

Ziekenhuizen

Algemene voorzorgsmaatregelen

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Dit document mag vrijelijk worden vermenigvuldigd en verspreid mits de Werkgroep Infectie Preventie als auteur wordt vermeld.

Controleer altijd of dit de meest recente versie van de richtlijn is (zie www.wip.nl). De Werkgroep Infectie Preventie acht zich na het verschijnen van een update niet meer verantwoordelijk voor gedateerde versies van de richtlijn.

Opmerkingen over deze richtlijn ontvangen wij graag via stwip@wip.nl.

Werkgroep Infectie Preventie
p/a Leids Universitair Medisch Centrum
Kamer C7-P-131
Postbus 9600
2300 RC Leiden
T 071 52 66 756
E stwip@wip.nl

Inhoudsopgave

SAMENSTELLING REDACTIE	5
SAMENSTELLING REGIERAAD	5
VERKLARENDE WOORDENLIJST EN AFKORTINGEN	7
1 INLEIDING	11
1.1 ACHTERGROND	11
1.2 AANLEIDING REVISIE	12
1.3 DOELSTELLING	12
1.4 AFBAKENING	12
1.5 RICHTLIJNGEBRUIKERS	13
1.6 UITGANGSVRAGEN	13
1.7 METHODE RICHTLIJNONTWIKKELING	13
1.8 WET- EN REGELGEVING EN NORMEN	13
1.9 ONAFHANKELIJKHEID	14
1.10 JURIDISCH KADER	14
1.11 VASTSTELLING RICHTLIJN	14
1.12 IMPLEMENTATIE	14
1.13 GERELATEERDE RICHTLIJNEN	14
1.14 LEESWIJZER	15
2 BELANGRIJKSTE WIJZIGINGEN	15
3 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN	16
4 HANDSCHOENEN	17
4.1 WET- EN REGELGEVING, NORMEN EN EISEN	17
4.2 INDICATIES	18
4.3 GEBRUIK	19
5 BESCHERMENDE KLEDING	20
5.1 WET- EN REGELGEVING, NORMEN EN EISEN	20
5.2 INDICATIES	21
5.3 GEBRUIK	22
6 CHIRURGISCH MONDNEUSMASKER	23
6.1 WET- EN REGELGEVING, NORMEN EN EISEN	24
6.2 INDICATIES	24
6.3 GEBRUIK	25
7 ADEMHALINGSBESCHERMINGSMASKER	25
7.1 WET- EN REGELGEVING, NORMEN EN EISEN	26
7.2 INDICATIES	27
7.3 GEBRUIK	28
8 OOGBESCHERMING	30
8.1 WET- EN REGELGEVING, NORMEN EN EISEN	30
8.2 INDICATIES	30
8.3 GEBRUIK	30

9	BESCHERMENDE HOOFDBEDEKKING	31
9.1	WET- EN REGELGEVING, NORMEN EN EISEN	31
9.2	INDICATIES.....	31
9.3	GEBRUIK	32
10	OVERSCHOENEN EN LAARZEN	32
10.1	WET- EN REGELGEVING, NORMERING EN EISEN	32
10.2	INDICATIES.....	32
10.3	GEBRUIK	32
11	MEERDERE PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN	33
	LITERATUUR.....	35
	BIJLAGE A VERANTWOORDING LITERATUURONDERZOEK.....	39
	BIJLAGE B CLASSIFICATIE VAN SPECIFIEKE EISEN AAN BESCHERMENDE KLEDING.....	47

Samenstelling redactie

Kernredactie

- drs. T.J. (Thea) Achterberg, secretaris richtlijnontwikkeling, Bureau Werkgroep Infectie Preventie, Leiden (tot 31-12-2013);
- drs. E.P. (Else) Poot, secretaris richtlijnontwikkeling, Bureau Werkgroep Infectie Preventie, Leiden;
- dr. A.K. (Arlène) van Vliet, secretaris richtlijnontwikkeling, Bureau Werkgroep Infectie Preventie, Leiden.

Overige leden redactie

- P. (Paula) van Gelderen, deskundige infectiepreventie, Bureau Werkgroep Infectie Preventie, Leiden;
- dr. I.J.B. (Ingrid) Spijkerman, arts-microbioloog, directeur Bureau Werkgroep Infectie Preventie, Leiden (tot 31-12-2014).

Adviseur ARBO

- ir. M. (Monique) Waegemaekers, arbeidshygiënist RAH, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu / Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding, Bilthoven.

Samenstelling Regieraad

Namens de Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie

- dr. M.G.R. (Ron) Hendrix, Certé, Groningen en Universitair Medisch Centrum Groningen, Groningen;
- dr. E.M. (Ellen) Mascini, voorzitter Regieraad, arts-microbioloog, ziekenhuis Rijnstate, Arnhem;
- dr. J.A. (Juliëtte) Severin, arts-microbioloog, Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam;
- dr. K.E. (Karin Ellen) Veldkamp, arts-microbioloog, Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden.

Namens de Vereniging voor Infectieziekten

- dr. A.M.L. (Astrid) Oude Lashof, internist-infectioloog, Maastricht Universitair Medisch Centrum, Maastricht.

Namens de Vereniging voor Hygiëne en Infectiepreventie in de Gezondheidszorg

- Y. (Yvonne) van Dijk, deskundige infectiepreventie, Diaconessenhuis, Utrecht;
- A.L. (Dianne) van de Pas-Commeren, deskundige Infectiepreventie, Jeroen Bosch Ziekenhuis, 's Hertogenbosch;
- C. (Claudia) van Schriek, deskundige infectiepreventie, Ziekenhuis Rijnstate, Arnhem.

Adviseur

- drs. D.(Desirée) Beaujean (afdelingshoofd richtlijnontwikkeling en implementatie), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu / Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding, Bilthoven.

Verklarende woordenlijst en afkortingen

Ademhalingsbeschermingsmasker: een masker dat over de neus en de mond wordt gedragen en de lucht die wordt ingeademd filtert van deeltjes (partikels) van een bepaalde grootte, waaronder micro-organismen. Een ademhalingsbeschermingsmasker verkleint de kans op overdracht van micro-organismen via de inademing van druppels of druppelkernen. Er zijn verschillende soorten ademhalingsbeschermingsmaskers: halfgelaatsmasker (wegwerp of voor hergebruik) en volgelaatsmasker (voor hergebruik). Het meest gebruikte masker in de gezondheidszorg is een wegwerphalfgelaatsmasker. Dit masker bestaat geheel uit filtermateriaal. Maskers voor hergebruik hebben een verwisselbaar filter. Verder verschillen ademhalingsbeschermingsmaskers in de mate van filtratie, dit wordt uitgedrukt in Filtering Facepiece Partikel (FFP).

Aerosol: een mengsel van vloeistofdruppels of kleine vaste deeltjes in de lucht. De druppels en deeltjes in een aerosol kunnen in grootte variëren van 0,001 tot meer dan 100 μm (zie ook druppel en druppelkern). Aerosolen kunnen onder andere ontstaan bij hoesten, niezen en procedures zoals bronchoscopie, operatie, intubatie en autopsie.

Afdichtingscontrole/'user seal check': praktisch uitvoerbare controle op het goed aansluiten van een ademhalingsbeschermingsmasker op het gezicht direct na het bevestigen. De afdichtingscontrole wordt uitgevoerd volgens voorschrift van de fabrikant. Zie ook de pasvormtest.

Allergeen: een bestanddeel van een natuurlijke of kunstmatige stof die een allergische reactie kan veroorzaken.

AQL (acceptable quality level): maximaal toelaatbaar percentage defecte handschoenen op een partij van een voorgeschreven grootte (zie NEN 374-2 (1)). Op basis van de uitkomst zijn de handschoenen in te delen in 3 prestatieniveaus.

Arbodsomstandighedenbesluit (Arbobesluit): bevat de uitwerking (regels) van de Arbowet waar zowel werkgever als werknemer zich aan moeten houden.

Arbodsomstandighedenwet (Arbowet): deze kaderwet beschrijft de algemene rechten en plichten van werkgevers en werknemers met betrekking tot arbeidsomstandighedenbeleid.

Arbomaatregel: een maatregel die een medewerker tijdens de uitvoering van werkzaamheden beschermt tegen veiligheids- en gezondheidsrisico's.

Bacteriële filterefficiëntie: de mate waarin een chirurgisch mondneusmasker functioneert als een barrière tegen het doordringen van bacteriën. Wordt uitgedrukt in een percentage: hoe hoger het percentage, hoe beter het masker bacteriën tegenhoudt.

Beschermende hoofdbedekking: wordt op het hoofd gedragen en bedekt het hoofdhaar volledig. Beschermende hoofdbedekking verkleint de kans op overdracht van micro-organismen door uitval van haren en/of hoofdhuidschilfers of door het aanraken van de haren met besmette (gehandschoende) handen. Hoofdbedekking kan een muts zijn, een kap (hood) of een capuchon aan een overall.

Beschermende kleding: kleding die als extra bescherming wordt gedragen over de werk- of de eigen kleding heen. Het dragen van beschermende kleding verkleint de kans op overdracht van micro-organismen van de patiënt naar de werk- of eigen kleding van de medewerker. Er bestaan verschillende typen beschermende kleding: een jasshort met korte mouw, een jasshort met lange mouw met manchet, een halterschort en een overall.

Besluit medische hulpmiddelen: de Europese richtlijn die voorschrijft aan welke eisen producten uit de productgroep medische hulpmiddelen moeten voldoen om een CE-markering te mogen aanbrengen.

CE-markering: persoonlijke beschermingsmiddelen en medische hulpmiddelen die op de Europese markt worden gebracht moeten zijn voorzien van een CE-markering. De afkorting CE staat voor 'Conformité Européene'. De CE-markering geeft aan dat een product voldoet aan de minimale eisen voor veiligheid, gezondheid en milieu die staan vermeld in de Europese richtlijn voor de betreffende productgroep. Op één product kunnen meerdere richtlijnen van toepassing zijn. De betreffende Europese richtlijn maakt een indeling van de risico's die de gebruiker van deze producten loopt. Het risico wordt uitgedrukt in drie categorieën, waarbij categorie III geldt voor producten met het hoogste risico. Voor categorie III producten geldt dat de fabrikant zijn product moet laten onderzoeken door een bevoegde particuliere (keurings)instantie (notified body) en wordt de CE-markering gevolgd door een 4-cijferig nummer. De 4 cijfers verwijzen naar de keuringsinstantie. Voor deze richtlijn is de toevoeging van 4 cijfers alleen vereist voor ademhalingsbeschermingsmaskers.

CFU: colony forming unit (=kolonie vormende eenheid).

Chirurgisch mondneusmasker: een masker dat over de neus en de mond wordt gedragen met als doel de lucht die wordt uitgeademd te filteren van deeltjes van een bepaalde grootte, waaronder micro-organismen. Een chirurgisch mondneusmasker verkleint de kans op overdracht van micro-organismen (via secreet) vanuit de neus en de mond van de medewerker naar (de omgeving van) de patiënt en het beschermt tegen zelfbesmetting doordat het masker voorkomt dat de medewerker de neus en mond (onbewust) aanraakt met de handen. De vochtwerende variant verkleint tevens de kans op overdracht van micro-organismen naar de mond en de neus van een medewerker door contact met lichaamsvochten. Een chirurgisch mondneusmasker wordt ook wel een proceduremasker genoemd.

Compatibiliteit: bij gebruik van meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen sluiten de persoonlijke beschermingsmiddelen, waar van toepassing, goed op elkaar aan (bijvoorbeeld handschoenen op de lange mouwen van een schort) en conflicteren qua functie niet met elkaar.

Druppel: een bolvormig deeltje van een kleine hoeveelheid vloeistof. Een druppel is groter dan 5 µm en valt via de lucht binnen een afstand van 1 meter op de grond. Afhankelijk van de grootte is sprake van een grote druppel (>60 µm) of een kleine druppel (5-60 µm). Zie ook aerosol.

Druppelkern: een druppel in een aerosol die is verdampt tot er een druppelkern overblijft. Een druppelkern kan in de tijd via de lucht een afstand afleggen van meer dan 1 meter. De diameter van een druppelkern varieert van 1-5 µm. Zie ook aerosol.

Europese richtlijn Persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG): de Europese richtlijn die voorschrijft aan welke eisen producten uit de productgroep persoonlijke beschermingsmiddelen moeten voldoen om een CE-markering te mogen aanbrengen. Deze richtlijn wordt binnenkort vervangen door de Verordening Personal Protective Equipment.

FFP: Filtering Facepiece Partikel. Het toegevoegde getal (FFP1, 2 of 3) drukt de mate uit waarin een ademhalingsbeschermingsmasker de lucht die wordt ingeademd filtert van deeltjes van een bepaalde grootte, waaronder micro-organismen. Hoe hoger het getal hoe meer de lucht die wordt ingeademd wordt gefilterd en hoe meer bescherming het ademhalingsbeschermingsmasker biedt.

Hoofdbedekking: zie beschermende hoofdbedekking.

NEN: afkorting voor Nederlandse Norm. Een NEN-norm wordt vastgesteld door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI). NEN beheert de in Nederland aanvaarde internationale (ISO, IEC), Europese (EN) en nationale normen (NEN).

Kap/hood: beschermende hoofdbedekking die ook de nek en hals bedekt waarbij het gelaat wordt vrijgelaten (soort bivakmuts) of waarbij de opening voor het gelaat is vervangen door een geïntegreerd gelaatscherm (bijvoorbeeld als onderdeel van motoraangedreven ademhalingsbescherming/(PAPR)).

Lichaamsvochten: vloeibaar/vochtig humaan materiaal zoals bloed, urine, feces, braaksel, wondvocht, speeksel en neusvocht.

Motoraangedreven ademhalingsbescherming/Powered Air Purifying Respirator (PAPR): biedt ademhalingsbescherming door middel van een kap/hood (met geïntegreerd gelaatscherm) met motoraangedreven luchtverversingssysteem (op batterijen) waarbij de lucht wordt aangezogen uit de omgeving en via een filter in de kap/hood wordt geblazen. De lucht verlaat de kap/hood via een ventiel.

