

I. DESINFECTIE IN DE TANDHEELKUNDIGE PRAKTIJK

*Uit het laboratorium voor Medische Microbiologie
van de rijksuniversiteit te Groningen.*

Hoofd: Prof. Dr. J. B. Wilterdink.

J. S. KUIPERS

Trefwoorden: Desinfectie – Praktijkvoering

Het definiëren van desinfectie is een moeilijke zaak. In het rapport 'Richtlijnen ter preventie en bestrijding van ziekenhuisinfecties' (1967) wordt desinfectie omschreven als: 'De maatregelen, noodzakelijk om besmetting met schadelijke organismen op te heffen'. Bijlmer (1966) verstaat onder desinfectie: 'Het doden van alle ziektekiemen of anderszins schadelijke kiemen'. Tegen beide definities bestaan bezwaren. De noodzaak, ziektekiemen te moeten onderscheiden in schadelijke en niet-schadelijke kan aanleiding geven tot veel redetwisten. Wij zijn van mening dat een woord als schadelijk in een definitie van desinfectie niet moet worden gebruikt in verband met de relativiteit van de schadelijkheid van vele micro-organismen. Wij prefereren de definitie van Wensinck (1966): 'Desinfecteren is het verlagen van het besmettingsniveau van materiaal met behulp van een desinfectans'.

Met enkele desinfectantia en wel de gasvormige, zoals ethyleenoxyde en formaldehyde, kan een zodanige verlaging van het besmettingsniveau worden verkregen dat na afloop van de behandeling levende micro-organismen niet meer kunnen worden aangetoond. Met de meeste desinfectantia wordt dit echter niet bereikt. Ethyleenoxyde en formaldehyde komen voor gebruik in de tandheelkundige praktijk (bijna) niet in aanmerking. Het is van essentiële betekenis dat men zich bij het gebruik van een desinfectans er van bewust is dat een volledige eliminatie van micro-organismen lang niet altijd wordt bereikt. Indien men de eis stelt dat levende micro-organismen in of op materiaal niet aangetoond mogen kunnen worden, dient men te steriliseren. Bij het uitvoeren van een operatieve ingreep moet men het te gebruiken instrumentarium daarom niet desinfecteren maar steriliseren. De handen van de operateur zal men ook graag willen steriliseren. Helaas is er tot nu toe geen methode bekend om handen steriel te maken. Men zal zich met het wassen en desinfecteren van de handen en het dragen van steriele handschoenen tevreden moeten stellen.

Het materiaal dat men gewoonlijk desinfecteert kan zowel levend als dood zijn. Tot het levende materiaal behoren onderdelen van het menselijk lichaam. Tot de dode materialen behoren voorwerpen, vloeren, toilet-

ten enz. De desinfectantia die men voor levende en dode materialen gebruikt behoren alle soorten micro-organismen zoals bacteriën, virussen enz. te vernietigen. Men spreekt daarom ook van desinfectantia met b.v. een bactericide, sporocide, tuberculocide en virucide werking. De aard van het materiaal dat men wenst te desinfecteren dwingt ons soms bepaalde middelen niet te gebruiken. Desinfectantia die voor vloeren en toiletten geschikt zijn kunnen soms niet voor de huid worden gebruikt. Dit kan berusten op een agressieve of sensibiliserende werking. Om deze reden verdeelt men de desinfectantia wel in een groep geschikt voor desinfectie van huid en slijmvliezen en een groep geschikt voor desinfectie van dood materiaal (huiddesinfectantia en middelen voor ruwe desinfectie). Deze onderscheiding is op zuiver praktische gronden gemaakt. We zullen haar in het vervolg als zodanig gebruiken. Wensinck (1966) definieert desinfectantia als stoffen, die door hun chemische structuur in staat zijn micro-organismen in of op materiaal te doden en wel onder in de praktijk aanvaardbare omstandigheden. Ook in deze definitie wordt de praktische aanvaardbaarheid benadrukt. In de praktijk zal men bij de keuze van een desinfectans op een aantal eigenschappen moeten letten. Ethanol 70% is een goed desinfectans voor de huid doch het zal op economische gronden niet voor desinfectie van vloeren in aanmerking komen. Desinfectantia behoren 'zonder aanzien des persoons' alle soorten micro-organismen te doden. Preparaten die voor desinfectie worden geadviseerd en die vele gunstige eigenschappen hebben, zoals een aangename geur, niet toxisch, niet sensibiliserend, niet duur enz. maar die geen micro-organismen doden hebben geen recht op de naam desinfectans. Desinfectantia die in staat zijn alle soorten micro-organismen te doden en die in staat zijn een zodanige verlaging van het besmettingsniveau te geven dat na afloop van de behandeling geen levende micro-organismen meer kunnen worden aangetoond zijn er, met uitzondering van de reeds genoemde gasvormige desinfectantia weinig. Glutaaraldehyde is één van de desinfectantia die sporen kunnen doden. De tijd die dit middel nodig heeft om sporen van *Bacillus subtilis* te doden is echter 40 minuten (Kuipers en Tromp, 1973). Voor desinfectie

