



PUBLICATIE VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 8364

Aanbevelingen inzake bacteriologische controles van de omgeving binnen de verzorgingsinstellingen

4 Augustus 2010

SAMENVATTING

In het ziekenhuis spelen verschillende bronnen een rol in het ontstaan van kruisinfecties. Naast de geïnfecteerde patiënt die de belangrijkste bron uitmaakt en de besmette zorgverstrekker, kan ook de ziekenhuisomgeving verantwoordelijk zijn voor de overdracht van micro-organismen. Bij het uitvoeren en interpreteren van bacteriologische controles van de omgeving stellen zich een aantal problemen maar toch kunnen deze onderzoeken ook zinvol zijn in bepaalde situaties.

De doelstelling van dit document is het toelichten van deze problematiek aan de betrokken gezondheidswerkers. Door de verschillende recente veranderingen in de wetgeving, heeft de HGR het belangrijk geacht om op nationaal vlak een consensus te bekomen over de plaats van de omgevingsbemonstering in de preventie van overdracht van infecties in het ziekenhuis. Onder “ziekenhuisomgeving” verstaan we in deze aanbeveling de oppervlakken, het water in zijn brede toepassingen en de lucht. Indicaties tot staalname, methodologie en hanteerbare normen worden besproken. De toepassingen en normen voor *cleanrooms* en de indicaties die beschreven worden in de Farmacopee worden in dit document buiten beschouwing gelaten (zoals bijvoorbeeld de normen voor (radio)farmacie, de weefselbanken, de laboratoria voor in vitro fertilisatie, enz...). In dit document zal omstandig worden uitgelegd dat bacteriologische controles van oppervlakken een beperkte toepassing kennen, dat voor wat het water betreft er geen indicaties zijn voor de specifieke bewaking van de bacteriologische kwaliteit ervan en dat routinematig onderzoek van de luchtkwaliteit behalve bij een epidemische verheffing niet aangewezen is.

AFKORTINGEN EN SYMBOLEN

CDC : *Centers for Disease Control and prevention.*

CFU : *Colony-forming unit.*

CCLIN : *Centres de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales* (Frankrijk)

CTIN : *Comité Technique des Infections Nosocomiales* (Ministère de la Santé, Frankrijk)

FAVV: Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen.

HGR : Hoge GezondheidsRaad.

IB (*Category IB of US recommendations*) : *Strongly recommended for implementation and supported by certain experimental, clinical, or epidemiological studies and a strong theoretic rationale.*

IU : *International Unit (virus titration)*

KVE : kiemvormende eenheden

LAF : *Laminair Air Flow.*

MO : Micro-organisme

MRSA : *Methicilline-Resistente Staphylococcus aureus.*

OR : *Operating room* (OK - QO)

RIZIV : Rijksinstituut voor ziekte- en invaliditeitsverzekering.

RODAC (plates): *Replicate Organisms Detection And Counting* (plates)

RSV : *Respiratory Syncytial Virus (Respiratoir Syncytieel Virus)*

RX : Radiografie (X-stralen).
TSA : *Tryptone Soy Agar*
UV : Ultraviolet
VRE : Vancomycine-Resistente Enterokokken.

INHOUDSTAFEL

| | |
|--|-----------|
| 1. INLEIDING EN VRAAGSTELLING | 3 |
| 2. OPPERVLAKKEN | 5 |
| 2.1 Situering | 5 |
| 2.1.1 Oppervlakken zijn besmet..... | 5 |
| 2.1.2 Overleving van kiemen in de omgeving | 5 |
| 2.1.3 Relatie tussen besmetting van de omgeving en nosocomiale infecties | 5 |
| 2.2 Aanvaarde indicaties en frequenties van staalname | 6 |
| 2.2.1 Routinecontroles | 6 |
| 2.2.2 Gerichte bacteriologische oppervlakkencontroles | 6 |
| 2.3 Methoden en normen voor interpretatie van de resultaten..... | 6 |
| 2.4 Conclusies..... | 7 |
| 3. WATER | 8 |
| 3.1 Situering | 8 |
| 3.1.1 Overdrachtswegen voor water-gerelateerde infecties in zorginstellingen..... | 8 |
| 3.1.2 Verantwoordelijke micro-organismen en risicopopulatie..... | 8 |
| 3.1.3 Water in diverse toepassingen..... | 9 |
| 3.1.4 De waterverdelingssystemen | 9 |
| 3.1.5 Risico's verbonden aan het gebruik van water | 9 |
| 3.1.6 Preventie van de verspreiding van infecties door water en principes van veilig watergebruik. | 10 |
| 3.2 Algemeen aanvaarde indicaties en frequenties van staalname | 10 |
| 3.2.1 Water voor consumptie | 11 |
| 3.2.2 Water voor patiëntenzorg..... | 11 |
| 3.2.3 Water in andere toepassingen | 12 |
| 3.3 Methoden en normen voor de interpretatie van de resultaten..... | 12 |
| 3.4 Conclusies..... | 12 |
| 4. LUCHT | 14 |
| 4.1 Situering | 14 |
| 4.2 Indicaties en frequenties van staalname | 14 |
| 4.3 Methoden en normen voor interpretatie van de resultaten..... | 14 |
| 4.4 Conclusies..... | 15 |
| 5. REFERENTIES | 17 |
| 6. BIJLAGEN | 20 |
| 7. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP | 20 |

1. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

In het ziekenhuis spelen verschillende bronnen een rol in het ontstaan van kruisinfecties. Naast de geïnfecteerde patiënt die de belangrijkste bron uitmaakt en de besmette zorgverstreker, kan ook de ziekenhuisomgeving verantwoordelijk zijn voor de overdracht van micro-organismen.

Bij het uitvoeren en interpreteren van bacteriologische controles van de omgeving stellen zich echter een aantal problemen:

- Het causaal verband tussen de aanwezigheid van een micro-organisme op een bepaalde plaats en het optreden van een infectie is niet altijd duidelijk en kunnen aanvullende dure typeringstechnieken nodig zijn.
- Voor de meeste kiemen bestaan er geen drempelwaarden (minimale infectieuze dosis) waarboven er een risico voor infecties ontstaat. Daarenboven is de interpretatie vaak moeilijk en zijn de resultaten multifactorieel bepaald en de normen schaars. Hierdoor wordt ook het evalueren van nieuwe technieken op basis van bacteriologisch onderzoek zeer moeilijk.
- Omgevingsonderzoek beperkt zich meestal tot bacteriën en schimmels omdat virussen technisch moeilijker op te sporen zijn. Nochtans is hun rol in de omgeving zeker niet te onderschatten. Dit geldt bijvoorbeeld voor het *Respiratoir Syncytieel Virus* (RSV), het *Rotavirus* en het *Norovirus* die meerdere uren tot dagen kunnen overleven in de omgeving.
- De technieken die meestal gebruikt worden, zijn weinig gestandaardiseerd. Hierdoor is vergelijking van resultaten zeer moeilijk. Bovendien zijn de resultaten van omgevingsonderzoek inherent weinig reproduceerbaar mede omwille van het complexe ecosysteem waarin micro-organismen zich in de omgeving bevinden en de biofilm die in wisselende mate loskomt van het oppervlak.
- Tenslotte is de afname van omgevingsstalen (zowel voor oppervlakken, lucht als water) zeer arbeidsintensief en duur. Momenteel bestaan er bovendien geen referentielaboratoria die specifiek geaccrediteerd zijn voor de afname en interpretatie van deze stalen in ziekenhuizen (in tegenstelling tot wateranalyses en andere analyses die plaatsvinden in de farmaceutische industrie).
De laboratoria voor klinische biologie zijn anderzijds niet erkend noch geaccrediteerd voor bacteriologische controles van de omgeving. Het verloopt helemaal anders in de farmaceutische industrieën (reine zones) waar de afname- en standaardisatietechnieken redelijk goed omschreven zijn. De Farmacopee geeft de bodems aan alsook de te volgen kweekprocedures.

Er is in België geen specifieke financiering voorzien noch voor de uitvoering van deze toezichtanalyses in het ziekenhuis noch voor hun interpretatie.

De voordelen van omgevingscontroles zijn anderzijds dat:

- zij kunnen deel uitmaken van een globaal kwaliteitsplan;
- zij een beoordeling van de algemene hygiënische toestand mogelijk maken;
- zij ertoe kunnen bijdragen problemen te detecteren of op te lossen;
- zij een duidelijk pedagogisch effect hebben en kunnen bijdragen tot sensibilisatie.

Wat de wetgeving terzake betreft, is deze eerder beperkt en voor interpretatie vatbaar (zie **Bijlage 01**).

Volgens het KB van 7/11/1988 was de arts-hygiënist alsook het Comité voor Ziekenhuishygiëne verantwoordelijk voor het bacteriologisch toezicht van het ziekenhuismilieu in het algemeen en van de gevoelige zones in het bijzonder, zoals het operatiekwartier en de eenheden voor intensieve verzorging. Specifiek voor de universitaire ziekenhuizen gold dat de graad van asepsie van het operatiekwartier en van de bevallingsafdeling minstens om de 3 maanden met daartoe geëigende bacteriologische onderzoeken moest worden gecontroleerd.

In het huidige KB van 26/04/2007 aangaande de erkenningsnormen met betrekking tot ziekenhuishygiëne wordt deze opdracht niet meer expliciet aan het team noch aan het Comité opgedragen. De opdracht om de "hygiëne aspecten" op te volgen bij ziekenhuisactiviteiten zoals bij bouw- en verbouwingswerken of bij activiteiten in het operatiekwartier en het verloskwartier kan echter breed en ruim geïnterpreteerd worden.