Oogbeschermingsmiddel: een beschermingsmiddel dat voor de ogen wordt gedragen. Een oogbeschermingsmiddel, zoals bedoeld in deze richtlijn, verkleint de kans op overdracht van micro-organismen naar de oogslimvlies en wordt ook wel 'spatbril' genoemd. Er zijn verschillende typen spatbrillen: een beschermende bril, een gelaatscherm/faceshield, een ruimzichtsbril en een spatscherm dat is geïntegreerd met een chirurgisch mondneusmasker.

Pasvormtest/'fittest' (kwalitatief/kwantitatief): een test die wordt gebruikt om te bepalen welk type en welke maat ademhalingsbeschermingsmasker goed aansluit op het gezicht van de individuele medewerker. Er bestaat een kwalitatieve en een kwantitatieve variant van de pasvormtest. De uitslag van de test is 'geslaagd' of 'gefaald' (pass/fail): het masker sluit respectievelijk goed aan of niet goed aan op het gezicht. Voor de test bevestigt de medewerker een ademhalingsbeschermingsmasker en voert een afdichtingscontrole uit, beiden volgens voorschrift van de fabrikant. Voor de kwalitatieve pasvormtest wordt vervolgens een kap met een geïntegreerd gelaatscherm over het hoofd aangebracht. In de kap wordt een aerosol met een bittere of zoete smaak gesprayd waarna de werknemer een aantal oefeningen uitvoert (normaal/diep ademhalen, hoofd van links naar rechts en van boven naar beneden bewegen, praten, bukken). Als de werknemer de betreffende smaak proeft, past het ademhalingsbeschermingsmasker niet goed ('gefaald') en wordt de test nogmaals uitgevoerd met een ander type en/of maat masker. Dit wordt net zolang herhaald tot de test kan worden uitgevoerd zonder smaakgevaarwording ('geslaagd'). Bij een kwantitatieve pasvormtest wordt een meetapparaat aangesloten op het ademhalingsbeschermingsmasker en wordt van een test-aerosol de verhouding van de hoeveelheid aanwezige deeltjes in de omgevingslucht tot die in het masker geteld. Er geldt een drempelwaarde voor het slagen van de test. Zie ook de afdichtingscontrole.

Persoonlijk beschermingsmiddel: een uitrustingsstuk of -middel dat primair bedoeld is om door een medewerker te worden gedragen als bescherming tegen één of meer gevaren die een bedreiging kunnen vormen voor zijn gezondheid en zijn veiligheid (2), binnen deze richtlijn door de kans op overdracht van micro-organismen van de patiënt naar de medewerker te verkleinen. Persoonlijke beschermingsmiddelen kunnen daarnaast door een medewerker worden gedragen als infectiepreventiemaatregel. Er zijn verschillende typen persoonlijke beschermingsmiddelen: handschoenen, beschermende kleding, chirurgisch mondneusmasker, ademhalingsbeschermingsmasker, oogbescherming (spatbril), beschermende hoofdbedekking en overschoenen en laarzen.

Proceduremasker: andere benaming voor chirurgisch neusmondmasker.

Risicobeoordeling: een inschatting van het risico op transmissie van micro-organismen via contact, druppel en/of de lucht en het bepalen welke persoonlijke beschermingsmiddelen het risico op besmetting verkleinen.

Ruimzichtbril: een soort ski/duikbril die bescherming biedt voor de ogen. Er zijn ruimzichtbrillen met directe of indirecte ventilatie en zonder ventilatie.

Werkkleding: kleding die tijdens werkzaamheden in het ziekenhuis wordt gedragen en die wordt verschaft door het ziekenhuis. Werkkleding kan bestaan uit een hes/jasje en een broek, een jurk of een lange jas.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Infectiepreventiemaatregelen in het ziekenhuis richten zich op het voorkomen van (zorggerelateerde) infecties bij patiënten en medewerkers door de kans op overdracht van micro-organismen, zoals bacteriën, bacteriesporen, mycobacteriën, virussen, schimmels en gisten zoveel mogelijk te beperken. In het ziekenhuis moet met meerdere infectiebronnen/reservoirs rekening worden gehouden: de patiënt, de medewerker, de omgeving en de bezoeker.

De Werkgroep Infectie Preventie (WIP) heeft de richtlijnsenserie Algemene voorzorgsmaatregelen ontwikkeld die de basale infectiepreventiemaatregelen beschrijven die altijd door iedere medewerker, patiënt en bezoeker moeten worden toegepast. Het toepassen van de basale infectiepreventiemaatregelen verkleint het risico op overdracht van micro-organismen naar de medewerker of via de medewerker naar de patiënt en vice versa. De richtlijnsenserie bevat de volgende vijf WIP-richtlijnen *Accidenteel bloedcontact*, *Handhygiëne medewerkers*, *Persoonlijke beschermingsmiddelen*, *Persoonlijke hygiëne medewerkers* en *Persoonlijke hygiëne patiënt en bezoeker*. De WIP-richtlijn *Accidenteel bloedcontact* beschrijft hoe het risico op overdracht van micro-organismen via accidenteel bloedcontact verkleind kan worden. De WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers* beschrijft hoe het risico op overdracht van micro-organismen kan worden verkleind door het toepassen van handhygiëne. De WIP-richtlijn *Persoonlijke beschermingsmiddelen* beschrijft hoe het risico op de overdracht van micro-organismen kan worden verkleind door het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen door medewerkers. De WIP-richtlijnen *Persoonlijke hygiëne medewerkers* en *Persoonlijke hygiëne patiënt en bezoeker* beschrijven hoe het risico op overdracht van micro-organismen kan worden verkleind door het toepassen van persoonlijke hygiëne door medewerkers, patiënten en bezoekers.

De onderhavige richtlijn betreft de WIP-richtlijn *Persoonlijke beschermingsmiddelen* en richt zich op het dragen van beschermingsmiddelen door de medewerker. Het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen gebeurt als arbo-maatregel en/of als infectiepreventiemaatregel. Tijdens werkzaamheden lopen medewerkers risico dat de huid/handen, werkkleding en/of de neus-, mond- en oogslimvliezen in contact komen met lichaamsvochten, slijmvliezen en niet-intacte huid van de patiënt waardoor er kans is op overdracht van micro-organismen van patiënt naar medewerker. Ook is er kans op overdracht van micro-organismen van patiënt naar medewerker via druppels of druppelkernen in de lucht. Daarnaast is er kans dat micro-organismen worden overgedragen via de huid/handen en werkkleding van de medewerker naar de (volgende) patiënt. Op basis van arbowetgeving zijn werkgevers verplicht om maatregelen te nemen zodat hun werknemers veilig en gezond kunnen werken. Hiertoe behoort het minimaliseren van de kans op besmetting met micro-organismen door patiënten. Bij de te nemen maatregelen wordt een hiërarchische

volgorde aangehouden, dit wordt de bio-arbeidshygiënische strategie genoemd en bestaat uit de volgende stappen (3):

1. bestrijding aan de bron, te weten bij de patiënt, bijvoorbeeld het afdekken van een wond.
2. het nemen van technische maatregelen, bijvoorbeeld ventilatie/afzuiging, no-touch kraan of HEPA-filter.
3. organisatorische maatregelen, bijvoorbeeld zo min mogelijk werknemers blootstellen aan de bron, het inrichten van schone en vuile zones/ruimtes.
4. het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen door de medewerker.

Deze richtlijn richt zich op de vierde en laatste stap. Dit neemt echter niet weg dat de werkgever ook aandacht moet blijven houden voor de eerste drie stappen.

1.2 Aanleiding revisie

Deze richtlijn is een revisie van de richtlijn *Persoonlijke beschermingsmiddelen* (publicatiedatum 2008). Geplande revisie was de aanleiding voor de revisie.

1.3 Doelstelling

Deze richtlijn heeft tot doel om (zorggerelateerde) infecties te voorkomen bij patiënten en medewerkers door het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen door medewerkers.

1.4 Afbakening

Deze richtlijn richt zich op algemene indicaties voor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen door medewerkers in ziekenhuizen als infectiepreventie-maatregel en/of arbomaatregel. Specifieke indicaties voor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen staan beschreven in specifieke richtlijnen, zo nodig wordt hiernaar verwezen.

Onder de persoonlijke beschermingsmiddelen vallen handschoenen, beschermende kleding, chirurgisch mondneusmasker, ademhalingsbeschermingsmasker, oogbeschermingsmiddelen, beschermende hoofdbedekking en overschoenen en laarzen.

Het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen op de operatiekamer valt niet onder deze richtlijn, hiervoor wordt verwezen naar de WIP-richtlijnen [Veilig werken op de operatiekamer](#) en [Preventie van post-operatieve wondinfecties](#). Ook het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen om de besmetting met radioactieve of toxische stoffen te voorkomen valt buiten deze richtlijn. Tot slot valt ook het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen door patiënten niet onder deze richtlijn. Als het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen door patiënten nodig is staat dat beschreven in specifieke richtlijnen (bijvoorbeeld de WIP-richtlijn *Tuberculose: preventie van aerogene besmetting*).

1.5 Richtlijngebruikers

Deze richtlijn is primair bedoeld voor medewerkers die beleid maken op het gebied van infectiepreventie in ziekenhuizen, waaronder deskundigen infectiepreventie, artsen-microbioloog en internisten-infectioloog. Secundaire richtlijngebruikers zijn de (para)medische en verpleegkundige beroepsgroepen en arbodienstmedewerkers.

1.6 Uitgangsvragen

De centrale uitgangsvraag voor het opstellen van deze richtlijn is: Welke persoonlijke beschermingsmiddelen, gedragen als arbo- en/of infectiepreventiemaatregel, dragen bij aan het verkleinen van de kans op de transmissie van micro-organismen via en/of naar medewerkers en (zorggerelateerde) infecties? Gezien de aanwezigheid van redelijk recente wetenschappelijk onderbouwde richtlijnen (4-7), waaruit blijkt dat de wetenschappelijke onderbouwing voor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen in het kader van infectiepreventie veelal ontbreekt (4-6), is er beperkt literatuuronderzoek uitgevoerd. Het betreft de vergelijking van de doorlaatbaarheid van handschoenen na gebruik van verschillende materialen en de effectiviteit van het uitvoeren van een pasvormtest bij ademhalingsbeschermingsmaskers. Zie bijlage A voor de verantwoording van het literatuuronderzoek.

1.7 Methode richtlijnontwikkeling

Deze richtlijn is ontwikkeld conform de 'Procedure richtlijnontwikkeling' van de Werkgroep Infectie Preventie (WIP) (www.wip.nl). Voor de revisie van de richtlijn is de verkorte procedure gevolgd, dat wil zeggen dat de revisie is uitgevoerd door Bureau WIP.

1.8 Wet- en regelgeving en normen

Op deze richtlijn is de volgende wet- en regelgeving van toepassing:

- Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) (8);
- Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) (9);
- Besluit Medische hulpmiddelen (10);
- Europese richtlijn Persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG) (2).

Op deze richtlijn zijn de volgende normen van toepassing:

- Ademhalingsbeschermingsmasker: NEN-EN 149:2001+A1 (11);
- Overall: NEN-EN 14126 (12);
- Chirurgisch mondneusmasker: NEN-EN 14683 (13);
- Handschoenen: NEN-EN 420 +A1 (14), NEN-EN 374-1,2 (15;16) en NEN-EN 455-1,2,3,4 (17-20);
- Beschermende hoofdbedekking: geen;
- Oogbescherming: NEN-EN 166 (21);
- Overschoenen en overlaarzen: geen.

De inhoud van de NEN-normen wordt kort toegelicht in de desbetreffende hoofdstukken van deze richtlijn.

1.9 Onafhankelijkheid

Mogelijk conflicterende belangen van de redactieleden zijn aan het begin van het richtlijnontwikkelproces geïnventariseerd. Bij geen van de redactieleden zijn conflicterende belangen geconstateerd in relatie tot het onderwerp van de richtlijn.

1.10 Juridisch kader

WIP-richtlijnen bevatten expliciete, zoveel mogelijk op wetenschappelijk bewijs gebaseerde, aanbevelingen om kwalitatief optimale zorg ten aanzien van infectiepreventie te verlenen. Soms kan het echter wenselijk of noodzakelijk zijn om van de WIP-richtlijn af te wijken. Als dit het geval is, moet dit altijd worden beargumenteerd en gedocumenteerd. De aanbevelingen in de richtlijnen zijn, waar van toepassing, getoetst op bestaande wet- en regelgeving, (Europese) normen en veldnormen van beroepsverenigingen. De instelling is verantwoordelijk voor de uitwerking van de landelijk geldende WIP-richtlijn naar lokale protocollen. In het protocol worden de aanbevelingen uit de richtlijn uitgewerkt in concrete acties (wie, wat, hoe en wanneer). De Raad van Bestuur is eindverantwoordelijk voor de implementatie van de aanbevelingen in deze richtlijn.

1.11 Vaststelling richtlijn

Op het voorblad van de richtlijn staat de datum waarop de richtlijn is vastgesteld door de Regieraad, de datum van eventuele vastgestelde wijziging(en) en het jaartal voor de geplande revisie.

1.12 Implementatie

Voor de implementatie van alle aanbevelingen in de richtlijn kan een termijn worden aangehouden die redelijkerwijs nodig is. Specifiek voor aanbevelingen waarbij er sprake is van (grote) aanpassingen aan gebouwen of ruimten of aanschaf van (kostbaar) materiaal of apparatuur geldt dat deze worden meegenomen in een volgende verbouwing of begroting. Deze aanbevelingen duidt de WIP daarom aan als streefnorm. De WIP acht een half jaar een redelijke implementatietermijn voor kleine wijzigingen in de richtlijn, van 1 tot 2 jaar voor middelgrote wijzigingen (bijvoorbeeld bij aanschaf van kostbare apparatuur of een kleine verbouwing) en van 5-10 jaar voor grote wijzigingen (bijvoorbeeld een grote verbouwing). Voor handvatten voor de implementatie van richtlijnen verwijst de WIP naar de [themapagina implementatie](#) van de website van ZonMw.

