

Basiswetenschappen

## Effecten van natriumhypochloriet op het dentine

Het is gebruikelijk de pulpaholte te spoelen met natriumhypochloriet (NaOCl) om necrotische weefselresten op te lossen. In de literatuur werd gezocht naar artikelen over het effect van NaOCl op de mechanische eigenschappen van het dentine, want na proteolyse van de organische component door natriumhypochloriet verwijderd NaOCl ook magnesium- en carbonaationen.

Er werden 55 artikelen gevonden die handelden over NaOCl, waarvan er 16 data presenteren over veranderde mechanische eigenschappen, maar 7 hiervan evalueerden deze op indirecte wijze en vielen daarom af. Bovendien werd in de overblijvende 9 artikelen niet altijd de methode volledig omschreven waarmee de mechanische eigenschaftsveranderingen werden onderzocht.

Duidelijk werd dat spoelen met NaOCl de buigsterkte, de breukweerstand, de elasticiteitsmodulus en de microhardheid van het dentine negatief beïnvloedt, vooral in het dentine dat het wortelkanaal omringt, en dat het volume van het dentine afneemt. Een afname van de microhardheid, die repercuussies zou kunnen hebben op de adhesie- en sealingeigenschappen van vulmaterialen, treedt al op door 1% NaOCl (overigens, de dentinehardheid varieert op voorhand al binnen een gebitselement). Afname in buigsterkte en elasticiteitsmodulus werd gezien tussen 24 minuten en 2 uur na irrigatie met concentraties van 2,5% tot 9% NaOCl. Daarom zou volgens de auteurs moeten worden bepaald wat de optimale concentratie van NaOCl is, waarbij zowel de nagestreefde reiniging van het wortelkanaal als een minimaal negatief effect op het dentine wordt verkregen.

A.H.B. Schuurs, Amsterdam

Bron

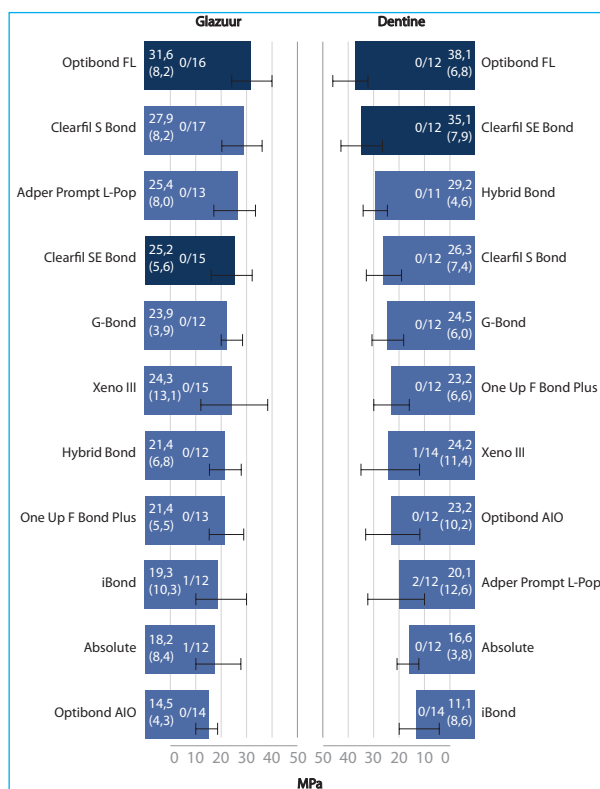
Pason FM, Kantovitz KR, Sacramento PA, Nobre-dos-Santos M, Puppini-Rontani RM. Effect of sodium-hypochlorite on dentine mechanical properties. A review. J Dent 2009; 37: 903-908.

Restauratieve tandheelkunde

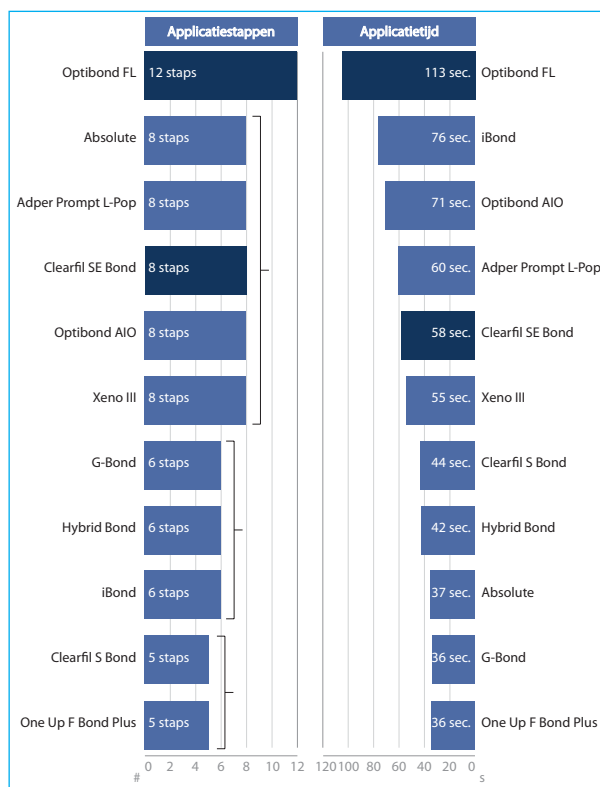
## Zelfetsende eencomponentadhesieven effectiever?

Zelfetsende eencomponentadhesieven (type 4) danken hun toenemende populariteit aan de kortere applicatietijd en de vermindering van het aantal stappen in de hechtingsprocedure, waardoor de kans op fouten kleiner is dan bij andere adhesieven.

Een laboratoriumonderzoek had ten doel vast te stellen of dit type adhesief inderdaad effectiever is dan de meer bewerkelijke adhesiefsystemen. Daartoe werden 9 type 4-adhesieven vergeleken met een tweecomponentenadhesief



Afb. 1. Microhechtsterkte aan glazuur en dentine (MPa).



