

## Bescherming van de schildklier bij orale röntgenopnamen

In dit onderzoek werd nagegaan wat het nut is van afscherming van de schildklier bij het maken van tandheelkundige röntgenopnamen. Daarvoor werden röntgenopnamen gemaakt van een Rando fantoom om een patiënt te simuleren. Er werden 4 protocollen gevolgd: met een rond en met een rechthoekig diafragma, elk zonder en met gebruik van een thyroïdschild. De opnamen werden gemaakt van 5 verschillende regio's in de bovenkaak.

De schildklierdoses bij röntgenopnamen van de bovenincisieven waren niet verschillend voor de ronde en de rechthoekige collimatie. De hoogte van de dosis gaf aan dat het hier om primaire straling ging. De schildklierbescherming reduceerde de dosis met ongeveer 75%. Voor de röntgenopname van de cuspidaat bleek de dosis eveneens afkomstig van de primaire straling; het schild reduceerde deze met 70%. Bij gebruik van het rechthoekige diafragma was de dosis 25% van die met een rond diafragma en het thyroïdschild verminderde deze nog eens met 42%. De schildklierdoses voor de röntgenopnamen van de cuspidaat, de premolaren en de molaren in de bovenkaak waren lager bij rechthoekige diafragmering zonder thyroïdschild dan bij een ronde diafragmering met schild. Bij rechthoekige diafragmering verminderde het thyroïdschild de dosis van de premolaar- en molaaropnamen en de bitewing-opnamen met 10% of minder. Omdat het dosisniveau in deze regio's al heel laag was, was dit geen klinisch relevante vermindering.

De conclusie is dat bij opnamen van het bovenfront een thyroïdschild een significante dosisreductie geeft. Bij de zijdelingse delen is het effect gering. Rechthoekige diafragmering is voor alle opnamegebieden een relevante maatregel.

**P.F. van der Stelt**

### Bron

Hoogveen RC, Hazenoot B, Sanderink GCH, Berkhout WER. The value of thyroid shielding in intraoral radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2016; 45: 20150407

## Effect van anatomische ruis op röntgenopnamen

Op röntgenopnamen zijn verschillende soorten ruis van invloed. De meest bekende is de 'random noise'. Dit zijn pixels met een willekeurig afwijkende grijswaarde veroorzaakt door het deeltjeskarakter van röntgenstraling (quantum ruis) en door variaties in de elektronica van het sensorsysteem (elektronische ruis). Een andere soort ruis is de zogenaamde anatomische ruis. Dit zijn de anatomische structuren die in het röntgenbeeld zijn opgenomen, maar geen deel uitmaken van de afwijking of structuur die met de röntgenopname moet worden gediagnosticeerd. De ana-

tomische ruis is als overprojectie over de afwijkende structuur opgenomen in het beeld, waardoor de afwijking minder goed is te herkennen. In dit onderzoek werd nagegaan wat het effect is van anatomische ruis in het röntgenbeeld op de herkenbaarheid van objecten met een laag contrast.

In een perspex blokje werden holtes geboord variërend in diepte van 1 tot 5 mm. Er werden 3 kolommen van 5 holtes gemaakt, in totaal 15 holtes. Op een röntgenopname van dit blokje zal het contrast van elk van de holtes afnemen naarmate de diepte afneemt. Dit blokje werd als fantoom gebruikt.

Met 4 verschillende digitale sensoren (1 CCD-systeem en 3 CMOS-systemen) werden röntgenopnamen gemaakt van het fantoomblokje en van het blokje samen met een deel van een menselijke kaak. Bij de gecombineerde opnamen werden 3 series opnamen gemaakt: met het fantoom over een botgedeelte, over de wortels van de gebitselementen en over het kroongedeelte van de gebitselementen. De series werden herhaald met 18 verschillende belichtingstijden. Dit resulteerde in 288 beelden die door 4 waarnemers werden beoordeeld op de zichtbaarheid van de holtes. De scores van de waarnemers konden per beeld liggen tussen 0 (niets zichtbaar) en 15 (alle holtes zichtbaar).

Alle laag-contrast objecten (de holtes) waren zichtbaar op de röntgenopnamen van alleen het perspex blokje. Op de opnamen van het blokje met de kaak was er duidelijk een optimale belichtingstijd waarbij het grootste aantal holtes werd herkend. Bij langere belichtingstijden waren 3 van de 4 sensoren gesatureerd en was er geen goed beeld meer. Er was 1 sensorsysteem dat bruikbare beelden gaf over een veel groter belichtingsgebied. In het algemeen werden er minder holtes herkend op de beelden van de combinatie van fantoom en kaak dan op de beelden van het fantoom alleen.

Vaak wordt de beeldkwaliteit van een sensor gemeten aan de hand van de zichtbaarheid van laag-contrast structuren tegen een homogene achtergrond, te vergelijken met het fantoom in dit onderzoek. De onderzoekers concluderen dat dit een vertekend beeld geeft en dat het beter is om de beoordeling te doen met een fantoom tegen een achtergrond van anatomische ruis, wat ook meer in overeenstemming is met de klinische situatie.

**P.F. van der Stelt**

### Bron

Olsson L, Nilsson M, Svenson B, Hellén-Halme K. The effect of anatomical noise on perception of low contrast in intra-oral radiographs: an *in vitro* study. *Dentomaxillofac Radiol* 2016; 45: 20150402.

