Dental Tribune

The World's Dental Newspaper

Nederlandse editie | nl.dental-tribune.com | Jaargang 14, nr. 7

NWVT HAMER-DUYVENSZ PRIJS

Proefschrift dr. Jelte Hofsteenge: breukrisico's partiële restauraties

Pagina 3

CASUS

Alles over occlusale opbeetplaten, splints en spalken

Pagina 10-11

PREVENTIEPRIJS

Steek je hand op tegen gaatjes!

Pagina 12

CONGRES

Restauratief tandarts dr. Paul de Kok: "Minimaal invasief moet geen dogma worden"

Pagina 13

Jacht op goud

Malafide personen benaderen tandartspraktijken voor het opkopen van goud, zo waarschuwt de KNMT in haar nieuwsbrief en op de website. Die opkopers doen zich voor als vertegenwoordigers van bestaande bedrijven. Ze proberen edelmetaal op te kopen tegen bodemprijzen, en betalen soms ook nog met vals geld. Bovendien nemen ze het ruwe edelmetaal direct mee, terwijl het gebruikelijk is dat een opkoper het meeneemt in een gesealde verpakking, het laat omsmelten en analyseren en er een eerlijk bedrag voor betaalt.

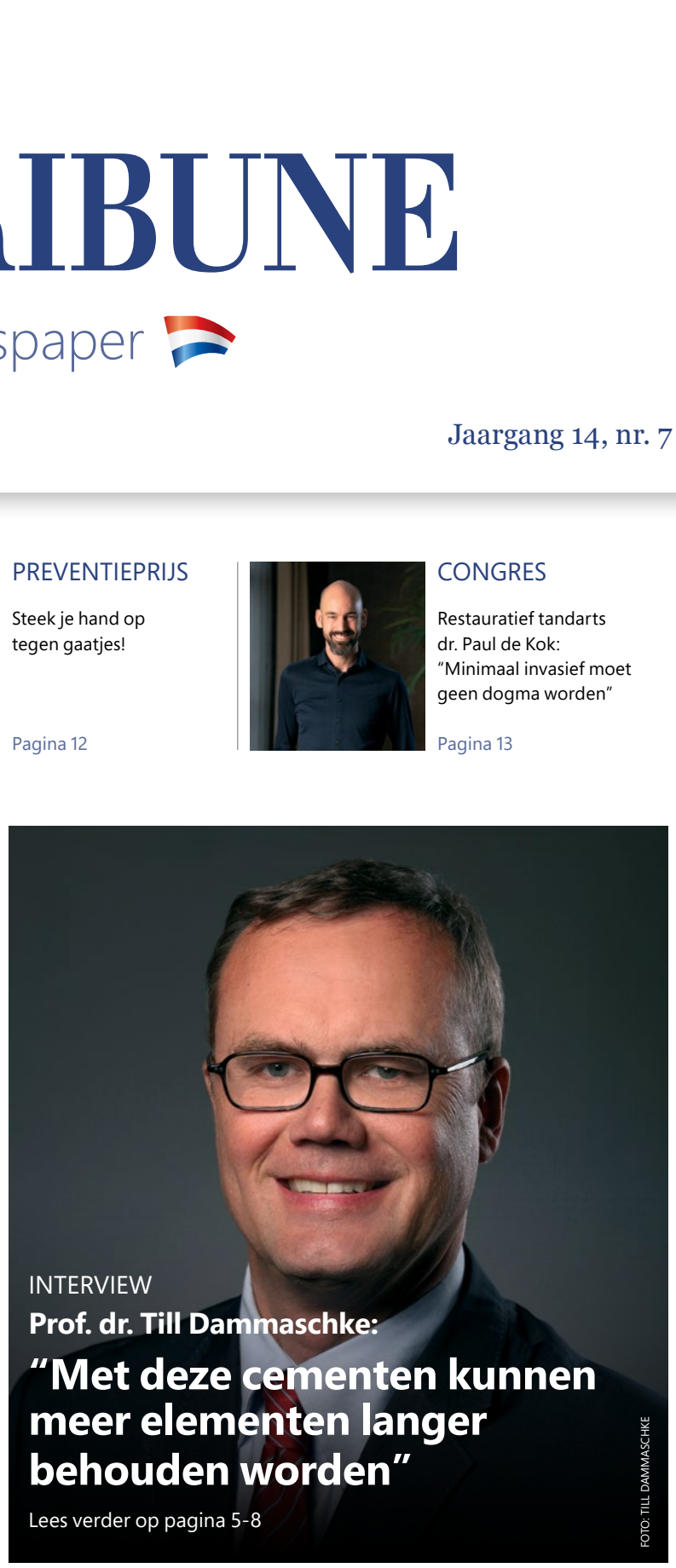
Voor zover nu bekend hebben de opkopers zich voorgedaan als vertegenwoordigers van Van der Meulen Edelmetaal, een bedrijf in edelmetaalrecycling. Dat bedrijf heeft hiervan aangifte gedaan bij de politie. De KNMT adviseert opkopers een legitimatie te vragen en te verifiëren of de persoon in kwestie namens het genoemde bedrijf handelt.