Wat de wateranalyses betreft, beschikken we in België over:

- een Vlaams, Waals en Brussels decreet inzake de kwaliteit en levering van water bestemd voor menselijke consumptie (2002),
- nationale aanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad aangaande de preventie van Legionella infecties (2002),
- het Vlaams decreet betreffende de preventie van veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen (2007).

Het is dus belangrijk om op nationaal vlak een consensus te bekomen over de rol van omgevingsbemonstering in de preventie van overdracht van infecties in het ziekenhuis. Onder ziekenhuisomgeving verstaan we in deze aanbeveling de oppervlakken, het water in zijn brede toepassingen en de lucht. Indicaties tot staalname, methodologie en hanteerbare normen worden besproken.

Het spreekt voor zich dat een omgeving, een oppervlak of water, steeds visueel proper moet zijn, ongeacht de bacteriologische resultaten van de staalname.

Dit document handelt niet over de controles die betrekking hebben op de algemene voedingsmiddelenhygiëne en geleid worden door de HACCP principes en de gidsen voor autocontrolesystemen inclusief de melkkeuken alsook niet over de staalnames in het kader van de preventie van veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen, noch diegenen die geregeld worden door de Farmacopee (bijvoorbeeld water voor dialyse).

Wat de methodologie betreft, heeft de specifieke werkgroep (bestaande uit deskundigen inzake ziekenhuishygiëne, medische microbiologie en epidemiologie) alleen aanbevelingen uitgebracht die door wetenschappelijke literatuur worden onderbouwd (*evidence-based*).

2. OPPERVLAKKEN

2.1 Situering

De rol van een besmette ziekenhuisomgeving in de indirecte overdracht van nosocomiale pathogenen is controversieel en sinds vele jaren een bron van discussies en wetenschappelijk onderzoek.

In de volgende paragrafen wordt het verband tussen de besmetting van oppervlakken en het ontstaan van nosocomiale infecties zoals beschreven in de literatuur samengevat:

2.1.1 Oppervlakken zijn besmet

Geïnfecteerde en gekoloniseerde patiënten verspreiden micro-organismen en dit soms zelfs in grote aantallen.

Talrijke studies hebben aangetoond dat nosocomiale pathogenen, waaronder *Staphylococcus aureus* (Boyce, 2007), Vancomycine Resistente Enterokokken (VRE) (Boyce, 2007), *Acinetobacter baumannii* (Enoch, 2008) en *Clostridium difficile* (McFarland, 1989 ; Riggs, 2007), terug te vinden zijn in de omgeving van patiënten die drager zijn van deze kiemen. Men vindt deze micro-organismen dan vooral op oppervlakken en voorwerpen die door de zorgverstrekkers vaak met de handen worden aangeraakt (= *high touch* oppervlakken).

2.1.2 Overleving van kiemen in de omgeving

De potentiële rol van een besmette omgeving in de overdracht van micro-organismen hangt onder meer af van de mate waarin de kiemen bestand zijn tegen uitdroging op verscheidene oppervlakken van de ziekenhuisomgeving en meer bepaald op de *high touch* oppervlakken.

Verskillende studies hebben aangetoond dat micro-organismen langdurig kunnen overleven, gaande van een paar uur tot meerdere weken (Huang, 2006 ; Wendt, 1998).

De tabel in **bijlage 02** (Kramer, 2006) bevat een overzicht uit verschillende bronnen van de literatuur. De variabiliteit in de resultaten wordt verklaard door de verscheidenheid aan onderzoeksvragen en methodologie.

2.1.3 Relatie tussen besmetting van de omgeving en nosocomiale infecties

De overdracht van nosocomiale kiemen zoals methicilline-resistente *S. aureus* (MRSA), VRE en *Clostridium difficile* vanuit besmette oppervlakken naar de handen van zorgverstrekkers werd reeds door talrijke onderzoekers aangetoond en dit ongeacht of er handschoenen werden gedragen (Boyce, 2007).

Een dergelijke besmetting van de handen vanuit een besmette omgeving leidt evenzeer tot verdere verspreiding van kiemen als wanneer de handen na contact met de patiënt besmet raken. (Denton, 2004 ; Hayden, 2006 ; Drees, 2008).

Door moleculaire typeringsmethoden is het vandaag mogelijk om het causaal verband aan te tonen tussen de aanwezigheid van micro-organismen in de omgeving en het optreden van een kolonisatie of infectie bij een patiënt (Hardy, 2006).

De rol van besmette oppervlakken in de overdracht van nosocomiale pathogenen kan ook aangetoond worden wanneer na verandering van reiniging- of desinfectie procedures van oppervlakken plots de incidentie van bepaalde nosocomiale infecties wijzigt. Zo toonde Boyce (ICHE 2008) aan dat op afdelingen waar verneveling van waterstofperoxyde gebruikt wordt voor de ontsmetting van de omgeving, niet alleen het aantal besmette

oppervlakken daalde, maar ook de incidentie van nosocomiale gevallen van *Clostridium difficile*-geassocieerde diarree.

Het strikt naleven van de principes van handhygiëne en met name het gebruik van handalcohol is echter de hoeksteen van elk infectiepreventiebeleid en zal vermijden dat kiemen uit de ziekenhuisomgeving overgebracht worden op de patiënt tijdens de zorg. (cf advies HGR 8349 Handhygiëne, 2009).

2.2 Aanvaarde indicaties en frequenties van staalname

Zijn bacteriologische controles van oppervlakken dan zinvol?

2.2.1 Routinecontroles

Wetenschappelijk bestaat er geen evidentie om routinematig bacteriologische controles van oppervlakken uit te voeren (Isenberg, 2004). Deze kunnen tot een verkeerde interpretatie leiden wegens o.a. het gebrek aan standaardisatie van staalname en de afwezigheid van normen bij de analyse van de resultaten.

De *organische belasting* van de ziekenhuisomgeving is omgekeerd evenredig met de efficiëntie van de toegepaste reiniging- en desinfectiemethoden. Het transmissierisico kan dus gereduceerd worden door het implementeren van goede hygiënepraktijken. Oppervlakken worden altijd verondersteld macroscopisch zuiver te zijn.

2.2.2 Gerichte bacteriologische oppervlakkencontroles

Het uitvoeren van bacteriologische oppervlakkencontroles is enkel zinvol om gericht een overdracht vanuit de omgeving uit te sluiten.

Volgende indicaties worden weerhouden:

- In geval van een epidemie met bronopsporing en opvolging van het effect van de ingestelde maatregelen. De indicatiestelling tot staalname zal altijd in overleg gebeuren met het team voor Ziekenhuishygiëne.
- Om pedagogische redenen, om de aandacht van het personeel te vestigen op het belang van een zuivere omgeving en het bekomen effect na een reiniging of desinfectie aan te tonen.

2.3 Methoden en normen voor interpretatie van de resultaten.

Men kiest de methoden van staalname en bacteriologische analyse ifv. de verwachte micro-organismen.

Essentieel is gebruik te maken van een reproduceerbare, goed beschreven methode.

Vermelden we hierbij echter dat er tot nu toe geen algemeen aanvaarde procedures bestaan.

Indien overgegaan wordt tot omgevingsonderzoek, dient elk ziekenhuis gebruik te maken van zijn eigen (maximaal gevalideerde) procedure.

Een beschrijving van eventueel bruikbare methoden vindt U in **bijlage 03**.

De resultaten van de bacteriologische omgevingscontroles moeten steeds geïnterpreteerd worden in het breder kader van het volledig epidemiologisch onderzoek en vanuit de vooropgestelde hypothese van overdracht.

Semi-kwantitatieve rapportering verdient de voorkeur.

2.4 Conclusies

Bij gebrek aan bewijs van het nut van het routinematig bemonsteren van de omgeving en door het ontbreken van criteria voor de interpretatie van de resultaten, wordt systematische surveillance van de omgeving niet aanbevolen.

Bovendien

- overleven in de omgeving talrijke kiemen die niet kunnen worden opgespoord door de klassieke kweekmethoden en
- is het bij de analyse van een epidemie belangrijk om eerst de overdrachtsweg van de pathogeen te bepalen vooraleer een bacteriologisch omgevingsonderzoek uit te voeren.

Bemonstering van oppervlakken moet enkel overwogen worden in het geval van een epidemie bij vermoedelijke omgevingsbron of om pedagogische doeleinden.

TE ONTHOUDEN

- 1. De ziekenhuisomgeving moet zuiver zijn. Het is noodzakelijk om te kunnen beschikken over procedures voor reiniging (en waar nodig desinfectie) van de omgeving en de verschillende soorten oppervlakken. Ook dienen er procedures voor toezicht en bewaking aanwezig te zijn. Niet-bacteriologische controles op basis van structuur- en procesindicatoren hebben waarschijnlijk een betere prijs/kwaliteitsverhouding dan bacteriologische controles (resultaatsindicatoren) waarvan de performantie onvoldoende is.**
- 2. Bacteriologische controles van oppervlakken hebben een beperkte toepassing. Elke verzorgingsinstelling moet zelf bepalen wanneer deze controles worden toegepast in functie van eigen epidemiologie en in overleg met het team voor ziekenhuishygiëne en eventueel andere betrokkenen.**

3. WATER

3.1 Situering

Dit hoofdstuk handelt over water en de verschillende toepassingen ervan met uitzondering van de volgende toepassingen:

- tandheelkundige praktijk (cf. HGR 8363, lopend);
- water gebruikt voor het onderhoud van endoscoopmateriaal (cf. HGR 8355, 2009);
- het gebruik in de farmacie ; (o.a. steriel water gebruikt voor inspuibare bereidingen) (zie Farmacopee),
- gebruik bij dialyse (zie Farmacopee),
- het specifieke *Legionella pneumophila*- risico waarover de HGR een advies heeft uitgebracht (advies 7509, 2002) en dat in een decreet van het Vlaamse Gewest werd opgenomen (**bijlage 01**),
- de specifieke aanbevelingen voor collectieve keukens.

