



Prikaccidenten Richtlijn

Versie 2019. Vastgesteld LOI: 5 april 2019.

Wijzigingen sinds vaststelling:

- februari 2020: aanpassing titerbepaling/nacontrole. Als alleen passieve immunisatie heeft plaatsgevonden, hoeft geen anti-HBs te worden bepaald (alleen HBsAg en anti-HBc, 1 en 3 maanden na de laatste HBIG-toediening).
- september 2019: aanpassing van de paragraaf 'toestemming brononderzoek wilsonbekwamen' in deel 3, toelichting bij stap 3: de aanvulling betreft het mededelen van de uitslag van brononderzoek bij wilsonbekwamen aan de wettelijke vertegenwoordiger van de patiënt of de patiënt zelf.
- augustus 2019: een nieuwe paragraaf 'glusocsenaald of lancet' is ingevoegd in deel 3, toelichting bij stap 1.

De genoemde wijzigingen zijn zowel in de html- als de pdf-versie van de richtlijn doorgevoerd.

NB. Voor een samenvattingskaart van deze richtlijn, zie onder Gerelateerde informatie/Downloads.

Inleiding

Deze richtlijn beschrijft het postexpositiebeleid na prik-, bijt-, snij- en spataccidenten met bloed en andere lichaamsvloeistoffen. Bij een prik- of snijaccident komt bloed (of een andere lichaamsvloeistof) van de ene persoon (**de bron**) via een scherp voorwerp, bijvoorbeeld een injectienaald of scalpel, in het lichaam van een ander persoon (**de blootgestelde**). Bij een spataccident betreft het bloed (of een andere lichaamsvloeistof) dat op slijmvliezen of niet-intacte huid terechtkomt. Bij een bijtaccident komt bloed van de gebetene (de blootgestelde) op mondslijmvlies van de bijter (de bron) of speeksel (al dan niet vermengd met bloed van de bijter) in de open bijtwond van de bron. Via prik-, bijt-, snij- en spataccidenten kunnen hepatitis B-virus (HBV), hepatitis C-virus (HCV) en humaan immunodeficiëntievirus (hiv) worden overgedragen.

In het vervolg worden “prik-, bijt- snij- en spataccidenten” samengevat als “prikaccidenten”.

Of een prikaccident tot infectie van het blootgestelde leidt is afhankelijk van:

- De aard van het accident:
Is er daadwerkelijk contact geweest met bloed of een andere lichaamsvloeistof, en zo ja, hoeveel?
- De serostatus van de bron:
Bevat het bloed of de lichaamsvloeistof virusdeeltjes?
- De immuunstatus van de blootgestelde:
Is de blootgestelde reeds beschermd door vaccinatie of doorgemaakte infectie?

Aan de hand van deze richtlijn kan op gestructureerde wijze een inschatting gemaakt worden van het risico op infectie met HBV, HCV en hiv ten gevolge van het accident. Afhankelijk van het risico en het tijdsinterval tussen het accident en de consultatie worden al dan niet maatregelen geadviseerd om de blootgestelde tegen infectie te beschermen (postexpositieprofylaxe) of een eventueel opgetreden infectie in een vroeg stadium te onderkennen.

De richtlijn is als volgt ingedeeld:

- Deel 1: Totstandkoming van de Landelijke Richtlijn Prikaccidenten.
- Deel 2: Stappenplan: stapsgewijze beschrijving van de praktische afhandeling van een prikaccident: risico-inventarisatie, diagnostiek en eventuele maatregelen.
- Deel 3: Toelichting en verantwoording: uitgebreidere beschrijving van enkele onderdelen van het stappenplan en verantwoording van gemaakte keuzes.
- Bijlagen.

De Landelijke Richtlijn Prikaccidenten is bedoeld voor alle artsen, verpleegkundigen, deskundigen infectiepreventie en overige hulpverleners die betrokken zijn bij de beoordeling van prikaccidenten. Een richtlijn blijft echter altijd een hulpmiddel; in de praktijk zullen zich situaties voordoen waarin de richtlijn niet voorziet. Neem zo nodig contact op met een deskundige voor intercollegiaal overleg. Daarnaast is het in het kader van de uniformiteit en kwaliteit van de beoordeling van belang om de gegeven adviezen regelmatig te toetsen met collega's.

Deel 1. Totstandkoming van de richtlijn

Prik-, spat-, snij en bijtaccidenten komen vooral voor tijdens de medische beroepsuitoefening in het ziekenhuis, het laboratorium of de huisartsenpraktijk, maar daarnaast ook in de extramurale en in de openbare gezondheidszorg. Hiermee worden bedoeld: verpleeg- en verzorgingshuizen, thuiszorg, ambulancediensten, instellingen voor mensen met een verstandelijke beperking, GGZ-instellingen en mondzorgpraktijken. Ook buiten de gezondheidszorg, in gevangenissen, bij de politie of bij burgers (vechtpartijen, personen die zich aan zwerfnaalden verwonden etc.), kunnen risicovolle accidenten voorkomen. Afhankelijk van de omstandigheden wendt de blootgestelde zich tot de bedrijfsarts, een speciaal meldpunt, de spoedeisende hulp, de huisarts of de GGD. Deze maakten voor de totstandkoming van deze richtlijn in 2007 bij de beoordeling van het accident vaak gebruik van eigen richtlijnen of protocollen, die onderling echter aanzienlijk konden verschillen ten aanzien van de geadviseerde maatregelen.

Om de kwaliteit en uniformiteit van de beoordeling van prikaccidenten te bevorderen heeft het Centrum Infectieziektebestrijding, op initiatief van het Landelijk Overleg Infectieziekten, in 2006 een werkgroep ingesteld die de opdracht kreeg om een Landelijke Richtlijn Prikaccidenten op te stellen. In de werkgroep waren de verschillende medische beroepsverenigingen vertegenwoordigd die bij de beoordeling van prikaccidenten betrokken zijn.

Werkwijze

Bij de totstandkoming van de richtlijn in 2006-2007 werden bestaande en gepubliceerde richtlijnen verzameld. De verschillen tussen deze richtlijnen werden in kaart gebracht en aan de hand van deze verschillen werden discussiepunten geformuleerd. Over deze discussiepunten werd aanvullende literatuur verzameld. De discussiepunten werden in de werkgroep besproken. Beleidskeuzes werden waar mogelijk onderbouwd door resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Naast de wetenschappelijke onderbouwing was de praktische bruikbaarheid van de richtlijn een belangrijk aandachtspunt voor de leden van de werkgroep. Daarom werd gekozen voor de vorm van een stappenplan: een praktijkinstructie voor een gestructureerde beoordeling van een prikaccident.

Argumentatie en literatuurverwijzingen zijn opgenomen in de 'Toelichting en Verantwoording'.

De volgende organisaties hebben in 2006 bijgedragen aan de totstandkoming van de Landelijke Richtlijn Prikaccidenten:

- de GGD'en;
- het Landelijk Overleg Infectieziekten (LOI);
- het Nationaal Hepatitis Centrum (NHC);
- het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB);
- het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG);
- de Nederlandse Vereniging van HIV Behandelaren (NVHB);
- de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB), Werkgroep Bedrijfsartsen in de Zorg;
- de Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie (NVMM), Werkgroep Klinische Virologie;
- de Nederlandse Werkgroep Klinische Virologie, Werkgroep Moleculaire Diagnostiek Infectieziekten;
- de Vereniging voor Hygiëne en Infectiepreventie in de Gezondheidszorg (VHIG);
- de Werkgroep Infectie Preventie (WIP).

De conceptrichtlijn werd voor commentaar voorgelegd aan bovengenoemde organisaties. Van alle genoemde organisaties werd schriftelijk commentaar ontvangen; dit werd in de richtlijn verwerkt. Op 21 november 2006 werd de richtlijn gepresenteerd aan de betrokken beroepsbeoefenaren en gepubliceerd op de website van het Centrum Infectieziektebestrijding. Actualisering van de richtlijn vindt plaats door een werkgroep van afgevaardigden van de betrokken organisaties.

Tussentijdse wijzigingen 2007-2017

- September 2013: toegevoegd aan deel 2, stap 0: bij een mensenbeet is profylaxe met antimicrobiële middelen aangewezen volgens de [NHG-standaard Bacteriële huidinfecties](#).
- Juni 2014: de termijn waarbinnen brononderzoek gedaan moet worden bij een laag risico is aangepast. Bij een laagrisicoaccident wordt bij voorkeur binnen 24 uur bij de bron HBsAg bepaald, bij een prikaccident op bijvoorbeeld vrijdagavond kan gewacht worden tot maandagochtend.
- Oktober 2014: in deel 2 is onder stap 8 informatie opgenomen over declareerbare zorg.
- Augustus 2015: de tijdsperiode voor titerbepaling anti-HBs is aangepast van 4-6 naar 4-8 weken na laatste vaccinatie.

1e Herziening 2017-2019

Tijdens de herziening in 2017-2019 is een werkgroep van experts driemaal bij elkaar gekomen waarbij, aan de hand van een aantal onderzoeksvragen die voortkwamen uit een knelpuntinventarisatie, de stand van zaken met betrekking tot de richtlijn is doorgenomen. De richtlijn is hierop aangepast.

De conceptrichtlijn werd voor commentaar voorgelegd aan de volgende organisaties:

- het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG);
- de Nederlandse Vereniging van HIV Behandelaren (NVHB);
- de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB);
- de Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie (NVMM);
- de NVMM Werkgroep Klinische Virologie;
- de Vereniging voor Hygiëne en Infectiepreventie in de Gezondheidszorg (VHIG);
- het Landelijk Centrum Hygiëne en Veiligheid (LCHV);
- het Landelijk Overleg Infectieziekten (LOI – vastgesteld 5 april 2019).

Overzicht wijzigingen 1e herziening 2017-2019:

- Een schema met een samenvatting van het stappenplan is toegevoegd.
- Wondreiniging: is deels aangepast aan het nieuwe NHG-advies voor wondzorg, met de uitzondering dat na een prikaccident desinfectie met een huiddesinfectans noodzakelijk blijft. Bij een mensenbeet is profylaxe met antimicrobiële middelen aangewezen volgens NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtewonden.
- Risico-inschatting van een accident: de tabel is geactualiseerd. Belangrijkste wijzigingen: 1. Nuancering verwonding door glucosenaald (zgn. dunne glucosenaald (?27 Gauge) in glucosemeters is laag risico en holle naald (<27 Gauge) of losse lancet gebruikt voor vingerprik is hoog risico). 2. Toevoeging van verdovingsnaald in mondzorgpraktijk. 3. Layout en legenda.
- Hepatitis B-status: de richtlijn adviseert bij de beoordeling van de immunestatus van blootgestelde alle drie HBV-markers (anti-HBs, anti-HBc en HBsAg) in één keer te bepalen.
- De leeftijdsgrens voor iemand met een verhoogde kans op non-respons is verlaagd naar >40 jaar (was >50 jaar) conform de LCI-richtlijn hepatitis B.
- De tabel 'groepen met een verhoogd risico' is aangepast.
- Maatregelen ten aanzien van hepatitis C: de richtlijn adviseert na 1 maand en na 3 maanden HCV-RNA te bepalen.
- Maatregelen ten aanzien van hiv: de richtlijn adviseert om de hiv-immunestatus van blootgestelde te controleren voordat met PEP wordt gestart. De indicaties voor PEP zijn veranderd. Na een accident met een bewezen hivpositieve bron die bekend is met een niet-detecteerbare viral load (<200 copies HIV RNA/ml, gemeten in de afgelopen 0-12 maanden) en na overleg met de behandelaar zijn er geen maatregelen nodig. De termijn voor nacontrole is aangepast van 6 naar 3 maanden na blootstelling (of 4 maanden als PEP is gebruikt, oftewel 3 maanden na het beëindigen van PEP).
- De toelichting over de juridische aspecten bij het achterhalen van de serostatus van de bron is geactualiseerd.
- Bijlage V Arboret en regelgeving is toegevoegd.

Deel 2. Stappenplan

Stap 0: Onmiddellijke actie

Laat na het accident de prik-, snij- of bijtwond goed doorbloeden (niet stelpen) en laat de blootgestelde de wond met lauwwarm water uitspoelen, bij voorkeur onder een stromende kraan. Vervolgens moet de wond zo spoedig mogelijk gedesinfecteerd worden met een huiddesinfectans: 70% alcohol of 70% isopropanol of een (povidon)jodiumoplossing. Bij spataccidenten op de huid of slijmvliezen (oog of mond) wordt het oppervlak direct en grondig gespoeld met fysiologisch zout of eventueel water. Bij een mensenbeet is profylaxe met antimicrobiële middelen aangewezen volgens [NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtonden](#). Denk aan indicaties voor tetanus- en antibioticaprofylaxe.

Stap 1: Beoordeling van de aard van het accident

Vraag na (bij voorkeur aan blootgestelde zelf) wanneer er wat precies gebeurd is en inspecteer de verwonding indien mogelijk. Maak aan de hand van de aard van het accident en de hoeveelheid overgedragen bloed (of andere mogelijk infectieuze lichaamsvloeistof) een globale inschatting van het risico op virusoverdracht: geen, laag of hoog (zie Tabel 1).

Tabel 1: Globale risico-inschatting op basis van de aard van het accident.

* Voor toelichting glucosenaald/lancet, zie deel 3.

Aard accident	Risico-inschatting
Spatten bloed op intacte huid	Geen
Spatten bloed op niet-intacte huid (= actief eczeem of verse schaafwond)	Laag
Intensief bloedcontact bij open wonden (bijvoorbeeld steekpartij, snijwonden)	Hoog
Bloed of met bloed besmette vloeistof/met bloed besmet speeksel op slijmvlies van blootgestelde	Hoog
Andere mogelijk infectieuze vloeistof op slijmvlies van blootgestelde	Laag
Bijtaccident, risico voor gebetene (speeksel zonder bloed van bijter in verse wond gebetene)	Laag
Bijtaccident tijdens vechtpartij, risico voor gebetene (speeksel met bloed van bijter in verse wond gebetene)	Hoog
Bijtaccident, risico voor bijter (bloed van gebetene op mondslijmvlies van bijter)	Hoog
Oppervlakkige huidverwonding bij slachtoffer zonder zichtbaar bloed (kras)	Geen
Verwonding door subcutaan gebruikte injectienaald (insulinenaald /heparinenaald)	Laag
Verwonding door intramusculair gebruikte injectienaald zonder zichtbaar bloed van bron	Laag
Verwonding door intramusculair gebruikte injectienaald met zichtbaar bloed van bron	Hoog
Verwonding door intracutaan of subcutaan gebruikte hechtanaald zonder zichtbaar bloed van bron	Laag

Aard accident	Risico-inschatting
Verwonding door andere hechtnaald dan bovengenoemd of hechtnaald met zichtbaar bloed van bron	Hoog
Verwonding door zgn. dunne glucosenaald (?27 Gauge) in glucosemeters gebruikt voor vingerprik waarbij bloed pas zichtbaar wordt na drukken	Laag
Verwonding door holle naald (<27 Gauge) of losse lancet gebruikt voor vingerprik (bijvoorbeeld zoals soms gebruikt voor glucosebepaling)*	Hoog
Verdovingsnaald van een carpulespuit of vergelijkbaar in o.a. mondzorgpraktijk zonder zichtbaar bloed in carpule/huls of aan naald	Laag
Verdovingsnaald van een carpulespuit of vergelijkbaar in o.a. mondzorgpraktijk met zichtbaar bloed in carpule/huls of aan naald	Hoog
Percutane verwonding, anders dan bovengenoemd, bijvoorbeeld infuusnaald, operatiekamerinstrumenten of instrumentarium in de mondzorgpraktijk	Hoog

Uitleg risico-inschatting tabel 1.