Aanvullend op dit bericht is het goed om te weten dat de patiënt uit wiens gebit het edelmetaal afkomstig is, in feite de eigenaar ervan is. De tandarts moet dus met de patiënt overleggen wat ermee gaat gebeuren. Een mooie optie is om het goud beschikbaar te stellen aan een goed doel, zoals A Sister's Hope voor borstkankeronderzoek (meer info: tandarts Erik de Maijer - Info@edmtandartsen.nl of www.tand-engoudvoorborstkankeronderzoek.nl).

Het Rode Kruis zamelt het goud in voor projecten in landen als Haïti (meer info: www.rodekruis.nl/goudenkronen). ■

Bron: KNMT

FOTO: 123RF



INTERVIEW

Prof. dr. Till Dammaschke:

"Met deze cementen kunnen meer elementen langer behouden worden"

Lees verder op pagina 5-8

FOTO: TILL DAMMASCHKE

ADVERTENTIE

Campagne betere mondgezondheid voor de jeugd

NVM-mondhygiënisten en elmex startten in september met een online publiekscampagne gericht op ouders met kinderen tot 12 jaar. Om een betere mondgezondheid te stimuleren, werd onder meer een online escaperoom ontwikkeld over mondverzorging.

NVM-mondhygiënisten en elmex constateren dat veel ouders nog onvoldoende op de hoogte zijn van het belang van preventieve mondzorg. Met als gevolg dat veertig procent van de kinderen op vijfjarige leeftijd gaatjes heeft. Ouders weten bijvoorbeeld de mondhygiënist nog slecht te vinden. NVM-mondhygiënisten pleit voor een grotere rol van mondhygiënisten in consultatiebureaus en jeugdcentra om dit te doorbreken en preventie bij jonge kinderen te bevorderen.

In de publiekscampagne krijgen ouders tien tips van de mondhygiënist. Daarnaast kunnen kinderen Mond Mysterie spelen: een – spannende – online escaperoom voor kinderen in groep 5 t/m 8, waarin zij spelenderwijs leren over mondverzorging. Om het spelen te stimuleren is er een wedstrijd aan gekoppeld. Basisscholen en buitenschoolse opvanglocaties ontvangen een informatiepakket over het spel met de vraag of zij dit in hun lesprogramma willen opnemen. In de Etos-filialen hangen vanaf begin oktober posters en flyers over dit spel. ■

Bron: NVM-mondhygiënisten

FOTO: NVM

edental

Donderdagavond **14 en 21 november** is onze showroom **éxtra geopend tot 21:00**

Chirana EASY Impose & Switch
Twee ergonomische en oerdegelijke links/rechts behandelconcepten.

Uitvoering:
- Luzzani meerfunctiespuit
- Airrotor aansluiting
- Brushless micromotor
- Ultrasoon scaler
- Links/rechts afzuiging
- Faro Maya operatielamp
- Inclusief flessensysteem
- Ruime keuze uit voorraadbekleding

Van: ~~€ 23.543,-~~
Nu voor slechts:
€ 16.400,- excl. b.t.w.

In onze showroom
ontdekt u alle afgeprijsde actiemodellen!

Ontdek de vrijheid
van Stand-Alone werken

Slechts één stopcontact is voldoende

- **Geen kostbaar** hak- en breekwerk
- **Geïntegreerde** afzuigmotor en compressor
- **Volledige vrijheid,** nagenoeg overal te plaatsen
- **Amalgaamscheiding** is optioneel
- **Verbazingwekkend stil** en uiterst compact
- **Schoon en vuil water** eenvoudig bereikbaar

Gallant Stand-Alone Cart V2
Ook ideaal als Back-Up bij een onverhoopte storing

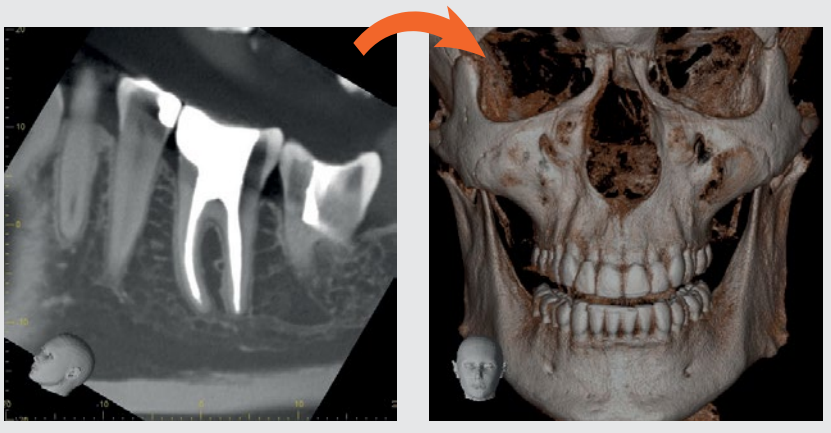
Van: ~~€ 13.514,-~~
Nu compleet voor:
€ 9.500,- excl. b.t.w.

Qdent S-60 Stand-Alone
Compleet 4-handed behandelconcept inclusief ergonomische behandelstoel.

