

## Basiswetenschappen en grensgebieden

### Bestrijding van kwikvergiftiging nader beschouwd

Kwik- en loodvergiftiging zouden kunnen worden bestreden door toediening van een chelerend middel (met twee naburige sulfhydrylgroepen). Daartoe worden dimercaptopropanol, veelal aangeduid als BAL, en penicillamine gebruikt, maar deze hebben ernstige nevenwerkingen. Vooral DMSA, maar ook DMPS zijn minder toxische derivaten van BAL.

De hersenen behoren tot de belangrijkste doelorganen van de organische kwikverbindingen. Experimenteel is gebleken dat DMSA de concentratie van methylkwik in de hersenen méér verlaagt dan de andere chelatoren en schade aldaar voorkomt. Het belangrijkste doelorgaan van anorganisch kwik is de nier. DMPS en, in mindere mate, DMSA blijken de concentratie HgCL in de nier te verlagen en nierschade te voorkomen. Ook elementair kwik (kwikdamp) belandt in de hersenen. Toediening van BAL is in dit geval echter niet geïndiceerd, omdat daardoor de opname van kwik in de hersenen wordt bevorderd. Onbekend is of DMSA of DMPS de concentratie van elementair kwik in de hersenen verlaagt, hoewel DMSA-toediening wel tot een verhoging van de kwikafscheiding via de urine leidt.

De auteurs zijn van mening dat er geen wetenschappelijke grond bestaat om DMSA of DMPS diagnostisch of therapeutisch te gebruiken bij patiënten met amalgaamvullingen. Hoewel DMPS giftiger is dan DMSA, is de eerstgenoemde aangewezen bij vergiftiging met anorganisch kwik (en DMSA bij loodvergiftiging).

#### Bron

Aaseth J, Jacobsen D, Andersen O, Wickstrøm E. Treatment of mercury and lead poisonings with dimercaptosuccinic acid and sodium dimercaptopropanesulfonate. A review. *Analyst* 1995; 120: 853-4.

A.H.B. Schuurs, Amsterdam

### Psychomotorische veranderingen door kwik

DMPS cheleert en mobiliseert kwik. Aan 3 groepen in Mexico (waar nauwelijks geprecapsuleerd amalgaam wordt gebruikt) werd 300 mg DMPS per os toegediend. Vooraf en daarna werd de kwikconcentratie in de urine (HgU) bepaald, alsmede die van enkele porfyriines, omdat langdurige blootstelling aan organisch kwik de uitscheiding van de laatste verhoogt (zie tab.). Bij 6 proefpersonen kwamen symptomen als hoofdpijn en misselijkheid voor, toegeschreven aan de chelator.

De medisch-assistenten hadden een lagere HgU dan beide andere groepen. DMPS verhoogde bij alle groepen de HgU, maar vanwege het geringe aantal tandartsen mag aan de hoge correlatie tussen HgU-voor en HgU-na DMPS niet te veel waarde worden gehecht. De uitscheiding van porfyriines in de urine daalde na DMPS, die van coproporfyrine het meest, maar in het algemeen was de daling niet significant.

Met een aantal gestandaardiseerde psychomotorische tests kunnen subklinische symptomen van een toxische kwikbelasting worden nagegaan door het concentratievermogen respectievelijk de reactietijd van proefpersonen te meten. Daartoe moet bijvoorbeeld na het verschijnen van een symbool op een beeldscherm zo snel mogelijk worden beslist of met de linker-

Tabel. Gemiddelde concentratie kwik in de urine ( $\mu\text{g/l}$ ) vóór en ná DMPS toediening.

Beroep	N	HgU voor	HgU na	Correlatie HgU voor-na	Correlatie coproporfyrine
Assistentes	10	29,7	481,0	0,05	0,92
Tandartsen	5	19,8	275,0	0,99	0,67
Medisch-assist.	13	3,0	37,2	0,47	-0,64

\*Correlatie van dit porfyriine in de urine vóór DMPS-toediening met de kwikconcentratie na de DMPS-toediening.

dan wel de rechterhand op een knop moet worden gedrukt (switching task). Een andere test houdt in dat na het tonen van bepaalde symbolen 'bijpassende' cijfers moeten worden ingedrukt. Een hogere kwikconcentratie in de urine, zowel vóór als na DMPS-toediening, bleek samen te gaan met minder goede prestaties. Van een aantal gemoedsstemmingen bleken 'woede', 'verwarring', 'hoofdpijn', 'begrip' en 'emotionele instabiliteit' met een hogere HgU samen te hangen.

In een soortgelijk onderzoek (V.S.) werden de prestaties van tandartsen (N=19) met een hoog (normaal is 5  $\mu\text{g}$ ), ongeprovoceerd gemiddeld HgU van 36  $\mu\text{g Hg/l}$  vergeleken met de prestaties van tandartsen bij wie geen kwik in de urine kon worden ontdekt. Ook hier bleek een positieve correlatie te bestaan tussen enerzijds psychomotorische testresultaten en gemoedsstemmingen en anderzijds de kwikbelasting.

Of en in hoeverre patiënten door hun amalgaamvullingen dergelijke problemen ondervinden, blijft de vraag. De medisch-assistenten hadden amalgaam in hun mond, maar pas een vergelijking met amalgaam-vrije personen kan meer helderheid verschaffen.

#### Bron

Gonzalez-Ramirez D, Maiorino RM, Zuniga-Charles M, et al. Sodium 2,3 dimercapto-1-sulfonate challenge test for mercury in humans: II. Urinary mercury, porphyrins and neurobehavioral changes of dental workers in Monterrey, Mexico. *J Pharmacol Experiment Therapeutics* 1995; 272: 264-74.

Echeverria D, Heyer NJ, Martin MD, et al. Behavioral effects of low-level exposure to Hg<sup>0</sup> among dentists. *Neurotoxicology and Teratology* 1995; 17: 161-8.

A.H.B. Schuurs, Amsterdam

## Restauratieve tandheelkunde

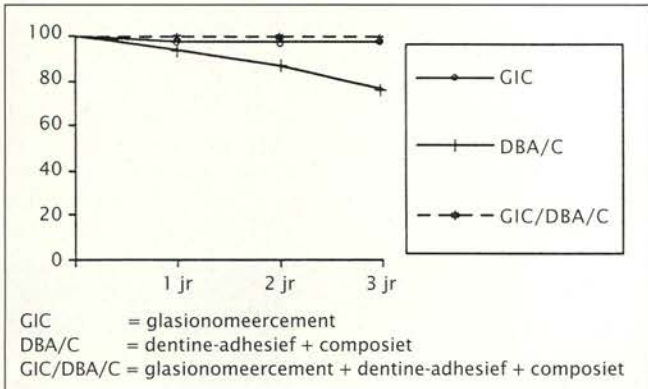
### Klinische evaluatie van cervicale restauraties

Cervicale laesies kunnen op verschillende manieren worden gerestaureerd: met glasionomeercement, met composiet en een dentine-adhesief, en met composiet en een tussenlaag van glasionomeercement. Vergelijkend klinisch onderzoek naar de resultaten is schaars en heeft dan meestal slechts betrekking op 2 van de 3 genoemde methoden. In een onderzoek waarbij alle 3 methoden waren betrokken, werden de volgende technieken toegepast. Een eerste groep laesies werd, na conditionering met Ketac Conditioner (25% polyacrylzuur), gerestaureerd met Ketac-Fil (beide van ESPE). Bij een tweede groep werd eerst de glazuurwand gebeveld en geëtst. Vervolgens werden een primer en een adhesief aangebracht



Tabel.  
Beoordeling na 3 jaar (% klinisch acceptabele restauraties).