Risico-inschatting	HBV	HCV	hiv	maatregel
geen	risico op overdracht verwaarloosbaar/geen risico	risico op overdracht verwaarloosbaar/geen risico	risico op overdracht verwaarloosbaar/geen risico	geen maatregel nodig
laag	risico op overdracht laag	risico op overdracht verwaarloosbaar	risico op overdracht verwaarloosbaar	alleen maatregel tegen HBV nodig
hoog	risico op overdracht hoog	risico op overdracht niet te verwaarlozen	risico op overdracht niet te verwaarlozen	maatregel tegen HBV, HCV en hiv nodig

Beoordeling van de aard van het accident

Als het accident **geen** of een **verwaarloosbaar risico** geeft op virusoverdracht hoeft het stappenplan niet verder doorlopen te worden.

Beoordeling van de aard van het accident

Als het accident **wel een risico** op virusoverdracht geeft moet het stappenplan verder worden doorlopen.

- Bij een **hoogrisicoaccident** zijn maatregelen nodig tegen HBV, HCV en hiv. Volg stap 2, t/m/ 8.
- Bij een **laagrisicoaccident** zijn alléén maatregelen nodig tegen HBV. Volg stap 2, 3, 4, 7 en 8.
- Als het tijdsinterval tussen het accident en de consultatie langer dan 72 uur tot 1 week zijn de maatregelen tegen hiv beperkt, na 1 week zijn ook de maatregelen tegen HBV beperkt. De stappen moeten wel worden doorlopen en naar kunnen uitgevoerd (bijvoorbeeld actieve vaccinatie HBV en nacontrole).

Overlevingsduur (duur dat virus infectieus blijft) buiten het lichaam van HBV, HCV en hiv in verschillende materialen, naalden e.d.

Hoewel het risico laag blijkt te zijn, is besmetting door gedroogd bloed niet uit te sluiten en moeten accidenten waarbij gecontamineerd materiaal (al dan niet in gedroogde vorm) het lichaam is binnengedrongen, door de verantwoordelijke arts per accident beoordeeld worden. Zie de toelichting in deel 3.

Stap 2: Beoordeling hepatitis B-immuunstatus blootgestelde

Ga na of de blootgestelde gevaccineerd is tegen HBV en of de vaccinatie (na complete vaccinatierreeks) tot een adequate anti-HBs-respons heeft geleid (titer anti-HBs ooit >10 IE/l). Bepaal, als de anti-HBs-titer na vaccinatie onbekend is, cito de HBV-status bij de blootgestelde (anti-HBs, anti-HBc en HBsAg). Bepaling van HBsAg moet met een informed consent gebeuren. Informeer de blootgestelde wat de gevolgen zijn van het aantonen van HBsAg en chronisch dragerschap. Zie toelichting.

Op grond van vaccinatiestatus en anti-HBs-respons wordt onderscheid gemaakt tussen beschermden, ongevaccineerden en non-responders. Voor deze 3 groepen geldt een verschillend postexpositiebeleid.

Blootgestelde is volledig gevaccineerd, titer anti-HBs was ooit ≥ 10 IE/l	beschermd
Blootgestelde is volledig gevaccineerd, titer anti-HBs na vaccinatie was < 10 IE/l	<u>Bekende non-responder</u> (doorgemaakte of aanwezige HBV-infectie uitgesloten ^b), onbeschermd
Blootgestelde is volledig gevaccineerd, geen titer bepaald ^a	Cito anti-HBs bepalen <ul style="list-style-type: none"> • anti-HBs ≥ 10 IE/l: beschermd • anti-HBs < 10 IE/l: afhandeling prikaccident als zijnde een <u>mogelijke</u> non-responder, nu onbeschermd
Blootgestelde heeft 2 HBV-vaccinaties gehad ^a	Cito anti-HBs bepalen: <ul style="list-style-type: none"> • anti-HBs ≥ 10 IE/l: nu beschermd, vaccinatie volgens oorspronkelijk schema voortzetten • anti-HBs < 10 IE/l: afhandeling prikaccident als zijnde een <u>mogelijke</u> non-responder, nu onbeschermd, daarnaast vaccinatie volgens oorspronkelijk schema voortzetten^b

Blootgestelde heeft 1 HBV-vaccinatie gehad	Beschouwen als onbeschermd
Blootgestelde heeft een onbekende vaccinatiestatus	Beschouwen als onbeschermd
Blootgestelde is niet gevaccineerd, maar heeft infectie doorgemaakt of heeft een actieve HBV-infectie ^c	beschermd

^a Ongeacht leeftijd en/of datum waarop vaccinatie plaatsvond.

^b Als na vaccinatie (of na booster) geen anti-HBs aantoonbaar is (anti-HBs <10 IE/L) dan kan er ook sprake zijn van aanwezigheid of doorgemaakte HBV-infectie.

^c Doorgemaakte infectie = anti-HBc-positief en HBsAg-negatief. Actieve HBV-infectie = anti-HBc-positief en HBsAg-positief, zgn. drager. Zie de toelichting in deel 3.

Beoordeling hepatitis B-immuunstatus blootgestelde

Als de blootgestelde **beschermd** is tegen HBV zijn er ten aanzien van HBV geen verdere diagnostiek of maatregelen nodig.

- Bij een **hoogrisicoaccident** moet het stappenplandoorlopen te worden met betrekking tot HCV en hiv. Volg stap 3, 4, 5, 6, 7 en 8.
- Bij een **laagrisicoaccident** hoeft het stappenplan niet verder doorlopen te worden.

Als de blootgestelde **onbeschermd** is wordt het gehele stappenplan verder doorlopen. De maatregelen om HBV-infectie te voorkomen verschillen echter voor ongevaccineerden en non-responders, zie stap 4.

Stap 3: Achterhalen van de serostatus van de bron

Vanwege de consequenties voor het verdere beleid bij de blootgestelde is het van belang om duidelijkheid te hebben over de serostatus van de bron. Stel daarom al het mogelijke in het werk om de bron te achterhalen.

Bronbloed en informed consent

Nader onderzoek bij de bron vereist informed consent die van de bron verkregen zal moeten worden (volgens het beleid van de eigen instelling). Informeer de bron waarom bloedonderzoek noodzakelijk is en dat de blootgestelde mogelijk vanuit de ingestelde maatregelen kan afleiden wat de uitslag is. Informeer de blootgestelde dat wanneer HBsAg en/of HCV positief is, dit in het kader van de meldingsplicht gemeld dient te worden. Zie de toelichting in deel 3 en bijlage IV voor een informed consent-verklaring. Als de bron wel beschikbaar is, maar niet in staat is tot het verlenen van informed consent (bijvoorbeeld een patiënt in coma) wordt toestemming voor het bloedonderzoek gevraagd aan een vertegenwoordiger van de patiënt, veelal de partner of een familielid.

Als de bron geen toestemming geeft voor bloedafname kan in bijzondere omstandigheden op bevel van de Officier van Justitie een machtiging voor gedwongen bloedafname afgegeven worden. Zie hiervoor de toelichting in deel 3.

Bij een hoogrisicoaccident: brononderzoek op HBV, HCV en hiv

HBsAg

cito, liefst binnen 24 uur

Anti-HCV, indien positief ook HCV-RNA	niet cito
Reguliere hivscreeningstest (combotest)	cito, liefst binnen 2 uur

De uitslagen van de cito-testen voor HBsAg en/of hiv zijn de basis voor het postexpositiebeleid. Er hoeft niet gewacht te worden op een confirmatietest (in de regel binnen een week bekend). Zie de toelichting in deel 3.

Neem bij een bron bloed af voor serologie (stolbloed) en eventueel PCR (EDTA-buis), ook bij een bron die nog recent negatief op HBV of HCV of hiv gescreend is. In principe moet een bron altijd opnieuw getest worden, ook al zijn eerdere testuitslagen aanwezig. Zie de toelichting in deel 3.

Hiervan kan worden afgeweken als de verantwoordelijke arts oordeelt dat eerdere testuitslagen toch als indicator voor de huidige infectiestatus van een bron gebruikt mogen worden. Een dergelijke beslissing moet gedocumenteerd worden. Bij een bron die bekend is met HBV-, HCV- of hiv-infectie, en die hiervoor behandeld is of wordt, moet met de behandelaar overlegd worden of de bron nog als infectieus moet worden beschouwd. De behandelaar kan inschatten of de in het verleden geteste viral load nog betrouwbaar is (duur behandeling, consistentie niet-detecteerbare viral load, therapietrouw van de patiënt etc.).

Wanneer er echt geen materiaal bij de bron kan worden afgenomen en er is een eerder afgenomen bloedmonster van de bron voor onderzoek beschikbaar, kan dit mogelijk tot een half jaar na afname als bronbloed getest worden, tenzij de bron behoort tot een groep met een verhoogd risico (zie tabel 2). In Nederland is de kans op een seroconversie bij iemand die niet tot een groep met een verhoogd risico behoort verwaarloosbaar klein, zeker als hiertoe anamnestic geen aanleiding is geweest. De verantwoordelijke arts besluit of een beschikbaar bloedmonster van de bron als bronbloed kan dienen (en de uitslagen als indicator voor de huidige infectiestatus van de bron).

Wanneer de bron niet beschikbaar is of niet instemt met het onderzoek, of als de uitslag niet tijdig bekend is, kan op grond van de beschikbare gegevens een inschatting gemaakt worden of de bron behoort tot een groep met een verhoogd risico voor HBV-, HCV- of hiv-infectie (zie tabel 2).

Wanneer er alleen ongeschikt bronmateriaal beschikbaar is, zoals een losse injectienaald, dan kan de risico-inschatting gemaakt worden op basis van de herkomst van dit materiaal en de prevalentie van bloedoverdraagbare aandoeningen onder de personen waarvan het materiaal afkomstig is. Het is niet zinvol om losse naalden of bloedresten te onderzoeken op HBV, HCV of hiv.

Tabel 2: Groepen met een verhoogd risico.

	HBV	HCV	hiv
Hemodialysepatiënten ^a	+	+	-
Hemofiliepatiënten en andere personen die bloedproducten hebben ontvangen voor 1992 ^a	+	+	-
Personen met een verstandelijke beperking in instellingen	+	-	-
Gedetineerden in gevangenissen	+	+	-

	HBV	HCV	hiv
Eerste generatie migranten geboren in niet-westerse landen ^b	+	-	-
Personen afkomstig uit Sub-Sahara Afrika	+	-	+
Intraveneuze druggebruikers	+	+	+
Mannen die seks hebben met mannen	+	+	+
Sekswerkers	+	+/- ^c	+ ^d

^a De serologische status voor en HBV, HCV en hiv is bij deze patiënten in het algemeen bekend en eenvoudig te achterhalen bij de behandelaar.

^b Deze tabel is indicatief, raadpleeg bij twijfel de meest recente informatie op:

WHO http://www.who.int/topics/infectious_diseases/en/;

CDC: [https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/list/maps](https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/list/maps;);

ECDC: <https://ecdc.europa.eu/en/hepatitis-c>, <https://ecdc.europa.eu/en/hepatitis-b>,

<https://ecdc.europa.eu/en/hiv-infection-and-aids>;

RIVM: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen>

^c Dit risico hangt af van meerdere factoren zoals geslacht, risicogedrag, (il)legaliteit en intraveneus drugsgebruik. In principe laten legale geregistreerde sekswerkers zich frequent controleren en komt er weinig HCV voor bij vrouwelijke sekswerkers.

^d Hiv komt met name voor bij drugsgebruikende sekswerkers (m/v) en transgender sekswerkers (m/v).

Bij een laagrisicoaccident: alléén brononderzoek op HBV

Bij een laagrisicoaccident wordt bij voorkeur binnen 24 uur en in het weekend uiterlijk de eerstvolgende werkdag (maar altijd binnen 72 uur) bij de bron een HBsAg-bepaling verricht.

Als de bron niet beschikbaar is of onbekend is, of niet instemt met het onderzoek, of het aanwezige bronmateriaal is van onbekende herkomst, wordt bij een laagrisicoaccident de bron vanuit een pragmatisch oogpunt beschouwd als zijnde HBV-positief (zie tabel 3).

Brononderzoek kan soms achterwege blijven, bijvoorbeeld als de blootgestelde ongeacht de uitkomst van het onderzoek zal starten met actieve vaccinatie tegen HBV (bijvoorbeeld bij een beroepsrisico of in het kader van het programma HBV-risicogroepen). Als in deze gevallen naast actieve vaccinatie ook HBIG wordt overwogen vanwege een verhoogde kans op non-respons (zie tabel 3), is brononderzoek wel geïndiceerd. Brononderzoek kan ook achterwege blijven als het slachtoffer beschermd is tegen HBV door vaccinatie of eerder doorgemaakte infectie (zie stap 2). Brononderzoek op HCV en hiv is bij een laagrisicoaccident niet nodig, omdat de uitslag geen consequenties heeft voor het beleid ten aanzien van de blootgestelde.

Stap 4: Maatregelen bij onbeschermden tegen hepatitis B

(Deze maatregelen gelden alleen voor blootgestelden die onbeschermd zijn tegen HBV door vaccinatie of eerder doorgemaakte infectie, zie stap 2)

Het is aanbevolen om voorafgaand aan de eerste handeling (passieve immunisatie of actieve vaccinatie) een bloedafname (zogenaamd nulserum) bij de blootgestelde af te nemen. Deze kan bewaard worden, maar het heeft soms de voorkeur deze cito te laten onderzoeken, bijvoorbeeld om eerdere infectie bij de blootgestelde uit te sluiten voordat de behandeling gestart wordt. Het wachten op een uitslag of het ontbreken van nulserum is echter nooit een reden om de start van behandeling uit te stellen (stap 7).

Postexpositieprofylaxe ter preventie van HBV-infectie

Zie ook tabel 3 en toelichting.

Bij een **hoogrisicoaccidenten** een **HBsAg-positieve bron** (of een bron behorende tot een groep met verhoogd risico uit tabel 2 waarbij geen bloedonderzoek mogelijk is) moet **met spoed en binnen 24 uur**aan alle onbeschermden **passieve immunisatie** met hepatitis B-immunoglobuline (HBIG) gegeven worden, gecombineerd met gelijktijdige actieve immunisatie met een HBV-vaccin volgens schema 0-1-6 maanden. Behalve:

- **alle non-responders**: zij ontvangen alleen passieve immunisatie door toediening van HBIG (2 doses met een maand tussenruimte) en krijgen geen actieve immunisatie.