Afb. 2. Aantal applicatiestappen en totale applicatietijd (seconden).

van type 1 (Optibond FL®) en een zelfetsend tweecomponentenadhesief van type 3 (Clearfil SE Bond®) (zie afb.). Van deze adhesieven werd de microhechtsterkte aan glazuur en dentine bepaald, het aantal benodigde applicatiestappen werd geteld en de totale applicatietijd werd gemeten.

De resultaten zijn weergegeven in de afbeeldingen,

waaruit het volgende blijkt: Optibond FL<sup>®</sup> scoorde de grootste hechtsterkte aan het glazuur, maar het verschil met de meeste overige adhesieven was niet significant. Alleen Optibond AIO<sup>®</sup> scoorde significant lager. Ook de hechtsterkte aan dentine was het grootst bij Optibond FL<sup>®</sup>, terwijl iBond<sup>®</sup> en Absolute<sup>®</sup> significant lager scoorden. Maar Optibond FL<sup>®</sup> scoorde het slechtst waar het ging om applicatietijd en het aantal applicatiestappen.

Sommige type 4-adhesieven scoorden langere applicatietijden dan het type 3-adhesief Clearfil SE Bond<sup>®</sup>. Bovendien vergde een aantal type 4-adhesieven evenveel applicatiestappen als Clearfil SE Bond<sup>®</sup>.

De auteurs concluderen dat wat hechtsterkte en applicatieprocedure betreft de type 4-adhesieven niet altijd beter zijn dan adhesieven die meer applicatiestappen vergen. Daarentegen heeft Clearfil SE Bond<sup>®</sup> (type 3) een duidelijk voordeel boven Optibond FL<sup>®</sup> wat applicatieprocedure en techniekgevoeligheid betreft.

Ch. Penning, Leidschendam

**Bron**

Van Landuyt KL, Mine A, DeMunck J, et al Are one-step adhesives easier to use and better performing? Multifactorial assessment of contemporary one-step selfetching adhesives. J Adhes Dent 2009; 11: 175-190.

## Meer retentie door extra hydrofobe adhesieflaag

Eénstaps zelfetsende adhesieven (type 4) zijn eenvoudig te verwerken, maar dat gaat enigszins ten koste van de effectiviteit. Een klinisch onderzoek moest duidelijk maken of een extra hydrofobe adhesieflaag daarin verbetering kon brengen.

Daartoe werden 120 niet-carieuze cervicale laesies gerestaureerd met toepassing van 2 type 4-adhesieven. De laesies werden gereinigd met puimsteen en water, maar verder

	Groep1 (n = 30)	Groep2 (n = 30)	Groep3 (n = 30)	Groep4 (n = 30)
<i>Retentie</i>				
Perfect	23	28	12	25
Niet-acceptabel	7	2	18	5
<i>Randaansluiting</i>				
Perfect	21	25	10	24
Acceptabel	2	3	2	1
Niet-acceptabel	0	0	0	0
<i>Randverkleuring</i>				
Perfect	16	23	1	17
Acceptabel	7	5	11	8
Niet-acceptabel	0	0	0	0
<i>Postoperatieve sensibiteit</i>				
Perfect	22	26	11	24
Niet-acceptabel	1	2	1	1

Tabel. Klasse V-composietrestauraties na 18 maanden.

niet geprepareerd. Ze werden in 4 groepen verdeeld. Groep 1 en 2 kregen een adhesieflaag aangebracht van Clearfil S<sup>3</sup> Bond<sup>®</sup>. Groep 2 kreeg bovendien een extra laag van het hydrofobe Scotchbond Multi-Purpose Plus<sup>®</sup>. In groep 3 en 4 werd iBond Gluma inside<sup>®</sup> aangebracht, in groep 4 gevolgd door een extra laag Scotchbond Multi-Purpose Plus<sup>®</sup>. Vervolgens werden de laesies laagsgewijs gerestaureerd met Filtek Supreme Plus Universal<sup>®</sup>. Voor de afwerking werd een diamantfijnboor gebruikt en na 1 week werd gepolijst met Sof-Lex<sup>®</sup>-schijfjes.

De restauraties werden periodiek beoordeeld op retentie, slijtage, randaansluiting, randverkleuring, secundaire cariës en postoperatieve sensibiteit. Na 18 maanden waren alle restauraties beschikbaar voor evaluatie. Slijtage en secundaire cariës hadden zich niet voorgedaan. De retentie was in de groepen met een extra hydrofobe laag - de groepen 2 en 4 - respectievelijk 93,4 en 83,4%. Dat was beter dan in de groepen 1 en 3 (77,3 en 40,0%), hoewel het verschil alleen significant was voor de groepen 3 en 4. De overige resultaten zijn weergegeven in de tabel. De auteurs schrijven de minder goede resultaten in groep 3 toe aan hydrolyse van de kunststof in iBond Gluma inside<sup>®</sup>.

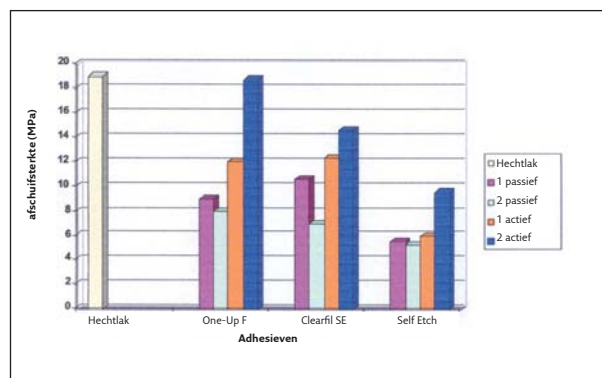
Ch. Penning, Leidschendam

**Bron**

Reis A, Leite TM, Matte K, et al Improving clinical retention of one-step self-etching adhesive systems with an additional hydrophobic adhesive layer. J Am Dent Assoc 2009; 140: 877-885.