	GIC	DBA/C	GIC/DBA/C
Kleurgelijkenis	97	97	100
Randverkleuring	97	86	97
Oppervlakteruwheid	97	100	100
Secundaire cariës	97	90	97



Retentie (%)

(Scotchprep en Scotchbond 2 van 3M) en gepolymeriseerd. Ten slotte volgde restauratie met Silux Plus (van 3M). De derde groep laesies werd met dezelfde materialen behandeld als de tweede groep, maar bovendien werd over het adhesief een laag glasionomeercement aangebracht (Vitrebond van 3M). De restauraties werden periodiek beoordeeld met de USPHS-criteria van Cvar en Ryge.

De resultaten zijn weergegeven in de tabel en, voor zover het de retentie betreft, in de afbeelding. De auteurs beschouwen ze als acceptabel, met uitzondering van de retentie in de tweede groep. Het hoge retentiepercentage in de derde groep wordt door de auteurs toegeschreven aan het vermogen van de tussenlaag om spanningen in de restauratie op te vangen.

**Bron**

Powell LV, Johnson GH, Gordon GE. Factors associated with clinical success of cervical abrasion/erosion restorations. *Oper Dent* 1995; 20: 7-13.

Ch. Penning, Leidschendam

**Klinische evaluatie van 10 dentine-adhesieven**

In een langlopend klinisch onderzoek werden 10 dentine-adhesieven beoordeeld op hun retentievermogen. Het onderzoek omvatte een periode van 10 jaar, waarin de adhesieven in het experiment werden betrokken nadat ze op de markt kwamen.

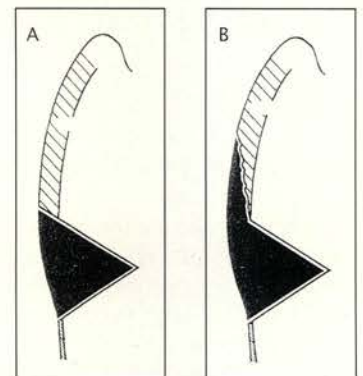
Er werden 1177 cervicale restauraties vervaardigd, voor een deel zonder voorafgaande preparatie (groep A) en voor het overige na afschuining van de glazuurwand (groep B) (zie afb.). De restauraties werden periodiek beoordeeld gedurende een periode van 3 jaar. Van de nieuwere produkten is de beoordelingsperiode nog niet afgesloten.

De resultaten van groep A staan vermeld in de tabel. Daaruit blijkt dat de nieuwste adhesieven duidelijk effectiever zijn dan de oudere. De resultaten in groep B waren over het algemeen gunstiger.

Tabel.  
Retentie van cervicale restauraties (%).

Produkt	Merk	Retentie na		
		1 jaar	2 jaar	3 jaar
Scotchbond	3M	67	58	-
Gluma	Bayer Dental	48	33	-
Clearfil New Bond	Kuraray	93	79	-
Scotchbond 2	3M	86	87	77
Tenure	Den-Mat	87	70	72
Tripton	ICI	59	45	46
Bayer exp. 1	Bayer Dental	92	77	-
Bayer exp. 2	Bayer Dental	73	65	-
Clearfil Liner Bond	Kuraray	100	-	-
Scotchbond MP	3M	100	-	-

De auteurs concluderen dat de glazuur-dentine-etsmethode, waarbij hechting aan het collageen van het gedemineeraliseerde dentine plaatsvindt, betere resultaten afwerpt dan systemen waarbij de smeerlaag (gedeeltelijk) intact wordt gelaten.



De 2 restauratievormen.

**Bron**

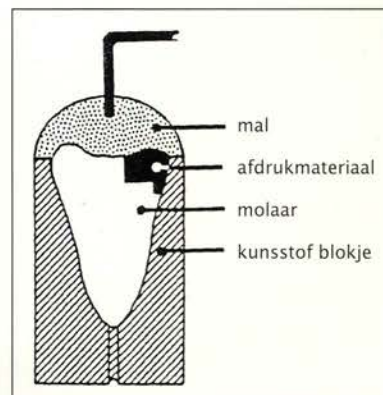
Meerbeek B van, Peumans M, Verschueren M, et al. Clinical status of ten dentin adhesive systems. *J Dent Res* 1994; 73: 1690-1702.

Ch. Penning, Leidschendam

**Weefselverlies door vervangen van restauraties**

Het vervangen van oude restauraties leidt meestal tot enig verlies van gezond tandweefsel. Composiet is daarbij in het nadeel, omdat de overgang van composiet naar tandweefsel moeilijk waarneembaar is.

Een laboratoriumonderzoek had ten doel het weefselverlies te meten, dat met het uitboren van klasse II-amalgam en -composietrestauraties gepaard gaat. Geëxtraheerde molaren werden ingebed in een kunststof blokje (zie afb.). Op het nog vrijliggende occlusale deel werd een kunststof mal aangebracht.



Vervolgens werd het element uitgenomen en een klasse II-preparatie vervaardigd, die daarna werd gevuld met afdruk materiaal. Het volume van de preparatie kon nu worden berekend door het gewicht van de afdruk te delen door het soortelijke gewicht

Element ingebed in kunststof.



van het afdruk materiaal. Nadat de preparaties met amalgaam of composiet waren gerestaureerd, werden de elementen in een fantoomkaak geplaatst. Twee tandartsen kregen de opdracht al het restauratiemateriaal uit te boren. Daarna werden de elementen teruggeplaatst in hun kunststof blokjes en de procedure van volumebepaling werd herhaald.

Vergelijking van de volumina bracht het volgende aan het licht. De preparaties voor amalgaam waren gemiddeld 2,23% in volume toegenomen, bij composiet was dat 3,31%. Tussen de beide proefpersonen waren echter opmerkelijke verschillen opgetreden. Bij tandarts A waren de genoemde percentages respectievelijk 3,71% en 3,79%, bij tandarts B waren dat 0,75% en 2,83%.

De auteurs verwachten dat het toenemende gebruik van de nieuwste generatie dentine-adhesieven zal leiden tot meer weefselverlies bij het verwijderen van composietrestauraties.

**Bron**

Hunter AR, Treasure ET, Hunter AJ. Increases in cavity volume associated with the removal of class 2 amalgam and composite restorations. Oper Dent 1995; 20: 2-6.