Bij **overige hoogrisicoaccidenten** (en de bron behoort niet tot een groep met verhoogd risico uit tabel 2) moet **binnen 24 uur** met actieve immunisatie door vaccinatie volgens schema 0-1-6 maanden gestart worden. Behalve:

- **alle non-responders**: zij ontvangen alleen passieve immunisatie door toediening van HBIG (2 doses met een maand tussenruimte) en krijgen geen actieve immunisatie;
- personen met **een verhoogde kans op non-respons** op vaccinatie (bijvoorbeeld bij immuungecompromitteerden, leeftijd >40 jaar of hoge kans op non-compliance): naast actieve vaccinatie moet ook eenmalig HBIG worden toegediend.

Bij **laagriskoaccidenten** wordt ongeacht de status van de bron alleen actieve immunisatie door vaccinatie volgens schema 0-1-6 maanden gestart, bij voorkeur binnen 24 uur en uiterlijk de eerstvolgende werkdag (maar altijd binnen 72 uur). Behalve:

- **bekendenon-responders**: zij ontvangen alleen passieve immunisatie, binnen 24 uur, door toediening van eenmalig HBIG en krijgen geen actieve immunisatie;
- personen met **een verhoogde kans op non-respons** op vaccinatie (bijvoorbeeld bij immuungecompromitteerden, leeftijd >40 jaar of hoge kans op non-compliance): naast actieve vaccinatie kan ook eenmalig HBIG (binnen 24 uur) worden toegediend.

Hepatitis B-immunoglobuline (HBIG)

De dosering van HBIG is voor volwassenen 500 IE intramusculair, en voor kinderen 8 IE/kg intramusculair. Voor de werkzaamheid van immunoglobuline geldt: hoe sneller toegediend hoe beter, omdat immunoglobulinen alleen vrij virus in serum/lichaamsvocht neutraliseren en niet meer werkzaam zijn wanneer het virus een cel is binnengedrongen. Als het accident na meer dan 24 uur gemeld wordt, kan overwogen worden om alsnog HBIG toe te dienen tot maximaal 7 dagen na het accident.

Titerbepaling/nacontrole

Bij hoog- en laagrisicoaccidenten wordt 4 tot 8 weken na het toedienen van het laatste HBV-vaccin anti-HBs bepaald. Tegelijkertijd wordt anti-HBc en HBsAg bepaald om een infectie uit te sluiten (dit dient met informed consent te gebeuren). Als alleen passieve immunisatie heeft plaatsgevonden, moeten, 1 en 3 maanden na de laatste HBIg-toediening, HBsAg en anti-HBc worden bepaald.

Blootgestelden die HBsAg-positief blijken, worden naar een behandelaar verwezen voor verdere diagnostiek, behandeling en/of controle.

Tabel 3: Hepatitis B, actie bij blootgestelde.

Hepatitis B	Bron positief	Status bron onbekend en hoog risico seropositiviteit bron(tabel 2)	Status bron onbekend en laag risico seropositiviteit bron(tabel 2)	Bron negatief
Hoogrisicoaccident	HBIg en vaccinatie (tegelijkertijd) ^a Titerbepaling (anti-HBs) en nacontrole (anti-HBc, HBsAg) na afronden vaccinatieserie	HBIg en vaccinatie (tegelijkertijd) ^a Titerbepaling (anti-HBs) en nacontrole (anti-HBc, HBsAg) na afronden vaccinatieserie	Vaccinatie ^{a,c} Titerbepaling (anti-HBs) en nacontrole (anti-HBc, HBsAg) na afronden vaccinatieserie	Geen actie ^d
Laagrisicoaccident	Vaccinatie ^{b,c} Titerbepaling en nacontrole na afronden vaccinatieserie	Vaccinatie ^{b,c} Titerbepaling en nacontrole na afronden vaccinatieserie	Vaccinatie ^{b,c} Titerbepaling en nacontrole na afronden vaccinatieserie	Geen actie ^d

^a Bij non-responders wordt in plaats van vaccinatie alleen HBIg toegediend. Zij ontvangen 2 doses HBIg met 1 maand tussentijd.

^b Bij non-responders wordt bij een laagrisicoaccident in plaats van vaccinatie eenmalig HBIg toegediend.

^c Bij een verhoogde kans op non-respons op vaccinatie (bijvoorbeeld bij immuungecompromitteerden, leeftijd >40 jaar of hoge kans op non-compliance) kan naast vaccinatie ook eenmalig HBIg worden toegediend.

^d Ook bij een negatieve bron is er bij een accident een indicatie voor vaccinatie van de werknemer, maar dan vanuit preventief oogpunt. Buiten de werksituatie kan eveneens preventieve vaccinatie overwogen worden als de blootgestelde een verhoogd risico heeft op het oplopen van HBV.

Stap 5: Maatregelen ten aanzien van hepatitis C

Het is aanbevolen om na een **hoogrisicoaccident** een bloedafname (zogenaamd nulserum) bij de blootgestelde af te nemen (stap 7). Vervolgens wordt bij de blootgestelde na 1 maand en na 3 maanden HCV-RNA bepaald. Als HCV-RNA-bepaling om praktische redenen niet mogelijk is, kan deze vervangen worden door tweemaal een anti-HCV-bepaling, namelijk op maand 3 en op maand 6 (en indien positief alsnog HCV-RNA).

Blootgestelden die met HCV geïnfecteerd blijken te zijn, worden naar een behandelaar verwezen voor verdere diagnostiek, behandeling en/of controle. Het nulserum kan worden getest om te bepalen of de infectie al eerder aanwezig was. De behandeling van een acute HCV-infectie start in de regel pas 6 maanden na infectie. Zie de toelichting in deel 3.

Bij een **laagrisicoaccident** zijn er ten aanzien van HCV geen maatregelen nodig. Ook bij een positieve bron is de kans op transmissie van HCV bij een laagrisicoaccident verwaarloosbaar klein.

Tabel 4: Hepatitis C, actie bij blootgestelde.

Hepatitis C	Bron HCV-RNA positief	Status bron onbekend, ongeacht risico seropositiviteit bron (hoog of laag)	Bron negatief
Hoogrisicoaccident	HCV-RNA* (maand 1 en 3)	HCV-RNA* (maand 1 en 3)	Geen actie
Laagrisicoaccident	Geen actie	Geen actie	Geen actie

* Als HCV-RNA-bepaling om praktische redenen of vanwege de kosten niet mogelijk is kan deze vervangen worden door tweemaal een anti-HCV-bepaling (lagere kosten) namelijk op maand 3 en op maand 6.

Stap 6: Maatregelen ten aanzien van hiv

Het is aanbevolen om na een **hoogrisicoaccident** voorafgaand aan het starten met PEP een bloedafname (zogenaamd nulserum) bij de blootgestelde af te nemen en deze cito (<2 uur) op hiv te laten onderzoeken om eerdere infectie bij de blootgestelde uit te sluiten voordat de behandeling gestart wordt. Het wachten op een uitslag of het ontbreken van nulserum is echter nooit een reden om de start van behandeling uit te stellen tot na de gestelde termijn (<72 uur na het accident).

Indicaties voor PEP

Bij een **hoogrisicoaccident** met:

- een bewezen positieve bron met een detecteerbare viral load;
- een bewezen positieve bron met een onbekende viral load;
- status bron onbekend maar met een hoog risico op seropositiviteit.

PEP dient zo spoedig mogelijk gestart te worden, liefst binnen 2 uur na het accident, en uiterlijk tot 72 uur na het accident. Na deze termijn is het geven van PEP niet zinvol meer. Als de uitslag van het brononderzoek niet tijdig bekend is, kan, als de bron een hoog risico heeft op hivseropositiviteit, al met PEP gestart worden in afwachting van de uitslag. Overleg met de hivbehandelaar hoe de eerste dosis PEP-behandeling zo snel mogelijk kan worden gestart (bijvoorbeeld via een startpakket op de Spoedeisende hulp) en maak afspraken over verwijzing en controle. Voor informatie over behandeling met PEP en bijwerkingen zie de [richtlijn HIV](#) van de Nederlandse Vereniging van HIV behandelaren

Nacontrole bij een PEP-indicatie

Na het gebruik van PEP wordt bij de blootgestelde 4 maanden na het accident (3 maanden na het afronden van PEP) een reguliere hivscreeningstest uitgevoerd (CDC 2013, DH 2008). Als er ondanks een PEP-indicatie geen PEP is gebruikt (bijvoorbeeld omdat het accident >72 uur heeft plaatsgevonden), kan 3 maanden na het accident controle met een reguliere hivscreeningstest plaatsvinden. Dit interval kan ook langer zijn als er redenen zijn voor een verhoogde kans op een verlate seroconversie (immuunsuppressie blootgestelde, HCV-co-infectie bij de bron).

Zie ook de toelichting in deel 3. Blootgestelden die bij nacontrole met hiv geïnficeerd blijken te zijn, worden naar een behandelaar verwezen voor verdere diagnostiek, behandeling en/of controle.

Geen indicatie voor PEP

- Bij een **hoogrisicoaccident met een bewezen positieve bron die bekend is met een niet-detecteerbare viral load** (<200 copies HIV RNA/ml, gemeten in de afgelopen 0-12 maanden) is de kans op transmissie verwaarloosbaar klein. Er zijn, na overleg met de behandelaar, ten aanzien van hiv geen maatregelen nodig ([BHIVA 2015](#), [EAGA 2015](#)).
- Bij een **hoogrisicoaccident en een bron met een laag risico op seropositiviteit** waarbij geen bloedonderzoek mogelijk is, zijn er in principe ten aanzien van hiv geen maatregelen nodig.
- Bij een **laagrisicoaccident** zijn er ten aanzien van hiv geen maatregelen nodig. Ook bij een positieve bron is de kans op transmissie van hiv bij een laagrisicoaccident verwaarloosbaar klein.

De in principe negatieve indicatie voor PEP wordt met de blootgestelde besproken. Bij een negatieve indicatie voor PEP is ook geen nacontrole nodig. Desondanks kunnen er omstandigheden zijn waardoor de verantwoordelijke arts kan besluiten toch PEP te geven of een nacontrole bij de blootgestelde te doen (bijvoorbeeld wegens psychosociale redenen of accidenten met een grote hoeveelheid bloed). Er kan in individuele gevallen dus worden afgeweken, waarbij het belangrijk is de reden van afwijken zo goed mogelijk te documenteren.

Tabel 5: Hiv-infectie, actie bij blootgestelde.

	Bron hiv-positief, met niet-detecteerbare viral load ^a	Bron hiv-positief, met onbekende of detecteerbare viral load ^a	Status bron onbekend, met hoog risico seropositiviteit	Status bron onbekend, met laag risico seropositiviteit	Br neg
Hoogrisico-accident	Negatieve indicatie PEP	PEP geïndiceerd reguliere hivscreeningstest Maand 4 ^b	PEP geïndiceerd reguliere hivscreeningstest Maand 4 ^b	Negatieve indicatie PEP	Geen actie
Laagrisico-accident	Geen actie	Geen actie	Geen actie	Geen actie	Geen actie

^a <200 copies HIV RNA/ml

^b 4 maanden na het accident als PEP is gebruikt (of 3 maanden na het beëindigen van PEP), of langer als of als er om andere redenen een verhoogde kans is op verlate seroconversie. Als er ondanks een PEP-indicatie geen PEP is gebruikt (bijvoorbeeld omdat het accident >72 uur heeft plaatsgevonden), kan 3 maanden na het accident controle met een reguliere hivscreeningstest plaatsvinden.

Stap 7: Afname nulserum bij blootgestelde

Voorafgaand aan het starten van een behandeling (vaccinatie, HBIG, PEP) en/of als er serologische nacontrole bij de blootgestelde plaatsvindt, wordt direct na het accident ook een nulserum afgenomen. Het heeft soms de voorkeur deze direct te onderzoeken voordat de behandeling gestart wordt. Het ontbreken van nulserum of het wachten op een uitslag is echter nooit een reden om de start van behandeling uit te stellen tot na de gestelde termijn. Als er bij de blootgestelde anamnestic geen aanwijzingen zijn voor reeds bestaande infectie met HBV, HCV of hiv kan het nulserum bewaard worden, om zo nodig achteraf te onderzoeken of de blootgestelde reeds voor het accident geïnfecteerd was met HBV, HCV of hiv.

Stap 8: Voorlichting en preventie van verdere verspreiding

De blootgestelde hoeft zolang er bij hem/haar geen infectie met HBV, HCV of hiv is aangetoond in principe geen bijzondere maatregelen te nemen. Alleen bij hoogrisicoaccidenten met een bekend seropositieve bron worden aanvullende adviezen gegeven. Dit betreft condoomgebruik ter preventie van transmissie van HBV en hiv naar sekspartners dan wel maatregelen in de gezondheidszorg zoals aanpassing van werkzaamheden ter preventie van transmissie naar patiënten in het geval van zgn. 'risicovormers'. Zie de toelichting in deel 3.

Algemene preventieve maatregelen en bron- en contactopsporing door de GGD 'en zijn taken die op het gebied van de collectieve preventie liggen en vallen in het kader van de Wet publieke gezondheid onder verantwoordelijkheid van de gemeente.

Bij niet-beroepsgebonden accidenten betreffen de kosten van de immunisatie individuele zorg. Ze vallen daarmee onder de zorgverzekeringswet. De GGD kan deze kosten bij de zorgverzekeraar declareren op basis van de Beleidsregel overige geneeskundige zorg.

Meer informatie over deze beleidsregel kunt u terugvinden op [Beleidsregel Overige Geneeskundige Zorg](#) op GGD-GHOR kennisnet. Als er op scholen, kindercentra en instellingen gevaccineerd dient te worden, kan per cliënt de entstof en een vaccinatie(consult) gedeclareerd worden.

Beroepsgebonden accidenten

Het RIVM schat dat er per jaar gemiddeld sprake is van 25.000 tot 30.000 prikaccidenten, waarvan ca. 80% gerelateerd aan arbeid. Zie [Prikaccidenten in de arbeidssituatie](#).

In het geval van beroepsgebonden accidenten is de werkgever verantwoordelijk voor een actueel en operationeel prikaccidentenprotocol. In dit protocol moet naast een goede medisch-technische afhandeling, ook de verantwoordelijkheid voor financiën en privacy duidelijk zijn beschreven. Voor meer informatie hierover en de juridische aspecten. Zie de toelichting in deel 3.

Samenvattend:

- De werkgever brengt de risico's in kaart.
- De werkgever draagt zorg voor goede voorlichting en handhaving.