1.13 Gerelateerde richtlijnen

In deze richtlijn wordt verwezen naar een aantal andere richtlijnen die met deze richtlijn samenhangen. Het betreft de volgende WIP-richtlijnen.

Algemene voorzorgsmaatregelen

- [Accidenteel bloedcontact](#)
- [Handhygiëne medewerkers](#)
- [Persoonlijke hygiëne medewerkers](#)
- [Persoonlijke hygiëne patiënt en bezoeker](#)

Isolatie richtlijnen

- [Aeroqene isolatie](#)
- [Beschermdende isolatie](#)
- [Contactisolatie](#)
- [Druppelisolatie](#)
- [Strikte isolatie](#)

1.14 Leeswijzer

☞ Dit teken in de kantlijn betekent een aanbeveling.

Streefnorm

Als er achter een aanbeveling ‘(streefnorm)’ staat betekent dit dat bij deze aanbeveling sprake is van (middel)grote aanpassingen aan gebouwen of ruimten of aanschaf van (kostbaar) materiaal of apparatuur en geldt dat deze aanbeveling wordt meegenomen in een volgende verbouwing of begroting. Er geldt een implementatietermijn van 1-2 jaar bij een middelgrote aanpassing en van 5-10 jaar bij een grote aanpassing.

Motivatie, toelichting of opmerking

Onder een aanbeveling kunt u een “motivatie”, een “toelichting” of een “opmerking” vinden. Een *motivatie* kan opgebouwd zijn uit wetenschappelijke overwegingen, overige overwegingen of een eindconclusie. Een *toelichting* kan bestaan uit een verduidelijking van de aanbeveling of een verwijzing naar een tabel of een andere WIP-richtlijn. Verwijzingen naar andere WIP-richtlijnen staan cursief vermeld. Met behulp van een *opmerking* wordt op een neutrale manier de aandacht gevestigd op bepaalde zaken.

2 Belangrijkste wijzigingen

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de vorige versie zijn:

- toegevoegd: NEN-normen voor beschermende kleding, chirurgische mondneusmaskers en oogbeschermingsmiddelen;
- gewijzigd: het specificeren van de NEN-normen voor handschoenen. Handschoenen hoeven daarnaast niet meer te voldoen aan NEN-EN 374-3 omdat dit normen betreft over het doordringen van chemicaliën.
- gewijzigd: gebruik van chirurgische mondneusmaskers type II of IIR;
- toegevoegd: toepassen van handhygiëne na het verwijderen van een persoonlijk beschermingsmiddel;
- toegevoegd: het overwegen van het eenmalig uitvoeren van een kwalitatieve pasvormtest voor ademhalingsbeschermingsmaskers bij bepaalde medewerkers (hoofdstuk 7);
- toegevoegd: beschermende hoofdbedekking en overschoenen/laarzen als persoonlijk beschermingsmiddel (hoofdstuk 9 en 10);
- toegevoegd: aanbevelingen bij gebruik van meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen (hoofdstuk 11).

3 Algemene uitgangspunten

- ☞ Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen patiëntgebonden.
- ☞ Het ziekenhuis stelt voldoende persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar voor de medewerkers.

Motivatie: dit is een verplichting conform de Arbowet (artikel 3) en het Arbobesluit (artikel 8.3).

- ☞ De instelling instrueert de medewerkers over indicaties, doel, werking en juist gebruik van de aanwezige persoonlijke beschermingsmiddelen en monitort periodiek de opvolging van de instructie. De medewerker wordt geacht de instructies op te volgen.

Motivatie: deze verplichtingen voor de instelling en de medewerker zijn conform de Arbowet (artikel 8 en 11).

Toelichting: monitoring van opvolging van de instructie kan bijvoorbeeld plaatsvinden door een audit.

- ☞ De instelling zorgt bij aanschaf van persoonlijke beschermingsmiddelen voor:
 - a. zo min mogelijk variatie in merken/typen per persoonlijk beschermingsmiddel;
 - b. compatibiliteit van de diverse persoonlijke beschermingsmiddelen;
 - c. voldoende keuze in maatvoering;
 - d. het meewegen van het (draag/gebruiks)comfort;
 - e. betrokkenheid van een infectiepreventiedeskundige;
 - f. betrokkenheid van de arbodienst/een arboprofessional;
 - g. bij voorkeur een testperiode waarbij diverse typen persoonlijke beschermingsmiddelen worden uitgetest en geëvalueerd.

Motivatie: dit verkleint de kans dat een medewerker wordt geconfronteerd met persoonlijke beschermingsmiddelen a) waarvan het gebruik niet bekend is, b) die niet goed op elkaar aansluiten, c) die onvoldoende beschermen door een slechte pasvorm, d) die ongemakken met zich meebrengen (bijvoorbeeld warmteontwikkeling, moeilijker ademen, beslaan) en e) die niet voldoen aan de vereiste arbo-aspecten zoals omschreven in deze richtlijn.

- ☞ Draag persoonlijke beschermingsmiddelen op basis van een risicobeoordeling. Beoordeel in algemene situaties telkens zelf het risico; voor specifieke situaties is het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen vastgelegd in specifieke WIP-richtlijnen.

Toelichting: zie voor de risicobeoordeling de indicaties voor het dragen van de verschillende persoonlijke beschermingsmiddelen (§4.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2 en 10.2).

- ☞ Draag persoonlijke beschermingsmiddelen op indicatie, zolang de indicatie voor het gebruik bestaat en alleen in de ruimte waar de indicatie van toepassing is.

Toelichting: zie voor de indicaties §4.2, §5.2, §6.2, §7.2, §8.2, §9.2 en §10.2.

- ☞ Raak bij het verwijderen van een persoonlijk beschermingsmiddel de voor- of buitenzijde niet, of zo min mogelijk, met de handen aan.

Motivatie: de voor- of buitenzijde van een persoonlijk beschermingsmiddel kan gecontamineerd zijn met micro-organismen.

4 Handschoenen

Wet- en regelgeving, normen en eisen (§4.1) gelden voor zowel steriele als onsteriele handschoenen. Voor §4.2 en §4.3 geldt dat waar handschoenen staat steeds niet-steriele handschoenen worden bedoeld. Als handschoenen steriel moeten zijn is dit een aanvullende eis en staat dit beschreven in specifieke richtlijnen.

4.1 Wet- en regelgeving, normen en eisen

- ☞ Handschoenen hebben een CE-markering volgens de Europese richtlijn persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG) (2) **én** volgens het Besluit Medische Hulpmiddelen (=Europese richtlijn 93/42/EEG) (10).

Toelichting: voor elke handschoen geldt dat deze een CE-markering moet hebben volgens de Europese richtlijn Persoonlijke beschermingsmiddelen. Voor onderzoekshandschoenen voor inwendig gebruik geldt tevens dat deze een CE-markering moeten hebben volgens het Besluit Medische hulpmiddelen. Om vergissingen te voorkomen adviseert de WIP om alleen handschoenen te gebruiken die een CE-markering hebben volgens beide richtlijnen.

- ☞ De handschoenen voldoen aan:

- NEN-EN 420+A1 (14) **én**
- NEN-EN 374-1,2 (15;16) met een AQL van 1,5 of lager (=prestatieniveau 2) **én**
- NEN-EN 455-1,2,3,4 (17-20).

Toelichting: NEN-EN 420+A1 beschrijft de algemene eisen en testprocedures waaraan handschoenen moeten voldoen. NEN-EN 374-1,2 beschrijven de eisen aan handschoenen met betrekking tot de bescherming tegen micro-organismen. NEN-EN 455-1,2,3,4 beschrijven de eisen voor medische handschoenen voor eenmalig gebruik.

Opmerking: wanneer handschoenen ook bescherming moeten bieden tegen chemische stof(fen) moet deze voor de desbetreffende chemische stof zijn getest volgens NEN-EN 374-3 (22) en moet de verpakking zijn voorzien van een CE markering met een 4-cijferige code. De chemische stof(fen) waarop is getest wordt aangegeven met een lettercode (A t/m L). Vraag zo nodig de testresultaten op bij de fabrikant.

- ☞ Gebruik poedervrije handschoenen van bij voorkeur hypoallergeen materiaal (bijvoorbeeld nitril, SB(styreen butadieen)-copolymeer en neopreen/chloropreen). Gebruik bij voorkeur geen vinyl- of latexhandschoenen.

Motivatie 1: bepaalde materialen, zoals latex (natuurrubber) en rubbersnellers (zoals thiuram, benzothiazolen en carbamaten) kunnen allergische huidreacties (contactallergie) veroorzaken (23). Daarnaast kunnen allergenen (met name latexdeeltjes) zich hechten aan poeder in de handschoen waardoor de allergenen zich ook via de lucht kunnen verspreiden en systemische en irreversibele allergische reacties kunnen veroorzaken, zowel bij medewerkers als patiënten (24).

Motivatie 2: alhoewel vinylhandschoenen hypoallergeen zijn worden deze niet aanbevolen omdat ze na (gesimuleerd) gebruik vaker water- of kleurlekkage vertonen dan latex-of nitrilhandschoenen (25-32) en vaker micro-organismen doorlaten dan latexhandschoenen (27;33;34). Er werd geen/te weinig onderzoek gevonden naar de doorlaatbaarheid van neopreen/chloropreen en (styreen butadieen)-copolymeerhandschoenen in vergelijking met andere materialen om hierover uitspraken te doen. Zie bijlage A voor de evidencetabel.

Toelichting 1: let bij de aanschaf van handschoenen op de keuze van het materiaal en de aanwezigheid van allergenen (zie productspecificaties). Vraag de fabrikant om een lijst van toegevoegde chemicaliën en een testrapport van de chemische residuen. Raadpleeg zo nodig de arbodienst voor hulp bij de aanschaf.

Toelichting 2: let er bij gebruik van latexhandschoenen op dat deze een laag eiwitgehalte bevatten (<50µg/g handschoen (35)).

- ☞ Gebruik wegwerphandschoenen.

4.2 Indicaties

- ☞ Draag handschoenen:
- als er kans is dat de handen in contact komen met lichaamsvochten, slijmvliezen en/of niet-intacte huid;
 - bij het hanteren van gebruikt, niet-gedesinfecteerd instrumentarium;
 - als er kans is op overdracht van specifieke micro-organismen via de handen van de medewerker.

Toelichting: als er kans is op overdracht van specifieke micro-organismen via de handen wordt het dragen van handschoenen voorgeschreven in specifieke WIP-richtlijnen, bijvoorbeeld *Contactisolatie* en *Strikte isolatie*.

LET OP: het dragen van handschoenen is alleen toegestaan in de ruimte waar de indicatie geldt (zie hoofdstuk 3).

4.3 Gebruik

- ☞ Pas, voorafgaand aan het aantrekken van de handschoenen, handhygiëne toe als er een indicatie voor is.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers* voor de indicaties voor en de uitvoering van handhygiëne.

Opmerking: het dragen van handschoenen is dus geen alternatief voor handhygiëne.

- ☞ Zorg dat de handen goed droog zijn en trek de handschoenen aan.

Toelichting 1: vochtige handen vergroten de kans op huidirritatie. Zie de WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers* voor tips omtrent handverzorging.

Toelichting 2: gebruik, bij langdurig dragen van handschoenen, eventueel katoenen onderhandschoenen (wegwerp of voor hergebruik) voor absorptie van transpiratievocht. Gebruik ook de onderhandschoenen patiëntgebonden. Zie voor eisen aan (reinen en opslag van) katoenen onderhandschoenen voor hergebruik de WIP-richtlijn *Linnengoed*.

- ☞ Zorg dat de handschoenen tijdens het gebruik niet/zo min mogelijk in contact komen met:

- het eigen gezicht;
- een chirurgisch neusmondmasker of een ademhalingsbeschermingsmasker;
- omgevingsmaterialen zoals deurknoppen, bedgordijnen, apparatuur, toetsenborden, schrijfgerei, (mobiele) telefoons en tablets.

- ☞ Verwissel de handschoenen:

- tussen twee handelingen in als de volgende handeling 'schoner' is dan de voorgaande handeling;
- direct als deze zichtbaar verontreinigd, kapot of nat zijn of als (het vermoeden bestaat dat) de handschoenen tussentijds gecontamineerd zijn;
- pas handhygiëne toe tussen het verwisselen van de handschoenen.

Toelichting: er wordt in principe van schoon naar vuil gewerkt. Maak, indien van toepassing, eerst de 'vuilere' werkzaamheden af alvorens de handschoenen te verwisselen. Bij een natte handschoen kan er vocht door de handschoen slaan waardoor de bescherming mogelijk niet meer optimaal is en er kans is op huidirritatie. Zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

- ☞ Pas nooit handhygiëne toe op gehandschoende handen, ook niet als alternatief voor het verwisselen van handschoenen.

Motivatie: wegwerphandschoenen zijn voor eenmalig gebruik waardoor hergebruik niet is toegestaan en het toepassen van handhygiëne op gehandschoende handen heeft mogelijk invloed op de doorlaatbaarheid van de handschoenen.

- ☞ Trek, na gebruik en bij verwisselen, de handschoenen uit door deze bij de opening voorzichtig beet te pakken en de handschoenen binnenste buiten te keren. Zorg dat de gehandschoende hand daarbij de huid niet aanraakt en de niet-gehandschoende hand de buitenzijde van de handschoen niet aanraakt.

Motivatie: deze werkwijze verkleint de kans op contaminatie van de huid/handen.

- ☞ Pas direct na het uittrekken van de handschoenen handhygiëne toe.

Motivatie: handhygiëne is nodig omdat de handen ook tijdens het gebruik van handschoenen gecontamineerd kunnen raken doordat de handschoenen gaatjes hebben, kapot gaan tijdens het gebruik of door onbedoeld contact van de handen met de buitenzijde van de handschoen bij het uittrekken (7;36;37).

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*. Het toepassen van handhygiëne mag worden uitgesteld tot het einde van hetzelfde patiëntencontact tenzij er, na het uittrekken van de handschoenen, nog één of meer 'schonere' handelingen moeten plaatsvinden.

- ☞ Voer de handschoenen na gebruik af als gewoon afval conform het afvalstoffenbeleid van de instelling, tenzij anders wordt voorgeschreven.