## Applicatiemethoden van zelfetsende adhesieven

Toepassing van zelfetsende adhesieven resulteert vaak in onvoldoende geëtsd glazuur. Aanpassing van de applicatiemethoden zou daarin verbetering kunnen brengen. Een laboratoriumonderzoek had ten doel het resultaat vast te stellen van 2 aanpassingen in de verwerking van 3 zelfetsende adhesiefsystemen. Het vestibulaire glazuur van runderincisieven werd vlakgeslepen. Composietcilinders werden daarop gehecht met One Up Bond<sup>®</sup>, Clearfil SE Bond<sup>®</sup> en Self & Etch<sup>®</sup>. Ter vergelijking werd ook composiet



afb. Afschuifsterkte van composiet aan glazuur na verschillende applicatiemethoden van de adhesieven (Mpa).

gehecht met een glazuurlak (Magic Bond®) na etsen met fosforzuur. De zelfetsende adhesieven werden in 4 groepen verdeeld. In groep 1 werd het adhesief in 1 laag aangebracht volgens voorschrift van de fabrikant; in groep 2 in 2 lagen. In groep 3 werd 1 laag aangebracht door wrijven met een microborstelje (actieve applicatie). In groep 4 werd een tweede laag actief aangebracht over de niet-gepolymeriseerde eerste laag. De preparaten werden 24 uur in water bewaard en daarna onderworpen aan afschuifsterktebepalingen. De resultaten zijn weergegeven in de afbeelding, waaruit blijkt dat er zowel tussen de typen adhesief als tussen de applicatiewijzen significante verschillen bestonden.

De auteurs concluderen dat actieve applicatie van 2 lagen van de zelfetsende adhesieven leidt tot significante versterking van de hechting aan glazuur.

**Ch. Penning, Leidschendam**

#### Bron

Torres CR, Barcellos DC, Pucci CR, Lima G de M, Rodrigues CM, Siviera M. Influence of methods of application of self-etching adhesive systems on adhesive bond strength to enamel. *J Adhes Dent* 2009; 11: 279-286.

## Cervicale overmaat bij composietrestauraties

Een laboratoriumonderzoek had ten doel de effectiviteit van diverse matrijssystemen vast te stellen bij het voorkomen van cervicale overmaat van klasse II-composietrestauraties. Kunststof eerste molaren en tweede premolaren werden in de onderkaak links van een fantoommodel geplaatst. In 240 molaren werden identieke mesio-occlusale preparaties gemaakt en met composiet gerestaureerd. Daarbij werden diverse matrijssystemen gebruikt in verschillende combinaties, zodat 12 groepen werden gevormd. Tot de variabelen behoorden: matrijsbanden (ringvormig met spanner of

matrijsbandsectie, al dan niet geprecontoureerd), separatie-ringen (Composi-Tight Gold®, Contact Matrix®, Palodent BiTine®) en instrumenten waarmee de matrijsband tijdens het polymeriseren van de eerste composietlaag tegen het buurelement kon worden gedrukt (OptraContact® en PFI 49). In alle groepen werd de matrijs cervicaal afgesloten met een houten wig. De restauraties werden niet afgewerkt. Nadat ze waren voltooid, werden ze uit de fantoomkaak verwijderd en werden foto's gemaakt van het mesiale aanzicht. Op basis van de foto's werd het oppervlak berekend van de overmaat die in de cervicale helft van de restauratie was gevormd (zie afb.). Daaruit konden worden geconcludeerd dat alle matrijssystemen in enige overmaat langs de outline van de preparatie resulteerden. Ringvormige matrijzen gaven minder overmaat dan matrijsbandsecties. Er was geen verschil in overmaat gevormd tussen vlakke en geprecontourde matrijsbanden. De Contact Matrix® en de Composi-Tight Gold®-separatiering verminderden de overmaat, maar de Palodent BiTine®-ring deed dat niet. Het OptraContact®-instrument resulteerde in zeer veel overmaat, terwijl de PFI 49 juist tot vermindering van de overmaat leidde.

**Ch. Penning, Leidschendam**

#### Bron

Loomans BA, Opdam NJ, Roeters FJ, Bronkhorst EM, Huysmans MC. Restoration techniques and marginal overhang in Class II composite resin restorations. *J Dent* 2009; 37: 712-717.

## Kindertandheelkunde

### Overgewicht bij kinderen met 'severe early childhood caries'

De Body Mass Index (BMI) wordt vaak berekend om het gewicht van een individu te vergelijken met de populatienorm. Bij centra voor controle en preventie van ziekten werd de BMI van 2- tot 20-jarigen gecombineerd met leeftijd en geslacht en uitgedrukt in een percentage ('age and gender specific BMI percentage'). De verkregen percentages werden ingedeeld in 4 groepen: 1. ondergewicht (< 50%), 2. normaal gewicht (50-84%), 3. risico voor overgewicht (85- 95%), 4. overgewicht (> 95%). Aangezien eetgewoonten de kans kunnen verhogen op een ongezond gewicht én op cariës wilden de onderzoekers een verband aantonen tussen hoogte van de BMI en van de dmft bij kinderen met 'severe early childhood caries' die onder algehele anesthesie werden gesaneerd.

Van 293 gezonde kinderen tussen de 2 en 6 jaar met 'severe early childhood caries' werden BMI, dmft en het aantal gebitselementen met pulpaproblemen bepaald. Van deze kinderen zat 12% in groep 1, 67% in groep 2, 9% in groep 3 en 11% in groep 4. De gemiddelden in deze groep waren: age and gender specific BMI percentage 47,7, dmft 11,8 en aantal gebitselementen met pulpaproblemen 4,1.