tie van instrumenten is een inwerkingstijd van 40 minuten geen bezwaar. Het is echter voor desinfectie van de huid, gesteld dat glutaraaldehyde daarvoor in aanmerking zou komen, een onoverkomelijk bezwaar. Een desinfectans dat te allen tijde voor alle doeleinden kan worden gebruikt, een zogenaamd universeel desinfectans, is een utopie. Men zal altijd een keuze uit de beschikbare middelen moeten doen. Een selectief middel zal men zo weinig mogelijk gebruiken. De meeste desinfectantia zijn weinig sporocide. Ethanol 70% heeft geen sporocide werking. Zeer belangrijk bij het beoordelen van de werking van een desinfectans is de concentratie. Vele desinfectantia hebben als ze (te sterk) verdund zijn alleen een bacteriostatische en geen bactericide werking. Middelen met een bacteriostatische en alleen in hoge concentratie bactericide werking zijn niet geschikt voor desinfectie. Ze zijn soms als conserveermiddel b.v. in pasta of zalf te gebruiken. Ook de temperatuur en de p_H zijn van betekenis. Fenolpreparaten bij voorbeeld hebben bij een lage temperatuur een duidelijk verminderde werking. Chloorhexidine heeft bij een p_H lager dan 5,2 geen werking meer (Davies et al., 1954). Door organisch materiaal zoals bloed en pus wordt de werking van vele desinfectantia ongunstig beïnvloed. Dit is b.v. bij ethanol 70% het geval. Ook het feit of een desinfectans alleen een snelle directe of een snelle directe én een nawerking heeft is bij de keuze van invloed. Ethanol 70% heeft een snelle directe werking. De nawerking van ethanol is echter gering. Naast deze factoren die alle de werking van een desinfectans betreffen, zijn er nog een aantal eigenschappen die bij de keuze van betekenis kunnen zijn. Hiertoe behoren o.a. de geur, de prijs, een sensibiliserende werking enz. Bij deze eigenschappen is het van betekenis of de middelen voor huiddesinfectie of voor ruwe desinfectie worden gebruikt. Een onaangename geur is bij een huiddesinfectans moeilijk te accepteren. Bij ruwe desinfectie vervalt soms dit bezwaar. Een oplossing van liquor kresoli saponatus (lysol) is goed te gebruiken voor desinfectie van besmette instrumenten. Bij het desinfecteren van vloeren zal de geur echter hinderlijk zijn. Organische chlooraminen, zoals Halamid, veroorzaken soms eczeem. Voor huiddesinfectie wordt het daarom niet gebruikt. Voor het desinfecteren van besmette instrumenten of van vloeren is het best te gebruiken. Ethanol 70% en jodoforen (zie later) zijn voor ruwe desinfectie veel te duur. Sommige van de genoemde eigenschappen (geur, prijs) kunnen door de gebruiker gemakkelijk worden