Opmerking: bied katoenen onderhandschoenen voor hergebruik na gebruik aan voor reiniging conform de WIP-richtlijn *Linnengoed*.

5 Beschermende kleding

5.1 Wet- en regelgeving, normen en eisen

- ☞ Een jasschort bedekt de medewerker rondom van de hals/nek tot aan de knieën.
- ☞ Een jasschort met lange mouw is niet-vochtdoorlatend.
- ☞ Een halterschort is van wegwerpmateriaal en is niet-vochtdoorlatend.
- ☞ Beschermende kleding voor hergebruik voldoet aan de gestelde eisen voor linnengoed.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Linnengoed*.

- ☞ Voor een overall gelden de volgende eisen:
 - is van wegwerpmateriaal;
 - heeft een CE-markering volgens de Europese richtlijn persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG) (2);
 - beschermt tegen biologische agentia volgens NEN-EN 14126 (12) en heeft de toevoeging '-B' achter het type nummer;
 - let bij de aanschaf op:
 - de stevigheid van het materiaal (bestand tegen scheuren);
 - het niet-vochtdoorlaatbaar zijn bij de naden;
 - het afgedekt zijn van de sluitingen.

Toelichting 1: NEN-EN 14126 beschrijft de algemene eisen en testprocedures voor kleding die beschermt tegen biologische agentia en beschrijft daarnaast verschillende specifieke eisen. Voor de specifieke eisen zijn klasse-indelingen gemaakt (zie bijlage B). De klasse die moet worden aangehouden staat beschreven in specifieke WIP-richtlijnen of wordt bepaald aan de hand van een eigen risicobeoordeling. Het betreft de volgende specifieke eisen (tussen haakjes de verwijzing naar de NEN-ISO norm die de eisen aan de betreffende test beschrijft):

- de weerstand tegen doordringing van bloedoverdraagbare micro-organismen getest volgens:
 - NEN-ISO 16603, klasse 3 van 6 (de test slaagt tot aan een hydrostatische druk van 3,5 kPa);
en/of
 - NEN-ISO 16604, klasse 2 van 6 (de test slaagt tot aan een hydrostatische druk van 1,75 kPa);
- bacteriële doordringing van vocht (NEN-ISO 22610);
- doordringing van besmette vaste deeltjes (NEN-ISO 22612).

NEN-ISO 16603 voert de test op doordringing van bloedoverdraagbare micro-organismen uit met surrogaatbloed gevolgd door een visuele beoordeling (pass/fail); NEN-ISO 16604 voert deze test uit met een surrogaatvirus (bacteriofaag (Phi-X174) zonder envelop met een diameter van 0,027 µm) gevolgd door een kwantitatieve beoordeling (test geslaagd bij <1 CFU/ml doordringing). NEN-ISO 22610 voert de test uit met *Staphylococcus aureus* met een uitkomstmaat in doorbraaktijd. NEN-ISO 22612 voert de test uit met talk gecontamineerd met *Bacillus subtilis* met een uitkomstmaat in kolonievormende eenheden.

Toelichting 2: kleding die, conform NEN-EN 14126, bescherming biedt tegen biologische agentia, biedt ook altijd bescherming tegen chemicaliën. Op basis van de test op bescherming tegen chemicaliën krijgt de beschermende kleding een type nummer (type 1 t/m 6), afhankelijk van het type chemische blootstelling waartegen bescherming wordt geboden. Kleding die ook bescherming biedt tegen biologische agentia is te herkennen aan de toevoeging '-B' achter het typenummer (bijvoorbeeld type 1-B).

LET OP: beschermende kleding die getest is op chemicaliën is niet per definitie getest op biologische agentia.

Opmerking: voor de eis van doordringing van aerosolen bestond voorheen NEN-ISO 22611. Deze norm is ingetrokken maar wordt nog wel gecommuniceerd door fabrikanten.

5.2 Indicaties

- ☞ Draag een jasschort met korte mouw/halterschort over de werkkleding of eigen kleding wanneer er kans is dat deze kleding in contact komt met slijmvliezen, niet-intacte huid en/of kleine hoeveelheden lichaamsvocht (verontreiniging).

☞ Draag een halterschort over:

- de beschermende kleding wanneer er kans is dat de werkkleding of beschermende kleding nat kan worden door lichaamsvochten.
- de werkkleding wanneer er kans is dat de werkkleding nat wordt tijdens hulp bij het douchen of baden van een patiënt.

Toelichting 1: kleding kan bijvoorbeeld nat worden door lichaamsvochten als braaksel, diarree of bloed of door het handmatige deel van het reinigen van medische hulpmiddelen.

☞ Draag een jasschort met lange mouw over de werkkleding of eigen kleding wanneer er kans is op overdracht van specifieke micro-organismen naar en via de werkkleding en de huid van de medewerker.

Toelichting: als het dragen van een jasschort met lange mouwen is vereist staat dit beschreven in specifieke WIP-richtlijnen, bijvoorbeeld *Scabiës* en *Strikte isolatie*.

Opmerking: trek bij de jasschort met lange mouw de handschoenen over de manchetten van de mouwen.

☞ Draag een overall bij kans op transmissie via de huid/werkkleding, van micro-organismen die ernstige gezondheidsrisico's voor de medewerker met zich meebrengen.

Toelichting: als het dragen van een overall is vereist, staat dit beschreven in specifieke WIP-richtlijnen, bijvoorbeeld *Hygiënische maatregelen bij virale hemorrhagische koorts*.

Opmerking: er zijn ook overalls verkrijgbaar met geïntegreerde beschermende hoofdbedekking en/of overschoenen.

5.3 Gebruik

☞ De jasschort met korte en lange mouw voor hergebruik kan door meerdere personen worden gedragen.

Toelichting: gebruik door meerdere personen mag alleen als duidelijk is wat de binnen- en buitenkant is van de jasschort.

☞ Aantrekken jasschort: steek de armen in de mouwen en maak het schort vast conform de instructies van de fabrikant.

Toelichting: zorg dat het jasschort de werkkleding rondom bedekt tot over de knieën en aansluit tot aan de hals/nek.

☞ Aantrekken halterschort: steek het hoofd door de opening aan de bovenzijde (halterschort) en maak het schort aan de achterkant vast.

☞ Aantrekken overall: steek de benen in het beengedeelte en voorkom daarbij dat de mouwen de grond raken, steek de armen in de mouwen en sluit de overall conform de instructies van de fabrikant.

☞ Verwissel beschermende kleding als deze verontreinigd en/of nat is.

☞ Trek, na gebruik of bij verwisselen, de beschermende kleding uit door deze voorzichtig binnenste buiten te keren en gelijktijdig op te rollen. Zorg daarbij dat de buitenkant van de beschermende kleding niet in contact komt met de huid of de omgeving.

Motivatie: deze werkwijze verkleint de kans op contaminatie van de handen/huid en van de omgeving.

Toelichting: het gelijktijdig oprollen geldt alleen bij afvoer van beschermende kleding of bij aanbieden voor reiniging. Bij hergebruik kan worden volstaan met binnenste buiten keren; hang de beschermende kleding aansluitend binnenste buiten op.

☞ Pas direct na het uittrekken van de beschermende kleding handhygiëne toe.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

☞ Verwissel beschermende kleding voor hergebruik uiterlijk aan het einde van een dienst en bied deze aan voor reiniging.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Linnengoed*.

☞ Voer beschermende wegwerpkleding na gebruik af als gewoon afval conform het afvalstoffenbeleid van de instelling, tenzij anders wordt voorgeschreven.

6 Chirurgisch mondneusmasker

Er zijn drie typen chirurgische mondneusmaskers: I, II en IIR waarbij R de niet-vochtdoorlatende variant is (zie tabel 1 voor de specificaties).

Tabel 1 Overzicht specificaties per type chirurgisch mondneusmasker

	Patiënten	Medewerkers	
	Type I	Type II	Type IIR
Bacteriële filterefficiëntie (%)	≥ 95%	≥98%	≥98%
Ademweerstand (Pa/cm²)	< 29,4 Pa	< 29,4 Pa	< 49,0 Pa
Spatweerstand (kPa)	n.v.t.	n.v.t.	≥ 16,0 mm Hg

Bron: NEN 14683:2014 (13)

6.1 Wet- en regelgeving, normen en eisen

- ☞ Het chirurgisch mondneusmasker heeft een CE-markering volgens het Besluit Medische Hulpmiddelen (=Europese richtlijn 93/42/EEG) (10).

Toelichting: een chirurgisch mondneusmasker is een medisch hulpmiddel. De niet-vochtdoorlatende variant (type IIR) functioneert daarnaast als persoonlijk beschermingsmiddel.

- ☞ Het chirurgisch mondneusmasker voldoet aan NEN-EN 14683, type II of IIR (13).

Toelichting 1: NEN-EN 14683 beschrijft de eisen en testprocedures waaraan chirurgische mondneusmaskers moeten voldoen die worden gebruikt om de overdracht van micro-organismen van de medewerker naar de omgeving te voorkomen tijdens operaties en vergelijkbare medische situaties en, als aanvullende eis, om de medewerker te beschermen tegen spatten. De bacteriële filterefficiëntie van het filtermateriaal wordt getest met een aerosol met *Staphylococcus aureus* met een gemiddelde deeltjesgrootte van $3,0 \pm 0,3 \mu\text{m}$.

Toelichting 2: NEN 14683 schrijft voor dat patiënten minimaal type I gebruiken en medewerkers minimaal type II of IIR, afhankelijk van de indicatie.

6.2 Indicaties

- ☞ Draag een chirurgisch mondneusmasker wanneer er kans is:
 - dat de mond en neus in contact komen met lichaamsvochten (niet-vochtdoorlatende variant: type IIR);
 - op overdracht van micro-organismen vanuit (secret uit) de neus en/of de mond van de medewerker naar de patiënt (zie bijvoorbeeld WIP-richtlijn *Preventie van postoperatieve wondinfecties*) (type II);
 - dat de mond en neus, door aanraken met de handen/handschoenen, in contact komen met specifieke micro-organismen die zich makkelijk kunnen nestelen in de neus en keel (zie bijvoorbeeld WIP-richtlijn *MRSA*) (type II).

Toelichting: zorg in situaties waarbij de niet-vochtdoorlatende variant (type IIR) moet worden gedragen dat men niet (per ongeluk) de type I of II variant pakt/kan pakken.

LET OP: gebruik een chirurgisch mondneusmasker niet als ademhalingsbeschermingsmasker omdat een chirurgisch mondneusmasker bedoeld is om de lucht die wordt uitgeademd te filteren van deeltjes, waaronder micro-organismen en daardoor de patiënt en de omgeving beschermt. Daarnaast is er bij het chirurgisch mondneusmasker door de pasvorm meer kans op randlekkage dan bij een ademhalingsbeschermingsmasker en wordt er getest met een groter deeltje ($0,8 \mu\text{m}$ versus $0,02\text{-}0,2 \mu\text{m}$). Alleen ademhalingsbeschermingsmaskers bieden voldoende bescherming tegen inademing van deeltjes, waaronder micro-organismen, die via druppels of druppelkernen worden overgebracht.

6.3 Gebruik

- ☞ Bevestig het chirurgisch mondneusmasker volgens voorschrift van de fabrikant en zorg daarbij dat:
 - het flexibele gedeelte van het masker goed is aangedrukt op de neusbrug;
 - het middengedeelte van het masker voor de mond en over de neus valt en de mond en neus goed bedekt;
 - de onderzijde van het masker onder de kin valt.
- ☞ Verwissel het chirurgisch mondneusmasker volgens voorschrift van de fabrikant en direct als deze verontreinigd en/of nat.
- ☞ Verwijder het chirurgisch mondneusmasker, na gebruik of bij verwisselen, volgens voorschrift van de fabrikant en raak daarbij de voorkant van het masker niet aan.

Motivatie: deze werkwijze verkleint de kans op contaminatie van de handen.

Opmerking: gebruik een eenmaal verwijderd chirurgisch mondneusmasker nooit opnieuw (ook niet nadat het in een jaszak is gedaan of om de hals heeft gehangen). De handen en de binnen- en de buitenkant van het masker kunnen besmet raken bij het opnieuw aanbrengen van het masker.

- ☞ Pas direct na het verwijderen van het chirurgisch mondneusmasker handhygiëne toe.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

- ☞ Voer het wegwerp chirurgisch neusmondmasker na gebruik af als gewoon afval conform het afvalstoffenbeleid van de instelling, tenzij anders wordt voorgeschreven.

7 Ademhalingsbeschermingsmasker

Er bestaan drie verschillende typen ademhalingsbeschermingsmaskers, te weten FFP1, FFP2 en FFP3. De verschillende typen verschillen in de mate waarin er lekkage optreedt. Daardoor verschillen ze in de mate waarin ze de ingeademde lucht filteren van deeltjes die dragers kunnen zijn van micro-organismen. Lekkage van deeltjes vindt plaats via het filtermateriaal zelf (filtermediumlekkage) en bij de aansluiting van het masker op het gezicht (randlekkage). De som van de randlekkage en de filtermediumlekkage vormen samen de totale inwaartse lekkage. De maximaal toegestane randlekkage in de testsituatie is 2%. Voor de verschillende typen ademhalingsbeschermingsmaskers gelden de volgende specificaties:

Tabel 2 Overzicht specificaties per type ademhalingsbeschermingsmasker

Soort masker	Filtermediumlekkage	Randlekkage	Totale inwaartse lekkage
FFP1	≤20%	≤2%	≤22%
FFP2	≤6%	≤2%	≤8%
FFP3	≤1%	≤2%	≤2%

Bron: NEN-EN 149+A1 (11)

7.1 Wet- en regelgeving, normen en eisen

☞ Het ademhalingsbeschermingsmasker heeft een CE-markering gevolgd door een 4-cijferig nummer volgens de Europese richtlijn persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG) (2).

Toelichting: het 4-cijferige nummer betekent dat het ademhalingsbeschermingsmasker, conform de richtlijn persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG), verplicht is onderzocht door een bevoegde keuringsinstantie (notified body).

☞ Het ademhalingsbeschermingsmasker voldoet aan NEN-EN 149+A1 (11).

