

Verantwoorde bescherming tegen infecties

Samenvatting. Met inachtneming van de mogelijke besmettingsroutes en het afwegen van de daarbijbehorende infectierisico's is het mogelijk in de algemene praktijk met een beperkt aantal praktische maatregelen een doelgerichte hygiëne te realiseren.

MOORER WR. Verantwoorde bescherming tegen infecties. Ned Tijdschr Tandheelkd 1991; 98: 62-5.

1 Inleiding

Aanbevelingen voor een goede hygiëne in de praktijk dienen zinvol en praktisch uitvoerbaar te zijn. Het is praktisch onuitvoerbaar, zelfs onmogelijk, besmettingsrisico's tot nul te reduceren. Hygiënische maatregelen moeten besmettingskansen verminderen tot medisch en maatschappelijk aanvaardbare proporties. Het streven naar 'steriel werken' leidt slechts tot een tijdsverslindend dogmatisme en is ook niet relevant voor het beoogde doel: de kans op besmetting en kruisbesmetting drastisch te verminderen. Men moet de grotere risico's (die met mogelijk klinische gevolgen) vermijden. Maatregelen tegen vermeende risico's kosten tijd, geld en moeite, die beter besteed kunnen worden. Daarom is het zinnig de risico's in te delen in grotere, kleinere en vermeende en op grond daarvan een praktisch uitvoerbaar pakket van maatregelen te treffen.

2 Contact en besmetting

2.1 Besmettingsfactoren

De mens huisvest een grote verscheidenheid en grote aantallen micro-organismen, waaronder, voor kortere of langere tijd, ziekteverwekkers in de mond, aan de slijmvliezen en op de huid. Of bij overdracht daarvan naar of via de tandarts daadwerkelijke gevolgen optreden, hangt af van onder meer de volgende factoren.

1. De *frequentie* van de contacten; hier scoort de tandarts hoog.
2. De *intimiteit* van de contacten. Microbiologisch gezien scoort de tandarts hier hoger dan andere beroepsgroepen, doordat hij zo direct en intensief in contact komt met het slijmvlies.
3. *Traumata*, meestal nodig voor de porte d'entrée, komen bij de tandarts door het gebruik van scherp instrumentarium vaak voor.
4. De *virulentie* van microben is voor de tandarts als die voor anderen, zij het dat

het speeksel de virulentie van sommige microben negatief (HIV en vele andere uit het bloed afkomstige microben) en van andere positief lijkt te beïnvloeden.

5. De tandarts neemt een bijzondere positie in bij het *transport* van micro-organismen, veroorzaakt door het – tot voor kort – werken met blote handen, het instrumentarium, dat meestal niet met het oog op een optimale hygiëne is ontworpen, en het aërosol. Dit aërosol bevat naast de versproeide mondflora meestal grote aantallen 'water'bacteriën, die nestelen in het leidingen- en slangensysteem van de unit.

2.2 Daadwerkelijke besmetting

Een tandartspraktijk biedt ruimte voor hygiënische foutjes, nonchalance en kruisbesmettingen. De microben, het transport en de portes d'entrée zijn hier massaal aanwezig. Toch lijken gevolgen verrassend weinig op te treden. Dat komt omdat contact niet tot besmetting hoeft te leiden, besmetting nog geen infectie betekent en vele infecties niet merkbaar tot klinische verschijnselen leiden.

Desalniettemin blijkt dat hepatitis B, tuberculose, legionellose, herpes en een twintigtal andere infecties door prikaccidenten, smeerinfecties of het aërosol worden overgebracht. Zeer jonge, zeer oude, verzwakte, met immuno-suppressiva behandelde patiënten en patiënten met predisponerende ziekten en/of medicaties behoren, zoals immer, tot de grootste risicogroepen. Voor de tandarts zelf vormen vooral, maar niet uitsluitend, de prikaccidenten een risico.^{1,2,7,9,11}

3 Nat en droog

Micro-organismen boeten door uitdroging aan levensvatbaarheid in. Levensvatbaarheid is een noodzakelijke voorwaarde voor het infectieus zijn. Maar het infectieus zijn vermindert doorgaans veel sterker dan de afgenomen levensvatbaarheid doet ver-

W.R. Moorer, microbioloog

Uit de Algemene Kliniek van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: **Microbiologie – Praktijkvoering – Hygiëne**

Datum van acceptatie: 17 december 1990.