## Classificatie van cariësprogressie op bitewing-opnamen

Bitewing-opnamen zijn een veelgebruikte en betrouwbare methode voor het diagnosticeren van proximale cariës. Indien ook eerder gemaakte röntgenopnamen in

het interpretatieproces worden betrokken, kan men zich een mening vormen over de cariësactiviteit gedurende een bepaalde periode. Er bestaat echter nog geen systeem om cariësprogressie te beoordelen en te rapporteren. In dit onderzoek werd daarom een nieuw classificatiesysteem voorgesteld voor de beoordeling van cariësprogressie aan de hand van bitewing-opnamen. Daarnaast werd er onderzocht hoe betrouwbaar deze methode is voor de beoordeling door tandartsen-algemeen practici en maxillofaciale radiologen.

Bij 12-jarige scholieren die voor regelmatige tandheelkundige controle waren ingeschreven bij 2 klinieken in Zweden, werd de cariëssituatie visueel en met behulp van spiegel en sonde beoordeeld. Ook werden er per patiënt 2 bitewing-opnamen gemaakt. Dit onderzoek werd jaarlijks herhaald. Gedurende het onderzoek werd erop toegezien dat de werking van de apparatuur en de beeldkwaliteit constant bleef.

De cariësdiepte op de röntgenopnamen werd geclassificeerd als gezond (0), cariës zichtbaar in buitenste helft van het glazuur (1), binnenste helft van het glazuur (2), buitenste helft van het dentine (3) en binnenste helft van het dentine (4). In aanvulling hierop werden de combinaties van telkens 2 cariësdiepten op opeenvolgende opnamen gecategoriseerd om de cariësprogressie aan te duiden. Bijvoorbeeld progressie van (0) naar (2) werd benoemd als categorie (6) en van (0) naar (3) was categorie (7). Dit resulteerde in 15 nieuwe categorieën van alle mogelijke combinaties van progressie.

Er werden sets van 2 opeenvolgende bitewing-opnamen (baseline en follow-up) geselecteerd waarop cariësprogressie van ten minste 1 vlak in elke categorie was te zien. Vijf tandartsen en 5 radiologen beoordeelden telkens 1 specifiek approximaal vlak op een set (39 eerste molaren en 26 premolaren). De beoordeling werd na 2-4 weken door 3 tandartsen-algemeen practici en 4 radiologen herhaald.

Er bleek een grote overeenstemming te zijn tussen alle beoordelaars met betrekking tot de beoordeling van de progressie van de laesies. Het voorgestelde systeem voor het beoordelen en classificeren van cariësprogressie lijkt goed toepasbaar. Het systeem kan een goede basis vormen voor klinische besluitvorming met betrekking tot de beslissing tot het behandelen van cariës en het gewenste interval van controles. In wetenschappelijke zin kan dit systeem worden gebruikt voor een vergelijking van preventieve protocollen en de behandeling van cariës en voor verschillende cariërisico beoordelingsmethoden.

**P.F. van der Stelt**

#### Bron

Senneby A, Elfvin M, Stebring-Franzon C, Rohlin M. A novel classification system for assessment of approximal caries lesion progression in bitewing radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2016; 45: 20160039.

## Ervaringen met integrale zorgverlening aan thuiswonende kwetsbare ouderen

Interventies voor integrale zorgverlening aan kwetsbare ouderen bestaan uit de benodigde multidisciplinaire zorgactiviteiten die op basis van een individueel geriatriesch onderzoek zijn vastgesteld. In dit artikel beschrijft de auteur aan de hand van de resultaten van 3 verschillende, recent in het kader van het Nationaal Programma Ouderenzorg uitgevoerde interventies bij thuiswonende kwetsbare ouderen de ervaringen met deze vorm van zorgverlening in Nederland.

De selectie van participanten voor de 3 interventies, met kwetsbaarheid als criterium, geschiedde door thuiswonende ouderen 1. per telefoon te interviewen met behulp van de PRISMA-7-vragenlijst, 2. per post te verzenden de Groningen Frailty Indicator in te vullen en te retourneren en 3. het persoonlijke digitale medische patiëntendossier te raadplegen. Aan de hand van een individueel geriatriesch onderzoek en in overleg met andere zorgverleners werden door verpleegkundigen en praktijkondersteuners voor iedere participant de nodig geachte zorgactiviteiten bepaald en vervolgens gedurende 12 of 24 maanden uitgevoerd. Ter evaluatie gebruikten ze diverse onderzoeksvariabelen, zoals levenskwaliteit, functionele beperkingen, psychisch welbevinden, sociale participatie, eigen beoordeling van de gezondheid, opnamen in een medisch centrum, depressiviteit, valangst, zorgafhankelijkheid, mortaliteit, kosteneffectiviteit en tevredenheid over de zorgverlening. Op geen van de evaluerende onderzoeksvariabelen van de 3 interventies werd een statistisch significante verbetering geconstateerd tussen de metingen van voor en na de interventies.

Met deze teleurstellende ervaringen is bewezen dat deze methode van integrale zorgverlening geen kwalitatieve meerwaarde heeft ten opzichte van de gebruikelijke zorgverlening, althans in Nederland. Daarmee is nog niet bewezen dat deze methode ook in andere landen tot mislukken is gedoemd. Het zou ook kunnen dat de evaluatieperiode van maximaal 24 maanden te kort was om succes te boeken of dat de doelgroep beter naar bepaalde grote gezondheidsrisico's had moeten worden gedefinieerd. Wellicht had in de interventies naast de medische zorgverlening ook de sociale zorgverlening aandacht moeten krijgen. Deze overwegingen van de auteur nodigen uit tot nader, specifiek en internationaal onderzoek.

**C. de Baat**

#### Bron

Hoogendijk EO. How effective is integrated care for community-dwelling frail older people? The case of the Netherlands. *Age Ageing* 2016; 45: 585-588.

