

HET REINIGEN EN STERILISEREN VAN DIAMANSTENEN MET BEHULP VAN EEN ULTRASONISCH REINIGINGSAPPARAAT EN EEN GLUTAARDIALDEHYDE-OPLOSSING

C. A. J. CAMMAERT
S. D. THE

*Uit de afdeling
Conserverende Tandheelkunde
der Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: Prof. A. J. van Amerongen.*

Inleiding

Het tandheelkundig instrumentarium dient na gebruik te worden gereinigd en gedesinfecteerd om het overbrengen van ziektekiemen te voorkomen. Dit geldt in de eerste plaats voor het chirurgisch instrumentarium, maar ook voor instrumenten waarmee de gingiva slechts oppervlakkig wordt gelaedeerd, zoals bij het prepareren met diamantstenen vaak voorkomt. Het vuil dat zich na de preparatie tussen de diamantpartikels bevindt, bestaat uit bacteriële plaque, glazuur- en dentineslijpsel en bloedbestanddelen. Indien dit na de behandeling niet zorgvuldig wordt verwijderd, bestaat de mogelijkheid dat zelfs de verwekker van serumhepatitis van een patiënt op de volgende wordt overgebracht. Het reinigen is even belangrijk als het steriliseren, omdat sterilisatiemethoden het meest effectief zijn als het instrument schoon is.

Reiniging

In de tandheelkunde bestaan de volgende reinigingsmethoden:

1. Reiniging met een koperborstel, water en een detergenten. Het is een tijdrovende behandeling en niet afdoende, omdat het koperdraad te dik is om het vuil uit de nissen tussen de diamantpartikels te kunnen verwijderen (afb. 1).
2. Ultrasonisch reinigen. Het reinigen met een ultrasonisch reinigingsapparaat is niet tijdrovend en behoeft geen duurbetaalde mankracht. Het is bijzonder effectief (Schmidt, Grossgebauer en Hartmann, 1962; Pottman, 1967; Marx en Schugt, 1970).

Sterilisatie

Het doden van alleen pathogene bacteriën (desinfecteren) is gezien de relativiteit van het pathogene ka-



Afb. 1. De borstelharen van een koperborstel zijn te dik om de ruimten tussen de diamantpartikels te kunnen reinigen.

rakter van vele micro-organismen een verouderd begrip (Mouton, Winkler en Coster, 1970). Een pathogene bacterie, lange tijd in een cultuurbuis bewaard, kan zijn pathogene karakter verliezen (Appleton, 1950).

Onderzoekingen hebben aangetoond dat twee of meer soorten niet-pathogene micro-organismen samen pathogeen kunnen worden. (Rosebury, 1952; MacDonald e.a., 1963; Roberts, 1969). In deze samenwerking spelen anaërobe en aërobe micro-organismen een rol. Alle levensvatbare micro-organismen moeten dus worden gedood om interacties tussen bacteriën te voorkomen.

Kokend water doodt niet alle sporen (Nolte en Arnim, 1955) en is om deze reden geen betrouwbare sterilisatiemethode. Door autoclavieren (steriliseren in stoom van 120 ° C gedurende de tijd van 20 minuten)

en heteluchtsterilisatie (droge hitte van 170° C één uur lang) worden alle micro-organismen gedood. De eerste methode vergt echter een kostbare apparatuur; de tweede is tijdrovend en beide zijn voor vele instrumenten schadelijk.

Chemische desinfectantia worden in drie klassen ingedeeld (Lawrence en Block, 1968). Alleen klasse I-desinfectantia doden alle micro-organismen; hiertoe behoren:

7,5 – 20% formaline,

2% glutaardialdehyde (geactiveerd).

Voor een goede inwerking is echter een tijd van 24 uur nodig, om alle sporen te doden (Ortenzio, 1966; Spaulding, 1966). Het doel van dit onderzoek was, na te gaan of met behulp van een ultrasonisch reinigungs-apparaat, gecombineerd met een klasse I-desinfectans, de sterilisatietijd kan worden bekort.