- De werkgever zorgt voor implementatie veilige naalden-/priksystemen.
- Als er sprake is van een gereede kans op blootstelling aan hepatitis B, biedt de werkgever vaccinatie aan. Zie: '[Hepatitis B-vaccinatie voor medewerkers in de gezondheidszorg](#)'.
- Na afloop van het vaccinatie schema worden er anti-Hbs-titers bepaald. Als er sprake is van een titer boven de 10 IE/l wordt dit als beschermend beschouwd.
- De werkgever beschikt over een actueel prikaccidentenbeleid, met hierin aandacht voor de volgende aspecten:
 - logistiek, privacy, registratie, bronbepaling, kwaliteitsbeleid, anonieme financiële afwikkeling etc.;
 - afspraken t.a.v. medisch kwetsbaren, zoals jeugdigen, ouderen en zwangeren en immuungecompromitteerde werknemers;
 - laagdrempelige toegang tot medische expertise;
 - acute behandeling (o.a. toedienen van HBIG en/of vaccinatie);
 - verwijsmogelijkheden naar een internist-infectioloog, bij een PEP-indicatie;
 - HCV- en hiv-follow-up-screening, eventueel HBV-screening;
 - laagdrempelige toegang tot een bedrijfsarts voor eventuele psychosociale begeleiding.

Deel 3. Toelichting en verantwoording

Toelichting bij stap 0: Onmiddellijk actie

Wondreininging

Bij deze richtlijn prikaccidenten wordt ervan uitgegaan dat er mogelijk risico op infectie is en daarom wordt desinfectie (na de reiniging met water om bronmateriaal weg te spoelen) aanbevolen. Hoewel het niet bewezen is in hoeverre desinfectie bij kan dragen aan het voorkomen van een infectie na een prik-, bijt-, snij of spataccident, is het wel aannemelijk dat desinfectie* een inactiverend effect heeft op HBV, HCV of hiv en daarom indien mogelijk toegepast dient te worden na de reiniging met water (of fysiologisch zout). In sommige gevallen, bijvoorbeeld spat-/bijtaccidenten waarbij bloed wordt doorgeslikt, of bij spatten op oogslimvliezen, is desinfectie niet mogelijk en moet daarom achterwege blijven.

Advies: (niet-intacte) huid waar het prikaccident heeft plaatsgevonden allereerst spoelen met ruim (lauw) water en vervolgens desinfecteren*. Slijmvliezen ruim spoelen met fysiologisch zout of eventueel water lauw water. Zie [ook NHG- Richtlijn Wondzorg](#).

**Desinfectie van virussen: virussen kunnen geïnactiveerd worden met 70% alcohol of 70% isopropanol, jodium en betadine-jodium, of een chlooroplossing. Chloor is niet geschikt voor gebruik op de huid en wonden/slijmvliezen. Het is niet te verwachten dat chloorhexidine-oplossingen virussen inactiveren. Ook Sterilon (bactericide en fungicide) is niet specifiek bedoeld om virussen te inactiveren. Jodium en betadine-jodium bij voorkeur niet bij zwangeren gebruiken.*

Toelichting bij stap 1: Beoordeling van de aard van het accident

Risicocategorieën

Er is gekozen voor een indeling van de accidenten in 3 risicocategorieën, corresponderend met de te nemen maatregelen.

- Bij een hoogrisicoaccident zijn maatregelen nodig ter preventie van HBV, HCV en hiv.
- Bij een laagrisicoaccident zijn alléén maatregelen nodig ter preventie van HBV.
- Als er geen risico is op virusoverdracht zijn er geen maatregelen nodig.

Uitgangspunt bij de risico-indeling naar aard van de blootstelling is het bloedvolume dat via het accident van de bron naar de blootgestelde wordt overgedragen. Een dikke holle naald gebruikt voor venapunctie heeft een grotere diameter (uitgedrukt in Gauge) en bevat meer bloed dan een dunne subcutaan gebruikte injectienaald waarmee insuline werd ingespoten. De absolute hoeveelheid virus die via het accident wordt overgedragen, is niet alleen gerelateerd aan het overgedragen bloedvolume, maar ook aan de concentratie van het virus in het bloed. Deze concentratie is verschillend voor HBV, HCV en hiv, en ook afhankelijk van bronfactoren zoals stadium van infectie en al dan niet ingestelde behandeling. Bij een zelfde overgedragen bloedvolume is de kans op infectie met HBV vele malen groter dan de kans op infectie met HCV of hiv. Dit wordt weerspiegeld in de geadviseerde maatregelen, die per virus gespecificeerd zijn.

In onderstaande tabel wordt de orde van grootte van het risico op infectie na blootstelling aan een bewezen positieve bron weergegeven.

Tabel 6: Risico op infectie na accident met seropositieve bron, per virus.

	HBV	HCV	hiv
Slijmvliescontact			0,09%
percutaan accident met bloedhoudende naald	25%	2%	0,3%

Bron: CDC 2001

Andere lichaamsvloeistoffen

Naast bloed kunnen de volgende lichaamsvloeistoffen HBV, HCV of hiv bevatten:

- liquor cerebrospinalis;
- peritoneaal vocht;
- pleuravocht;
- synoviaal vocht;
- sperma;
- vaginaal secreet;
- vruchtwater;
- moedermelk;

De concentratie HBV, HCV en hiv is in overige lichaamsvloeistoffen lager dan in bloed. Overleg zo nodig met een arts-microbioloog over de risico-inschatting.

Speeksel kan kleine hoeveelheden HBV bevatten (van der Eijk 2005). Het is onduidelijk in hoeverre speeksel in de praktijk een rol speelt bij transmissie van HBV.

Contact met feces, urine of zweet zonder bloedbijmenging leidt niet tot besmetting met HBV, HCV of hiv.

Zichtbaar bloed van de bron

Bij prikaccidenten met injectienaalden wordt onderscheid gemaakt tussen accidenten met en zonder zichtbaar bloed van de bron. Onder 'zichtbaar bloed van de bron' wordt verstaan: zichtbaar bloed aan de naald, zichtbaar bloed in de spuit en zichtbaar bloed vanuit de injectiewond bij de bron. Accidenten waarbij getwijfeld wordt over de aanwezigheid van zichtbaar bloed worden ingedeeld bij 'met zichtbaar bloed'.

Glucosenaald of lancet

De risico-inschatting voor HBV, HCV en hiv met glucosenaaldjes of zgn. lancetten (niet-holle wegwerpnaaldjes gebruikt om een klein gaatje in de huid van de vinger te prikken) is afhankelijk van de dikte van de naald en de wijze waarop de vingerprik wordt uitgevoerd. Lancetten kunnen verschillen in lengte (in mm) en dikte (in G/gauge; hoe hoger de G, hoe dunner het naaldje). Ze worden om bloed te prikken meestal gebruikt met een prikpen. De meeste prikpenen zijn op verschillende dieptes instelbaar, prikken nauwkeurig en snel, en werken tegenwoordig vaak met zeer dunne naaldjes (?27 Gauge) waarbij bloed pas zichtbaar wordt na drukken. Bij een verwonding door een lancet (?27 Gauge) in een prikpen wordt het risico voor hiv en HCV als verwaarloosbaar klein beschouwd. Er zijn alleen maatregelen tegen HBV nodig.

Echter, soms wordt een druppel bloed verkregen door met een losse holle naald of lancet in de vinger te prikken. Hierbij is de grootte en diepte en het prik gat minder goed te bepalen. Bij een verwonding door een losse, gebruikte holle naald (<27 Gauge) of een losse, gebruikte lancet of een lancet in de prikpen met een dikte <27 Gauge wordt het risico als hoog ingeschat en zijn er maatregelen tegen HBV, HCV en hiv nodig.

Overlevingsduur (duur dat virus infectieus blijft) buiten het lichaam van HBV, HCV en hiv

Het is niet exact aan te geven hoe lang een voorwerp met infectieus materiaal nog besmettelijk is omdat dit afhankelijk is van diverse factoren. Het risico is afhankelijk van meerdere condities (temperatuur, hoeveelheid, vloeibaarheid, pH, licht, lucht en hoogte van de infectieuze load) en daarmee is het lastig om een uitspraak over de maximale overlevingsduur te doen. In laboratoriumstudies is het HBV-, HCV- en hiv-DNA/RNA gedurende weken tot maanden aantoonbaar in gedroogde bloed samples. Deze overlevingsperiodes betreffen echter bloed in gedroogde vorm. Als bloed/infectieus materiaal vochtig blijft, bijvoorbeeld in een holle naald, is de overlevingsduur langer. Voor HBV is verticale transmissie in huishoudens beschreven; voor HCV en hiv zijn hier echter geen aanwijzingen voor. Voor HCV zijn enkele case reports met besmette naalden uit de omgeving beschreven.

De CDC doet wel een uitspraak over overlevingsduur, maar hun onderbouwing komt niet altijd overeen met andere bronnen (zie CDC hepatitis B- en C information 2015, CDC hiv transmission 2018, Thompson 2003 en Haber 2007). Algemeen wordt gesteld dat de overleving voor hiv korter is dan van voor HBV en HCV. Bij hiv lijkt het infectierisico al na enkele uren buiten het lichaam laag. Bij HBV en HCV moet toch rekening gehouden worden dat het virus minimaal 1 week buiten het lichaam in gedroogde vorm infectieus kan blijven en in vloeibare vorm langer.

Advies: Hoewel het risico laag is, kan besmetting door gedroogd bloed niet worden uitgesloten. Accidenten waarbij gecontamineerd materiaal (al dan niet in gedroogde vorm) het lichaam is binnengedrongen moet door de verantwoordelijke arts per accident beoordeeld worden. Bovenstaande tijden kunnen dus alleen als richttijd dienen.

Instrumentarium in de mondzorgpraktijk

In de mondzorg wordt met diverse scherpe voorwerpen gewerkt, waarbij het vaak niet duidelijk is of er zichtbaar bloed aan het voorwerp aanwezig is. Zekerheidshalve wordt blootstelling aan instrumentarium in de mondzorgpraktijk als hoog risico gezien. Echter kan hier per situatie van worden afgeweken. De reden dat bij een verdovingsnaald in de mondzorg altijd nagevraagd moet worden of er bloed in de carpule zichtbaar is, heeft te maken met de aspirerende (zuigende) werking ervan, waarmee de behandelaar kan controleren dat hij/zij geen verdovingsmiddel in een bloedvat spuit. Als er bloed in de huls/carpule zit, wordt het accident als hoog risico geïnclassificeerd omdat de naald in aanraking is geweest met bloed van de patiënt.

Toelichting bij stap 2: Achterhalen van de hepatitis B-immuunstatus van de blootgestelde

Beschermingsduur hepatitis B-vaccinatie

De Gezondheidsraad stelt dat de duur van de bescherming tegen HBV door de beschikbare vaccins zo lang is als de ervaring ermee. Er zijn geen aanwijzingen dat na een adequate initiële respons na verloop van tijd revaccinatie nodig is.

HBV-status blootgestelde

Als de immuunstatus van een blootgestelde niet bekend of niet te achterhalen is, moet de blootgestelde serologisch onderzocht worden. Het is aan te bevelen om naast cito anti-HBs ook direct anti-HBc en HBsAg bij de blootgestelde te bepalen. Dit biedt snel sluitende informatie over de HBV-status van de blootgestelde en voorkomt vertraging en het maken van fouten in de interpretatie (of er wel of niet vervolgstesten moeten plaatsvinden). Bepaling van anti-HBc en HBsAg-bepaling moet met informed consent gebeuren. Blootgestelde moet over de gevolgen van het aantonen van HBsAg en chronisch dragerschap geïnformeerd worden. Van een non-responder moet altijd worden nagegaan of anti-HBc en HBsAg bepaald zijn en of een aanwezige of eerder doorgemaakte HBV is uitgesloten.

Wanneer blijkt dat de blootgestelde eerder een HBV-infectie heeft doorgemaakt (= anti-HBc-positief en HBsAg-negatief) of nog een actieve HBV-infectie heeft (= anti-HBc-positief en HBsAg-positief, zgn. drager), zijn aanvullende maatregelen ter preventie van HBV niet nodig. Dit is onafhankelijk van het wel of niet kunnen aantonen van anti-HBs. Anti-HBs zakt in de regel weg, in de loop der jaren. Hoewel een geïsoleerde anti-HBc ook kan berusten op een fout-positieve anti-HBc-testuitslag (grote schatting: 1 op de 500 geteste personen, Zaaier, Sanquin, mondelinge informatie dec 2018) wordt dit risico te klein geacht om aanvullende maatregelen aan te bevelen. Zie ook bijlage 4 van de [LCI-richtlijn hepatitis B](#).

Onvolledig gevaccineerden of personen met een onbekende anti-HBs na volledige vaccinatieserie

- Een blootgestelde die slechts 1 HBV-vaccinatie heeft gehad, wordt altijd als onbeschermd beschouwd.
- Een blootgestelde die 2 vaccinaties heeft gehad, maakt zijn vaccinatieserie in principe volgens het oorspronkelijke schema af. Na het prikaccident wordt cito anti-HBs bepaald. Bij een anti-HBs <10 IU/l wordt de blootgestelde als mogelijke non-responder beschouwd en wordt HBIg toegediend.
- Bij een blootgestelde die ooit al volledig is gevaccineerd, maar waarbij geen titer is bepaald, wordt na het prikaccident cito anti-HBs bepaald. Bij een anti-HBs <10 IU/l wordt de blootgestelde als mogelijke non-responder beschouwd en wordt HBIg toegediend. Tegelijkertijd kan een boostervaccinatie met HBV-vaccin gegeven worden.

Mogelijke non-responders

In deze richtlijn wordt iedereen (ongeacht leeftijd en/of datum waarop vaccinatie plaatsvond) die na 2 of 3 HBV-vaccinaties een anti-HBs-titer <10 IU/l heeft als een mogelijke non-responder beschouwd en wordt HBIg toegediend (bij een laagrisicoaccident 1 dosis HBIg, bij een hoogrisicoaccident 2 doses HBIg met een maand tussenruimte).

Tevens kan een booster of vervolgvaccinatie gegeven worden. Waarschijnlijk ontwikkelen sommigen na vervolgvaccinaties alsnog een anti-HBs-respons, maar omdat er door het prikaccident een reëel risico is op infectie met HBV mag een eventuele verlate respons op de vaccinatie niet afgewacht worden en is directe bescherming door HBIg noodzakelijk. Toediening van HBIg kan interfereren met anti-HBs-bepaling na de oorspronkelijke vaccinatieserie, stel deze uit tot ten minste 3 maanden na de laatste HBIg.

Blootgestelden die hepatitis B hebben doorgemaakt

Als uit de anamnese of eerder laboratoriumonderzoek blijkt dat de blootgestelde niet gevaccineerd is maar eerder een HBV-infectie heeft doorgemaakt, kunnen verdere maatregelen ten aanzien van HBV achterwege blijven. Bij twijfel over een doorgemaakte infectie dient bij de blootgestelde altijd opnieuw anti-HBc, HBsAg en anti-HBs bepaald te worden. Als de blootgestelde natuurlijke immuniteit heeft verworven, en ook als de blootgestelde HBsAg-drager is, zijn maatregelen niet nodig.

Toelichting bij stap 3: Achterhalen serostatus van de bron

Informed consent en recht om niet te weten

In het kader van de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst (WGBO) is voor serologisch onderzoek van de bron informed consent (vastgelegd conform de lokale afspraken) noodzakelijk. In het gesprek met de bron dient duidelijk vermeld te worden dat de blootgestelde de uitslag van het bloedonderzoek zal kunnen afleiden uit het al dan niet instellen van maatregelen. Zie bijlage IV voor een informed consent verklaring.