**Afb.** Mesiaal aanzicht van een gerestaureerde molaar met projectie van de preparatie-outline.

correleerden niet met de BMI-categorieën. Daardoor kon voor de groep kinderen met 'severe early childhood caries' geen typische gewichtsverdeling worden gegeven. Wel leed een significant deel van deze kinderen aan ondergewicht.

**C.P.J.M. Boon en J.S.J. Veerkamp, Amsterdam**

#### Bron

Sheller B. Body Mass Index of children with severe early childhood caries. *Pediatr Dent* 2009; 31: 216-221.

## Pijn en angst bij Wand-anesthesie versus conventionele anesthesie

Pijn bij de toediening van lokale anesthesie is een belangrijk onderwerp in de kindertandheelkunde. De Wand, een computergestuurde verdovingstechniek, is in 1998 ontwikkeld om de pijnsensatie bij de toediening van lokale anesthesie te minimaliseren. De Wand wordt met een voetpedaal bediend, waardoor de anesthesievloeistof met een constante snelheid en druk kan worden toegediend, onafhankelijk van de weefselweerstand. Het doel van het onderhavige onderzoek was pijnsensaties en angst bij injecties in de bovenkaak met de Wand te vergelijken met injecties met de conventionele techniek. Hiervoor werden 38 kinderen tussen de 3 en 10 jaar ingedeeld in een behandelgroep en een controlegroep. De kinderen hadden nog geen ervaring met een tandheelkundige behandeling en hadden minstens 1 restauratie links- en 1 restauratie rechtsboven nodig. Eén ervaren kindertandarts diende de anesthesie toe. Pijn werd gescoord door middel van een gemodificeerde visueel analoge schaal. Hierop gaven de kinderen, de ouders en de tandarts de mate van pijn aan direct na toediening van de anesthesie. De angst werd gescoord met de Venham-schaal. Deze werd voor en na de anesthesie ingevuld.

Er bleek geen statistisch verschil ( $p > 0,05$ ) in pijnsensatie of angst te bestaan tussen de Wand- en de conventionele techniek. Er was ook geen verschil tussen jongens en meisjes. De uitslagen lijken wel te tenderen naar minder angst en een lagere pijnsensatie bij gebruik van de Wand. Hiervoor noemen de onderzoekers verschillende oorzaken: het uiterlijk van de apparatuur, waardoor kinderen de Wand positiever benaderden, en het feit dat de tandarts niet blind was voor de anesthesiemethode: hij is op de hoogte van de potentiële voordelen van de Wand en gaf daardoor misschien lagere angst- en pijnscores wanneer hij de Wand gebruikte.

De auteurs concluderen dat er geen verschil in pijn en angst is tussen de Wand-techniek en de conventionele techniek.

**I.W.J.M. Meijers en J.S.J. Veerkamp, Amsterdam**

#### Bron

Tahm assebi JF, Nikolaou M, Duggal MA. A comparison of pain and anxiety associated with the administration of maxillary local analgesia with Wand and conventional technique. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10: 77-82.

## Materiaalkunde

## Hechtsterkte beïnvloed door extra adhesieflaag

Een laboratoriumonderzoek had ten doel vast te stellen of de hechtsterkte van composiet aan dentine kan worden beïnvloed door het adhesief in meer dan 1 laag aan te brengen. Van geëxtraheerde molaren werd een occlusaal deel afgezaagd en op het vrijgelegde dentine werden composiet-opbouwen aangebracht. De hechting vond plaats door middel van 3 ééncomponentadhesieven (type 2, tab. 1-2).

Adhesief	1 laag	2 lagen	3 lagen
PQ1®	33,84 ± 12,77	46,66 ± 12,95	45,68 ± 11,48
EnaBond®	27,02 ± 9,38	35,88 ± 9,68	44,32 ± 4,93
XP Bond®	27,04 ± 6,31	40,55 ± 5,69	32,47 ± 5,77

**Tabel 1.** Microhechtsterkte van composiet aan dentine (MPa ± sd).

Adhesief	1 laag	2 lagen	3 lagen
PQ1®	29,45 ± 1,42	47,06 ± 1,54	77,64 ± 1,10
EnaBond®	5,12 ± 0,68	14,66 ± 0,77	37,75 ± 0,92
XP Bond®	12,64 ± 0,68	23,83 ± 0,52	37,92 ± 0,71

**Tabel 2.** Dikte van het adhesief na aanbrengen in 1, 2 of 3 lagen (µm ± sd).

De molaren werden verdeeld in 3×3 groepen. Na etsen, spoelen en drogen van het dentine werd elk van de adhesieven in 1, 2 of 3 lagen aangebracht. De eerste laag werd geplificeerd, drooggeblazen om het oplosmiddel te verdampen en daarna gepolymeriseerd. Als een tweede of derde laag werd aangebracht, gebeurde dat op dezelfde manier. Ten slotte werden opbouwen vervaardigd van een bij het adhesief behorende composiet. Nadat de aldus bewerkte molaren 24 uur in water waren bewaard, werden er preparaten van vervaardigd voor microhechtsterktebepalingen en voor de microscopische bepaling van de laagdikte. De uitkomsten daarvan zijn weergegeven in de tabellen, waaruit blijkt dat zowel de materiaalkeuze als de laagdikte een significant effect sorteerde op de hechtsterkte. De ideale dikte van een adhesieflaag blijkt afhankelijk van de samenstelling van het adhesiefsysteem.

**Ch. Penning**

#### Bron

D'Arcangelo C, Vanini L, Prosperi GDet al. The influence of adhesive thickness on the microtensile bond strength of three adhesive systems. *J Adhes Dent* 2009; 11: 109-115.

