

Artificieel gekweekte muizenmolaar getransplanteerd in een kaak

Orgaantransplantatie wordt gehinderd door een tekort aan donororganen. Dit probleem zou kunnen worden opgelost door vanuit stamcellen een orgaan te laten groeien en dat naar de juiste plaats te transplanteren. In een onderzoek werden epitheliale en mesenchymale cellen afkomstig van een embryonale muizentandkiem van elkaar gescheiden. Vervolgens werden van beide soorten 5×10^4 cellen tegen elkaar geplaatst in een gel die 5 tot 7 dagen in een cultuurmedium werd opgeslagen. Het doel was tandkiemen van molaren te creëren. Toen deze tandkiemen zich hadden ontwikkeld tot het vroege klokstadium, werden ze ingesloten in een ringvormige structuur waarmee de correcte molaarafmetingen werden verkregen. De ringen met inhoud werden vervolgens ingebracht bij vrouwtjesmuizen van 7 weken oud, in een subrenale capsule; 60 dagen later hadden zich molaren met de juiste afmetingen, bot en een parodontale ligament ontwikkeld.

Bij muizen van 4 weken oud werden de eerste ondermolaren geëxtraheerd. De wonden kregen 4 tot 6 dagen de tijd om te genezen, waarna alsnog alveolair bot werd verwijderd. In het aldus ontstane gat werd een gekweekte molaar met bot (uit de ring gehaald) getransplanteerd. Daarbij raakte het occlusale vlak de antagonist.

Na 40 dagen was het getransplanteerde bot, dat tijdens de groei was gelabeld, vervangen door kaakbot; zowel het horizontale als het verticale kaakbot was dankzij het transplantaat geregenereerd. Na de 40 dagen bleek het foramen apicale behoorlijk gesloten. De Knoop-hardheid van zowel glazuur als tandbeen van de geïmplanteerde molaar lag in het normale bereik. Het parodontale ligament functioneerde naar behoren, reageerde op schadelijke prikkels zoals een te hoge druk, en verzorgde een juiste hervorming van het bot onder mechanische belasting, ook onder invloed van orthodontische krachten.

Het hier beschreven experiment stemt hoopvol, maar praktische toepassing komt pas in zicht als deze biotechniek tot aan het transplantatiestadium in een laboratorium kan worden uitgevoerd.

A.H.B. Schuurs, Amsterdam

Bron

Oshima M, Mizuno M, Imamura A, et al. Functional tooth regeneration using a bioengineerd tooth unit as a mature organ replacement regenerative therapy. *PLoS One*, 2011; 6: e 21531.

Cariës dentine en infectie na een indirecte pulpaoverkapping

Een indirecte pulpaoverkapping wordt toegepast bij symptoomloze gebitselementen met diepe carieuze laesies waarbij complete excavatie de kans op pulpa-expositie aanzienlijk vergroot. De eventuele relatie tussen kleur, consistentie (hardheid) en vochtigheid van het achtergebleven geïnfecteerde dentine en de kolonisatie door cariogene micro-organismen werd in dit onderzoek bepaald. Hiertoe werden 16 tijdelijke molaren geselecteerd bij kinderen (leeftijd 5-8 jaar) die een afdeling Kindertandheelkunde bezochten. Inclusiecriteria waren een actieve diepe carieuze laesie voortgeschreden tot het binnenste tweederde tot eenderde deel van het dentine, geen klinische tekenen van irreversibele pulpaschade zoals spontane pijn, fistel of mobiliteit, en intraradicaal geen peri-apicale en radiografische afwijkingen.

De caviteitspreparatie beperkte zich tot excavatie van de opstaande wanden en verwijdering van het meest oppervlakkige carieuze dentine op het pulpale vlak met behulp van een ronde boor en een excavator. Het achtergebleven carieuze dentine werd geclassificeerd op basis van kleur (geel-lichtbruin-donkerbruin), consistentie (zacht-leerachtig-hard) en vochtigheid (nat-droog; bepaald na 3 seconden droogblazen met een functiespuit). Vervolgens werd een dentinemonster genomen voor microbiologische doeleinden, waarna de laesie werd bedekt met calciumhydroxide en afgesloten met een adhesieve compositrestauratie.