Ch. Penning, Leidschendam

**Afwerken van glasionomeercement**

Restauraties van glasionomeercement moeten direct na het verharden worden voorzien van een bescherm laag om wateropname of -afgifte tijdens de maturatiefase te voorkomen. Het beste middel daarvoor is een laagje onge vulde kunststof. Het is de vraag of afwerken van het restauratieoppervlak daarna nog zinvol is, aangenomen dat de contour geen correctie vergt.

Een laboratoriumonderzoek had ten doel bij 3 glasionomeercementen enkele oppervlaktekenmerken te bepalen na het aanbrengen van een bescherm laag, na bewerken met afwerkschijfjes en na verharden onder een glasplaatje zonder nabewerking.

De resultaten betreffende oppervlakteruwheid en oppervlaktehardheid staan vermeld in de tabel. Daaruit blijkt dat uit een oogpunt van oppervlaktegladheid het aanbrengen van een lak laag betere resultaten geeft dan het afwerken met afwerkschijfjes.

Tabel. Ruwheid en hardheid van restauratie-oppervlakken.			
Materiaal	Merk	Ruwheid (µm)	Hardheid(KHN)
Fuji Ionomer Type II	GC		
- lak laag		0,7 (± 0,3)	37,6 (± 2,8)
- afwerkschijfjes		1,0 (± 0,1)	72,7 (± 7,3)
- onbewerkt		0,2 (± 0,0)	26,3 (± 3,8)
Chelonfil	ESPE		
- lak laag		0,6 (± 0,3)	31,1 (± 4,9)
- afwerkschijfjes		1,5 (± 0,4)	67,7 (± 5,2)
- onbewerkt		0,4 (± 0,2)	29,8 (± 3,6)
Chemfil II	De Trey		
- lak laag		0,7 (± 0,3)	35,2 (± 4,2)
- afwerkschijfjes		1,0 (± 0,2)	77,0 (± 10,3)
- onbewerkt		0,3 (± 0,3)	24,8 (± 6,2)

**Bron**

Hotta M, Hirukawa H, Aono M. The effect of glaze on restorative glass-ionomer cements. J Oral Rehabil 1995; 22: 197-201.

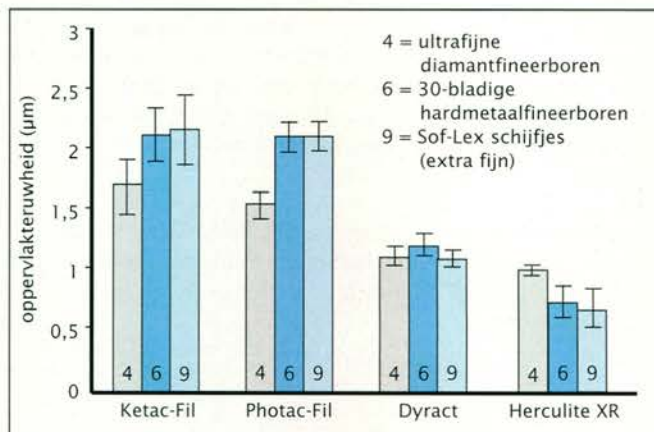
Ch. Penning, Leidschendam

**Afwerken van lichthardend glasionomeercement**

De structuur van glasionomeercement brengt mee dat het restauratie-oppervlak niet spiegelglad kan worden afgewerkt. Lichthardende glasionomeercementen bevatten kunststof en dat zou kunnen leiden tot een betere polijstbaarheid.

Een vergelijkend onderzoek had ten doel de oppervlakteruwheid te bepalen van enkele vulmaterialen (zie tab.), nadat ze waren bewerkt met diverse afwerkmiddelen. Proefmonsters werden achtereenvolgens bewerkt met diamantfijnereboren (van Komet), hardmetaalfijnereboren (van Kerr) en Sof-Lex schijfjes (van 3M).

Tabel. De onderzochte vulmaterialen.		
Materiaal	Merk	Type
Ketac-Fil	ESPE	Conventioneel glasionomeercement
Photac-Fil	ESPE	Lichthardend glasionomeercement
Dyract	De Trey/Dentsply	Lichthardend glasionomeercement
Herculite XR	Kerr	Fijnkorrelige hybride composiet



Oppervlakteruwheid na bewerking met diverse afwerkmmedia.

De belangrijkste resultaten zijn weergegeven in de afbeelding. Daaruit blijkt dat de resultaten bij de beide lichthardende glasionomeercementen nogal uiteenlopen. Microscopisch onderzoek bracht aan het licht dat het oppervlak van Ketac-Fil en Photac-Fil veel poriën bevatte, terwijl Dyract en Herculite XR een homogeen en poriënvrij oppervlak toonden.

De auteur concludeert dat lichthardend glasionomeercement het beste kan worden afgewerkt met diamantfijnereboren.

**Bron**

Jung M. Vergleichende Oberflächenbearbeitung lichthärtender Glasionomer-Füllungsmaterialien. Dtsch Zahnärztl Z 1995; 50: 160-3.

Ch. Penning, Leidschendam



## Gnathologie

### Invloed van zachte opbeetplaat op myogene CMD-klachten

Omtrent de rol van het vervaardigen van een spalk van zacht materiaal of van het geven van instructies als behandelstrategie bij patiënten met myogene CMD-klachten, zijn vrijwel geen gegevens bekend. In dit onderzoek wordt het korte-termijneffect nagegaan van deze therapievormen. Als controlegroep functioneerden patiënten die deze behandeling niet kregen. Als meetwaarden werden een gemodificeerde symptoom-index, de maximale mondopening die pijnvrij kon worden bereikt, de pijndrempel (algometing) en het aantal occlusiecontacten gemeten met shimstock, gebruikt.

Elke groep bestond uit 10 patiënten met een gemiddelde leeftijd van respectievelijk 34, 36 en 31 jaar, voor de zachte plaat, de instructie-aanpak en de groep die geen behandeling onderging. De deelnemers aan het onderzoek werden willekeurig over de 3 onderzoeksgroepen verdeeld. De onderzoekers wisten bij hun contacten met de patiënten niet tot welke onderzoeksgroep zij behoorden. De zachte opbeetplaat werd, in tegenstelling tot hetgeen gebruikelijk is bij dit type 'spalk', voorzien van een occlusaal reliëf door het oppervlak zacht te maken en vervolgens in de mond de impressies van de antagonistische elementen in de spalk aan te brengen, zowel in centrale relatie als bij laterale en proale excursies. Na polijsten kregen de patiënten de opdracht de plaat 24 uur per dag te dragen, maar niet tijdens de maaltijden. De groep die met instructies werd behandeld ontving een verbale en schriftelijke instructie gericht op zelfwerkzaamheid: onder andere warmte- en koude-applicatie, zacht voedsel en verminderen van parafunctionele activiteit. De controlegroep kreeg noch een spalk, noch een instructie. Bij hen werd de wachttijd ten behoeve van het verkrijgen van toestemming van de verzekeringsmaatschappij gebruikt.

