

# Exposition gegenüber HIV, Hepatitis B und C in Praxis und Spital

## Vorbeugung und Post-Expositionsprophylaxe



Verena Gruber<sup>a</sup>, Matthias Cavassini<sup>b</sup>, Manuel Battagay<sup>c</sup>, Emmanuelle Boffi El Amari<sup>d</sup>, Philip E. Tarr<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Personalärztin, Medizinische Universitätsklinik, Kantonsspital Bruderholz, <sup>b</sup> Service des Maladies Infectieuses, CHUV, Lausanne,

<sup>c</sup> Klinik für Infektiologie und Spitalhygiene, Universitätsspital Basel, <sup>d</sup> Service des Maladies Infectieuses, Hôpitaux Universitaires, Genève,

<sup>e</sup> Infektiologie und Spitalhygiene, Medizinische Universitätsklinik, Kantonsspital Bruderholz

### Quintessenz

- Nach einer Stich- oder Schnittverletzung mit Blut eines infizierten Patienten beträgt das Infektionsrisiko für HIV rund 0,3% und für das Hepatitis-C-Virus (HCV) etwa 0,5%.
- Bei vollständig gegen Hepatitis B (HBV) geimpften Personen mit adäquater Impfantwort (HBs-Antikörpertiter >100 mIU/mL) sind in der Schweiz keine berufsbedingten HBV-Infektionen bekannt.
- Die meisten HIV- und HBV-Infektionen können mit Notfallmassnahmen und einer Postexpositionsprophylaxe (PEP) verhindert werden.
- Eine HCV-PEP existiert heute nicht. Bei einer HCV-Transmission ist eine Frühtherapie mit PEG-Interferon und Ribavirin zu evaluieren.
- Jedes Spital und jede Praxis sollte ein funktionierendes System einrichten, um Stich- und Schnittverletzungen 24h/24h als Notfall behandeln zu können.
- Bei HIV-seropositiven Quellenpatienten und in komplexen Situationen empfiehlt sich die Rücksprache mit einem erfahrenen Personalarzt oder Infektiologen.

### Summary

#### Exposure to HIV, hepatitis B and C in office practice and hospital. Prevention and post-exposure prophylaxis

- *The risk of infection after an occupational needle stick injury with blood from an infected source patient is approximately 0.3% for HIV and 0.5% for hepatitis C virus (HCV).*
- *In Switzerland no cases of occupational HBV infection have been recorded in fully vaccinated persons with a documented adequate vaccine response (HBs-antibody titer >100 mIU/mL).*
- *Most occupational HIV and HBV infections can be prevented by appropriate emergency measures and post-exposure prophylaxis (PEP).*
- *No HCV-PEP is currently available. Early therapy with peginterferon and ribavirin should be considered in cases of occupational HCV seroconversion.*
- *Every hospital and office practice should establish a system for 24 h/24 h emergency management of occupational needle stick injuries.*
- *In the setting of an HIV-seropositive source patient and in complex situations, early consultation with a specialist in occupational medicine or infectious diseases should be considered.*

### Einleitung

Perkutane Stich- und Schnittverletzungen zählen zu den häufigsten berufsbedingten Verletzungen des medizinischen Personals, mit dem Infektionsrisiko durch blutübertragbare Erreger. Ziel dieser Arbeit ist es, den in Praxis und Spital tätigen Ärzten Konzepte zur Prävention von EBF (berufsbedingte Expositionen gegenüber Blut oder anderen biologischen Flüssigkeiten) zusammenzufassen. Diskutiert wird ferner darüber, was getan werden soll, wenn «es trotzdem passiert» – eine medizinisch, emotional, rechtlich und versicherungstechnisch delikate Situation. Potentiell exponiert sind nicht nur Ärzte und Pflegepersonal, sondern auch Studenten, Hebammen, Physiotherapeuten, Laborpersonal, Angestellte des Reinigungsdienstes, der Sterilisation und des technischen Dienstes. Die Ausführungen dieses Artikels basieren auf den neuen Empfehlungen des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) im BAG Bulletin vom 30. Juli 2007 [1].

### Standardmassnahmen zur Vorbeugung von Stichverletzungen

Berufsbedingte EBF sind nicht selten. Gemäss schweizerischen Schätzungen ist das Risiko einer EBF für eine in der Krankenbetreuung tätige Person 1:125 pro Jahr [1]. Bei 57 gut untersuchten Fällen von HIV-Infektion nach berufsbedingter EBF in den USA war die vorangegangene Verletzung in 88% der Fälle perkutan, in 10% handelte es sich um eine Schleimhautexposition. [2]. 41% der Verletzungen erfolgten während der Prozedur (Blutentnahme, Nähen usw.), 35% nach der Prozedur, und 20% beim Entsorgen der spitzen Gegenstände. In den meisten Fällen wurden Hohlnadeln benutzt.

