serologische Untersuchungen erfolgen zum Zeitpunkt der Exposition, sowie nach 3 und 6 Monaten. In dieser belastenden Phase der Unsicherheit, sollten die Exponierten jederzeit Zugang zu einer spezialisierten Beratung haben. Nach HIV-Exposition sollen bis zur ersten serologischen Nachkontrolle die "Safer Sex"-Regeln eingehalten werden. Blutspenden sind in dieser Zeit zu unterlassen.

Die Einführung und Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien erfordert eine anhaltende Wachsamkeit und Lernbereitschaft bei allen Beteiligten, beim Medizinalpersonal, beim technischen Dienst, in der Verwaltung und in den leitenden Gremien. Nur so können alle Maßnahmen technischer, organisatorischer und verhaltensmässiger Art ihre volle Wirkung zum Schutz vor nosokomialen Infektionen erreichen.

Hansjakob Furrer, Bern  
Patrick Francioli, Lausanne

## Die Gefährdung von Medizinalpersonen durch HIV

Josef Jost, Claudio Colombo, Christian Ruef, Zürich; Anne Iten, Lausanne

Bereits 1984 wurde der erste Fall einer HIV-Transmission nach einer Nadelstichverletzung berichtet. In der Zwischenzeit wurden an verschiedenen Orten auf Meldung von Expositionen basierende Überwachungssysteme eingerichtet, um die Häufigkeit und Umstände von nosokomialen HIV-Transmissionen zu untersuchen (vgl. BAG Bulletin 31.7.95 für die Situation in der Schweiz). Dabei ist es schwierig, im individuellen Fall zu entscheiden, ob eine HIV-positive Medizinalperson eine berufsbedingte Infektion aufweist, wenn nicht nach einer klaren Exposition eine Serokonversion dokumentiert werden kann. Es

muß deshalb bei den berufsbedingten HIV-Infektionen zwischen dokumentierten und möglichen Transmissionen unterschieden werden.

### Betroffene Berufsgruppen

In den USA wurden bis Ende 1994 insgesamt 42 dokumentierte und 91 mögliche Fälle berufsbedingter HIV-Infektion gemeldet. Bezüglich der Verteilung auf die wichtigsten Berufskategorien sei auf Tab. 1 verwiesen. Das Pflegepersonal ist am häufigsten von berufsbedingten HIV-Infektionen betroffen. Hier ist aber zu berücksichtigen,

dass der Pflegedienst eine sehr große Zahl von Mitarbeitern beschäftigt. Bei nicht chirurgisch tätigen Ärzten wurden berufsbedingte Serokonversionen häufiger beobachtet als bei chirurgisch tätigen, obwohl berufsbedingte Verletzungen bei letzteren häufig zu relevanten Expositionen führen. Gemäß einer Untersuchung bei Chirurgen

### Weitere Artikel:

Desinfektion von Instrumenten . . . . .	12
HIV und Hepatitis B/C: Vorsichtsmaßnahmen im Operationssaal . . . . .	14
Hepatitis C . . . . .	15

Tabelle 1: Berufsbedingte HIV-Infektionen in den USA bis Dezember 1994<sup>a</sup>

Berufskategorie	Dokumentierte berufsbedingte Transmission	Mögliche berufsbedingte Transmission
Pflegepersonal	13	20
Ärzte, nicht chirurgisch tätig	6	9
Ärzte, chirurgisch tätig	–	3
Laborpersonal	17	15
Zahnärzte, Dentalhygienikerinnen	–	6
verschiedene Arten von Technikern (Dialyse u.a.)	3	18
Diverse (Hilfspersonen u.a.)	3	20
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>91</b>

a) CDC HIV/AIDS Surveillance Report, 1995; 6: 21

in New York traten 1988 pro Operateur im Mittel 5,5 ( $\pm 14.4$ ) und 1993 2,1 ( $\pm 8.1$ ) perkutane Verletzungen auf.

Obwohl diese Ärzte in einem Gebiet mit hoher HIV-Prävalenz arbeiten und ein substantieller Teil der behandelten Patienten eine HIV-Infektion aufweist, — bei 4% fand die letzte Exposition an einem Patienten mit bekannt positiver HIV-Serologie statt — traten berufsbedingte HIV-Transmissionen nicht ein. Diese Tatsache ist ein Hinweis darauf, dass das Transmissionsrisiko nicht allein von der Häufigkeit parenteraler Expositionen abhängt. Bei der Interpretation publizierter Daten ist jedoch zu berücksichtigen, dass nur eine Minderheit (in einer Studie 24%) der Expositionen dem personalärztlichen Dienst des jeweiligen Spitals gemeldet wurden.

#### Art der Exposition

Von den 42 Medizinalpersonen mit einer dokumentierten berufsbedingten Transmission hatten 36 eine perkutane, 4 eine mukokutane Exposition, ein weiterer Fall hatte beides und bei einem ist die Art der Exposition nicht bekannt. Die 91 Fälle mit einer möglichen berufsbedingten HIV-Infektion wurden ausführlich abgeklärt. Es ließ sich kein offensichtliches, ausserberufliches Infektionsrisiko finden und alle berichteten über entsprechende Expositionen mit HIV-positivem Blut, respektive mit HIV enthaltenden Laborlösungen. Die Serokonversion wurde allerdings nicht dokumentiert.

#### Risikofaktoren

##### Rolle der HIV-Prävalenz

Das Risiko bei einer Exposition eine HIV-Infektion zu akquirieren, ist in erster Linie von der Prävalenz der HIV-Infektion im entsprechenden Patientenkollektiv abhängig. So ist beispielsweise die Wahrscheinlichkeit, auf der Notfallstation eines öffentlichen Spitals einer Grossagglomeration einen HIV-positiven Patienten zu be-

handeln, wesentlich größer, als auf der Abteilung eines Privatspitals.

Die Frage der Übertragungshäufigkeit einer HIV-Infektion bei positivem Indexpatienten kann heute mit einiger Zuverlässigkeit beantwortet werden. Entsprechend der Analyse von 21 prospektiven Studien beträgt das mit einer berufsbedingten HIV-Exposition im Rahmen einer perkutanen Verletzung verbundene Risiko zwischen 0.1 und 0,5%. Die in Tabelle 2 im Sinne einer Faustregel angegebenen approximativen Rate zeigen deutlich, dass das Übertragungsrisiko für HIV nach perkutaner Exposition bedeutend niedriger ist, als das entsprechende Risiko nach Exposition gegenüber Hepatitis B beziehungsweise C.

