

Actieve zuurstof bij de behandeling van (wortel)cariës en de toepasbaarheid ervan bij kwetsbare ouderen

In 2000 werd naar aanleiding van de uitkomsten van een laboratoriumonderzoek naar het antimicrobiële effect van ozon (een vorm van actieve zuurstof) op cariëslaesies in tandwortels gesuggered dat er een nieuwe, snelle en eenvoudige manier was gevonden om cariës te behandelen. Doel van het hier beschreven literatuuronderzoek was te achterhalen in hoeverre de effectiviteit van actieve zuurstof bij de behandeling van (wortel)cariës is aangetoond door *in vivo*-onderzoek. Uit de resultaten bleek dat de kwaliteit van de verschillende onderzoeken niet hoog is en dat er tot op heden onvoldoende goed wetenschappelijk bewijs is dat het gebruik van ozon een effectieve behandeling tegen (wortel)cariës is. De conclusie dat actieve zuurstof, in welke vorm dan ook, geen positieve bijdrage kan leveren aan de strijd tegen cariës, is echter nog te vroeg.

Gemert JWM van, Maarel-Wierink CD van der, Klüter WJ, Hillebrands E, Putten GJ van der. Actieve zuurstof bij de behandeling van (wortel)cariës en de toepasbaarheid ervan bij kwetsbare ouderen

Ned Tijdschr Tandheelkd 2018; 125: 161-166

doi: <https://doi.org/10.5177/ntvt.2018.03.16197>

Inleiding

Door verbeterde preventieve en curatieve mondzorg behouden steeds meer ouderen tot op hoge leeftijd hun natuurlijke dentitie (Ettinger et al, 1999). Veel kwetsbare ouderen hebben echter een verhoogd risico op een slechte mondgezondheid omdat zij vaak niet in staat zijn een adequate orale zelfzorg te behouden of te bereiken vanwege beperkte motoriek van de handen, cognitieve beperkingen of onvoldoende motivatie. Met het stijgen van de leeftijd komen ook gingivarecessies vaker voor dan bij jongere leeftijdsgroepen, waardoor worteloppervlakken blootgesteld worden aan het mondmilieu met als gevolg een verhoogd risico op wortelcariës (afb. 1 t/m 5) (Michaelis et al, 2006). Het cariësproces verloopt bovendien in tandwortels sneller dan in glazuur (Peters et al, 2010). Sommige systeemziekten en het gebruik van meerdere medicijnen (polyfarmacie) kunnen de speekselsecretie negatief beïnvloeden, waardoor het risico op cariës extra wordt verhoogd (Dahm et al, 2015). Bij kwetsbare, zorgafhankelijke ouderen kunnen de gevolgen snel zichtbaar worden als door preventieve maatregelen het cariësproces niet goed onder controle wordt gekregen. Invasieve tandheelkundige behandelingen zijn bij kwetsbare, zorgafhankelijke ouderen doorgaans moeilijker uitvoerbaar door de aanwezigheid van meerdere medische aandoeningen en medicijngebruik. Ook kan er sprake zijn van een verminderde coöperatie tijdens de behandeling, vooral als deze langdurig zijn. Dit in combinatie met de huidige inzichten in het cariësproces (als dynamisch proces waarvan de activiteit kan worden beïnvloed) versterken

Leerdoel

Na het lezen van dit artikel:

- kent u de resultaten van literatuuronderzoek naar de mogelijke antimicrobiële effecten van het gebruik van actieve zuurstof bij de behandeling van (wortel)cariës.

de vraag naar nieuwe, meer selectieve en minder invasieve technieken en methoden ter bestrijding van (wortel)cariës.

Al in 2000 werd gesuggered dat gebruik van ozon, ook wel actieve zuurstof genoemd, in de behandeling van cariës een belangrijke rol zou kunnen spelen (Baysan et al, 2000). De achterliggende hypothese daarbij is dat cariës fermentatie is van in de orale biofilm aanwezige koolwaterstofverbindingen, zoals suikers, zetmeel uit brood en aardappelen, door bacteriën waarbij door de afwezigheid van zuurstof organische zuren worden geproduceerd die carieuze laesies en caviteiten veroorzaken (Bradshaw en Lynch, 2013). Gezien de rol van bacteriën in het cariësproces en de uit laboratoriumonderzoek aangetoonde antibacteriële werking van ozon, zou het blootstellen van een cariëslaesie aan ozon het cariësproces in deze laesie kunnen remmen of zelfs doen stoppen (PRWeb, 2004). Opgelost in vloeistof wordt ozon onder de naam van actieve zuurstof gebruikt als bestanddeel in een aantal mondverzorgingsproducten (bijvoorbeeld BlueM[®], O7 Active[®],

Wat weten we?