Materiaal en methode

Om het reinigend effect van de ultrasonische reinigungs-apparatuur te vergelijken met dat van de manuele reiniging door borstelen met water en zeep werd een aantal gebruikte diamantsteentjes met behulp van één van beide methoden schoongemaakt. Door een assistente werden 10 stenen gedurende 5 minuten met water en zeep geborsteld; 10 andere werden gedurende 5, 10, 15 en 20 minuten ultrasonisch gereinigd. Controle geschiedde vóór en na de reiniging met een prepareermicroscop (vergroting 25 ×).

Bij de reiniging met het ultrasonische reinigungs-apparaat werden de diamantsteentjes in flesjes met een 2% glutaardialdehyde-oplossing in water in het apparaat geplaatst. De oplossing werd geactiveerd met natriumbicarbonaat tot een pH 7,5–8,5.

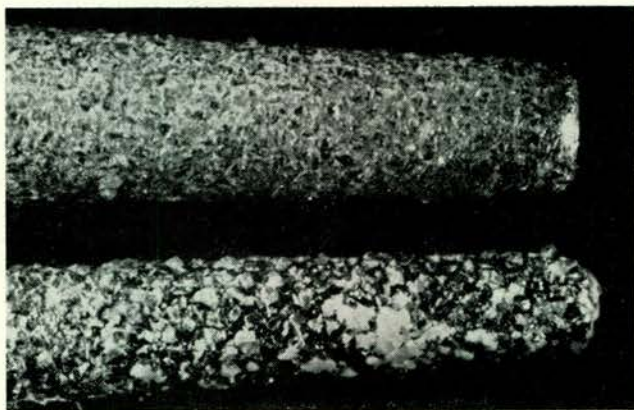
R: Glutaardialdehyde 25%–8

Aqua dest. ad 100 ml

Natriumbicarbonas q.s. ± 0,3% (pH 8)

Om het steriliserend effect van de laatstgenoemde methode te controleren werden de diamantstenen vóór de reiniging gecontamineerd met sporen van *Bacillus subtilis* var. globigië (NCTC 10073), die een sterke resistentie tegen desinfectantia bezitten. Deze bacterie werd gekweekt op een medium, samengesteld volgens de aanwijzingen van Beeby en Whitehouse (1965).

De diamantsteentjes werden in een suspensie hiervan – die per ml ongeveer 10⁸ sporen bevatte – gedurende 1 uur bij 36° C geïncubeerd en vervolgens in flesjes (inhoud 75 cc) met de glutaardialdehyde-oplos-



Afb. 2. Diamantstenen, gedurende 5 minuten met koperborstel, water en zeep gereinigd.

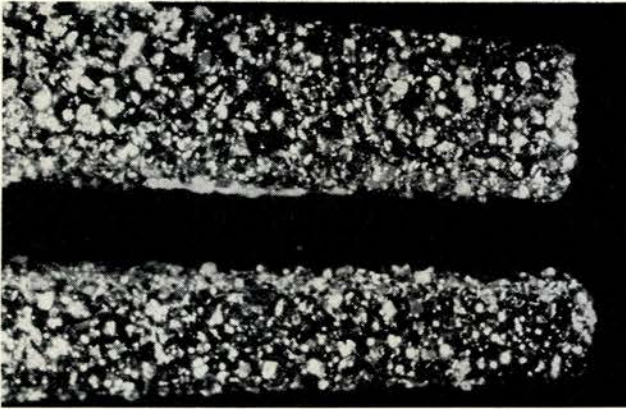
sing in het apparaat geplaatst, dat gedurende 20 minuten in werking werd gesteld. Daarna bleven de steentjes nog gedurende perioden van respectievelijk 20, 25 en 30 minuten in de flesjes, zodat de totale desinfectietijd dus 40, 45 of 50 minuten bedroeg. Na afloop van de desinfectie werd de glutaardialdehyde-oplossing afgeschonken en de flesjes met de diamantsteentjes viermaal uitgespoeld met een steriele fysiologische zoutoplossing. Elk steentje werd dan afzonderlijk met een steriele pincet overgebracht naar een buisje met 5 ml bouillon (Brain Heart Infusion B37) en geïncubeerd gedurende 7 dagen bij 36° C. Na 1 etmaal vonden controles op bacteriegroei plaats, waarbij troebeling van de bouillon als indicator voor groei werd aangenomen.

