



Bijlage 10. Desinfectie van isolatiekamers na verpleging van ebolapatiënt

Inleiding

Na de verpleging van een patiënt met ebola moet de kamer grondig gedesinfecteerd worden voordat deze weer kan worden vrijgegeven voor toekomstig gebruik. Handmatig desinfecteren van de kamer wordt niet gezien als een optie vanwege het risico voor het (externe) personeel. Bij handmatig schoonmaken is niet geborgd dat alle eventueel besmette oppervlakken ook daadwerkelijk bereikt kunnen worden. Grondige desinfectie kan alleen bereikt worden door het gebruik van een gas- of dampvormig desinfectans. Het voorkeursmiddel is waterstofperoxide in dampvorm. Dit middel kan met een aantal voorzorgsmaatregelen in een ziekenhuisomgeving veilig worden gebruikt. In de internationale literatuur zijn de hier beschreven methoden voor deze toepassing als (zeer) effectief beoordeeld.

Voor het verspreiden van waterstofperoxide in dampvorm in een ruimte zijn verschillende methoden beschikbaar. Voordat u voor een verspreidingsmethode van waterstofperoxidedamp kiest vergewis u er zich dan van of dat voor uw situatie de juiste en meest effectieve methode is. Vooral een goede verspreiding door de ruimte verschilt tussen de verschillende methoden. De werking van waterstofperoxidedamp berust op de oxidatie van eiwitten en lipiden. De effectiviteit is erg breed en beschreven in diverse studies. Voor pathogenen waarvan geen informatie aanwezig is, kan een microbioloog of de firma die de decontaminatie uitvoert, een onderbouwde afweging geven over de te verwachten effectiviteit t.o.v. dat specifieke pathogeen.

Het uitvoeren van ruimtedesinfectie met waterstofperoxidedamp is een gespecialiseerde procedure die door hierin getrainde professionals moet worden uitgevoerd. Er zijn in Nederland diverse bedrijven die een dergelijke service aanbieden.

Voorwaarden voor ruimtedesinfectie met waterstofperoxide

Voor een effectief proces moet er aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

1. Zichtbaar bevuilde oppervlakken moeten schoongemaakt zijn.
2. De waterstofperoxidedamp moet toegang hebben tot alle potentieel besmette oppervlakken.
3. De waterstofperoxidedamp moet zich kunnen verspreiden in de isolatiekamers en de andere ruimten die deel uitmaken van de isolatiekamer (sluis, sanitairruimte) als die aanwezig zijn.
4. De waterstofperoxidedamp moet toegang hebben tot de binnenzijde van gebruikte apparatuur (ventilatieopeningen niet afdekken).
5. Er mogen geen oppervlakken zijn gemaakt van absorberende materialen.
6. De isolatiekamer moet gasdicht uitgevoerd zijn.
7. De isolatiekamer moet worden afgesloten van het centrale

Ad 1.

Waterstofperoxidedamp heeft een beperkt doordringend vermogen. Zichtbaar met secreta en excreta bevulde oppervlakken moeten daarom voorafgaand aan het proces worden gereinigd. Na het huishoudelijk reinigen kan er een desinfectiestap worden uitgevoerd waarvoor een chlooroplossing van 1000ppm moet worden gebruikt. De gebruikte chlooroplossing kan via het riool geloosd worden. Het gebruikte reinigingsmiddel moet gestabiliseerd worden met een geleermiddel en als ebola- afval worden afgevoerd (zie bijlage 9: Afvoeren afval isolatiekamers van patiënten met virale hemorrhagische koorts bij de [LCI-richtlijn](#)).

Als alternatief kan men deze oppervlakken huishoudelijk reinigen en vervolgens desinfecteren met chloor m.b.v. in reinigingsmiddel en in chloor gedrenkte doeken. Deze worden vervolgens als afval afgevoerd als ebola-afval (zie bijlage 9: Afvoeren afval isolatiekamers van patiënten met virale hemorrhagische koorts bij de [LCI-richtlijn](#)).

Ad 2.

Bij het desinfecteren van de kamer moeten lades, kastjes e.d. open gezet worden. Ook moeten er zo min mogelijk bedekte oppervlakken aanwezig zijn (denk aan flesjes, doosjes op tafels en kussens op de matras). Dit betekent dat bij voorkeur zoveel mogelijk van deze materialen vooraf als afval afgevoerd moeten worden. Een kussen kan opgehangen worden en de matras kan scheef op het bed gezet worden.

Verder moeten zowel open als dichte dozen met tissues, handschoenen en disposables als afval worden afgevoerd. Dit om oppervlakken vrij te maken, maar ook omdat de kwaliteit van de materialen niet meer gegarandeerd kan worden.

Alle afvalvaten die in de isolatiekamer of sluis staan opgeslagen, moeten vóór de desinfectieprocedure worden afgevoerd als ebola-afval (zie bijlage 9: Afvoeren afval isolatiekamers van patiënten met virale hemorrhagische koorts bij de [LCI-richtlijn](#)).