De patiënten die behandeld waren met een zachte spalk, hadden een significante verbetering van de klachten. Bij de met instructies behandelde mensen werd een verbetering geconstateerd die niet statistisch significant was, terwijl de controlegroep een lichte verergering van de klachten te zien gaf. Bij patiënten met de zachte spalk werden minder veranderingen in de occlusie geconstateerd dan bij de met instructies behandelde groep en de controlegroep. Van de patiënten die behandeld waren met de zachte spalk, bleek 90% positief te reageren. Het ongewenst optreden van occlusiestoornissen na het dragen van de zachte spalk, werd niet gevonden. Patiënten vonden het dragen van de zachte spalk prettig, met dien verstande dat verkleuring, smaak en volume van de spalk en bij gevolg beïnvloeding van de spraak als hinderlijke neveneffecten werden aangegeven.

#### Bron

Wright E, Anderson G, Schulte J. A randomized clinical trial of intraoral soft splints and palliative treatment for masticatory muscle pain. *J Orofac Pain* 1995; 9: 192-9.

M.H. Steenks, Groenekan

### Craniomandibulaire dysfunctie, occlusie en orthodontie

In dit artikel wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de huidige literatuur met betrekking tot de mogelijke relatie tussen craniomandibulaire dysfunctie (CMD) en occlusie en de eventuele invloed van orthodontie op CMD. De literatuurstudie onderschrijft de heersende opvatting dat CMD een multifactoriële etiologie heeft. Het aandeel van occlusale factoren

bij het ontstaan van CMD wordt geschat op slechts 10 à 20%. De volgende 5 occlusale factoren vertonen een zwakke samenhang met het voorkomen van CMD: 1. skeletale open beet in het front; 2. sagittale overbeet groter dan 6 à 7 mm; 3. deviaties tussen geretruudeerde contactpositie en maximale occlusie van meer dan 4 mm; 4. eenzijdige kruisbeet, en 5. 5 of meer afwezige gebitselementen in de zijdelingse delen. De auteurs wijzen erop dat de eerste 3 occlusale factoren ook het gevolg kunnen zijn van benige en ligamenteuze veranderingen in het kaakgewricht. Verder blijkt uit de literatuur niet dat orthodontische behandeling tijdens de jeugd van enige invloed is op het voorkomen van CMD op latere leeftijd. Het niet bereiken van een bepaalde gnathologisch ideale occlusie leidt niet tot meer CMD-symptomen.

De auteurs concluderen op grond van hun literatuurstudie, dat het verband tussen occlusie en CMD uiterst zwak is. CMD-symptomen blijken ook vaak bij gezonde personen voor te komen. Naarmate men ouder wordt, komen CMD-symptomen vaker voor. Vooral tijdens de puberteit vindt er een toename van CMD-symptomen plaats. CMD-symptomen die optreden tijdens tandheelkundige en orthodontische behandelingen, hoeven hiermee niet in verband te staan. Er zijn ook geen methoden bekend waarmee het ontstaan van CMD kan worden voorkomen. Ter behandeling van ernstige CMD bevelen de auteurs aan om vrijwel uitsluitend gebruik te maken van reversibele therapieën. Slechts bij hoge uitzondering (zoals zeer extreme occlusie-afwijkingen) zou de occlusie van CMD-patiënten blijvend mogen worden gewijzigd.

#### Bron

McNamara JA, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain* 1995; 9: 73-89.

H.J. Rimmelink, Almelo

## Orthodontie

### Invloed van magneten op pulpa en gingiva

Sinds enkele jaren wordt in de orthodontie gebruik gemaakt van magnetische krachten om gebitselementen te verplaatsen. Toepassing van deze krachtbron zou een ongunstig effect op diverse celsoorten introduceren. In dit onderzoek beschrijven de auteurs de mogelijke invloed die zeldzame aardmagneten uitoefenen op pulpaal en gingivaal weefsel.

Bij 7 patiënten werd buccaal op de eerste premolaren in de bovenkaak een samarium-cobalt magneet geplaatst met een afmeting van 2 bij 4 bij 5 mm. Bij iedere patiënt was 1 magneet gedemagnetiseerd teneinde verschillen in weefselreacties te kunnen determineren. Alle magneten waren zodanig behandeld dat zij geen cytotoxische eigenschappen meer bezaten. De grootte van de door de magneten opgewekte krachten werd bepaald met een gaussmeter. De op de pulpa inwerkende krachten varieerden van 100-150 gauss, die op de gingiva van 200-900 gauss. Na 8 weken werd de pocketdiepte ter plaatse van beide premolaren gemeten. Tussen beide metingen konden geen significante verschillen worden waargenomen. Vervolgens werden alle 14 premolaren geëxtraheerd en een deel van de buccale gingiva uitgenomen en histologisch bewerkt. Uiteindelijk werden histologische coupes vervaardigd door beide weefsels in verticale richting op te snijden, evenwijdig aan de lengterichting van het element.

Noch in de experimentele noch in de controle-pulpa konden in de aanwezige cellen en aan het dentine pathologische veranderingen worden waargenomen. Ook waren er geen ver-



schillen in celligging en celmorphologie. In de gingiva bleken eveneens geen verschillen aanwezig te zijn.

**Bron**

Bondemark L, Kurol J, Larsson Å. Human dental pulp and gingival tissue after static magnetic field exposure. *Eur J Orthod* 1995; 17: 85-91.

I.S. Markens, Amsterdam

**Hechting op porselein**

Steeds meer volwassenen laten zich tegenwoordig orthodontisch behandelen. Omdat velen van hen porseleinen kronen of bruggen hebben, biedt de gebruikelijke bevestigingstechniek vaak niet voldoende retentiemogelijkheden voor brackets. In dit onderzoek worden diverse preparatie- en hechttechnieken met elkaar vergeleken om de adhesie van brackets op porselein te vergroten.

Er werden 45 kubusjes geprepareerd. Net als bij de vervaardiging van kronen werd op 4 oppervlakken van de kubus glazuur aangebracht bij een temperatuur van 750 à 950 °C. Vervolgens werden de boven- en onderzijde van de kubus in gips ingebed. De 180 glazuerooppervlakken werden verdeeld in 3 groepen van ieder 60. Met een papieren schuurschijfje werden 60 oppervlakken ruw gemaakt en vervolgens behandeld met een aangezuurde oplossing van fosfaatfluoride (APF) (groep 1). Zestig oppervlakken werden zonder deze ruw te maken geïmpregneerd met APF (groep 2). Bij de laatste 60 oppervlakken werd alleen een deel van het glazuur verwijderd met een grove diamantboor (groep 3). Vervolgens werd iedere groep verdeeld in 4 subgroepen. Op 15 oppervlakken werd in iedere subgroep een bracket geplaatst met als bonding: a. een dentine adhesief (Scotchbond van 3M) en een posterior composiet (P10 van 3M); b. een silaan hechtlak (Better Bond van AMCO) en een posterior composiet (P10); c. een silaan hechtlak gevolgd door een orthodontische hechtlak en een composiet (Orthodontic Concise van 3M), en d. een orthodontische hechtlak en een composiet (Orthodontic Concise). Hierna werden alle 45 kubusjes gedurende 1 week in water bewaard. Vervolgens werd met meetapparatuur de grootte van de schuifkracht bepaald om de bracket van het glazuerooppervlak los te krijgen.