Tabelle 2

	Viruskonzentration <sup>a</sup>	Übertragungsrisiko nach perkutaner Exposition
HBV (HBeAg pos.)	10 <sup>8-9</sup> /µl	30% (20-43)
HCV	10 <sup>3-4</sup> /µl	3% (2-7)
HIV	10 <sup>1-2</sup> /µl	0.3% (0.2-0.4)

a) Viruskonzentrationen können je nach Krankheitsstadium stark variieren, unterschiedliche Messmethoden für die einzelnen Viren

#### Viruskonzentration

Die Viruskonzentration in der Expositionenflüssigkeit (z.B. Blut) ist eine wichtige Größe, die die Infektiosität bestimmt. AIDS-Patienten weisen im Vergleich zu Patienten mit asymptomatischer HIV-Infektion im Blut 100 bis 1000 mal höhere Virustiter auf. Allerdings läßt das klinische Stadium allein nur beschränkte Aussagen über die wahrscheinliche Viruskonzentration zu. Auch in der Phase der Serokonversion ist der Virustiter hoch. Zwischen Patienten, die sich im gleichen Krankheitsstadium befinden, können ebenfalls erhebliche Unterschiede in der Viruskonzentration festgestellt werden. Zudem wird die Konzentration des freien Virus durch anti-

retrovirale Therapie beeinflusst. Obwohl auch während Frühstadien der HIV-Infektion hohe Virustiter gemessen wurden, ist festzuhalten, dass fast alle Serokonversionen nach berufsbedingter Exposition in Zusammenhang mit AIDS-Patienten beobachtet wurden.

#### Inokulum, Transmissionsmechanismus

Der Menge der HIV-haltigen Flüssigkeit, die bei einer perkutanen Exposition im Spiel war, dürfte ebenfalls eine große Bedeutung zukommen. Je größer das perkutan eingebrachte Volumen ist, desto höher ist das Infektionsrisiko.

In der Mehrheit der Fälle von berufsbedingter HIV-Infektion handelte es sich um perkutane Expositionen mit Hohlnadeln oder mit scharfen Instrumenten, nicht jedoch mit Nähnadeln. Letztere führen vor allem bei den Chirurgen zu Expositionen. Hohlnadeln mit großem Durchmesser, tiefe Penetration und Injektion von Blut werden in vielen Fällen mit dokumentierter Infektion angegeben. Daten einer Case-Control-Studie mit 23 Fällen und 679 Kontrollen scheinen diese Risikofaktoren zu bestätigen. Diese und weitere aufgrund der Studie als signifikant eruierte Risikofaktoren sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

#### Schutzwirkung der Handschuhe

Der Gebrauch von Handschuhen beeinflusst das Übertragungsrisiko. In einer experimentellen Untersuchung konnte gezeigt werden, dass bis zu 50% des am Verletzungsgegenstand anhaftenden Blutes bei der Penetration des Handschuhs abgestreift wurde. Durch das Tragen mehrerer Handschuhe übereinander läßt sich das Perforationsrisiko und damit das Risiko einer Exposition der Haut mit Blut vermindern.

#### Transmissionsrisiko nach Schleimhautexposition oder durch Aerosol

Das Risiko dieser Expositionsart ist schwierig zu quantifizieren, da diese Übertragungsart sehr selten vorkommt. Das geschätzte Risiko aus den gesammelten Daten von 20 prospektiven Studien beträgt 0,04% (1 Serokonversion auf 2'715 Schleimhautexpositionen). Große Blutmengen, langdauernder Kontakt des Blutes mit Schleimhäuten, sowie Läsionen der Mukosa, sind die im Zusammenhang mit den Serokonversionen nach Schleimhautexpositionen berichteten Begleitumstände. HIV-Übertragungen durch die intakte Haut wurden bisher keine bekannt.

Eine Übertragung von HIV via Aerosol auf Medizinalpersonen wurde bisher ebenfalls nicht beschrieben. Theoretisch ist dieser Infektionsweg denkbar, da Aerosole mit einer Partikelgröße von 5–7µm die Lungenalveolen erreichen können und experimentell eine Infizierung von alveolären

Makrophagen durch HIV nachgewiesen worden ist. In der Schweiz wurde die Zahl HIV-positiver Patienten anfangs 1995 auf ungefähr 30.000 geschätzt. Ein Teil dieser Personen wird vor allem im fortgeschrittenen Stadium chirurgische Eingriffe erfordern.

#### Häufigkeit und Umstände von Expositionen mit Blut

Eine prospektive Untersuchung über perkutane Expositionen auf medizinischen Abteilungen der USA ergab für Ärzte eine Rate von 1,8 Expositionen pro Jahr sowie 0,98 Expositionen für das Pflegepersonal (SFGH), in dem die Prävalenz HIV-positiver Patienten 40% beträgt. Die Kenntnis der Häufigkeit und Umstände von Blutkontakten bei Medizinalpersonen ermöglicht den Aufbau von Strategien zur Prävention und Risikoreduktion der nosokomialen HIV-Infektion. Da das Infektionsrisiko nach Verletzungen am höchsten ist, zielen viele Maßnahmen auf diese Unfallkategorie ab.

Die häufigste Verletzungsart sind Nadelstichverletzungen. Diese ereigneten sich in 70% der Fälle nach Gebrauch und vor Entsorgung der Nadel. Weitere 13% der Verletzungen wurden bei oder nach der Entsorgung registriert. Das zweihändige Recapping (zweihändiges Aufsetzen der Nadel-schutzkappe) ist die Verrichtung, während der die häufigsten Verletzungen berichtet wurden. Wird dieses Manöver regelmäßig ausgeführt, ist es nur eine Frage der Zeit, bis eine Stichverletzung eintritt. Die Häufigkeit des Recapping als Verletzungsursache schwankt zwischen den einzelnen Untersuchungen. In einer Zürcher Untersuchung bei Pflegepersonen wurde bei Nennung von 210 Verletzungsständen in 20% das Recapping angegeben. Eine amerikanische Untersuchung von 326 Nadelstichverletzungen gibt in einem Drittel der Fälle einen Zusammenhang mit dem Recapping an, so dass das Risiko doch wesentlich geringer sein dürfte (J. Gerberding, Pers. Mitteilung).

Tabelle 3: Risikofaktoren für HIV-Infektion nach perkutaner Verletzung

- Tiefe perkutane Exposition
- Sichtbares Blut am Verletzungsgegenstand
- Gefässpunktionen
- Terminale Erkrankung des Indexpatienten
- Nichtdurchführung einer Zidovudin-Prophylaxe
- Hohlnadel
- Grösserer Durchmesser von Hohlnadel
- Notfallsituation

#### Maßnahmen zur Prävention

Das Recapping kann mit wenig Aufwand vermieden werden. Dies bedingt jedoch eine Verhaltensänderung der beteiligten Medizinalpersonen im Sinne der konsequenten Benutzung der bereits vorhandenen, kostengünstigen Sicherheitsprodukte.

In den letzten Jahren wurde versucht, durch die Entwicklung verschiedenster Sicherheitsprodukte, das Verletzungsrisiko zu senken. Diese Entwicklung ist zu begrüßen, denn die Verminderung der Verletzungshäufigkeit durch technische Maßnahmen ist präventive Maßnahmen, die auf der zuverlässigen und fehlerfreien Kooperation der beteiligten Medizinalpersonen aufbauen, vorzuziehen. Allerdings sind diese Sicherheitsprodukte mit entsprechenden Kostenfolgen verbunden und deren allgemeine Einführung setzt eine Evaluation im Rahmen von Studien voraus, um die Senkung der Verletzungsraten nachweisen zu können. Auf Maßnahmen zur Risikoreduktion im Operationssaal wird im nachstehenden Artikel eingegangen.