Water of het inadequate gebruik ervan kunnen de oorzaak zijn van verschillende soorten van ziekenhuisinfecties. Dit maakt dat het gebruik van water met de nodige omzichtigheid dient te gebeuren, vooral wanneer het gaat om toepassingen waarvan het therapeutisch nut onvoldoende bewezen werd (bv. hydrotherapiebaden, snoezelfontein, e.a.).

Het voorkomen van infecties door water en met water werkende apparatuur bestaat er vaak in om geen leidingwater te gebruiken in bepaalde risicosituaties (bijvoorbeeld: eindspoeling van de kanalen van de endoscopen met alcohol, verbod van leidingwater voor de voeding van ernstig immuungecompromitteerde patiënten).

3.1.1 Overdrachtswegen voor water-gerelateerde infecties in zorginstellingen.

- a) Door direct contact (voorbeeld: hydrotherapie).
- b) Door indirect contact (voorbeeld: besmet medisch materiaal).
- c) Door ingestie van water (en afgeleide producten) (voorbeeld: ijs).
- d) Door inhalatie van aërosols.
- e) Door aspiratie van besmet water

3.1.2 Verantwoordelijke micro-organismen en risicopopulatie.

Onder de infectiekiemen die bij door water overdraagbare infectieziekten betrokken kunnen worden, kan men de volgende vermelden:

- a) Gramnegatieve bacillen (in het bijzonder de non-fermenters waaronder *Pseudomonas aeruginosa*):

Infecties verbonden aan het gebruik van water besmet met gramnegatieve bacteriën werden herhaaldelijk beschreven: het betreft gedistilleerd water, besmette oplossingen en ontsmettingsmiddelen, dialysetoestellen, verstuivers, besmette mondspoelingen, temperatuursondes van beademingstoestellen, besmette geneesmiddelenoplossingen, drinkwater, luchtontvochtigers, luchtbevochtigers, ...

De bijzonder risicovolle populatie omvat

- Patiënten van een afdeling intensieve zorgen;
- Transplantatie patiënten;
- Neutropene patiënten;
- Brandwonden patiënten;

- Patiënten behandeld met hydrotherapie;
 - Mucoviscidose patiënten;
 - Dialyse patiënten.
- b) Atypische mycobacteriën:
Besmettingen treden op door leidingwater gebruikt tijdens de reiniging, ontsmetting en spoeling van medisch materiaal (bronchoscopieën, gastroscopieën, ...).
- c) Cryptosporidium : gepaard gaande met ernstige infecties bij immuungecompromitteerde patiënten.

3.1.3 Water in diverse toepassingen

Men onderscheidt water dat geen enkele behandeling in de instelling ondergaat en water dat een behandeling ondergaat. Dit onderscheid is belangrijk wanneer het gaat om de drinkwaternorm te kunnen garanderen.

Behandeld water in de verzorgingsinstelling vindt men o.m. :

- in warm sanitair water,
- in opgeslagen water,
- in gefilterd water,
- in verzacht water,
- in ontsmet water.

De drinkwaterkwaliteit wordt bepaald door het Koninklijk Besluit van 14 januari 2002 (**bijlage 01**) en de procedure betreffende het toezicht op de kwaliteit van het water (zie hierover ook de nota van het FAVV van 16 februari 2007) na te leven.

3.1.4 De waterverdelingssystemen

De waterverdelingssystemen in een verzorgingsinstelling zijn complex en de verschillende componenten kunnen bij een onjuiste wijze van installatie en/of onvoldoende technisch onderhoud verantwoordelijk zijn voor de uitgroei van micro-organismen (zoals douches, kranen, zwanenhalsen, ijsmachines, zwembaden, endoscopendesinfectoren, dialysetoestellen, ...). (CDC-*Environnement*, 2003).

3.1.5 Risico's verbonden aan het gebruik van water

De eerste stap die onontbeerlijk is voor het toezicht op de kwaliteit van leidingwater in een verzorgingsinstelling bestaat erin een plan van het verdelingsnetwerk op te maken. Hierdoor krijgt men zo nauwkeurig mogelijk kennis van de voedingsbronnen, de gedetailleerde organisatie en tekening van de installatie (dode leidingen, ...), de risico-installaties, de historiek van de werken en de belangrijke interventies, de toevoegingen aan het systeem, ...

Dit plan, hoewel soms moeilijk te verkrijgen, is een onontbeerlijk instrument voor de risico-evaluatie en de identificatie van de kritische punten, het opmaken van een toezicht- en onderhoudsplan, een bemonsteringsplan en het toepassen van adequate preventieve en curatieve maatregelen. Het plan moet regelmatig bijgewerkt worden, in het bijzonder na elke wijziging van de installaties.

Water is zeer belangrijk voor de operationaliteit van een verzorgingsinstelling. Daarom moet het ziekenhuis over noodscenario's beschikken voor het onderhoud en de interventies wanneer technische problemen tot het stopzetten van de waterverdeling leiden, met de te voorziene gevolgen bij het weer onder druk zetten van de leidingen. Dit plan moet de lijst bevatten van de te nemen maatregelen om contaminatie van ijsmachines en andere waterbehandelingsystemen, ... te vermijden. Het moet ook de maatregelen omschrijven die moeten getroffen worden vooraleer het leidingwater opnieuw te gebruiken.

3.1.6 Preventie van de verspreiding van infecties door water en principes van veilig watergebruik.

De preventie van de verspreiding van micro-organismen watergebonden is gebaseerd op de volgende principes:

- nauwgezette naleving van de richtlijnen voor handhygiëne en het dragen van handschoenen,
- verwijdering van waterreservoirs of andere potentieel besmette vloeistoffen,
- het vermijden van sierfonteinen, aquariums, e.a. in voor patiënten toegankelijke ruimten.

De preventie van infecties door water of door met water werkende apparatuur vraagt bovendien een nauwgezette naleving van de aanbevelingen van de fabrikant of de lokale aanbevelingen betreffende de keuze van het soort van water in functie van de toepassing (bv : steriel water voor spoeling van de slijmvliezen, alcohol voor eindspoeling van de endoscopen, steriel water voor de zorg aan immuungecompromitteerde patiënten), het onderhoud van toestellen die water gebruiken (ijsmachines, zwembaden, tandartsstoelen) en de eventuele waterbehandeling. Het geheel aan voorschriften vanwege de fabrikant moet uitgewerkt worden alsook toegepast en bewaakt worden.

3.2 Algemeen aanvaarde indicaties en frequenties van staalname

Buiten een epidemie, hebben geen studies het nut van de bacteriologische monitoring van het water kunnen aantonen. Er bestaan geen erkende indicaties hiervoor.

In bepaalde omstandigheden zoals:

- a) het isoleren van water-gebonden principieel weinig of niet pathogene micro-organismen in klinische stalen zoals atypische mycobacteriën OF
- b) bij het vaststellen van een verhoogd aantal kolonisaties of infecties door watergerelateerde micro-organismen of non-fermenterende bacteriën (epidemie) OF
- c) in geval van het optreden van infecties door het gebruik van toestellen of een medische techniek die met water werken

kan het nuttig zijn om de bronnen of reservoirs van de betrokken micro-organismen te identificeren om *ad hoc* maatregelen voor ontsmetting of verwijdering van het reservoir te nemen.

Die bronnen kunnen zijn (niet-exhaustieve lijst):

- ijsmachines,
- waterfonteinen
- sierfonteinen, snoezelfonteinen met watercirculatie,
- zwembaden, baden,
- hydrotherapie- en kinesitherapiemateriaal,
- beademingstoestellen,
- ontsmettingsmiddelen of andere vloeibare producten,
- het leidingwater,
- endoscopen wasmachines,
- plasmaontdooiers,
- ...

Staalnamen kunnen in dit geval aangewezen zijn. De keuze van de plaats van staalname alsook van de te gebruiken methodologie hangt af van de hypothese die door de outbreakanalyse geformuleerd werd en van het verantwoordelijk micro-organisme.

Bijlage 04 bevat een reeks nuttige gegevens over de staalname, kweekmethoden, de telling enz.

3.2.1 Water voor consumptie

3.2.1.1 Het inkomend water

Toezicht op de kwaliteit van het leidingwater moet door de leverancier uitgevoerd worden (wettelijke vereiste). De toegelaten drempels worden bij wet en gewestelijke decreten overeenkomstig Europese richtlijnen bepaald.

De bacteriologische normen voor water voor menselijke consumptie worden weergegeven in de tabel in **bijlage 05**.

3.2.1.2 Water in grootkeukens van verzorgingsinstellingen

Bijzondere regels die buiten het kader van dit onderwerp vallen, zijn voor dit gebruik van toepassing. In de verzorgingsinstellingen dient de keuken te beantwoorden aan de specifieke regels vermeld in het document inzake autocontrole.