Van: ~~€ 30.725,-~~
Nu compleet voor:
€ 23.230,- excl. b.t.w.

Superscherp
tot in het laatste detail

Van klein FOV tot groot FOV



De Morita X800 heeft het allemaal en altijd in de hoogste beeldkwaliteit.

Ontmoet de complete familie aan geavanceerde 2D en 3D röntgenapparaten in onze showroom.

E Dental bezoekadres & showroom: Kelvinring 5, 2952 BG Alblasserdam
088 6060 800 ■ **info@e-dental.nl** ■ **www.e-dental.nl**

NWVT Hamer-Duyvensz prijs voor onderzoek breukrisico's partiële restauraties

TEKST: REINIER VAN DE VRIE

Dr. Jelte Hofsteenge heeft voor zijn onderzoek naar breukrisico's van partiële restauraties in premolaren en molaren de NWVT Hamer-Duyvenszprijs gekregen. Die prijs werd uitgereikt op het congres van de Nederlandse Wetenschappelijke Vereniging van Tandartsen (NWVT) op 12 oktober in Breukelen. Deze wetenschappelijke onderscheiding wordt jaarlijks toegekend aan het tandheelkundig proefschrift dat als beste van het jaar wordt beoordeeld.

Hofsteenge deed het onderzoek in het kader van zijn promotie aan de RU Groningen. Hij keek in de literatuur en in-vitrostudies naar breukrisico's van partiële restauraties in premolaren en molaren. Daarbij vergeleek hij de preparatievorm, de gevolgde techniek (directe of indirecte restauratie) en verschillende restauratiematerialen. Hij beschreef ook de 15-jaarsresultaten van een gerandomiseerde studie in vivo. Een dergelijk lange follow-up is zeldzaam en geeft duidelijk richting aan klinisch handelen.

Uit het onderzoek van Hofsteenge volgt een duidelijke aanbeveling voor de algemene praktijk. Een directe composietrestauratie geeft goede resultaten in relatief kleine restauraties. Bij grote restauraties, waarbij de polymerisatie krimp mogelijk niet volledig kan opvangen, is een indirecte restauratie een goed alternatief. Als materiaal is dan een indirecte composietrestauratie of een lithiumdisilicaatrestauratie geschikt. De hechttechniek van deze indirecte restauratie is afhankelijk van de onderlaag, glazuur of dentine. De conclusies en aanbevelingen kunnen een leidraad zijn voor het maken van keuzes in de dagelijkse praktijk. Gezien het veelvuldig voorkomen van partiële restauraties in de algemene praktijk heeft dit proefschrift klinische relevantie voor nagenoeg elke algemeen practicus, aldus de leescommissie die de proefschriften beoordeelde. Het proefschrift van Hofsteenge werd als beste beoordeeld, zowel in kwaliteit van het onderzoek als in opzet, uitvoering en impact voor de algemeen practicus.

De titel van het proefschrift luidt *Considerations for long-term clinical performance of partial restorations: exploring the pathway to success.* ■

Dr. Jelte Hofsteenge ontvangt de NWVT Hamer-Duyvensz prijs.

Zorgen voor de tanden van je kind

Om tandartsbezoek van jonge kinderen te stimuleren, heeft de KNMT een doorverwijskaart gemaakt die consultatiebureaus aan ouders kunnen meegeven. Hierop wordt hun geadviseerd twee keer per jaar met hun kind naar de tandarts te gaan, met daarbij de vermelding dat de zorgverzekeraar betaalt. "De tanden van je kind; daar zorgen we samen voor."

Om ouders te helpen de belangrijkste adviezen voor goede zelfzorg voor tanden en kiezen te onthouden, heeft de KNMT ook een kaartje gemaakt met zeven belangrijke tips over gezonde tanden. Mondzorgpraktijken kunnen het kaartje na het eerste bezoek uitreiken. De KNMT hoopt dat dit ook de samenwerking tussen de jeugdgezondheidszorg en de mondzorg bevordert. ■

Bron: KNMT

ADVERTENTIE

Cursusagenda POAT

Waar ga jij je verder in bekwamen?

Kijk voor meer informatie en inschrijven op www.paot.nl

Radboudumc

22 november 2024
Alumnidag 2024 — 1-daagse cursus

13 december 2024
Lokale Slijtage: Hoe maak ik een Dahl? — 1-daagse cursus

17 januari 2025
De complexe composietrestauratie — 2-daagse cursus

6 februari 2025
Radboud Klinisch Endo — 14-daagse cursus

7 februari 2025
Basismodule Preventieassistent — 8-daagse cursus

7 februari 2025
Biokeramische vulmaterialen bij wortelkanaalbehandelingen — 1-daags congres

28 maart 2025
Adhesief Keramiek — 2-daagse cursus

Radboudumc

Eerste jubileum Belgische Beroepsvereniging voor Mondhygiënisten

Terwijl het beroep van mondhygiënist internationaal al meer dan honderd jaar bestaat, gingen in België pas vijf jaar geleden de eerste mondhygiënisten aan het werk. In 2019 studeerde de eerste lichting mondhygiënisten af aan UCLL Leuven en Arteve de Gent. In datzelfde jaar richtten tien studenten van deze lichting de Belgische Beroepsvereniging voor Mondhygiënisten (BBM) op.