#### Meldung relevanter Expositionen

Surveillance Systeme sind notwendig, um den Einfluß verschiedener Maßnahmen auf die Verletzungshäufigkeit zu evaluieren. Die Aussagekraft der analysierten Daten ist jedoch von einer konsequenten Meldung der Verletzungen abhängig. Die Meldehäufigkeit ist in den verschiedenen Berufskategorien unterschiedlich, insgesamt aber tief. Somit verfügen wir nur über Informationen eines kleinen Teils der perkutanen Expositionen.

Die Melderate wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Die von einer Verletzung betroffene Medizinalperson wird eine solche schwerlich melden, wenn sie diese als harmlos beurteilt. Die Wahrscheinlichkeit des Vorliegens einer blutübertragenen Infektionskrankheit beim Indexpatienten, der Zugang zur und die Art der Meldestelle, die Art der Behandlung, die Vertraulichkeit und die zu erwartenden Maßnahmen gehören zu diesen beeinflussenden Faktoren. Da eine hohe Melderate wünschbar ist, sollten diese beeinflussenden Faktoren möglichst benutzerfreundlich gestaltet werden.

#### Zusammenfassung

Die blutübertragenen Infektionskrankheiten haben bei den Medizinalpersonen seit Auftreten der HIV-Epidemie eine zunehmende Bedeutung erlangt. Glücklicherweise ist die Transmissionsrate von HIV selbst nach perkutaner Exposition tief und liegt im Durchschnitt bei 0,3%. Allerdings ist das Übertragungsrisiko im Einzelfall von verschiedenen Faktoren abhängig, wobei der wichtigste die in den Organismus ein-

gebrachte Virusmenge ist. In diesem Zusammenhang ist die tiefe perkutane Exposition mit einer Hohlnadel grossen Durchmessers, mit der kurz vorher bei einem AIDS-Patienten eine Blutentnahme durchgeführt wurde, am risikoreichsten.

Blut- und andere Expositionen müssen durch geeignete Maßnahmen verhindert werden. Der konsequente Verzicht auf das zweihändige Recapping gebrauchter Nadeln, die Entsorgung spitzer und scharfer Gegenstände in stichfeste Behälter sowie das Tragen von Handschuhen bei Kontakt mit Körperflüssigkeiten sind einfache und wirksame Maßnahmen zur Risikoreduktion. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um Umstände und Häufigkeit von Expositionen in gewissen Teilbereichen zu definieren. Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage für weitere zielgerichtete und effiziente Interventionen. □

#### Literatur

1. J. L. GERBERDING: *Management of occupational exposures to blood-borne viruses*. N. Engl J Med 1995; 332: 444-451  
*Übersicht über das Transmissionsrisiko der drei wichtigsten blutübertragenen Infektionskrankheiten und über das Vorgehen nach einer Exposition.*
2. L. M. ROBERT, D. M. BELL: *HIV-transmission in the health-care setting: Risks to health-care-workers and patients*. Infect Dis Clin of N America 1994; 8/2: 319-329  
*Angaben über die Epidemiologie von Blutkontakten von Medizinalpersonen.*
3. Commission fédérale pour le SIDA. *Sous-commission clinique. Exposition au virus VIH en milieu médical. Mesures générales et chimioprophylaxie à l'azidothymidine*. Bulletin de l'OFSP, 1990; 33: 492-500
4. SAGHAFI L., RASELLI P., FRANCILLON C., FRANCIOLI P. *Exposure to blood during various procedures: Results of two surveys before and after the implementation of universal precautions*. Am. J. Infect. Contr.: 1992; 20: 53-57.  
*Schweizerische Studie.*

# Desinfektion von Instrumenten nach Kontakt mit HIV-haltigen Körperflüssigkeiten — ein Problem?

Christian Ruef, Zürich und Patrick Francioli, Lausanne

Das Human Immunodeficiency Virus (HIV) kann aus Blut, Speichel, Tränen, Liquor, Muttermilch, Urin, Samenflüssigkeit, Vaginalsekret, lymphatischem und Hirngebebe sowie Knochenmark isoliert werden. Instrumente, die bei HIV-infizierten Patienten verwendet werden, können nach Gebrauch mit HIV kontaminiert sein. So wurde HIV in einer Studie auf sieben von 20 ungewaschenen Endoskopen nach deren Einsatz bei mit HIV infizierten Patienten nachgewiesen. Da jeder Patient als potentiell infiziert gilt, sollten Vorsichtsmaßnahmen, die das Risiko einer Übertragung von HIV verringern, bei allen Patienten getroffen werden. Darunter fallen auch Desinfektionsmaßnahmen von Instrumenten. Die korrekte Desinfektion muß Gewähr dafür bieten, dass HIV und andere Krankheitserreger nicht auf weitere Patienten oder Medizinalpersonen übertragen werden können.

## Viruinaktivierung durch physikalische Faktoren

Die Viruskonzentration wird durch Trocknen auf Oberflächen 10- bis 100-fach reduziert. Während die Viruinaktivierung nach einer 30 Minuten dauernden Inkubation bei 56°C vollständig ist, erfolgt diese bei 48°C nur zu 63% und bleibt bei 37°C aus. Saures oder basisches Milieu führt ebenfalls zur Viruinaktivierung. Die Inaktivierung durch Hitze wird durch Serum nicht beeinflusst. Hingegen ist die Inaktivierung durch Gammastrahlen oder UV-Licht weniger effizient.

## Viruinaktivierung durch chemische Faktoren

Sowohl 0,5% Na-Hypochlorit (Javel Wasser), 70% Alkohol, als auch eine 0,08% Lösung quaternärer Ammoniumchloridver-

bindungen erreicht innert 10 Minuten die vollständige Inaktivierung sehr konzentrierter Virussuspensionen. Auch Wasserstoffperoxid, Phenole, Formaldehyde inaktivieren HIV bereits in Konzentrationen, die weit unter denen in kommerziell erhältlichen Desinfektionsmitteln liegen. Obwohl 1% Glutaraldehyd als auch 25% Äthanol führen bereits nach fünf Minuten dauernder Exposition zu vollständiger Virusinaktivierung. Diese experimentell als wirksam befundenen Konzentrationen sollten jedoch nicht in der klinischen Praxis angewendet werden, sondern man sollte sich an die von den Herstellern und dem BAG empfohlenen Einwirkungszeiten halten.