Steeds meer mensen behouden tot op hoge leeftijd hun natuurlijke dentitie. Een van de mondgezondheidsproblemen van kwetsbare en geriatrische ouderen met eigen dentitie is (wortel)cariës. Behandelingen bij deze groep patiënten zijn doorgaans moeilijker uitvoerbaar, waardoor er vraag is naar eenvoudigere technieken.

Wat is nieuw?

Actieve zuurstof, waaronder ozon, heeft bewezen antimicrobiële effecten. Gezien de rol van bacteriën in het cariësproces zou actieve zuurstof een rol kunnen spelen in het bestrijden van cariës. *In vitro*-onderzoek heeft veelbelovende resultaten laten zien maar een overzicht van onderzoek naar de klinische effecten ontbreekt tot nu.

Praktijktoepassing

Dit literatuuronderzoek geeft een overzicht van de klinische onderzoeken die op dit gebied zijn verschenen zodat mondzorgverleners zich een beeld kunnen vormen van de klinische effectiviteit van actieve zuurstof op het cariësproces.

Implaclean®, Ardox X® en ActiMaris®). Ook zijn er apparaten op de markt voor gebruik aan de tandartsstoel, die ozon produceren, waarmee het mogelijk is cariës te behandelen. De bekendste is de KaVo Healozone™. De fabrikanten van deze apparaten suggereren dat een behandeling van cariës met ozon effectief is en patiëntvriendelijk, omdat er geen excavatie van een gebitselement nodig is en de behandelingsduur relatief kort is. Dat zou het geschikt maken voor de preventie en behandeling van (wortel)cariës bij kwetsbare, zorgafhankelijke ouderen.

Het doel van het onderzoek in dit artikel was een samenvatting geven van de resultaten van systematische literatuuronderzoeken over de effectiviteit van actieve zuurstof bij de behandeling van (wortel)cariës.

Materiaal en methode

Data en zoekstrategie

Er werd gezocht naar Engelstalige systematische literatuuronderzoeken in MEDLINE. Er werd niet geselecteerd op publicatiedatum. De gebruikte Engelse zoektermen waren: dental caries, root caries, caries, dental decay, reactive oxygene species, active oxygen, ozone, topical oxygen, bluem, bocasan, perboraat en carbamide. De zoektermen werden met elkaar gecombineerd door middel van de booleaanse operatoren OR en AND (zie intermezzo 1). Vervolgens werd gezocht in de referentielijsten van deze publicaties om eventuele aanvullende relevante resultaten te verkrijgen.

Inclusiecriteria en beoordeling van kwaliteit methodologie

De systematische literatuuronderzoeken werden geïncludeerd wanneer zij aan de volgende criteria voldeden:

- de effecten van actieve zuurstof werden *in vivo* onderzocht op het ontstaan en verloop van cariës;
- het artikel is geschreven in het Engels;
- het betreft humaan onderzoek.

Er werd niet geselecteerd op samenstelling van de onderzochte populatie of de manier waarop actieve zuurstof werd toegepast tijdens het onderzoek of de methode waarop de primaire uitkomstmaat werd gemeten.

De artikelen werden stapsgewijs door 2 onderzoekers onafhankelijk van elkaar geselecteerd. In eerste instantie zijn de gevonden publicaties op relevantie beoordeeld aan de hand van het lezen van de titel en de samenvatting. Verschil van inzicht tussen beide onderzoekers werd opgelost

door middel van overleg en discussie. Van de geïncludeerde onderzoeken werd de volledige tekst bestudeerd. De artikelen werden beoordeeld op de kwaliteit van de methodologie volgens checklijsten uit het Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.