Op grond van de WGBO heeft een patiënt ook het recht om van medische onderzoeken af te zien of om uitslagen daarvan niet te vernemen als hij dat niet wil.

Het aantonen van HBV-, HCV- of hiv-infectie kan voor een bronpatiënt naast medische ook vergaande psychosociale consequenties hebben, wat een reden kan zijn om de uitslag van het bloedonderzoek niet te willen weten. Gezien de huidige behandelmogelijkheden en het risico op verspreiding van de ziekte naar zijn omgeving is het gewenst om de bron er van te overtuigen dat het beter is om de uitslag wel te vernemen en vervolgens adequate maatregelen te nemen.

Toestemming brononderzoek wilsonbekwamen

Er doen zich situaties voor waarbij de bron wel beschikbaar is voor bloedonderzoek maar deze tijdelijk of permanent niet in staat is tot het verlenen van informed consent.

Allereerst wordt dan geverifieerd of brononderzoek gezien de aard van het accident en de HBV-vaccinatiestatus van de blootgestelde inderdaad noodzakelijk is. Bij een laagrisicoaccident kan brononderzoek achterwege blijven als de blootgestelde beschermd is of wordt tegen HBV. Als brononderzoek noodzakelijk is, wordt in eerste instantie toestemming gevraagd aan de wettelijke vertegenwoordiger van de patiënt, veelal de partner of een familielid. Hierbij moet worden aangegeven dat deze vertegenwoordiger niet over de uitslag geïnformeerd wordt. Wanneer de patiënt weer aanspreekbaar is, dan zal het voorval met hem/haar zonder aanwezigheid van anderen besproken moeten worden (prikaccident en routine-onderzoek als gevolg daarvan) en moet eerst gevraagd worden of de patiënt de uitslag wil weten, alvorens deze wordt meegedeeld. Blijft de patiënt in coma of overlijdt deze dan blijft de informatie geheim.

Het wordt niet zinvol geacht om alle patiënten voorafgaand aan een operatie onder narcose reeds om informed consent te vragen voor brononderzoek in geval van een prikaccident. Hierdoor zouden vele patiënten onnodig belast worden in voor hen toch al stressvolle omstandigheden. Uiteraard worden de bron en/of zijn vertegenwoordiger achteraf, als de patiënt weer aanspreekbaar is, alsnog op de hoogte gesteld van een eventueel bloedonderzoek, waarbij de patiënt moet geïnformeerd worden over het recht de uitslag niet te weten.

Brononderzoek bij verdachte van een misdrijf die bloedafname weigert

Als de bron wel beschikbaar is maar bloedafname weigert, dan kan gedwongen afname van bloed plaatsvinden op bevel van de Officier van Justitie met machtiging van de Rechter-Commissaris. Het moet dan gaan om een verdachte van een misdrijf, die weigert vrijwillig bloed af te staan en er moet sprake zijn van gerede aanwijzingen dat besmetting door dat misdrijf kan hebben plaatsgevonden. Een verdachte van een misdrijf kan 'iemand zijn die zich verzet heeft tijdens arrestatie waarbij een accident is ontstaan' of 'iemand die bewust, terwijl hij/zij weet dat hij besmet is, een ander besmet'. De indicatie voor het bloedonderzoek moet vooraf altijd worden overlegd met een arts die verantwoordelijk is voor de afhandeling van het accident. Kennisname van de uitslag van het bloedonderzoek (zie artikel 151 f, tweede lid, van het Wetboek van Strafvordering) wordt alleen aan degene die daarom heeft verzocht doorgegeven (Zie [Besluit bloedtest in strafzaken in geval van een ernstige besmettelijke ziekte](#)). NB: wat betreft de uitvoering kan in de praktijk een arts op grond van ethische bezwaren weigeren om een bloedafname onder dwang uit te voeren (wet BIG).

Jurisprudentie

Er is in Nederland één uitspraak van de Hoge Raad gepubliceerd, waarbij de bronpatiënt van een prikaccident, die zelf geen schuld had aan dit accident, gedwongen werd om medewerking te verlenen aan bloedonderzoek ([Uitspraak Hoge Raad](#)).

Testen bron

Bij het testen van een bron kunnen 3 types test een rol spelen:

- De sneltest is een test die men handmatig ter plekke kan uitvoeren zonder apparatuur, met in de regel zeer snel testresultaat. Gevoeligheid en specificiteit zijn in het algemeen iets minder dan een reguliere screeningstest. Confirmatie-onderzoek van niet-negatieve uitslagen (dubieus of positief) is altijd noodzakelijk.
- De reguliere screeningstest betreft een routinematige, volledig geautomatiseerde serologische screeningstest op aanwezigheid van HBsAg voor HBV-screening; hiv-p24-antigeen en hiv-antistoffen (een zgn. combotest) voor hivscreening; of HCV-antistoffen voor HCV-screening. Confirmatie-onderzoek van niet-negatieve uitslagen (dubieus of positief) is altijd noodzakelijk.

- De confirmatietest betreft specialistisch aanvullend onderzoek dat nodig is om een testresultaat, verkregen met sneltest of met reguliere screeningstest, te bevestigen of te ontkrachten. Het kan bijvoorbeeld gaan om PCR- of immunoblottests.

HBV-onderzoek bij de bron door bepaling van HBsAg

- Bij een **hoogrisico**accident moet de bepaling altijd cito uitgevoerd te worden omdat dan bij een positieve uitslag binnen 24 uur HBIG toegediend moet worden.
 - Een positieve HBsAg-uitslag (sneltest of reguliere test) moet de eerstvolgende werkdag bevestigd worden met confirmatie-onderzoek.
 - Met een negatieve HBsAg-sneltest wordt het onnodig toedienen van immuunglobuline voorkomen. Na een negatieve HBsAg-sneltest moet het onderzoek aan de bron binnen 72 uur met een reguliere HBsAg-test herhaald worden.
- Bij een **laagrisico**accident wordt bij voorkeur binnen 24 uur en in het weekend uiterlijk de eerstvolgende werkdag (maar altijd binnen 72 uur) bij de bron een HBsAg-bepaling verricht. Brononderzoek kan soms bij een laagrisicoaccident vanuit een pragmatisch oogpunt achterwege blijven bijvoorbeeld als de blootgestelde ongeacht de uitkomst van het onderzoek zal starten met actieve vaccinatie tegen HBV, bijvoorbeeld bij een beroepsrisico of in het kader van het programma HBV-*risicogroepen*.

HCV-onderzoek bij de bron

HCV-onderzoek bij de bron gebeurt in eerste instantie door bepaling van anti-HCV. Omdat er voor HCV voornamelijk nog geen postexpositieprofylaxe beschikbaar is hoeft anti-HCV-bepaling niet cito plaats te vinden. Als de anti-HCV-uitslag van de bron positief is, kan met behulp van een aanvullende HCV-RNA-bepaling onderzocht worden of de bron besmettelijk is. Een HCV-RNA-negatieve bron geldt als niet besmettelijk. Als om praktische redenen HCV-RNA-bepaling niet mogelijk is, wordt een anti-HCV-positieve bron als besmettelijk beschouwd. Bij een bron die bekend is met HCV-infectie en hiervoor behandeld is moet met de behandelaar overlegd worden of de bron nog als infectieus moet worden beschouwd.

Hiv-onderzoek bij de bron

Hiv-onderzoek bij de bron gebeurt bij voorkeur met een reguliere screeningstest. Deze bepaling dient altijd cito uitgevoerd te worden zodat bij een positieve uitslag binnen 2 uur na het accident met PEP gestart kan worden. Confirmatie-onderzoek is altijd noodzakelijk.

- Een positieve hivscreeningstest moet altijd bevestigd worden met confirmatie-onderzoek. Dit moet al op de eerstvolgende werkdag geschieden, als daarmee achteraf nodeloos gestarte PEP beëindigd kan worden.

Als het logistiek niet haalbaar is om binnen 2 uur een hivscreeningstest te verrichten kan eerst een hivsneltest worden uitgevoerd. Dit vergemakkelijkt de overweging om al dan niet te starten met PEP. Confirmatie-onderzoek is altijd noodzakelijk.

- Bij een negatieve hivsneltest moet het onderzoek aan de bron met een reguliere screeningstest (zijnde een combotest) herhaald worden, zodat bij een eventueel fout-negatief testresultaat van de sneltest toch nog tijdig gehandeld kan worden. Dit moet binnen 72 uur na het accident bekend zijn.
- Een positieve hivsneltest moet altijd met confirmatie-onderzoek bevestigd worden. Dit moet al op de eerstvolgende werkdag geschieden als daarmee achteraf nodeloos gestarte PEP beëindigd zou kunnen worden.

Als de uitslag van het brononderzoek niet tijdig bekend is dient na een hoogrisicoaccident met een bron met een hoog risico op seropositiviteit toch met PEP gestart te worden.

Bij een bron die bekend is met een hiv-infectie en hiervoor behandeld wordt moet met de behandelaar overlegd worden of de bron nog als infectieus moet worden beschouwd en aanvullend onderzoek naar de viral load geïndiceerd is.

Hivpositieve bron met niet detecteerbare viral load

Bij een niet detecteerbare viral load (<200 copies HIV RNA/ml) is er geen indicatie voor het geven van PEP, omdat aangetoond is dat de transmissiekans dan verwaarloosbaar klein is. ([BHIVA 2015](#)). Er is discussie of dit ook geldt bij uitzonderlijke accidenten waarbij aangenomen mag worden dat in de naald hoge aantallen lymfocyten zouden kunnen zitten met daarin latent aanwezig celgebonden hiv-DNA, bijvoorbeeld bij diepe weefselbiopten met bredere naalden. Het eventueel dan aanwezige risico is zuiver theoretisch, en er zijn geen case reports beschreven waarbij hiv is overgedragen als de bron een niet detecteerbare viral load had.

Aanvullend brononderzoek bij negatieve uitslag

Ook als de bron behoort tot een bekende risicogroep voor HBV, HCV of hiv of recent risicogedrag heeft vertoond is de kans op een infectie in de 'window-fase' bij de bron te verwaarlozen. Bij negatieve uitslagen van HBsAg, anti-HCV en hiv-p24-antigeen en hiv-antistoffen (een zgn. combotest) is het bij een immuuncompetente bron niet nodig om het onderzoek te herhalen of aanvullende onderzoeken te verrichten.

Echter, omdat het serologische anti-HCV-window relatief lang is, kan daarom overwogen worden na blootstelling aan een HCV-seronegatieve, maar HCV-hoogrisicobron de blootgestelde toch na 3 maanden te testen op HCV-infectie, met een HCV-RNA-test.

Groepen met een verhoogd risico

Als de bron niet beschikbaar is voor serologisch onderzoek wordt, bij een hoogrisicoaccident, het beleid ten aanzien van HBV, HCV en hiv bepaald door de inschatting of de bron tot een groep met een verhoogd risico voor deze infecties behoort. De mogelijke nadelen van postexpositieprofyaxe met HBIg of PEP moeten worden afgewogen tegen de voordelen. Als de bron niet tot een groep met een verhoogd risico voor HBV, HCV of hiv behoort wordt de kans op infectie ten gevolge van het prikaccident zo klein geacht dat het toedienen van een bloedproduct als HBIg of het toedienen van antiretrovirale middelen niet gerechtvaardigd zijn.

Op grond van de beschikbare gegevens wordt nagegaan of de bron behoort tot een van de in tabel 2 genoemde groepen. De tabel is indicatief, raadpleeg bij twijfel de meest recente informatie op:

- WHO: http://www.who.int/topics/infectious_diseases/en/
- CDC: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/list/maps>
- ECDC: <https://ecdc.europa.eu/en/hepatitis-c>, <https://ecdc.europa.eu/en/hepatitis-b>, <https://ecdc.europa.eu/en/hiv-infection-and-aids>
- RIVM: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen>

Voor eerste generatie migranten geboren in niet-westerse landen kan de volgende geografische indeling worden gebruikt:

- Voor **HBV** worden groepen afkomstig uit landen met een HBsAg-prevalentie >2% (conform intermediair en hoogendemische gebieden volgens WHO) als hoogrisicogroep beschouwd. Zie de [website van CDC](#).

- Na een hoogrisicoaccident met een niet tijdig te testen bron uit deze categorie is naast HBV-vaccinatie ook HBIg geïndiceerd, bij een bron uit een laagrisicogroep wordt dan volstaan met alleen HBV-vaccinatie.
- Voor **hiv** worden groepen met een hivprevalentie >10% ([Borleffs 2001](#)) als groep met een verhoogd risico beschouwd. De prevalenties kunnen binnen risicogroepen verschillen. Deze verschillen onder andere tussen regio's, leeftijdsgroepen en stedelijk en niet-stedelijk gebied. Om deze reden moeten zoveel mogelijk gegevens van de bron worden verzameld en vergeleken met regio specifieke gegevens om een zo optimaal mogelijke schatting te maken.
 - Na een hoogrisicoaccident met een niet tijdig te testen bron uit deze categorie wordt PEP aanbevolen.

Brononderzoek bij verwonding aan losse naalden

Het is niet zinvol om losse naalden of bloedresten te onderzoeken op HBV, HCV of hiv. De onderzoeksmethoden zijn hiervoor niet gevalideerd en een negatieve uitslag is niet betrouwbaar.

Bij een verwonding aan een losse naald wordt op basis van de omstandigheden waaronder het accident plaatsvond een inschatting gemaakt of de betreffende naald recent gebruikt kan zijn door een persoon uit een hoogrisicogroep voor HBV, HCV of hiv.

Toelichting bij stap 4: Maatregelen bij onbeschermden tegen hepatitis B

Keuze van postexpositieprofylaxe ter preventie van hepatitis B

Er zijn 2 opties voor postexpositieprofylaxe ter preventie van HBV-infectie:

- actieve immunisatie door vaccinatie.
- passieve immunisatie door hepatitis B-immunoglobuline (HBIg)-toediening.

HBV heeft een lange incubatietijd. Mogelijk is het virus enige maanden latent aanwezig voor het aanslaat en gaat repliceren. Personen die actief gevaccineerd worden, verkrijgen hun bescherming op langere termijn door de vaccinatie.

Uit studies over verticale transmissie van HBV blijkt dat gecombineerde toediening van HBIg en vaccin effectiever is dan vaccin alleen is (resp. 90% en 71% van de blootgestelden beschermd) (Beasley 1983, Lo 1985). Bij vergelijking van verticale transmissie met transmissie na een prikaccident moet men er echter rekening mee houden dat de hoeveelheid overgedragen virus bij verticale transmissie hoger is dan bij een prikaccident en dat de immuunrespons van een pasgeborene minder ontwikkeld is. Het is aannemelijk dat er na een prikaccident met een relatief kleine hoeveelheid overgedragen HBV, en daardoor een lange incubatietijd, voldoende tijd is om beschermende antistoffen te ontwikkelen op een (vrijwel) tegelijkertijd toegediende vaccinatie (Pontesilli 2004).