Adres: W.R. Moorer, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

moeden. Levensvatbaarheid wordt bepaald door de microbioloog die optimale omstandigheden aanbiedt teneinde een ingedroogde of anderszins fysiologisch beschadigde cultuur te recupereren, hetgeen iets geheel anders is dan de infectiositeit testen. Over het algemeen kan men stellen dat in- of opgedroogd materiaal veel minder infectieus is geworden. Kan men een ingedroogde microbebron alleen nog serologisch vaststellen, dan is er nauwelijks meer sprake van infectiositeit. Echter, sommige microben zoals sporevormende bacteriën kunnen extreme droogte (en hitte) overleven, maar deze bacteriën komen weinig voor in de tandheelkundige praktijk.

4 Sterilisatie en desinfectie

4.1 Autoclaaf

De handen en het instrumentarium zijn door het contact met de patiënt hevig gecontamineerd, vooral met de micro-organismen uit het speeksel en bloed van de patiënt. In alle officiële en officieuze richtlijnen is verwoord dat bij opnieuw gebruik van instrumenten een sterilisatie of (ten minste) een desinfectie noodzakelijk is om kruisbesmetting te voorkomen.

Natte hitte is de beste, snelste en meest praktische methode voor zowel sterilisatie als desinfectie.^{6,8} In een autoclaaf wordt dat bereikt met een regime van 15 minuten verzadigde stoom (de lucht is verdreven) van 121° C en 2 atmosfeer of wel 3 minuten van 134° C en 3 atmosfeer. De stoom moet de plaatsen waar de micro-organismen zich bevinden ook daadwerkelijk bereiken. In een goede autoclaaf, die goed beladen is, wordt dan steriliteit bereikt.

Hanteert men de moderne, operationele definitie van steriliteit, *namelijk een proces waarbij de kans op niet-steriliteit van een eenheid uit de behandelde partij kleiner is dan 1 op het miljoen, ook als de lading grote aantallen extreem hitte-resistente bacteriesporen bevat*, dan is technisch gezien goede apparatuur nodig.

4.2 Sporevormers

Verreweg de meeste bacteriën, virussen en schimmels worden reeds bij 65° C gedood of geïnactiveerd. Slechts enkele pathogene soorten overleven in meer of mindere mate vochtige temperaturen van 80° C. Sommige sporen van de bacteriegeslachten *Clostridium* en *Bacillus* worden pas bij 120° C vernietigd. Deze sporen komen vooral voor in de bodem, gedroogd plantaardig materiaal, mest en meestal in menselijke faecaliën, zelden echter in de normale mondfloora. De bacteriesporen bij zeldzame infecties (zoals miltvuur, tetanus, gascangreen, botulisme, sommige etiologische agentia van 'voedselvergiftiging') zal men niet in de mondholte aantreffen: de toxinen soms wel, maar de toxigene bacteriën zelf niet. Kruisbesmetting is dan ook niet de infectieroute bij deze sporevormende, slechts opportunistisch pathogene bacteriën.

4.3 'Overkill'

Men kan zich daarom met rede afvragen of de eis van vernietiging van bacteriesporen wel noodzakelijk is voor de tandheelkundige praktijk. Men heeft immers niet of nauwelijks te maken met relevante hoeveelheden sporevormende bacteriën. Bovendien, anders dan bij bijvoorbeeld injectievloeistoffen, bij grote chirurgie en in verbandmateriaal dat met (necrotische) wonden in aanraking kan komen, alsmede in de conserven- en voedselindustrie waar sporevormers ook in kleine hoeveelheden infectie of bederf kunnen veroorzaken, kunnen sporevormers zelden kwaad. De kans dat in de tandheelkundige huispraktijk, waar instrumenten en materialen doorgaans niet diep in de onderliggende weefsels doordringen, infecties door sporevormers ontstaan ten gevolge van gecontamineerd instrumentarium is vrijwel nihil.