Resultaten

De zoekactie leverde 31 artikelen op. In de referentielijst van 1 artikel werd nog een aanvullend systematisch literatuuronderzoek gevonden, waardoor het totaal aantal gevonden artikelen uitkwam op 32. Beoordeling van deze artikelen op de gestelde inclusiecriteria aan de hand van de titel en de samenvatting resulteerde in 14 artikelen. Na lezing van de volledige tekst vielen nog eens 9 artikelen af, omdat het geen systematische literatuuronderzoeken bleken te zijn. Uiteindelijk resulteerde dit in 5 systematische literatuuronderzoeken die vervolgens op hun validiteit werden beoordeeld (tab. 1). Hierna bleek dat 4 artikelen voldeden aan alle criteria op het gebied van kwaliteit van de methodologie. Slechts bij 1 artikel (Brazelli et al, 2006) was discussie nodig tussen de onafhankelijke beoordelaars om tot overeenstemming te komen over de kwaliteit van de methodologie. Hierna wordt nader ingegaan op de 4 systematische literatuuronderzoeken die voldeden aan de kwaliteitscriteria.

Systematisch literatuuronderzoek van Rickard et al (2004)

In 2004 voerden Rickard et al een systematisch literatuuronderzoek uit naar de effectiviteit van ozon op het bestrijden van het cariësproces. Bij de nauwkeurig beschreven zoekactie werden de databases geraadpleegd van Cochrane, MEDLINE, PREMEDLINE, EMBASE en CINAHL. Ook werd de internetzoekmachine Google gebruikt en was handmatig gezocht in Quintessence International.

Enkel *in vivo* gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek met een follow-up van ten minste 6 maanden werd in dit systematisch literatuuronderzoek geïncludeerd. De onderzoeken mochten een split-mouth-ontwerp hebben en hoefden niet per se dubbelblind te zijn. Er werd niet geselecteerd op leeftijd. Het enige inclusie criterium was cariës (ook zonder cavitatie) op een enkel vlak, dat bereikbaar was voor behandeling met ozon. De onderzoeksgroepen mochten van de controlegroepen enkel verschillen in het gebruik van ozon; mondhygiënische behandelingen en restauratieve behandelingen (indien nodig) moesten in beide groepen gelijk zijn.

Uiteindelijk werden 3 gerandomiseerde, gecontroleerde onderzoeken geschikt bevonden (Abu-Naba'a, 2003a; Abu-Naba'a, 2003b; Baysan en Lynch, 2004). Alle 3 onderzoeken vertoonden een hoog risico op bias door een minder valide opzet bij de blinding en randomisering. Het samenvoegen van data (pooling, meta-analyse) was niet mogelijk gezien er bij het verzamelen van de data door de onderzoekers in alle 3 de onderzoeken geen clustering had plaatsgevonden van laesies bij hetzelfde subject, waardoor hiervoor ook niet gecorrigeerd was, terwijl dit voor een correcte analyse wel noodzakelijk is (Macfarlane en

Intermezzo 1. Zoektermen gecombineerd met behulp van booleaanse operatoren

```
("caries"[All Fields] OR "dental caries"[All Fields]) OR "root caries"[All Fields] OR "dental decay"[All Fields]
AND
((((("reactive oxygen species"[All Fields] OR "active oxygen"[All Fields]) OR "peroxide"[All Fields] OR "carbamide"[All Fields] OR "ozone"[All Fields] OR "bluem"[All Fields] OR "bocasan"[All Fields] OR "topical oxygen"[All Fields])
```

	Wierichs en Meyer-Lueckel, 2015	Burke, 2012	Azarpazhooh en Limeback, 2008	Brazelli et al, 2006	Rickard et al, 2004
Adequate vraagstelling?	+	+	+	+	+
Adequate zoekactie?	+	+	+	-	+
Adequate selectieprocedure?	+	+	+	-	+
Adequate kwaliteitsbeoordeling?	+	+	+	-	+
Adequate beschrijving data-extractie?	+	+	+	-	+
Belangrijkste kenmerken oorspronkelijk onderzoek beschreven?	+	+	+	-	+
Correcte statistische pooling?	+	+	+	-	+
Adequaat omgegaan met klinische en statistische heterogeniteit?	+	+	+	-	+

Tabel 1. Beoordeling op validiteit volgens checklist uit Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.

Worthington, 1999). Volgens Rickard et al kon op grond van de opzet van de *in vivo* uitgevoerde onderzoeken geen goede conclusie worden getrokken.

Systematisch literatuuronderzoek van Azarpazhooh en Limeback (2008)

Azarpazhooh en Limeback publiceerden in 2008 een systematisch literatuuronderzoek naar de effecten van ozon op cariës. Zij wilden mede achterhalen hoe effectief de klinische toepassing van ozon is in het afremmen van het cariësproces. Hiertoe voerden zij een uitgebreide zoekactie naar literatuur in onder andere MEDLINE, Cochrane en EMBASE. Zij beperkten zich tot (quasi)gerandomiseerde klinische onderzoeken. De resultaten van dit onderzoek werden onderverdeeld in 3 onderwerpen, te weten het effect van ozon op: 1. beginnende cariës, zonder cavitatie (3 onderzoeken); 2. cariës met cavitatie (1 onderzoek); en 3. wortelcariës (2 onderzoeken).