Konsequentes Befolgen von einigen Vorsichtsmassnahmen ist effizient, um EBF zu verhindern [3]. Ein Schlüsselkonzept ist das Befolgen dieser «Standardmassnahmen» bei *allen* Patienten, unabhängig von ihrem bekannten oder vermuteten

Infektionsstatus (Tab. 1 [↩](#)). In 20% der spitalakquirierten HIV-Infektionen in der genannten US-Studie waren jedoch unvorhergesehene Faktoren beteiligt, z.B. plötzliche Bewegungen des Patienten oder von Mitarbeitern [2]. Technische Massnahmen zur Verhütung von EBF sind in Publikationen der SUVA [4] und der Swiss NOSO [5] zusammen-

gefasst (Tab. 1). Bei Risikopatienten (nachweisbare HIV-, HBV- oder HCV-Virämie) werden zusätzliche Massnahmen empfohlen (Tab. 1).

## Impfung gegen Hepatitis B [6]

Immunkompetente Personen, die auf drei Dosen HBV-Impfung mit einem Hepatitis-B-surface-Antikörper-(HBs-AK-)Titer von  $\geq 100$  mIU/mL ansprechen, sind wahrscheinlich  $\geq 20$  Jahre gegen HBV geschützt [1]. Diese Personen brauchen im Falle einer EBF keine postexpositionelle HBV-Immunsierung, weder aktiv noch passiv, auch dann nicht, wenn bei ihnen keine HBs-AK zum Zeitpunkt der EBF messbar wären. Die US-Richtlinien gehen sogar bei HBs-AK  $\geq 10$  mIU/mL von einem langfristigen Schutz aus [6].

Aufgrund dieser eindrucklichen Wirksamkeit ist es essentiell, dass alle Mitarbeiter gegen HBV geimpft sind (Tab. 2 [↩](#)). Bei Stellenantritt soll zudem bei neuen Mitarbeitern der HBV-Impfstatus und der HBs-AK-Titer bestimmt und im Impfausweis dokumentiert werden. Ältere Personen, Raucher, Männer, immunsupprimierte und adipöse Personen haben ein höheres Risiko einer suboptimalen Impfantwort. Echte «Hypo-» oder «Non-Responder» (HBs-AK-Titer  $< 100$  bzw.  $< 10$  mIU/mL nach 3 Impfdosen) sind nicht selten (rund 5–10% der Geimpften). Tabelle 2 fasst das Vorgehen bei diesen Personen zusammen.

## Eine Stich- oder Schnittverletzung: immer ein Notfall

Kommt es zu einer EBF, sind zuerst die in Tabelle 3 [↩](#) zusammengefassten Sofortmassnahmen empfohlen. Danach soll möglichst schnell (innert max. ein bis zwei Stunden) entschieden werden, ob weitere Schritte nötig sind (Tab. 3). Die Bemessung des Infektionsrisikos beim Quellenpatienten ist oft schwierig und geschieht im Zweifelsfall in Absprache mit einem erfahrenen Infektiologen oder Personalarzt. Bei unbekanntem Quellenpatienten, z.B. Verletzungen in der Zentralsterilisation oder Verletzungen mit Nadeln, die nicht korrekt entsorgt wurden, gilt es zu eruieren, ob zuvor bei einem Patienten mit bekannter HIV-, HCV- oder HBV-Infektion im «Einzugsgebiet» des Behälters eine Blutentnahme, Operation usw. durchgeführt wurde.

## Blutentnahmen bei der exponierten Person und dem Quellenpatienten

Bei allen exponierten Personen wird sofort und vor Gabe einer Postexpositionsprophylaxe eine Blutentnahme veranlasst (Tab. 3). Meist wird das Serum für den Bedarfsfall als «Nullserum» eingefroren. Dies ist nicht nur aus medizinischen,

**Tabelle 1. Standardmassnahmen zur Prävention von blutübertragbaren Infektionen in Praxis und Spital.**

Einführungskurse für neue Mitarbeiter in die Stichverletzungsprävention.
Ruhiges, gut vorbereitetes Arbeiten (z.B. Piepser abgeben, nicht gleichzeitig telefonieren, genügend grosse Arbeitsfläche, Abfall- und Nadelentsorgungsbehälter in Griffweite).
Tragen von Handschuhen bei allen Blutentnahmen.
Tragen von Schutzbrille und Maske z.B. bei Injektion von Lokalanästhetika (LA; häufig spritzt mit Blut kontaminiertes LA ins Gesicht des Operateurs), bei Versorgung von frischen, tiefen oder blutigen Wunden usw.
Schutzkappen nach Gebrauch von Nadeln nie wieder aufsetzen: kein «recapping»!
Alle spitzen Gegenstände sofort und direkt in dafür vorgesehene starre Behälter entsorgen.
Auswechseln der Entsorgungsbehälter, bevor sie ganz voll sind.
Spitze Gegenstände nie in «gewöhnliche» Abfallsäcke werfen (Gefährdung des Reinigungspersonals).
Meldung und Analyse der Umstände jeder Stichverletzung kann künftige Fälle verhindern helfen.
Bei Operationen (siehe [4, 5]):
– Handschuhe in Abhängigkeit der Beanspruchung, generell jedoch stündlich wechseln (durch mechanische Beanspruchung der Handschuhe können Undichtigkeiten entstehen)
– Bei bekannten HIV-, HBV- oder HCV-seropositiven Patienten zusätzlich:
– Nur ein Minimum an spitzen/schneidenden Instrumenten im Operationssaal vorsehen und diese nie von Hand zu Hand reichen
– Tragen von zwei bis drei Handschuhen übereinander bei grosser mechanischer Belastung und längerdauernden operativen Eingriffen.