## Prinzipien der Instrumentendesinfektion

Die Einteilung der Instrumente in Risikokategorien erleichtert die Wahl des Verfahrens zur Instrumentendesinfektion. Diese Kategorieneinteilung basiert auf den folgenden Erkenntnissen über die Pathogenese von mit Instrumenten assoziierten Infektionskrankheiten. Kontaminierte Instrumente verursachen nach Penetration von sterilen Körperbereichen mit großer Wahrscheinlichkeit eine Infektion. Hingegen bleibt der Kontakt desselben kontaminierten Instrumentes mit intakter Haut ohne Konsequenzen. Diese Unterschiede im Infektionsrisiko je nach Anwendungsbereich des Instrumentes führte zur Einteilung der Instrumente in Risikokategorien.

Die Anforderungen an das Desinfektionsverfahren für die jeweilige Risikokategorie sind ebenfalls in der Tabelle 1 aufgeführt. Kritische Instrumente sollten sterilisiert werden. Die Ausnahmen zu dieser Regel dürften sehr selten sein. In diesen Fällen

können sogenannte "high level" Desinfektionsmittel zur Anwendung kommen.

## Desinfektionsmittelklassen

Was sind "high level" Desinfektionsmittel? Die Centers for Disease Control and Prevention in Atlanta/USA teilen die Desinfektionsmittel entsprechend ihrem Wirkungsspektrum in drei Klassen ein, die in Tabelle 2 dargestellt sind. Die wichtigste Eigenschaft, die die sogenannten "high level" Desinfektionsmittel unterscheiden, ist deren sporizide Aktivität. Diese setzt jedoch eine ausreichende Einwirkungszeit voraus.

Wirkungsspektrum, Wirkungsmechanismus, Einwirkungszeit, Stabilität, Toxizität und Kompatibilität der gängigsten Desinfektionsmittelklassen wurden in SWISS NOSO Band 1, Nr. 2 auf Seite 15 dargestellt. Deshalb beschränkt sich Tabelle 2 auf Beispiele von Desinfektionsmitteln der entsprechenden Klasse.

Bei der Wahl des Desinfektionsverfahrens müssen bezüglich HIV zwei zentrale Erkenntnisse hervorgehoben werden: 1) HIV ist gegenüber den meisten auf dem Markt verfügbaren Produkte empfindlich. Diese Produkte sollten unter Berücksichtigung der vom Hersteller empfohlenen Konzentration und Einwirkungszeit eingesetzt werden. 2) Die Wahl des Desinfektionsmittels wird nicht durch die Notwendigkeit, HIV zu inaktivieren bestimmt, sondern durch die Zugehörigkeit eines Instrumentes zu einer bestimmten Risikokategorie. Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, dass das Hepatitis B Virus ein höheres Übertragungsrisiko darstellt und gegenüber Umwelteinflüssen und Desinfektion bedeutend resistenter ist als HIV.

Eine Auflistung aller in Diagnose und Therapie eingesetzten Instrumente, ge-

Tabelle 2: Desinfektionsmittelklassen und Wirkungsspektrum gemäß Centers for Disease Control and Prevention; Atlanta/USA

Aktivität gegen	Klasse		
	High Level <sup>a</sup>	Intermediate Level	Low Level
Beispiele:	Aldehyde Peressigsäure	Halogene: Na-Hypochlorit (Javel-Wasser); Alkohole, Jod	Quaternäre Ammoniumverbindungen
Bakterien			
• Sporen	+	± <sup>b</sup>	-
• Mykobakterien	+	+	-
• Vegetative Formen	+	+	± <sup>c</sup>
Pilze	+	+	±
Viren			
• unbehüllte	+	±	±
• behüllte	+	+	+

a) Alkylamine mit vergleichbarer Aktivität, jedoch Erfahrungen in der Praxis noch gering

b) Jod sporizid im Gegensatz zu Alkoholen

c) mehrere resistente Bakterien

paart mit einer Zuordnung des jeweiligen Desinfektionsverfahrens, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Wir empfehlen vielmehr, dass jeder Anwender die von ihm verwendeten Instrumente in die drei Risikokategorien einteilt und jedem Instrument die adäquate Desinfektion zuordnet.

## Beispiele der Instrumentendesinfektion

### Ophthalmologie

Chirurgische Eingriffe am Auge werden mit sterilen Instrumenten durchgeführt. Gewisse in der Diagnostik verwendete Apparaturen wie zum Beispiel Tonometer werden jedoch mehrmals täglich bei verschiedenen Patienten verwendet, und die Sterilisation zwischen Patienten ist nicht praktikabel. Obwohl die Übertragung von HIV via Tränenflüssigkeit nicht bekannt ist, erscheint der Anspruch verständlich, für solche ophthalmologische Instrumente eine adäquate Desinfektion zu gewährleisten. Dies nicht zuletzt zur Verhinderung der Übertragung anderer Infektionskrankheiten wie z. B. der epidemischen Keratokonjunktivitis. Inkubation der Instrumente in 3% Wasserstoffperoxid beziehungsweise 70% Äthanol oder 60 bis 70% Isopropanol während 5 bis 10 Minuten gelten als gleichwertige Alternativen. Harte Linsen können durch Hitze (78-80°C) während 10 Minuten desinfiziert werden.

### Zahnmedizin

Der Fall einer HIV-Übertragung von einem HIV-infizierten Zahnarzt in Florida auf vier seiner Patienten führte unter anderem zur Frage, ob eine ungenügende Desinfektion von Instrumenten für die Übertragung verantwortlich war. Die umfangreiche Abklärung lieferte hierfür jedoch keine Hinweise. Nach den letzten Empfehlungen

sollten alle hitze-stabilen, kritischen oder semikritischen Instrumente sterilisiert werden. Hitze-labile Instrumente sollten mit einem high level Desinfektionsmittel desinfiziert werden und anschließend mit sterilem Wasser abgespült werden. Weder intermediate noch low level Desinfektionsmittel sind für die Desinfektion von Instrumenten in der Zahnmedizin adäquat.

### Hämodialyse

Die gängigen Verfahren (Spülen der Kanäle mit 500-750 ppm Natriumhypochlorit während 30 bis 40 Minuten oder 1,5 bis 2% Formaldehyd während der Nacht sowie auch die Dampfdesinfektion), welche zur Prävention der Hepatitis B-Übertragung eingeführt wurden, sind auch gegen HIV wirksam. Bisher ist in den USA noch kein Fall einer Übertragung von HIV während Dialyse aufgetreten, während aus Kolumbien 13 Fälle berichtet wurden. Diese Fälle nosokomialer HIV-Infektion waren die Folge einer unzureichenden Desinfektion mehrfach verwendeter venöser Kanülen.

### Endoskopie

Auch in diesem Bereich der invasiven diagnostischen Medizin sind keine Fälle von HIV-Übertragung bekannt. Die der Desinfektion vorausgehende mechanische, dann physikochemische Reinigung ist ein unerlässlicher Schritt in der korrekten Endoskopaufbereitung. Daran anschließend folgt an vielen Orten die in Endoskop-Decontaminationsautomaten durchgeführte chemisch-thermische Desinfektion. Für die Desinfektion im Automaten genügt wegen der synergistischen Wirkung von erhöhter Temperatur und Desinfektionsmittel eine Glutaraldehydkonzentration von 1%. Hingegen sollte zur manuellen Desinfektion der Endoskope eine 2% Glutaraldehydlösung während einer Einwirkungszeit von 30 Minuten verwendet werden.