Na 7 dagen werden de buisjes zonder troebeling gecontamineerd met de vegetatieve vorm van de *Bacillus subtilis* var. globigië en opnieuw in de broedstof geplaatst; na 24 uur werd gecontroleerd of er groei van micro-organismen optrad. Dit geschiedde om na te gaan of resten desinfectans op de diamantstenen misschien groeiremming zouden kunnen veroorzaken in de bouillon.

Resultaten

Reinigend effect

Controle onder de microscoop toonde aan dat de manuele reiniging met koperborstel onvoldoende is om de diamantsteentjes geheel te ontdoen van alle vuil



Afb. 3. Diamantstenen, gedurende 20 minuten in een ultrasonisch reinigingsapparaat gereinigd.

(afb. 2). Met het ultrasonische reinigingsapparaat werden de steentjes wel geheel schoon, maar pas na een inwerkingsduur van 20 minuten (afb. 3). De fabrikant van het door ons gebruikte ultrasonische apparaat geeft een tijdsduur aan van 5 minuten; deze bleek in dit onderzoek onvoldoende.

Desinfecterende werking

Een totale desinfectietijd van 45 minuten – 20 minuten in het apparaat en nog 25 minuten in de desinfectievloeistof – was nodig om steriliteit van de steentjes te bewerkstelligen. De groeiremmingsproef toonde aan, dat geen groeiremming optrad. De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat:

aantal diamant- steentjes	ultrasonische reiniging en desinfectie	voort- gezette desinfectie	aantal niet-steriele diamant- steentjes
79	20 min.	20 min.	3
40	20 min.	25 min.	0
80	20 min.	30 min.	0

Discussie

Volgens de hier beschreven methode kunnen diamantsteentjes in 45 minuten worden gereinigd en gesteriliseerd. Een oplossing van glutardialdehyde in water reageert zuur en doodt als zodanig geen micro-organismen; wordt de pH op 7,5 tot 8,5 gebracht door toevoeging van natriumbicarbonaat (activering), dan heeft

de oplossing wel bactericide eigenschappen. De stabiliteit neemt daardoor echter af en de oplossing moet dan ook na 2 weken worden verversd.

Glutaardialdehyde heeft – hoewel in geringere mate dan formaldehyde – een irriterende werking op de huid en slijmvliezen (Stonehill e.a., 1963). In dampvorm werkt het prikkelend bij inademen. Daarom verdient het aanbeveling, de diamantsteentjes in gesloten flesjes met glutardialdehyde in het apparaat te plaatsen en na afloop van de sterilisatietijd de oplossing af te schenken. Daarna kunnen de steentjes worden afgespeld met water en gedroogd.

De glutardialdehyde-oplossing is niet corrosief.

Enkele nadelen van het ultrasonisch reinigingsapparaat:

1. Het veroorzaakt een hinderlijk geluid en moet daarom liefst niet in de behandelkamer worden opgesteld, of zoveel mogelijk na de behandelzeiten worden gebruikt.
2. Bij sommige fabrikaten diamantsteentjes laten de diamantpartikeltjes door de ultrasonische reiniging los. Van 7 nieuwe diamantboren was na 1000 uren in het apparaat 10–50% van de diamantpartikeltjes losgetrild.

De schrijvers brengen dank aan Mevrouw J. M. G. de Groot-America voor adviezen en hulp op farmacologisch gebied.

Samenvatting:

Met een door natriumbicarbonaat geactiveerde 2% oplossing van glutardialdehyde in water kunnen diamantsteentjes worden gesteriliseerd in 45 minuten wanneer de desinfectie gedurende de eerste 20 minuten wordt gecombineerd met reiniging in een ultrasonische reinigingsapparatuur met een frequentie van 50 kHz.

Summary

Title: The cleaning by an ultrasonic apparatus and the sterilization by a solution of glutaraldehyde of diamond stones.

A 2% solution of glutaraldehyde in water, activated with sodiumbicarbonate has been shown to accomplish sterility of contaminated diamond stones within 45 minutes, when combined during the first 20 minutes with cleaning by an ultrasonic vibrating apparatus operating on a frequency of 50 kHz.