Na 3 tot 6 maanden werd de klinische en radiologische status van het gebitselement vastgesteld voordat de restauratie werd verwijderd. Opnieuw werden de voornoemde klinische parameters geëvalueerd, waarna een tweede dentinemonster werd afgenomen. De monsters werden microbiologisch verwerkt om het aantal kweekbare mutans streptokokken en lactobacillen te kunnen vaststellen. Bij alle laesies was het achtergebleven carieuze dentine donkerder, harder en droger geworden. Dat zijn tekenen van inactiviteit.

In de eerste monsters (genomen vóór afsluiting) bleek het aantal mutans streptokokken of lactobacillen niet af te hangen van de dentinekleur en consistentie. Wel bevatte nat dentine meer micro-organismen. In het tweede monster werden significant minder mutans streptokokken en geen lactobacillen aangetroffen. Er was geen correlatie tussen de klinische parameters en de aanwezigheid van micro-organismen. De kleur van het dentine voor en na afsluiting vertoonde geen correlatie met de consistentie.

Concluderend kan worden gesteld dat kleur, consistentie en vochtigheid van het achtergebleven dentine na excavatie geen betrouwbare indicatoren zijn voor de mate van infectie.

A.J.P. van Strijp, Werkhoven

Bron

Lula ECO, Almeida LJS jr, Alves CMC, Monteiro-Neto V, Ribeiro CCC. Partial caries removal in primary teeth: Association of clinical parameters with microbiological status. Caries Res 2011; 45: 275-280.

Restauratieve tandheelkunde

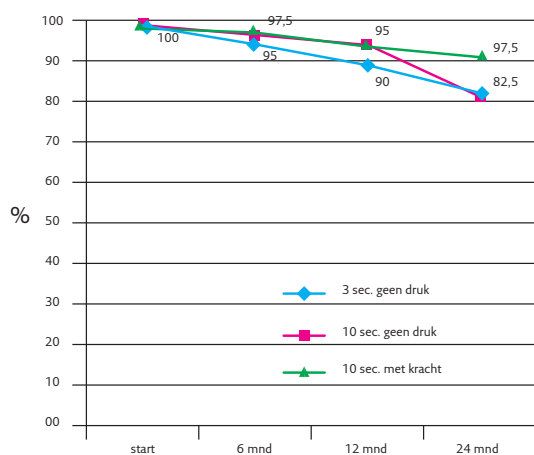
Duurzamere hechting door inwrijven van het adhesief

Een klinisch longitudinaal onderzoek had ten doel de invloed vast te stellen van de applicatiewijze van een een-componentadhesief op de retentie van composiet-restauraties in cervicale laesies. Daarbij ging het om het al of niet met kracht over het gebitsweefsel wrijven van het adhesief. Er werden 40 patiënten geselecteerd met ten minste 3 cervicale laesies (door erosie, attritie of abfractie). De laesies werden gereinigd met puimsteen en water, maar werden verder niet geprepareerd. Bij iedere patiënt werden, na etsen en spoelen, 3 applicatiewijzen van het adhesief (Prime & Bond NT[®]) toegepast:

1. Spreiding over het laesieoppervlak gedurende 3 seconden, zonder druk uit te oefenen.
2. Spreiding over het laesieoppervlak gedurende 10 seconden, zonder druk uit te oefenen.
3. Met kracht over het laesieoppervlak bewegen gedurende 10 seconden.

Na droogblazen gedurende 10 seconden werd een tweede laag aangebracht op dezelfde wijze. Restaureren gebeurde laagsgewijs met Esthet-X[®].