Voor ernstig immuungecompromitteerde patiënten dient men zich ervan te vergewissen dat ze culinaire bereidingen krijgen die de eventuele criteria opgelegd door het team ziekenhuishygiëne doorstaan.

3.2.1.3 Water op andere tappunten

De kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie moet aan elk tappunt minstens beantwoorden aan de wettelijke kwaliteitscriteria.

Het koude water is bestemd voor onmiddellijke menselijke consumptie (drinkwater) of indirecte consumptie (bereiding van voedsel). Het omvat niet verpakt water afkomstig van tappunten binnen of buiten de instelling, water dat een behandeling in de instelling ondergaat (koelende drinkfonteinen, water voor productie van consumptieijs) en voorverpakt of in de instelling verpakt water (flessen, containers,...) voor niet-farmaceutische toepassing.

Opmerking: het water van de drinkfonteinen (al dan niet met het leidingnet verbonden) moet aan dezelfde drinkwaternorm voldoen. Volgens de productiewijze kan dat water opgeslagen en/of gefilterd en/of verzacht en/of gekoeld worden. Dat wordt desgevallend als behandeld water beschouwd en moet als dusdanig bacteriologisch bewaakt worden. De verplichte analyse van de parameters vermeld in de wettekst is in 2009 enkel op de verwerkingssector van toepassing (mededeling van het FAVV, 2009). Om die reden hoeven de in de ziekenhuizen aanwezige drinkfonteinen geen bacteriologische controles te ondergaan. De verzorgingsinstellingen moeten daarentegen zorgen voor het correcte onderhoud van die drinkfonteinen en het nauwgezet naleven van de onderhoudsvoorschriften van de fabrikant.

Hierdoor wordt aanbevolen om het aantal koelfonteinen in de verzorgingsinstelling te beperken. De grootste waakzaamheid is geboden op de verpleegeenheden en in het bijzonder in de afdelingen voor immuungecompromitteerde patiënten.

Voor water dat geen behandeling ondergaat (geen opslag, opwarming, filtratie, verzachting, noch ontsmetting) wordt geen bacteriologische analyse door de instelling zelf voorgeschreven.

3.2.2 Water voor patiëntenzorg

Het betreft leidingwater dat gebruikt wordt voor de standaard lichaamsverzorging van patiënten (wassen van de patiënten, handen wassen van het personeel,...) of voor het reinigen en spoelen van bepaalde medische hulpmiddelen,....

Het kan om niet behandeld (en koud) water gaan of om gemengd water dat behandeld water (minstens d.m.v. opwarming) bevat.

Er is geen bewijs voor het nut en evenmin een wettelijke verplichting in België om bacteriologische routinematige staalnamen op niet behandeld water uit te voeren. Ook voor behandeld water dat niet voor de voeding bestemd is, is er geen bewijs voor het nut en evenmin een wettelijke verplichting in België om bacteriologische routinematige staalnamen uit te voeren (bv. patiëntentoilet).

Bacteriologische staalnamen kunnen daarentegen nuttig zijn in het kader van epidemiologisch onderzoek en bij hoogrisicopatiënten (transplantatie, hematologie, zwaarverbranden...).

Los van elke epidemiologische context die een causale relatie tussen de besmetting van het waterverdeelnet en infecties bij de patiënten suggereert, is er geen wetenschappelijke aanwijzing om het water bijkomend te behandelen (bijvoorbeeld door filtratie). Het effect van deze maatregel dient dus ook niet opgevolgd te worden.

3.2.3 Water in andere toepassingen

3.2.3.1 Water voor revalidatiezwembaden

Voor deze baden geldt de specifieke wetgeving betreffende de voor het publiek toegankelijke installaties (zie **bijlage 01**).

De controles worden maandelijks op het water van de zwembaden uitgevoerd door de onderhoudsfirma van het zwembad.

3.2.3.2 Bubbelbaden en andere hydrotherapie-installaties

Algemeen genomen moet het gebruik van dit type installatie in een verzorgingsinstelling afgeraden worden.

Het gebruik van water in bubbelbaden en andere hydrotherapie-installaties is vergelijkbaar met dat in kuuroorden maar wanneer men wenst over te gaan tot het gebruik van deze installaties in verzorgingsinstellingen moet men in het bijzonder rekening houden met de watergebonden risico's.

Door het hoge risico van aërosolvorming is het opsporen van *Legionella pneumophila* in ieder geval noodzakelijk (cf. HGR-advies 7509 van 2002 "Aanbevelingen ter voorkoming van *Legionella*-infecties in verzorgingsinstellingen" en het *Legionella* - decreet van de Vlaamse Gemeenschap). De bacteriologische controles van deze installaties moeten maandelijks uitgevoerd worden (naar analogie met wat voor de zwembaden van toepassing is).

De bacteriologische normen voor water bestemd voor de twee bovengenoemde toepassingen vindt men terug in de tabel in **bijlage 05**.

3.3 Methoden en normen voor de interpretatie van de resultaten

De methoden en de normen worden beschreven in **bijlage 04**.

3.4 Conclusies

De rol van wateranalyses in de preventie en beheersing van zorggebonden infecties door water is zeer beperkt.

Enkel in zeldzame gevallen kunnen analyses van het water of van de distributiepunten in het kader van een epidemiologisch onderzoek nuttig zijn.

Veel belangrijker zijn de toepassing van de autocontrolesystemen in de keuken, het onderhoud van waterbehandelingssystemen (inclusief filtratie, koeling en opslag), het correct toepassen van zorgprocedures en het onderhoud van materiaal. Tevens zal rekening gehouden worden met nationale en internationale richtlijnen, wat betreft de indicaties voor het al dan niet gebruiken van water en het soort van water (steriel, gefilterd, enz.).

TE ONTHOUDEN

Water of het inadequaat gebruik ervan kunnen de oorzaak zijn van zorginfecties. De overdrachtswijzen van de micro-organismen zijn rechtstreeks contact, ingestie, indirect contact met besmet materiaal, inhalatie van aërosols en aspiratie van besmet water.

Het zijn voornamelijk de immuungecompromiteerde patiënten die een verhoogd risico vertonen.

Preventie is gebaseerd op:

- het strict naleven van de aanbevelingen inzake hygiëne bij de ontsmettingsprocedure van zorggebonden materiaal;
- een lokale risico-inschatting;
- het naleven van de onderhoudsprocedures van waterbehandelingsinstallaties (met name opslag, filtratie, verzachten, ontsmetten en opwarmen) voor water gebruikt bij voedselbereiding en patiëntenzorg.

Het wettelijk kader dat geldt voor de drinkwaterkwaliteit en water voor revalidatietoepassingen (zwembaden, bubbelbaden en hydrotherapiebaden) moet toegepast worden. Het bepaalt de minimum na te leven voorwaarden.

Uitgezonderd de staalnamen in het kader van de preventie van veteranenziekte (cf. specifieke aanbevelingen van HGR), zijn er geen indicaties voor de specifieke bewaking van de microbiologische waterkwaliteit.

In het kader van een epidemie kunnen staalnamen van water of distributiepunten nuttig zijn bij de bronopsporing.

4. LUCHT

4.1 Situering

In het ziekenhuis beïnvloeden natuurlijke en kunstmatige ventilatiesystemen de luchtkwaliteit alsook het aantal kiemen in de lucht. Dit is het geval voor potentieel pathogene bacteriën zoals *Streptococcus pyogenes* en *Staphylococcus aureus* maar ook voor schimmelsporen, waaronder *Aspergillus* species. In deze zin speelt de luchtkwaliteit een rol in het optreden van infecties, zoals postoperatieve wondinfecties en invasieve pulmonaire aspergillose (Ulrich et al., 2004; CTIN, 2002; CDC, 1999; WIP, 2005).

Meerdere studies hebben tevens aangetoond dat tgv de stofproductie bouw- en verbouwingswerken een belangrijk risico inhouden voor het ontwikkelen van (pulmonaire) schimmelinfecties en dit voornamelijk bij immuungecompromitteerde patiënten (Ulrich et al., 2004; CDC, 2000; Bartley, 2000).

Het nut van het opvolgen van de bacteriologische kwaliteit of van het bemonsteren van de lucht in de strijd tegen ziekenhuisinfecties lijkt hierdoor logisch. Nochtans kunnen andere maatregelen in heel wat gevallen veel meer bijdragen tot een veilige omgeving. Voornamelijk de CDC richtlijnen (CDC-HICPAC, 2003; CDC, 2004; CDC, 1999; Bartley, 2000) zijn zeer restrictief over de plaats van routinematige luchtsampling. De nadruk ligt op het adequaat preventief onderhoud van de luchtbehandelingsystemen, het registreren van drukverschillen en luchtstroompatronen, het multidisciplinair opstellen van een risicoanalyse alsook het bewaken van bouwerven. Ook de surveillance van invasieve aspergillosis infecties bij immuungecompromitteerde patiënten tijdens bouwerven wordt als zinvol beschouwd (IB aanbeveling CDC).

Tenslotte benadrukken ook de Franse en Nederlandse aanbevelingen (CTIN, 2002; WIP, 2005) dat routinematig omgevingsonderzoek moet kaderen in een algemeen kwaliteitsbeleid waarbij vertrokken moet worden van een risicoanalyse voor het bepalen van plaats en frequentie van staalnamen.