In 2022 behaalden de eerste Franstalige mondhygiënisten hun diploma bij HELB Brussel en HEPL Luik. Inmiddels zijn er 634 geregistreerde mondhygiënisten in België en de inschrijvingen aan de hogescholen nemen jaarlijks toe.

Mondhygiënisten in België hebben officieel een minder uitgebreid takenpakket dan die in Nederland. In ons buurland werken ze vooral in (gespecialiseerde) tandartspraktijken, waar ze zich met name richten op de preventieve mondzorg. De BBM hoopt dat mondhygiënisten op de middellange termijn ook ingezet kunnen worden in woonzorgcentra, ziekenhuizen en wijkgezondheidscentra en op scholen. Volgens de vereniging zou een grondig preventief mondzorgbeleid veelvoorkomende ernstigere gezondheidsproblemen kunnen voorkomen.

De BBM viert het eerste jubileum onder meer met een eerste Engelstalig congres op 19 oktober in Leuven.

Voor meer informatie: www.bb-m.be. De BBM heeft voor patiënten de website www.demondhygienist.be ontwikkeld om meer bekendheid te geven aan het beroep van mondhygiënist. ■

Column
Reinier van de Vrie

Balanceren

Aan een net tienjarige heb ik een *surf balance board* met kurkrol cadeau gedaan voor zijn verjaardag. Hij kan dus gaan oefenen met balans houden voor het surfen. Helaas heeft hij nog weleens ongelukjes. Zo werd hij laatst op het schoolplein tegen een bankje geduwd, waarbij zijn voortanden de klap opvingen. Dus ik houd mijn hart vast of dat balanceerbord goed gaat en niet tot extra tandartsbezoek gaat leiden.

Als je dan toch bij de tandarts komt, hoop je dat dat een niet al te grote waaghals is en dat het iemand is die met beide benen op de grond staat. Dat is niet zo vanzelfsprekend als u misschien denkt. Onlangs dook namelijk op YouTube een video op van de Amerikaanse tandarts Seth Lookhart die op een (elektrisch) hoverboard staat, zo maakte *Anchorage Daily News* bekend. Nu is er natuurlijk niets op tegen dat een tandarts sportief is en zijn ergonomie goed in de gaten houdt. Maar een beetje raar wordt het wel als blijkt dat hij al balancerend op het hoverboard een patiënt behandelt. De betrokken vrouw is verdoofd en weet niet dat hij niet stevig staat of zit. Ook is ze zich er niet van bewust dat ze gefilmd wordt. Zelf noemt Lookhart de tandheelkundige behandeling via zijn advocaat in de rechtszaal een *new standard of care*. Maar of dit navolging verdient? Hij gaat er wel lekker snel en vrolijk mee door de gangen van zijn praktijk om de geëxtraheerde kies van de patiënt te laten zien. Opmerkelijk is verder dat de assistente naast de stoel het kennelijk heel normaal lijkt te vinden.

Dat Lookhart niet goed spoort moge wel duidelijk zijn, want hij werd ook beschuldigd van onder meer fraude, diefstal en het overtreden van diverse beroepsregels. Hij adverteerde bijvoorbeeld dat patiënten bij hem een extra sterke verdoving konden krijgen. Na het zien van de video begrijpen we dat. Uiteindelijk werd hij schuldig gevonden aan maar liefst 46 klachtonderdelen. De jury stemde in met een celstraf van twaalf jaar. Na zijn vrijlating mag hij de eerste tien jaar zijn beroep niet meer uitoefenen. Uit de berichtgeving wordt niet duidelijk of andere praktijkmedewerkers ook op het matje moesten verschijnen.

Tegenwoordig wordt veel gesproken over een juiste *work-life-balance*. Lookhart lijkt dat niet zo goed begrepen te hebben. Ik hoop dat u wel de juiste balans weet te houden, zodat als mijn tienjarige weer eens op zijn muil valt, hij zonder extra risico door u kan worden behandeld. ■

Reinier van de Vrie is freelance tandheelkundig journalist en tekstschrijver en hoofdredacteur van Dental Tribune Nederland.
Contact: vrie@dental-tribune.nl.

ADVERTENTIE

Feiten & Cijfers

De mondgezondheid van Nederlanders

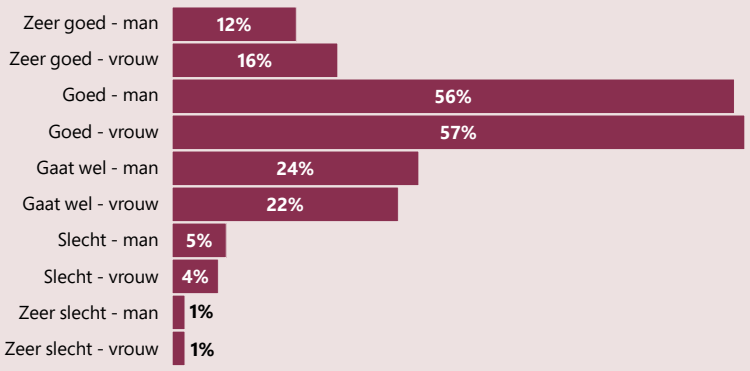
Als er één bureau is dat bijhoudt hoe Nederlander er getalsmatig voor staat, is dat wel het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Het houdt werkelijk over van alles cijfers bij. Bijvoorbeeld over hoe snel de Nederlandse bevolking groeit, hoeveel mantelzorgers er zijn en hoe vaak mensen vlees bij de hoofdmaaltijd eten. Ook heeft het bureau geturfd hoeveel mensen een goede gezondheid hebben.