Verreweg de grootste retentieve eigenschappen werden waargenomen wanneer het glazuerooppervlak was bewerkt met een grove diamantboor en de bracket was vastgezet met een silaan hechtlak gevolgd door een orthodontische hechtlak en composiet. Volgens de auteurs is bevestiging van brackets op porselein klinisch goed mogelijk en vormt deze methode een waardevolle aanvulling voor de orthodontische behandeling van mensen met bestaand kroon- en brugwerk.

**Bron**

Barbosa VLT, Almeida MA, Chevitaressa O, Keith O. Direct bonding to porcelain. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 159-64.

I.S. Markens, Amsterdam

**Orthodontie bij patiënten met verhoogde kans op endocarditis**

Tijdens bloedige ingrepen in de mondholte treedt een bacteriëmie op die bij patiënten met een verhoogde kans op een bacteriële endocarditis door antibioticaprofylaxe moet worden vermeden. Deze situatie doet zich bijvoorbeeld voor bij

patiënten met hartklepgebreken. In de orthodontie treden vaak, meestal kleine, bloedingen op tijdens het vervaardigen en verwijderen van banden en het orthodontisch verplaatsen van niet-doorgebroken gebitselementen. Bij patiënten met een onvoldoende mondhygiëne treden tijdens behandelingen met vaste apparatuur ook geregeld bloedingen van de gingiva op bij de gebitsreiniging en het bijstellen van de apparatuur. Andere bloedige ingrepen die veelvuldig in het kader van orthodontische behandelingen worden verricht, zijn: extracties, chirurgisch vrijleggen van geïmpacteerde gebitselementen, frenulectomie en het doorsnijden van supra-alveolaire vezels.

In dit artikel wordt beschreven op welke wijze men in de orthodontie rekening houdt met patiënten met een verhoogde kans op bacteriële endocarditis. Aan 1038 Britse orthodontisten en tandartsen werden enquêtes gestuurd met vragen over dit onderwerp. Hiervan werden er 480 volledig ingevuld geretourneerd. De meeste respondenten waren orthodontisten (76%).

In totaal hadden 8 orthodontisten daadwerkelijk te maken gehad met patiënten bij wie tijdens of kort na een orthodontische behandeling een bacteriële endocarditis was opgetreden. Al deze patiënten waren zonder ernstige medische complicaties hersteld. Zestien procent van de orthodontisten verklaarden dat zij niet routinematig naar mogelijke hartafwijkingen informeerden. De meeste orthodontisten (64%) die wel een medische anamnese afnamen, zochten contact met de verantwoordelijke arts indien zij werden geconfronteerd met een patiënt met een verhoogd risico op endocarditis. In een aantal gevallen bleek echter dat de arts niet op de hoogte was van de risico's die deze patiënten tijdens een orthodontische behandeling kunnen lopen. Twaalf procent van de orthodontisten zag af van een orthodontische behandeling bij een patiënt met een verhoogd endocarditisrisico. De meerderheid van de orthodontisten adviseerde antibioticaprofylaxe bij het plaatsen en verwijderen van banden en het orthodontisch verplaatsen van niet doorgebroken gebitselementen. Bij een orthodontisch trauma (zoals gingivabeschadiging door het uiteinde van een orthodontische boog) nam 33% van de orthodontisten contact op met de arts en schreef 30% zelf antibiotica voor (meestal amoxicilline en penicilline).

Het artikel eindigt met enkele concrete aanbevelingen voor de orthodontische behandeling van patiënten met een verhoogd risico op bacteriële endocarditis. In de eerste plaats wordt sterk aangeraden om ook in de orthodontie altijd een medische anamnese af te nemen. Indien een patiënt melding maakt van hartafwijkingen, wordt aangeraden altijd contact op te nemen met de verantwoordelijke arts. De voordelen van een eventuele orthodontische behandeling kunnen dan worden afgewogen tegen de mogelijke risico's van een bacteriëmie. Bovendien kan worden overlegd of antibioticaprofylaxe nodig is. Verder is het essentieel dat de mondhygiëne tijdens de orthodontische behandeling optimaal is, zodat bloedingen tijdens de gebitsreiniging en het vervaardigen, bijstellen en verwijderen van de apparatuur zoveel mogelijk worden vermeden. Het is aan te raden om handelingen waarbij de gingiva wordt getraumatiseerd zoveel mogelijk achterwege te laten. Bij voorkeur moet ervan worden afgezien nog niet doorgebroken gebitselementen orthodontisch te verplaatsen. Indien mogelijk moeten orthodontische buisjes en andere 'attachments' niet met banden worden geplaatst, maar met een composiet-estetechniek direct aan gebitselementen worden bevestigd. Ten slotte wordt aanbevolen patiënten met een verhoogde kans op endocarditis tijdens de orthodontische behandeling dagelijks met een chloorhexidine-oplossing te laten spoelen om het ontstaan van gingivitis en daarmee samenhangende bloedingen zoveel mogelijk tegen te gaan.



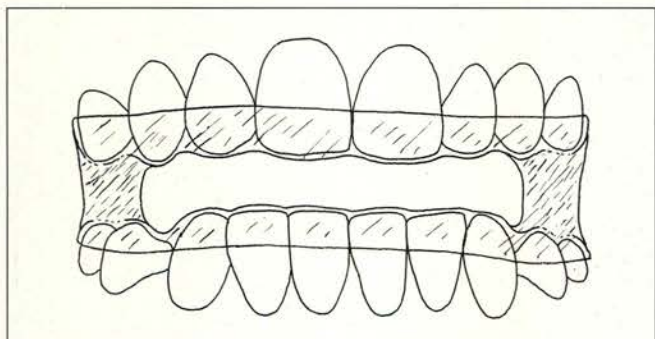
**Bron**

Hobson RS, Clark JD. Management of the orthodontic patient 'at risk' from infective endocarditis. *Br Dent J* 1995; 178: 289-95.

H.J. Rimmelink, Almelo

**Dieptrekplaatapparatuur bij behandeling van OSAS**

Momenteel wordt in de orthodontische literatuur voor de behandeling van het obstructieve slaap-apnoesyndroom (OSAS) een scala aan functionele apparaten aanbevolen. In dit artikel wordt een relatief goedkoop en eenvoudig apparaat voor de behandeling van OSAS beschreven. Het apparaat wordt vervaardigd door met een vacuüm-apparaat kunsthars dieptrekplaten van 2 mm dikte over onder- en bovengebitsmodellen van de patiënt te trekken. Nadat de platen zijn bijgeslepen, worden ze bij de patiënt ter plaatse van de zijdelingse delen met zelfpolymeriserende kunsthars aan elkaar bevestigd. Hierbij houdt de patiënt de onderkaak in een zoveel mogelijk ongedwongen stand, zo'n 5 mm naar voren en open. Na uitharding van de kunsthars en bijwerking van het apparaat is een soort activator ontstaan, waarmee de onderkaak van de OSAS-patiënt tijdens de slaap naar voren en open kan worden gehouden (zie afb.). Uit diverse onderzoeken is inmiddels vast komen te staan dat OSAS-symptomen vaak aanzienlijk kunnen worden verminderd, indien de onderkaak 's nachts in een dergelijke stand wordt gehouden. Deze gunstige effecten worden veelal toegeschreven aan een verruiming van de luchtweg als gevolg van de veranderde stand van de onderkaak.