4.2 Indicaties en frequenties van staalname

- Het routinematig afnemen van luchtstalen heeft geen zin (CDC, 2003).
- In het geval van een epidemie kunnen gerichte onderzoeken soms een bron aantonen, bijvoorbeeld igv een blijvende overdracht van schimmels of infecties in het operatiekwartier die mogelijks teruggebracht kunnen worden naar het ventilatiesysteem.
- Het opsporen van schimmels waaronder *Aspergillus* species tijdens bouw- en verbouwingswerken wordt niet weerhouden. De staalname weerspiegelt enkel een momentopname waarmee grote bevuilingen op andere momenten gemist worden. Infectiepreventie tijdens bouwerven moet kaderen in een algemene aanpak met bepaling van o.a. een risico-index en de te nemen maatregelen.

4.3 Methoden en normen voor interpretatie van de resultaten

Alleen voor luchtbeemonstering in operatiekamers zijn volledige methoden beschreven. (WIP, 2005) In principe zijn deze uitbreidbaar naar andere plaatsen en omstandigheden..

De kweekbodems gebruikt bij de bacteriologische analyse van lucht en de toegepaste methoden zijn terug te vinden in **bijlage 06**.

Als alternatief voor bacteriologisch onderzoek van de lucht kan partikel telling vermeld worden.

Algemene informatie met betrekking tot partikel telling zijn terug te vinden in **bijlage 07**.

Bijlage 08 vermeldt de verschillende in de literatuur gevonden normen inzake bacteriologisch dragerschap per luchtvolume in functie van het type zaal / zone.

4.4 Conclusies

Het verband tussen de concentratie van micro-organismen in de lucht en het optreden van infecties in bepaalde situaties werd afdoende bewezen. Om deze reden werden specifieke afdelingen in de ziekenhuizen uitgerust met ventilatiesystemen die ervoor moeten zorgen dat het aantal micro-organismen tot een minimum beperkt wordt. De werking van deze systemen moet op een adequate wijze gecontroleerd worden.

Ook de noodzaak tot implementatie van een multidisciplinaire strategie bij bouw- en verbouwingswerken ter voorkoming van aëroge infecties, meer bepaald met *Aspergillus*, is onomstreden.

Aangezien bacteriologische bemonstering van lucht met de huidige gangbare technieken slechts een momentopname is en de resultaten bovendien slechts met een aanzienlijke vertraging verkrijgbaar zijn en aangezien er geen algemeen aanvaarde normen bestaan voor de concentratie van micro-organismen in lucht in de verschillende specifieke klinische omstandigheden, is er geen reden om lucht bemonstering aan te bevelen als surveillancemethode om de bacteriologische kwaliteit van de lucht te bewaken.

Lucht bemonstering kan zinvol zijn als controle op het adequate functioneren bij ingebruikname van ventilatie-installaties of na onderhoudswerkzaamheden, waarbij veranderingen kunnen opgetreden zijn in de werking van het ventilatiesysteem. Lucht bemonstering als onderdeel van de kwaliteitsborging op de werking van de apparatuur hoort dan eerder tot de verantwoordelijkheid van de installateur. Het onderzoek moet dan wel uitgevoerd worden door een onafhankelijke firma met de vereiste bekwaamheid.

Het ziekenhuis moet echter de mogelijkheid hebben om bacteriologische lucht bemonstering uit te voeren in geval van uitbraaksituaties waarbij er een verdenking is op transmissie via de lucht. Vanuit een risicoanalyse moeten richtlijnen opgesteld worden die beschrijven wanneer overgegaan dient te worden tot lucht bemonstering evenals een stappenplan dat dient uitgevoerd te worden wanneer de resultaten van de kweken gekend zijn.

Aangezien de methode tijdrovend is, moeten reeds voordien de nodige maatregelen genomen worden om de mogelijke transmissie in te dijken. In de eerste plaats dienen ventilatiesystemen gecontroleerd op hun adequate werking of dienen de afscherpende maatregelen bij bouw- en verbouwingswerken geïnspecteerd en gecontroleerd. Hierbij kan eventueel gebruik gemaakt worden van partikel telling.

Voor de bacteriologische lucht bemonstering kan het ziekenhuis eventueel beroep doen op externe partners.

Indien de bemonstering, kweek en interpretatie uitgevoerd worden door het laboratorium van het ziekenhuis, dienen de nodige procedures hiervoor aanwezig te zijn en gevolgd te worden. De procedures moeten opgesteld zijn in functie van de te onderzoeken problematiek en de verwachte micro-organismen.

Bij de lucht bemonstering moet gebruik gemaakt worden van hoogvolume *airsamplers*. Er moet aangetoond kunnen worden dat ze op regelmatige basis gekalibreerd en onderhouden worden. Er bestaan verschillende types toestellen. Sommige toestellen zijn beter aangepast voor bepaalde micro-organismen of specifieke situaties. Uit praktische overwegingen wordt aanbevolen een toestel te kiezen dat een groot volume (1m^3) kan bemonsteren aan een debiet van 100 L/min met een impactsnelheid van minder dan 20 meter per seconde.

Het gebruik van sedimentatieplaten kan in bepaalde situaties aanvaardbaar zijn omwille van de eenvoudige toepassing van de techniek en van de vrij goede weergave van een reële situatie. Deze methode zal voornamelijk gebruikt worden in specifieke klinische situaties bij een epidemiologisch onderzoek of om didactische redenen. De methode meet geen concentratie van micro-organismen in de lucht, wel het aantal gesedimenteerde CFU per oppervlakte-eenheid gedurende de bemonsteringstijd. De methode is niet geschikt voor de bemonstering van schimmelsporen.

Toepassing van luchtbemonstering voor didactische doeleinden kan zinvol zijn tijdens de implementatie van richtlijnen en procedures waarbij het voorkomen van aërogene transmissie van micro-organismen beoogd wordt of om inbreuken tegen de procedures aan te tonen.

Luchtbemonstering in het kader van kwaliteitsbewaking van *cleanrooms* in gebruik in ziekenhuizen valt buiten bovenstaande aanbevelingen. Hierbij wordt niet de preventie van rechtstreekse transmissie van micro-organismen uit de lucht naar de patiënt beoogd, maar het voorkomen van contaminatie van steriele producten tijdens de manipulatie. In deze situatie moeten de richtlijnen beschreven in ISO 14698-2 (2007) nageleefd worden.

TE ONTHOUDEN

- **Routinematig onderzoek van de luchtkwaliteit, ook in kritische zones zoals in het operatiekwartier en de afdelingen voor intensieve verzorging of tijdens verbouwwerken is niet aangewezen.**
- **In geval van een blijvende overdracht van schimmels of in het kader van een uitbraak, zal de afname van luchtstalen deel uitmaken van het epidemiologische onderzoek in zijn geheel.**
- **Staalname gebeurt bij voorkeur door middel van hoogvolume *airsamplers* die de identificatie van de micro-organismen toelaten.**
- **Aandacht voor routinematig technisch onderhoud van de luchtbehandelingsinstallaties alsook na (ver)bouw(ings)werken is essentieel.**

5. REFERENTIES

Alfa M, Dueck C, Olson N, Degagne P, Papetti S, Wald A, et al. UV-visible marker confirms that environmental persistence of *Clostridium difficile* spores in toilets of patients with *C. difficile*-associated diarrhea is associated with lack of compliance with cleaning protocol. *BMC Infectious Diseases* 2008; 8(64).

Bartley JM. APIC state-of-the-Art report: the role of infection control during construction in health care facilities. *Am J Infect Control* 2000; 28(2):156-69.

Boyce JM, Havill NL, Otter JA, Adams NM. Widespread environmental contamination associated with patients with diarrhea and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization of the gastrointestinal tract. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(10):1142-7.

Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, King T. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18(9):622-7.

Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hosp Infect.* 2007 Jun; 65. Suppl 2:50-4. Review

Boyce JM, Havill NL, Otter JA, McDonald LC, Adams NM, Cooper T, Thompson A, Wiggs L, Killgore G, Tauman A, Noble-Wang J. *Infect Control Hosp.* Impact of hydrogen peroxide vapor room decontamination on *Clostridium difficile* environmental contamination and transmission in a healthcare setting *Epidemiol.* 2008 Aug;29(8):723-9

Brocart-Lemort C. Normes et recommandations en hygiène environnementale hospitalière. *Annales de Biologie Clinique* 2000; 58(4):431-7.

Carling PC, Briggs JL, Perkins J, Highlander D. Improved cleaning of patient rooms using a new targeting method. *Clin Infect Dis* 2006; 42(3):385-8.

Carling PC, Von Beheren S, Kim P, Woods C. Intensive care unit environmental cleaning: an evaluation in sixteen hospitals using a novel assessment tool. *J Hosp Infect* 2008; 68(1):39-44.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention of surgical site infections: 1999. 20-4.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients. 2000 Oct 20. 49 - RR10.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). 2003.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health care associated pneumonia: 2004 March 26. 53 - RR-3.

CDC - Management of multidrug resistant organisms in healthcare settings. 2006

Cimolai N. MRSA and the environment: implications for comprehensive control measures. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2008; 27(7):481-93.