## Krimpspanning van vloeïende composieten

Vloeïende composieten hebben een groot vermogen tot vloeï tijdens de polymerisatie en zouden daardoor minder onderhevig zijn aan krimpspanning. Door hun lage elasticiteitsmodulus zou een tussenlaag van een vloeïende composiet compensatie kunnen bieden voor de krimpspanning die

	Na 20 sec	Na 40 sec	Na 60 sec	Na 120 sec	Na 180 sec
Grandio Flow®	3,3 ± 1,7	7,6 ± 2,7	8,4 ± 2,8	9,1 ± 2,9	9,4 ± 3,1
Tetric Flow®	1,7 ± 0,8	4,7 ± 1,4	5,4 ± 1,4	5,9 ± 1,5	6,0 ± 1,5
Filtek Supreme					
XT Flow®	4,9 ± 1,6	8,6 ± 1,7	9,3 ± 1,8	10,0 ± 2,2	9,5 ± 2,5
Filtek Z250®	4,2 ± 0,6	5,5 ± 1,5	6,2 ± 1,4	7,1 ± 0,7	7,5 ± 1,1

Tabel. Krimpspanning van composieten optredend na start van de polymerisatie (MPa).

veelal in composieten optreedt. Een laboratoriumonderzoek had ten doel de krimpspanning van 3 vloeïende composieten te meten en te vergelijken met die van een universele hybride composiet (tab.). In een spanningsanalyseapparaat met een gesimuleerde caviteit van 3×3×2 mm werden de composieten gepolymeriseerd. De krimpkracht (N) die zich tijdens de polymerisatie ontwikkelde, werd continu geregistreerd tot 180 seconden na de start. De krimpspanning (MPa) werd berekend voor de tijdstippen 20, 40, 60, 120 en 180 seconden. De resultaten zijn weergegeven in de tabel. Daaruit blijkt dat Filtek Supreme XT Flow® de hoogste krimpspanning bereikte in vergelijking met de andere materialen, terwijl de laagste waarden werden geregistreerd voor Tetric Flow®, de enige vloeïende composiet die lager scoorde dan de universele hybride composiet.

De auteurs stellen vast dat zowel de kunststofmatrix als de vulstof van invloed zijn op het gedrag van composiet. Zij concluderen dat de onderzochte vloeïende composieten een krimpspanning tonen die vergelijkbaar is met die van conventionele composieten en daarmee de hypothese ondersteunen dat het gebruik van vloeïende composieten niet leidt tot duidelijke spanningsreductie.

Ch. Penning, Leidschendam

Bron

Cadenaro M, Marchesi G, Antonioli F, Davidson C, De Stefano Dorigo E, Bre schi L. Flowability of composites is no guarantee for contraction stress reduction. Dent Mater 2009; 25: 649-654.

## Stabilisatie van hybride laag door chloorhexidine

De duurzaamheid van een hybride laag die in het dentine wordt gevormd bij de hechting van composiet, wordt bedreigd door hydrolyse van het collageen. Dit proces kan worden geremd door het dentine direct na de etsfase te impregneren met chloorhexidine. Deze kennis is echter alleen onderbouwd door onderzoek bij een adhesief op alcoholbasis (Adper Single Bond Plus), en het is de vraag of deze remmende werking ook optreedt bij gebruik van adhesieven op acetonbasis.

In een *in vivo*-onderzoek werden in premolaren, waarvan extractie was gepland, occlusale preparaties gemaakt. De helft van de premolaren vormde de controlegroep. Na etsen, spoelen en drogen werd hierin een adhesief op acetonbasis aangebracht (Prime & Bond NT®), gevolgd door laagsgewijze restauratie met composiet. De andere helft van

de premolaren vormde de experimentele groep. Hier werd het dentine direct na de etsfase gedurende 30 seconden geïmpregneerd met een 2%-oplossing van chloorhexidinedigluconaat, waarna adhesief en composiet werden aangebracht op de zelfde wijze als in de controlegroep.

Na 12 maanden werden de gebitselementen geëxtraheerd en in coupes gezaagd. Microscopisch onderzoek wees uit dat bij geen van de premolaren uit de experimentele groep degradatie van de hybride laag was opgetreden, terwijl in de controlegroep alle gebitselementen uitgebreid verval van de hybride laag lieten zien. De auteurs hebben de (subjectieve) indruk dat de hybride laag die was gevormd met een adhesief op acetonbasis sneller degradeerde dan de laag met een adhesief op alcoholbasis in eerder onderzoek. Zij achten het waarschijnlijk dat de retentie van composiet-restauraties die ouder zijn dan 1 jaar hoofdzakelijk berust op de hechting aan glazuur. Niettemin zijn zij van mening dat het nog te vroeg is om het gebruik van chloorhexidine na de etsfase in praktijk te brengen omdat meer onderzoek nodig is.

Ch. Penning, Leidschendam

Bron

Brackett MG, Tay FR, Brackett WW, et al. *In vivo* chlorhexidine stabilization of hybrid layers of an acetone-based dentin adhesive. Oper Dent 2009; 34: 379-383.

## Sociale tandheelkunde

### Verlies van sealants en cariësontwikkeling

In veel westerse landen worden preventieprogramma's met daarin het aanbrengen van sealants succesvol toegepast. In Thailand worden dergelijke programma's ook al 8 jaar uitgevoerd in mobiele tandheelkundige klinieken. Het succes is echter twijfelachtig: 70-78% van de sealants gaat al vrij snel verloren. In het onderhavige onderzoek is het verlies van sealants en de eventueel daaropvolgende cariësontwikkeling verder onder de loep genomen. 206 Thaise kinderen van 5 en 6 jaar oud met in totaal 383 eerste molaren werden door tandartsassistenten geseald. Elke 6 maanden werden de sealants geëvalueerd, tot uiterlijk 30 maanden na plaatsing. Bij deze laatste evaluatie werd ook de mogelijke aanwezigheid van cariës gescourd.