## Sociale indicatoren voor toekomstig tandartsbezoek door ouderen

Regelmatige en routinematige consumptie van (preventieve) mondzorg wordt op individueel niveau beïnvloed door sociaaleconomische status, vergoeding door een sociaal zorgsysteem en persoonlijke behoefte. Het onderhavige onderzoek beoogde op statistisch geavanceerde wijze op populatie- en individueel niveau indicatoren aan te wijzen voor toekomstig tandartsbezoek tijdens het ouder worden.

De onderzoekspopulatie bestond uit inwoners van Noorwegen en Zweden die in 1942 waren geboren. In 2007 en in 2012 werden uit deze populaties 2.947 Nooren en 4.862 Zweden ondervraagd over de frequentie van hun tandartsbezoek, ongeacht de reden van de bezoeken. Antwoordmogelijkheden waren: minimaal 2 keer per jaar, 1 keer per jaar, minimaal 1 keer per 2 jaar en minder dan 1 keer per 2 jaar. Voor de statistische analyse werden de eerste 2 en de laatste 2 antwoordmogelijkheden samengevoegd tot respectievelijk frequent en minder frequent tandartsbezoek. Overige onderzoeksvariabelen waren geslacht, geboorteland, opleiding, huwelijkse staat, werkstatus, rookgewoonten, sociaal netwerk en beoordeling van de eigen gezondheid. Deze werden geclusterd tot in de tijd stabiele (geslacht, geboorteland en opleiding) en in de tijd wisselende variabelen.

Minder frequent tandartsbezoek nam tussen 2007 en 2012 in Noorwegen statistisch significant af van 14,5% tot 12,2%. In Zweden waren deze percentages respectievelijk 13,6 en 12,9, een niet statistisch significante afname. Met geavanceerde statistische modellen werd gevonden dat zowel het in de tijd stabiele als het in de tijd wisselende cluster van onderzoeksvariabelen op populatie- en op individueel niveau een bijdrage leverde aan minder frequent tandartsbezoek.

Eerste conclusies waren dat in beide landen de prevalentie van minder frequent tandartsbezoek laag was en dat het tandartsbezoek tussen de leeftijd van 65 en 70 jaar zelfs toenam. Met de statistische analyses kon tevens worden geconcludeerd dat in beide landen zowel op populatie- als op individueel niveau sociaal gunstige condities stimulerend waren voor toekomstig tandartsbezoek. Daarbij ging het om: geboren in woonland, hogere opleiding, niet alleenwonend, niet roken, goed sociaal netwerk en positieve beoordeling van de eigen gezondheid.

### C. de Baat

#### Bron

Gülcan F, Ekback G, Ordell S, Lie SA, Åström AN. Social predictors of less frequent dental attendance over time among older people: population-averaged and person-specific estimates. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016; 44: 263-273.

## Sportprestaties van 100-jarigen

Mensen die 100 jaar of ouder zijn, zijn meestal succesmodellen van gezond ouder worden. Sommigen kunnen opmerkelijke sportprestaties leveren. Een groep onderzoekers in Frankrijk wilde te weten komen welke sportprestaties 100-jarigen kunnen leveren in vergelijking met de wereldrecords in hun tak van sport.

De onderzoekers besloten zich te beperken tot atletiek, zwemmen en fietsen. Zij raadpleegden de websites van internationale federaties van deze 3 sportdisciplines. Sportprestaties uitgedrukt in de benodigde tijd om een bepaalde afstand af te leggen, zoals hardlopen, zwemmen en tijdrijden op de fiets, werden geregistreerd als de geleverde gemiddelde snelheid. Sportprestaties uitgedrukt in afstand, zoals bij verspringen en speerwerpen, werden geregistreerd als de maximale afstand. Op de websites stonden 60 opmerkelijke sportprestaties van 100-jarigen vermeld, 20 atletiekprestaties van 1 vrouw en 9 mannen, 39 zwemprestaties van 3 vrouwen en 5 mannen en 1 fietsprestatie van een man. Voor elke sportdiscipline werd de prestatie van een 100-jarige ten opzichte van het vigerende wereldrecord uitgedrukt in een reductiepercentage volgens de volgende berekening: prestatie van de 100-jarige minus wereldrecord, vermenigvuldigd met 100 en daarna gedeeld door het wereldrecord.

In atletiek werd de beste prestatie van 100-jarigen geleverd door een man die bij hoogspringen 0,9 meter bereikte, terwijl het wereldrecord stond op 2,45 meter; een reductiepercentage van 63,3. De beste vrouwelijke prestatie kwam op het conto van een kogelstootster die 4,1 meter bereikte, terwijl het wereldrecord stond op 22,64 meter; een reductiepercentage van 81,9. Bij zwemmen was op de rugcrawl het reductiepercentage van een man 73,0 en van een vrouw 71,2. De fietser kwam tot de allerbeste prestatie van 100-jarigen met op gedurende 1 uur tijdrijden een gemiddelde snelheid van 26,9 kilometer per uur, terwijl het wereldrecord stond op 54,5 kilometer per uur. Dit betekent een reductiepercentage van slechts 50,6.

De fysieke sportprestaties van deze 100-jarigen werpen een nieuw licht op de mogelijke intrinsieke weerstandscapaciteit tegen veroudering.

### C. de Baat

#### Bron

Lepers R, Stapley PJ, Cattagni T. Centenarian athletes: Examples of ultimate human performance? *Age Ageing* 2016; 45: 732-736.

### Algemene ziekteleer

## Werkingsduur van het mondspoelmiddel CB12™ tegen orale halitose

Een voorbeeld van een mondspoelmiddel ter bestrijding van orale halitose is CB12™ met 0,3% zinkacetaat en 0,025% chloorhexidine. De werkingsduur hiervan werd

bepaald met behulp van een gerandomiseerd, placebo-gecontroleerd, dubbelblind, klinisch onderzoek.