- CTIN - Comité National Des Infections Nosocomiales. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé. Air, eaux et surfaces. : 2002.
- Dancer SJ. Importance of the environment in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* acquisition: the case for hospital cleaning. *Lancet Infect Dis* 2008; 8(2):101-13.
- Denton M, Wilcox MH, Parnell P, Green D, Keer V, Hawkey PM, et al. Role of environmental cleaning in controlling an outbreak of *Acinetobacter baumannii* on a neurosurgical intensive care unit. *J Hosp Infect* 2004; 56(2):106-10.
- Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motschall E, Daschner FD. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect Control* 2004; 32(2):84-9.
- Drees M, Snyderman DR, Schmid CH, Barefoot L, Hansjosten K, Vue PM, et al. Prior environmental contamination increases the risk of acquisition of vancomycin-resistant enterococci. *Clin Infect Dis* 2008; 46(5):678-85.
- Enoch DA, Summers C, Brown NM, Moore L, Gillham MI, Burnstein RM, et al. Investigation and management of an outbreak of multidrug-carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in Cambridge, UK. *J Hosp Infect* 2008; 70(2):109-18.
- Getchell-White SI, Donowitz LG, Groschel DH. The inanimate environment of an intensive care unit as a potential source of nosocomial bacteria: evidence for long survival of *Acinetobacter calcoaceticus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10(9):402-7.
- Hardy KJ, Oppenheim BA, Gossain S, Gao F, Hawkey PM. A study of the relationship between environmental contamination with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and patients' acquisition of MRSA. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(2):127-32.
- Hayden MK, Bonten MJ, Blom DW, Lyle EA, van de Vijver DA, Weinstein RA. Reduction in acquisition of vancomycin-resistant enterococcus after enforcement of routine environmental cleaning measures. *Clin Infect Dis* 2006; 42(11):1552-60.
- HGR - Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen ter voorkoming van *Legionella*-infecties in verzorgingsinstellingen.. Brussel: HGR; 2002. Advies nr 7509
- HGR- Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen inzake handhygiëne tijdens de zorgverlening. Brussel: HGR; 2009. Advies nr 8349.
- HGR- Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen inzake het onderhoud van flexibel warmtegevoelig endoscopisch materiaal en de preventie van infecties. Brussel: HGR; Advies nr 8355.
- HGR- Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen betreffende de infectiebeheersing bij tandheelkundige zorgverlening.. Brussel: HGR Advies nr 8363 in progress.
- Hospital Infection Society. Microbiological Commissioning and Monitoring of Operating Theatre Suites. A Report of a Working Party of the Hospital Infection Society. 2001.
- Huang R, Mehta S, Weed D, Price CS. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* survival on hospital fomites. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(11):1267-9.
- Isenberg HD. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. 2nd ed: ASM Press; 2004.

ISO-International Organization for Standardization. ISO 14698-2. Cleanrooms and associated controlled environments - Biocontamination control - Part 2: Evaluation and interpretation of biocontamination data (ISO 14698-2:2003 + Cor.1:2004) (consolidated version).

Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis 2006; 6:130.

Luu-Duc D, Nicolle M-C. Contrôles microbiologiques de l'environnement hospitalier. Hygiènes 2000; 8(3):157-63.

McFarland LV, Mulligan ME, Kwok RY, Stamm WE. Nosocomial acquisition of Clostridium difficile infection. N Engl J Med 1989; 320(4):204-10.

Ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées. Direction Générale de la Santé - Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins - Comité technique national des infections nosocomiales. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé. Paris; 2002. Report No.: DGS/DHOS/CTIN (<http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr/IMG/pdf/recofin.pdf>).

Oie S, Hosokawa I, Kamiya A. Contamination of room door handles by methicillin-sensitive/methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J Hosp Infect 2002; 51(2):140-3.

Oie S, Kamiya A. Survival of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) on naturally contaminated dry mops. J Hosp Infect 1996; 34(2):145-9.

Pasquarella C, Albertini R, Dall'aglio P, Sacconi E, Sansebastiano GE, Signorelli C. [Air microbial sampling: the state of the art]. Ig Sanita Pubbl 2008; 64(1):79-120.

Pittet D. Environmental Controls in the OR. Abstr Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother. Chicago: 2001 Dec. 41 (622).

Riggs MM, Sethi AK, Zabarsky TF, Eckstein EC, Jump RL, Donskey CJ. Asymptomatic carriers are a potential source for transmission of epidemic and nonepidemic Clostridium difficile strains among long-term care facility residents. Clin Infect Dis 2007; 45(8):992-8.

Schuermans A. Zin en onzin van bacteriologische controles van de omgeving. Noso-info 2008; 12(1):6-9.

Schulster L, Chinn RY. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep 2003; 52(RR-10):1-42.

SWKI - Schweizerischer verein von wärme-und klima-ingenieuren, SICC - Société Suisse des ingénieurs en chauffage et climatisation, SITC - Societa svizzera degli ingegneri termici e climatici. Richtlinie 99-3. Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen in Spitalbauten (Planung, Bau, Betrieb).

Ulrich Roger, Quan Xiabo, Zimring C, Joseph Anjali, Choudhary Ruchi. The role of the physical environment in the hospital of the 21th century : a once-in-a-lifetime opportunity.: The Center for Health Design, September 2004.

Wendt C, Wiesenthal B, Dietz E, Ruden H. Survival of vancomycin-resistant and vancomycin-susceptible enterococci on dry surfaces. J Clin Microbiol 1998; 36(12):3734-6.

Wensel RP. Prevention and control of nosocomial infections. 2nd edition ed: Williams Wilkins;1993.

WIP - Werkgroep Infectie Preventie. Beheersplan Luchtbehandeling voor de Operatieafdeling. 2005.

WIP - Werkgroep Infectie Preventie. Preventie van infecties door water en met water werkende apparatuur. 2007

Zanetti G, Blanc DS, Federli I, Raffoul W, Petignat C, Maravic P, et al. Importation of *Acinetobacter baumannii* into a burn unit: a recurrent outbreak of infection associated with widespread environmental contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(6):723-5.

6. BIJLAGEN

Bijlage 01 : Wettelijk kader en nationale aanbevelingen.

Bijlage 02 : Overleving van enkele relevante pathogenen die op oppervlakken kunnen aanwezig zijn.

Bijlage 03 : Analyse van stalen van oppervlakken

Bijlage 04 : Analyse van waterstalen.

Bijlage 05 : Bacteriologische parameters voor waterkwaliteit.

Bijlage 06 : Analyse van luchtstalen.

Bijlage 07 : Informatie omtrent de partikeltelling.

Bijlage 08 : Bacteriologische normen bij luchtanalyse.

7. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

Al de deskundigen hebben ***op persoonlijke titel*** aan de werkgroep deelgenomen. De namen van de deskundigen van de HGR worden met een asterisk* aangeduid.

De volgende deskundigen hebben hun medewerking verleend bij het opstellen van deze aanbevelingen:

| | |
|------------------------|---|
| BORIES Yvon | (Ziekenhuishygiëne, AZ Nikolaas - Sint-Niklaas) |
| BYL Baudouin* | (Epidemiologie en Ziekenhuishygiëne, ULB). |
| CHRISTIAENS Geneviève* | (Ziekenhuishygiëne, ULg) |
| DEDISTE Anne | (Medische microbiologie, St-Pierre - Bruxelles) |
| DE VLAMINCK Annick | (Ziekenhuishygiëne, ASZiekenhuis - Aalst) |
| DE MOL Patrick* | (Medische microbiologie - Ziekenhuishygiëne, CHU ULg) |
| GERARD Michèle* | (Ziekenhuishygiëne, St-Pierre - Bruxelles) |
| GORDTS Bart* | (Microbiologie en Ziekenhuishygiëne, AZ Brugge) |
| MELIN Pierrette* | (Medische microbiologie, CHU ULg) |
| MUTSERS Jacques* | (Ziekenhuishygiëne, CHU ULg) |
| SACRE Hilde | (Ziekenhuishygiëne, AZ Sint Blasius - Dendermonde) |
| SCHUERMANS Annette* | (Ziekenhuishygiëne, UZ KULeuven) |
| VAN DE VYVERE Martine | (Klinisch Biologie en Ziekenhuishygiëne, ZNA - Antwerpen) |
| VANDERPAS Jean | (Ziekenhuishygiëne, IMC-Pachéco Bruxelles) |

Het voorzitterschap werd verzekerd door Mevr. Annette SCHUERMANS en het wetenschappelijk secretariaat door dhr. Jean-Jacques DUBOIS.

Bijlage 01: Wettelijk kader en nationale aanbevelingen.