## Praktische Bemerkungen

Für die Praxis der Instrumentendesinfektion ergeben sich die folgenden Empfehlungen: 1) Spitze und schneidende Instrumente sollten unmittelbar nach Gebrauch ohne zusätzliche Manipulation entweder maschinell oder durch Einlegen in eine Desinfektionsmittellösung dekontaminiert werden. 2) Sichtbar verschmutzte Instrumente müssen anschließend vor Sterilisation beziehungsweise Desinfektion gereinigt werden. 3) Desinfektionsmittel in Instrumentendesinfektionswannen sollten unter Berücksichtigung der Häufigkeit des Gebrauchs sowie gemäß den Empfehlungen der Hersteller regelmäßig gewechselt werden. Die sogenannte Eiweissbelastung beeinflusst die Wirksamkeit der Desinfektionsmittel, mit Ausnahme der Phenole, negativ. Die Eiweissbelastung ist die Folge der residuellen Kontamination der Instrumente durch Blut.

## Schlußfolgerung

Die Desinfektion von Instrumenten zwecks Inaktivierung von HIV ist problemlos möglich, da das Virus gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen sehr empfindlich ist. Die im Medizinalbereich üblicherweise verwendeten Desinfektionsmittel erfüllen alle die Anforderung, in der normalerweise verwendeten Konzentration, Virus-inaktivierend zu wirken. Die Achillesferse der Qualität der Instrumentendesinfektion liegt deshalb häufig im organisatorischen Bereich. Es empfiehlt sich, eine(n) Verantwortliche(n) für diese Aufgabe zu definieren und das Prozedere inklusive Einteilung der Instrumente in Risikokategorien, sowie Zuteilung des entsprechenden Desinfektionsverfahrens schriftlich festzuhalten. Diese Empfehlungen sollten auch Angaben über die Häufigkeit der Maßnahmen sowie eine Checkliste enthalten, auf der die Erfüllung der Auflagen vermerkt und datiert werden sollte. □

## Literatur

1. BAG Ordner: *Infektionskrankheiten; Diagnose und Bekämpfung*. Appendix 1: *Desinfektion bei HIV-Infektion (Stand Februar 1992)*  
Konzis präsentierte, brauchbare Grundlagen und Empfehlungen.
2. BLOCK SS. *Disinfection, Sterilisation and Preservation*. 4. Auflage, Lea & Febiger. Philadelphia, London 1991  
Ausgezeichnetes Kapitel über die Desinfektion von Instrumenten.
3. Centers for Disease Control and Prevention. *Recommended Infection-Control Practices for Dentistry*, 1993. MMWR 1993; 42 (RR-8): 1-12  
Umfassende Empfehlungen, die neben der Instrumentendesinfektion auch Fragen der Entsorgung und Reinigung bzw. Desinfektion von Oberflächen behandeln.

Tabelle 1: Einteilung der Instrumente in Risikokategorien (nach Spaulding, J. Hosp. Res. 1972; 9: 5-31)

Kategorie	Beschreibung	Anspruch an Desinfektion/Sterilisation
Kritische Instrumente	Hohes Infektionsrisiko durch kontaminierte Instrumente. Verwendung der Instrumente in normalerweise sterilen anatomischen Bereichen (Organe, Blutbahn). Beispiele: Nadeln, Skalpelle, Implantate, Dialysemembranen	Sterilisation; wenige Ausnahmen: high level Desinfektion
Semikritische Instrumente	Infektionsrisiko durch kontaminierte Instrumente geringer. Verwendung der Instrumente in nicht sterilen Bereichen mit typischerweise Schleimhautoberfläche. Beispiele: Endoskope, Endotrachealtubus, Spektula	High level Desinfektion; für gewisse Instrumente Sterilisation einfacher. (Alternativen: chemisch-thermische Desinfektion, Dampfdesinfektion)
Nicht kritische Instrumente	Infektionsrisiko gering. Direkter Kontakt nur mit intakter Haut. Beispiele: Gesichtsmaske, Blutdruckmanschette, EKG-Elektroden	Reinigung (Wasser, Detergentien). Low level Desinfektion bei Kontamination durch Körperflüssigkeit

# HIV und Hepatitis B/C: Vorsichtsmaßnahmen bei blutübertragenen Erkrankungen im Operationssaal

Andreas Widmer, Basel, und Didier Pittet, Genève

Die Prävalenz von HIV-infizierten Patienten nimmt zu, vorwiegend durch die verbesserten Prophylaxe- und Therapiemöglichkeiten und damit verbunden die höhere Lebenserwartung (ungefähr 25'000 HIV-Patienten in der Schweiz, Stand April 1994).

Dadurch wird auch die Anzahl der Eingriffe an diesen Patienten steigen, da diese vor allem im fortgeschrittenen Stadium diagnostische und therapeutische Maßnahmen erfordern.

Seit der Einführung der Hepatitis B-Impfung befürchtet das Personal des Operationssaales meist eine Infektion durch einen HIV- oder Hepatitis C-positiven Patienten. Tatsächlich kommen regelmäßig penetrierende Stichverletzungen und Blutspritzen auf die Haut des Operationsteams vor. Im Extremfall ist das kumulative Risiko einer HIV-Infektion eines Chirurgen während der Gesamtdauer seiner Arbeitsfähigkeit auf ca. 10% geschätzt worden, wenn er an einem Spital mit einer hohen Prävalenz von HIV-Patienten arbeitet und in einer Subspezialisierung beschäftigt ist, die erfahrungsgemäß mit einem hohen Blutverlust einher geht. Diese mathematische Schätzung beruht auf Annahmen, die auf Daten vom San Francisco General Hospital (SFGH) basieren. Jedoch wurde in der Beobachtungszeit 1984 - 92 aber bisher niemand von den Operationsteams berufsbedingt mit HIV infiziert (Gerberding JL, J Infect Dis 1994). Offensichtlich ist de facto das Risiko doch wesentlich geringer, wobei die Schutzmaßnahmen im OP am SFGH in 90% der Fälle beachtet werden (persönliche Mitteilung J. Gerberding).