Participanten waren patiënten van halitoseklinieken in Duitsland, met alleen orale halitose en een organoleptische score van minimaal 2. Dit betekent dat ze minimaal een geringe vorm van halitose hadden met meer dan 160 ppb zwavelverbindingen, minimaal 112 ppb diwaterstofsulfide en minimaal 26 ppb methylmercaptaan. Exclusiecriteria waren gingivitis, parodontitis, orale schimmelinfectie, open carieslaesie, voorgeschiedenis van kanker of infectieziekten en gebruik van hyposialie-inducerende medicatie in de laatste maand, van een chloorhexidine- of zink bevattend mondspoelmiddel in de laatste 2 weken en van een antibioticum in de laatste 3 maanden. De 32 participanten werden aselect verdeeld in 2 groepen die afwisselend 2 dagen CB12™ of op dezelfde wijze verpakt water gebruikten met telkens na 2 experimentdagen 5 dagen rust. Voor groep 1 was de volgorde op de experimentdagen: CB12™, water, water. Voor groep 2 was dat: water, CB12™, CB12™. Mondspoeling vond plaats op de avond van de eerste experimentdag, 12 uur daarna na het ontwaken en nogmaals 12 uur later. Vooraf en 12 uur na elke mondspoeling werd de adem getest met gaschromatografie, halimetrie en organoleptisch onderzoek. Tijdens alle experimentdagen verbleven en overnachtten de participanten in de halitoseklinieken, waar ze gestandaardiseerde voeding en drank kregen.

Uit de gaschromatografie en halimetrie kwam naar voren dat de concentraties van de totale hoeveelheid zwavelverbindingen, van diwaterstofsulfide, van methylmercaptaan en van dimethylsulfide na spoeling met CB12™ statistisch significant kleiner waren dan na spoeling met water. Het organoleptische onderzoek op de eerste experimentdag en op de ochtend van de tweede experimentdag leverde een vergelijkbaar beeld op: een statistisch significant beter resultaat met CB12™ dan met water.

Concluderend: CB12™ had een duidelijk en minimaal 12 uur durend positief effect op orale halitose.

#### C. de Baat

##### Bron

Seemann R, Filippi A, Michaelis S, Lauterbach S, John H-D, Huismann J. Duration of effect of the mouthwash CB12 for the treatment of intra-oral halitosis: a double-blind, randomised, controlled trial. *J Breath Res* 2016; 10: 036002.

## Halitose door laryngofaryngeale reflux

Laryngofaryngeale reflux is terugstroom van een deel van de maaginhoud in de laryngofaryngeale ruimte. Sommige deskundigen beschouwen dit als een zelfstandige anomalie, anderen zien het als een extra-oesofageale manifestatie van gastro-oesofageale reflux. Dit onderzoek had als doelstelling de mogelijke relatie aan te tonen tussen laryngofaryngeale reflux en halitose.

Een groep mensen die in 2015 vanwege atypische

symptomen van gastro-oesofageale reflux in Istanbul een kliniek voor keel-, neus- en oorheelkunde bezocht, vormde de experimentele onderzoeksgroep. Voor 42 van hen was op grond van de anamnese, het lichamelijk onderzoek en een zuurgraadregistratie de diagnose laryngofaryngeale reflux gesteld. Anamnestic werd als vragenlijst de Reflux Symptom Index (RSI) gebruikt. Het lichamelijk onderzoek bestond uit een transnasale laryngofaryngeale scopie, waarvan de bevindingen werden gescoord met de Reflux Findings Score (RFS). Voor de zuurgraadregistratie werd een meetinstrument in de oesofagus geplaatst die 24 uur *in situ* bleef. Elke geregistreerde abrupte verhoging van de zuurgraad buiten de maaltijden om werd beoordeeld als een refluxmoment. Als de totale duur van de refluxmomenten 0,1% van de 24 uur besloeg (bijna anderhalve minuut), was dit een aanwijzing voor laryngofaryngeale reflux. De experimentele groep was verder gezond, had geen andere etiologische factor voor halitose en gebruikte geen potentieel halitose-inducerende medicamenten. Een naar leeftijd en geslacht gebalanceerde groep van 35 gezonde mensen zonder symptomen van halitose en reflux fungeerde als controlegroep. Na de gebruikelijke instructies over beperkingen van de voeding en de mondreiniging vooraf, werd in beide groepen met organoleptisch onderzoek en gaschromatografie bepaald of de mensen halitose hadden.

De organoleptische scores en de met gaschromatografie bepaalde concentraties diwaterstofsulfide en methylmercaptaan in uitademingslucht waren statistisch significant groter in de experimentele dan in de controlegroep.

Met de resultaten van dit onderzoek is een relatie aangetoond tussen laryngofaryngeale reflux en halitose. Daarmee is laryngofaryngeale reflux een nieuwe etiologische factor van halitose, die kan worden overwogen als orale halitose is uitgesloten.

#### C. de Baat

##### Bron

Avincsal MO, Altundag A, Ulusoy S, Dinc ME, Dalgic A, Topak M. Halitosis associated volatile sulphur compound levels in patients with laryngopharyngeal reflux. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016; 273: 1515-1520.

### Prothetische tandheelkunde

## Doelmatigheid van adhesiebruggen bij hypodontie

De prothetische behandeling van jongeren met hypodontie wordt meestal voorafgegaan door een orthodontische behandeling om de pijlerelementen strategisch te positioneren. Vervolgens lijken uit weefselbesparend oogpunt adhesiebruggen een doelmatige behandeloptie. In dit in Ierland uitgevoerde onderzoek werd de doelmatigheid van adhesiebruggen bij jongeren met hypodontie geëvalueerd.

