

DE INVLOED VAN AGITATIE DOOR MIDDEL VAN CAVITATIE OP DE ZWARTING VAN DE TANDFILM

A. C. M. VAN DE POEL

In tegenstelling tot wat tot op heden in de literatuur werd aangegeven, kon zoals in een voorgaand artikel werd beschreven door ons niet worden aangetoond, dat de invloed van agitatie op de zwarting van de tandfilms door middel van rondpompen van de ontwikkelvloeistof in de ontwikkeltank en/of door middel van een intermitterende stikstofstroom van praktische betekenis was voor de algemeen-practicus (Van de Poel en Otten, 1974). De ontwikkeltijd kon bij het handhaven van een zelfde zwarting *niet* worden verkort. Echter de invloed van agitatie door middel van cavitatie op de zwarting van de tandfilms werd nog niet onderzocht. Daar er momenteel door de handel ontwikkelinstallaties worden aangeboden waarin een dergelijk agitatie-systeem wordt toegepast, is het zinvol de invloed hiervan aan een onderzoek te onderwerpen.

Materiaal en methode

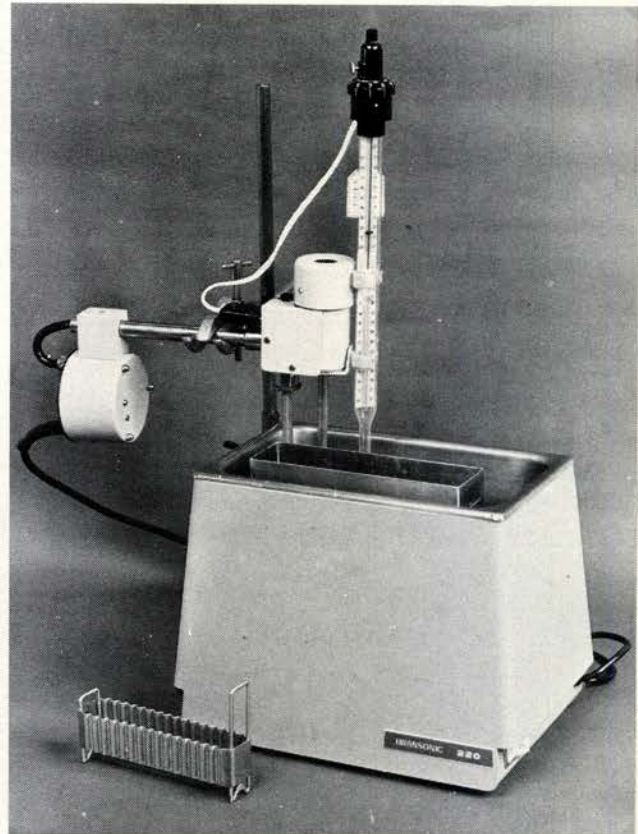
Onderzocht werd de invloed van agitatie van de ontwikkelaar door middel van cavitatie (moleculaire agitatie) op de zwarting van de tandfilms. Hiertoe werden vergeleken de sluierwaarde en de zwartingscurven van de tandfilm Kodak Morlite Ultra Speed, DF 57, ontwikkeld in de conventionele ontwikkelaar voor röntgenfilms (Kodak DX 80) in een verhouding van 1 deel ontwikkelaar op 4 delen water, met en zonder agitatie gedurende 4 en 2 minuten bij 20 °C. Dit programma werd uitgevoerd met een verse ontwikkelvloeistof en nog eens herhaald nadat dit bad gedurende 4 weken was gebruikt.

Als cavitatie-bron werd toegepast een Bransonic 220 ultrasonisch reinigingsapparaat (afb. 1).

De *zwartingscurve* werd vervaardigd met behulp van opnamen met oplopende belichtingstijden van een 4 mm dikke aluminium strip (toestel General Electric 90 II, 50 kV, 10 mA, focus-filmstand 42,5 cm).

De *sluierwaarde* werd bepaald op een onbelicht gedeelte van de film. Als norm voor het vergelijken van de resultaten werd het beeld genomen, dat ontstond bij 4 minuten ontwikkelen op 20 °C zonder agitatie. De toegepaste films werden identiek belicht en waren steeds van hetzelfde emulsienummer. Alle

Uit de afdeling Tandheelkundige Röntgenologie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: Dr. A. C. M. van de Poel.