Toelichting 1: NEN-EN 149+A1 beschrijft de algemene eisen en testprocedures waaraan een ademhalingsbeschermingsmasker moet voldoen. Voor de test op doorlaatbaarheid van het masker worden zout- of paraffine-aerosolen gebruikt. Deze aerosolen hebben dezelfde aerodynamische eigenschappen als micro-organismen die zich verplaatsen via de lucht. Er wordt getest met deeltjes met een diameter van 0,02 tot 2 µm.

Toelichting 2: een wegwerp-ademhalingsbeschermingsmasker is conform NEN-EN 149+A1 te herkennen aan de toevoeging 'NR' achter het type ademhalingsbeschermingsmasker, bijvoorbeeld 'FFP2 NR'. Een ademhalingsbeschermingsmasker voor hergebruik is te herkennen aan de toevoeging 'R' achter het type ademhalingsbeschermingsmasker, bijvoorbeeld 'FFP3 R'.

Opmerking: er kunnen geen uitspraken worden gedaan naar de effectiviteit van een antimicrobiële coating op een ademhalingsbeschermingsmasker op het verkleinen van de kans op transmissie via contact of via de lucht omdat er te weinig onderzoek is gevonden.

☞ Houd bij de aanschaf van een ademhalingsbeschermingsmasker rekening met het draagcomfort zoals: ademweerstand, aanwezigheid uitademventiel, type bandjes, stevigheid van het filtermateriaal.

Toelichting: hoe hoger de aangegeven ademweerstand hoe zwaarder het is om door het filtermateriaal in te ademen. Type FFP1 heeft de laagste maximaal toegestane ademweerstand en FFP3 de hoogste. Een uitademventiel vergemakkelijkt het uitademen.

- ☞ Gebruik bij voorkeur een ademhalingsbeschermingsmasker zonder uitademventiel.

Motivatie: bij een masker met uitademventiel is er kans dat spatten via het ventiel binnendringen.

Toelichting: gebruik alleen een model met uitademventiel als er gedurende langere tijd met het masker gewerkt moet worden, het niet nodig is ook de patiënt te beschermen en er geen kans is op spatten. Het uitademventiel vermindert de ademweerstand, waardoor het minder belastend is om het masker te dragen. Gebruik geen uitademventiel als in een WIP-richtlijn het dragen ervan wordt ontraden.

- ☞ Gebruik, als er ook kans is op spatten en spuiten in het gezicht, een ademhalingsbeschermingsmasker dat tevens voldoet aan de eisen voor niet-vochtdoorlatend van een chirurgisch mondneusmasker type IIR (zie §6.1).

Motivatie: een ademhalingsbeschermingsmasker is standaard niet getest op bescherming tegen spatten en spuiten.

- ☞ Een motoraangedreven ademhalingsbescherming:
 - voldoet aan NEN-EN 12941 (38-40);
 - heeft een filter dat deeltjes (partikels) filtert, de zogenaamde P-variant.

Toelichting: er zijn ook filters die gas filteren en filters die zowel deeltjes als gas filteren.

- ☞ Gebruik een ademhalingsbeschermingsmasker voor hergebruik persoonsgebonden.

7.2 Indicaties

- ☞ Draag een ademhalingsbeschermingsmasker wanneer er kans is op overdracht van specifieke micro-organismen die zich via druppels of druppelkernen verspreiden in de lucht.

Toelichting 1: als er kans is op overdracht van specifieke micro-organismen via de lucht door druppels of druppelkernen wordt het dragen van een ademhalingsbeschermingsmasker voorgeschreven in de betreffende specifieke WIP-richtlijnen, bijvoorbeeld *Aerogene isolatie*, *Druppelisolatie*, *Gentherapie* en *Tuberculose: preventie van aerogene besmetting*.

Toelichting 2: welk type ademhalingsbeschermingsmasker gedragen moet worden staat gespecificeerd in specifieke WIP-richtlijnen. Bij transmissie via druppels wordt minimaal een FFP1 masker gedragen en bij transmissie via druppelkernen minimaal een FFP2 masker. Uit het oogpunt van infectiepreventie zijn er in WIP-richtlijnen, op dit moment, geen indicaties waarbij minimaal een FFP3 masker gedragen moet worden.

Toelichting 3: zorg bij gebruik van motoraangedreven ademhalingsbescherming dat de maximaal toegestane totale inwaartse lekkage overeenkomt met het in de WIP-richtlijn voorgeschreven FFP-masker (zie tabel 2). Het gebruik van een motoraangedreven ademhalingsbescherming kan nadelen hebben, bijvoorbeeld lege batterijen tijdens het gebruik, reiniging en desinfectie van het apparaat na gebruik en het verwisselen en afvoeren van de filters.

7.3 Gebruik

- ☞ Informeer medewerkers die regelmatig ademhalingsbescherming moeten dragen over:
 - het risico op transmissie via druppels en druppelkernen;
 - het belang van optimale bescherming tegen transmissie via de lucht;
 - de daaraan gerelateerde procedure(s).
- ☞ Overweeg het minimaal éénmaal uitvoeren van een kwalitatieve pasvormtest bij iedere medewerker die regelmatig een ademhalingsbeschermingsmasker draagt om te bepalen welk type en welke maat ademhalingsbeschermingsmasker goed aansluit op het gezicht (juiste pasvorm).

Motivatie: er zijn aanwijzingen dat in laboratoriumsituaties een geslaagde pasvormtest in de meeste situaties de ademhalingsbescherming verhoogt (41;42), een kwantitatieve pasvormtest de bescherming meer verbetert dan een kwalitatieve pasvormtest (41-43) en een afdichtingcontrole geen alternatief is voor het uitvoeren van een kwantitatieve pasvormtest (44-46), voor de kwalitatieve pasvormtest is hiervoor te weinig bewijs (44). Er zijn geen studies gevonden naar de effecten van het uitvoeren van een afdichtingcontrole op de ademhalingsbescherming na een kwalitatieve pasvormtest. Alhoewel een kwantitatieve pasvormtest betere resultaten laat zien dan een kwalitatieve pasvormtest kan worden volstaan met een kwalitatieve pasvormtest omdat dit minder kostbaar is, de uitvoering ervan minder tijd kost en er geen onderzoek is gevonden naar het effect van het uitvoeren van een kwalitatieve versus een kwantitatieve pasvormtest op het vóórkomen van besmettingen. Zie bijlage A voor een uitgebreide beschrijving van de resultaten van het literatuuronderzoek.

Toelichting: wees alert dat de aanwezigheid van meerdere typen en modellen ademhalingsbeschermingsmaskers kan leiden tot het pakken van het verkeerde (dus niet het eigen optimaal passende) ademhalingsbeschermingsmasker. Zorg voor goede logistieke oplossingen.

Opmerking: baarden en/of snorren kunnen een goede aansluiting van het ademhalingsbeschermingsmasker op het gezicht belemmeren.

- ☞ Train medewerkers in het juiste gebruik van een ademhalingsbeschermingsmasker.
- ☞ Gebruik het ademhalingsbeschermingsmasker persoonsgebonden.

☞ Zorg bij gebruik van ademhalingsbeschermingsmaskers voor hergebruik voor een sluitende procedure die voorkomt dat een masker wordt gebruikt zonder dat het filtermateriaal is vervangen.

☞ Bevestig het ademhalingsbeschermingsmasker type FFP1 voor het betreden van een straal van 1,5 meter rondom de patiënt.

Toelichting: een straal van 1,5 meter is voldoende omdat druppels binnen een straal van 1 meter op de grond vallen.

☞ Bevestig het ademhalingsbeschermingsmasker type FFP2 voor het binnegaan van de ruimte waarin de (mogelijk) besmettelijke patiënt zich bevindt.

Toelichting: voor de isolatiekamer met sluis geldt dat het ademhalingsbeschermingsmasker in de sluis wordt bevestigd.

☞ Bevestig het ademhalingsbeschermingsmasker volgens voorschrift van de fabrikant en zorg daarbij dat:

- het flexibele gedeelte van het ademhalingsbeschermingsmasker goed is aangedrukt op de neusbrug;
- het middengedeelte van het ademhalingsbeschermingsmasker voor de mond en over de neus valt;
- de onderzijde van het masker onder de kin valt.

☞ Voer een afdichtingscontrole uit volgens voorschrift van de fabrikant.

☞ Gebruik het ademhalingsbeschermingsmasker maximaal voor de duur zoals aangegeven door de fabrikant.

☞ Verwissel het ademhalingsbeschermingsmasker zodra de maximale tijdsduur, zoals voorgeschreven door de fabrikant, wordt overschreden. Verwissel het ademhalingsbeschermingsmasker eerder zodra:

- de ademhaling beduidend zwaarder wordt;
- het ademhalingsbeschermingsmasker vochtig is.

Toelichting: als het masker vochtig is neemt de filterende werking van het filtermateriaal van het ademhalingsbeschermingsmasker af.

☞ Verwijder, na gebruik of bij verwisselen, het ademhalingsbeschermingsmasker buiten de straal van 1,5 meter rondom (FFP1)/de ruimte (FFP2) waarin de (mogelijk) besmettelijke patiënt zich bevindt volgens voorschrift van de fabrikant en raak daarbij de voorkant van het masker niet aan met de handen.

Motivatie: deze werkwijze verkleint de kans op blootstelling aan micro-organismen in de lucht en op contaminatie van de handen.

Toelichting 1: gebruik een eenmaal verwijderd wegwerpademhalingsbeschermingsmasker niet opnieuw in verband met de kans op besmetting.

Toelichting 2: voor de isolatiekamer met sluis geldt dat het ademhalingsbeschermingsmasker in de sluis wordt verwijderd.

- ☞ Pas direct na het verwijderen van het ademhalingsbeschermingsmasker handhygiëne toe.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

- ☞ Voer het wegwerpademhalingsbeschermingsmasker na gebruik af als gewoon afval conform het afvalstoffenbeleid van de instelling, tenzij anders is voorgeschreven.
- ☞ Reinig en desinfecteer het ademhalingsbeschermingsmasker voor hergebruik na gebruik volgens voorschrift van de fabrikant met een desinfectans dat voor dit doeleinde is toegelaten.

8 Oogbescherming

8.1 Wet- en regelgeving, normen en eisen

- ☞ Het oogbeschermingsmiddel heeft een CE-markering volgens de Europese richtlijn Persoonlijke beschermingsmiddelen (89/686/EEG) (2).
- ☞ Het oogbeschermingsmiddel voldoet aan en NEN-EN 166 (21).

8.2 Indicaties

- ☞ Draag een oogbeschermingsmiddel wanneer er kans is dat het oogslimvlies in contact komt met lichaamsvochten.

Toelichting: het dragen van een oogbeschermingsmiddel wordt onder andere aanbevolen bij intubatie, bronchiaal toilet, endoscopie, operatie, obductie en handmatig voorreinigen van medische hulpmiddelen.

Opmerking: een gewone bril kan niet worden gebruikt als oogbescherming omdat deze niet voldoet aan NEN-EN 166 en de ogen onvoldoende bescherming geeft.

8.3 Gebruik

- ☞ Kies het juiste type oogbescherming op basis van het beoogde gebruik (risicobeoordeling).

Toelichting 1: er zijn diverse typen oogbescherming voor bescherming tegen spatten: een beschermende bril, een gelaatscherm, een chirurgisch mondneusmasker met geïntegreerd spatscherm en een ruimzichtbril (soort ski/duikbril).

Toelichting 2: houdt bij de keuze voor een ruimzichtbril rekening met de ventilatie (direct, indirect of zonder). Een ruimzichtbril zonder ventilatie beslaat sneller, een ruimzichtbril met directe ventilatie geeft een (iets) grotere kans op besmetting bij spatten en bij micro-organismen die ernstige gezondheidsrisico's

met zich meebrengen. Er zijn ook ruimzichtbrillen met een coating die het beslaan vermindert (anti-fog coating).

- ☞ Plaats het oogbeschermingsmiddel voor het gezicht/de ogen en zorg dat het de ogen bedekt en goed aansluit op het gezicht.
- ☞ Verwissel de oogbescherming direct als deze verontreinigd/nat is.
- ☞ Verwijder, na gebruik of bij verwisselen, het oogbeschermingsmiddel door de bandjes of de pootjes beet te pakken en raak daarbij de voorkant van het oogbeschermingsmiddel niet aan met de handen.

Motivatie: dit verkleint de kans op contaminatie van de handen.

- ☞ Pas direct na het verwijderen van het oogbeschermingsmiddel handhygiëne toe.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

- ☞ Reinig en desinfecteer een oogbeschermingsmiddel voor hergebruik na gebruik volgens voorschrift van de fabrikant met een desinfectans dat voor dit doeleinde is toegelaten.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Beleid reiniging, desinfectie en sterilisatie*.

- ☞ Voer het wegwerpoogbeschermingsmiddel na gebruik af als gewoon afval conform het afvalstoffenbeleid van de instelling, tenzij anders is voorgeschreven.

9 Beschermende hoofdbedekking

9.1 Wet- en regelgeving, normen en eisen

Er zijn, op het moment van vaststelling van deze richtlijn, geen normen voor beschermende hoofdbedekking.

- ☞ Beschermende hoofdbedekking voor hergebruik voldoet aan de gestelde eisen voor linnengoed.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Linnengoed*.

9.2 Indicaties

- ☞ Draag beschermende hoofdbedekking als er kans is op overdracht van micro-organismen door uitval van haren en/of hoofdhuidschilfers of door het aanraken van de haren met besmette (gehandschoende) handen.

Toelichting: zie bijvoorbeeld WIP-richtlijn *Preventie van postoperatieve wondinfecties en MRSA*.

9.3 Gebruik

- ☞ Draag de beschermende hoofdbedekking zo dat al het haar bedekt wordt.

Toelichting: een hoofddoek is geen vervanging voor beschermende hoofdbedekking. Zorg, in geval van een hoofddoek, dat de beschermende hoofdbedekking de gehele hoofddoek bedekt.

- ☞ Verwissel de beschermende hoofdbedekking direct als deze verontreinigd/nat is.

- ☞ Verwijder de beschermende hoofdbedekking na gebruik of bij verwisseling.