Dieser Artikel behandelt bewußt nicht die Frage, ob Patienten routinemäßig auf HIV getestet werden sollen, bevor sie sich einem chirurgischen Eingriff unterziehen. Die Standard-Vorsichtsmaßnahmen ("universal precautions") entsprechen den Regeln der Asepsis: sterile Schürze und Handschuhe von hoher Qualität, Maske, Schutzbrille vermitteln einen akzeptablen Schutz gegen HIV und Hepatitis B/C, falls ein derartiger Patient in Unkenntnis der Diagnose operiert wird. Vor allem in den USA haben sich Doppelhandschuhe und regelmäßiges Tragen einer (Schutz-)Brille als Standardvorsichtsmaßnahme durchgesetzt (vgl. Artikel über universal precautions in dieser Ausgabe von Swiss-NOSO). Wir vertreten die Ansicht, dass das OP-Personal bei Eingriffen an HIV- und/oder Hepatitis B/C positiven Patienten zusätzliche Schutzmaßnahmen treffen soll. Vielmehr konzentriert sich diese Vorsicht auf Patienten, deren Diagnose von HIV und/oder Hepatitis B, C präoperativ bekannt ist. Grundlage für diese Beschränkung ist die Tatsache, dass Patienten mit AIDS-definierender Krankheit (Gruppe C3) infektiöser als symptom-

freie HIV-positive Patienten (Gruppe A1) sind. Zudem ist die Diagnose Hepatitis B oder C für einen chirurgischen Eingriff meist bekannt, was ebenfalls für Patienten mit fortgeschrittenem HIV-Krankheitsbild gilt.

## Spezifische Probleme und Risikofaktoren im Operationssaal

Das Operationspersonal ist dem Risiko von Nadel- und Stichverletzungen in 5-30% aller Eingriffe exponiert. Von diesen Verletzungen waren in einer Studie 1,7% transkutan. Julie Gerberding, Spitalhygienikerin am SFGH, hat die Eingriffe mit hohem Risiko der Blutexposition zusammengefaßt (Tabelle 1). Handschuhe des Personals sind in mehr als 30% nach dem Eingriff perforiert. In einer Basler Studie, bei der 39 Chirurgen und 8 Instrumentierschwestern/-pfleger teilnahmen, wiesen zwischen 30 - 40% der Handschuhe ein Loch nach dem Eingriff auf, was die bisherigen Erfahrungen und Literaturhinweise bestätigen. Der Innenhandschuh bei Personen, die die Doppelhandschuh-Technik verwendeten, waren nur 12% perforiert, ähnlich einer früher publizierten Studie (5,7%).

Tabelle 1: Etablierte Risikofaktoren bei perkutaner Exposition mit Körperflüssigkeiten in der Chirurgie\*

1. Operationen, die länger als 3 Stunden dauern
2. Blutverlust größer als 300 ml
3. Größere vaskuläre, intraabdominale oder gynäkologische Eingriffe, orthopädische oder traumatische Operationen

a) adaptiert von Gerberding JL, New Engl J Med 1990;322:1788

Natürlich müssen mukokutane Expositionen mit Patientenblut ebenfalls vermieden werden, wobei dieses Risiko gegenüber transkutanen Expositionen verschwindend klein ist.

## Empfehlungen für das Operationsteam für Eingriffe an Patienten mit HIV und/oder Hepatitis B, C

1. Grundsätzlich dürfen Operationen mit klarer Indikation, Patienten wegen ihres Status mit HIV und/oder Hepatitis B, C nicht vorenthalten werden. Die Diagnose HIV und/oder Hepatitis B/C soll wie jede andere Diagnose jedoch in die Gesamtevaluation für Patienten und dessen Therapie einfließen. Neben dem Standard sind zusätzlich folgende Vorsichtsmaßnahmen sinnvoll: zum Beispiel sollten Operationstechniken gewählt werden, die mit minimalem Blutverlust einhergehen, wie z.B.

die minimalinvasive Chirurgie. Das Operationsteam sollte sich ausschließlich aus Personen mit langjähriger Erfahrung zusammensetzen, um die Operationszeit, das chirurgische Trauma und die Fehler beim Assistieren auf ein Minimum zu beschränken. Student/innen sollten nach Möglichkeit bei diesen Eingriffen nicht anwesend sein, da die Unerfahrenheit das Risiko der Exposition erhöht.

2. Die Operation sollte mit einem Minimum an scharfen Instrumenten durchgeführt werden. Scharfe Instrumente sollten nicht von Hand zu Hand gereicht werden. Die Instrumente sollten vielmehr so vorbereitet sein, dass sich der Chirurg/in soweit als möglich selber bedienen kann. Ausnahmeweise kann bei einem eingespielten Team von OP-Instrumentierschwestern/-pfleger und Chirurg/in der übliche Standard gewählt werden, da eine ungeübte Spezialtechnik auch ein erhöhtes Risiko bedeuten kann.

3. Das Operationsteam muß Doppelhandschuhe tragen. Die Qualität der Handschuhe sollte dem accepted quality level (AQL) < 0.1 entsprechen (Tabelle 2). Dies bedeutet, dass weniger als 0,1% bei der elektronischen Qualitätsprüfung Fehler aufweisen. Die elektronische Prüfung erfaßt auch minimalste Löcher, die anderen Methoden entgehen. Doppelhandschuhe vermindern signifikant das Risiko einer Handshuhperforation des Innenhandschuhs. Dreifachhandschuhe erniedrigen das Risiko weiter, erschweren aber das Operieren und verunmöglichen, nach Aussage von Chirurgen, sogar Operationen mit hohen Anforderungen an die Fingerfertigkeit. Ansell Medical® produziert einen neuen chirurgischen Handschuh (Dicke des Handschuhs 0.6 mm), der spezifisch für orthopädische Operationen hergestellt wird. Auch bei diesem Handschuh handelt es sich um einen Kompromiß zwischen der chirurgischen Anforderung an einen feinen Handschuh und der Anforderung an den Handschuh selber, möglichst stichfest zu sein. Die Food and Drug Agency in den USA (Pendant in der Schweiz: IKS) hat das Produkt nicht freigegeben, und der Handschuh ist frühestens im Herbst in der Schweiz verfügbar. Kevlar Handschuhe (Medak™ DePuy-DuPont, Warschau) gelten als stichfest und sind, falls der Operateur nicht durch den Handschuh beim Operieren eingeschränkt wird, empfehlenswert. Wir empfehlen statt dessen bei längeren Operationen (≥ 2 Stunden)

den) einen zweistündlichen Wechsel der Handschuhe als optimalen Kompromiß.

Tabelle 2: Accepted quality level (AQL) standards: Qualitätsstandards

Institution	Akzeptierte Fehlerquote bei der Herstellung
Food & Drug Agency (FDA)	2.5 %
Deutsche Industrienorm (DIN)	1.5 %
Kommerziell erhältlich in der Schweiz (Stand 1995)	0.065 %

4. Das chirurgische Team sollte immer Schutzbrillen mit Seitenschutz oder einen Schutzschild tragen. Brillen müssen für alle Tragbar sein.

5. Lange Plastikschürzen werden empfohlen für stark blutige Eingriffe. Körperflüssigkeiten des Patienten penetrieren relativ rasch durch die chirurgischen Standardbaumwollschürzen. Die neueren chirurgischen Schürzen aus Laminat (z.B. GOREO barrier fabrics, Opfikon, Zürich) stellen einen grossen Fortschritt dar. Sie entsprechen zwei Hauptanforderungen für Operationschürzen, nämlich vollständige Wasserundurchlässigkeit und hoher Tragkomfort für den Benutzer. Am SFGH werden kniehohe

Schuhüberzüge oder Gummistiefel empfohlen. Nach unserer Ansicht fehlen genügend wissenschaftliche Daten für diese Empfehlung. Trotzdem sollten sie für das Personal, das einen derartigen Schutz wünscht, verfügbar sein.