- Belgisch Koninkrijk. Koninklijke besluit van 23 oktober 1964 tot bepaling van de normen die door de ziekenhuizen en hun diensten moeten worden nageleefd (coördinatie ziekenhuizen). BS van 07 november 1964.
= “de graad van aseptie van de bevallingsafdeling moet minstens op de drie maanden met de daartoe geëigende bacteriologische onderzoeken worden gecontroleerd”
De gecoördineerde wet op de ziekenhuizen en andere verzorgingsinrichtingen / samengesteld door Griet Ceuterick en Gianni Duvillier ; onder de wetenschappelijke leiding van Christiaan Decoster. - 9de, volledig herwerkte uitgave, de tekst van de wet en de uitvoeringsbesluiten op datum van 1 oktober 2009. - Heule : UGA, 2009. - 862 p. : ill. ; 29 cm. - ISBN 978-90-8977-060-8.
- Belgisch Koninkrijk. Koninklijke besluit van 15 december 1978 tot bepaling van de bijzondere normen voor universitaire ziekenhuizen en ziekenhuisdiensten. BS van 04 juli 1979.
= “de graad van aseptie van het operatiekwartier moet minstens op de drie maanden met de daartoe geëigende bacteriologische onderzoeken worden gecontroleerd”
De gecoördineerde wet op de ziekenhuizen en andere verzorgingsinrichtingen / samengesteld door Griet Ceuterick en Gianni Duvillier ; onder de wetenschappelijke leiding van Christiaan Decoster. - 9de, volledig herwerkte uitgave, de tekst van de wet en de uitvoeringsbesluiten op datum van 1 oktober 2009. - Heule : UGA, 2009. - 862 p. : ill. ; 29 cm. - ISBN 978-90-8977-060-8.
- EG – Europese Gemeenschap. Richtlijn 98/83/EG van 03 november 1998 van de Raad betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water.
- Vlaamse Gemeenschap – Vlarem II art 5.32.9.2.2 § 2 Kwaliteitsvereisten van het water in overdekte circulatiebaden.
Waalse Gewest - Besluit van de Waalse regering van 13 maart 2003 houdende sectorale voorwaarden i.v.m. zwembaden.
Brusselse Hoofdstedelijk Gewest - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 10 oktober 2002 tot vaststelling van de exploitatievoorwaarden voor zwembaden.
- Belgisch Koninkrijk - Koninklijk besluit van 14 januari 2002 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water dat in voedingsmiddeleninrichtingen verpakt wordt of dat voor de fabricage en/of het in de handel brengen van voedingsmiddelen wordt gebruikt. BS van 19 maart 2002, blz. 11443-11457.
- Brusselse Hoofdstedelijk Gewest - Besluit van 24 januari 2002 betreffende het wettelijk kader voor de kwaliteit van het leidingwater in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.
Waalse Gewest - Besluit van 12 december 2002 betreffende de kwaliteit van het voor menselijke consumptie bestemde water;
Vlaamse Regering - Besluit van 13 december 2002 houdende reglementering inzake de kwaliteit en levering van water, bestemd voor menselijke consumptie, gewijzigd bij het vlaamse besluit op 12/1/2007
- HGR - Hoge Gezondheidsraad, Aanbevelingen ter voorkoming van Legionella-infecties in verzorgingsinstellingen. Brussel: HGR; 2002. Advies nr. 7509.
- Vlaamse Regering - Decreet van 09 februari 2007 betreffende de preventie van de veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen.
- FAVV - Federaal Agentschap voor de veiligheid van de voedselketen. Nota van 16 februari 2007 betreffende de controle op de kwaliteit van water in de levensmiddelensector.
- FAVV - Autocontrolelegids voor de sector van de grootkeukens en verzorgingsinstellingen, januari 2008.

Bijlage 02: Overleving van enkele relevante pathogenen die op oppervlakken kunnen aanwezig zijn.

| | |
|-----------------------------------|---|
| <i>Acinetobacter spp</i> | 3 dagen tot 5 maanden |
| <i>Candida spp</i> | 1dag tot 3 maand en |
| <i>Clostridium difficile</i> | vegetatieve vormen >24u sporen tot 5 maanden |
| <i>E. coli</i> | 2 uur – 1¼ jaar |
| Influenzavirus – Virus Influenza | 12 tot 48 uur |
| HAV | 2 uur tot 2 maanden |
| <i>Klebsiella spp</i> | 2 uur tot 2.5 jaar |
| MRSA/SA | 1 tot 7 maanden |
| <i>P. vulgaris</i> | 1 tot 2 dagen |
| <i>Pseudomonas spp</i> | 6 uur tot 1¼ jaar |
| <i>Rhinovirus</i> | 2 uur tot 7 dagen |
| Rotavirus | 6 tot 60 dagen |
| <i>Salmonella spp</i> | 6 uur tot 4,2 jaar |
| <i>Serratia marcescens</i> | 3 dagen tot 2 maanden |
| <i>Torulopsis glabrata</i> | 1dag tot 5 maanden |
| VRE | 5 dagen – 4 maanden |
| <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | Meer dan 2 manden |

Referenties:

Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis. 2006; 16(6):130.

Hirai Y. Survival of bacteria under dry conditions; from a viewpoint of nosocomial infection. J Hosp Infect 1991; 19(3):191-200.

Bijlage 03: Analyse van stalen van oppervlakken.

Indien het afnemen van stalen van oppervlakken noodzakelijk blijkt, worden de volgende methoden beschreven die een vorm van standaardisatie mogelijk maken.

Materiaal en methode van afname en enting :

1. Voor de grotere oppervlakken: "RODAC"-contact plaatje of agar slides.

Het RODAC-contact plaatje of agar slide zonder lineaire of circulaire beweging gedurende een tiental seconden op een droog oppervlak stevig aandrukken. De uitgeoefende druk en de contactduur tussen de doos en het te testen oppervlak zijn belangrijke factoren om de reproduceerbaarheid van de techniek te verzekeren. De fabrikanten van RODAC-contact plaatjes leveren ook een klein gewichtje om bv. gedurende 15 of 30 seconden de druk te standaardiseren. De farmacopee-procedures beschrijven de incubatieomstandigheden, de kwaliteitscontroles van de te gebruiken bodems, enz.

2. Voor de kleinere of moeilijk toegankelijke oppervlakken (groeven): gebruik van een wisser die bevochtigd werd met steriel water.

Voor kleine vlakke oppervlakken : het oppervlak bepalen (zo mogelijk ongeveer 10cm²) en met de wisser over heel het oppervlak in parallelle strepen wrijven in een draaiende beweging. De handeling loodrecht op de eerste herhalen.

Voor onregelmatige oppervlakken: de grootte van het oppervlak bepalen ter standaardisatie. De wisser in een neutraliserende oplossing overbrengen en enting van 0,1ml op een voedingsbodem.

Kweekbodem:

- Er zijn verschillende bodems in de handel. De keuze en incubatieomstandigheden worden bepaald door het micro-organisme dat men wenst op te sporen. (Bv: MRSA, *Aspergillus*,....). Ze moeten stoffen bevatten die de ontsmettingsmiddelen neutraliseren. De meest voorkomende zijn Tween 80, lecithine, natriumthiosulfaat en L-histidine. Die neutraliserende middelen kunnen voor bepaalde micro-organismes zelf ook toxisch zijn. Elk ontsmettingsmiddel heeft zijn eigen neutralisator.

De meest voorkomende polyvalente bodems zijn bv. TSA + Tween + Lecithine of Lethen-agar of nog PL-agar.

Kweek:

- Volgens de op te sporen kiem of kiemen zal men de petriplaten gedurende 48 uur incuberen bij 30°C (omgevingskiemen), bij 37°C (de meeste klinische stammen) of bij 44°C (*Acinetobacter* onder andere). Een andere optie bestaat erin de bodems gedurende 24 uur bij 37 °C te incuberen en vervolgens bijkomend gedurende 24 tot 48 uur bij omgevingstemperatuur. Bij (semi-)kwantitatieve kweek wordt het totale aantal CFU op de 16 cm² van de RODAC-plaat geteld; voor de gewone Petriplaten wordt het totale aantal kolonies geteld en tot 16 cm² teruggebracht.

Interpretatie: (Isenberg, 2004)

- Geen algemene regel bepaald.
- De interpretatiecriteria moeten individueel en voor elk type van staalname door een pluridisciplinair team bepaald worden, en dat voorafgaandelijk aan de staalname en volgens de situatie.

Bijlage 04: Analyse van waterstalen

Enkel zinvol bij epidemiologisch onderzoek.

De keuze van de punten waar de afname moet gebeuren, wordt door het epidemiologisch onderzoek bepaald.

De afname wordt op koud of gemengd water uitgevoerd nadat men het water 1 à 2 minuten heeft laten lopen en een eventuele straalbreker heeft weggehaald om de kwaliteit van het interne waternet te beoordelen. Als het water gechloreerd is, moet het recipiënt minstens 0,5 mg natriumthiosulfaat/100 ml afgenomen water bevatten (om de chloor te neutraliseren). Dit flesje moet zo snel mogelijk aan het laboratorium bezorgd (of tussen 2 en 8°C bewaard) worden.

Onderzoek van de afnamen.

Het aanbevolen onderzoek omvat :

- Telling van de aerobe flora op 22°C en 37°C.
 - Onderzoek naar totale aantal coliformen bij 37°C
 - Onderzoek naar *Pseudomonas aeruginosa*.
- volgens de bij K.B. van 14 januari 2002 bepaalde normen.

Bij onderzoek van een epidemie kunnen er andere potentieel pathogene micro-organismen specifiek opgespoord worden, waarbij rekening moet worden gehouden met de soort toepassing van het water, de toestand van de blootgestelde personen en de epidemische context.

Materiaal en methoden / kweekbodem/ kweek en telling

- Na steriel afvlammen van de kraan (indien mogelijk) en het water gedurende 1 tot 2 minuten te laten lopen, moet er een afname van minstens 200 ml water in een steriel waterflesje met natriumthiosulfaat (20 mg/l) uitgevoerd worden. Dit flesje moet zo snel mogelijk aan het laboratorium bezorgd (of tussen 2 en 8°C bewaard) worden.

- Enting van 0.1 en 1 ml (meer besmette vloeistoffen) of 100 ml (minder besmette vloeistoffen) via membraanfiltratie.

Bijlage 05: Bacteriologische parameters voor waterkwaliteit.