De restauraties werden gedurende 2 jaar periodiek beoordeeld op retentie, randverkleuring en secundaire cariës. Geen van de restauraties vertoonde gedurende de evaluatieperiode secundaire cariës. Randverkleuring kwam in in alle groepen voor vanaf de 12-maandencontrole. De retentiepercentages zijn weergegeven in de afbeelding. Gedurende de eerste 12 maanden waren de verschillen tussen de groepen niet significant, maar na 24 maanden was



Retentiepercentages.

het retentiepercentage in groep 3 (krachtige applicatie) significant hoger dan in beide andere groepen. De auteurs concluderen dat een krachtige applicatie de retentie van composietrestauraties in cervicale laesies kan verbeteren.

Ch.Penning, Leidschendam

Bron

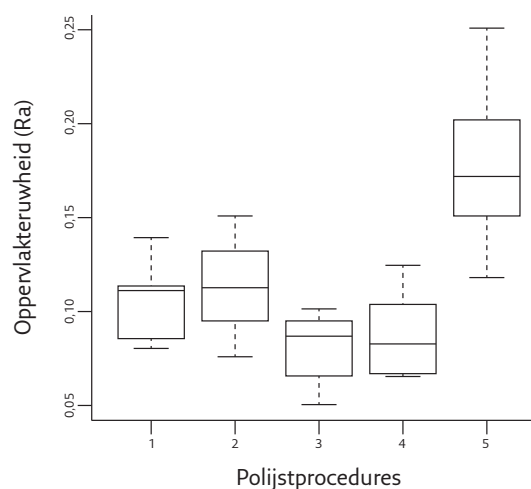
Loguercio AD, Raffo J, Bassani F, et al. 24-month clinical evaluation in non-carious cervical lesions of a two-step etch-and-rinse adhesive applied using a rubbing motion. Clin Oral Investig 2011; 15: 589-596.

Polijsen van een nanohybride composiet

Een vergelijkend onderzoek naar de effectiviteit van diverse afwerk- en polijstprocedures had ten doel de invloed vast te stellen die tandartsen-practici met uiteenlopende praktijkervaring hadden op de resultaten. Daartoe werden 12 tandartsen geselecteerd die tussen 6 en 28 jaar in de praktijk werkzaam waren. Zij polijsten in hun eigen praktijk proefschijfjes van een nanohybride composiet (Tetric Evo-Ceram[®]) volgens 5 procedures, met diverse combinaties van 6 polijstmiddelen (tab. 1 en 2). De schijfjes werden gemonteerd in de onderkaak van een fantoom, ter plaatsen van de eerste molaar. Elk van de opeenvolgende polijstmiddelen mocht niet langer dan 5 seconden worden gebruikt. Daarna werd de oppervlakteruwheid van de gepolijste schijfjes bepaald met een profiometer. Bovendien werd de oppervlakteruwheid microscopisch beoordeeld en gescoord op een vierpuntschaal.

De resultaten van de ruwheidsmetingen zijn weergegeven in de afbeelding. Het gladste oppervlak was verkregen met procedure 3, dat echter niet significant verschilde van dat van de procedures 1 en 4. Procedure 5 gaf een significant ruwer oppervlak dan alle overige procedures.

Er was geen correlatie tussen het aantal jaren praktijkervaring van de deelnemers en de kwaliteit van hun polijstresultaten. De auteurs merken op dat de inschakeling van



Oppervlakteruwheid van composiet na 5 polijstprocedures (Ra in μm).

Polijstmiddel	Slijpmiddel
Composhape®	40 µm diamant
Composhape®	15 µm diamant
PoGo®	20 µm diamant
Brownie Silicon Polisher®	35-48 µm siliciumcarbide
Greenie Silicon Polisher®	6 µm siliciumcarbide
Occlubrush®	5 µm siliciumcarbide

Tabel 1. De toegepaste polijstmiddelen.