**Tabelle 2. Hepatitis-B-Impfung des Gesundheitspersonals.**

$\geq 16$ jährige Mitarbeiter: 3 Dosen
Standardschema: zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate
Intramuskulär in den Deltoidmuskel zu verabreichen (bei adipösen Mitarbeitern muss die Impfnadel lang genug sein, um eine – weniger immunogene – subkutane Impfung zu vermeiden)
Abweichungen vom zeitlichen Schema sowie Unterbrüche (auch längere) zwischen den Impfdosen beeinflussen die Immunogenität der Impfstoffe kaum $\rightarrow$ es genügt, die fehlenden Impfungen zu vervollständigen (es ist nicht nötig, «wieder von vorne» zu beginnen). Das Intervall zwischen Dosis 2 und 3 darf auch $> 6$ Monate sein (die Immunogenität steigt dabei sogar)
<b>Erhältliche Impfstoffe</b>
Engerix®-B20
HBVAXPRO® (10 $\mu$ g; 5 $\mu$ g falls $< 20$ .)
Twinrix® 720/20 (Hepatitis A und B)
<b>HBs-Antikörper-Titerbestimmung nach Hepatitis-B-Basisimpfung</b>
Empfohlener Zeitpunkt: 1–3 Monate nach 3. Impfdosis
Bei Unsicherheit bezüglich Zeitpunkt oder Zweifel punkto Anzahl der Impfungen): Eine HBV-Impfdosis geben und HBs-AK 1–3 Monate später bestimmen
<b>HBs-AK-Titer <math>&gt; 100</math> mIU/mL = Responder</b>
$\rightarrow$ Gute Immunität, wahrscheinlich lebenslanglich geschützt
$\rightarrow$ Keine weiteren Titerkontrollen oder Boosterimpfungen, auch nicht nach Stichverletzung
<b>HBs-AK-Titer <math>&lt; 100</math> mIU/mL bzw. <math>&lt; 10</math> mIU/mL = Hypo- bzw. Non-Responder</b>
$\rightarrow$ Chronische Hepatitis B suchen (HBs-Ag und HBe-AK bestimmen)
$\rightarrow$ Falls keine chronische Hepatitis B vorhanden (= HBs-Ag und HBe-AK seronegativ), 1 oder 3 weitere Impfdosen geben und HBs-AK wiederholen (nach 1 zusätzlichen Impfdosis serokonvertieren ca. 25–50% der so Geimpften; nach 3 zusätzlichen Dosen serokonvertieren ca. 44–100%)

**Tabelle 3. Vorgehen bei Exposition gegenüber biologischen Flüssigkeiten in Praxis und Spital.**

Sofortmassnahmen	
Wunde grosszügig mit Wasser und Seife waschen (Schleimhäute: 5 min unter laufendem Wasser), Desinfektion mit üblichen Produkten (Einwirkzeit beachten)	
Beurteilung der Indikation für eine PEP	
1.	Charakteristika der <i>Verletzung</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Höchstes Risiko tiefe Stichverletzung, die geblutet hat, v.a. nach Stich mit Hohlnadel</li> <li>– Geringeres Risiko Kontakt von lädiertter Haut (Abrasionen, Ekzeme, Verletzungen) oder Schleimhautexposition (Auge, Mund) mit Blut</li> <li>– Kein Risiko Kontakt von intakter Haut mit Blut</li> </ul>
2.	Art der <i>Körperflüssigkeit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Höchstes Risiko Blut</li> <li>– Potentielles Risiko Liquor, Synovialflüssigkeit, Pleural-, Peritoneal- und Perikardflüssigkeit, Fruchtwasser</li> <li>– Kein Risiko Urin, Stuhl, Sputum, Speichel, <i>sofern nicht makroskopisch blutig</i> (z.B. Bisswunde)</li> </ul>
3.	Risikofaktoren des <i>Quellenpatienten</i> für eine mögliche akute/chronische HIV-, HBV- oder HCV-Infektion <ul style="list-style-type: none"> <li>– Symptome, Zeichen: Fieber, «grippaler» Infekt, Ausschlag, Pharyngitis, Lymphadenopathie</li> <li>– intravenöser Drogengebrauch, Tätowierungen, Piercing, Partner mit bekannter HCV-Infektion</li> <li>– Immigrant aus HIV-Endemieland</li> <li>– Medizinischer Eingriff, Transfusionen, Injektionen usw. in HIV-Endemieland</li> <li>– Risikosex in letzten 6 Monaten</li> </ul>
4.	<i>HBV-Impfstatus</i> der exponierten Person: Idealfall: schriftlich dokumentierter HBs-AK-Titer >100 mIU/mL
Blutentnahmen	
1.	<i>Quellenpatient</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HIV-AK inkl. p24-Ag</li> <li>– HCV-AK</li> <li>– Bei inkompletter/fehlender HBV-Immunität der exponierten Person: HBs-Ag</li> </ul>
2.	<i>Exponierte Person</i> <i>falls Quellenpatient HIV-, HBV- oder HCV-seropositiv, nicht auffindbar oder falls Quellenpatient Blutentnahme verweigert</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HIV-Serologie, HCV-Serologie</li> <li>– Bei geplanter HIV-PEP: vorher zusätzlich Blutbild, Kreatinin, Glukose, Transaminasen</li> <li>– Bei inkompletter/fehlender HBV-Immunität: HBsAG, HBsAK, Transaminasen</li> <li>– Bei möglicher HCV-Exposition: Transaminasen</li> </ul> <i>falls Quellenpatient HIV-, HBV- und HCV-seronegativ</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Serum einfrieren, <i>vorerst keine Blutuntersuchungen</i></li> </ul>
HIV-PEP, HBV-PEP	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– HIV-PEP, falls indiziert, so rasch wie möglich beginnen (innert 1–2 h, max. 48 h)</li> <li>– HBV-PEP, falls indiziert, innert 7 Tagen verabreichen</li> <li>– Im Zweifelsfall eine PEP beginnen.</li> <li>– Aufklärung des Mitarbeiters, Informationsmaterial geben, Telefonnummer bei Fragen/Problemen (Tab. 5)</li> <li>– Termin für Nachkontrolle geben</li> </ul>	
Dokumentation und Meldung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Details der Verletzungsumstände in Krankengeschichte festhalten</li> <li>– Meldung an Personalarzt oder Infektiologen <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei Quellenpatient mit HIV-, HBV- oder HCV-Infektion: Meldung an Referenzzentrum für blutübertragbare Infektionen im Gesundheitswesen (Meldeformular im BAG Bulletin vom 30. Juli 2007, siehe <a href="http://www.bag.admin.ch">www.bag.admin.ch</a>)</li> <li>– Zürich: <a href="mailto:stichverletzungen@usz.ch">stichverletzungen@usz.ch</a></li> <li>– Lausanne: <a href="mailto:cnrs@hospvd.ch">cnrs@hospvd.ch</a></li> </ul> </li> </ul>	
Nachkontrolle	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allenfalls beim Personalarzt oder Infektiologen</li> </ul>	