Gedurende de onderzoeksperiode vielen 22 kinderen uit door verhuizing: 184 kinderen bleven over voor evaluatie, met een totaal van 332 gebitselementen. Relatief gezien gingen de meeste sealants verloren in het eerste halfjaar (33%). In de perioden daarna lag het verliespercentage gemiddeld rond de 18%. In het eerste half jaar werd 2,4% van de gebitselementen carieus, daarna varieerde dit percentage van 5,4 tot 8,0. Uiteindelijk was na 5 jaar 31% van de sealants compleet intact en 74% van de molaren was cariësvrij. Voor gebitselementen met een gedeeltelijke missende sealant was de kans op cariës 3 keer groter dan voor gebitselementen met

een geheel missende sealant, en 12 keer groter dan voor gebitselementen met een intacte sealant.

De conclusie is dat in omstandigheden met een hoog cariërisico en een lage retentiegraad van de sealants, een gedeeltelijke retentie van de sealant een groot risico vormt op het ontwikkelen van cariës. Daarom bestaat een grote behoefte de kwaliteit van (het aanbrengen van) sealants te verbeteren.

**J.H.G. Poorterman, Hilversum**

#### Bron

Tianvivat S, Chongsuvivatwong V, Sirisakulveroy B. Effect of sealant retention and subsequent caries development. *Community Dent Health* 2008; 25: 216-220.

## Aanwezigheid van cariës en sealants bij 12-jarige Ierse kinderen

Algemeen wordt aangenomen dat de afname van de cariësprevalentie in westerse landen gerelateerd is aan een toename van het fluoridegebruik. Daarbovenop wordt het gebruik van fissuursealants erkend als een effectief middel om cariës in pits en fissuren te voorkomen. In het onderhavige onderzoek werd de cariësprevalentie en de aanwezigheid van sealants gescoord bij 12-jarige kinderen in Dublin, waar het drinkwater sinds hun geboorte is gefluorideerd. In dit crosssectionele onderzoek werd een at random steekproef van 12-jarigen in Dublin gebruikt. Cariës werd gescoord met behulp van de WHO-criteria en de aanwezigheid van sealants werd genoteerd. Verder werd een vragenlijst afgenomen om onder andere de sociaaleconomische status te achterhalen. Dit gebeurde door te vragen of de kinderen een zogenoemde medische kaart hadden. Bezit daarvan duidt erop dat zij tot een achterstandsgroep behoren. Er werden 431 consentformulieren en vragenlijsten geretourneerd.

In totaal werden 322 kinderen klinisch onderzocht. De gemiddelde DMFT-score was 0,8 (sd 1,24). Van de kinderen was 60% cariësvrij. Tussen kaarthoudende en niet-kaarthoudende kinderen werd wat cariës betreft geen verschil gevonden. Bij 44% werd minstens 1 sealant aangetroffen. In de kaarthoudende groep bevonden zich significant meer kinderen zonder sealants dan bij de niet-kaarthoudende groep. Meer kinderen zonder dan met een kaart bezochten een particuliere tandarts (in plaats van een schooltandarts) en ze bezochten hun tandarts ook vaker (zowel voor controle als bij problemen).

Geconcludeerd wordt dat er een sociale gradiënt bestaat voor de aanwezigheid van sealants, maar niet voor de cariësprevalentie. Het onderzoek laat ook zien dat preventieve maatregelen bij voorkeur op populatieniveau moeten worden genomen, bijvoorbeeld door middel van drinkwaterfluoridering.

**J.H.G. Poorterman, Hilversum**

#### Bron

Sagheri D, McLoughlin J, Clarkson JJ. The prevalence of dental caries and fissure sealants in 12 year old children by disadvantaged status in Dublin (Ireland). *Community Dent Health* 2009; 26: 32-37.

## Langetermijnevaluatie van sealants

Pit- en fissuurcariës veroorzaken 80% van de totale cariës-ervaring bij kinderen en adolescenten. Sealants worden beschouwd als het beste preventieve middel om niet alleen deze vorm van cariës te voorkomen, maar ook om de progressie van kleine cariëslaesies een halt toe te roepen. De belangrijkste factor voor het succes van sealants is de retentie in de fissuur.

In het onderhavige onderzoek werden bij 223 patiënten met een gemiddelde leeftijd van 7,5 jaar in totaal 739 eerste molaren behandeld met een sealant. De fissuren werden uitgeslepen met een ronde boor, gereinigd met puimsteen en onder cofferdam van een sealant voorzien. Sealants werden gemiddeld na 5 jaar beoordeeld op retentie, randbreuk en verkleuring. In de analyse werden verschillen tussen onder- en bovenkaak meegenomen, evenals de hoeveelheid ervaring van de behandelaar.

De gemiddelde score voor de retentie van de sealants was 93,8%. Retentie en kwaliteit van de randaansluiting waren gerelateerd aan klinische ervaring en werden minder in de tijd. Hierbij werd geen verschil tussen boven- en onderkaak gevonden. Verkleuring van de sealants nam met de tijd toe, vooral in de bovenkaak. Hierbij werd geen verschil gevonden tussen de behandelaars.

Geconcludeerd wordt dat de retentie en de marginale integriteit van sealants afnemen in de tijd en dat deze verminderde kwaliteit afhankelijk is van de ervaring van de behandelaar.

**J.H.G. Poorterman, Hilversum**

#### Bron

Kim J, Hwan Shin C, Park K. Long-term evaluation of sealants applied with an invasive technique. *Int Dent J* 2008; 58: 323-328.