Effect van ozon op beginnende cariës zonder cavitatie. In het eerste onderzoek van Abu-Naba'a (2003b; ook gebruikt in systematische literatuuronderzoek van Rickard et al, 2004) werd de progressie van beginnende cariëslaesies die behandeld werden met ozon (KaVo Healozone) vergeleken met de cariësprogressie in laesies die niet met ozon werden behandeld. De resultaten werden vastgelegd met de DIAGNOdent™, de Electric Caries Meter™ (ECM) en volgens de Clinical Severity Score (hardheid, tactiel gemeten). Meetmomenten waren er bij aanvang en na 1, 3, 6, 9 en 12 maanden in beide groepen. De uitkomsten toonden aan dat er op alle meetmomenten, behalve het eerste meetmoment, een significant verschil bestond tussen de ECM-waarden in de ozongroep en de controlegroep, dit in het voordeel van de ozongroep. De DIAGNOdent-waarden en de scores volgens de Clinical Severity Score waren op alle meetmomenten gunstiger voor de interventiegroep dan voor de controlegroep. Deze verschillen waren echter niet statistisch significant.

In het tweede onderzoek, eveneens door Abu-Naba'a

(2003a; ook gebruikt in systematische literatuuronderzoek van Rickard et al, 2004) werden bij 19 personen in totaal 38 cariëslaesies gevolgd, nadat 19 laesies met ozon (KaVo Healozone) waren behandeld en de andere 19 niet. De aanvangssituatie en resultaten werden vastgelegd met de DIAGNOdent, ECM en de Clinical Severity Score en enkele klinische parameters na 1, 3 en 6 maanden. Abu-Naba'a concludeerde dat er significant meer laesies inactief werden in de interventiegroep dan in de controlegroep en dat een ozonbehandeling voorgesteld zou mogen worden als een volwaardig behandelalternatief bij beginnende pit- en fissuurcariës. Azarpazhooh en Limeback vonden deze conclusie voorbarig vanwege methodologische tekortkomingen van het onderzoek. In zijn systematisch literatuuronderzoek kwamen Rickard et al (2004) ook tot deze conclusie.

In het derde onderzoek, met split-mouth-ontwerp, van Huth et al (2005) werd het effect van de Healozone op de progressie van fissuurcariës (zonder cavitatie) in blijvende molaren onderzocht. Er deden 41 patiënten met in totaal 57 paren van contralaterale laesies mee aan het onderzoek, waarin steeds 1 molaar met ozon werd behandeld terwijl de andere molaar uit het paar onbehandeld bleef. De progressie of regressie van cariës werd gemeten met de DIAGNOdent tot 3 maanden na aanvang. De resultaten toonden aan dat bij een hoog cariërisico (niet gedefinieerd door de onderzoekers) het effect van het gebruik van ozon significant positief was. In de totale onderzoekspopulatie werd er ook een positief effect van het gebruik van ozon waargenomen, maar het verschil tussen de behandelde en onbehandelde laesies was niet significant.

Effect van ozon op cariës met cavitatie. In het enige geïnccludeerde onderzoek op dit onderwerp werd het effect van ozon op carieuze laesies met cavitatie op een enkel vlak onderzocht (Dähnhardt et al, 2006). In dit onderzoek, waaraan 28 angstige en onbehandelbare kinderen deelnamen met in totaal 82 caviteiten, werden de carieuze laesies eerst geëxcaveerd tot op het sclerotisch dentine, waarna de



Afb. 1. Een cervicale cariëslaesie buccaal in gebits-element 47.



Afb. 2. Verregaande cervicale cariës van gebits-elementen 42, 41, 31, 32 en uiteindelijk kroonfracturen van gebits-elementen 33 t/m 36.



Afb. 3. Cervicale cariës buccaal in gebits-elementen 11 en 12.