Naar eigen zeggen vonden in 2023 zeven op de tien Nederlanders van 18 jaar of ouder dat ze een goede mondgezondheid hadden. Zij beoordeelden de gezondheid van hun tanden en tandvlees als 'goed' of 'zeer goed'. 20% van de volwassenen gaf aan een volledig of gedeeltelijk kunstgebit te hebben. 7% van de 18-plussers gaf aan helemaal geen eigen tanden of kiezen meer te hebben. Van de 75-plussers heeft 60% een kunstgebit. Opvallend is dat vrouwen hun mondgezondheid als beter beoordelen dan mannen: 73% '(zeer) goed' tegenover 68%. Ook wat leeftijd betreft zijn er – niet zo verrassend – verschillen. Relatief meer 18- tot 40-jarigen beoordelen hun mondgezondheid goed dan mensen van boven de 40. Van de vrouwen zeiden vooral 18- tot 25-jarigen een goede of zeer goede mondgezondheid te hebben, terwijl dit vanaf 55 jaar een stuk lager was (minder dan 70%).

Verder constateerde het CBS een verschil in inkomensgroepen. Onder volwassenen in de 20% huishoudens met de hoogste inkomens beoordeelde 78% de eigen mondgezondheid als goed. Bij volwassenen uit de laagste 20% inkomensgroep was dat 63%. Bij volwassenen in de laagste inkomensgroep beoordeelden meer vrouwen dan mannen hun mondgezondheid als goed. Bij de andere inkomensgroepen waren er geen verschillen tussen mannen en vrouwen. ■

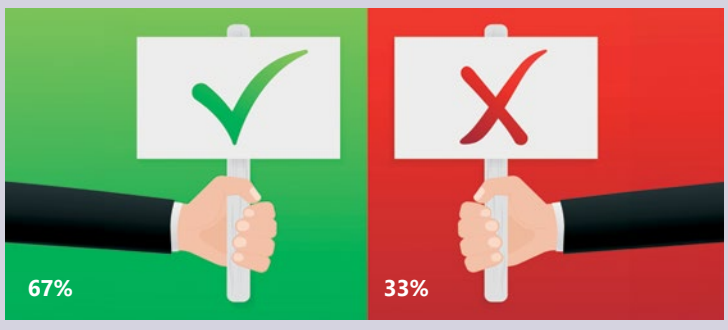
Bron: CBS

Hoeveel mensen hebben een goede mondgezondheid?
How many people have good oral health?



De stemming

De algemeen practicus wordt ondergewaardeerd



Vraag willekeurig welke beroepsgroep of die zich ondergewaardeerd voelt, en waarschijnlijk zal het gros van de respondenten dat beamen. Immers, (relatieve) buitenstaanders weten niet hoe complex je werk wel niet kan zijn, welke hobbels je kunt tegenkomen en welke (technische) hoogstandjes je moet uitvoeren.

Het is dan ook niet zo verwonderlijk dat algemeen practici zich ook ondergewaardeerd voelen, terwijl die toch – volgens Tijn van Dooren, voorzitter van de NWVT – naar schatting 95% van het werk doen in de tandheelkunde. Twee derde van onze lezers vindt dat het werk van de algemeen practicus inderdaad wordt ondergewaardeerd, terwijl een derde het tegendeel vindt. Uit de poll die we hielden, kunnen we echter niet opmaken wie er reageerden. Naast algemeen practici kunnen dat ook anderen zijn.

Column
Richard Mastwijk

Don Quichot

Vrijwel iedereen kent het boek van Miguel de Cervantes over het heldhaftige figuur Don Quichot de la Mancha, of de verfilming daarvan. Don Quichot trekt samen met zijn knecht Sancho Panza ten strijde tegen het kwaad. Ook wordt deze figuur vaak gebruikt als metafoor voor mensen die niet te realiseren doelen nastreven. Dit gevoel van het tegen de spreekwoordelijke windmolens strijden overvalt ook mij bij tijd en wijle. Samen met Erik van Dam van VvAA probeer ik opdrachtgevers en opdrachtnemers binnen de mondzorg ervan te overtuigen dat het speelveld aan het kantelen is. De lang gekoesterde status quo onder het moratorium onder de Wet deregulering beoordeling arbeidsrelatie (DBA) komt tot een einde. In reactie op mijn columns, maar ook op de meer inhoudelijke artikelen van collega Menno Rolloos en Erik van Dam, komt heel vaak een relativerende beschouwing dat het wel mee zal vallen. Uitlatingen als: "men moet de zorg niet opzadelen met een capaciteitsprobleem", "tandartsen zijn niet de beoogde schijnzelfstandigen" en meer van dit soort niet steekhoudende uitlatingen overschaduwen de realiteit die ons staat te wachten.