Procedure	Polijstmiddelen
1	Composhape® 40 µm, Composhape® 15 µm, Brownie®, Greenie®, Occlubrush®h
2	Composhape® 40 µm, Brownie®, Greenie®, Occlubrush®
3	Composhape® 40 µm, Brownie®, Greenie®, PoGo®
4	Composhape® 40 µm, Brownie®, PoGo®
5	Composhape® 40 µm, Brownie®, Occlubrush®

Tabel 2. De beproefde polijstprocedures.

het eenfasestelsysteem PoGo® het mogelijk maakt de polijstprocedure te bekorten zonder afbreuk te doen aan het resultaat.

Ch.Penning, Leidschendam

Bron

Zimmerli B, Lussi A, Flury S. Operator variability using different polishing methods and surface geometry of a nanohybride composite. *Oper Dent* 2011; 36: 52-59.

Endodontologie

Sensibiliteit van pulpa tijdens orthodontische behandeling

De gezondheid van de pulpa is belangrijk voor de ontwikkeling en het behoud van een gebitselement. De sensibiliteit van een gebitselement is een belangrijke indicator voor de vitaliteit. De thermische en elektrische sensibiliteitstesten zijn daarbij behulpzaam, maar er zijn omstandigheden die de testen beïnvloeden. Een orthodontische behandeling leidt tot veranderingen van de doorbloeding van de pulpa. Dit onderzoek richtte zich op de effecten van orthodontische krachten op de sensibiliteit van de pulpa en de betrouwbaarheid van de thermische en elektrische testen tijdens de actieve behandel- en de retentiefase.

Er werden 47 patiënten die een orthodontische behandeling ondergingen en 23 controlepatiënten, die geen orthodontische behandeling nodig hadden, gevolgd. De reactie van de incisieven en cuspidaten in de bovenkaak op de koudetest en elektrische pulpatetest werd bepaald direct vóór en na het plaatsen van de orthodontische apparatuur. De testen werden regelmatig herhaald gedurende de ac-

tieve behandelphase en de retentiefase. De elektrische pulpatetest werd uitgevoerd met de Vitality Scanner® en de thermische test met Endo Ice®, na het verwijderen van de orthodontische draad.

In de controlegroep testten alle gebitselementen positioneel op de koudetest en elektrische test gedurende de hele observatieperiode. Het toedienen van orthodontische krachten verhoogde de drempel voor de elektrische stimulus, waarbij in een groot aantal gevallen helemaal geen reactie meer optrad. Het effect trad bijna direct na plaatsen van de orthodontische apparatuur op en had een maximaal effect na 2 maanden. De waarden waren aan het eind van de actieve fase nog steeds verhoogd, maar aan het einde van de retentiefase waren de waarden weer ongeveer gelijk aan de waarden van vóór de behandeling. De reactie op de koudetest varieerde ook, maar werd veel minder beïnvloed door de orthodontische behandeling.

De elektrische pulpatetest bleek zeer onbetrouwbaar bij orthodontische patiënten. Een negatieve reactie op de sensibiliteitstesten is vaak een teken voor pulpanecrose. Bij orthodontische patiënten is voorzichtigheid geboden met het stellen van de diagnose op basis van alleen de sensibiliteitstesten. Er is dan uitgebreider onderzoek nodig om pulpanecrose vast te stellen.

A.M.A. Eggink 's-Gravenhage

Bron

Alomari FA, Al-Habahbeh R, Alsakarna BK. Responses of pulp sensibility tests during orthodontic treatment and retention. *Int Endod J* 2011; 44: 635-643.

Prothetische tandheelkunde

Marginaal botverlies bij een overkappingsprothese

Het gebruik van 2 of 4 implantaten in de onderkaak voor een overkappingsprothese bij edentate patiënten is een behandelvorm met goede langetermijnresultaten. Ze zorgen immers voor een verbeterde stabiliteit en retentie van de gebitsprothese en een verhoogde patiëntentevredenheid met toename in levenskwaliteit. Toch bestaan er vragen over de oorzaak van laat implantaatverlies bij deze rehabilitatievorm. Het doel van dit onderzoek was de invloed van aantal implantaten, verankervorm, leeftijd, geslacht en maximale bijkracht te evalueren op marginaal botverlies rond implantaten bij een overkappingsprothese in de onderkaak.