Actieve vaccinatie

Actieve vaccinatie heeft een centrale plaats in de postexpositieprohylaxe omdat vaccinatie niet alleen ten aanzien van het huidige accident maar ook op de langere termijn bescherming tegen HBV-infectie biedt. Bij alle prik- en spataccidenten waarbij de blootgestelde niet beschermd is tegen HBV dient HBV-vaccinatie te worden gestart, tenzij de blootgestelde een bekende non-responder is. Circa 5% van de gevaccineerden wordt niet beschermd door actieve vaccinatie, de zogenaamde non-responders. Actieve vaccinatie bij bekende non-responders is niet zinvol en dient altijd vervangen te worden door passieve immunisatie. Personen met een leeftijd >40 jaar en immuungecompromitteerden hebben een verhoogde kans op non-respons.

Termijn starten vaccinatie

Post-expositie-vaccinatie geeft niet meteen bescherming, het duurt enige tijd voor de immuunrespons van de blootgestelde op gang komt.

Omdat bij alleen vaccinatie (zonder HBlg) de bescherming geheel afhankelijk is van de respons op vaccinatie wordt hier bij voorkeur binnen 24 uur na het accident met de vaccinatie gestart. Bij een laagrisicoaccident hoeft dit niet met spoed en kan in het weekend met de start van de vaccinatie gewacht worden tot de eerstvolgende werkdag, maar rekening houdend met weekend en feestdagen binnen 72 uur na het accident. De uiterlijke termijn is binnen 7 dagen.

Passieve immunisatie

HBlg biedt bescherming tegen HBV-infectie onafhankelijk van de immuunrespons van de ontvanger. HBlg is een humaan bloedproduct dat niet onnodig toegediend moet worden vanwege het nooit geheel uit te sluiten risico van overdracht van pathogenen. HBlg wordt - naast vaccinatie - toegediend bij alle hoogrisicoaccidenten met een HBsAg-positieve bron (of een bron met een hoog risico op HBV-seropositiviteit) waarbij de blootgestelde niet beschermd is tegen HBV. Daarnaast wordt HBlg toegediend aan non-responders zowel bij hoog- als bij laagrisicoaccidenten in plaats van HBV-vaccinatie. Ook bij personen met een verhoogde kans op non-respons (immuungecompromitteerden, leeftijd >40 jaar of hoge kans op non-compliance met vervolgvaccinaties) kan toediening van HBlg naast vaccinatie overwogen te worden.

Termijn toediening HBlg

HBlg is direct werkzaam en dient voor een maximaal effect binnen 24 uur na mogelijke blootstelling te worden toegediend. Voor immunoglobuline geldt: hoe sneller toegediend hoe beter werkzaam. De immunoglobulinen in HBlg neutraliseren alleen virus als het vrij in serum/lichaamsvocht zit en zijn niet meer werkzaam wanneer het virus een cel is binnengedrongen. Als de HBlg wordt toegediend binnen 7 dagen na de blootstelling (bijvoorbeeld na een prikaccident), beschermt het in 75% van de gevallen tegen de ontwikkeling van een klinische HBV of een chronische infectie. Toediening na 7 dagen is niet meer zinvol.

Beschermingsduur HBlg

De bescherming van HBlg is slechts tijdelijk. HBlg heeft een halfwaardetijd van 3 weken, wordt in het lichaam geleidelijk afgebroken, en beschermt slechts voor een paar maanden. Als de titer daalt (anti-HBs <10 IE/l), is iemand weer vatbaar voor infecties.

Bij bekende non-responders wordt daarom in geval van een hoogrisicoaccident HBlg na 1 maand herhaald. Overige blootgestelden worden in aanvulling op eenmalige HBlg actief gevaccineerd.

Een dubbele dosis direct na accident geeft verlenging van de bescherming met 1 halfwaardetijd, een tweede dosis een maand na de eerste geeft iets langere tijd bescherming tegen een beginnende infectie.

Ook de CDC adviseert 2 doses HBIg voor bekende non-responders (CDC 2001).

Serologische controle

Controle vindt plaats om de respons op vaccinatie te meten en eventuele infectie bij de blootgestelde uit te sluiten.

Als bij een blootgestelde een maand na de laatste HBV-vaccinatie de anti-HBs ≥ 10 IU/l is, is deze persoon beschermd tegen HBV. Tevens worden anti-HBc en HBsAg bepaald om een infectie uit te sluiten (dit dient met informed consent te gebeuren).

Toediening van HBIg kan interfereren met anti-HBs-bepaling na de oorspronkelijke vaccinatieserie. Stel deze uit tot ten minste 3 maanden na de laatste HBIg-toediening.

De halfwaardetijd van HBIg is 3 tot 4 weken. Bij meting van anti-HBs kort na toediening van HBIg worden passieve antistoffen gemeten en geen langdurige (actieve) immunisatie.

Als alleen passieve immunisatie (zoals bij een bekende non-responder) heeft plaatsgevonden moeten, 1 en 3 maanden na de laatste HBIg-toediening, HBsAg en anti-HBc worden bepaald om infectie ten gevolge van het accident uit te sluiten.

Toelichting bij stap 5: Maatregelen ten aanzien van hepatitis C

Diagnostiek bij blootgestelde

Controle om infectie bij de blootgestelde uit te sluiten vindt plaats op 1 en 3 maanden na het hoogrisicoaccident, door HCV-RNA bepaling. HCV-RNA-bepaling heeft de voorkeur boven anti-HCV-bepaling omdat deze test gevoeliger is, sneller uitsluitsel biedt, en niet afhankelijk van de immuunrespons van de verwonde. Als om praktische redenen HCV-RNA-bepaling niet mogelijk is, bijvoorbeeld wegens kosten (eigen risico patiënt; HCV-RNA is duurder dan anti-HCV), kan anti-HCV-bepaling worden verricht. Omdat anti-HCV een window-fase kent van 8 tot 10 weken, vindt anti-HCV-bepaling op een later tijdstip plaats, namelijk 3 en 6 maanden na het accident (en indien positief alsnog HCV-RNA).

Het verschil in tijd heeft geen consequenties voor het beleid omdat het vroeg aantonen van infectie geen meerwaarde heeft. Behandeling wordt pas na de acute fase gestart. HCV-RNA is als regel al in de eerste maand na een infectie aantoonbaar en blijft enige maanden op een hoog niveau positief, maar kan ten gevolge van de daaropvolgende immuunreactie 3 tot 6 maanden na de infectie tijdelijk of permanent dalen. (Bowen 2005) Met de mogelijkheid van een permanente (spontane) klaring dient dus rekening gehouden te worden. Indien de eerste HCV-RNA-bepaling positief is, wordt direct doorverwezen naar een hepatoloog voor verdere diagnostiek en eventueel behandeling. Indien de eerste HCV-RNA-bepaling op 1 maand negatief is, vindt 3 maanden na het accident opnieuw HCV-RNA-bepaling plaats.

Geen actie bij laagrisicoaccident

In een Italiaans onderzoek werden ruim 4400 besmettingsaccidenten met een HCV-positieve bron geëvalueerd. In 14 gevallen trad bij de blootgestelde seroconversie op. Seroconversie trad op bij diepe verwondingen met bloedhoudende naalden of instrumenten. Geen enkel van de circa 750 accidenten met intramusculair of subcutaan gebruikte injectienaalden leidde tot seroconversie (De Carli 2003).

In een Europees case-control-onderzoek werden 60 cases die na een besmettingsaccident met HCV-positieve bron seroconversie doormaakten, vergeleken met 204 controles die niet seroconverteerden. De cases hadden allemaal een prikaccident doorgemaakt (percutaan), terwijl bij ruim 15% van de controles de blootstelling via slijmvliezen was. Intravasale procedures met een holle naald, diepe verwonding en mannelijk geslacht van de blootgestelde bleken risicofactoren (Yazdanpanah 2005).

Op grond van deze gegevens wordt follow-up bij een laagrisicoaccident niet zinvol geacht. Met de blootgestelde wordt besproken dat het risico op transmissie van HCV in de praktijk verwaarloosbaar klein is en dat er daarom geen verdere maatregelen nodig zijn. Als de blootgestelde desondanks ongerust blijft, kan men, op psychosociale gronden, serologische controle overwegen of eventueel het uitvoeren van brononderzoek als de bron bekend is.

Toelichting bij stap 6: Maatregelen ten aanzien van hiv

PEP (postexpositieprofylaxe) met antiretrovirale middelen

Er is slechts zwak bewijs voor de werkzaamheid van PEP na een prikaccident. De argumentatie ten gunste van PEP bij prikaccidenten komt veelal voort uit indirect bewijs of dierexperimenteel onderzoek. De mogelijke bijwerkingen en de kosten van antiretrovirale middelen vereisen een zorgvuldige afweging van kans op besmetting en kans op bijwerkingen. PEP wordt voorgeschreven door of onder supervisie van een hivbehandelaar. Follow-up dient plaats te vinden in een gespecialiseerd (hivbehandel)centrum.

Termijn starten PEP

PEP dient bij voorkeur binnen 2 uur te worden gestart tot maximaal 72 uur na het accident (CDC 2016).

Keuze van middelen voor PEP

Voor keuze van middelen voor PEP en de mogelijke bijwerkingen wordt verwezen naar [Hoofdstuk 16: transmissie management](#) van de Nederlandse Richtlijn HIV (NVHB 2018).

PEP na prikaccident met losse naald van onbekende bron

Bij de overweging ten aanzien van PEP na een accident met een losse naald van een onbekende bron is het van belang om de naald te inspecteren en de omstandigheden waaronder het accident plaatsvond te beoordelen. Gaat het om een holle naald die zichtbaar met bloed is verontreinigd? Hoe groot is de kans dat de naald afkomstig is van een persoon uit een risicogroep voor hiv? Wanneer werd deze naald voor het laatst gebruikt? Omdat een kleine hoeveelheid bloed in of op een naald snel indroogt, wordt bij een accident met een losse naald geen PEP geadviseerd, behalve als er sprake is van een recent (uiterlijk 24 uur tevoren) gebruikte naald van een persoon behorende tot een groep met een verhoogd risico.

Nacontrole bij een PEP-indicatie

De termijn voor nacontrole is aangepast van 6 naar 3 maanden na blootstelling (of 4 maanden als PEP is gebruikt, oftewel 3 maanden na het beëindigen van PEP) mits de controle is uitgevoerd met een reguliere hivscreeningstest (= hiv-p24-antigeen en hiv-antistoffen, een zgn. combotest) (CDC 2013, DH 2008). Reden hiervoor is dat er in de literatuur geen gevallen van late seroconversie na 12 weken zijn beschreven (HPA 2005, Wy?gowski 2016).

Een langere follow-up kan geïndiceerd zijn wanneer de blootgestelde immuun gecompromiteerd is, of als de bron geïnficeerd is met zowel hiv als HCV. Er is eenmalig een late hivseroconversie (na 7 maanden) beschreven na een blootstelling aan een hiv-HCV-co-geïnficeerde bron (Terzi 2007).

Geen actie bij laagrisicoaccident

De kans op hivseroconversie na een prikaccident is zeer klein. In de Verenigde Staten werden tot 2001 57 gedocumenteerde en 138 mogelijke hivseroconversies gemeld ten gevolge van prikaccidenten in de werksfeer, terwijl er jaarlijks meer dan 300.000 prikaccidenten worden gemeld (Gerberding 2003).

In een internationaal case-control-onderzoek werden 33 cases die na een prikaccident met een hivpositieve bron seroconverteerden vergeleken met 665 controles die niet seroconverteerden. Risicofactoren voor seroconversie waren diepe verwonding, een instrument dat zichtbaar verontreinigd was met bloed van de bron, een naald die bij de bron in een vene of arterie was geplaatst en een bronpatiënt in het terminale stadium (Cardo 1997). Op grond van deze gegevens wordt follow-up bij een laagrisicoaccident niet zinvol geacht. Met de blootgestelde wordt besproken dat het risico op transmissie van hiv in de praktijk verwaarloosbaar klein is en dat er daarom geen verdere maatregelen nodig zijn. Als de blootgestelde desondanks ongerust blijft, kan men, op psychosociale gronden, serologische controle overwegen of eventueel het uitvoeren van brononderzoek als de bron bekend is.

Toelichting bij stap 7: Afname nulserum bij blootgestelde

Medische aspecten

Uit medisch oogpunt is het van belang om bij een na het accident vastgestelde HBV, HCV- of hiv-infectie duidelijkheid te hebben wanneer deze infectie ontstaan is en welke behandeling er eventueel al is toegepast. Dit beïnvloedt de latere therapiekeuze.

Juridische aspecten nulserum

Uit juridisch oogpunt is het in verband met aansprakelijkheid en schadevergoeding van belang om aan te tonen dan wel uit te sluiten dat een na het accident aangetoonde infectie door het accident werd veroorzaakt. Een nulserum kan hierbij behulpzaam zijn. De blootgestelde dient met het afnemen en bewaren van een nulserum in verband met aansprakelijkheidskwesties uiteraard wel in te stemmen. Een negatief nulserum bewijst dat de blootgestelde vóór het accident nog niet geïnficeerd was. Daarmee staat echter nog niet vast dat het accident de oorzaak van de infectie is. Het is daarom niet zinvol om bij een accident waarbij er geen risico is op infectie en er dientengevolge om medische redenen ook geen serologische nacontrole plaatsvindt een nulserum af te nemen. Wel dient elke beoordeling van een prikaccident zorgvuldig geregistreerd te worden, ook als er geen maatregelen uit voortvloeien.

Toelichting bij stap 8: Voorlichting en preventie van verdere verspreiding

Preventie van verdere verspreiding

Alleen bij hoogrisicoaccidenten met een bekend seropositieve bron worden soms aanvullende adviezen gegeven. Dit betreft condoomgebruik ter preventie van transmissie van HBV en hiv naar sekspartners, reiniging en desinfectie van seksspeeltjes, dan wel maatregelen in de gezondheidszorg, zoals aanpassing van werkzaamheden ter preventie van transmissie naar patiënten in het geval van zgn. 'risicovormers'.

'Risicovormers' zijn gezondheidswerkers die tijdens het verrichten van invasieve handelingen hun handen niet kunnen zien. Voor een precieze definitie wordt verwezen naar het LCI-draaiboek [Hepatitis B en C en hiv: preventie van iatrogene transmissie](#). Gesteld dat er protocollair wordt gewerkt, is er in de tijd tussen het accident en de follow-up-metingen in beginsel geen indicatie voor aanvullende maatregelen. Indien er onverhoopt toch sprake blijkt te zijn van een werkgerelateerde seroconversie, treedt in dat geval de richtlijn ter preventie van iatrogene infecties in werking.

Financiële aspecten

In beginsel komen al de kosten (diagnostiek en behandeling en eventuele nazorg) voor rekening van de werkgever. Hierover dienen er afspraken te worden gemaakt tussen de werkgevers en werknemers. Verder, op grond van de financiële afwikkeling, zou een werkgever (indirect) kennis kunnen verkrijgen van de medische toestand van de werknemer. Dit is verboden. Dit betekent dat ook de financiële afwikkeling geanonimiseerd moet worden.