NB: zorg er voor dat er in de isolatiekamer en sluis niet te veel voorraden worden opgeslagen. Deze zullen voordat een isolatiekamer uitgegast kan worden, als afval moeten worden afgevoerd.

Ad 3.

Waterstofperoxidedamp verspreidt zich moeilijk door een ruimte, dit in tegenstelling tot formaldehydedamp. Om ervoor te zorgen dat de waterstofperoxidedamp overal komt, wordt de waterstofperoxidedamp door de apparatuur met kracht verspreid. Als andere ruimten, zoals sluis en sanitairruimte, ook bereikt moeten worden, moeten extra ventilatoren in de ruimtes worden geplaatst. De plaatsing van de ventilatoren en de waterstofperoxidedampgenerator moet worden overgelaten aan professionals om de maximale effectiviteit van het proces te kunnen bereiken.

NB: tijdens de uitgasprocedure zijn alle deuren, met uitzondering van de deur van de gang, naar de sluis geopend.

Ad 4.

De binnenzijde van gebruikte apparatuur kan potentieel besmet zijn geraakt. Zeker apparatuur met een geforceerde luchtkoeling. Er moet wel rekening mee gehouden worden dat apparatuur door de desinfectie beschadigd kan raken.

Aandachtspunten voor de apparatuur:

1. De locaties in de apparatuur waar besmet materiaal is geweest, moeten voor de waterstofperoxide damp bereikbaar zijn.
2. Als dit niet zo is, dan moeten die onderdelen verwijderd worden en op een andere manier worden gedesinfecteerd (zie Bijlage 11: Desinfectie van apparatuur na gebruik bij een ebolapatiënt bij de [LCI-richtlijn](#)).
3. Disposable of eenvoudig te vervangen onderdelen moeten verwijderd worden voorafgaand aan het proces en worden weggegooid.
4. Apparatuur met geforceerde luchtkoeling moet tijdens het proces aan staan om lucht met waterstofperoxide damp door het apparaat te leiden.
5. Onderdelen van koper, zoals elektroden, gaan als katalysator werken en worden aangetast door waterstofperoxidestamp. Deze moeten verwijderd worden voorafgaand aan het proces en vervangen worden bij het onderhoud van de apparatuur na het uitgassen.

(Zie voor het desinfecteren van apparatuur met andere desinfectiemethoden (zie Bijlage 11: Desinfectie van apparatuur na gebruik bij een ebolapatiënt bij de [LCI-richtlijn](#).)

NB: De desinfectie van apparatuur met waterstofperoxidestamp kan de volgende consequenties hebben:

- Apparatuur is enige tijd niet bruikbaar, doordat er onderhoud en/of reparatie nodig is om schade te herstellen door de desinfectie. Voor continuïteit zal vervanging moeten plaatsvinden in de periode van onderhoud en/of reparatie.
- In het ergste geval kan door de desinfectie apparatuur onbruikbaar worden wanneer beschadigde onderdelen niet vervangen kunnen worden. Voor de continuïteit zal vervangende apparatuur beschikbaar moeten zijn.

Ad 5.

Alle absorberende oppervlakken, zoals karton, papier, beddengoed, etc. moeten voorafgaand aan het proces uit de kamer worden verwijderd en als afval afgevoerd worden op de daarvoor gebruikelijke wijze (zie bijlage 9: Afvoeren afval isolatiekamers van patiënten met virale hemorrhagische koorts bij de [LCI-richtlijn](#)). Wanneer de matras of de kussens zijn voorzien van een doorlatende buitenzijde worden deze bij voorkeur afgevoerd als afval. Als dat niet mogelijk is, houd dan rekening met een lange uitgastijd van de kussens en de matras. Deze zijn dan enige tijd niet meer te gebruiken. Pas nadat m.b.v. meetapparatuur is vastgesteld dat er geen waterstofperoxide meer uit de matras of de kussens komt, kunnen ze weer veilig worden gebruikt.

Ad 6.

De waterstofperoxidestamp moet een bepaalde contacttijd hebben om effectief te kunnen decontamineren. Om dit te kunnen bereiken, moet de isolatiekamer bij voorkeur bij de bouw al gasdicht worden geconstrueerd. Alle gaten (zoals bij leidingdoorvoeren) en kieren (zoals aansluitingen van wanden op de plafonds) moeten gasdicht worden afgewerkt. Als de isolatiekamer niet gasdicht is gebouwd, kunnen gaten en kieren dichtgemaakt worden m.b.v. ducttape. Bij de

procedure moeten ook de deuren op de grens van de isolatieruimte (sluis) en de buitengang worden afgeplakt op de kozijnen.

De gasdichtheid is een eis om te voorkomen dat de waterstofperoxidedamp zich kan verspreiden buiten de isolatiekamer. Mocht dit gebeuren, dan kan dit een risico opleveren voor de omgeving.