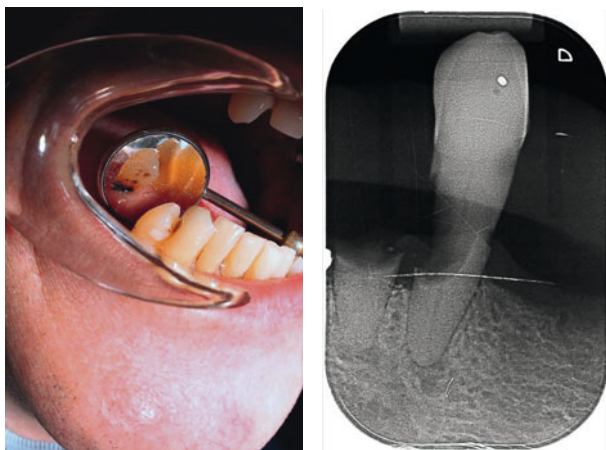
laesies werden verdeeld in een groep die behandeld werd met ozon (KaVo Healozone) en een groep die onbehandeld bleef. De laesies werden tactiel beoordeeld (op hardheid) en met de DIAGNOdent bij aanvang en na 2, 4, 6 en 8 maanden. Paarsgewijze vergelijking van de laesies toonde aan dat er een statistisch significante verbetering in de hardheid van tandmateriaal optrad na 4, 6 en 8 maanden in de groep die behandeld was met ozon ten opzichte van de onbehandelde groep. Er werd geen significant verschil in hardheid waargenomen. Tijdens dit onderzoek werden ook de DIAGNOdent-waarden positiever in de interventiegroep, maar ten opzichte van de controlegroep waren deze resultaten niet statistisch significant.

Effect van ozon op wortelcariës. De 2 geïncludeerde klinische onderzoeken hadden betrekking op het gebruik van ozon bij de behandeling van wortelcariës. In het eerste onderzoek met een split-mouth-ontwerp namen 79 personen deel. Zij waren ten minste 18 jaar oud en hadden 2 of 4 beginnende cariëslaesies (Clinical Severity Score II, sclerotisch dentine) in voor behandeling bereikbare radices (Baysan et al, 2002). De laesies werden at random ingedeeld in een groep voor interventie (KaVo Healozone) en een controlegroep, zodanig dat iedere deelnemer gelijke aantallen behandelde en onbehandelde laesies bezat. Meetmomenten waren bij aanvang en na 3, 6 en 12 maanden. Er werd gebruikgemaakt van de DIAGNOdent, de ECM en de Clinical Severity Score. De resultaten lieten zien dat na 6 maanden de DIAGNOdent- en ECM-waarden in de ozongroep significant beter waren dan in de controlegroep. Na 12 maanden was 47% van de laesies hard geworden in de ozongroep versus geen in de controlegroep. In de ozongroep ging 52% van de laesies bovendien van Clinical Severity Score II naar Clinical Severity Score I versus 11,6% in de controlegroep.

In het tweede onderzoek van Holmes (2003) werd het effect onderzocht van ozon in combinatie met een zelfzorgregime gericht op remineralisatie van beginnende cariëslaesies zonder cavitatie in radices. Het zelfzorgregime werd ondersteund met een zogenoemde 'remineralizing patient kit' (KaVo Dental GmbH), bestaande uit een tandpasta, spoelmiddel en een mondspray die onder andere fluoride, calcium, zink en xylitol bevatten. Er namen 89 patiënten in de leeftijd van 60 tot 82 jaar deel aan het onderzoek. Elke proefpersoon had 2 beginnende cariëslaesies

(sclerotisch dentine) die at random werden ingedeeld in een onderzoeksgroep die behandeld werd met ozon (KaVo Healozone) en een controlegroep die 'behandeld' werd met gewone lucht. De laesies werden klinisch beoordeeld op hardheid bij aanvang en na 3, 6, 12 en 18 maanden, de mogelijke scores waren zacht, sclerotisch of hard (Clinical Severity Score). Na 3 maanden bleek 69% van de laesies in de onderzoeksgroep hard geworden, terwijl geen enkele laesie zachter was geworden. In de controlegroep was in 4% van de gevallen het dentine zachter geworden. Na 6 maanden was 92% van de laesies in de onderzoeksgroep hard geworden, de overige 8% was nog steeds sclerotisch. In de controlegroep was in 11% van de laesies sprake van zachter geworden dentine en slechts in 1 geval was het dentine hard geworden. Na 12 maanden was in de onderzoeksgroep in 98% van de laesies sprake van hard dentine, bij de overige 2% was het dentine nog leerachtig. In de controlegroep was bij 21 laesies verdere demineralisatie opgetreden, in 1 geval was er sprake van hard dentine terwijl in de resterende gevallen het dentine sclerotisch bleef. Na 18 maanden waren alle laesies in de onderzoeksgroep inactief met hard dentine terwijl in de controlegroep in 37% van de laesies de dentine zachter was dan bij aanvang, in 1 geval was er sprake van hard geworden dentine en in de overige gevallen bleef het dentine onveranderd sclerotisch. Deze klinisch relevante resultaten deed Holmes concluderen dat ozon effectief is in het bestrijden van wortelcariës. Er werd echter niet gerept over het gebruik van de 'patient kit' en of het gebruik hiervan van invloed was of had kunnen zijn op de uitkomsten van het onderzoek.