Om in aanmerking te komen als proefpersoon moest de agenesie van gebitselementen aantoonbaar zijn, moest

een preprothetische orthodontische behandeling minimaal 6 maanden in de retentieperiode verkeren, mochten de diastemen maximaal 2 premolaren breed zijn, moesten de aan een diasteem grenzende gebitselementen gaaf en parodontaal gezond zijn, moesten de occlusie normaal en de overbeet gering zijn en moest de interocclusale ruimte voldoende zijn voor articulatie. Een diasteem van 1 premolaarbreedte werd voorzien van een brugtussendeel met adhesiefliegels op de buurelementen. Een diasteem van 2 premolaarbreedten werd gesloten met 2 vrij-eindigende adhesiebruggen. Voor de preparaties van de gebitselementen, voor de vorm en de uitvoering van de onderdelen van de adhesiebruggen en voor het plaatsen van de adhesiebruggen waren regels opgesteld die strikt werden nageleefd. Evaluaties vonden plaats 6, 12, 18 en 24 maanden na plaatsing van de adhesiebruggen. Hierbij waren 3 kwalificaties mogelijk: 'succesvol' als de adhesiebrug ongewijzigd *in situ* was; 'overlever' als de adhesiebrug na 24 maanden *in situ* was en slechts 1 keer was losgekomen en herplaatst of als een porseleinreparatie was uitgevoerd of als een pijlerelement was gerestaureerd in verband met een cariëslaesie; en 'mislukt' als de adhesiebrug meer dan 1 keer was losgekomen en herplaatst of was vervangen.

Geïnccludeerd werden 40 patiënten met een gemiddelde leeftijd van 19 jaar. Zij kregen 65 adhesiebruggen, 49 in de maxilla en 16 in de mandibula; 43 in het front en 22 in de zijdelingse delen. Aan het eind van de onderzoeksperiode waren de kwalificaties van de adhesiebruggen als volgt: 60 succesvol, 3 overlever en 2 mislukt (3%).

Over de betrekkelijk korte vervolgperiode van 2 jaar kon deze behandeloptie bij jongeren met hypodontie als doelmatig worden beschouwd.

#### C. de Baat

##### Bron

Allen PF, Anweigi L, Ziada H. A prospective study of the performance of resin bonded bridgework in patients with hypodontia. *J Dent* 2016; 50: 69-73.

### Restauratieve tandheelkunde

## Knobbels van endodontisch behandelde bovenpremolen overkapping of niet?

Endodontisch behandelde premolaren worden verondersteld zwak en broos te zijn vanwege het relatief grote verlies aan tandweefsel. Dit zorgt voor een aanmerkelijke reductie in fractuursterkte. In dit artikel worden verschillende ontwerpen van knobbeloverkapping op endodontisch behandelde bovenpremolen met MOD-restauraties geëvalueerd in een *in vitro*-onderzoek. Uitkomstmaten waren fractuurresistentie en fractuurpatronen.

Er werden 156 geëxtraheerde premolaren verdeeld over 11 groepen: 10 testgroepen en een controlegroep met gave gebitselementen. In de testgroepen werden alle gebitsele-

menten na endodontische behandeling gerestaureerd met een MOD-composietrestauratie. Echter, de knobbels van groep 1 tot en met 9 werden gereduceerd met combinaties van verschillende afnamediktes (1,5, 2,5 en 3,5 mm) en verschillende preparatieontwerpen (gebeveld, horizontaal en anatomisch). De gebitselementen werden blootgesteld aan 105 cycli van 50 N mechanische belasting. Vervolgens werden ze onderworpen aan drukbelasting met een snelheid van 0,5 mm/min tot er een fractuur optrad.

De fractuurresistentie nam toe als occlusaal meer werd verlaagd. De fractuurresistentie van de groepen met 2,5 mm afname en een anatomisch ontwerp en 3,5 mm en een anatomisch ontwerp waren significant groter dan de andere MOD-groepen. Fractuurtypes in de groepen met afnamediktes van 2,5 mm en 3,5 mm en een anatomisch ontwerp waren het best reparabel.

De onderzoekers concluderen dat bij knobbeloverkapping de mate van occlusale reductie en de preparatievorm invloed hebben op de fractuurresistentie en het fractuurpatroon. Gebitselementen die na reductie van ten minste 2,5 mm een anatomische preparatievorm kregen, bleken relatief sterk en het beste reparabel.

#### J. Nijkamp, M.S. Cune

##### Bron

Serin Kalay T, Yildirim T, Ulker M. Effects of different cusp coverage restorations on the fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars. *J Prosthet Dent* 2016; 116: 404-410.

## Hechting van lithiumdisilicaat kronen aan zirkoniumdioxide abutments

Er is jarenlang ervaring met het gebruik van titanium abutments in de implantologie. De laatste jaren zijn zirkoniumdioxide abutments vanwege veronderstelde superieure esthetiek in opkomst, zeker in de anterieure regio. Er is echter nog erg weinig bekend over de hechting van indirecte restauraties aan zirkoniumdioxide abutments.

In een *in vitro*-onderzoek werden 6 verschillende cementen geëvalueerd voor het cementeren van CAD-CAM gefreesde kronen van lithiumdisilicaat aan zirkoniumdioxide abutments. Als uitkomstmaat is de hechtingssterkte gebruikt.

Er werden 120 identieke zirkoniumdioxide abutments gefreesd. Vervolgens werden er 120 CAD-CAM kronen van lithiumdisilicaat met 6 verschillende cementen op gecementeerd: Panavia 21™, Multilink Hybrid Abutment™, RelyX Unicem 2™, RelyX Luting™, Ketac Cem™ en Premier Implant™.