Afb. 1. Gebruikte proefopstelling. Om de temperatuur in het waterbad constant te kunnen houden was hierin een thermostatisch geregelde pompelaar met roerder geplaatst.

proeven werden driemaal herhaald. Ten einde de resultaten niet te beïnvloeden, werd voor een serie proeven steeds uitgegaan van hetzelfde ontwikkelbad en werden alle proeven in dezelfde tank uitgevoerd. Tot slot werd nog een klinisch onderzoek gedaan naar de invloed van moleculaire agitatie op de kwaliteit van het röntgenbeeld. Hiertoe werden op een gestandaardiseerde manier opnamen gemaakt van de pre-molaar-molaarstreek van een droge onderkaak. Deze opnamen werden door een tiental ervaren waarnemers beoordeeld op eventuele verschillen in beeldkwaliteit ten gevolge van de manier van ontwikkelen met behulp van vijf criteria te weten de zichtbaarheid van:

- de glazuur-dentinegrens,
- de lamina dura,
- de pulpakamer,
- het aantal botdefecten,
- het einde van een ruimer.

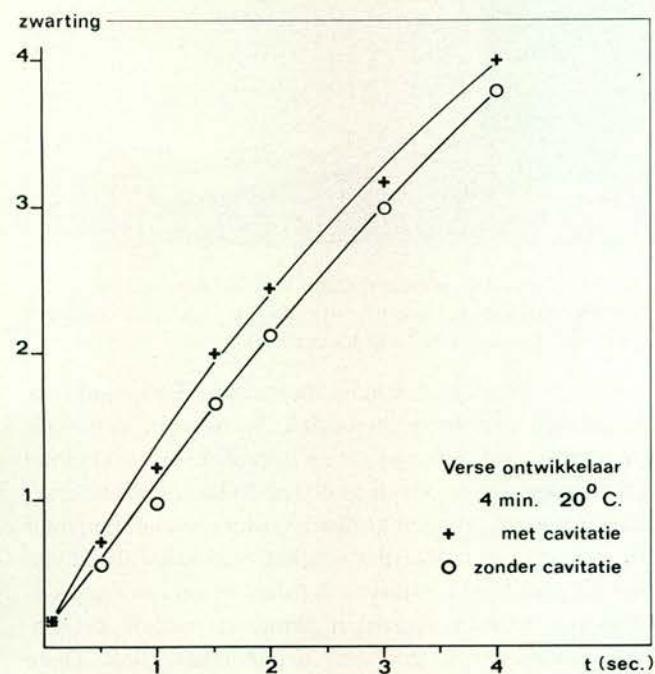
Resultaten

De sluierwaarde voor de verschillende manieren van ontwikkelen staan vermeld in tabel I. De zwartingscurven worden weergegeven in afb. 2 t/m 5.

Tabel I. De sluierwaarden.

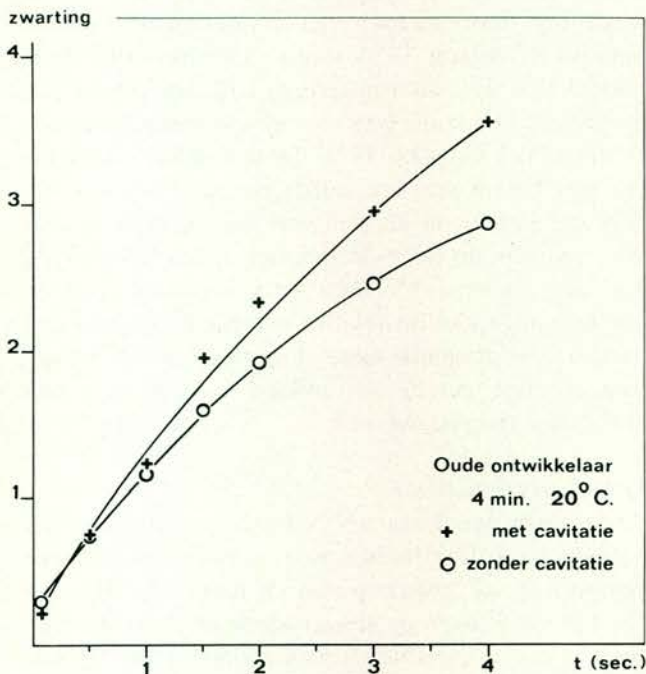
Ontwikkeltijd	4 minuten	2 minuten
Vers zonder cavitatie	0.16	0.16
met cavitatie	0.16	0.15
Oud zonder cavitatie	0.21	0.21
met cavitatie	0.20	0.20