Hiervoor zijn er in de praktijk verschillende werkvormen:

- Een werkgever huurt een extern bedrijf in, gespecialiseerd in afhandeling van prikaccidenten.
- Indien het een interne arbodienst van een medische instelling betreft, moet er sprake zijn van een strikte scheiding tussen het medisch elektronisch patiëntengegevensdossier en het elektronisch personeelsdossier.

Privacy

Er dienen goede afspraken te worden gemaakt over de communicatie. Belangrijk is dat een ter zake deskundige arts de regie voert en dat er duidelijke afspraken worden gemaakt over wat er wel en niet gecommuniceerd wordt. Als regel geldt dat een werkgever nooit inzage krijgt in de medische personeelsgegevens. Eventueel kan een werkgever hierover advies inwinnen bij een privacy-specialist.

Juridische paragraaf

Deze paragraaf heeft betrekking op situaties waarin er sprake is van een werkgever-werknemerrelatie. In deze paragraaf een kort overzicht van de relevante wetsartikelen uit het Arbeidsomstandighedenbesluit en het burgerlijk wetboek. Er wordt niet ingegaan op andere vigerende wetgeving, zoals: privacy, WGBO, WKKGZ, aansprakelijkheid, etc.

Veilige en gezonde arbeidsomstandigheden

Volgens het Arbeidsomstandighedenbesluit zijn werkgevers verplicht zorg te dragen voor veilige en gezonde arbeidsomstandigheden. Dit is o.a. vastgelegd het Arbeidsomstandighedenbesluit (Artikel 3.1) en het burgerlijk wetboek Burgerlijk wetboek (Artikel 7.658). Daarbij geldt de regeling ook voor organisaties die met vrijwilligers werken. Ook een vrijwilligersorganisatie is verplicht zorg te dragen voor veilige en gezonde arbeidsomstandigheden (Burgerlijk wetboek, Artikel 7.658, lid 4).

Risico-inventarisatie en evaluatie

Werkgever zijn verplicht de risico's goed in kaart te brengen. Dit middels een risico-inventarisatie en evaluatie en dit te vertalen in passend beleid (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.85). In het kader van blootstelling aan HBV, HCV en hiv betekent dit een adequaat prikaccidentenbeleid, inclusief (psychosociale) nazorg. Hiervoor kan er gebruik worden gemaakt van de [Biologische-arbeid hygiënische systematiek](#). Onderdelen die in de risico-inventarisatie en evaluatie minimaal aan bod moeten komen zijn:

- Implementatie van veilige naaldensystemen.
De werkgever is verplicht veilige naaldensystemen beschikbaar te stellen met een ingebouwd veiligheid- en beschermingsmechanisme en er is een verbod op recappen (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.97).
- Het beschikbaar stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen en andere hulpmiddelen.
- Preventieve vaccinatie.
Als er volgens deze risico-inventarisatie sprake is van een redelijke kans op blootstelling aan HBV, dient de werkgever (gratis) vaccinatie aan te bieden (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.91). Zie hiervoor ook het gezondheidsraad advies [Werknemers en infectieziekten – criteria voor vaccinatie](#). Na afloop van het vaccinatieschema dient te worden vastgesteld of er sprake is van beschermende titer. Als er sprake is van chronisch dragerschap voor HBV, HCV en hiv, dient de werknemer te worden verwezen naar een internist-infectioloog.
- Persoonlijke kenmerken van de werknemer.
Daarbij dient de werkgever ook rekening te houden met persoonlijke kenmerken van de werknemer (Arbeidsomstandighedenbesluit Artikel 3.1, lid c) en speciale groepen, zoals jeugdigen, ouderen en zwangeren (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.105 en artikel 4.108). Met speciale kenmerken wordt bedoeld een verminderde afweer, met als gevolg een grotere gevoeligheid voor het oplopen van een infectie, een ernstiger beloop van een infectie, maar ook een verminderde response op een HBV-vaccinatie (non-responderschap).
- Logistiek, privacy, registratie, bronbepaling, nulmetingen, kwaliteitsbeleid, anonieme financiële afwikkeling etc.
- Laagdrempelige toegang tot medische expertise, waaronder:
 - acute behandeling (o.a. toedienen van HBIG en/of vaccinatie);
 - verwijsmogelijkheden naar een internist-infectioloog, bij een PEP-indicatie;
 - HCV- en hiv-follow-up-screening.
- Laagdrempelige toegang tot een bedrijfsarts voor psychosociale begeleiding.

Risico naar derden

Ten aanzien de vraag of er sprake is van een 'risico naar derden', bijvoorbeeld patiënten, wordt verwezen naar het LCI-draaiboek [Hepatitis B en C en hiv: preventie van iatrogene transmissie](#).

Registratie en melden beroepsziekte

HBV, HCV en hiv zijn geclassificeerd als klasse 3 (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.84). Dit betekent dat als er sprake is van een onverhoopt bewezen werkgerelateerde besmetting dit gemeld moet worden bij de inspectie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 9). Ook dient dit gemeld te worden als beroepsziekte, casecodes S402 (HBV), S403 (HCV), S410 (hiv), door de bedrijfsarts (Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 9, lid 3). Zie hiervoor de [NCVB registratierichtlijnen HBV en C](#). Als er sprake is van bijwerkingen door de behandeling, bijvoorbeeld door de antiretrovirale post-expositie-behandeling, kan dit eveneens gemeld worden als een beroepsziekte (casecode A669) Zie [Beroepsziekten.nl](#).

Laagdrempelige bronbepaling

De onzekerheid over wel of niet geïnfecteerd te zijn na een prikaccident kan bij een werknemer aanleiding geven tot stress en in sommige gevallen (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid. Om onnodig verzuim te voorkomen betekent dit in sommige gevallen (ook bij een niet-hoogrisicoaccident) laagdrempelige bronbepaling.

Als de bron niet achterhaald kan worden, of er geen toestemming is gegeven door de bron, kan een nulmonster bij de blootgestelde/werknemer worden afgenomen. Dit om eventuele pre-existente seropositiviteit uit te sluiten en ter documentatie van een eventuele seroconversie.

Bijlagen

Bijlage I Leden werkgroep

Leden werkgroep totstandkoming richtlijn in 2006

Drs. A. Timen, voorzitter	Arts infectieziektebestrijding Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM
Dr. G.J. Boland	Immunoloog, Nationaal Hepatitis Centrum en Universitair Medisch Centrum Utrecht
T.J. Daha	Ziekenhuishygiënist, Werkgroep Infectie Preventie
Dr. M.E. van der Ende	Internist-infectioloog, Nederlandse Vereniging van AIDS-behandelaren
Drs. G. Frijstein	Bedrijfsarts, Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde, Werkgroep Bedrijfsartsen in de Zorg
Dr. H.M. Götz	Arts infectieziektebestrijding, GGD Rotterdam
Prof. Dr. A.C.M. Kroes	Arts-microbioloog, Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie Werkgroep Klinische Virologie
R.M. Regez	Klinisch onderzoeker, Nederlandse Vereniging van AIDS-behandelaren
Dr. P.M. Schneeberger	Arts-microbioloog, Meldpunt Prikaccidenten 's-Hertogenbosch
Drs. H.P.J. Stinis	Bedrijfsarts, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
Dr. H.L. Zaaijer	Arts-microbioloog Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie Werkgroep Klinische Virologie
Drs. W.L.M. Ruijs, secretaris	Arts infectieziektebestrijding Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM
Juridisch adviseur: Prof. mr. J.C.J. Dute	Hoogleraar Gezondheidsrecht Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam

Leden werkgroep 1e herziening 2017-2019

Dr. G.G.C. van Rijckevorsel, voorzitter	Arts infectieziektebestrijding Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM
Dr. G.J. Boland	Medische Microbiologie, Universitair Medisch Centrum Utrecht
Prof Dr. K. Brinkman	Nederlandse Vereniging van HIV Behandelaren
Drs. G. Frijstein	Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde, Werkgroep Bedrijfsartsen in de Zorg
Dr. E.H. Gisolf	Nederlandse Vereniging van HIV Behandelaren
Prof. Dr. A.C.M. Kroes	Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie, Werkgroep Klinische Virologie

Dr. J.J. Maas	Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
Dr. W.L.M. Ruijs	Arts infectieziektebestrijding Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM
Dr. P.M. Schneeberger	Arts-Microbioloog, Regionaal Laboratorium Medische Microbiologie en Infectiepreventie, Jeroen Bosch Ziekenhuis, 's-Hertogenbosch
Dr. G.J.B. Sonder	Arts infectieziektebestrijding, GGD Amsterdam
Dr. P.T.L. van Wijk	Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd
Prof. Dr. H.L. Zaaijer	Academisch Medisch Centrum, Amsterdam en Sanquin
Drs. A.E. Meiberg, secretaris	Beleidsadviseur, Centrum Infectieziektebestrijding, RIVM

Bijlage II Literatuur

Geraadpleegde richtlijnen voor postexpositiebeleid na prikaccidenten

- BHIVA/ British HIV Association. [UK National Guideline for the Use of HIV Post-Exposure Prophylaxis Following Sexual Exposure \(PEPSE\)](#). 2015.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention. [Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis](#). *MMWR* 2001;50(RR-11):1-42.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention (Weinbaum C, Lyster R & Margolis H). [Prevention and Control of Infections with Hepatitis Viruses in Correctional Settings](#). *MMWR* 2003;52(RR-1):1-36.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention (Kuhar DT, Henderson DK, Struble KA et al.). [Updated US Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to Human Immunodeficiency Virus and Recommendations for Postexposure Prophylaxis](#). *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34(9):875-92.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention. [Hepatitis B Information](#). Page last updated May 31, 2015.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention. [Hepatitis C Information](#). Page last updated May 31, 2015.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention. [Updated Guidelines for Antiretroviral Postexposure Prophylaxis After Sexual, Injection Drug Use, or Other Nonoccupational Exposure to HIV—United States, 2016](#). CDC, 2016.
- CDC/Centers for Disease Control and Prevention. [HIV Transmission](#). Page last updated October 31, 2018.
- DH/(UK) Department of Health. UK Chief Medical Officers' Expert Advisory Group on AIDS (EAGA) [Updated guidance on occupational HIV post-exposure prophylaxis \(PEP\) from the UK Chief Medical Officers' Expert Advisory Group on AIDS \(EAGA\)](#). 2015.
- EMA/European Medicines Agency. [Guideline on the clinical investigation of hepatitis B](#). 23 July 2015.
- HPA/Health Protection Agency. [Occupational transmission of hiv: Summary of published reports: March 2005 Edition: Data to December 2002](#). HPA, 2005.
- LCI-draaiboek [Hepatitis B: preventie van iatrogene transmissie \(HBV, HBC en hiv\)](#). RIVM.
- LCI-richtlijn [Hepatitis B](#). RIVM.
- LCI-richtlijn [Hepatitis C](#). RIVM.
- LCI-richtlijn [Hivinfectie](#). RIVM.
- NVHB/Nederlandse Vereniging van HIV Behandelaren. [Richtlijn HIV](#). Pagina laatst bewerkt 30 oktober 2018.

- PHLS Hepatitis Subcommittee. [Exposure to hepatitis B virus: guidance on post-exposure prophylaxis](#). *CDR Review* 1992;2(9):R97-101.

Overige geraadpleegde literatuur

- Beasley RP, Hwang LY, Lee GC et al. Prevention of perinatally transmitted hepatitis B-virus infections with hepatitis B immunoglobuline and hepatitis B vaccine. *Lancet* 1983;2:1099-102.
- Borleffs JC, Danner SA, Lange JM, van Everdingen JJ; Commissie Richtlijnen van de Nederlandse Vereniging van Aids Behandelaren. [CBO guidelines 'Antiretroviral therapy in the Netherlands']. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2001 Aug 18;145(33):1585-9. Review.
- Bowen DG, Walker CM. Adaptive immune responses in acute and chronic hepatitis C virus infection. *Nature* 2005;436 (7053):946-52. Review.
- Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA et al. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. *N Engl J Med* 1997;337(21):1485-90.
- De Carli G, Puro V, Ippolito G. Risk of hepatitis C virus transmission following percutaneous exposure in healthcare workers. *Infection* 2003;31:Suppl 2:22-7.
- Eijk AA van der, Niesters HG, Hansen BE et al. Paired quantitative measurements of hepatitis B-virus DNA in saliva, urine and serum of chronic hepatitis B patients. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2005;17 (11) 1173-9.
- European Consensusgroup on Hepatitis B Immunity. Are booster immunisations needed for lifelong hepatitis B immunity? *Lancet* 2000;355:561-565.
- Fitzsimons D, Francois G, Hall A et al. Long-term efficacy of hepatitis B vaccine, booster policy and impact of hepatitis B-virus mutants. *Vaccine* 2005;23:4158-66.
- Gerberding JL. Occupational exposure to Hiv in health care settings. *N Engl J Med* 2003;348(9):826-33.
- Gezondheidsraad. Algemene vaccinatie tegen hepatitis B. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001; publicatie nr. 2001/03.
- Grintjes K, Dofferhoff ASM, Stelma F, Koene RPM, Crevel R van, Muijsenbergh M. van den, Koopmans PP. Hepatitis C-opsporing onder migranten in Nijmegen (HECOM). *Tijdschrift voor infectieziekten* 2014;9-5-126-33.
- Haber PS, Young MM, Dorrington L et al. Transmission of hepatitis C virus by needle-stick injury in community settings. *J Gastroenterol Hepatol* 2007;22(11):1882-5.
- Lo KJ, Tsai YT, Lee SD et al. Combined passive and active immunization for interruption of perinatal transmission of hepatitis B-virus in Taiwan. *Hepatogastroenterology* 1985 Apr;32(2):65-8.
- Montoya-Ferrer A, Zorrilla A, Viljoen J et al. High Level of HBV DNA Virus in the Breast Milk Seems not to Contraindicate Breastfeeding. *Mediterr J of Hematol Infect Dis* 2015;7(1):e2015042.
- Overheid.nl Wettenbank. [Besluit bloedtest in strafzaken in geval van een ernstige besmettelijke ziekte](#). In werking getreden op 1 juli 2010.
- Palmovic D, Crnjakovic-Palmovic J. Prevention of hepatitis B-virus infection in health care workers after accidental exposure: a comparison of two prophylactic schedules. *Infection* 1993;21:42-5.
- Puro V, De Carli G, Soldani F et al. European recommendations for the management of healthcare workers occupationally exposed to hepatitis B virus and hepatitis C virus. *Euro Surveill* 2005;10(10):260-4.
- Ruijs WLM et al. [Prikaccidenten in de arbeidssituatie](#). Briefrapport 205034001/2008. RIVM, 2008.
- Terzi R, Niero F, Iemoli E et al. Late HIV seroconversion after non-occupational postexposure prophylaxis against HIV with concomitant hepatitis C virus seroconversion. *AIDS* 2007;21(2):262-3.
- Thompson SC, Boughton CR & Dore GJ. Blood-borne viruses and their survival in the environment: is public concern about community needlestick exposures justified? *Aust N Z J Public Health* 2003;27(6):602-7.