Alle 120 samples werden vervolgens gedurende 24 uur bewaard op 37° C met een luchtvochtigheid van 100%. De helft ervan onderging 500 thermocycli om het effect van veroudering te simuleren. De andere helft werd ongemoeid gelaten. Vervolgens werd de retentie van de kronen aan de abutments getest door met een machine net zo lang te trekken aan de kronen tot deze los lieten van de abut-

ments. Hieruit ontstond voor elke groep een gemiddelde waarde waarbij de 2 onderdelen van elkaar loslieten.

Alle breuken waren van adhesief van aard. Bij Panavia 21™ werden in de meeste gevallen de cementresten aangetroffen op het abutment, terwijl bij de andere 5 cementen de cementresten in de kroon achterbleven. Multilink Hybrid Abutment™ had de hoogste retentiesterkte in de groep die de thermocycli hadden ondergaan, gevolgd door Panavia 21™. Een significante daling van de retentiesterkte na de thermocycli werd bij RelyX Unicem 2™ en Panavia 21™ waargenomen. Bij de overige cementen leken de thermocycli de hechtingssterkte niet te beïnvloeden. In de groep gecementeerd met Premier Implant™ werd de laagste hechtingssterkte gevonden.

Met inachtneming van de beperkingen van dit *in vitro* onderzoek concluderen de onderzoekers dat Multilink Hybrid Abutment™ de hoogste retentiesterkte lijkt te hebben, gevolgd door Panavia 21™. Deze cementen zijn geschikt om kronen van lithiumdisilicaat te cementeren aan zirkoniumdioxide abutments als een hoge hechtsterkte is gewenst. RelyX Luting™ en Ketac Cem™ lijken geschikt als een gemiddelde hechtsterkte wordt beoogd. Premier Implant™ had de laagste hechtsterkte. Dit cement lijkt hoofdzakelijk geschikt voor het tijdelijk cementeren van kronen van lithiumdisilicaat aan zirkoniumdioxide abutments.

F.E.L. Wolffensperger, M.S. Cune

#### Bron

Sellers K, Powers JM, Kiat-Amnuay S. Retentive strength of implant-supported CAD-CAM lithium disilicate crowns on zirconia custom abutments using 6 different cements. *J Prosthet Dent* 2016 Sep 24. Epub 2016 Sep 24.

## Gnathologie

### Een innovatieve methode om de kauwprestatie te bepalen

Methoden voor het bepalen van de kauwprestatie hebben als nadeel dat gekauwd (test)voedsel moet worden uitgespuugd. Proefpersonen vinden dit vaak gênant en onhygiënisch. Dit onderzoek had als doelstelling het testen van een innovatieve methode die ter bepaling van de kauwprestatie kan worden gebruikt.

Vrijwillig meewerkende proefpersonen waren 12 mannen en 8 vrouwen met een gemiddelde leeftijd van 27 jaar die als student of werknemer waren verbonden aan de universiteit van Tokushima in Japan. Zij moesten 16 keer op een geparfumeerde kauwgomtablet kauwen in 4 tijdseries van achtereenvolgens 10, 20, 30 en 40 seconden. Daarna werd de kauwgom uitgespuugd. Binnen elke tijdserie werd eerst onmiddellijk en vervolgens respectievelijk 1, 5 en 10 minuten na het uitspugen van de kauwgom de geurintensiteit van uitademingslucht bepaald door via een mondstuk in een chemische sensor te ademen. De tussen de 4 tijdseries gemeten verschillen in geurintensiteit wer-

den geacht verband te houden met de kauwprestatie. De kauwgestimuleerde speekselsecretiesnelheid werd gemeten door 2 minuten op een droog in de mond aangebracht standaard gaas te kauwen en het gaas vooraf en achteraf te wegen. Als laatste werd ter vergelijking de kauwprestatie op een andere manier bepaald. Dit gebeurde door gedurende 20 seconden op een standaard zacht fruitsnoepje te kauwen en in het kauwproduct de glucoseconcentratie te meten met een chemische sensor.

De geurintensiteit van uitademingslucht nam af bij toename van de kauwtijd en ook bij toename van de tijdsduur na uitspugen van de kauwgom. De geurintensiteit was statistisch significant groter na 10 dan na 30 en 40 seconden kauwen en ook na 20 ten opzichte van na 40 seconden kauwen. Tussen de resultaten van de 2 meetmethoden van de kauwprestatie bestond een statistisch significante correlatie. De kauwgestimuleerde speekselsecretiesnelheid had geen invloed.

De conclusie luidde dat bepaling van de kauwprestatie betrouwbaar kan worden verricht door gedurende 10 seconden te laten kauwen op de geparfumeerde kauwgom en onmiddellijk daarna de geurintensiteit van uitademingslucht te meten.

#### C. de Baat

#### Bron

Goto T, Higaki N, Yagi K, et al. An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study. *J Oral Rehabil* 2016; 43: 883-888.

### Variatie van de zuurstofbinding aan hemoglobine in de musculus masseter

Bruxisme wordt vaak in verband gebracht met myogene temporomandibulaire pijn en spanningshoofdpijn. In dit onderzoek waren de centrale vragen of de zuurstofbinding aan hemoglobine in de bloedvaten van de musculus masseter varieert met verschillen in spieractiviteit en of deze invloed heeft op spierpijn en -vermoeidheid.