Hieruit blijkt dat bij gebruik van een 'verse' ontwikkelaar en een ontwikkeltijd van 4 minuten vrijwel geen



Afb. 2. Zwartingscurven gemaakt door middel van opnamen met oplopende belichtingstijden van een 4 mm dikke aluminium strip op de film Kodak Morlite Ultra Speed DF 57. Toestel: General Electric 90 II, 50 kV, 10 mA, focus-filmstand 42,5 cm. De verschillen in zwarting zijn vrij gering.

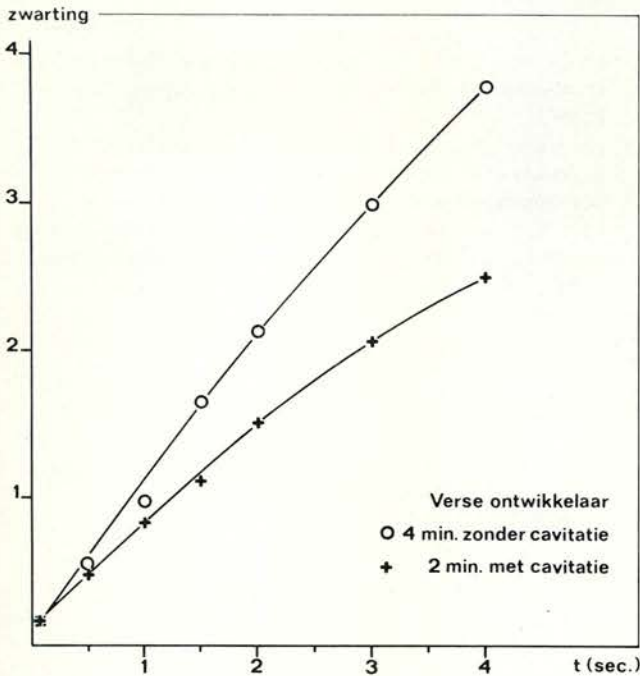
verschil in zwarting optreedt tussen het resultaat van het ontwikkelen zonder en met agitatie door middel van cavitatie. De beste beeldkwaliteit werd verkregen bij 4 minuten ontwikkelen. Er kon door de waarnemers geen verschil worden waargenomen tussen de beeldkwaliteit verkregen door te ontwikkelen met en zonder agitatie. Bij een 'oude' ontwikkelvloeistof is de invloed van cavitatie op het verloop van de zwartingscurven groter dan bij een 'verse' (afb. 3 en 5).



Afb. 3. Zwartingscurven gemaakt door middel van opnamen met oplopende belichtingstijden van een 4 mm dikke aluminium strip op de film Kodak Morlite Ultra Speed, DF 57. Toestel: General Electric 90 II, 50 kV, 10 mA, focus-filmstand 42,5 cm.