In een retrospectief onderzoek werden 62 edentate patiënten klinisch en radiologisch gevolgd na het plaatsen van een overkappingsprothese op implantaten in de onderkaak en een volledige gebitsprothese in de bovenkaak. Na 48 maanden werd de hoeveelheid marginaal botverlies op een panoramische röntgenopname vergeleken met de initiële toestand. Tevens werd de maximale bijkracht geme-

ten. Er was een 100% overleving van de implantaten en er werd geen enkele correlatie gevonden tussen marginaal botverlies en geslacht, leeftijd, aantal implantaten, het verankeringsstype en het al of niet geconnecteerd zijn van de implantaten. Een significante correlatie werd wel gevonden tussen de maximale bijtkracht en marginaal botverlies op het distale implantaat rechts en links.

Aangezien deze resultaten niet overeenkwamen met andere klinische onderzoeken, concludeerden de onderzoekers dat langeretermijnresultaten moeten worden afgewacht alvorens men tot een definitieve conclusie kan komen. Bij 'sterke bijters' zou het plaatsen van extra implantaten kunnen zorgen voor een betere distributie van de kauwkrachten, zodat overbelasting van de implantaten op lange termijn kan worden vermeden.

L. Van Zeghbroeck, Brussel (België)

Bron

Geckili O, Mumcu E., Bilhan H. The effect of maximum bite force, implant number, and attachment type on marginal bone loss around implants supporting mandibular overdentures: a retrospective study. *Clin Impl Dent Relat Res* 2011; Jul 11 [Epub ahead of print].

deel van het implantaat, maar deze werden nauwelijks beïnvloed door de gradatie van de verticale opening. Daarentegen werden de spanningsniveaus significant beïnvloed door de verschillende gradaties van onnauwkeurigheid ter hoogte van de staaf, de schroefnek en het implantaatplatform.

De onderzoekers concludeerden dat een niet passende staaf op 2 implantaten nauwelijks een verhoging van statische spanning gaf ter hoogte van de peri-implantaire weefsels, maar wel ter hoogte van de mechanische componenten. Klinisch zou dit niet leiden tot biologische complicaties, maar vooral tot een grotere vraag naar herstel en vervanging van de prothetische componenten tijdens de nazorgperiode.

L. Van Zeghbroeck, Brussel (België)

Bron

Spazzin AO, Abreu RT, Noritomi PY, Consani RLX, Mesquita MF. Evaluation of stress distribution in overdenture-retaining bar with different levels of vertical misfit. *J Prosthodontics* 2011; 20: 280-285.

Mondziekten, kaak- en aangezichtschirurgie

Evaluatie van spanning door slechte pasvorm van staafverankeringen

Bij edentate patiënten met een retentieprobleem in de onderkaak is een overkappingsprothese op 2 implantaten een behandeling met een grote voorspelbaarheid. De connectie tussen implantaten en gebitsprothese kan worden verzorgd door een individuele verankering op het implantaat met een resiliërende connector naar de gebitsprothese (bijvoorbeeld Dalbo® knopverankering) of een rigide staafverbinding tussen beide implantaten waarop een resiliërende connector past (bijvoorbeeld de staafgewrichtsverankering van Dolder®). Algemeen wordt een ideale pasvorm tussen de staaf en beide implantaten beoogd om de levensduur van de implantaten niet in gevaar te brengen. Aangezien een implantaat niet over een parodontaal ligament beschikt, is er geen natuurlijke adaptatie mogelijk. Door een slechte pasvorm kunnen zowel de prothetische componenten als het implantaat zelf overbelast worden. Het doel van dit onderzoek was de opgewekte statische spanning van verschillende gradaties van verticale opening tussen de staaf en het implantaat te kwantificeren en te lokaliseren in een eindige-elementenanalyse.