Helaas geeft de politiek voeding aan deze gedachten. In de recent aangenomen motie van Kamerlid Thierry Aartsen wordt alles gedaan om het op de loer liggende gevaar te keren. Er wordt gevraagd om een zachte landing en vooral om te beginnen bij de evidente gevallen. Maar de landing blijft en zal zich uiteindelijk niet tot de evidente gevallen beperken!

Ook het respecteren van de goedgekeurde modelovereenkomst tussen tandartsen tot september 2026 geeft een schijnzekerheid. Onder het moratorium kon hier prima mee worden gewerkt, omdat een toetsing geen consequenties had: een loterij zonder nieten! Echter, na het beëindigen van het moratorium vervalt deze vorm van loterij. Als er niet wordt gewerkt conform de overeenkomst, bijvoorbeeld omdat er in de praktijk wel aanwijzingen worden gegeven, hoe subtiel ook, dan kan de belastingdienst met terugwerkende kracht naheffen.

Omdat deze boodschap niet prettig is, wordt deze terzijde geschoven en wordt vooral geluisterd naar partijen die het tegenovergestelde betogen. Helaas zie ik regelmatig in podcasts en webinars dat de presentatoren niet inhoudelijk op de hoogte zijn van alle relevante wet- en regelgeving en lopende jurisprudentie. Het gesprek tussen praktijkhouder en zzp'ers aan de keukentafel over wat een praktijk te doen staat, wordt zo gemankeerd door de mogelijk onduidelijke of zelfs onjuiste duiding.

In een recent advies aan de Hoge Raad maakte de advocaat-generaal inzake de casus van de Uber-chauffeurs ook korte metten met de gedachte dat gedrag als ondernemer maar beperkt van invloed is op de vraag of er een arbeidsovereenkomst is. Ik troost me met de gedachte dat het leven van een Don Quichot ook best aardig kan zijn als je gewoon zegt wat je wilt zeggen. ■

Richard Mastwijk
van helder consultants

Naslagwerk 'Calciumsilicaatcementen in de endodontie'

Prof. dr. Till Dammaschke: "Met deze cementen kunnen meer elementen langer behouden worden"

TEKST: REINIER VAN DE VRIE / WALTER VAN DRIEL

Cementen op basis van calciumsilicaat zijn relatief nieuw. Er is daarom nog veel onduidelijkheid over de toepassing ervan in de tandartspraktijk. In het kader van het AccreDidact-programma hebben prof. dr. Till Dammaschke uit Duitsland en prof. dr. George Bogen uit Australië het naslagwerk Calciumsilicaatcementen in de endodontie samengesteld. In een interview met *Dental Tribune* licht Dammaschke toe wat de mogelijkheden zijn.

Waarom zijn het online programma AccreDidact en het naslagwerk belangrijk voor Nederlandse tandartsen?
Cementen op basis van calciumsilicaat zijn relatief nieuw en bedrijven brengen voortdurend nieuwe materialen op de tandheelkundige markt. Dit leidt herhaaldelijk tot verwarring en onzekerheid bij tandartsen. Het is moeilijk om deze ontwikkelingen vanuit de tandartspraktijk te volgen. We hebben daarom geprobeerd om in de publicatie en het online programma AccreDidact deze materialen duidelijk te presenteren, de voor- en nadelen te benoemen en de indicaties voor calciumsilicaatcement in specifieke klinische gevallen te laten zien. Het doel is om suggesties te geven voor behandelingen die tandartsen in hun eigen praktijk doen. We willen laten zien wat er mogelijk is op het gebied van tandbehoud.

Wat voor problemen wilt u met deze publicatie oplossen?
Dankzij de eigenschappen van calciumsilicaatcementen bestaat de mogelijkheid om elementen te behouden die vóór de introductie van MTA aan het eind van de jaren negentig als hopeloze gevallen werden gecategoriseerd en geëxtraheerd. Het gaat dan bijvoorbeeld om tanden met perforatie van de furcatie of het wortelkanaal, of interne of externe resorpties. Calciumsilicaatcementen kunnen ook heel goed worden gebruikt voor het retrograde sluiten van wortelkanalen en voor de behandeling van onvolgroeide tanden met een wijd open apex (apexificatie). Calciumsilicaatcementen zijn ook zeer succesvol gebleken bij de behandeling van vitale pulpa. Het materiaal kan niet alleen worden gebruikt voor indirecte en directe pulpa-overkappingen, maar ook voor gedeeltelijke en volledige pulpotomie op blijvende gebitselementen, waarbij calciumsilicaatcementen zeer hoge succespercentages laten zien. Vóór de introductie van calciumsilicaatcementen was het eigenlijk ondenkbaar om carieuze blijvende tanden te behandelen met een pulpotomie. Tegenwoordig weten we dat het werkt dankzij calciumsilicaatcementen.