- Uitspraak Hoge Raad der Nederlanden dd 12 december 2003: Medewerkingsplicht van de patiënt. MC 2004;4:128-130. <https://www.medischcontact.nl/nieuws/laatste-nieuws/artikel/mc-4-uitspraak-hoge-raad.-medewerkingsplicht-van-de-patient.htm>.
- Wichers IM & Bouma M. [NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijwonden](#). Nederlands Huisartsen Genootschap, 2017.
- Wy?gowski, P, Rosiek A, Grzela T et al. Occupational HIV risk for health care workers: risk factor and the risk of infection in the course of professional activities. *Ther Clin Risk Manag* 2016;12: 989-994.
- Yazdanpanah Y, De Carli G, Miguères B et al. Risk factors for hepatitis C virus transmission to health care workers after occupational exposure: a European case-control study. *Clin Infect Dis* 2005;41(10):1423-30.

Literatuur beroepsgebonden accidenten:

- Arbeidsomstandighedenbesluit Artikel 3.1.
- Burgerlijk wetboek, 7.658.
- Burgerlijk wetboek, 7.658, lid 4.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.85.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.97.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.91.
- Werknemers en infectieziekten – criteria voor vaccinatie.
- Arbeidsomstandighedenbesluit Artikel 3.1, lid c.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.105.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.108.
- LCI-draaiboek preventie van iatrogene infecties, Hepatitis B, C en hiv.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.84.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 9.
- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 9, lid 3.
- LCI-draaiboek Hepatitis B en C en hiv: preventie van iatrogene transmissie.
- Hepatitis B-vaccinatie voor medewerkers in de gezondheidszorg. Uitgave RIVM.
- [Beroepsziekten melden | Nederlands Centrum voor Beroepsziekten](#).

Bijlage III Verklarende afkortingen- en woordenlijst

anti-HBc	antistoffen (IgM én IgG) tegen hepatitis B-core-antigeen; wijst op oude of recente infectie; niet aanwezig na vaccinatie
anti-HBs	antistoffen tegen HBsAg, indicatie voor passief verkregen antistoffen of immuunrespons na doorgemaakte HBV-infectie of vaccinatie
anti-HCV	antistoffen tegen het HCV
anti-hiv	antistoffen tegen het hiv
arbo	arbeidsomstandigheden
cito	snel
compliance	vaccinatietrouw/afmaken vaccinatieserie
HBIG	hepatitis B-immunoglobuline
HBsAg	hepatitis B-surface-antigeen; marker voor infectie
HBV	hepatitis B-virus
HBV-DNA	DNA van HBV, aantoonbaar in serum; wijst op aanwezigheid van infectieus HBV
HCV	hepatitis C-virus
HCV-RNA	RNA van het HCV, aantoonbaar in plasma, wijst op aanwezigheid van infectieus HCV
hiv	humaan immunodeficiëntievirus
LCI	Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding

mucosa	tunica mucosa; slijmvlieslaag
nulserum	bloed, direct afgenomen na het accident voordat actieve en/of passieve vaccinatie plaatsvindt. Te gebruiken voor serologie op bestaande infecties ten tijde van het accident
PEP	postexpositieprofylaxe
percutaan	via de huid
SEH	spoedeisende eerste hulp
WGBO	Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst

Bijlage IV Informed consent bron

NB: Zie de PDF van de Richtlijn (onder Downloads) voor een printversie van onderstaand formulier.

Serologische bepalingen hepatitis B, hepatitis C en hiv

Ondergetekende, de heer / mevrouw

Geboortedatum

Adres

Postcode en woonplaats

verklaart toestemming te geven dat bij hem / haar de volgende virustesten worden bepaald en dat de uitslagen bekend worden gemaakt aan blootgestelde.

Elke test afzonderlijk aankruisen en paraferen:

		Paraaf ondergetekende
?	HBsAg-test (hepatitis B)
?	Anti-HCV-test (hepatitis C)
?	Reguliere hivscreeningstest (combotest) (aids)

Ik wil de uitslag van deze testen WEL / NIET weten.

Als ik de uitslag wel wil weten, moet deze mij meegedeeld worden door:

Naam arts:

.....

Functie:

Plaats, datum:

.....

Handtekening betrokkene of vertegenwoordiger:

.....

Plaats, datum:

.....

Handtekening aanvragend arts:

.....

Bijlage V Arbowet-en regelgeving

Arbeidsomstandighedenbesluit Artikel 3.1

De werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden, waarbij hij, gelet op de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening, het volgende in acht neemt:

1. tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd organiseert de werkgever de arbeid zodanig dat daarvan
2. tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk in eerste aanleg bij de bron daarvan voorkomen of beperkt; naar de mate waarin dergelijke gevaren en risico's niet bij de bron kunnen worden voorkomen of beperkt, worden daartoe andere doeltreffende maatregelen getroffen waarbij maatregelen gericht op collectieve bescherming voorrang hebben boven maatregelen gericht op individuele bescherming; slechts als redelijkerwijs niet kan worden gevergd dat maatregelen worden getroffen die zijn gericht op individuele bescherming, worden doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen aan de werknemer ter beschikking gesteld;
3. de inrichting van de arbeidsplaatsen, de werkmethoden en de bij de arbeid gebruikte arbeidsmiddelen alsmede de arbeidsinhoud worden zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd aan de persoonlijke eigenschappen van werknemers aangepast.

Burgerlijk wetboek, 7.658

1. De werkgever is verplicht de lokalen, werktuigen en gereedschappen waarin of waarmee hij de arbeid doet verrichten, op zodanige wijze in te richten en te onderhouden alsmede voor het verrichten van de arbeid zodanige maatregelen te treffen en aanwijzingen te verstrekken als redelijkerwijs nodig is om te voorkomen dat de werknemer in de uitoefening van zijn werkzaamheden schade lijdt.
2. De werkgever is jegens de werknemer aansprakelijk voor de schade die de werknemer in de uitoefening van zijn werkzaamheden lijdt, tenzij hij aantoont dat hij de in lid 1 genoemde verplichtingen is nagekomen of dat de schade in belangrijke mate het gevolg is van opzet of bewuste roekeloosheid van de werknemer.
3. Van de leden 1 en 2 en van hetgeen [titel 3 van Boek 6](#), bepaalt over de aansprakelijkheid van de werkgever kan niet ten nadele van de werknemer worden afgeweken.

4. Hij die in de uitoefening van zijn beroep of bedrijf arbeid laat verrichten door een persoon met wie hij geen arbeidsovereenkomst heeft, is overeenkomstig de leden 1 tot en met 3 aansprakelijk voor de schade die deze persoon in de uitoefening van zijn werkzaamheden lijdt. De kantonrechter is bevoegd kennis te nemen van vorderingen op grond van de eerste zin van dit lid.

Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.84

1. De [afdelingen 1 tot en met 8 van dit hoofdstuk](#) zijn niet van toepassing op biologische agentia.
2. In deze afdeling wordt verstaan onder:
 - biologische agentia: al dan niet genetisch gemodificeerde micro-organismen, celculturen en menselijke endoparasieten die een infectie, allergie of toxiciteit kunnen veroorzaken;
 - celcultuur: het kunstmatig kweken van cellen van meercellige organismen;
 - micro-organisme: een cellulaire of niet-cellulaire microbiologische entiteit met het vermogen tot vermenigvuldiging of tot overbrenging van genetisch materiaal;
 - richtlijn: [richtlijn nr. 2000/54/EG](#) van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 18 september 2000 (Pb EG L 262) betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan biologische agentia op het werk (zevende bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van [richtlijn nr. 89/391/EEG](#)).
3. Voor de toepassing van deze afdeling worden biologische agentia in de volgende categorieën onderscheiden:
 - categorie 1: een agens waarvan het onwaarschijnlijk is dat het bij de mens een ziekte kan veroorzaken;
 - categorie 2: een agens dat bij de mens een ziekte kan veroorzaken en een gevaar voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers kan opleveren, maar waarvan het onwaarschijnlijk is dat het zich onder de bevolking verspreidt, terwijl er gewoonlijk een effectieve profylaxe of behandeling bestaat;
 - categorie 3: een agens dat bij de mens een ernstige ziekte kan veroorzaken en een groot gevaar voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers kan opleveren en waarvan er een kans is dat het zich onder de bevolking verspreidt, terwijl er gewoonlijk een effectieve profylaxe of behandeling bestaat;
 - categorie 4: een agens dat bij de mens een ernstige ziekte veroorzaakt en een groot gevaar voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers oplevert en waarvan het zeer waarschijnlijk is dat het zich onder de bevolking verspreidt, terwijl er gewoonlijk geen effectieve profylaxe of behandeling bestaat.

Nadere voorschriften risico-inventarisatie en -evaluatie - Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.8

1. Als een werknemer wordt of kan worden blootgesteld aan een of meer specifiek bij zijn arbeid voorkomende of naar verwachting voorkomende biologische agentia, wordt, in het kader van de in [artikel 5 van de wet](#) bedoelde risico-inventarisatie en -evaluatie, de aard, de mate en de duur van de blootstelling beoordeeld teneinde het gevaar voor de werknemer te bepalen. Deze beoordeling geschiedt met inachtneming van met name:
 - de categorie of categorieën, waarin de biologische agentia waaraan werknemers kunnen worden blootgesteld, zijn ingedeeld;

- informatie over ziekten die werknemers kunnen oplopen of al hebben opgelopen als gevolg van blootstelling aan biologische agentia;
 - mogelijke allergische of vergiftigingseffecten die de werknemers als gevolg van blootstelling aan biologische agentia ondervinden of kunnen ondervinden;
 - de resultaten van de arbeidsgezondheidskundige onderzoeken, bedoeld in [artikel 4.91](#), evenals de ziekten waarvan bekend is dat een werknemer hieraan lijdt en de medicijnen waarvan bekend is dat die door een werknemer worden gebruikt, een en ander in statistische, niet tot individuen herleidbare vorm;
 - de door een daartoe bevoegde instantie verstrekte aanbevelingen om het biologische agens onder controle te houden teneinde de gezondheid van de werknemers te beschermen wanneer de werknemers ten gevolge van hun werk aan een dergelijk agens worden of kunnen worden blootgesteld.
2. Als sprake is van verschillende biologische agentia, wordt de beoordeling, bedoeld in het eerste lid, gebaseerd op het risico dat die biologische agentia in combinatie opleveren.
 3. De beoordeling, bedoeld in het eerste lid, wordt regelmatig herzien, in ieder geval telkens wanneer er een wijziging plaatsvindt in de omstandigheden die van invloed kunnen zijn op de blootstelling van werknemers aan biologische agentia.

Registratie- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.90

1. In een register wordt bijgehouden welke werknemers aan biologische agentia van categorie 3 en 4 worden of kunnen worden blootgesteld.
2. In dit register wordt tevens per werknemer geregistreerd welke werkzaamheden hij heeft verricht en, voor zover dit te bepalen is, aan welk biologisch agens of welke biologische agentia hij als gevolg van deze werkzaamheden of als gevolg van een incident of ongeval, eventueel is blootgesteld.
3. Het in het eerste lid bedoelde register wordt ten minste tien jaar na de laatste blootstelling of mogelijke blootstelling bewaard.

Onderzoek en vaccins- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.91

1. Iedere werknemer die is of kan worden blootgesteld aan biologische agentia wordt, in aanvulling op [artikel 18 van de wet](#), in de gelegenheid gesteld bij de aanvang van de arbeid waarbij blootstelling kan ontstaan, een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.
2. Voor zover mogelijk worden aan iedere werknemer die nog niet immuun is voor de biologische agentia waaraan hij is of kan worden blootgesteld, doeltreffende vaccins ter beschikking gesteld. Zie ook gezondheidsraadadvies: [werknemers en infectieziekten – criteria voor vaccinatie](#).

Gezondheidszorg en dierengeneeskunde- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.97

1. In aanvulling op [artikel 4.85](#) wordt bij de risico-inventarisatie en -evaluatie van gevaren, verbonden aan andere dan microbiologisch diagnostische arbeid in de gezondheidszorg en in de diergeneeskunde, aandacht besteed aan:

- de onzekerheid omtrent de aanwezigheid van biologische agentia en de daaraan verbonden gevaren bij patiënten of dieren en in monsters of materiaal van patiënten of dieren;
 - de aan de aard van het werk verbonden gevaren.
2. Bij de in het eerste lid bedoelde arbeid worden ter bescherming van de veiligheid en de gezondheid van de betrokken werknemers doeltreffende maatregelen genomen. Deze bestaan in ieder geval uit:
- het opstellen en bekend maken van ontsmettings- en desinfectieprocedures aan de betrokken werknemers;
 - het opstellen en bekend maken van procedures voor een veilige omgang met en verwijdering van met biologische agentia besmet afvalmateriaal;
 - het ter beschikking stellen van een medisch hulpmiddel met ingebouwd veiligheids- en beschermingsmechanisme, als er gevaar is voor letsel of infectie door een scherp medisch hulpmiddel;
 - het verbod op het terugzetten van doppen op injectienaalden.

Melding en registratie van arbeidsongevallen en beroepsziekten - Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 9

1. De werkgever meldt arbeidsongevallen die leiden tot de dood, een blijvend letsel of een ziekenhuisopname direct aan de daartoe aangewezen toezichthouder en rapporteert hierover desgevraagd zo spoedig mogelijk aan deze toezichthouder.
2. De werkgever houdt een lijst bij van de gemelde arbeidsongevallen en van arbeidsongevallen welke hebben geleid tot een verzuim van meer dan 3 werkdagen en registreert daarop de aard en datum van het ongeval.
3. De persoon, bedoeld in [artikel 14, eerste lid](#), die belast is met de taak, bedoeld in onderdeel b van dat lid, of de arbodienst meldt beroepsziekten aan een door Onze Minister hiertoe aangewezen instelling.

Kwetsbare groepen- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.105

1. jeugdige werknemers verrichten geen arbeid met of worden niet blootgesteld aan biologische agentia van de categorieën 3 en 4.
2. jeugdige werknemers verrichten geen arbeid met of worden niet blootgesteld aan biologische agentia van categorie 3 of 4, bedoeld in [afdeling 9](#) van dit hoofdstuk.

Zwangere werknemers- Arbeidsomstandighedenbesluit, artikel 4.108

Het is een zwangere werknemer en een werknemer tijdens de lactatie verboden arbeid te verrichten waarbij zij kunnen worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen die de gezondheid van het ongeboren kind of de zuigeling schade kunnen toebrengen via een genotoxisch werkingsmechanisme en die via de moeder het ongeboren kind of de zuigeling kunnen bereiken.

Referenties bijlage V

- [Overheid.nl](#)
- [Arboportaal](#)
- [Europese wetgeving](#)
- [Arbokennisnet dossier Biologische agentia](#)
- [RIVM classificatie biologische agentia](#)

- [AI-9 blad, biologische agentia](#)
- [Infectieziekten en werk. Hoe pak ik dat aan?](#)
- Kennisinformatiesysteem Infectieziekten bij de Arbeid www.kiza.nl
- [Werknemers en infectieziekten – criteria voor vaccinatie](#)
- [LCI-draaiboek preventie van iatrogene infecties, Hepatitis B, C en hiv](#)