NB: Waterstofperoxidedamp verspreidt zich niet gemakkelijk door een ruimte, dit in tegenstelling tot formaldehydedamp. Ook diffundeert het niet vanzelf door kleine kieren en gaten. Alleen als er sprake is van een drukgradiënt zal het door kleine kieren en gaten gaan.

Ad 7.

Tijdens de procedure moet de ventilatie van de kamer worden uitgeschakeld om een maximale inwerkingstijd van de waterstofperoxidedamp te kunnen garanderen. De isolatiekamer moet daarom m.b.v. kleppen worden afgesloten van de luchtbehandeling. Deze kleppen moeten al bij de bouw zijn ingebouwd in de luchtkanalen. Bij het sluiten van de kleppen moet de onderdruk in de ruimte gegarandeerd blijven. Ook tijdens het proces is enige onderdruk in de ruimte gewenst.

Als er geen kleppen in de luchtkanalen van de kamer zijn gerealiseerd, is het mogelijk om de ventilatieroosters met tape af te plakken. Hierbij moet de lichte onderdruk gegarandeerd blijven.

Kamer voorbereiden

Wanneer de kamer uitgestapt gaat worden, moet de kamer voorbereid worden zoals hierboven staat beschreven. Het personeel dat dit gaat doen, gaat in volledig beschermende kleding die gebruikelijk is voor de verpleging van een ebolapatiënt de ruimte in.

Bij het voorbereiden van de kamer worden in alle ruimtes die uitgestapt worden sporenstrips opgehangen. De sporenstrips monitoren de effectiviteit van het proces. De locaties waar de strips moeten komen te hangen, worden in overleg met de firma die de procedure gaat uitvoeren bepaald.

Nadat de kamer is voorbereid, wordt de apparatuur in de kamer geplaatst op de vooraf bepaalde locaties (waterstofperoxidegenerator en ventilatoren). De bedieningskabels worden onder de deur heen getrokken naar de bedieningsconsole die buiten de isolatiekamer geplaatst is. Als de kamer is voorbereid, sporenstrips zijn opgehangen en alle apparatuur is geplaatst, kan de laatste (toegangs)deur worden afgeplakt op de kozijnen. Hierna kan de kamer worden afgesloten van de luchtbehandeling door de kleppen te sluiten in een volgorde die onderdruk in de kamer garandeert.

NB: als de ventilatieroosters afgeplakt moeten worden, is dat de laatste actie na het voorbereiden van de kamer. Een eventueel aanwezige ventilatierooster in de toegangsdeur moet ook afgeplakt worden.

NBB: als het mogelijk is moeten er sporenstrips geplaatst worden in het luchtkanaal na het HEPA-filter. Als deze dan geen groei vertonen, is het HEPA-filter ook afdoende gedecontamineerd en kan dit zonder extra voorzorgsmaatregelen vervangen worden.

Tijdens het uitgassen

Tijdens het uitgassen moet er continu rondom de kamer gemeten worden of er lekkage is van waterstofperoxide met behulp van een detector voor

waterstofperoxide. Bij het meten van lekkage moet het lek z.s.m. worden gedicht of het proces worden gestopt.

Na het uitgassen

Wanneer het proces is afgelopen, wordt de concentratie waterstofperoxide gemeten in de ruimte. Als de concentratie waterstofperoxide onder de 1ppm gedaald is, is de ruimte veilig om te betreden en worden de sporenstrips verwijderd. Dit gebeurt met alle voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen die voor de verpleging van een ebolapatiënt nodig zijn. De sporenstrips worden op kweek gezet en als er na 48 uur geen groei is waargenomen, kan de kamer vrijgegeven worden.

Na vrijgave van de isolatiekamer

Als er na 2 dagen geen groei van de sporenstrips is geconstateerd, kan de ruimte leeggehaald en gereinigd worden. Daarna kan de isolatiekamer weer gebruikt worden. Alle tijdens het uitgassen aanwezige apparatuur kan voor onderhoud en controle bij Instrumentendienst worden aangeboden.

NB: Wanneer de hoes van matras en kussen niet volledig dicht waren, moeten het kussen en de matras opgeslagen worden totdat er uit meting blijkt dat er geen waterstofperoxide meer uitkomt, bepaald door een meting.

Disclaimer WIP

In verband met de korte tijd waarin deze bijlage voor de ziekenhuizen tot stand moest komen heeft er geen overleg met de Werkgroep Infectie Preventie (WIP) plaatsgevonden. De WIP kan nu nog geen uitspraken doen over de effectiviteit en de toepasbaarheid van de geadviseerde desinfectiemethode.

Binnenkort start de WIP met de herziening van de WIP-richtlijn Virale hemorragische koorts. Einddesinfectie van de isolatiekamer is onderdeel van deze herziening. Op dit moment adviseert de WIP nog handmatige einddesinfectie met chloor 1000 ppm of alcohol 70%.