Eisen betreffende de kwaliteit van het leidingwater

| | Federaal | Wallonië | Brussel | Vlaanderen |
|--|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|
| <i>E. coli</i> | 0/100 ml | 0/100 ml | 0/100 ml | 0/100 ml |
| Enterokokken | 0/100 ml | 0/100 ml | 0/100 ml | 0/100 ml |
| Pathogene micro-organismen en parasieten | afwezig | afwezig | Niet vermeld | Niet vermeld |

Eisen betreffende de kwaliteit van flessen- en containerwater (deze norm is die waarin het FAVV voor behandeld water voorziet). De normen zijn voor de drie Gewesten identiek.

| | Normen (op federaal niveau) |
|--|------------------------------------|
| <i>E. coli</i> | 0/250 ml |
| Enterokokken | 0/250 ml |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 0/250 ml |
| Totaal kiemgetal bij 22°C | 100/ml |
| Totaal kiemgetal bij 37°C | 20/ml |
| Pathogene micro-organismen en parasieten | afwezig |

| Interpretatiecriteria voor zwembadwater | | | |
|--|----------------|----------------|--|
| Opsporing | zwembad | voetbad | |
| Aerobe flora bij 37°C in 1 ml | 100/ml | 1000/ml | |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 0/100 ml | 10/50ml | |
| Fecale streptokokken | 0/100 ml | 10/50ml | |
| <i>Coagulase positieve stafylokokken</i> | 0/100 ml | 10/50ml | |
| | | | |

Referenties

K.B. 14/01/2002.

Men dient er rekening mee te houden dat andere scheikundige parameters deze bacteriologische parameters aanvullen (zie wetsbepalingen voor meer details).

Bijlage 06 : Analyse van luchtstalen.

Matériel et méthodes / milieu de culture / culture et dénombrement :

1. Hoogvolume air sampling

1.1. Toestel

(WIP, 2005)

- a) Hoogvolume *airsampling* geniet de voorkeur (WIP 2005, Schuermans, 2008; CDC-HICPAC, 2003)
- b) Hoogvolume *airsamplers* met een capaciteit van 1m³ en een debiet van 100 l per minuut en een impactsnelheid op de agar < 20m/sec.
- c) Toestel te onderhouden, te ontsmetten en te kalibreren (CTIN, 2002; HIS, 2001)
- d) Toestel wordt gekozen op basis van handelbaarheid (grootte en gewicht) (CTIN, 2002; HIS, 2001)
- e) Bemonstering moet mogelijk zijn in afwezigheid van personeel met afstandbediening van het toestel (CTIN, 2002; HIS, 2001).

1.2. Meting

- a) Gezien de schommelingen in de samenstelling van de lucht, 3 bemonsteringen te nemen op elke plaats (norm NF S 90-351; WIP, 2005).
- b) Noteren van de activiteiten tijdens de meting: deuren open of dicht, aantal aanwezige personen, (omloop)activiteit (WIP, 2005)

Gebruik van het toestel ifv. richtlijnen van de fabrikant (ev. gebruik van correctietabellen)

2. Sedimentatieplaten (settleplates) (WIP, 2005; Pasquarella et al., 2008).

Doel van deze meting is het bepalen van de contaminatiegraad in CFU/m²/uur als gevolg van sedimenterende bacteriedragende partikels. Ook hier wordt in principe gebruik gemaakt van TSA agar: incubatie op 30°C gedurende 48u.

Voordelen:

Goedkoop, toegankelijk, geeft een idee van het risico op besmetting ter hoogte van een **oppervlak**.
Minder invloed op de leefbaarheid van de micro-organismen.

Nadelen:

Minder gevoelig en reproduceerbaar: hierdoor niet aangewezen voor controle op de (goede) werking van een installatie bij oplevering of na werken. Kan wel overwogen worden om een idee te krijgen van de besmetting van oppervlakken tijdens activiteit. Door de geringe omvang en mogelijkheid tot gebruik van steriele platen kan gemeten worden in de onmiddellijke omgeving van het te controleren oppervlak.

Deze methode kan niet gebruikt worden voor opsporing van schimmels (CDC-HICPAC, 2003).

2.1. OK in rust :

Type OK: niet gespecificeerd of conventioneel geventileerde ruimten:

- Plaats: Direct op de OK tafel: 3 metingen maximaal verspreid over de tafel (WIP, 2005) of 3 metingen binnen 1 m van de afzuigrooster op ongeveer een halve meter hoogte (WIP, 2005) of onbepaald; minimaal 2 metingen (HIS, 2001)
- Volume: minimaal 300 liter (WIP, 2005) of minimaal 1000 liter (HIS, 2001).

Er mag niemand aanwezig zijn in de ruimte; het toestel mag gestart worden vanaf er genoeg tijd verstreken is (afhankelijk van het aantal luchtwisselingen) om de verstoring door de aanwezigheid ongedaan te maken (HIS, 2001)

Ultraclean operatiekamers (HIS, 2001)

- minimaal 2000 liter
- best gepreïncubeerde platen gebruiken (als voorafgaande steriliteitstest van de plaat)

2.2. OK in activiteit

(WIP, 2005; HIS, 2001)

- plaats: zo dicht mogelijk in het wondgebied mbv een steriele antistatische slang gekoppeld aan meetapparatuur, thv de instrumententafel en thv de afzuigrooster
- volume: minimaal 300 liter
- moment
 - Volledig in rust
 - Bij voorbereidingen: start van incisie
 - Tijdens operatie "halftime"
 - Bij sluiten van de wonde

Gebruikte kweekmedia en methoden:

TSA agar - 48 h incubatie op 30°C en telling van zichtbare kolonies.

Indien specifiek naar schimmels gezocht wordt (bij bouw en verbouwing of bij bronopsporing voor *Aspergillus*) is een sabouraudplaat op 25°C aangewezen, af te lezen na 7 dagen.

Bijlage 07 : Informatie omtrent de partikeltelling.

Meettoestellen die partikels $\geq 0.5\mu$ en $\geq 5\mu$ (tweekanaals deeltjesteller) meten wordt voorgesteld, te gebruiken aan het hoofdeinde van de operatietafel op 1 m hoogte en op de instrumententafel (WIP, 2005) en minimaal 1 meting per 10 m^2 voor het operatiekwartier.

Pro: (CTIN, 2002, Pittet, 2001; Pasquarella, 2008)

- Snelle controle van de luchtzuiverheid met bepaling van de luchtzuiverheidsklasse (er bestaan duidelijke normen)
- Eenvoudig detecteren van technische problemen zoals lekken in de absoluutfilters
- Continue monitoring mogelijk bijvoorbeeld in klasse A omgeving (clean roomomgeving)
- Decontaminatietesten uitvoerbaar
- Eenvoudig te bedienen apparatuur

Contra:

- Zeer gevoelige apparatuur (laser)
- Netspanning nodig (ingebouwde oplaadbare cellen zijn vaak slecht onderhouden)
- Inherente schommeling van de meetresultaten zodat elk meetpunt minimaal 3 maal herhaald moet worden
- Geen goede correlatie tussen aantal partikels en aantal kiemen in de lucht
- Grote logge en zware toestellen. De kleine handtoestellen hebben een zeer klein debiet (2.8l/min).
- Duur (ongeveer 10.000,- € en jaarlijkse dure kalibratieprijs)

Deze methode zal eerder van toepassing zijn om de doeltreffendheid van een ventilatiesysteem of van een afscherming bij (ver)bouw(ing) te beoordelen dan voor epidemiologisch gebruik, aangezien er geen verband kan gelegd worden met een oorzakelijk micro-organisme.

Bijlage 08: Bacteriologische normen bij luchtanalyse.

De volgende richtlijnen worden in de literatuur (CTIN, 2002; CDC, 1999; WIP, 2005; HIS, 2001; SWKI 99-3) weerhouden:

| Type zaal/zone | NL CFU/m ³ | UK CFU/m ³ | FR CFU/m ³ | CH CFU/m ³ | USA CFU/m ³ |
|---|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Klasse 1 OK - ultraclean | < 10 | <1 - <10 ifv. Kledij | < 5 (verdringingssysteem) | < 10 | 35-70 |
| Klasse 2 OK – niet erg infectiegevoelige ingrepen | < 200 | <35-<180 ifv. activiteit | < 20 mengsysteem | 50-200 | 50-200 |
| Klasse 3 - behandelkamer | < 500 | - | - | - | - |
| Isolatiekamer + LAF | - | - | 0 <i>Aspergillus</i> | - | - |
| Sterilisatie-eenheid | - | - | < 200 in activiteit | - | - |

Sedimentatiegraad:

350 CFU/m²/h komt overeen met een contaminatiegraad van 10 CFU/m³ (WIP, 2005).

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federale dienst die deel uitmaakt van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van volksgezondheid en van leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR neemt geen beleidsbeslissingen, noch voert hij ze uit, maar hij probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijk kennis.

Naast een intern secretariaat van een 25-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 500 experts (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen), waarvan er 200 tot expert van de Raad zijn benoemd; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

De adviezen van de werkgroepen worden voorgelegd aan het College. Na validatie worden ze overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van volksgezondheid en worden de openbare adviezen gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar doelgroepen onder de beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector.

De HGR is ook een actieve partner binnen het in opbouw zijnde EuSANH netwerk (European Science Advisory Network for Health), dat de bedoeling heeft adviezen uit te werken op Europees niveau.

Indien U op de hoogte wil blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kan U zich abonneren op een mailing-list en/of een RSS-feed via volgende link: <http://www.hgr-css.be/rss>.