sondern auch aus versicherungstechnischen und rechtlichen Gründen wichtig.

Die vom Quellenpatienten ausgehende Infektionsgefahr ist oft nicht abschliessend beurteilbar. Deshalb wird bei ihm, sein Einverständnis vorausgesetzt, eine Blutentnahme gemacht (Tab. 3). Bei Patienten, die momentan kein Einverständnis geben können (z.B. Reanimation, Bewusstlosigkeit), wird die Blutentnahme gemacht und der Patient später über Vorgehen und Resultate informiert.

## Prävention der HIV-Infektion

Nach perkutaner Exposition mit Blut einer HIV-infizierten Person liegt das Übertragungsrisiko bei rund 0,3%. Bis heute wurden in der Schweiz zwei HIV-Serokonversionen nach berufsbedingter Stichverletzung gemeldet [1]. Eine optimale Post-expositionsstrategie ist in jedem Spital und in jeder Praxis wichtig (Abb. 1 )

Nach Durchführung der lokalen Sofortmassnahmen ist der nächstdringende Entscheid, ob eine HIV-PEP (Verhinderung einer HIV-Infektion) indiziert ist. Diese soll innert einer bis zwei Stunden nach Exposition begonnen werden. Kontrollierte klinische Studien fehlen und werden aus ethischen Gründen nicht durchgeführt. In einer retrospektiven Fallkontrollstudie wurde die Wirksamkeit einer HIV-PEP mit einer Zidovudin-Monotherapie auf 81% geschätzt [7]. Heute werden nur Kombinationstherapien empfohlen (Tab. 4 )

Man nimmt an, dass der Beginn einer HIV-PEP >48 Stunden nach der Exposition wenig wirksam ist. Das BAG empfiehlt als obere Grenze 72 h nach Exposition.

Bei bekannter oder vermuteter HIV-Infektion des Quellenpatienten, und im Zweifelsfall wird möglichst bald mit HIV-PEP begonnen, ohne das Resultat der HIV-Serologie des Quellenpatienten abzuwarten. Zur Minimisierung von unnötigen PEP soll jede Praxis und jedes Spital ein auch nachts und am Wochenende funktionierendes System zur notfallmässigen Bestimmung von HIV-AK und p24-Ag besitzen (zusammen sind dies die Komponenten eines «HIV-Tests der vierten Generation»). Sind diese negativ, so besteht kein Risiko einer HIV-Übertragung. Es sei denn, es bestehen beim Quellenpatienten Risikoverhalten in den letzten sechs Monaten oder Hinweise auf eine primäre HIV-Infektion (Tab. 3). Ist dies nicht der Fall, kann die PEP abgebrochen werden. Bei rasch vorliegenden negativen Testresultaten nimmt die exponierte Person also nur ein bis zwei Dosen der antiretroviralen PEP ein. Zu beachten ist das «serologische Fenster» von rund zwei bis drei Wochen zwischen Ansteckung und Auftauchen von HIV-AK und von zehn Tagen vor Auftauchen des p24-Ag [8].

Beim Quellenpatienten mit anamnestisch tiefem HIV-Seropositivitätsrisiko ist es vertretbar, HIV-AK und p24-Ag notfallmässig zu bestimmen und

vorerst keine HIV-PEP zu geben (es sei denn, ein besorgter Mitarbeiter wünscht dies ausdrücklich). Liegt wider Erwarten eine HIV-Infektion vor, ist es noch nicht zu spät, um die PEP zu beginnen. Ein positiver HIV-Schnelltest soll immer mit einem regulären HIV-AK- und p24-Ag-Test bestätigt werden.