Het onderzoek werd uitgevoerd aan de universiteit van Århus in Denemarken. Participanten waren 7 mannen en 9 vrouwen in de leeftijd van 21 tot 40 jaar. Exclusiecriteria waren: (chronische) temporomandibulaire pijn, systemische ziekten, radiotherapie, chemotherapie, het zenuwstelsel beïnvloedende medicatie in de laatste 24 uur, fysieke of psychische aandoeningen, medicatie die psychologische en cardiovasculaire gevolgen kan hebben en temporomandibulaire disfunctie. Eerst werd met een rechts tussen de molaren geklemde elektronische gnathometer de maximale kauwkracht bepaald. In 3 sessies van ongeveer 1 uur met 1 tot 2 weken tussenruimte werden 30 experimenten van 1 minuut verricht met telkens 1 minuut tussenruimte, een sessie zonder kauwkracht uit te oefenen, een sessie met 10% van de maximale kauwkracht en een sessie met 40% van de maximale kauwkracht. Via een afleesscher-

op de gnathometer hield een onderzoeker in de gaten dat constant de juiste kauwkracht werd uitgeoefend. Tijdens de sessies werden met een zuurstofsaturatiemeter op de rechter musculus masseter metingen verricht van de intramusculaire concentratie ge(de)oxygeneerd hemoglobine en moesten de participanten steeds aangeven of ze spierpijn en/of -vermoeidheid merkten.

De belangrijkste statistisch significante bevindingen waren dat tijdens de uitgeoefende kauwkrachten de intramusculaire concentratie totaal hemoglobine en de zuurstofsaturatie significant kleiner waren dan zonder uitoefening van kauwkracht, dat gedurende de uitoefening van kauwkrachten de zuurstofsaturatie steeds kleiner en de spierpijn en -vermoeidheid steeds intensiever werden en dat bij grotere kauwkracht de zuurstofsaturatie kleiner en de spierpijn en -vermoeidheid groter waren.

Na het onderzoek werd geconcludeerd dat met toenemende spieractiviteit de zuurstofbinding aan hemoglobine in de musculus masseter afnam en de spierpijn en de spierversmoeidheid toenamen. Dit opent mogelijkheden om door nader onderzoek meer inzicht te krijgen in bruxisme.

#### C. de Baat

#### Bron

Suzuki S, Castrillon EE, Arima T, Kitagawa Y, Svensson P. Blood oxygenation of masseter muscle during sustained elevated muscle activity in healthy participants. *J Oral Rehabil* 2016; 43: 900-910.

### Implantologie

## Direct implanteren bij enkelvoudige tandvervanging in de esthetische zone

Voor patiënten is een implantologische 1-fasetechniek prettig omdat op deze manier de functie en esthetiek direct worden hersteld. Voor de behandelaar bespaart het vooral stoeltijd. Er is een gebrek aan gegevens over de reactie van de weke delen in de esthetische regio op de lange termijn. Het doel van dit onderzoek was het esthetische resultaat te onderzoeken dat is bereikt met de 1-fasetechniek bij enkelstandsvervanging in het front na 5 jaar.

Er werden 22 parodontaal gezonde patiënten geselecteerd met een laag risico op esthetische complicaties (dik biotype, buccale botlamel intact, beide buurelementen aanwezig). Patiënten werden behandeld in de esthetische regio met de 1-fase techniek. Er werd flapless geïmplanteerd en de implantaten (NobelActive®) werden geplaatst met speciale aandacht voor de driedimensionale positionering. De ruimte in de extractie-alveole rondom het implantaat werd opgevuld met botpartikels (Bio-oss® 0,25-1 mm). Na implanteren werd een niet-functionele verschroefde noodkroon geplaatst. Patiënten die na 3 maanden grote veranderingen van de processus alveolaris en/of vergroevde mid-faciale recessies lieten zien, werden aanvullend behandeld met een bindweefseltransplantaat.

In totaal verschenen 17 patiënten op de afspraak na 5 jaar. Vijf patiënten waren na 3 maanden behandeld met een bindweefseltransplantaat. Er ging 1 implantaat verloren en bij een ander implantaat trad een complicatie op (porseleinbreuk). Het gemiddelde verlies van het marginale bot was 0,12 mm na 1 jaar en 0,19 mm na 5 jaar. De hoogte van de papil nam toe in 5 jaar tijd ( $p \leq 0,007$ ), maar de mid-faciale contour ( $p = 0,005$ ) en de processus alveolaris ( $p = 0,008$ ) verslechterden. Drie implantaten lieten een ernstige mid-faciale recessie zien ( $> 1$  mm), alle 3 geplaatst op de positie van een centrale incisief en geen enkele was behandeld met een bindweefseltransplantaat. In totaal lieten 8 van de 17 implantaten esthetische complicaties zien, waarvan er 5 binnen 3 maanden na implanteren optraden en de andere 3 na 5 jaar. De weke delen rondom de laterale incisieven waren stabiel.

Direct implanteren bij enkelstandsvervanging laat op lange termijn een hoge implantaatoverleving zien en beperkt marginaal botverlies. Na 1 jaar ontstaan er echter mid-faciale recessies en verslechtert de mid-faciale contour en de vorm van de processus alveolaris. De 1-fasetechniek bij enkelstandsvervanging wordt in het onderhavige onderzoek niet aanbevolen voor de dagelijkse praktijk.

#### M.A.J. Voncken, M.S. Cune

#### Bron

Cosyn J, Eghbali A, Hermans A, et al. A 5-year prospective study on single immediate implants in the aesthetic zone. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 702-709.

## Behoud van de botkam met leukocyten en trombocyten verrijkt fibrine

De processus alveolaris is onderhevig aan verticale en horizontale resorptie na verlies van een gebitselement. Verscheidene chirurgische technieken, al dan niet in combinatie met het aanbrengen van biomaterialen, zijn beschreven om deze resorptie te compenseren. Het gebruik van biologische additieven, zoals leukocyten en trombocyten verrijkt fibrine (L-PRF), zou gunstig kunnen zijn voor een goede wondgenezing. Een L-PRF-stolsel is goed modelleerbaar in de gewenste vorm (membraan of stop).