### Gerodontologie

## Aanpak van orale schimmelinfecties

Schimmelinfecties in de mond worden voornamelijk veroorzaakt door *Candida albicans*, maar soms ook door andere candidasoorten. Naarmate mensen ouder worden hebben ze vaker een orale candida-infectie, vooral dragers van gebitsprothesen. Schimmeldraden kunnen doordringen in de onderliggende weefsels en kunnen via de bloedsomloop organen infecteren. Deze infecties zijn moeilijk te behandelen en veroorzaken een mortaliteit van 40%. De auteurs presenteren een literatuuroverzicht van de moleculaire en de cellulaire mechanismen die ten grondslag liggen aan het ontstaan van een candidabiofilm.

Bij de kolonisatie van candida spelen 2 mechanismen een essentiële rol. Ten eerste de mogelijkheid tot hechting aan de mucosa of aan niet-lichaamseigen oppervlakken, bijvoorbeeld gebitsprothesen. Het tweede mechanisme draait om de vorming van een biofilm. Glycoproteïnen zijn bepalend voor beide mechanismen en deze liggen bij de candidasoorten aan de buitenwand van de cellen. *Candida albicans* produceert echter ook zogenoemde signaal-moleculen die zowel de omvorming van gist tot schimmeldraden als de vorming van een biofilm remmen. Een probleem bij de behandeling van schimmelinfecties is dat schimmelsoorten in biofilms minder of geheel niet gevoelig zijn voor antimicrobiële medicatie.

Daarnaast is duidelijk geworden dat *Candida albicans* zich kan binden aan sommige orale bacteriën. Deze binding kan een remmend effect hebben op de kolonisatie en de vorming van een biofilm. Het blijkt dus dat de kolonisatie van candidasoorten in een biofilm kan worden versterkt en tegengewerkt. Al deze interacties zijn onderwerp van verder onderzoek.

De auteurs geloven dat deze recente inzichten een effectievere behandeling van orale schimmelinfecties mogelijk maken. Mogelijke aangrijpingspunten zijn de signaal-moleculen, de glycoproteïnen, de enzymen en de binding aan bacteriën.

**C.A.J. de Bruijn en C. de Baat, Nijmegen**

#### Bron

Cate JM ten, Klis FM, Pereira-Cenci T, Crielaard W, Groot PWJ de. Molecular and cellular mechanisms that lead to Candida biofilm formation. J Dent Res 2009; 88: 105-115.

## Veroudering van de bovenlip

Verondersteld wordt dat de veroudering van de bovenlip vooral berust op een afname van het totale lipvolume. De plastisch-chirurgische behandeling van een verouderde bovenlip is gebaseerd op deze veronderstelling en beoogt daarom een toename van het lipvolume. In dit artikel is een histologisch onderzoek naar de veroudering van de bovenlip beschreven. In het onderzoek zijn autopsiebiopten in dwarsdoorsnede van de bovenlip van 20 overleden Kaukasische vrouwen vergeleken: 10 vrouwen in de leeftijd tot 40 jaar en 10 in de leeftijd van 80 jaar en ouder. Geanalyseerd werden de relatieve dikte van de cutis, de subcutis en de musculus orbicularis oris en de histologische structuur van het mucosadeel. Tevens werd de hoek bepaald tussen het bovenste deel van de musculus orbicularis oris en het onderste deel dat naar ventraal afbuigt. De cutis was bij de oudere vrouwen significant dunner dan bij de jongere vrouwen en in de cutis van de ouderen waren de elastische vezels en collageenvezels gefragmenteerd. Daarentegen had de oudere groep een significant groter volume subcutaan vetweefsel. Verder was de spierlaag bij de ouderen significant dunner dan bij de jongeren, maar de omhullende bindweefsellaag (epimysium) was

dikker. Het bovenste en onderste deel van de musculus orbicularis oris samen vormden bij de jongeren een J-vorm tegenover een I-vorm bij de ouderen. Het mucosadeel was bij ouderen en jongeren niet verschillend.

De conclusie luidt dat er geen verschil is tussen het totale lipvolume van de 2 onderzochte groepen. Wel vertoonden de oudere lippen een relatief dunne en minder stevige cutis en spieratrofie dan de jongere lippen.

**K.A. Flohil en C. de Baat, Nijmegen**

#### Bron

Penna V, Stark GB, Eisenhardt SU, Bannasch H, Iblher M. The aging lip: a comparative histological analysis of age-related changes in the upper lip complex. Plast Reconstr Surg 2009; 124: 624-628.

## Veroudering van het parodontium

Verlies van gebitselementen is bij ouderen vaak gerelateerd aan parodontale aandoeningen. Daarom is het belangrijk inzicht te krijgen in de invloed van celveroudering op het parodontium en op de ontwikkeling van parodontitis. Het doel van dit literatuuronderzoek was een overzicht te geven van de effecten van veroudering op de parodontale weefsels.

Allereerst werd vastgesteld dat het bijna ondoenlijk is onderscheid te maken tussen de gevolgen van de externe en interne beïnvloeding van het parodontium en het echte verouderingsproces. Hoewel er sprake lijkt te zijn van enige vorm van intrinsieke veroudering van de parodontale weefsels is de klinische significantie hiervan discutabel. Bij een analyse van alle literatuur springen 2 zaken in het oog. In de eerste plaats worden de achteruitgang in de celproliferatie en in de afweer aangemerkt als intrinsieke verouderingsverschijnselen die het evenwicht tussen aanval en verdediging kunnen verstoren. In de tweede plaats lijkt de grotere gevoeligheid van de cellen in het parodontale ligament van ouderen voor bacteriële stimuli en mechanische belasting, die resulteert in het vrijkomen van cytokinen, verantwoordelijk voor het verlies van alveolair bot bij parodontitis. Daarnaast zijn, maar niet per se causaal, door veroudering de volgende zaken vastgesteld: verdunning van de epitheellaag van de gingiva, afname van de hoeveelheid collageen in de gingiva, toename van de appositie van cement met als gevolg een onregelmatiger worteloppervlak, en relatieve toename van de botafbraak door verminderde botaanmaak.