Gemodificeerde dieptrekplaatapparatuur bij OSAS-patiënt.

De auteur heeft de veranderingen in de stand van de onderkaak en de orofaryngeale luchtpassage als gevolg van het dragen van het apparaat, onderzocht door van 5 patiënten met en zonder het apparaat laterale schedelröntgenfoto's te vervaardigen. Bovendien werd de werking van het apparaat door middel van slaaponderzoek nagegaan.

Uit het cefalometrisch onderzoek bleek dat de OSAS-patiënten gemiddeld een kleine onderkaak hadden. De afstand van het hyoid tot aan de onderkaakrand was groot. Tijdens het dragen van het apparaat bereikten deze beide afwijkende parameters weer normale waarden. De orofaryngeale luchtweg nam met het apparaat gemiddeld 2,5 mm toe. Het slaaponderzoek toonde aan dat het aantal apnoes door het dragen van het apparaat 's nachts gemiddeld afnam van 202 tot 110. De patiënten ondervonden weinig hinder van het apparaat. Ook werden er geen kaakgewrichtsklachten geconstateerd.

De auteur concludeert dat door het dragen van een gemodificeerd dieptrekplaatapparaat gedurende de nacht het aantal apnoes bij OSAS-patiënten met bijna de helft wordt vermindert. De auteur wijst erop dat een dergelijke reductie van het

aantal apnoes bij OSAS-patiënten klinisch van grote waarde is. Het apparaat lijkt derhalve bijzonder bruikbaar bij de behandeling van OSAS. In vergelijking met andere behandelingsalternatieven, zoals een zuurstofmasker of operaties, is behandeling met de beschreven apparatuur eenvoudig, comfortabel, goedkoop en weinig ingrijpend. Een groot voordeel van de methode is ook dat deze reversibel is.

*Naschrift referent:* Afgezien van de gunstige werking van de beschreven apparatuur, is het een nadeel dat het apparaat geen verankering met orthodontische ankers heeft. Het is derhalve niet mogelijk om de retentie van het apparaat op een eenvoudige wijze te vergroten. Een ander bezwaar van de constructie van het apparaat is dat apparatuur van 2 mm dieptrekplaat na verloop van tijd minder goed gaat passen en vaak kleine barstjes gaat vertonen die steeds groter worden. Deze nadelen kunnen een overweging zijn om toch de voorkeur te geven aan andere functionele apparaten, die ook de onderkaak naar voren houden maar deze tekortkomingen niet vertonen.

**Bron**

Osseiran HS. Treating obstructive sleep apnea: Can an intra-oral prosthesis help? *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 461-6.

H.J. Rimmelink, Almelo

**Orofaryngeale veranderingen tijdens activator-therapie bij slaap-apnoe**

Onderzoek heeft uitgewezen dat bij patiënten met het obstructieve slaap-apnoesyndroom (OSAS) de ernst van de luchtwegbelemmeringen kan worden verminderd door behandeling met een gemodificeerde activator. Men veronderstelt dat deze verbetering van de luchtwegdoorgankelijkheid het gevolg is van veranderingen in de positie van de weke delen in de oropharynx door het dragen van het apparaat. In dit onderzoek werden bij 45 OSAS-patiënten de veranderingen van diverse structuren van de oropharynx tijdens het dragen van een gemodificeerde activator bestudeerd. Bij alle patiënten was door middel van slaaponderzoek OSAS gediagnostiseerd. Ter verbetering van de ademhaling droegen de patiënten 's nachts een SNOAR-apparaat (zie afb.).

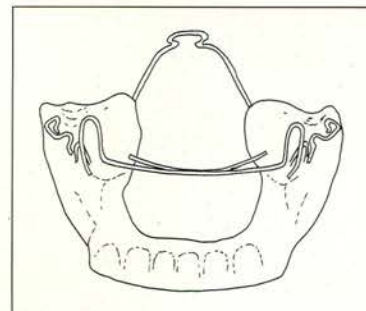
Van de patiënten werden laterale schedelröntgenfoto's gemaakt tijdens het dragen van het SNOAR-apparaat en zonder apparatuur. Het bleek dat tijdens het dragen van het apparaat de pharynx breder werd, de tong ten opzichte van het gehemelte omlaag bewoog en het tongbeen naar voren en omlaag bewoog.

De resultaten tonen aan dat er bij OSAS-patiënten tijdens het dragen van een gemodificeerde activator veranderingen optreden van pharynx, tong en tongbeen. Als gevolg van deze veranderingen wordt de luchtpassage in het orofaryngeale gebied verruimd. Het onderzoek ondersteunt de opvatting dat de verbetering van de ademhaling bij OSAS gedurende de slaap tijdens het dragen van een gemodificeerde activator het gevolg is van veranderingen in de positie van diverse structuren in de oropharynx.

**Bron**

Athanasioi AE, Papadopoulos MA, Mazaheri M, Lagoudakis M. Cephalometric evaluation of

SNOAR-apparaat





pharynx, soft palate, adenoid tissue, tongue, and hyoid bone following the use of a mandibular repositioning appliance in obstructive sleep apnea patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1994; 9: 273-83.

H.J. Rimmelink, Almelo

### Open-mondhouding en breedte van boventandboog

Met de term 'open-mondhouding' wordt het in rust openhouden van de mond aangeduid, waarbij het niet uitmaakt in welke mate er door neus of mond wordt geademd. Deze afwijkende mondgewoonte wordt in de literatuur steeds vaker in verband gebracht met het ontstaan van een smalle boventandboog, een open beet, een kruisbeet en een lang en smal gezicht. In dit onderzoek werd de relatie tussen open-mondhouding en de breedte van de boventandboog nagegaan.

Er werden 440 kinderen jaarlijks gedurende een periode van 4 jaar onderzocht op de aanwezigheid van open-mondhouding. Deze houding werd gediagnostiseerd op basis van een gestandaardiseerd observatieprotocol. Bovendien werd bij deze kinderen op dezelfde tijdstippen de breedte van de boventandboog ter plaatse van de eerste molaren met een passer gemeten. De gemiddelde leeftijd van de kinderen aan het begin van het onderzoek was 6 jaar.