- ☞ Pas direct na het verwijderen van de beschermende hoofdbedekking handhygiëne toe.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

- ☞ Voer beschermende wegwerphoofdbedekking na gebruik af als gewoon afval conform het afvalstoffenbeleid van de instelling, tenzij anders is voorgeschreven.

- ☞ Bied beschermende hoofdbedekking voor hergebruik na gebruik aan voor reiniging.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Linnengoed*.

10 Overschoenen en laarzen

10.1 Wet- en regelgeving, normering en eisen

Er zijn, op het moment van vaststelling van deze richtlijn, geen normen voor overschoenen en laarzen.

- ☞ De overschoenen of laarzen zijn van wegwerpmateriaal of zijn bestand tegen reinigen én desinfecteren.

10.2 Indicaties

- ☞ Draag overschoenen of laarzen als er kans is op overdracht van specifieke micro-organismen via de schoenen.

Toelichting: specifieke indicaties staan beschreven in de betreffende WIP-richtlijn, bijvoorbeeld *Hygiënische maatregelen bij virale hemorrhagische koorts*.

10.3 Gebruik

- ☞ Trek de overschoenen of laarzen zo aan dat er geen kans is op lekkage van lichaamsvochten in de overschoenen/laarzen.

Toelichting: draag gesloten schoeisel in de overschoenen.

- ☞ Trek de overschoenen of laarzen uit na gebruik, draag daarbij handschoenen en raak de overschoenen of laarzen zo min mogelijk aan met de gehandschoende handen. Gebruik voor het uitrekken van laarzen eventueel een laarzenknecht.

Toelichting: handschoenen zijn nodig omdat er een reële kans is dat bij het verwijderen van de overschoenen of laarzen deze worden aangeraakt.

- ☞ Trek de handschoenen uit en pas direct aansluitend handhygiëne toe.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers*.

- ☞ Voer de wegwerpoverschoenen of wegwerplaarzen na gebruik af zoals voorgeschreven in specifieke richtlijnen.

- ☞ Reinig en desinfecteer na gebruik overschoenen of laarzen voor hergebruik volgens voorschrift van de fabrikant met een desinfectans dat voor dit doeleinde is toegelaten.

Toelichting: zie WIP-richtlijn *Beleid reiniging, desinfectie en sterilisatie*.

11 Meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen

- ☞ Zorg bij gebruik van meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen dat deze compatibel zijn met elkaar.
- ☞ Wanneer één persoonlijk beschermingsmiddel de functies combineert van meerdere typen persoonlijke beschermingsmiddelen moet dit beschermingsmiddel voldoen aan alle geldende wet- en regelgeving en eisen die gelden voor de afzonderlijke persoonlijke beschermingsmiddelen.

Toelichting: bijvoorbeeld, een motoraangedreven ademhalingsbescherming die ook oogbescherming moet bieden voldoet aan respectievelijk NEN-EN 12941 en NEN-EN 166, een ademhalingsbeschermingsmasker dat ook bestand moet zijn tegen spatten en spuiten voldoet aan respectievelijk NEN-EN 149+A1 en NEN-EN 14683 (type IIR) of een chirurgisch mondneusmasker met geïntegreerd gelaatscherm voldoet aan respectievelijk NEN-EN 14683 (type IIR) en NEN-EN 166.

- ☞ De instelling stelt voor het aantrekken en verwijderen van meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen een vaste volgorde vast.

Motivatie: de WIP beveelt geen gestandaardiseerde volgorde aan omdat de volgorde onder andere afhankelijk is van de lokaal gebruikte persoonlijke beschermingsmiddelen en voorkeuren.

Toelichting 1: trek, bij gebruik van een jasschort met lange mouw en handschoenen, bij het aantrekken eerst het jasschort aan en dan de handschoenen waarbij de handschoenen over de manchetten van de lange mouwen worden getrokken. Op deze wijze wordt voorkomen dat de huid ter

hoogte van de polsen niet wordt beschermd en kunnen de handschoenen op de juiste wijze worden uitgetrokken/verwisseld.

Toelichting 2: houd er bij het vaststellen van de uittrekvolgorde rekening mee dat de kans op contaminatie van de handen, (werk)kleding en omgeving zo klein mogelijk is. Zie WIP-richtlijn *Handhygiëne medewerkers* voor de uitvoering van handhygiëne.

- ☞ Houd bij het aantrekken van meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen de door de instelling vastgestelde volgorde aan.
- ☞ Houd bij het verwijderen van meerdere persoonlijke beschermingsmiddelen de door de instelling vastgestelde volgorde aan en pas na het verwijderen van alle persoonlijke beschermingsmiddelen direct handhygiëne toe.

Literatuur

- (1) NEN-EN 374-2:2015. Beschermende handschoenen tegen chemicalien en micro-organismen - Deel 2 : Bepaling van de weerstand tegen indringen. 2015.
- (2) Richtlijn 89/686/EEG inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der Lid-Statens betreffende persoonlijke beschermingsmiddelen. Raad van de Europese Unie. 1989 December 21. Beschikbaar op: URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1989L0686:20130101:NL:PDF>
- (3) Bio-ArbeidsHygienisch (BAH) principe. KIZA Kennissysteem Infectieziekten en Arbeid. 2014 August 25. Beschikbaar op: URL: <http://www.kiza.nl/content/bio-arbeidshygienisch-bah-principe>
- (4) Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. J Hosp Infect 2014 Jan;86 Suppl 1:S1-70.
- (5) NHMRC. Australian guidelines for the prevention and control of infection in Healthcare. Canberra: Commonwealth of Australia; 2010.
- (6) WHO. Policy on TB Infection Control in Health-care Facilities, Congregate Settings and Households. Geneva: World Health Organization; 2009. Report No.: WHO/HTM/TB/2009.419.
- (7) WHO. WHO guidelines on hand hygiene in health care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. Geneva: World Health Organization; 2009.
- (8) Arbeidsomstandighedenbesluit. Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. 1997 January 15. Beschikbaar op: URL: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0008498>
- (9) Arbeidsomstandighedenwet. Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. 1999 March 18. Beschikbaar op: URL: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0010346>
- (10) Besluit medische hulpmiddelen. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. 1995. Beschikbaar op: URL: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0007307>
- (11) NEN-EN 149:2001+A1:2009. Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking. 2009.
- (12) NEN-EN 14126:2003. Protective clothing - Performance requirements and tests methods for protective clothing against infective agents. 2003.
- (13) NEN-EN 14683:2014. Medische gezichtsmaskers - Eisen en beproevingsmethoden. 2014.

- (14) NEN-EN 420:2003+A1:2009. Protective gloves - General requirements and test methods. 2009.
- (15) NEN-EN 374-1:2003. Protective gloves against chemicals and micro-organisms - Part 1: Terminology and performance requirements. 2003.
- (16) NEN-EN 374-2:2015. Beschermende handschoenen tegen chemicalien en micro-organismen - Deel 2 : Bepaling van de weerstand tegen indringen. 2015.
- (17) NEN-EN 455-1:2000. Medische handschoenen voor eenmalig gebruik - Deel 1: Eisen en beproevingsmethoden voor de afwezigheid voor gaten. 2000.
- (18) NEN-EN 455-2:2015. Medische handschoenen voor eenmalig gebruik - Deel 2: Eisen en beproeving voor fysische eigenschappen. 2015.
- (19) NEN-EN 455-3:2006. Medical gloves for single use - Part 3: Requirements and testing for biological evaluation. 2007.
- (20) NEN-EN 455-4:2009. Medical gloves for single use - Part 4: Requirements and testing for shelf life determination. 2009.
- (21) NEN-EN 166:2001. Oogbescherming-Specificaties. 2001.
- (22) NEN-EN 374-3:2003. Protective gloves against chemicals and micro-organisms - Part 3: Determination of resistance to permeation by chemicals. 2003.
- (23) Bakker JG, Jungbauer FHW, Rustemeyer T. Handeczeem: denk aan werk. Ned Tijdschr Geneesk 2014;158:A7526.
- (24) Tomazic VJ, Champaine EL, Lamanna A, Withrow TJ, Adkinson NF, Jr., Hamilton RG. Cornstarch powder on latex products is an allergen carrier. J Allergy Clin Immunol 1994 Apr;93(4):751-8.
- (25) Douglas A, Simon TR, Goddard M. Barrier durability of latex and vinyl medical gloves in clinical settings. Am Ind Hyg Assoc J 1997 Sep;58(9):672-6.
- (26) Kerr LN, Chaput MP, Cash LD, O'Malley LG, Sarhrani EM, Teixeira JC, et al. Assessment of the durability of medical examination gloves. J Occup Environ Hyg 2004 Sep;1(9):607-12.
- (27) Korniewicz DM, Laughon BE, Butz A, Larson E. Integrity of vinyl and latex procedure gloves. Nurs Res 1989 May;38(3):144-6.
- (28) Korniewicz DM, Kirwin M, Cresci K, Larson E. Leakage of latex and vinyl exam gloves in high and low risk clinical settings. Am Ind Hyg Assoc J 1993 Jan;54(1):22-6.
- (29) Korniewicz DM, Kirwin M, Cresci K, Sing T, Choo TE, Wool M, et al. Barrier protection with examination gloves: double versus single. Am J Infect Control 1994 Feb;22(1):12-5.

- (30) Korniewicz DM, El-Masri M, Broyles JM, Martin CD, O'connell KP. Performance of latex and nonlatex medical examination gloves during simulated use. *Am J Infect Control* 2002 Apr;30(2):133-8.
- (31) Muto CA, Siström MG, Strain BA, Farr BM. Glove leakage rates as a function of latex content and brand: caveat emptor. *Arch Surg* 2000 Aug;135(8):982-5.
- (32) Rego A, Roley L. In-use barrier integrity of gloves: latex and nitrile superior to vinyl. *Am J Infect Control* 1999 Oct;27(5):405-10.
- (33) Korniewicz DM, Laughon BE, Cyr WH, Lytle CD, Larson E. Leakage of virus through used vinyl and latex examination gloves. *J Clin Microbiol* 1990 Apr;28(4):787-8.
- (34) Olsen RJ, Lynch P, Coyle MB, Cummings J, Bokete T, Stamm WE. Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. *JAMA* 1993 Jul 21;270(3):350-3.
- (35) FDA. Medical Glove Guidance Manual. Food and Drug Administration; 2008.
- (36) Morgan DJ, Liang SY, Smith CL, Johnson JK, Harris AD, Furuno JP, et al. Frequent multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* contamination of gloves, gowns, and hands of healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010 Jul;31(7):716-21.
- (37) Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, Hota B, Matushek M, Hayden MK, et al. Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant enterococcus species by health care workers after patient care. *Clin Infect Dis* 2001 Mar 1;32(5):826-9.
- (38) NEN-EN 12941:1998. Ademhalingsbeschermingsmiddelen - Aangedreven filters gecombineerd met een helm of een kap - Eisen, beproeving, merken. 1998.
- (39) NEN-EN 12941-A1:2004. Respiratory protective devices - Powered filtering devices incorporating a helmet or a hood - Requirements, testing, marking. 2004.
- (40) NEN-EN 12941-A2:2008. Respiratory protective devices - Powered filtering devices incorporating a helmet or a hood - Requirements, testing, marking. 2008.
- (41) Coffey CC, Lawrence RB, Campbell DL, Zhuang Z, Calvert CA, Jensen PA. Fitting characteristics of eighteen N95 filtering-facepiece respirators. *J Occup Environ Hyg* 2004 Apr;1(4):262-71.
- (42) Lawrence RB, Duling MG, Calvert CA, Coffey CC. Comparison of performance of three different types of respiratory protection devices. *J Occup Environ Hyg* 2006 Sep;3(9):465-74.
- (43) Coffey CC, Lawrence RB, Zhuang Z, Campbell DL, Jensen PA, Myers WR. Comparison of five methods for fit-testing N95 filtering-facepiece respirators. *Appl Occup Environ Hyg* 2002 Oct;17(10):723-30.

- (44) Danyluk Q, Hon CY, Neudorf M, Yassi A, Bryce E, Janssen B, et al. Health care workers and respiratory protection: is the user seal check a surrogate for respirator fit-testing? *J Occup Environ Hyg* 2011 May;8(5):267-70.
- (45) Derrick JL, Chan YF, Gomersall CD, Lui SF. Predictive value of the user seal check in determining half-face respirator fit. *J Hosp Infect* 2005 Feb;59(2):152-5.
- (46) Lam SC, Lee JK, Yau SY, Charm CY. Sensitivity and specificity of the user-seal-check in determining the fit of N95 respirators. *J Hosp Infect* 2011 Mar;77(3):252-6.
- (47) Hubner NO, Goerdts AM, Mannerow A, Pohrt U, Heidecke CD, Kramer A, et al. The durability of examination gloves used on intensive care units. *BMC Infect Dis* 2013;13:226.
- (48) Viscusi DJ, Bergman MS, Zhuang Z, Shaffer RE. Evaluation of the benefit of the user seal check on N95 filtering facepiece respirator fit. *J Occup Environ Hyg* 2012;9(6):408-16.
- (49) MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, Seale H, Dwyer DE, Yang P, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza Other Respir Viruses* 2011 May;5(3):170-9.
- (50) Korniewicz DM, Laughon BE, Cyr WH. Leakage of virus through used vinyl and latex examination gloves. *J Clin Microbiol* 1990;28 (4):787-8.

Bijlage A Verantwoording literatuuronderzoek

Barrièrekwaliteit handschoenen

Is er verschil in barrièrekwaliteit tussen onderzoekshandschoenen gemaakt van verschillende materialen na (gesimuleerd) gebruik?