De micro-organismen die min of meer massaal voorkomen op gecontamineerd tandheelkundig instrumentarium en materiaal en die bovendien infectieus kunnen zijn, worden bijna zonder uitzondering reeds bij vochtige temperaturen van ongeveer 80-95°C vernietigd of onschadelijk gemaakt. In feite is het autoclavieren in een tandartspraktijk een handeling die, gezien de microbiologische aard van het te behandelen gecontamineerde instrumentarium, leidt tot een enorme overkill.

4.4 Natte hitte

Medische afwasmachines decontamineren (desinfecteren) bij een watertemperatuur van circa 95°C (tab. I). Theoretisch en praktisch is dat voldoende om kruisbesmetting via het aldus gedesinfecteerde instrumentarium met een aan zekerheid grenzen-

Afb. 1. Via de handschoenen wordt onder meer de driewegspuit met speeksel van de patiënt besmeurd, hier zichtbaar gemaakt met groen gekleurd speeksel.



Afb. 2. Bacteriekweek van materie afkomstig van het handvat van de driefunctiespuit (bloedplaat).



Afb. 3. Bacteriekweek afkomstig van het handvat van de lamp (agarplaat).



de waarschijnlijkheid te elimineren. De resterende kans op eventueel aanwezige en ook nog overlevende sporen is voor een tandartspraktijk zeer veel kleiner dan de doorgaans niet te vermijden besmettingsrisico's ten gevolge van, bijvoorbeeld, aerosolen, niet-decontamineerbare hulpmiddelen en materialen, de grote aantallen bacteriën in het koelwater, enzovoorts.

5 Desinfectie in de praktijk

5.1 Medische afwasmachine

De voordelen van een medische afwasmachine zijn een betrouwbare, risicoloze reiniging en desinfectie van gecontamineerde instrumenten, waardoor het risicovolle handmatig voorreinigen of -desinfecteren komt te vervallen. Opgedroogde films van gecontamineerd materiaal worden effectief verwijderd. Canules en afzuigtips kunnen, ook inwendig, effectief gedesinfecteerd

worden. In het algemeen kan men risico-loos volstaan met deze thermische desinfectie.

5.2 Oude autoclaven

Reeds is betoogd dat gegarandeerde steriliteit een onnodige premisse vertegenwoordigt (chirurgische ingrepen daargelaten, waarvoor men zal moeten autoclaven). Sommige oude autoclaven blijken echter bij evaluatie vaak niet tot steriliteit te leiden. Maar het is op zijn minst twijfelachtig of vervanging van de tot nu toe gebruikte autoclaven door de nieuwe generatie, in huispraktijken bijdraagt tot vermindering van risico's. De conclusie dat het gebruik van de technisch onvolkomen autoclaven leidt tot onverantwoorde hygiëne en derhalve een gevaar betekent voor patiënt en volksgezondheid, kan en mag niet zonder meer worden getrokken. De zwakke punten in de tandheelkundige hygiëne en de bijbehorende risico's dient men zeker niet bij de oude autoclaaf te zoeken.

5.3 Desinfectantia

De bovengenoemde medische afwasmachine ('thermodesinfector') geniet om velerlei redenen steeds de voorkeur boven het doorgaans onzekere werken met vloeibare ('koude') desinfectantia als dompel-, spray- of ander applicatiesysteem. Wegens technische of praktische redenen kan niet alles thermisch gedesinfecteerd worden en daarom is er in de tandartspraktijk plaats voor vloeibare desinfectantia.⁴⁻⁸

5.3.1 Te gebruiken middelen

De middelen op basis van 70 of 80% ethanol en/of isopropylalcohol, 6% peroxyde, 4% formaldehyde, 2% glutardialdehyde, 2% jodium en 0,2% natriumhypochloriet worden bij juiste toepassing beschouwd als effectief en als voldoende antiviraal. Maar hun toepassing is niet altijd mogelijk, kan leiden tot sensibilisatie, is min of meer agressief voor huid en slijmvliezen en kan corrosie, verkleuring en andere nadelen opleveren.