Literatuur:

1. Appleton, J. L. T. (1950): Bacterial infection with special reference to dental practice. 4th. ed. Lea & Febiger, Philadelphia.
2. Beeby, M. M., Whitehouse, C. E. (1965): A bacterial spore test piece for the control of ethylene oxide sterilization. J. Applied Bact. 28: 349.
3. Lawrence, C. A., Block, S. S. (1968): Desinfection, sterili-

- zation and preservation. Lea & Febiger, Philadelphia P. 518.
4. MacDonald, J. B., Socransky, S. S., Gibbons, R. J. (1963): Aspects of the pathogenesis of mixed anaerobic infections of mucous membranes. J. D. Res. 42: 529.
 5. Marx, H. von, Schugt, O. B. (1970): Untersuchungen der keimtötenden Wirkung dentaler Ultraschallreinigungsgeräte. Dtsch. Z.Z. 25: 285.
 6. Mouton, R. P., Winkler, K. C., Coster, J. F. (1970): Medische microbiologie. A. Oosthoek Uitg. Mij. N.V. Utrecht p. 194.
 7. Nolte, W. A., Arnim, S. S. (1955): Sterilization lubrication and rustproofing of dental instruments and handpieces with a water-oil emulsion; laboratory and clinical study. J. Am. D. Ass. 50: 133.
 8. Ortenzio, L. F. (1966): Collaborative study of improved sporicidal test. J. Ass. Offic. Anal. Chem. 49: 721.
 9. Pottman, C. (1967): Erfahrungen mit Ultraschallreinigung. Z. Welt Rundschau 76: 246.
 10. Roberts, D. S. (1969): Synergic mechanisms in certain mixed infections. J. Inf. Disease 120: 720.
 11. Rosebury, T. (1952): in Dubos R. J.: Bacterial and myotic infections of men, 2nd ed. J.B. Lippencott Comp. Philadelphia p. 690.
 12. Schmidt, B., Grossgebauer, K., Hartman, D. (1962): Erfahrungen bei der Ultraschallreinigung chirurgischer Instrumente und Spritzen. Münch. Med. Wschr. 104: 274.
 13. Spaulding, E. H. (1966): Unpublished cit. Lawrence, C. A. and Block, S.S. 1868. Desinf. steriliz. and preserv. Lea & Febiger, Philadelphia.
 14. Stonehill, A. A., Krop, S., Borick, P. M. (1963): Buffered glutaraldehyde, a new chemical sterilising solution. Am. J. Hosp. Pharm. 20: 458.

Philips van Leydenlaan 25,
Nijmegen.

HET GEBRUIK VAN ROESTVRIJ STALEN KRONEN IN DE KINDERTANDHEELKUNDE

W. J. H. BERENDSEN

Amalgaam is een ideaal vulmateriaal in de kindertandheelkunde, maar toch is er geen gebied, waarop het aantal mislukkingen zo groot is als juist bij de amalgaamrestauratie in het melkgebit. Deze mislukkingen zijn vaak het gevolg van de noodzaak om amalgaam voor te uitgebreide caviteiten te gebruiken.

Het bestaan van voorgevormde *roestvrij stalen kronen* heeft echter de restauratieve mogelijkheden in de kindertandheelkunde aanzienlijk vergroot en biedt vooral de gelegenheid af te wijken van een te uitgebreide amalgaamvulling of extractie.

De van deze kronen in de handel gebrachte assortimenten bestaan uit kronen voor frontelementen van zowel het blijvende, als het melkgebit en uit kronen voor de eerste blijvende molaren en de melkmolaren.

Zij kunnen worden gebruikt voor:

- restauratie van melkelementen met uitgebreide cariës;
- restauratie na een endodontische behandeling van

- een melkelement, waar veel weefselverlies is en later fractuur is te verwachten;
- tijdelijke bescherming van gefractureerde blijvende incisieven;
- tijdelijke bescherming van eerste blijvende molaren;
- restauratie van elementen met dentino- of amelogenesis imperfecta;
- attachment voor een space-maintainer.

Aangezien het gebruik van de kronen voor de frontelementen door het verschijnen van meer esthetische kunstharskronen aanzienlijk is verminderd en de restauratie van melkmolaren het indicatiegebied is, dat het meest voorkomt, zal op dit laatste gebied nader worden ingegaan.

Diagnose

De indicatie wordt gesteld na voorafgaand klinisch en röntgenologisch onderzoek. Het betreffende element dient:

*Uit de afdeling
Kindertandheelkunde,
onderafdeling van de afdeling
Conserverende Tandheelkunde
van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: Prof. A. J. v. Amerongen.*