Bei bekanntem HIV-seropositiven Quellenpatienten ist es nützlich, den behandelnden Infektiologen zu kontaktieren. Dies erlaubt, gemäss Virämie und allfällig resistenten Viren die HIV-PEP optimal zu wählen oder anzupassen. Das Blut eines Quellenpatienten mit supprimierter («nicht nachweis-

barer») HIV-Virämie ist wahrscheinlich wenig oder nicht infektiös. Der Entscheid, in dieser Situation auf eine HIV-PEP zu verzichten, wird am besten dem Infektiologen überlassen. Erfahrungsgemäss liegen oft Unsicherheitsfaktoren vor, die in der Notfallsituation eher für den Beginn einer HIV-PEP sprechen (z.B. supprimierte Virämie wurde vor mehreren Monaten gemessen, kein schriftliches Resultat, Zweifel an antiretroviraler Therapie-Compliance usw.).

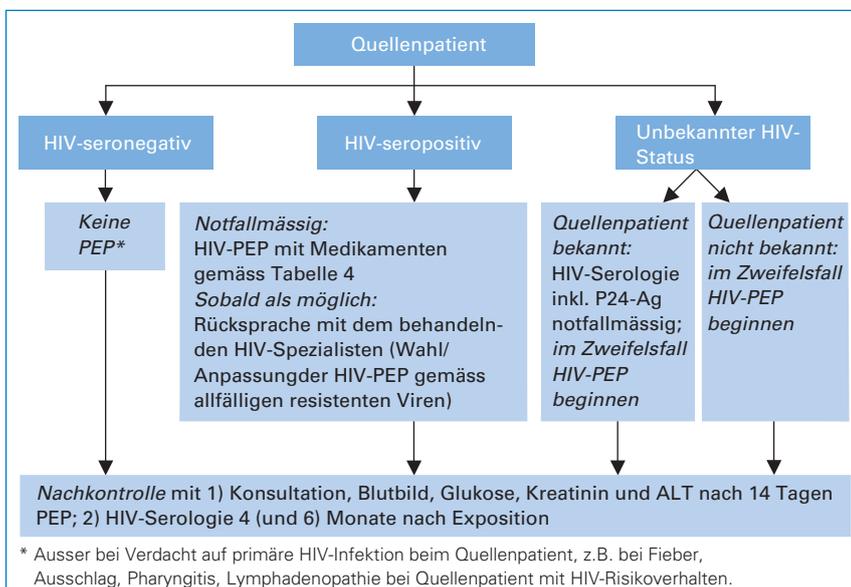
Es wird empfohlen, eine HIV-PEP während vier Wochen zu verabreichen. Die Auswahl der antiretroviralen Medikamente ist in Tabelle 4 zusammengefasst. Der verschreibende Arzt soll allfällige Interaktionen der antiretroviralen PEP mit anderen Medikamenten im Detail evaluieren ([www.hiv-druginteractions.org](http://www.hiv-druginteractions.org)).

Vor allem nachts und am Wochenende kann ein sogenanntes Notfallset die Zeit von der Verletzung bis zur ersten Einnahme der PEP erheblich verkürzen. Das Notfallset enthält Informationsmaterial für den exponierten Mitarbeiter (Tab. 5) und eine erste Dosis der Medikamente. Diese ist auch auf der Notfallstation und beim personalärztlichen Dienst vorrätig. Es ist wichtig, die Mitarbeiter genau über zu erwartende Nebenwirkungen und sonstige Massnahmen aufzuklären (Tab. 5). Die heute verschriebenen HIV-PEP-Kombinationen werden deutlich besser vertragen als die früheren. Schwerwiegende Nebenwirkungen sind selten (<1%). Die Befürchtungen des Mitarbeiters sollen diskutiert werden, allenfalls unter Einbezug von Lebenspartner oder anderen Familienangehörigen, denn eine HIV-PEP-Situation kann emotionell sehr belastend sein.

Bei Schleimhautexposition oder Expositionen von lädiierter Haut mit Blut eines HIV-infizierten Patienten ist das Ansteckungsrisiko wahrscheinlich deutlich tiefer als bei perkutaner Exposition; rund 0,1%. In diesen Situationen soll die Indikation zu einer HIV-PEP individuell gestellt werden, unter Berücksichtigung von Blut-Volumen, HIV-Virämie und dem Schweregrad der Hautläsion: Relevant sind offene, blutende Wunden; bei oberflächlichen Abrasionen, Rhagaden, Ekzem scheint das Risiko tief.