Met betrekking tot de methodologische kwaliteit van alle in dit systematisch literatuuronderzoek geïncludeerde publicaties van onderzoek waren volgens Azarpazhooh en Limeback een aantal kanttekeningen te maken. Zij merkten op dat het gebruik van de DIAGNOdent en de ECM de tactiele, visuele en röntgenologische inspectie nog niet vervangen hebben als een routinemethode voor het diagnosticeren van beginnende cariës. Ook meenden zij dat de veelgebruikte Clinical Severity Score subjectief is en meetfouten kan genereren (helaas geven Azarpazhooh en Limeback geen referenties ter onderbouwing van deze opmerking). In alle onderzoeken was gemeten op laesieniveau (er waren soms meerdere laesies bij 1 patiënt) en er was in de statistische analyses niet gecorrigeerd voor de afhankelijkheid van de



Afb. 4. Wortelcariës distaal van gebitselement 44.

Afb. 5. Röntgenopname van gebitselement 43 met cervicale cariës distobuccolinguaal en wortelrest van gebitselement 44 na een kroonfractuur

waarnemingen. Hierdoor kunnen significante resultaten worden bereikt die echter niet valide hoeven te zijn.

Azarpazhoo en Limeback concludeerden dat er ondanks de veelbelovende resultaten uit het *in-vitro*-onderzoek, op grond van hun systematisch literatuuronderzoek te weinig bewijs was om cariësbestrijding met ozon in de kliniek toe te passen.

Systematisch literatuuronderzoek van Burke (2012)

In 2012 publiceerde Burke een systematisch literatuuronderzoek naar klinisch bewijs voor de effectiviteit van ozon bij de behandeling van cariës. Bij de zoekactie in MEDLINE met de zoektermen cariës en ozon werden zowel *in-vitro* als *in-vivo*-onderzoeken geïnccludeerd. Burke deed dit onderzoek als aanvulling op de eerdere systematische literatuuronderzoeken van Brazelli et al (2006) en Azarpazhoo en Limeback (2008) naar respectievelijk de potentie van ozon tot remineralisatie en de effectiviteit van de Healozone op cariës. Burke includeerde 18 onderzoeken: 8 *in-vitro*-onderzoeken, 6 *in-vivo*-onderzoeken en 4 systematische literatuuronderzoeken. Onder de geselecteerde klinische artikelen bevonden zich de onderzoeken van Holmes (2003), Huth et al (2005) en van Dähnhardt et al (2006), die ook in het systematisch onderzoek van Azarpazhoo en Limeback (2008) was opgenomen. Over het onderzoek van Huth et al (2005) merkte Burke aanvullend op dat het er bij nauwkeurige beschouwing op leek dat Huth et al de Healozone niet volgens de voorschriften hadden gebruikt. Over het onderzoek door Dähnhardt et al (2006) vermeldde Burke dat de resultaten hadden aangetoond dat het gebruik van ozon een positief effect had op hardheid van de cariëslaesies. Twee andere geïnccludeerde onderzoeken van Kronenberg et al (2009) en Hauser-Gerspach et al (2009) lieten juist resultaten zien waaruit bleek dat het gebruik van ozon niet effectief was op de reductie van het cariësproces. In beide onderzoeken werd de KaVo Healozone gebruikt.

Burke concludeerde dat ondanks positieve en hoopvolle resultaten uit het geïnccludeerde *in-vitro*- en kortdu-

rend *in-vivo*-onderzoek, het wetenschappelijk bewijs voor het gebruik van ozon bij de behandeling van cariës onvoldoende is om gebruik van ozon bij de bestrijding van cariës te rechtvaardigen.