vastgesteld. Andere (werking, toxiciteit) moet men door voorlichting verkrijgen. Een toxische werking van een preparaat zal door de fabrikant soms om commerciële redenen niet worden vermeld. Kennis van de literatuur of adviezen van ter zake deskundigen, zoals een apotheker of een bacterioloog, zijn dan onontbeerlijk. Vele fabrikanten prijzen hun middel aan als universeel en schromen niet om de werking als identiek met sterilisatie te omschrijven. Eensdeels komt dit omdat de wijzen waarop de werking van desinfectantia moet worden vastgesteld niet (inter-)nationaal zijn vastgelegd, anderdeels omdat er in het verleden geen instanties waren die de introductie van preparaten controleerden. Vanouds werd de werking van desinfectantia op bacteriën bepaald met behulp van de zogenaamde fenolcoëfficiënt (Rideal en Walker, 1903). Bij deze methode werd de werking van een bepaald desinfectans vergeleken met die van fenol. Als bacteriesoort werd voor het onderzoek *Salmonella typhi* gebruikt. Bleek het te onderzoeken desinfectans in een concentratie van a% dezelfde werking te hebben als fenol in een concentratie van b% dan was de fenolcoëfficiënt $\frac{b}{a}$. Als a kleiner was dan b is $\frac{b}{a}$ groter dan 1 en werkt de onderzochte stof bactericide in een lagere concentratie dan fenol. In de loop der jaren zijn in diverse landen afwijkende methoden in gebruik gekomen. Ook zijn voor bepaalde doeleinden, b.v. de levensmiddelenindustrie, technieken ontworpen om te bepalen of sommige stoffen geschikt zijn als conserveringsmiddel. Omdat voor voedingsmiddelen geheel andere normen gelden, (het middel moet b.v. met de voedingsmiddelen geconsumeerd kunnen worden) zijn deze methoden voor ons niet bruikbaar. Het is ons inziens onmogelijk om met behulp van bepaalde gestandaardiseerde voorschriften alle desinfectantia volledig te beoordelen. Een middel dat in 15 minuten een goede werking heeft op alle soorten micro-organismen is mogelijk zeer geschikt voor het desinfecteren van besmette instrumenten. Voor het desinfecteren van handen is 15 minuten veel te lang. Desinfectantia moeten niet alleen met laboratoriumproeven worden onderzocht maar moeten ook worden getest onder omstandigheden waarin ze in de praktijk worden gebruikt. Een belangrijke plaats bij het desinfecteren nemen de handen in. Het wassen en desinfecteren van de handen is een handeling die frequent door alle tandartsen wordt verricht. De wijze waarop dit moet worden gedaan is afhankelijk van de eisen die men

stelt. Men kan schematisch het wassen resp. het wassen en desinfecteren van de handen in een aantal methoden indelen:

1. Het wassen met gewone zeep.
2. Het wassen en desinfecteren met desinfecterende zeep.
3. Het wassen met gewone zeep en het desinfecteren met middelen die frequent kunnen worden gebruikt.
4. Het wassen met gewone zeep en het desinfecteren met middelen die vanwege hun werking op de huid slechts enkele malen per dag kunnen worden gebruikt.

Ad 1. Het wassen met gewone zeep geeft alleen een mechanische verwijdering van micro-organismen. Voor een sterke reductie van het aantal kiemen is het noodzakelijk de handen zeer langdurig te wassen (Price, 1938). In de praktijk is dit langdurig wassen onuitvoerbaar.

Ad 2. Naast een mechanische verwijdering van micro-organismen vindt hier ook een kiemdodende werking door het aan de zeep toegevoegde desinfectans plaats. De veel gebruikte hexachlorofeenhoudende zeep (Unicura, G11) moet continu en minutieus worden gebruikt (Weatherall en Winner, 1963). Het intermitterend gebruik geeft weinig verschil met gewone zeep. Het blijkt in de praktijk moeilijk te zijn deze continuïteit te waarborgen. Zepen die een jodofoor bevatten zouden hiervoor ook geschikt zijn. In een aparte publikatie zullen we het onderzoek van enkele van deze nieuwe middelen beschrijven.