De conclusie van het literatuuronderzoek is dat veroudering op zich niet leidt tot aanmerkelijk verlies van parodontale aanhechting bij gezonde ouderen.

**R. Groenendijk en C. de Baat, Nijmegen**

#### Bron

Huttner EA, Machado DC, Oliveira RB de, Antunes AGF, Hebling ER. Effects of human aging on periodontal tissues. Spec Care Dentist 2009; 29: 149-155.

## Zegt mondgezondheid van ouderen iets over overleving?

Mondgezondheid is een wezenlijk onderdeel van de algemene gezondheid. Er is echter nog maar weinig bekend over de relatie tussen mondgezondheid en levensverwachting. Het doel van dit onderzoek was bij ouderen het belang van goede mondgezondheid voor verdere overleving te toetsen.

Het onderzoek besloeg een periode van 8 jaar waarbij de 357 deelnemers van 80 jaar of ouder 5 maal werden onderzocht met tussenpozen van 2 jaar. Van hen waren 176 edentaaft. OnderzoeksvARIABLEN waren het aantal gebits-elementen, de DFS-index ('decayed and filled surfaces'), de mate van parodontaal verval en diverse psychosociale variabelen. Er waren geen dentate deelnemers zonder parodontaal verval; ze werden verdeeld in een groep met middelmatig en een groep met ernstig botverlies. Daarnaast werd van iedere deelnemer bij elk 2-jaarlijks onderzoek het levensduurquotiënt bepaald: de verhouding tussen het aantal actueel geleefde jaren sinds de aanvang van het onderzoek en het statistisch gezien nog te verwachten aantal levensjaren op het moment dat het onderzoek van start was gegaan. Telkens werd vastgesteld of het levensduurquotiënt gelijk was aan of groter of kleiner was dan 1.

Uit het onderzoek bleek dat de overleving van mannen met ernstige parodontitis korter was dan verwacht en dat de overleving van de deelnemers met een lage DFS-index korter was dan van degenen met een hoge DFS-index. Een lage DFS-waarde wijst niet noodzakelijk op een gezond gebit aangezien alleen de overgebleven gebitselementen meetellen. Een vrijwel tandeloze patiënt kan daardoor een lage DFS-waarde hebben. De belangrijkste voorspellende factor voor overleving was de cognitieve status, onafhankelijk van geslacht of leeftijd. Overige significante voorspellers waren het aantal gebitselementen, roken en een betere financiële situatie gedurende de jeugd en ook gedurende het werkzame deel van het leven.

Conclusie: psychosociale factoren zijn de belangrijkste voorspellers van overleving, maar ook de mate van mondgezondheid speelt een significante rol.

**K.A. Flohil en C. de Baat, Nijmegen**

### Bron

Thorstensson H, Johansson B. Does oral health say anything about survival in later life? Findings in a Swedish cohort of 80+ years at baseline. Community Dent Oral Epidemiol 2009; 37: 325-332.

### Algemeen medisch

## *Porphyromonas gingivalis* in de placenta

Er komen in de wetenschappelijke literatuur steeds meer aanwijzingen dat er een verband bestaat tussen parodontitis en zwangerschapscomplicaties als vroeggeboorte of laag geboortegewicht. Een mogelijke oorzaak kan zijn dat tijdens een bacteriëmie *Porphyromonas gingivalis* de bloedbaan terechtkomt en vervolgens via die bloedbaan de placenta bereikt. In dit onderzoek werd daarom de aanwezigheid van *Porphyromonas gingivalis* in de placenta en vruchtvliezen onderzocht.

Placenta's werden verkregen van 5 vrouwen die waren bevallen na een zwangerschap van normale duur, en van 9 vrouwen die vroegtijdig bevielen (na minder dan 37 weken) als gevolg van een chorioamnionitis, een ontsteking van de binnenste en buitenste vruchtvliezen. Na fixatie in formaline en inbedding in paraffine werden van de placenta's histologische coupes gemaakt. Deze coupes werden gekleurd met een specifiek polyclonaal antilichaam dat hecht aan *Porphyromonas gingivalis* en zo zichtbaar maakt waar dit antigeen zich bevindt. Vervolgens werden de coupes beoordeeld onder een lichtmicroscop. Hierbij werd de intensiteit van de kleuring beoordeeld: 0 = geen zichtbare kleuring; 1 = geringe; 2 = gemiddelde en 3 = sterke kleuring. De uitgebreidheid van de kleuring werd semikwantitatief beoordeeld als 0%, <10%, 10-25%, 25-50%, 50-75%, 75-90% en > 90% van de aangekleurde cellen.

Het *Porphyromona gingivalis*-antigeen werd in zowel de gezonde als in de ontstoken placenta's aangetoond. De intensiteit van de immunokleuring was in de ontstoken placenta's echter significant hoger dan in de normale placenta's (30%). Het frequentst werden in placenta's trofoblasten aangekleurd (60% van alle positieve cellen), en in mindere mate cellen uit het baarmoederslijmvlies (20%) en vasculaire cellen (20%). Een controlekleuring met een antilichaam tegen *Streptococcus gordonii* was in alle placenta's negatief.

De auteurs concluderen dat *Porphyromonas gingivalis* frequent de placenta koloniseert. De intensere kleurreactie in de ontstoken placenta's suggereert dat de bacterie een rol kan spelen bij het optreden van een vroegtijdige bevalling.

**H.S. Brand, Amstelveen**

### Bron

Katz J, Chegini N, Shiverick KT, Lamont RL. Localization of *P. gingivalis* in preterm delivery placenta. J Dent Res 2009; 88: 575-578.