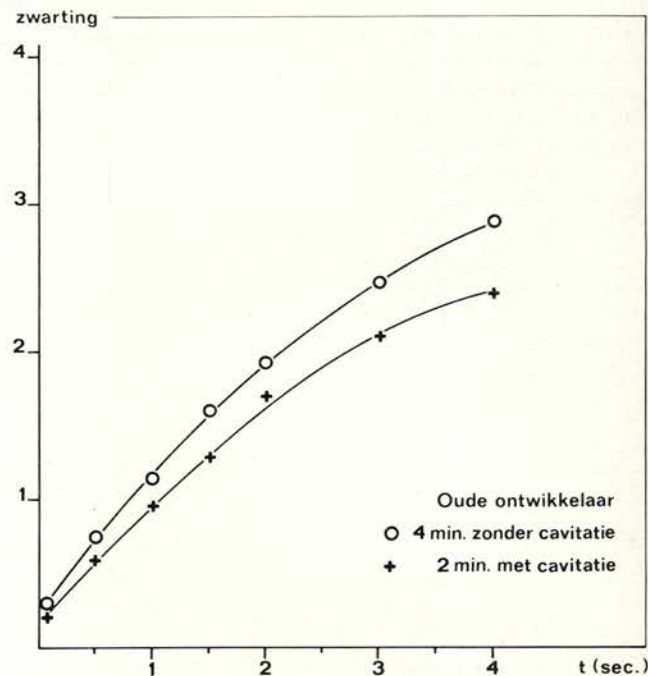
Discussie

De sluierwaarden liggen allemaal rond de $D(\text{ensity}) = 0.2$, dit wil zeggen dat de films onder de geteste omstandigheden voldoende transparant blijven. De gevonden verschillen in zwarting bij de onderzochte manieren van agiteren zijn bij de normale ontwikkelduur (4 minuten) klein. Bij het verouderen van het bad worden zij weliswaar wat groter, maar zijn klinisch nog van geen betekenis. De invloed van agitatie op het ontwikkelproces is een gevolg van het voortdurend vernieuwen van de grenslaag, dit is de direct tegen het filmoppervlak aangelegene laag ontwikkelaar. Hierin vindt de diffusie plaats. Door in deze laag de samenstelling van de ontwikkelaar gelijk te houden



Afb. 4. Zwartingscurven gemaakt door middel van opnamen met oplopende belichtingstijden van een 4 mm dikke aluminium strip op de film Kodak Morlite Ultra Speed, DF 57. Toestel: General Electric 90 II, 50 kV, 10 mA, focus-filmstand 42,5 cm. De zwartingscurve verkregen door middel van de films ontwikkeld gedurende 2 minuten met agitatie blijft duidelijk achter bij die van de standaard.

aan die in de tank kan deze diffusie met de grootst mogelijke snelheid plaatshebben (James, 1966). Vandaar ook dat vooral bij een 'oud' bad agiteren een duidelijker gevolg op de zwarting van de film heeft. Deze was echter niet groot genoeg om van praktische betekenis te zijn voor de algemeen-practicus, in de zin van dat korter ontwikkelen en/of korter belichten van de film hierdoor mogelijk is. Immers bij een ontwikkeltijd van 2 minuten bleven de zwartingscurven te ver onder die verkregen met behulp van het conventionele proces verlopen. Bij een periodiek verversen van het ontwikkelbad – om de 4 à 5 weken – onafhankelijk van het aantal erin ontwikkelde films, is de onderzochte manier van agiteren niet van praktische betekenis voor wat betreft de intensiteit van de zwarting van de tandfilms. De in de literatuur vermelde percentages van zwartingstoename van 20 tot 40% (Ives en Jensen, 1943; Plasschaert en König, 1970; Alcox en Waggener, 1971) konden niet door ons worden aangetoond evenmin als een reëel inkorten – dit is met 50% of meer – van de ontwikkeltijd. De beste beeldkwaliteit werd verkregen bij 4 minuten ontwikkelen. Er kon door de waarnemers geen



Afb. 5. Zwartingscurven gemaakt door middel van opnamen met oplopende belichtingstijden van een 4 mm dikke aluminium strip op de film Kodak Morlite Ultra Speed, DF 57. Toestel: General Electric 90 II, 50 kV, 10 mA, focus-filmstand 42,5 cm. De zwartingscurve verkregen door middel van de films ontwikkeld gedurende 2 minuten met agitatie blijven duidelijk achter bij die van de standaard.

verschil worden waargenomen tussen de beeldkwaliteit verkregen door te ontwikkelen met en zonder agitatie.

Conclusie

Agitatie van de ontwikkelvloeistof met behulp van cavitatie is niet van praktische betekenis voor de algemeen-practicus daar het noch een verkorten van de ontwikkeltijd of verkorten van de belichtingstijd mogelijk maakt noch een verbetering van de beeldkwaliteit geeft.

Samenvatting:

Nagegaan werd de invloed van agitatie, door middel van cavitatie op de zwarting van de tandfilm en de beeldkwaliteit. Hiertoe werden zwartingscurven vervaardigd en de sluiervalue bepaald. De onderzochte manier van agiteren bleek niet van betekenis voor de algemeen-practicus te zijn, daar de films niet korter konden worden belicht en/of ontwikkeld, dit in afwijking van wat hierover in de literatuur wordt vermeld; ook de beeldkwaliteit werd niet beter.

Summary:

Title: The influence of cavitation on the density of the dental radiograph.