In een onderzoek is onderzocht of meer behoud van de botkam (een verminderde alveolaire resorptie) optreedt en minder postoperatieve klachten ontstaan bij gebruik van L-PRF als opvulmateriaal van de alveole na extractie.

In totaal werden 22 patiënten geïnccludeerd voor een split-mouth gerandomiseerd gecontroleerd klinisch onderzoek, waarbij enkelvoudige bilaterale en bijna symmetrische extracties moesten worden uitgevoerd in de onder- of de bovenkaak. De behandelopties waren extractie met gebruik van L-PRF als alveole opvulmateriaal en extractie zonder gebruik van opvulmateriaal. De behandelopties werden gerandomiseerd toegewezen. Een panoramische röntgenopname werd vervaardigd direct na extractie en na

3 maanden. De opnamen werden geëvalueerd met superimpressie op de originele DICOM-data. De verschillen tussen de scans na extractie en na 3 maanden werden gemeten op een drietal locaties vanaf de botkam, zowel buccaal als linguaal/palatinaal (HW-1 mm, HW-3 mm en HW-5 mm). De gemiddelde veranderingen als gevolg van verticale resorptie was -1,5 mm op de controlelocaties en 0,5 mm op de testlocaties ( $p < 0,005$ ). De gemiddelde veranderingen linguaal/palatinaal als gevolg van horizontale resorptie op HW-1 mm, HW-3 mm en HW-5 mm waren op de controlelocaties respectievelijk -21 mm, -0,3 mm en -0,1 mm en op de testlocaties respectievelijk -2,0 mm, -0,2 mm en -0,1 mm. Een significant verschil werd linguaal/palatinaal gevonden op HW-1 mm ( $p < 0,005$ ). De gemiddelde veranderingen buccaal als gevolg van horizontale resorptie waren op de controlelocaties respectievelijk -2,9 mm, -1,0 mm en -0,5 mm en op de testlocaties respectievelijk -0,8 mm, -0,2 mm en -0,2 mm. Significante verschillen werden buccaal gevonden op HW-1 mm ( $p = 0,005$ ) en op HW-3 mm ( $p = 0,03$ ). Een significant verschil ( $p < 0,005$ ) werd gevonden in breedtereductie op HW-1 mm tussen de controlelocaties (-51,9%) en testlocaties (-22,8%). Ook werd een significant verschil ( $p < 0,005$ ) gezien bij de ingroei van bot in de alveole tussen de controlelocaties (63,3%) en de testlocaties (94,7%). Postoperatief waren er alleen op dag 3, 4 en 5 significant minder klachten ( $p < 0,005$ ).

Geconcludeerd wordt dat het gebruik van L-PRF gunstig is voor het behoud van de botkam (zowel horizontale als verticale dimensies) en geschikt is als opvulmateriaal van de alveole 3 maanden na extractie.

**O.E.J. Ebbens, M.S. Cune**

#### Bron

Temmerman A, Vandessel J, Castro A, et al. M. The use of leucocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 990-999.

werden uitgesloten. De kinderen werden in 2 groepen verdeeld. De eerste groep bestond uit kinderen verwezen door een kindertandarts, de tweede groep was verwezen door een algemeen practicus.

Alle behandelingen werden gedaan door een postdoctoraal student onder supervisie van een kindertandarts. Tijdens alle afspraken werd het gedrag van het kind beoordeeld met de Frankl Behaviour Rating Scale. Bij het eerste consult vond een klinisch onderzoek plaats en een fluorideapplicatie. Bij ieder bezoek werden gedragsbeïnvloedingstechnieken gebruikt om angst en onrust te beperken en tegelijkertijd de bewustwording van de noodzaak van mondgezondheid te versterken. Bij onvoldoende coöperatie konden lachgassedatie en fysiek stabilisatie worden gebruikt. Wanneer behandeling onmogelijk bleef, werd verwezen naar een medisch centrum voor behandeling onder algehele narcose.

Van de 240 kinderen die waren verwezen voor een tandheelkundige behandeling onder algehele narcose was het mogelijk 114 (47,5%) kinderen te behandelen met gedragsbeïnvloedingstechnieken. Hiervan kreeg 20% ondersteuning met lachgas. Het aantal onterechte verwijzingen voor een behandeling onder algehele narcose was significant hoger in de groep verwezen door een algemeen practicus. De verwijzing door kindertandartsen was in 80% van de gevallen juist, De verwijzing door algemeen practici slechts in 6,7% van de gevallen.

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat het gebruik van gedragsbeïnvloedingstechnieken en lachgassedatie bijdraagt aan de behandelbaarheid van kinderen en dat algehele anesthesie daarmee kan worden voorkomen.

**D.L. Gambon**

#### Bron

Aminabadi NA, Najafpour E, Aghae S, Sighari Deljavan A, Jamali Z, Shirazi S. Use of general anaesthesia in pediatric dentistry: barriers to discriminate between true and false cases. *Eur Arch Paediatr Dent* 2016;17:89-95.

## Kindertandheelkunde

### Volledige narcose bij tandheelkundige behandeling van kinderen: nodig of niet?

In de kindertandheelkunde is het gebruik van algehele anesthesie in de loop der jaren toegenomen. Het doel van dit onderzoek was te onderzoeken in hoeverre gedragsbeïnvloedingstechnieken een effectieve manier kunnen zijn om dat te verminderen.

Op een universitaire afdeling kindertandheelkunde werd een groep kinderen ( $n=240$ ) van 3-6 jaar geselecteerd. Zij waren door kindertandartsen of tandartsen-algemeen practici verwezen voor een tandheelkundige behandeling onder algehele anesthesie. Kinderen met een medisch verleden, ernstige cognitieve en emotionele problemen, psychosociale problematiek en gehoor of spraakafwijkingen