De aanwezigheid van open-mondhouding bij de kinderen bleek tijdens de onderzoeksperiode af te nemen van 49 tot 44%. De boogbreedte nam tijdens deze periode gemiddeld toe van 31 tot 34 mm. Bij kinderen met open-mondhouding was deze toename van de boogbreedte significant kleiner in vergelijking met die bij kinderen die de mond in rust gesloten hielden.

De resultaten ondersteunen de veronderstelling dat een open-mondhouding samenhangt met het ontstaan van een smalle boventandboog en kruisbeten.

#### Bron

Gross AM, Kellum GD, Franz D, et al. A longitudinal evaluation of open mouth posture and maxillary arch width in children. *Angle Orthod* 1994; 64: 410-24.

H.J. Rimmelink, Almelo

### Het ritme van de tanderuptie

Bij 17 kinderen werd de eruptie van de tweede bovenpremolair 41 uur lang microscopisch met behulp van een videosysteem vervolgd. De verplaatsing werd in verticale richting ten opzichte van de reeds volledig doorgebroken eerste bovenmolair en eerste premolair in  $\mu\text{m}$  gemeten. Door de aanwezigheid van het meetsysteem konden de kinderen tijdens maaltijden alleen aan de contralaterale zijde kauwen.

De premolaren bleken gemiddeld 71  $\mu\text{m}$  per etmaal te erupteren. Overdag intrudeerden de premolaren gemiddeld 1,3  $\mu\text{m}$  per uur. Vooral tijdens maaltijden vond intrusie van de premolaren plaats. Tijdens het ontbijt en het avondeten was de intrusie gemiddeld het grootst: respectievelijk 30,7  $\mu\text{m}$  en 49,5  $\mu\text{m}$  per uur. 's Avonds en 's nachts extrudeerden de premolaren bij staan en liggen respectievelijk 6 en 21  $\mu\text{m}$  per uur. Premolaren die al bijna het occlusievlak hadden bereikt, erupteerden minder snel.

Volgens de auteurs zou het dag- en nachtritme van de tanderuptie het gevolg zijn van schommelingen in de hormoonspiegel. Deze schommelingen zouden de metabole processen in het parodontale ligament beïnvloeden. De grotere eruptiesnelheid tijdens de nacht zou ook het gevolg kunnen zijn van

de minder grote druk van wangen, lip en tong als gevolg van de rustsituatie. Deze druk neemt tijdens de maaltijden juist toe.

#### Bron

Lee CF, Proffit WR. The daily rhythm of tooth eruption. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 38-47.

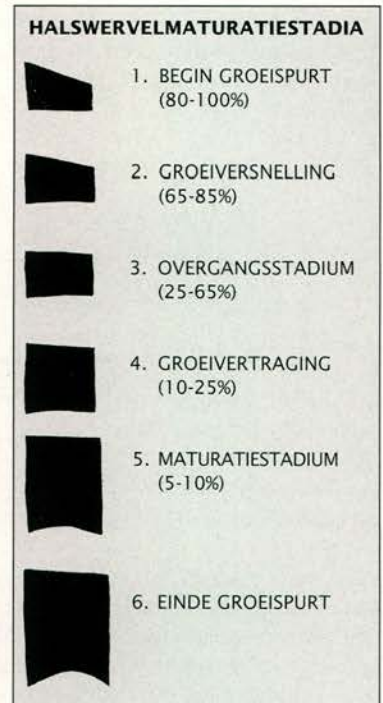
H.J. Rimmelink, Almelo

### Skeletleeftijdbeoordeling op grond van halswervelvorm

Voor het schatten van de skeletleeftijd wordt in de orthodontie vaak gebruik gemaakt van hand-polsfoto's. Deze geven een indruk van de nog te verwachten gelaatsgroei. Het is bekend dat er ten tijde van de adolescentiegroeiversnelling ook vormveranderingen van de halswervels optreden die kenmerkend zijn voor bepaalde stadia van de puberteitsgroei. Deze vormveranderingen zijn goed waarneembaar op laterale schedelröntgenfoto's. In het onderhavige onderzoek werd nagegaan of het mogelijk is de skeletleeftijd van orthodontische patiënten te bepalen aan de hand van de vorm van halswervels op laterale schedelröntgenfoto's.

De onderzoekspopulatie bestond uit een groep van 220 jongeren variërend in leeftijd van 8 tot 18 jaar. Van deze jongeren waren op dezelfde dag hand-polsfoto's en laterale schedelröntgenfoto's gemaakt. Voor het bepalen van de skeletleeftijd werd bij het analyseren gebruik gemaakt van de bekende indeling van Fishman in 11 maturatiestadia. In elk van deze maturatiestadia werden 10 jongens en 10 meisjes ingedeeld. Bij het beoordelen van de vorm van de halswervels werd gelet op al dan niet aanwezig zijn van een curvatuur in de onderrand van de dens axis en de derde en vierde halswervels. Tevens werd de algemene vorm van de derde en vierde halswervels geanalyseerd. Gebleken is namelijk dat het uiterlijk van de derde en vierde halswervels op laterale schedelröntgenfoto's tijdens de puberteitsgroei verandert van wigvormig, via de vorm van

horizontaal georiënteerde rechthoek en vierkant, naar de vorm van een verticaal georiënteerde rechthoek. De onderrand van de halswervels is aan het begin van de adolescentiegroeiversnelling recht en wordt tijdens de groei steeds concaver. Op grond van deze halswervelkenmerken werd een indeling gemaakt in 6 maturatiestadia (zie afb.). De betekenis van elk afzonderlijk maturatiestadium is: 1. begin groei (nog 80-100% van de adolescentiegroei te verwachten); 2. groeiversnelling (nog 65-85% groei); 3. overgangsstadium (nog 25-64%); 4. groeivertraging (nog 10-25%); 5. maturatiestadium (nog 5-10%), en 6. groeispurtbeëindiging (weinig of geen groei meer). Door onafhankelijke beoordelaars werd bij 20 patiënten onderzocht in hoeverre de skeletleeftijd op grond



Maturatiestadia van halswervels

horizontaal georiënteerde rechthoek en vierkant, naar de vorm van een verticaal georiënteerde rechthoek. De onderrand van de halswervels is aan het begin van de adolescentiegroeiversnelling recht en wordt tijdens de groei steeds concaver. Op grond van deze halswervelkenmerken werd een indeling gemaakt in 6 maturatiestadia (zie afb.). De betekenis van elk afzonderlijk maturatiestadium is: 1. begin groei (nog 80-100% van de adolescentiegroei te verwachten); 2. groeiversnelling (nog 65-85% groei); 3. overgangsstadium (nog 25-64%); 4. groeivertraging (nog 10-25%); 5. maturatiestadium (nog 5-10%), en 6. groeispurtbeëindiging (weinig of geen groei meer). Door onafhankelijke beoordelaars werd bij 20 patiënten onderzocht in hoeverre de skeletleeftijd op grond



van deze indeling correspondeerde met die volgens hand-polsfoto's. Tevens werd door dubbelbepalingen de reproduceerbaarheid van de nieuwe indeling vastgesteld.