An investigation was done upon the influence of agitation of the developer on the density of the dental radiograph by means of cavitation. Compared were density curves and the amount of base plus fog. This investigation has shown that cavitation was of no consequence for the general dental practice. The results obtained showed that the films could not be exposed or developed in a shorter period of time.

Literatuur:

1. Alcox, R. W., Waggener, D. T. (1971): Status report on rapid processing devices for dental radiographic film. J Am Dent Assoc 83: 1330.

IDENTIFICATIE VAN MICRO-ORGANISMEN IN KWEKPROEVEN UIT WORTELKANALEN DOOR MIDDEL VAN EEN DIRECTE UITSTRIJK

S. D. THÉ

De bacteriologische controle bij de wortelkanaalbehandeling door middel van een kweekproef wordt door sommige auteurs verdedigd als een onmisbaar hulpmiddel (Grossman, 1970; Lane en Grossman, 1971) en door anderen veroordeeld als zinloze bezigheid (Morse, 1971)

Over de waarde als test voor bereikte 'steriliteit' van het wortelkanaal kan men van mening verschillen; dat de kweekproef een aanwijzing geeft over het al of niet aseptisch werken kan niet worden ontkend. De meest betrouwbare methode om fouten bij het uitvoeren van de behandeling aan te tonen die tot contaminatie leiden, is de kweekproef. Daarom komt de bacteriologische controle bij het onderwijs in de endodontie zeker een plaats toe als educatief hulpmiddel.

Bij de identificatie van de micro-organismen kan men zich voor educatief gebruik beperken tot het vaststellen van het geslacht of de stam ervan. Het overgrote deel van de in het wortelkanaal voorkomende micro-organismen behoort tot de stam der Streptococci. Een onderverdeling in de soorten viridans, indifferens en hemolytisch berust op de karakteristieke veranderingen in de bloedplaat, waar deze bacteriën op zijn overgeënt. Aangezien het bij kweekproeven uit het wortelkanaal niet de bedoeling is om bacteriën te isoleren en omdat de bacteriemorfologie in een uitstrijk direct vanuit de vloeibare voedingsbodem wel eens beter tot zijn recht zou kunnen komen, lijkt het uitplaten op een bloedplaat of een mitis-sali-

2. Ives, C. E., Jensen, E. W. (1943): J Soc Mot Pict Eng 40:107.
3. James, T. H. (1966): The kinetics of development. The theory of the photographic process. The Macmillan Company, New York. P. 356.
4. Plasschaert, A. J. M., König, K. G. (1970): Sources of variation of density of dental radiographs obtained under field conditions of exposure and processing. J Dent Res 49: 686.
5. Poel, A. C. M. van de, Otten, H. P. M. (1974): De invloed van agitatie op de zwarting van tandfilms. Ned Tijdschr Tandheelkd 81:84.

Juli, 1974.

Philips van Leydenlaan 25,
Nijmegen.

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

varius-plaat niet noodzakelijk. Een tweede probleem dat hierbij een rol speelt is het kweken van anaërobe bacteriën. Wil men dit nauwkeurig doen, dan dient allereerst de methode van overenten vanuit het wortelkanaal naar de vloeibare voedingsbodem onder zekere, voor anaërobe micro-organismen geschikte condities te geschieden. Laat men dit achterwege, dan blijken er echter toch anaërobe bacteriën in de vloeibare voedingsbodem te groeien, hetgeen waarschijnlijk te wijten is aan de symbiose van deze bacteriën met de aërobe. Volgens Rosebury (1962) zouden de anaëroben in de mond 10 tot 30 maal meer zijn dan het aantal aëroben, terwijl Möller (1966) meent, dat zich in het apicale deel van het wortelkanaal vooral anaërobe bacteriën bevinden.

Het spreekt vanzelf dat het identificeren van deze belangrijke groep van bacteriën gewenst is. Het blijkt echter, dat de anaëroben op een vaste voedingsbodem slechts onder bepaalde condities en dan nog beperkt te kweken zijn (Möller, 1966; Spears en Freter, 1967; Loesche, 1969). Ook hierbij doet zich nu de vraag voor of een directe uitstrijk vanuit een vloeibare voedingsbodem, niet een betere weergave te zien geeft van de aanwezige anaëroben dan wanneer men eerst nog eens de overentingsprocedure op een vaste voedingsbodem heeft gevolgd.

Materiaal en methode

Om na te gaan of het rendement van de methode,