6. Alle Personen des Operationsteams müssen gegen Hepatitis B geimpft sein. Genügenden Impfschutz gegen Hepatitis B (Antikörper > 10 IU/ml) ist empfehlenswert für Personal, das Patienten mit Hepatitis B operiert.

7. Im Operationstrakt müssen schriftliche Richtlinien bestehen im Falle einer "Stichverletzung" oder ähnlichen Verletzungen mit Körperflüssigkeitskontakt. Am besten sind diese Richtlinien an zugänglichen Stellen für das ganze Personal sichtbar aufgehängt. Soforthilfe für exponierte Personen muß organisiert und sollte rund um die Uhr verfügbar sein.

Diese 7 Empfehlungen haben sich als hochwirksam erwiesen. Selbst am SFGH, mit einer Prävalenz von HIV-positiven Patienten bis zu 40%, ist noch keine Person aus dem Operationssaal berufsbedingt mit HIV angesteckt worden. Dies ist auch in der Schweiz der Fall. Hingegen wurde eine

Krankenschwester berufsbedingt in der Schweiz Opfer einer HIV-Infektion. Dieser Vorfall verpflichtet uns, die präventiven Maßnahmen auf allen Ebenen laufend zu verbessern.

Das elektronische Testverfahren ist zuverlässiger als das Aufblasen der Handschuhe. □

## Literatur

1. ITEN A, CHAPUIS G, FRANCIOLI P. *VIIH et chirurgie*. Medicine und Hygiene 1994;52;1750-7  
*Guter Übersichtsartikel!*
2. PANLILIO AL, FOY DR, EDWARDS GL et al. *Blood contacts during surgical procedures*. JAMA 1991;265:1533-7  
*Basisartikel für die Prävention bei chirurgischen Eingriffen.*
3. GERBERDING JL. *Management of occupational exposures to blood-borne viruses*. New Engl J Med 1995;332:44-451.  
*State-of-the-art Artikel zum Thema*

# Hepatitis C und Medizinalpersonen

Hansjakob Furrer, Bern und Patrick Francioli, Lausanne

## Entdeckung und Nachweis des Hepatitis C-Virus

Ende der 80er Jahre wurden Virusbestandteile des für die meisten Fälle der transfusionsübertragenen Non-A-Non-B-Hepatitis verantwortlichen Virus entdeckt. Das Virus wurde Hepatitis C-Virus (HCV) genannt. Es handelt sich um ein kleines RNA-Virus, das der Familie der *Flaviviridae* zugeordnet wird. Die serologischen Nachweismethoden der ersten Generation waren nicht selten falsch positiv und eine Serokonversion konnte häufig erst 3 Monate nach Infektion nachgewiesen werden. Mit der heutigen Kombination von Suchtesten und sogenannten spezifischen Testen kann im Stadium der chronisch aktiven Hepatitis eine Sensitivität von über 95% erreicht und die Phase des serologischen Fensters auf wenige Wochen verkürzt werden. Die Polymerase Chain Reaction (PCR) erlaubt durch Nachweis der RNA im Blut eine frühere Diagnose. Die Indikation zu dieser Untersuchung muß aber streng gestellt werden.

## Übertragung des Hepatitis C-Virus

Aus der Epidemiologie des HCV wurde geschlossen, dass HCV in westlichen Ländern vor allem durch Blut übertragen wird. Die Prävalenz bei Blutspendern beträgt in diesen Ländern unter 1,5%, in der Schweiz unter 0,5% und in Nordeuropa gar unter 0,1%. Eine hohe Prävalenz wurde bei Benutzern von intravenösen Drogen gefunden. Sie betrug in der Schweiz rund 45%

(Zürich Platzspitz). Auch die überwiegende Mehrzahl hämophiler Patienten wies vor Einführung der Virusinaktivierung der gepoolten Blutprodukte eine positive HCV-Serologie auf. Bei Patienten mit Posttransfusionshepatitis konnte in 90% eine HCV-Infektion nachgewiesen werden. Mit den heutigen Screeningmethoden des Spenderbluts besteht in der Schweiz ein Restrisiko von unter 1:10'000, dass mit einem Erythrozytenkonzentrat HCV übertragen wird.

Neben dem parenteralen muß es aber noch andere Transmissionsmodi geben. Nur bei etwa zwei Drittel der HCV-Erkrankten in westlichen Ländern lassen sich die oben erwähnten Risikofaktoren nachweisen. In Japan und Ländern des mittleren Ostens ist dieser Anteil noch kleiner. Ob HCV durch Sexual-, nahe Haushaltkontakte oder vertikal von der Mutter aufs Kind übertragen wird, hängt höchstwahrscheinlich von der Viruskonzentration im Blut ab. Mütter mit hoher Viruskonzentration können ihre Kinder peripartal infizieren. Sexualpartner von HCV-infizierten mit viel Virus im Blut sind häufiger seropositiv als solche mit wenig HCV-Genom wurde bei Patienten mit chronischer Hepatitis C auch in deren Speichel und Urin nachgewiesen, wenn auch in sehr kleiner Konzentration. Es ist unwahrscheinlich dass diese Virusmengen für eine nicht blutgebundene Übertragung reichen.

## Verlauf und Behandlung der HCV-Infektion

Eine akute Hepatitis zirka 6 Wochen nach der Infektion tritt nur bei der Minderheit der Infizierten auf. Meist verläuft die Hepatitis C chronisch und wird zufällig aufgrund erhöhter Leberwerte oder gar im Spätstadium aufgrund einer Leberzirrhose gefunden. Bei 50-80% der Infizierten persistiert die Infektion und führt bei zirka einem Viertel der Patienten zu einer Zirrhose. Patienten mit chronischer HCV-Infektion haben ein erhöhtes Risiko, an einem hepatozellulären Karzinom zu erkranken.

Die Behandlung mit Interferon-alpha kann zu einer Normalisierung der Leberwerte führen. Bei einem Teil der Patienten verschwindet unter dieser Behandlung auch die HCV-RNA aus dem Blut. Der überwiegende Anteil der Behandelten erleidet aber nach Absetzen der Interferontherapie ein Rezidiv. Zur Zeit wird diese Behandlung in der Schweiz im Rahmen von Studien durchgeführt.

Die Möglichkeiten einer aktiven Impfung oder einer passiven Immunisierung gegen HCV liegen zur Zeit noch in weiter Ferne.