5.3.2 Waar, wanneer, welk desinfectans?

Knoppen, handvatten, slangen, parkeerbeugels, amalgaampistolen en kleinere oppervlakken reinigt en desinfecteert men met een middel op alcoholbasis. Dat kan ook, min of meer effectief, met behulp van een spray. (Let op het brandgevaar.)

Routinematige desinfectie van vloeren lijkt onnodig en wordt niet aanbevolen.

Bij gebrek aan een thermodesinfector dient het instrumentarium voorgereinigd te worden alvorens de autoclaaf te gebruiken.

Tabel I. Temperaturen waarbij natte thermische desinfectie verschillende microben vernietigt.

Klasse A*	(bijna alle) vegetatieve bacteriën, Mycobacteriën, gisten, schimmels en schimmelsporen. Vele virussen, waaronder HIV. Vernietigd bij ongeveer 65°C.
Klasse B*	virussen en bacteriën inclusief HBV en <i>M.tuberculosis</i> . Vernietigd bij 93°C (10 min.) of bij 105°C (1 min.)
Klasse C	sporen van <i>Bacillus anthracis</i> (miltvuur). Vernietigd bij 100°C (15 min.) of 105°C (5 min.)
Klasse D	sporen van <i>Clostridium</i> (gasgangreen, tetanus, botulisme). Sporen van <i>Bacillus stearothermophilus</i> . Vernietigd door stoomsterilisatie: 121°C (15 min.) of 134°C (3 min.).

* Voor deze klassen kan de medische afwasmachine worden gebruikt.

Tabel II. Tien hygiënische maatregelen.^{3 6 8 10}

1. Draag handschoenen.
2. Gebruik een medische afwasmachine.
3. Steriliseer in een autoclaaf.
4. Gebruik disposables en/of goed steriliseerbare of te desinfecteren instrumenten/materialen.
5. Tref anti-prikmaatregelen; laat tegen hepatitis B vaccineren.
6. Gebruik drie typen desinfectantia.
7. Gebruik een krachtige nevelzuiger.
8. Spoel vóór iedere patiënt de slangen goed door.
9. Draag een (veiligheids)bril.
10. Draag bij kans op aërosol een mond/neusmasker.

Voor hand- en hoekstukken raadplege men de fabrikant; uitwendig desinfecteren met alcohol is echter altijd mogelijk. Handinstrumentarium, boren en endodontisch instrumentarium kan men desinfecteren in glutaaaldehyde, al of niet in een ultrasoonbad om ook een goede reinigende werking te verkrijgen. (Ultrasoongeluid in water reinigt maar desinfecteert niet of nauwelijks.)

Verdunde natriumhypochloriet ('endodontisch bleekwater') is een uitstekend maar corrosief middel, eventueel te gebruiken voor zichtbare bloedverontreiniging op kunststof en keramische oppervlakken, spittoons, enzovoorts.

Bij tijd en wijle kan men de afzuiginstallatie doorspoelen met een middel op fenolbasis. Een goed gehanteerde nevelzuiger (slorpt 95% van het aërosolvolume op) is danig gecontamineerd, maar komt, behalve de tip, niet direct met de patiënt in contact.

Voor het desinfecteren van afdrucken kan men hypochloriet of glutaaaldehyde gebruiken. Een korte onderdompeling of even sprayen, gevolgd door afspoelen lijkt voldoende. De meeste afdrukmaterialen worden er niet door beïnvloed.

5.4 Doorspoelen

In geavanceerde units vindt men vaak een ingebouwde waterdesinfectie-eenheid. Desinfectie van het koelwater van een 'oude' unit is niet of nauwelijks op praktische wijze mogelijk. De typische bacteriën in het koelwater (die men soms tot tien dagen na datum nog in de mond van de patiënt kan aantonen) zijn er doorgaans in verontrustend grote aantallen (vaak een factor 1000 hoger dan in drinkwater). Men kan ze voor korte tijd met een factor 10-20 verminderen door doorspoelen voor iedere patiëntenbehandeling. De kans op infectie daalt daarvoor aanmerkelijk.