Een driedimensionaal model voor de eindige-elementenanalyse werd ontworpen met 2 titanium implantaten en een staafverbinding, geplaatst in de anterieure regio van een sterk geresorbeerde onderkaak. Verticale verplaatsingen van 5, 25, 50, 100, 200 en 300 µm werd gesimuleerd. Kwantitatieve analyse werd geëvalueerd aan de hand van de gegenereerde Von Mises-spanningsniveaus. Er werden concentraties spanning gemeten ter hoogte van het cervicale deel van het implantaat en ter hoogte van het apicale

Orofarynxcarcinomen in relatie tot humaan papillomavirus

In de ontwikkelde landen is de incidentie van orofarynxcarcinomen door de verminderde consumptie van alcohol en tabak afgenomen. Er zijn echter aanwijzingen dat de incidentie toeneemt van orofarynxcarcinomen die mogelijk verband houden met een infectie door het humaan papillomavirus. Het doel van dit onderzoek was mogelijke ontwikkelingen in de incidentie van orofarynxcarcinomen in Australië te bestuderen.

Voor het onderzoek werd gebruikgemaakt van de gegevens van het nationale kankerinstituut van Australië dat alle vormen van kanker van de inwoners van Australië registreert. De vormen van orofarynxcarcinoom die mogelijk zijn geassocieerd met het humaan papillomavirus (HPV-groep) werden naar de locatie verdeeld in 3 groepen: tongbasis, tonsillen en andere specifieke locaties. De niet met het humaan papillomavirus in verband gebrachte orofarynxcarcinomen fungeerden als vergelijkingsgroep. In de periode 1982-2005 werden 8.844 patiënten geregistreerd in de HPV-groep en 28.379 in de vergelijkingsgroep. In de periode 2000-2005 waren per 100.000 inwoners jaarlijks gemiddeld 219 tonsilcarcinomen, 159 tongbasiscarcinomen en 110 andere orofarynxcarcinomen geregistreerd die behoorden tot de HPV-groep, terwijl het jaarlijkse aantal orofarynxcarcinomen in de vergelijkingsgroep gemiddeld 1.242 was. Gedurende de totale onderzoeksperiode (1982-2005) werden in de HPV-groep significante jaarlijkse toenames geconstateerd van het tonsilcarcinoom (1,39%), het tongbasiscarcinoom bij mannen (3,02%) en het tongbasiscarcinoom bij vrouwen

(3,45%). In de vergelijkingsgroep werd alleen voor mannen een significante jaarlijkse afname gevonden van 1,69%. Het aandeel orofarynxcarcinomen in de HPV-groep ten opzichte van het totaal aantal orofarynxcarcinomen nam toe van 18,60% in 1982 tot 28,70% in 2005. In de 5-jaarsgeboortecohorten 1925-1940 was de incidentie van orofarynxcarcinomen in de HPV-groep kleiner dan in de latere 5-jaarsgeboortecohorten.

Absoluut en relatief is in Australië de incidentie van orofarynxcarcinomen die mogelijk verband houden met het humaan papillomavirus, aan het toenemen. De onderzoekers vermoedden dat dit is toe te schrijven aan veranderingen in (oraal) seksueel gedrag en achtten de tijd rijp om vaccinatie tegen het humaan papillomavirus te overwegen.

R. Groenendijk en C. de Baat, Nijmegen

Bron

Hocking JS, Stein A, Conway EL, et al. Head and neck cancer in Australia between 1982 and 2005 show increasing incidence of potentially HPV-associated oropharyngeal cancers. Br J Cancer 2011; 104: 886-891.