Systematisch literatuuronderzoek van Wierichs en Meyer-Lueckel (2015)

De meest recente systematisch literatuuronderzoek dat de huidige zoekactie opleverde, werd in 2015 gepubliceerd door Wierichs en Meyer-Lueckel. Zij onderzochten de *in-vivo*-effecten van chemische middelen op het terugdringen van wortelcariësactiviteit of het voorkómen van wortelcariës. Een van de middelen die zij onderzochten was ozon. Zij verrichtten een zoekactie in PubMed, EMBASE en het Cochrane Central Register of Controlled Trials. Slechts 2 artikelen die aan de inclusiecriteria voldeden hadden betrekking op de applicatie van ozon: Holmes uit 2003 (ook geïnccludeerd in de systematische literatuuronderzoeken van Azarpazhoo en Limeback uit 2008 en Burke uit 2012) en Baysan en Lynch, 2007. Meta-analyse van beide onderzoeken was niet mogelijk door onvolledige presentatie van de onderzoeksresultaten.

Wierichs en Meyer-Lueckel concludeerden op basis van de resultaten van deze 2 onderzoeken dat de effectiviteit van een 3-maandelijkse aangebrachte fluoridelak (met een concentratie van 22.500 ppm fluoride) op het inactiveren van wortelcariës mogelijk wordt verhoogd door het aanvullend gebruik van ozon. Het gebruik van ozon alleen werd in deze onderzoeken niet onderzocht.

In tabel 2 (alleen online beschikbaar) zijn de belangrijkste kenmerken en uitkomsten van alle onderzoeken, zoals die door de auteurs van de systematische literatuuronderzoeken zijn beschreven, weergegeven.

Discussie

Doel van dit literatuuronderzoek was inzicht te verwerven in de effectiviteit van het gebruik van actieve zuurstof op het bestrijden van cariës in het algemeen en wortelcariës in het bijzonder onderzoek. Uit de resultaten van de gevonden systematische literatuuronderzoeken bleek dat de best gevalideerde onderzoeken betrekking hadden op de toepassing van ozon, actieve zuurstof in gasvorm. Ondanks goede resultaten uit *in-vitro*-onderzoeken en een enkel kortdurend *in-vivo*-onderzoek blijkt het bewijs voor klinische toepassing van ozon echter mager.

Aangezien het jongst beschreven artikel uit 2009 dateert, is niet uitgesloten dat hierna nog artikelen zijn verschenen met mogelijk een lagere validiteit en dus in dit overzichtsartikel niet opgenomen, maar die misschien toch enig inzicht kunnen verschaffen in het effect van actieve zuurstof bij de behandeling van cariës. Een kort aanvullend onderzoek hiernaar leverde 1 relevant artikel uit 2015 op, waarin wel of geen ozongasbehandeling voorafgaand aan het aanbrengen van sealants werd onderzocht (Unal et al, 2015). In dit artikel worden geen nieuwe inzichten verschaft die een duidelijke of nieuwe richting aangeven voor het gebruik van actieve zuurstof bij de behandeling

van cariës.

Er werden enkel systematische literatuuronderzoeken gevonden waarin het effect van ozon werd onderzocht op het cariësproces. Er werden op het moment van dit onderzoek, voor zover kon worden nagegaan, geen systematische literatuuronderzoeken gevonden over andere vormen van actieve zuurstof dan ozon en het effect ervan op het cariësproces.

De klinische onderzoeken die tot op heden uitgevoerd zijn, vertonen alle tekortkomingen met betrekking tot de blinding, randomisering en data-analyse. Ook de gebruikte meetmethoden hebben hun beperkingen. Van belang zijn goede gevalideerde meetinstrumenten om het mogelijke effect te meten (Kidd, 1984; Elderton, 1985). Toch lijkt er voldoende wetenschappelijke basis om een gedegen opgezet onderzoek te rechtvaardigen om te achterhalen of, en indien ja, op welke manier het gebruik van actieve zuurstof een effectieve bijdrage kan leveren aan zowel cariësremming als ook het mogelijke effect van actieve zuurstof op ontstekingen in de parodontale weefsels.