5.5 Bescherming tegen contact/overdracht

Het nut van handschoenen en bril is duidelijk,³ maar dat van het mond/neusmasker berust op vermoedens. Merkwwaardigerwijs heeft het gebruik van mondklappers in tegenstelling tot invoering van vele van de bovengenoemde hygiënisch belangrijker maatregelen een grote vlucht genomen.

6 Slot

Op basis van het hiervoor besprokene ligt een aantal maatregelen voor de hand, ge-

baseerd op 1. het doden van de (relevante) micro-organismen, 2. bescherming tegen contacten met en overdracht van micro-organismen, en 3. het voorkomen van het ontstaan van portes d'entrée dan wel het beschermen van (veronderstelde) bestaande portes d'entrée.

In tabel II zijn tien te treffen maatregelen vermeld, gerangschikt in hiërarchische volgorde: de eerstgenoemde zullen een groter effect op de totale risicovermindering hebben dan de laatste. Nadere toelichting lijkt in het licht van het reeds beschrevene onnodig.

Er zijn meer maatregelen mogelijk, denkbaar en wel aanbevolen. Uit het oogpunt van risicovermindering lijkt het echter belangrijk en praktisch eerst aandacht en moeite te besteden aan de tien maatregelen van tabel II.

Summary

RECOMMENDED PROTECTION AGAINST INFECTION IN THE DENTAL OFFICE

Key words: Practice management, dental – Microbiology – Infection – Hygiene

Identification of pathways of microbial contamination and assessment of corresponding infection risks in general dental practice, precede the recommendation of infection control activities. Ten practical and appropriate rules are suggested.

Literatuur

- ¹BASU MK, BROWNE RM, POTTS JC, HARRINGTON JM. A survey of aerosol-related symptoms in dental hygienists. *J Soc Occup Med* 1988; 38: 23-5.
- ²FREUDENBURG WR. Perceived risk, real risk: social science and the art of probabilistic risk assessment. *Science* 1988; 242: 44-9.
- ³HOVIUS M. Hoe moeilijk is hygiëne? In: Nederlandse Vereniging van Tandartsen, ed. *Hygiëne in de tandartspraktijk*. Syllabus Aids symposium 8 mei 1987. Najaarsvergadering 2 oktober 1987, Maarsbergen 1987: 43-53.
- ⁴HUISMAN J. De rol van desinfectie bij HIV-infecties: de klassieke middelen voldoen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1988; 132: 2100-1.
- ⁵DE JONG JC, VAN KLINGEREN B. Is 70% ethanol een bruikbaar desinfectans voor met humaan immunodeficiëntievirus besmette oppervlakken? *Ned Tijdschr Geneesk* 1989; 133: 1420-1.
- ⁶VAN KLINGEREN B, DE JONG C. Desinfectie en sterilisatie in de algemene praktijk. *Ned Tijdschr Geneesk* 1988; 132: 2096-2100.
- ⁷MOORER WR. Infectierisico's voor de tandarts. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1986; 93: 209-16.
- ⁸MOORER WR. Hygiëne in de praktijk. In: Admiraal WJ, Van Beek H, et al. *Handboek voor de Tandheelkundige Praktijk*. Houten: Wetenschappelijke Uitgeverij Bohn, Scheltema en Holkema, 1990: C9, 1-12.
- ⁹VAN PALENSTEIN HELDERMAN WHH. AIDS, beroepsrisico en risicobeleving. *NT* 1989; 44: 456-9.
- ¹⁰REINGOLD AL, KANE MA, HIGHTOWER AW. Failure of gloves and other protective devices to prevent transmission of hepatitis B virus to oral surgeons. *J Am Med Assoc* 1988; 259: 2558-60.
- ¹¹WEINSTEIN ND. Optimistic biases about personal risks. *Science* 1989; 246: 1232-3.

Bladvulling

Antwoorden van de PAO-toets over 'Schadelijke bijwerkingen in en rond de tandartspraktijk'

- | | |
|------|-------|
| 1. c | 6. b |
| 2. b | 7. b |
| 3. a | 8. b |
| 4. a | 9. c |
| 5. d | 10. d |