Wat zijn de voordelen van het gebruik van dit type cementen?
Een groot voordeel van deze cementen is dat ze biocompatibel en bioactief zijn, dat wil zeggen dat ze niet toxisch zijn voor cellen en dat ze de vorming van hard weefsel induceren door het vrijkomen van Ca^{2+} ionen. Bovendien komen er OH^- ionen vrij, waardoor er een alkalische pH tot ongeveer 12 ontstaat in de omgeving van het cement. Dit remt microorganismen. Door de hoge pH-waarde komen ook cytokinen en groeifactoren vrij uit het dentine. Calciumsilicaatcementen hebben bijvoorbeeld een positief effect op osteoblasten, cementcellen en pulpacellen. Dit stimuleert de vorming van gemineraliseerd weefsel en de regeneratie van het parodontale ligament.

Calciumsilicaatcementen hebben een interactie met het dentine en dichten zo bijvoorbeeld een perforatie af tegen micro-organismen. In tegenstelling tot materialen op basis van calciumhydroxide lossen ze niet op onder restauraties. Er treedt geen microlekkage op. De cementen zijn mechanisch stabiel. Sommige calciumsilicaatcementen kunnen na uitharding de hardheid van dentine bereiken. Na contact met lichaamsvloeistof vormt zich een hydroxyapatietachtig neerslag op het cement, waardoor deze materialen er niet vreemd uitzien voor de lichaamscellen. Cellen in de omgeving, zoals osteoblasten en wortelcementcellen, zetten zich af op het calciumsilicaatcement.

Prof. dr. Till Dammaschke.

En wat zijn de nadelen?
Het nadeel van deze materialen is dat het in de praktijk te lang duurt voordat ze uitgehard zijn. De prijs is voor sommige producten ook relatief hoog. En sommige calciumsilicaatcementen kunnen leiden tot tandverkleuring als ze worden gebruikt in het gebied van de zichtbare klinische kroon.

Biokeramische materialen zijn geclassificeerd als biocompatibel. Betekent dit dat het materiaal zelf niet giftig is op celniveau of dat het goed afdicht in vochtige ruimtes zodat er geen bacterieel materiaal door de afdichting kan dringen?
Ten eerste: ik hou niet van de term 'biokeramische materialen' omdat het chemisch niet correct is. Keramiek is een gegoten en vervolgens hardgebakken product. Calciumsilicaatcementen daarentegen bestaan voornamelijk uit di- en tricalciumsilicaatpoeder dat gemengd wordt met water. De term 'biokeramisch cement' is slechts een reclamezin van één fabrikant, die helaas aanslaat.
Biocompatibiliteit betekent over het algemeen dat een materiaal – of cement in dit geval – dat ik in het lichaam van een patiënt plaats, geen negatieve invloed heeft op het organisme of op cellen in de omgeving van het cement. Dit is bewezen voor calciumsilicaatcementen en kan worden verklaard door de vorming van de eerder genoemde hydroxyapatietachtige coating die zich op het cement vormt. Cellen groeien dus op het cement.
Calciumsilicaatcementen zijn niet alleen biocompatibel, maar ook bioactief. Bioactiviteit betekent dat deze cementen een interactie aangaan met cellen in het menselijk lichaam of een gunstig effect hebben op cellen. Concreet betekent dit de bevordering van de vorming van hard weefsel of de inductie van biomineralisatie. De bioactiviteit kan worden verklaard door het vrijkomen van Ca^{2+} en OH^- ionen uit het cement en van groeifactoren uit het dentine.
De bacteriedichte afdichting van deze cementen, zelfs in een vochtige omgeving, is een andere belangrijke en zeer positieve eigenschap van calciumsilicaatcementen, maar dit wordt niet biocompatibel genoemd.

Wat is het verschil tussen gebruiksklare biokeramische materialen en materialen die bereid moeten worden door poeder en vloeistof te mengen?
Zoals de naam al zegt, bestaan de poeder-vloeistofproducten uit een poeder (di- en tricalciumsilicaat) dat wordt gemengd met water. Door de chemische reactie worden de cementen hard. De zelfhardende gebruiksklare producten worden meestal geleverd in een spuit en kunnen direct worden aangebracht op de plaats waar het cement nodig is. Zelfhardende gebruiksklare cementen bevatten propyleenglycol als oplosmiddel. Propyleenglycol is 'hygroscopisch', wat betekent dat het water aantrekt uit het omringende lichaamsweefsel. Het water reageert vervolgens met het calciumsilicaat, waardoor deze gebruiksklare materialen uitharden. Deze materialen zijn ook verkrijgbaar als wortelkanaalsealers.
Het voordeel van deze zelfhardende, gebruiksklare producten is hun snelle en gemakkelijke verwerking. Mengen is niet nodig, het cement is altijd consistent en het aanbrengen vanuit de spuit is meestal eenvoudig en schoon. Het nadeel is echter dat de meeste van deze materialen aanzienlijk minder di- en tri-calciumsilicaat bevatten. In sommige gevallen is het aandeel slechts 20% of minder. In de producten die gemengd moeten worden, is het aandeel calciumsilicaat 70% en meer. In vitro is aangetoond dat de afgifte van Ca^{2+} en OH^- ionen aanzienlijk lager is. Als gevolg daarvan is de pH-waarde ook aanzienlijk lager en is het positieve effect op de cellen in de omgeving minder. Of dit een langdurig klinisch effect heeft, valt nog te bezien. Een ander nadeel is dat deze kant-en-klare materialen over het algemeen duurder zijn.