Tot die tijd zal de strijd tegen wortelcariës met andere middelen gestreden moeten worden. Zo blijkt het dagelijks gebruik van een tandpasta met een concentratie fluoride van 5.000 ppm een bewezen gunstig effect op het cariësproces te hebben, vooral in risicogroepen zoals kwetsbare ouderen. Uit diverse onderzoeken blijkt dat het risico op wortelcariës bij kwetsbare volwassenen hiermee kan worden gehalveerd (Lynch et al, 2000; Baysan et al, 2001; Ekstrand et al, 2013; Ekstrand, 2016). Een tandpasta met 5.000 ppm fluoride is op de Nederlandse markt echter nog niet verkrijgbaar. Een goed alternatief zijn 3-maandelijks applicaties met een fluoridelak (Van der Maarel-Wierink en De Baat, 2017).

Conclusie

Tot op heden is er onvoldoende wetenschappelijke bewijs om het gebruik van actieve zuurstof te rechtvaardigen bij de behandeling van (wortel)cariës. Er is behoefte aan gedegen uitgevoerde gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken in verschillende populaties om het effect van actieve zuurstof op (wortel)cariës te kunnen beoordelen.

Literatuur

- * Abu-Naba'a LA. Management of primary occlusal pit and fissure caries using ozone. Pilot. Belfast: Faculty of Medicine and Health Sciences, Queen's University, 2003a. Academisch proefschrift.
- * Abu-Naba'a LA. Management of primary occlusal pit and fissure caries using ozone. Belfast: Faculty of Medicine and Health Sciences, Queen's University, 2003b. Academisch proefschrift.
- * Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. J Dent 2008; 36: 104-116.
- * Baysan A, Whiley RA, Lynch E. Antimicrobial effect of a novel ozone-generating device on micro-organisms associated with primary root caries lesions *in vitro*. Caries Res 2000; 34: 498-501.
- * Baysan A, Lynch E, Ellwood R, Davies R, Petersson L, Borsboom P. Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5,000 and 1,100 ppm fluoride. Caries Res 2001; 35: 41-46.

- * Baysan A, Lynch E. Management of root caries using ozone therapies. London: Barts and the Royal London Queen Mary's School of Medicine and Dentistry, 2002.
- * Baysan A, Lynch E. Effect of ozone on the oral microbiota and clinical severity of primary root caries. Am J Dent 2004; 17: 56-60
- * Baysan A, Lynch E. Clinical reversal of root caries using ozone: 6-month results. Am J Dent 2007; 20: 203-208.
- * Brazelli M, McKenzie L, Fielding S, et al. Systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of HealOzone for the treatment of occlusal pit/fissure caries and root caries. Health Technol Assess 2006; 10: iii-iv, ix-80.
- * Burke FJ. Ozone and caries: a review of the literature. Dent Update 2012; 39: 271-272, 275-278.
- * Dahm TS, Bruhn A, LeMaster M. Oral care in the long-term care of older patients: how can the dental hygienist meet the need? J Dent Hyg 2015; 89: 229-237.

Op www.ntvt.nl



De rest van de literatuurlijst is beschikbaar in het online-artikel (<https://doi.org/10.5177/ntvt.2018.03.16197>).



Tabel 2 is beschikbaar via het online-artikel op onze website (<https://doi.org/10.5177/ntvt.2018.03.16197>).

Summary

Active oxygen in the treatment of (root) caries and its suitability for frail older people

*In 2000 it was suggested that there was a new, fast and simple way to treat dental caries based on the outcomes of an *in vitro* study of the antimicrobial effect of ozone, a form of active oxygen, on caries lesions in dental roots. The aim of the review of literature described in this article was to determine the effectiveness of active oxygen in the treatment of dental (root) caries as demonstrated by *in vivo* research of frail older people'. From the results it became clear that the quality of the various trials is not very high and that there is, at least at the present time, an insufficient solid scientific evidence base that the use of ozone is an effective treatment for dental (root) caries. It is, however, still too early to conclude that active oxygen, in whatever form, cannot contribute positively to the fight against caries.*

Bron

J.W.M. van Gemert¹, C.D. van der Maarel-Wierink², W.J. Klüter³, E. Hil-lebrands⁴, G.J. van der Putten^{5,6}
 Uit ¹Gerident (geriatrische mondzorg) in Ewijk, ²de Stichting Bijzondere Tandheelkunde Amsterdam, ³een tandartspraktijk in Overasselt, ⁴een tandartspraktijk in Venray en Boxmeer, ⁵de vakgroep Orale Functieeler van het Radboudumc in Nijmegen en ⁶de Amaris Zorggroep in Laren
 Datum van acceptatie: 15 januari 2018
 Adres: J.W.M. van Gemert, Gerident, Luit 25 6644 DS Ewijk
gernert.jan.van@gmail.com