Ad 3. Deze vorm van wassen en desinfecteren wordt veel gebruikt in 'intensive care units'. Omdat het wassen en desinfecteren niet in één handeling gebeurt en omdat met hoge concentraties van de desinfectantia kan worden gewerkt geeft deze methode betere resultaten dan die genoemd onder 2. Veel gebruikte desinfectantia bij deze methode zijn jodoforen opgelost in water (Betadine jodium en Halaphor pvp jodiumoplossing). Na het incideren van b.v. subcutane abcessen is het gebruik van deze middelen ook voor desinfectie van de handen in de tandheelkunde aan te bevelen.

Ad 4. Tot deze vorm behoort het preoperatief wassen en desinfecteren van de handen van chirurgen. Doorgaans gebruikt men hiervoor ethanolbevattende middelen zoals ethanol 70% met chloorhexidine 0,5% en jodoforen in alcoholische oplossing (Joflon, Betadine Pre-Op Lotion, Halaphor alcoholische pvp jodiumoplossing). Deze middelen hebben een snelle

directe werking én een nawerking. Ethanolbevattende middelen kunnen door hun ontvettende werking slechts enkele malen per dag worden gebruikt. Om de ontvettende werking te verminderen wordt wel 1 ml lavendelolie per liter desinfectans gebruikt (De Vries en Knape, 1964).

Voor het desinfecteren van de huid van patiënten voor een operatie, voor het geven van injecties enz. kunnen de onder 4. genoemde middelen ook worden gebruikt. Hiervoor wordt vaak jodiumtinctuur (jodium 1% in ethanol 70% of jodium 2% in ethanol 50%) gebruikt. Jodiumtinctuur geeft bij 15% van de patiënten huidreacties (Zintel, 1956). Bij jodoforen zijn deze zeldzaam (Shelanski en Shelanski, 1956; Close et al., 1964). Alle ethanolbevattende middelen zijn pijnlijk bij gebruik in wonden. Hiervoor kan men beter jodoforen in waterige oplossing gebruiken. Deze middelen zijn ook geschikt voor het desinfecteren van de mondholte (Zinner, Jablon en Saslaw, 1961).

Naast de boven beschreven middelen zijn er vele preparaten voor desinfectie van de huid in de handel. We zijn van mening dat men met één van de genoemde desinfectantia te allen tijde op verantwoorde wijze zijn doel kan bereiken. Veel preparaten die in de handel zijn moeten worden afgeraden. Hiertoe behoren de quaternaire ammoniumverbindingen (q.a.v.). De q.a.v. zijn selectief. Tot de q.a.v. behoren Cetavlon, Cetrimide, Desogen, Zephiran en Zephirol. Ook chloorxylenol (Dettol) werkt selectief. Organische kwikverbindingen zoals mercurochroom ('rode jodium') zijn obsoleet. Mercurochroom doet in wonden weinig pijn maar werkt niet.

Een apart onderwerp vormen de desinfecterende middelen die in de tandheelkundige praktijk worden gebruikt voor het desinfecteren van wortelkanalen. Hiervoor komen alleen middelen in aanmerking die ook een sporocide werking hebben. Naast de veel gebruikte formocresol wordt door sommige auteurs ook glutaaraldehyde aanbevolen.

Voor ruwe desinfectie kunnen diverse middelen worden gebruikt. Bij desinfectie is het evenals bij sterilisatie belangrijk dat de materialen tevoren goed worden gereinigd. Het reinigen van besmette instrumenten (naalden, messen) is soms gevaarlijk voor het personeel dat hiermee belast is. Daarom worden instrumenten voor reiniging vaak gedesinfecteerd.