**Tabelle 4. HIV-PEP.**

Markenname, Dosierung	Bemerkungen, häufige Nebenwirkungen		
Truvada® (1x täglich) + Kaletra® (2-0-2) oder Combivir® (1-0-1) + Kaletra® (2-0-2)	Truvada® (Tenofovir [TDF] 245 mg + Emtricitabine [FTC] 200 mg): – Nicht empfohlen bei Niereninsuffizienz und während Schwangerschaft – Oft besser vertragen, aber teurer als Combivir	Combivir® (Zidovudin [AZT, ZDV] 300 mg + Lamivudine [3TC] 150 mg): – Übelkeit, Müdigkeit, Kopfweh, Anämie – Substanz mit best- dokumentierter Sicherheit während der Schwangerschaft	Kaletra® (Lopinavir [LPV] + Ritonavir [RTV]): – Unangenehmer Geschmack im Mund, Flatulenz, Nausea, Diarrhoe, Bauchkrämpfe – Protease Inhibitor: cave medikamentöse Interaktionen: <a href="http://www.hiv-druginteractions.org">www.hiv-druginteractions.org</a> oder Rück- sprache mit Infektiologen
<b>Besondere Situationen</b>			
Schwangerschaft: Combivir® + Kaletra®			
Bei Beurteilung des HIV-Transmissionsrisikos als klein oder bei problematischen medikamentösen Interaktionen: Combivir® (1-0-1) mit oder ohne Viread® (1x täglich)			
Alternativen zu Kaletra®: Am besten mit Infektiologen besprechen (Stocrin®, Invirase® + Norvir®, Reyataz® + Norvir®, Telzir® + Norvir®)			



**Abbildung 1**  
Evaluation einer HIV-PEP bei Risiko-Exposition im Gesundheitsbereich.

**Prävention der HBV-Infektion**

Bei anamnestisch guter Immunantwort ist das HBV-Ansteckungsrisiko extrem gering. Es sind keine weiteren Massnahmen und keine HBs-AK-Titermessungen nötig. Keine der drei in der Schweiz seit 1995 gemeldeten HBV-Serokonversionen nach EBF erfolgte bei Personen mit impfassoziierter HBV-Immunität [1]. Das HBV-Übertragungsrisiko beschränkt sich fast ganz auf Expositionen mit Blut bei unvollständig oder nicht geimpften Personen. Eine HBV-PEP ist vermutlich bis sieben Tage nach Exposition wirksam, im Gegensatz zur HIV-PEP. Die HBV-PEP-Strategie

ist zusammengefasst in Abbildung 2 . Die Wirksamkeit der aktiv-passiven Immunisierung (= eine Dosis HBV-Impfung + HBV-Immunglobulin 0,12 mL/kg, intramuskulär, an anderer Körperstelle) wird bei nichtgeimpften Personen auf 85–95% geschätzt, diejenige von Immunglobulin oder

aktiver Impfung alleine auf je >75%. Bei unbekannter Quellenperson wird nur die *aktive* Impfung empfohlen.

Bei Nonrespondern und ungeimpften Personen sollen zudem während drei Monaten Kondome verwendet und die Sexualpartner gegen HBV geimpft werden. Während mindestens sechs Monaten soll kein Blut gespendet werden. Muttermilch gilt als nichtkontagiös, die aktive Impfung des Säuglings ist jedoch zu erwägen.

**Tabelle 5. Informationen für Mitarbeiter, denen eine HIV-PEP verschrieben wird.**

Ihre Verletzung hat möglicherweise zu einem Kontakt mit dem HIV-Virus geführt. Die verschriebenen Medikamente sollen verhindern, dass das HIV-Virus Sie infiziert. Es folgen hier einige wichtige Informationen, die Sie kennen sollten:	
1.	Ihre Wahrscheinlichkeit, sich mit dem HIV-Virus anzustecken («HIV-positiv» zu werden), ist klein. Die Ihnen verordneten Medikamente sollen eine Infektion verhindern; es gibt aber keine absolute Erfolgsgarantie.
2.	Nehmen Sie die Medikamente zu den verordneten Zeiten und während der gesamten Dauer von 4 Wochen ein. Wir empfehlen Ihnen, während dieser schwierigen Periode Ihre normalen Lebensgewohnheiten weiterzuführen. Ruhe und Sport sind weder verboten noch obligatorisch!
3.	Haben Sie geschützten Sex – bis Sie ganz sicher sind, dass Sie HIV-negativ sind (d.h. während der nächsten 4 Monate)
4.	Spenden Sie kein Blut, und stillen Sie Ihr Kind nicht – bis Sie sicher sind, HIV-negativ zu sein (4 Monate)
5.	Die Ihnen verschriebenen Anti-HIV-Medikamente, ihre häufigen Nebenwirkungen und ihre Dosierung: <i>Truvada</i> ®: Übelkeit, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit: 1 Tablette täglich, mit oder ohne Essen einzunehmen <i>Kaletra</i> ®: unangenehmer Geschmack im Mund, Übelkeit, Bauchkrämpfe, Durchfall: 2 Tabletten morgens, 2 Tabletten abends
6.	Diese Medikamente haben häufige Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten. Informieren Sie uns über alle sonstigen Medikamente, die Sie einnehmen, damit wir Sie auf mögliche Probleme aufmerksam machen können
7.	Ihre nächste Kontrolle ist in zwei Wochen: _____, um _____ Uhr, bei Dr. _____, Tel. _____.  Melden Sie sich bitte vorher, falls Symptome oder Probleme auftauchen: Tel. _____
8.	Ein letzter HIV-Test sollte in vier Monaten (d.h. drei Monate nach Absetzen der Anti-HIV-Medikamente) gemacht werden

## Prävention der HCV-Infektion

Das Übertragungsrisiko von HCV bei EBF wird heute als geringer geschätzt als früher: etwa 0,5–0,7%. Bis heute wurden in der Schweiz acht berufsbedingte HCV-Serokonversionen gemeldet. Eine etablierte HCV-PEP existiert bislang nicht. Unmittelbar nach der Exposition werden beim exponierten Mitarbeiter ein Nullserum eingefroren und die Transaminasen bestimmt (Abb. 3 ). Wissenswert ist das «serologische Fenster» von rund acht Wochen zwischen Infektionszeitpunkt und Auftauchen der HCV-AK [9] (Tab. 3).