Preventieve tandheelkunde

Preventie van demineralisatie door bioactief glas

Het bleken van gebitselementen met op waterstof- of carbamideperoxide gebaseerde bleekmiddelen kan leiden tot morfologische, op erosie lijkende veranderingen van het glazuuroppervlak. In het beschreven *in vitro*-onderzoek werd gekeken naar de mate en de aard van verandering van het glazuuroppervlak na het aanbrengen van een bleekmiddel (Mirawhite® pro, op basis van carbamideperoxide). Daarnaast werd het effect van het bioactieve glas NovaMin®, dat recent verkrijgbaar is als toevoeging aan tandpasta, op de remineralisatie onderzocht.

Een bleekmiddel gebaseerd op 16% carbamideperoxide werd 8 minuten per dag gedurende 7 dagen op het glazuuroppervlak van 15 wegens orthodontische redenen geëxtraheerde molaren aangebracht, waarna het oppervlak met behulp van een scanningelektronenmicroscopie en energiedispersieve röntgenspectroscopie ('energy-dispersive X-ray spectroscopy', ofwel EDS) werd geanalyseerd. De gebitselementen werden at random in 3 groepen verdeeld. Alle groepen werden behandeld met Mirawhite® pro; 2 groepen werden daarna gedurende 5 minuten gepoetst met Mirawhite® tc (bevat 5,5% NovaMin®) of met Nano-sensitive® hca (bevat 7% NovaMin®). Uiteindelijk werden alle molaren zorgvuldig gedurende 5 minuten met een tandenborstel onder waterspray gereinigd.

Uit de analyse met de scanningelektronenmicroscopie bleek vooral in de groep die behandeld was met 7% NovaMin® dat vorming van een laag bestaande uit calcium en fosfaat aan het glazuuroppervlak zichtbaar was. Deze laag leek sterk aan het oppervlak gehecht en had een aan gla-

Element (%)	Groep 1 (16% CP) (sd)	Groep 2 (16% CP + 5,5% NovaMin®) (sd)	Groep 3 (16% CP + 7 % NovaMin®) (sd)
Silicium ab	0,39 (0,15)	0,37 (0,13)	0,19 (0,13)
Magnesium bc	0,15 (0,10)	0,10 (0,05)	0,27 (0,16)
Aluminium	0,05 (0,02)	0,06 (0,04)	0,07 (0,04)
Natrium bc	0,37 (0,20)	0,48 (0,14)	0,83 (0,30)
Strontium	0,21 (0,11)	0,32 (0,10)	0,30 (0,28)
Fosfor abc	15,60 (5,27)	19,07 (2,25)	21,71 (2,68)
Calcium ab	28,43 (8,30)	35,74 (3,25)	37,56 (2,02)

CP = carbamideperoxide
 Statistisch significant verschil (p < 0,05) tussen groep 1-groep 2
 Statistisch significant verschil (p < 0,05) tussen groep 1-groep 3
 Statistisch significant verschil (p < 0,05) tussen groep 2-groep 3

Resultaten van analyse van glazuuroppervlakken met scanningelektronenmicroscopie.

zuur verwante calcium- en fosfaatsamenstelling. Ook uit de kwantitatieve analyse met energiedispersieve röntgenspectroscopie bleek dat er in de NovaMin®-groepen sprake was van statistisch significant grotere hoeveelheden calcium en fosfaat (tab.).

De onderzoekers concluderen dat met de beperkingen van hun onderzoeksopzet bleken een effect kan hebben op het glazuuroppervlak. Volgens de onderzoekers kan dit effect in positieve zin kan worden beperkt door daarna gebruik te maken van een remineraliserende tandpasta. Het potentieel remineraliserende effect van NovaMin® en de hechting aan glazuur verdient nader onderzoek.

G. Stel, Arnhem

Bron

Gjorgievska E, Nicholson JW. Prevention of enamel demineralization after tooth bleaching by bioactive glass incorporated into toothpaste. Aust Dent J 2011; 56: 193-200.