Er werd een zeer hoge correlatie gevonden tussen de skeletleeftijdbevestigingen op grond van laterale schedelfoto's en die volgens hand-polsfoto's ( $r^2=0,89$ ,  $p<0,001$ ). Bovendien konden zowel de skeletleeftijdbevestigingen volgens de hand-polsfoto's als die met behulp van de laterale schedelröntgenfoto's door de beoordelaars zelf en onderling zeer goed worden gereproduceerd. De mate van reproduceerbaarheid van beide methoden kwam met elkaar overeen.

De auteurs concluderen dat de skeletleeftijd uitstekend kan worden bepaald aan de hand van vormveranderingen van de tweede, derde en vierde halswervels die op laterale schedelröntgenfoto's te zien zijn. Zij bevelen derhalve de methode aan voor gebruik in de dagelijkse orthodontische praktijk.

#### Bron

Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 58-66.

H.J. Rimmelink, Almelo

### Attritie, bijtkracht, occlusie en craniofaciale morfologie

Onderzoekingen hebben aangetoond dat er correlaties bestaan tussen bijtkrachtgrootte, dikte van spieren en craniofaciale morfologie. In dit onderzoek werden de relaties tussen dentofaciale morfologie, occlusie en bijtkracht nader bestudeerd.

De onderzoeksgroep bestond uit 54 volwassenen (30 mannen, 24 vrouwen) met een (vrijwel) volledig gebit. Alle personen vertoonden in ernstige mate attritie tot in het secundaire dentine. De personen varieerden in leeftijd van 16 tot 61 jaar. Alle personen werden klinisch en met behulp van gebitsmodellen, intra-orale foto's en laterale schedelröntgenfoto's onderzocht. Tevens werden voor- en achterin de mond de maximale bijtkracht en de maximale duur hiervan gemeten. De resultaten van het cefalometrisch onderzoek en de bijtkrachtmetingen bij de attritiepatiënten werden vergeleken met die van andere studies en een controlegroep met willekeurig geselecteerde gezonde volwassenen.

In vergelijking met de controlegroep was het mandibulavlak van de attritiegroep gemiddeld  $2,5^\circ$  meer horizontaal georiënteerd. Ook was de kaakhoek gemiddeld  $5,5^\circ$  kleiner. De gemiddelde maximale bijtkracht van 600 N, die werd gemeten bij de patiënten met ernstige attritie, was veel groter dan de waarden variërend van 400-450 N die werden gevonden bij willekeurig geselecteerde patiënten in andere studies. Er konden geen significante verschillen worden aangetoond in de sagittale occlusie en kaakrelatie tussen personen met veel en weinig attritie. Bij geen van de attritiepatiënten werd een open beet in het front geconstateerd, terwijl deze in diverse epidemiologische studies bij minstens 3-4% van de volwassen bevolking werd aangetroffen. In vergelijking met epidemiologische onderzoekingen kwamen bij de attritiepatiënten 18-25% minder kruisbeten en 12-34% minder crowding voor.

De resultaten van het onderzoek ondersteunen de hypothese dat functionele activiteiten van het kauwstelsel leiden tot spanningen in het craniofaciale skelet, die tijdens de groei de morfologie ervan beïnvloeden.

#### Bron

Kiliaridis S, Johansson A, Haraldson T, Omar R, Carlsson GE. Craniofacial morphology, occlusal traits, and bite force in

persons with advanced occlusal tooth wear. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 286-92.

H.J. Rimmelink, Almelo

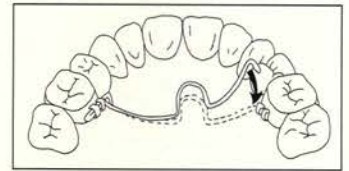
### Correctie van kruisbeet met palatinale boog

De palatinale boog is een effectief orthodontisch hulpmiddel dat vaak wordt gebruikt voor het roteren en distaliseren van bovenmolaren. In dit artikel wordt de orthodontische correctie van eenzijdige kruisbeten van eerste molaren met een palatinale boog volgens het Goshgarian-type beschreven.

Er werden 35 kinderen met een palatinale boog behandeld. De palatinale boog werd aan de palatinale zijde van de eerste bovenmolaren in buisjes bevestigd. Aan de kruisbeetzijde werd het teruglopende gedeelte van het dubbele uiteinde afgeknipt, zodat de palatinale boog aan deze zijde in het buisje kon ronddraaien. De palatinale boog werd elke maand 2 mm geëxpandeerd. Bij 20 kinderen werd om biomechanische redenen de boog aan de niet-kruisbeetzijde telkens zodanig geactiveerd dat het uiteinde zich aan de kruisbeetzijde 10 mm occlusaal van het palatinale molaarbuisje bevond (zie afb.). Er werd tijdens de onderzoeksperiode geen andere orthodontische apparaatuur gebruikt. De kinderen waren aan het begin van de behandeling gemiddeld 10 jaar oud. De behandeling duurde gemiddeld 3 maanden. Na correctie van de kruisbeet werd het behandelingsresultaat met de passief gemaakte palatinale boog gereteneerd. De verplaatsingen van de eerste molaren werden met behulp van gebitsmodellen en frontale schedelröntgenfoto's vervolgd. Bovendien werd voor en na de behandeling de breedte van de intermaxillaire sutuur door middel van gestandaardiseerde occlusale röntgenfoto's gemeten.

Bij de kinderen bij wie alleen expanderende krachten werden gebruikt, bleken de molaren aan beide zijden naar buccaal te zijn bewogen. Bij deze kinderen kipten de molaren gemiddeld  $10^\circ$  naar buccaal. Indien het boogende echter aan de kruisbeetzijde omlaag was gebogen, trad er alleen een buccaalwaartse verplaatsing op van de molaren aan de kruisbeetzijde. Hierbij kipten de molaren aan de kruisbeetzijde gemiddeld  $14^\circ$  naar buccaal. Bij beide behandelingsmethoden traden relatief weinig verplaatsingen op van de molaren aan de niet-kruisbeetzijde. De intermaxillaire sutuur opende bij beide groepen slechts in zeer geringe mate.

De auteurs bevelen aan om bij behandeling van een eenzijdige kruisbeet met behulp van een palatinale boog het uiteinde aan de kruisbeetzijde omlaag te buigen.



#### Bron

Ingervall B, Göllner P, Gebauer U, Fröhlich K. A clinical investigation of the correction of unilateral first molar crossbite with a transpalatal arch. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 418-25.

H.J. Rimmelink, Almelo

Correspondentie deze rubriek betreffende te richten aan:  
Dr. A.S.H. Duinkerke, Brienenshofsingel 6, 6662 MJ Elst (Gld.).

Kopieën van in deze rubriek besproken artikelen zijn tegen kostenvergoeding op aanvraag verkrijgbaar bij:  
L.J.H. Hofman, Bibliotheek Tandheelkunde,  
Philips van Leydenlaan 25, postbus 9101,  
6500 HB Nijmegen (tel.: 024 - 361 41 31).