## Haben Medizinalpersonen ein erhöhtes Risiko, sich mit HCV zu infizieren?

Wie die Hepatitis B ist auch HCV vor allem eine blutübertragene Infektion. Es bestand daher große Angst, auch HCV könnte ähnlich häufig auf Medizinalpersonen

übertragen werden. Diverse Querschnittsstudien zeigten aber, dass Medizinalpersonen verglichen mit Blutspendern der Region keine oder nur eine leicht erhöhte Seroprävalenz von HCV-Antikörpern vorweisen. Allerdings wurde aus den Vereinigten Staaten über eine gegenüber der Kontrollpopulation dreifach erhöhte Inzidenz von Hepatitis C bei Medizinalpersonen eines Spitals berichtet (21 Fälle pro 100000 Medizinalpersonen pro Jahr). Zusammenfassend dürften Medizinalpersonen in einzelnen Spitälern und Regionen mit hoher HCV-Prävalenz unter den Patienten ein leicht erhöhtes Risiko haben, an einer Hepatitis C zu erkranken.

### **Risiko nach perkutaner Exposition (z.B. Nadelstichverletzung)**

Dass HCV allerdings durch eine Nadelstichverletzung übertragen werden kann, beweisen prospektive Untersuchungen nach solchen Verletzungen. Große Studien, wie sie für HIV und Hepatitis B vorliegen, fehlen zur Zeit noch.

Die Übertragungswahrscheinlichkeit bei einer Exposition ist von der Konzentra-

tion der infektiösen Partikel im übertragenen Blut und der Menge des übertragenen Blutes abhängig. Daneben spielen die Virulenz des Erregers und wahrscheinlich genetische immunologische Faktoren beim "Empfänger" eine Rolle. Wie wichtig die Viruskonzentration im übertragenen Blut ist, zeigen die Vergleiche zwischen Hepatitis B, HIV und HCV.

Weil die Fallzahlen der prospektiv verfolgten HCW nach perkutaner HCV-Exposition klein sind, ist das Risiko nicht klar zu beziffern. Es dürfte zwischen 2 und 10% liegen. Die 10%ige Übertragungsrate wurde bei Expositionen gefunden, bei denen die Quellen nicht nur HCV-seropositiv waren, sondern bei welchen auch die HCV-RNA im Blut nachgewiesen werden konnte.

### **Was ist nach einer perkutanen akzidentellen Exposition zu tun?**

Bei Exposition von Hepatitis B (passive und aktive Immunisierung) als auch durch HIV (antiretrovirale Therapie, vgl BAG Bulletin 1994;37:617ff) nach einer akzidentellen Exposition gibt es klare Handlungsrichtlinien.

Außer dem sofortigen Spülen und der mehrmündigen Desinfektion mit Alkohol oder Jodophor PVP gibt es keine Maßnahmen um das Risiko einer Übertragung des HCV zu vermindern. Die Gabe unspezifischer Immunglobuline ist höchstwahrscheinlich unwirksam. Gleichwohl sind eine Testung der Quelle, die Abnahme einer Nullserologie beim "Empfänger" und serologische Untersuchungen 3 und 6 Monate nach Exposition nur schon aus rechtlicher Sicht angezeigt (Berufsunfall). Von einigen Autoren wird nach 3 und 6 Monaten auch die Bestimmung einer Transaminase empfohlen, da damit seronegative HCV-Infektionen entdeckt werden können.

### **Prävention**

Da (noch) keine aktive Impfung gegen Hepatitis C existiert, gibt es keine Möglichkeit einer spezifischen Prävention. Um so wichtiger sind die universellen Vorsichtsmaßnahmen zur Verhütung blutübertragener Infektionen. (Infektionskrankheiten: Diagnose und Bekämpfung. BAG 1992, VI, Appendix 2). □

## **Interessante Artikel**

### **Investigation of Patients of Health Care Workers Infected with HIV. The Centers of Disease Control and Prevention Database.**

Robert LM, Chamberland ME,  
Cleveland JL, Marcus R, Gooch BF et  
al.  
Ann Intern Med 1995;122:653-657

Der 1992 erschienene Bericht, dass in einer zahnärztlichen Praxis in den USA 6 Patienten eines HIV-positiven Zahnarzt mit HIV infiziert worden seien, beunruhigte Öffentlichkeit, Gesundheitsbehörden und Patientenorganisationen. In der Folge wurden mehrere Untersuchungen bei Patienten von HIV-infizierten Medizinalpersonen (vor allem Ärzten und Zahnärzten) durchgeführt. Die Resultate der 64 dem Center of Disease Control (CDC) bekannten Untersuchungen werden in der vorliegenden Arbeit zusammengefasst. Die Untersuchungen wurden zwischen 1987 und 1994 durchgeführt.

Bei 22171 Patienten von 51 Medizinalpersonen wurde ein HIV-Test durchgeführt. Bei 113 Patienten von 14 Medizinalpersonen wurde ein positiver HIV-Test gefunden. Davon konnten 110 Patienten labormäßig und epidemiologisch bzgl. Risikofaktoren befragt werden. Bei 90 von ihnen war die HIV-Positivität schon bekannt oder sie gehörten einer klassischen Risikopopulation an. Das Virusgenom von 16 der 20 Patienten ohne klare Risikoanamnese konnte mittels Sequenzierung analysiert und mit dem der Medizinalperson verglichen werden. Es wurde in keinem dieser Fälle eine nahe Verwandtschaft der Viren nachgewiesen, so dass eine Übertragung von der Medizinalperson auf die Patienten ausgeschlossen war.

Patientennotifikationsstudien sind immer unvollständig. Ein Teil der Patienten sind nicht mehr auffindbar oder verweigern eine Untersuchung, und die Rekonstruktion der Exposition ist retrospektiv schwierig. Zudem wurden die einzelnen Untersuchungen nicht nach einem fixen Schema durchgeführt. Deshalb ist eine genaue Aussage über das Risiko der HIV-Übertragung von Medizinalpersonen auf Patienten nicht möglich. Da aber über 20000 getesteten Patienten keine Hinweise auf diese Übertragungsart gefunden werden konnte, muß von einem sehr kleinen Risiko ausgegangen werden.

Die Autoren kommen zum Schluß, dass solche aufwendigen Notifikationsuntersuchungen nicht routinemäßig durchgeführt werden sollten, sondern nur in speziellen Fällen indiziert sein können. Dies könnte der Fall sein, wenn Hinweise auf psychische Veränderungen bei der Medizinalperson vorliegen, oder wenn Richtlinien zur Prävention blutübertragener Krankheiten nachweislich verletzt wurden. □

Im Rahmen des Symposiums Pharmactuel, wird die Schweizerische Gesellschaft für Pharmazie über die neue Kampagne Impfung und preventive Massnahmen gegen die Grippe/Erkältungen berichten.

Ort: Universität Freiburg  
Datum: 24. September 1995  
Auskunft: 031/ 971 58 58; fax: 031/ 972 15 69

Swiss - NOSO

Redaktion

Edition

Korrespondenzadresse

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

Patrick Francioli (Lausanne), Hansjakob Furrer (Bern), Didier Pittet (Genf), Pierre-Alain Raeber (BAG), Christian Ruef (Zürich), Hans Siegrist (SGSH), Andreas F. Widmer (Basel)

Olivier Spinner (Lausanne)

Prof. P. Francioli, CHUV, 1011 Lausanne