Hiervoor kan men lysol 2% (liquor kresoli saponatus 2%) of formalinezeep 5% (liquor formaldehydi saponatus 5%) gebruiken. Na deze desinfectie kunnen de

instrumenten worden gereinigd met water en zeep en vervolgens worden gesteriliseerd. Instrumenten behoren, indien mogelijk, te worden gesteriliseerd. Indien dit niet mogelijk is, b.v. omdat ze gemaakt zijn van materiaal dat de hoge temperatuur die voor steriliseren noodzakelijk is niet verdraagt, moet men met desinfectie genoegen nemen. In een ziekenhuis kan men dan de ethyleenoxydeketeel of de formalineoven gebruiken. Als men niet over deze apparatuur beschikt kan worden gedesinfecteerd met glutaraaldehyde 2% in natriumbicarbonaat 0,3%. Voor het desinfecteren van vloeren, toiletten enz. zijn lysol en formalinezeep wegens de sterk prikkelende geur niet te gebruiken. Glutaraaldehyde is hiervoor te duur. Men kan hiervoor organische chloorverbindingen of synthetische fenolverbindingen gebruiken. Een veel gebruikte organische chloorverbinding is Halamid 0,3%. Dit middel kan irriterend werken op de huid. Tot de door chemische synthese verkregen preparaten waarbij men uitgaat van fenol of een fenolderivaat behoren Lyorthol en Vesphene. Lyorthol wordt gebruikt in een concentratie van 2%. Vesphene wordt gebruikt in een concentratie van 0,4 tot 1,5%. Deze middelen hebben niet de onaangename geur van lysol en formalinezeep. Halamid, Lyorthol en Vesphene zijn ook geschikt voor het desinfecteren van besmette instrumenten (zie boven). De bij de huiddesinfectantia reeds genoemde q.a.v. en chloorxylenol komen wegens hun selectiviteit ook voor ruwe desinfectie niet in aanmerking. Een anorganische kwikverbinding die vroeger veel voor ruwe desinfectie werd gebruikt is sublimaat. Dit werkt voornamelijk bacteriostatisch en is alleen in hoge

concentraties bactericide. Het is corrosief en toxisch en moet als obsoleet worden beschouwd.

Erg in de mode zijn momenteel de zogenaamde 'sanitizers'. Dit zijn middelen met een reinigende én desinfecterende werking. Voor huishoudelijk gebruik bestaat tegen deze middelen geen bezwaar. Meestal is hun desinfecterend vermogen onvoldoende. Dit kan berusten op een verkeerde keuze, b.v. een q.a.v. of op een te geringe concentratie van het desinfecterende middel.

Samenvatting:

De mogelijkheden en moeilijkheden bij desinfectie worden beschreven. De verschillende eigenschappen waar men bij de keuze van desinfectantia op moet letten worden nader beschouwd. Een aantal middelen die voor desinfectie van de huid en voor desinfectie van vloeren, toiletten enz. in aanmerking komen worden vermeld.

Summary:

Title: Disinfection in dental practice.

The possibilities and difficulties of disinfection have been described. The various properties which are to be concerned by choosing disinfectants are further considered. A number of disinfectants suitable for skin disinfection and for disinfection of floors, toilets etc. are mentioned.

Literatuur:

De geciteerde literatuur zal aan het slot van het tweede artikel worden vermeld.

Februari 1975.

Adres: Dr. J. S. Kuipers,
Oostersingel 59,
Groningen.

INTERPRETATIE VAN EEN GEZONDHEIDSVRAGENLIJST*)

IV. (SLOT)

A. S. H. DUINKERKE

Trefwoorden: Gezondheidsvragenlijst – Anamnese

De mogelijkheden van de moderne geneeskunde voor het behandelen van ernstige ziekten zijn de laatste

jaren sterk toegenomen. Daardoor zijn vele patiënten nu ambulante, die vroeger voor verpleging in een ziekenhuis zouden moeten blijven. Deze patiënten zijn veelal niet genezen, maar de geneesmiddelen die zij

*) Vervolg van Ned Tijdschr Tandheelkd 83, 2: 55-60, 1976.