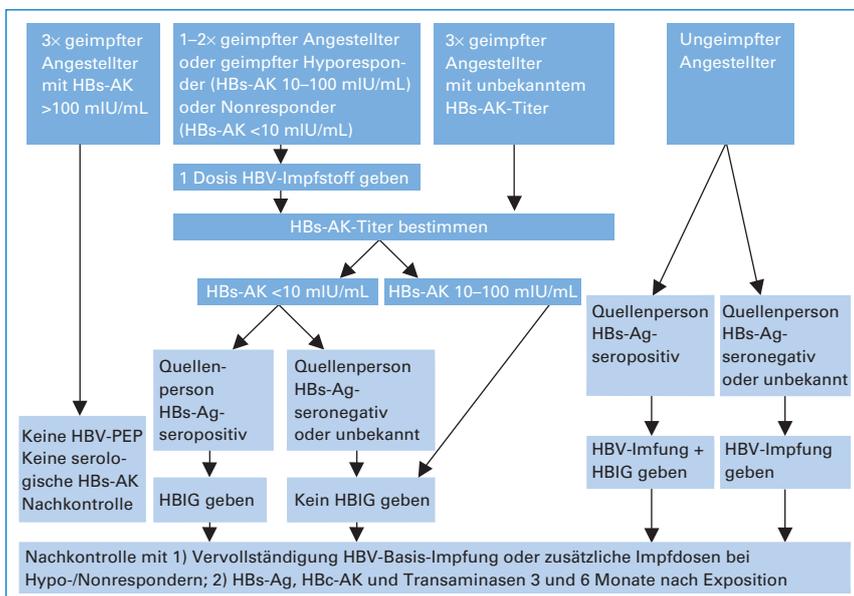
Nach der Exposition sollen während sechs Monaten weder Blut- noch Organspenden stattfinden. Das Übertragungsrisiko von HCV bei heterosexuellem Sex gilt als klein, ist aber bei homosexuellen Männern nicht zu vernachlässigen [10]. Eine stillende Mutter darf ihr Kind weiter stillen.

## Nachkontrolle des exponierten Mitarbeiters

Bei allen EBF wird dem Mitarbeiter empfohlen, sich sofort zu melden, falls Symptome auftauchen, die auf eine HIV-, HBV- oder HCV-Serokonversion hindeuten.

**HIV.** Eine Routine-Kontrolle der exponierten Person ist nach vierzehn Tagen PEP empfohlen, und die HIV-Serologie soll vier Monate nach der Exposition wiederholt werden (Abb. 1). Eine letzte serologische Kontrolle nach sechs Monaten wird vom BAG im Hinblick auf das (wohl äusserst seltene) Szenario einer verzögerten HIV-Serokonversion im Kontext einer HIV-PEP empfohlen. Wird keine HIV-PEP durchgeführt, soll gemäss BAG «von Fall zu Fall» entschieden werden, ob eine serologische Nachkontrolle indiziert ist [1]. Argumente für eine HIV-Serologie (nach drei bis vier Monaten) sind eine retrospektive PEP-Qualitätskontrolle sowie versicherungstechnische und rechtliche Gründe. Die serologische Nachkontrolle wird auch bei EBF mit unbekanntem Quellenpatienten empfohlen.

**HBV.** Die HBV Basis-Impfung wird, falls noch nicht vollständig, komplettiert. Zusätzliche Impfdosen werden bei ungenügender Impfantwort auf die Basisimpfung (HBs-AK <100 IU/ml) verab-



**Abbildung 2**

Evaluation einer HBV-PEP bei Risiko-Exposition im Gesundheitsbereich.

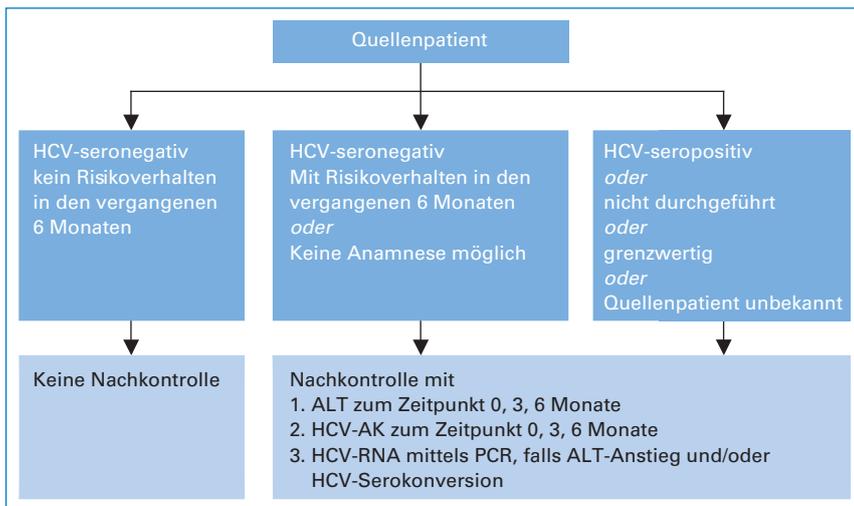


Abbildung 3

Evaluation einer möglichen HCV-Risiko-Exposition im Gesundheitsbereich.

reicht. Drei und sechs Monate nach der Exposition werden die Transaminasen und HBs-Ag, HBc-AK bestimmt (Abb. 2).