P = bij klinisch gebruik: zorgprofessionals (intramuraal) die in contact komen met patiënten

I = handschoenen van materiaal A

C = handschoenen van materiaal B

O = lekkage (gaatjes) en/of virale/bacteriële doordringing

Zoekstrategie

("Gloves, Protective"[Mesh] OR "glove"[ti] OR "gloves"[ti])

AND

("Equipment failure"[MeSH Terms] OR "barrier"[tiab] OR "barriers"[tiab] OR "barrier integrity"[tiab] OR "integrity"[tiab] OR "barrier protection"[tiab] OR "protection"[tiab] OR "performance"[tiab] OR "durability"[tiab] OR "integrity"[tiab] OR "penetration"[tiab] OR "Permeability"[MeSH Terms] OR "permeable"[tiab] OR "permeability"[tiab] OR "impermeable"[tiab] OR "impermeability"[tiab] OR "leak"[tiab] OR "leaks"[tiab] OR "leakage"[tiab] OR "leakages"[tiab] OR "leakage rate"[tiab] OR "leakage rates"[tiab] OR "failure"[tiab] OR "failures"[tiab] OR "failure rate"[tiab] OR "failure rates"[tiab] OR "defect"[tiab] OR "defects"[tiab])

Database: Pubmed

Inclusiecriteria

- onderzoekshandschoenen
- klinisch gebruik
- laboratoriumsetting

Exclusiecriteria

- chirurgische handschoenen
- gebruik tijdens een operatie

Resultaat

Aantal hits d.d. 6-7-2015: 1129

Initiële inclusie: 19

Definitieve inclusie: 13 ^(25-34;47)

Effectiviteit pasvormtest ademhalingsbeschermingsmasker

Is er voor ademhalingsbeschermingsmaskers, in termen van effectiviteit, bewijs voor:

1. het uitvoeren van een pasvormtest (kwantitatief of kwalitatief)?

P = medewerkers

I = uitvoeren van een pasvormtest

C = geen pasvormtest

O = fitfactor, Simulated Workplace Protection Factor (SWPF)¹ of besmetting

2. het uitvoeren van een afdichtingcontrole als alternatief voor de pasvormtest (kwantitatief of kwalitatief)?

P = medewerkers

I = uitvoeren van een pasvormtest

C = afdichtingcontrole

O = sensitiviteit/specificiteit, positief voorspellende waarde/negatief voorspellende waarde, % vals negatieven/vals positieven

3. het toevoegen van een afdichtingcontrole bij personen die zijn geslaagd voor een pasvormtest (kwantitatief of kwalitatief)?

P = medewerkers die zijn geslaagd voor een pasvormtest (kwantitatief of kwalitatief)

I = pasvormtest (kwantitatief of kwalitatief) met afdichtingcontrole

C = pasvormtest (kwantitatief of kwalitatief) zonder afdichtingcontrole

O = fitfactor, SWPF of besmetting

Zoekstrategie fittest/user seal check ademhalingsbeschermingsmaskers

("Respiratory Protective Devices"[Mesh] OR "respirator"[tiab] OR "respirators"[tiab] OR "respiratory protection"[tiab] OR "filtering facepiece respirator"[tiab] OR "filtering facepiece respirators"[tiab] Or "respiratory protective device"[tiab] OR "respiratory protective devices"[tiab])

AND

("user seal check"[tiab] OR "fit test"[tiab] OR "fit testing"[tiab] OR "fit check"[tiab] OR "fit checking"[tiab])

Database: Pubmed

Inclusiecriteria

- uitvoeren van een kwantitatieve of kwalitatieve pasvormtest versus geen pasvormtest.
- uitvoeren van een pasvormtest versus een afdichtingstest.
- uitvoeren van een pasvormtest waarbij wel en geen afdichtingstest is uitgevoerd.

¹ Fitfactor en SWPF zijn uitkomsten van laboratoriumtesten voor de prestaties van een ademhalingsbeschermingsmasker. De uitkomst wordt bepaald door het meten van de concentratie van een teststof buiten en binnenin het ademhalingsbeschermingsmasker. De fitfactor is de uitslag van een kwantitatieve pasvormtest waarbij een aantal gestandaardiseerde activiteiten wordt uitgevoerd (zoals hoofd draaien, spreken). De SWPF wordt bepaald door onder gecontroleerde omstandigheden een werksituatie simuleren.

Exclusiecriteria

- elastomeer maskers

Resultaten

Aantal hits: 23-4-2015: 181

Initiële inclusie: 12

Definitieve inclusie: 8 ^(41-46;48;49)

Er werden geen studies gevonden naar de effecten van een pasvormtest bij FFP1-ademhalingsbeschermingsmaskers.

Voor FFP2-ademhalingsbeschermingsmaskers zijn er aanwijzingen dat in laboratoriumsituaties:

- een geslaagde pasvormtest in de meeste situaties de ademhalingsbescherming verhoogt ^(41;42).
- de effecten van de pasvormtest per model ademhalingsbeschermingsmasker verschillen (41;42): bij de meeste modellen ademhalingsbeschermingsmasker verbetert een geslaagde pasvormtest de bescherming naar een voldoende niveau. Enkele modellen boden voldoende bescherming zonder dat een pasvormtest was uitgevoerd ⁽⁴¹⁾;
- een kwantitatieve pasvormtest de bescherming meer verbetert dan een kwalitatieve pasvormtest ⁽⁴¹⁻⁴³⁾;
- een afdichtingcontrole geen alternatief is voor het uitvoeren van een kwantitatieve pasvormtest ⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾, voor de kwalitatieve pasvormtest is hiervoor te weinig bewijs ⁽⁴⁴⁾;
- is er onvoldoende bewijs voor de effecten van een afdichtingcontrole na een kwantitatieve pasvormtest ⁽⁴⁸⁾.

Een praktijkstudie die naar griep(verschijnselen) keek vond bij het gebruik van een FFP2-ademhalingsbeschermingsmasker geen verschil ⁽⁴⁹⁾:

- tussen medewerkers waarbij wel of geen pasvormtest was uitgevoerd;
- tussen een controlegroep die geen masker droeg en een groep die een ademhalingsbeschermingsmasker droeg waarbij een pasvormtest was uitgevoerd maar vond wel een verschil met een groep die een ademhalingsbeschermingsmasker droeg waarbij geen pasvormtest was uitgevoerd.

De uitkomsten in deze studie werden beïnvloed omdat de groep zonder pasvormtest vaker recent was gevaccineerd tegen griep.

Er werden geen studies gevonden naar de effecten van het uitvoeren van een afdichtingcontrole op de ademhalingsbescherming bij FFP2-ademhalingsbeschermingsmaskers na een kwalitatieve pasvormtest.

Evidencetabellen

Is er verschil in barrièrekwaliteit tussen onderzoekshandschoenen van verschillende materialen na (gesimuleerd) gebruik?									
auteur (jaar)	n (n/materiaal handschoen)	norm handschoenen	kenmerken handen	methode	gesimuleerd gebruik (stressniveau)	meetmethode	resultaten niet microbiel na gebruik	resultaten microbiel na gebruik	opmerkingen
laboratoriumsetting									
Korniewicz (1994) ⁽²⁹⁾	489 (vinyl 199, latex 290)	?	geen ringen, korte/gladde vingernagels	li/re latex en vinyl gerandomiseerd toegewezen; gesimuleerd gebruik; uitvoeren waterlekttest en kleurttest (trypan blue)	1 stressniveau= 4 handelingen: wrijven met washandje, aanbrengen en verwijderen naald met beschermkap op spuit (8x); op- en losdraaien spuit op aansluitkraan; simuleren zwachtelen stomp	waterlekttest (FDA, 1990), 1 liter water 2 minuten, visuele inspectie	% water en/of kleurlekkage: vinyl 51,3% vs latex 4,1% (p<0,0001)		
Rego (1999) ⁽³²⁾	2000 (latex 800, vinyl 800, nitril 400)	?	geen ringen en nagellak, korte/gladde vingernagels	waterlekttest zonder en na gesimuleerd gebruik (alle handelingen met de rechterhand)	1 stressniveau=4 handelingen: aanbrengen en verwijderen naald met beschermkap op spuit (30x); op- en losdraaien spuit op aansluitkraan (8x); manipuleren aansluitkraan (8x); simuleren zwachtelen stomp (2x)	waterlekttest ASTM D 5151-1992	% waterlekkage zonder gebruik: latex 0-5%, nitril 3%, vinyl 1-12%; na gebruik: latex tussen 0-4%, nitril 1-3%, vinyl tussen 12-26%; sign. verschil latex/nitril vs. vinyl (geen gegevens)		
Muto (2000) ⁽³¹⁾	1211 (latex 601, non-latex 610 (vinyl 415, nitril 195)	?	?	waterlekttest zonder gebruik en na gesimuleerd gebruik	1 stressniveau=4 handelingen: aanbrengen en verwijderen naald op spuit (30x); op- en losdraaien spuit op aansluitkraan (8x); manipuleren aansluitkraan (8x); simuleren zwachtelen stomp	waterlekttest (ASTM D 5151-92): 1 liter water gedurende 2 minuten	% waterlekkage zonder gebruik latex 1,8% (0-4,5%), vinyl 0-2,5%, nitril 1%; na gebruik latex 5,6%, vinyl 6-29,8%, nitril 3%		
Korniewicz (1989) ⁽²⁷⁾	watertest: 645 handschoenen; kleurttest 90 testen (30 per soort handmanipulatie); bacterietest 50 handschoenen	?	geen ringen en nagellak, korte vingernagels	waterlekttest bij ongebruikte handschoen; kleur- en bacterietest zonder en na gebruik (2 stressniveaus) met handschoenen die zijn geslaagd voor de watertest; iedere participant draagt bij iedere stressniveau een latex en een vinyl handschoen (gerandomiseerd voor li/re); kleurttest en bacterietest na stress	2 stressniveaus: partieel (wrijven handschoen met washandje); volledig (3 handelingen: aanbrengen en verwijderen naald met beschermkap op spuit (30x); op- en losdraaien spuit op aansluitkraan en manipuleren aansluitkraan (8x); simuleren zwachtelen stomp (2x))	waterlekttest (ASTM, 1977): 300 ml water gedurende 2 min. visuele inspectie lekkage; kleurttest met 0,5% tryptan blue: gedurende 1 minuut in kleurbad, visuele inspectie; bacterietest : handschoenen in 400 ml broth met <i>S.marcescens</i> (ATCC 14756), 20 ml kweekmedium inbrengen + terughalen uit de handschoen	% waterlekkage vinyl 4,1%, latex 2,7%; % kleurlekkage: sign. bij volle manipulatie vinyl 53% vs latex 2,7%; geen sign. verschillen bij geen of partiele manipulatie	% bacterielekkage: baseline geen <i>S. marcescens</i> ; 34% vinyl en 20% latex positief; counts: range counts 2-20x10 ³ bij 20% vinyl en 8% latex, counts >20x10 ³ bij 14% vinyl en 12% latex; geen significante verschillen in merken (vinyl of latex)	

auteur (jaar)	n (n/materiaal handschoen)	norm handschoenen	kenmerken handen	methode	gesimuleerd gebruik (stressniveau)	meetmethode	resultaten niet microbieel na gebruik	resultaten microbieel na gebruik	opmerkingen
Korniewicz (1990) ⁽⁵⁰⁾	480 (vinyl 240, latex 240)	?	geen ringen en nagellak, korte/gladde vingernagels	testen handschoenen op virale penetratie na gebruik (3 stressniveaus)	3 niveaus: eenmaal aan- en uittrekken; wrijven handschoen met washandje; wrijven handschoen + aantal handelingen: bevestigen en verwijderen naald met beschermkap op spuit (30x); op- en losdraaien spuit op aansluitkraan; (8x); simuleren zwachtelen stomp	suspensie met bacteriophaga ØX174 (ATCC 13706) in de handschoen		% viruslekkage overall: bij zichtbaar defect: vinyl 22,9% vs latex 7,5% (p=0,00005); bij geen zichtbaar defect (vinyl 14,1% vs latex 7%); afh. van stressniveau : alleen stressniveau 4 sign. verschil 63% vinyl vs 7% latex (p=0,000001); volume lekkage : bij stressniveau 4 sign.: 229µL vinyl vs latex 2,2µL (p=0,000001)	
Korniewicz (2002) ⁽³⁰⁾	5510 (latex 1052, nitril 1464, vinyl 1988, copolymeer 1006)	?	geen sieraden en korte vingernagels	testen handschoen zonder en na gebruik; na gebruik=uitvoeren 4 handelingen, voor elke handeling en na de laatste handeling visuele inspectie, uit roulatie indien zichtbaar defect; uitvoeren watertest	1 stressniveau: 4 handelingen: aansluiten en loskoppelen spuit op aansluitkraan (10x); bevestigen en losmaken afzuigslang (10x); aanbrengen zwachtel (3x); wrijven handschoen met washandje in schoon water.	waterlektest: uitvoering niet beschreven	% waterlekkage : zonder gebruik : nitril: 1,1%, latex 1.6%, copolymeer 9,4%, vinyl 6,9%. na gebruik : nitril: 1,6%, latex 2,9%, copolymeer 8,4%, vinyl 11,1%.		
Kerr (2004) ⁽²⁶⁾	980 (vinyl 180, latex 500, chloropreen 100, nitril 200)	?	gemixt: wel/geen ringen, wel/geen korte vingernagels	testen handschoenen op waterlekkage na gebruik (2 stressniveaus)	2 stressniveaus: gestandaardiseerde test op duurzaamheid met kunsthand met kunstnagels; 12 min. manipuleren door verschillende medische hulpmiddelen: wrijven met natte doek; gebruik bloeddrukmeter en een spuit; aanbrengen en verwijderen tip op spuit; openen en sluiten aansluitkraan, kocher.	waterlektest (FDA 2002)	% waterlekkage zonder gebruik : vinyl 0-3%, latex 2-4%, chloropreen 4%, nitril 1-5%; na duurzaamheidtest : vinyl 24-42%, latex 6-12%, chloropreen 3%, nitril 5-6%; na gebruik : vinyl 33-38%, latex 4-17%, chloropreen 8%, nitril 3-12%		waterlektest FDA niet beschreven
klinische setting									
Korniewicz (1993) ⁽²⁸⁾	5846 (latex 4838, vinyl 1008)	?	registratie korte vingernagels en dragen ringen/armband en/horloges	observatie klinisch gebruik; verzamelen handschoenen na gebruik gedurende 6 maanden; uitvoeren waterlektest	high/low risk setting; observatie + classificatie stressniveau minimaal: bijv. verwisselen bedlinnen; medium: handelingen met draaien en duw-trekkrachten; maximaal: als medium met potentie tot scheuren, punteren (gebruik scherpe materialen)	waterlektest: handschoen in verticale positie vullen met 1 liter water, visuele inspectie + volume lekkage gedurende 2 min. (ja/nee + volume)	% waterlekkage : latex: 18,4%; vinyl 85,3%; gecontroleerd voor klasse gebruik lekten vinyl handschoenen vaker (p<0,0001); significant voor vinyl verschil bij oplopend stressniveau (p=0,15), NS voor latex; volume lekkage : vinyl meer dan latex (p<0,001)		