**HCV.** Eine Nachkontrolle ist bei HCV-seronegativem Quellenpatienten ohne Risikofaktoren gemäss Tabelle 3 nicht nötig. Ansonsten oder bei unbekanntem Quellenpatienten werden drei und sechs Monate nach der Exposition die Transaminasen und HCV-AK bestimmt (Abb. 3). Jede HCV-Serokonversion wird durch Messung der HCV-Virämie bestätigt; das Nullserum wird getestet, um eine vorbestehende HCV-Seropositivität zu identifizieren. Eine Frühtherapie mit PEG-Interferon und Ribavirin soll mit einem Hepatologen

oder Infektiologen besprochen werden. Der Erfolg einer Frühbehandlung ist höher als bei späterem Therapiebeginn, andererseits heilt in 15–45% der Fälle eine symptomatische akute Hepatitis C spontan ab [9]. Das BAG erachtet die Therapie für indiziert, wenn zwölf Wochen nach Feststellung der akuten HCV-Infektion eine Virämie nachweisbar bleibt [1].

## Dokumentation und Meldung

Die Umstände der EBF werden im Detail in der Krankengeschichte des Mitarbeiters festgehalten und dem Personalarzt (oder Konsiliar-Infektiologen) gemeldet. Dazu gehören auch die Personalien des Quellenpatienten sowie die gesamte Labordokumentation. Dies soll dem Personalarzt helfen, die Umstände der EBF in seinem Spital zu analysieren und die Präventionsbemühungen zielgerichtet zu intensivieren.

Die EBF wird als Unfall der Unfallversicherung des Arbeitgebers gemeldet. Bei EBF von Patienten mit nachgewiesenen HIV-, HBV- oder HCV-Infektionen soll zusätzlich eine Meldung an eines der nationalen Referenzzentren stattfinden (Tab. 3).

## Dank

Die Autoren danken den Herren Dres. Markus Hosch, FMH Innere Medizin, Allschwil, und Daniel Sroka, FMH Allg. Medizin, Uetikon am See, für die sorgfältige Durchsicht des Manuskriptes und die wertvollen Anregungen.

## Literatur

- 1 Bundesamt für Gesundheit. Vorgehen nach Exposition gegenüber Blut und anderen biologischen Flüssigkeiten (EBF) von Personal im Gesundheitswesen – aktualisierte Empfehlungen 2007. BAG Bulletin. 2007;31:543–55.
- 2 Do AN, Ciesielski CA, Metler RP, Hammett TA, Li J, Fleming PL. Occupationally acquired human immunodeficiency virus (HIV) infection: national case surveillance data during 20 years of the HIV epidemic in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24:86–96.
- 3 Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings. [www.cdc.gov/niosh/pdfs/2000-108.pdf](http://www.cdc.gov/niosh/pdfs/2000-108.pdf): National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1999.
- 4 Jost M, Francioli P, Iten A, et al. Verhütung blutübertragbarer Infektionen im Gesundheitswesen. SuvaPRO 2003; [https://www.sapp1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/02869\\_30\\_d.pdf](https://www.sapp1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/02869_30_d.pdf)
- 5 Pittet D, Widmer A. VIH, hépatite B et C: protection du personnel en salle d'opération. *Swiss-NOSO* 1995;2: <http://www.chuv.ch/swiss-noso/f22a3.htm>
- 6 Mast EE, Weinbaum CM, Fiore AE, et al. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations

of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Part II: immunization of adults. *MMWR Recomm Rep.* 2006;55:1–33; quiz CE1–4.

- 7 Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA, et al. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. Centers for Disease Control and Prevention Needlestick Surveillance Group. *N Engl J Med.* 1997;337:1485–90.
- 8 Giulieri S, Schiffer V, Yerly S, Burgisser P, Hirschel B, Cavassini M. The trap: professional exposure to human immunodeficiency virus antibody negative blood with high viral load. *Arch Intern Med.* 2007;167:2524–6.
- 9 Strader DB, Wright T, Thomas DL, Seeff LB. Diagnosis, management, and treatment of hepatitis C. *Hepatology.* 2004;39:1147–71.
- 10 Rauch A, Rickenbach M, Weber R, et al. Unsafe sex and increased incidence of hepatitis C virus infection among HIV-infected men who have sex with men: the Swiss HIV Cohort Study. *Clin Infect Dis.* 2005;41:395–402.

## Korrespondenz:

Dr. med. Philip E. Tarr  
Leitender Arzt  
Infektiologie und Spitalhygiene  
Medizinische Universitätsklinik  
Kantonsspital Bruderholz  
CH-4101 Bruderholz  
[philip.tarr@ksbh.ch](mailto:philip.tarr@ksbh.ch)