auteur (jaar)	n (n/materiaal handschoen)	norm handschoenen	kenmerken handen	methode	gesimuleerd gebruik (stressniveau)	meetmethode	resultaten niet microbiel na gebruik	resultaten microbiel na gebruik	opmerkingen
Olsen (1993) ⁽³⁴⁾	137 contacten (vinyl 62, latex 75)	?	?	waterlektest handschoenen na 3 klinische activiteiten: controle op zichtbare defecten tijdens activiteit (defect=activiteit stoppen, wel handschoen voor analyse), alleen testen van dominante hand voor en na activiteit (indien zelfde m.o. voor en na: exclusie), ook sample van buitenkant handschoen	3 soorten activiteiten: zorg rondom beademingstube, rectale stimulatie, tandartszorg	waterlektest: 300 ml kraanwater, handschoen in verticale positie gedurende 5 minuten, visuele inspectie lekkage m.o. test: gramnegatieve m.o. (teststrip) en enterococci (bile esculin medium in 6.5% natriumchloride);	lekkage vinyl 43% vs latex 9% (p<0,001)	n=86 buitenkant handschoenen gecontamineerd; 13% (6-20%) van de corresponderende handen waren gecontamineerd met dezelfde gram neg. m.o. of enterococci; vinyl 24% vs latex 2% (p<0,01); cfu op de handen varieerden van 10-10 ² /ml; 82% betrof beademingsactiviteiten	ten tijde van onderzoek was 300 ml gedurende 5 minuten de standaard voor waterlektest
Douglas (1997) ⁽²⁵⁾	3990 (latex 1890; vinyl 2100)	?	?	verzamelen handschoenen gedurende 5 weken van 6 afdelingen; uitvoeren waterlektest	6 afdelingen in 3 ziekenhuizen, soort afdeling onbekend	waterlektest (CAN/CGSB-20,27-M91): 1 liter water in handschoen gedurende 2 minuten, observatie lekkage	% waterlekkage: gebruikte handschoenen: latex 7,8% (6,6-9,1%), vinyl 25,9% (24,0-27,8%); nieuwe handschoenen (1 merk niet getest) % varieert van <1 tot 2% bij zowel latex als vinyl		
Hübner (2013) ⁽⁴⁷⁾	3000 (latex 1508, nitril 1482) + controle (geen stress) latex 50, nitril 50	EN 455-2, AQL<1,5	?	2 IC's verzamelen handschoenen; uitvoeren waterlektest	elk gebruik op de IC	water impermeabiliteitstest DIN EN 455-1	% waterlekkage: latex 13,9% (1,31 perforaties per handschoen) vs nitril 6,6% (1,15 perforaties per handschoen) (p=0,001; controle (geen stress) latex 2% vs nitril 4%		n → 1508 + 1482=2990 i.p.v. 3000

Is er in termen van effectiviteit bewijs voor het uitvoeren van een pasvormtest (PVT) (kwantitatief (kwan) of kwalitatief (kwal))?											
auteur (jaartal) land	design	n	kenmerken participanten	interventie	controle/gou- den standaard	masker	pasvormtest	uitkomstmaat	resultaten	conclusie onderzoeker	opmerkingen
Lawrence (2006) USA ⁽⁴²⁾	experimenteel, laboratorium, randomisatie?	37; 25 per model	ong. gelijke verdeling man/vrouw, verschillende gezichtsafmetingen	3 verschillende PVT: 2x kwal, 1x kwan	geen PVT	N95, 15 modellen	kwal: Bitrex, Saccharine kwan: ambient aerosol Companion, TSI Portacount (conform OSHA)	5th percentiel SWPF (≥10 betekent pass)	geen PVT 3,3 Bitrex pass 7,9(2,8-39,2)/ fail 3,0(1,0-12,6) Sacch pass 11,0(1,2-49,8)/ fail 3,0(1,1-13,4) Comp pass 20,5(12,6- 35,9)/fail 2,7(1,1-11,9)	een PVT in vergelijking met geen PVT verbetert over het algemeen de bescherming van de drager; kwan PVT heeft hogere pass waarden 5th percentiel SWPF dan kwal PVT	maatvoering ABM (S,M,L) afgestemd op gezichtsafmeting, correctie voor filterpenetratie
Coffey (2004) USA ⁽⁴¹⁾	experimenteel, laboratorium, randomisatie?	33; 25 per model	ong. gelijke verdeling man/vrouw, verschillende gezichtsafmetingen	kwal en kwan (3x) PVT (FF≥100 is pass)	geen PVT	N95, 18 modellen	kwal: Saccharin kwan: Companion, PortacountPlus, Generated aerosol	5th percentile SWPF (≥10 betekent pass)	geen PVT 2,9(3,6-56,9); Bitrex pass 7,4(4,4-33,5) fail 2,1(1,3-48); Sacch pass 6,9(1,3-5,6) fail 1,9(1,1-4,7); Comp pass 74,5(2,2-122,1) fail 2,3(1,3-48,0); PortCPlus pass 14,6(6,7- 43,8) fail 2,7(1,0-67,2); GenAer pass 21,6(11,8- 43,7) fail 4,7(2,0-74,7)	het is zonder PVT beter om een goed passend masker te dragen dan een minder goed passend masker; de prestatie van een minder goed passend masker verbetert meer met PVT dan bij een goed passend masker. De beste prestaties zijn bij een goed passend masker en een geslaagde PVT.	opnieuw opzetten ABM tussen elke test; Sacch 9 modellen, Comp fail 13, GenAer pass 4; slecht passend masker is masker dat niet de vereiste bescherming biedt ook niet na PVT
Coffey (2002) USA ⁽⁴³⁾	experimenteel, laboratorium, randomisatie?	33; 25 per model	man/vrouw ongeveer gelijk verdeeld, verschillende gezichtsafmetingen	4 verschillende PVT: 2x kwal, 2x kwan	uitkomst SWPF 5th percentile: ≥10 betekent pass	N95, 18 modellen	kwal: Bitrex, Saccharine kwan: generated aerosol, ambient aerosol (PortacountPlus), modified ambient aerosol (Companion) (allen conform OSHA)	precisie: % vals positieven (afkappunt ≤50%), % vals negatieven (afkappunt ≤5%); toewijfsfout: % dragers dat foutief bevestigt dat ABM goed zit	geen van de testen valt binnen afkappunten precisie, 2 kwan testen (generated aerosol+ambient aerosol) binnen marge vals positieven; toewijfsfouten Bitrex 9,0%, generated aerosol 6,6%, PortacountPlus 5,9%, Companion 8,2%, Saccharin 8,1%	op basis van % vals pos, % vals neg en toewijfsfout is Portacount wellicht de beste methode voor het herkennen van een slecht passende ABM	maatvoering ABM (S,M,L) afgestemd op gezichtsafmeting; correctie voor filterpenetratie; afkappunten vals pos en vals neg realistisch?
MacIntyre (2011) China ⁽⁴⁹⁾	experimenteel, praktijk, randomisatie op ziekenhuis- niveau	15 ZH; n=949	inclusie: >18jr, werkzaam op SEH of longafdeling; exclusie: gezichtsbehang, luchtwegziekte/ver- koudheid/allergie aanwezig	kwal PVT; geen PVT	geen masker	N95, 1 model	kwal: Bitrex	klinische luchtweg klachten (CRI); griepverschijnselen (ILI); bevestigde virale luchtweg- infectie (Icv)	sign. verschil met cogroep (=geen masker): wel PVT CR: geen, ILI:geen, LCV:geen; geen PVT: CRI:OR 0,36(0,14- 0,94); ILI: geen; LCV 0.33(0,12-0,89); geen sign. verschil tussen passende en niet-passende ABM alle uitkomsten (geen data)	geen	ABM dragen gedurende gehele werktijd; PVT failure 5/461: onduidelijk wat hier mee gedaan is; BIAS: verschil groepen in influenza vaccinatiestatus: wel vs geen fit: 9,5% vs 21,5%(2007) en 14,8% vs 21,5% (2008);

Is er in termen van effectiviteit bewijs voor het uitvoeren van een afdichtingcontrole (ADC) als alternatief voor de pasvormtest (PVT) (kwantitatief (kwan) of kwalitatief (kwal))											
auteur (jaartal) land	design	n	kenmerken participanten	interventie	controle/gouden standaard	masker	pasvormtest	uitkomstmaat	resultaten	conclusie onderzoeker	opmerkingen
Danyluk (2011) Canada ⁽⁴⁴⁾	?, laboratorium, randomisatie?	784	83% onervaren, 90% vrouw	1) scholing (incl. ADC) 2) instructie en uitvoeren ADC 3) aansluitend kwal of kwan PVT (helpt kwal-kwan / helpt kwan- kwal)	PVT kwal + kwan	N95, 3 modellen	kwal: Bitrex kwan: TSI Portacount plus	USC: pass/fail; kwal PVT pass/fail; kwan PVT pass/fail (pass/fail criteria voor kwal/kwan fittest zijn niet beschreven)	kwal PVT naïeve gebruikers: 86% van pass ADC passed PVT; ervaren gebruikers: 78% van pass ADC passed PVT kwan PVT naïeve gebruikers: 75% van pass USC passed PVT; ervaren gebruikers: 70% van pass ADC passed PVT	deze resultaten weerspreken het eliminieren van de kwan PVT en het alleen vertrouwen op ADC	beide PVT (kwal/kwan) zijn uitgevoerd na dezelfde opzetprocedure van het masker, geen tussentijdse manipulatie
Lam (2011) China ⁽⁴⁶⁾	prospectief, cross- sectioneel, laboratorium, randomisatie?	204	verpleegkundig studenten, 21,6% man	uitvoeren ADC (pass/fail)	kwan PVT	N95, 2 modellen	aansluitend, Portacount TSI, volgens OSHA, , pass/fail: FF>100 is pass	sensitiviteit/specifi- citeit; positief/negatief voorspellende waarde; vals negatief/vals positief	per model: sensitiviteit: 15,2 en 23,0; specificiteit: 88,8 en 89,7; positief voorspellende waarde 46,2 en 62,5; negatief voorspellende waarde 59,0 en 61,1; ADC vals negatief 84,4% en 77%; ADC vals positief 11,2% en 10,3%	ADC geen betrouwbare vervanger voor kwan PVT	
Derrick (2005) Hong Kong ⁽⁴⁵⁾	retrospectieve analyse, laboratorium, randomisatie?	176	ervaren gebruikers; verpleegkun-digen; 8% man	USC	kwan PVT	N92, 2 modellen	TSI Portacount plus, FF>100 is pass	ADC: pass/fail; kwan fittest: pass/fail	per model: pass ADC 71% en 75%; FF bij fail ADC 7,8-92; ADC vals negatief 40% en 24%; ADC vals positief 19% en 31%	USC lijkt beperkt als surrogaat voor PVT	

Is er in termen van effectiviteit bewijs voor het toevoegen van de afdichtingstest (ADC) bij personen die zijn geslaagd voor een pasvormtest (kwantitatief (kwan) of kwalitatief (kwal))											
auteur (jaartal) land	design	n	kenmerken participanten	interventie	controle/gouden standaard	masker	pasvormtest	uitkomstmaat	resultaten	conclusie onderzoeker	opmerkingen
Viscusi (2012) USA ⁽⁴⁸⁾	experimenteel, 3 modellen ABM x 10 personen x 2 interventies, lab, randomisatie: ja	11	gelijke verdeling man/vrouw, geslaagd voor kwan PVT	uitvoeren ADC volgens voorschrift fabrikant na PVT, indien geen fit opnieuw opdoen en weer ADC (max. 3 keer)	niet uitvoeren ADC	N95, 3 modellen	aansluitend, , Portacount TSI, volgens OSHA	fitfactor (FF)	alle individuen: voor 2 modellen verschil in FF voor wel/geen ADC (148(1,5) vs 126(1,7) en 56(1,6) vs 115(2,2), 1 model geen verschil 184(1,3) vs 187(1,3); indien FF>100: verschil in % donnings bij FF≥100 voor wel/geen ADC voor model 3 (66% vs 86%), geen verschil bij 2 modellen (model 1: 82% vs 72%; model 2: 95% vs 97%)	er is enig voordeel bij het uitvoeren van ADC bij personen die zijn geslaagd voor een PVT	

1 **Bijlage B Classificatie van specifieke eisen aan**
 2 **beschermende kleding**

3 **Tabel 1 Classificatie van bescherming tegen doordringing van bloeoverdraagbare micro-**
 4 **organismen (NEN-ISO 16603/16604)**

Klasse	Hydrostatische druk waarbij het materiaal de test doorstaat
6	20 kPa
5	14 kPa
4	7 kPa
3	3,5 kPa
2	1,75 kPa
1	0 kPa

5 Bron: NEN-EN 14126 (12)

6 **Tabel 2 Classificatie voor de bescherming tegen bacteriële doordringing van vocht (NEN-ISO**
 7 **22610)**

Klasse	Doorbreektijd in minuten
6	$t > 75$
5	$60 < t \leq 75$
4	$45 < t \leq 60$
3	$30 < t \leq 45$
2	$15 < t \leq 30$
1	$t \leq 15$

8 Bron: NEN-EN 14126 (12)

9 **Tabel 4 Classificatie van weerstand tegen penetratie door besmette vaste partikels (NEN-**
 10 **EN-ISO 22612)**

Klasse	Doordringing (log CFU)
3	≤ 1
2	$1 < \log \text{cfu} \leq 2$
1	$2 < \log \text{cfu} \leq 3$

11 Bron: NEN-EN 14126 (12)