Wortelkanaalsealers in kant-en-klare spuiten zijn vloeibaarder, dus het is niet altijd mogelijk om het doorpersen in de periradiculaire ruimte ervan tijdens het vullen van het wortelkanaal te voorkomen. Resorbeert dit materiaal in het periapicale kanaalgebied?
Dit AccreDidact-boekje gaat alleen over calciumsilicaat gebaseerde cementen, niet over calciumsilicaat gebaseerde wortelkanaalsealers. Er moet een onderscheid worden gemaakt, omdat dit verschillende materialen zijn voor verschillende indicaties. Voor calciumsilicaat-wortelkanaalsealers zou in principe een apart boekje gemaakt moeten worden. Maar terug naar de vraag. Ja, het kan gebeuren dat de sealer voorbij de apex wordt geëxtrudeerd tijdens het vullen van het wortelkanaal. Maar door de goede biocompatibiliteit van deze sealers gaat extrusie met minder problemen gepaard dan bij conventionele sealers, bijvoorbeeld op basis van epoxyhars. In principe worden geëxtrudeerde calciumsilicaat-bevattende sealers geresorbeerd.

Heeft de toevoeging van radiocontrast en uithardingsmiddelen aan biokeramische pasta's en putties geen nadelige invloed op de biocompatibiliteit? Met andere woorden: is het beter om de pure silicapoeders zelf met water te mengen?
Radiocontrastmiddelen en uithardingsmiddelen die aan calciumsilicaatcement worden toegevoegd, zijn over het algemeen inert vanuit biologisch oogpunt. Dit betekent dat ze weliswaar niet cytotoxisch zijn, maar ook geen positieve invloed hebben op de celproliferatie en de weefselgenezing niet bevorderen. Ze zijn dus niet bioactief. Als di- en tricalciumsilicaat in het cementpoeder wordt vervangen door dergelijke additieven, blijft het cement biocompatibel, maar kan het zijn bioactiviteit verliezen. Vanuit dit theoretische oogpunt zou men kunnen overwegen om puur di- en tricalciumsilicaatpoeder zelf met water te mengen, zodat het cement zo bioactief mogelijk is. Zonder de additieven verliezen de cementen echter hun

Lees verder op pagina 6

Biografie Till Dammaschke

Prof. dr. Till Dammaschke (1965) behaalde in 1993 zijn tandartsdiploma aan de Georg August Universiteit van Göttingen. In 1996 promoveerde hij aan dezelfde universiteit. Hij maakte carrière aan de Westfaalse Wilhelms Universiteit in Münster. In 2009 werd hij benoemd tot senior academisch adviseur en in 2012 tot adjunct-hoogleraar. Sinds 2015 is hij er hoofd van de afdeling Cariologie en kindertandheelkunde van de polikliniek voor parodontologie en tandbehoud. Zijn onderzoek richt zich, behalve op cementen en sealers op basis van calciumsilicaat in de endodontie, op het behoud van de vitaliteit van de pulpa.
Hij heeft daarnaast onder meer zitting in de wetenschappelijke adviesraad van de tijdschriften *Endodontie* en het Poolse *Magazyn Stomatologiczny*, is sectieredacteur van het tijdschrift *Head & Face Medicine*, associate editor van het *European Endodontic Journal* en is lid van de redactieraad van het tijdschrift *Clinical Oral Investigations*.

Vervolg van pagina 5

radiopaciteit, wordt de uithardingstijd verlengd en neemt de uiteindelijke hardheid af. Veel belangrijke materiaaleigenschappen gaan dan verloren, zodat een dergelijk mengsel niet erg zinvol lijkt voor gebruik bij patiënten.

Quiz

1. Een injectie met een lokaal anestheticum kan tot necrose leiden die vermoedelijk door de vaatvernauwer wordt veroorzaakt. Waarbij doet dit verschijnsel zich vrijwel uitsluitend voor?

A. Een injectie in het slijmvlies van het palatum
B. Mandibulaire geleidingsanesthesie
C. Een injectie ter plaatse van het foramen mentale

2. Moet amalgaampigment worden verwijderd?

A. Ja, het dient te worden verwijderd om lokale uitbreiding van het pigment te voorkomen.
B. Nee, het hoeft niet te worden verwijderd.
C. Ja, het dient te worden verwijderd in verband met het risico op intoxicatie elders in het lichaam.

De antwoorden vindt u op pagina 20.

De toevoeging van radiocontrast en uithardingsmiddelen door de fabrikanten is wel zinvol.

Is het mogelijk om een wortelkanaalvulling opnieuw te behandelen met een biokeramisch materiaal als dit nodig is?

Ook hier is het belangrijk om een duidelijk onderscheid te maken tussen de materialen waar we het over hebben: cementen of sealers op basis van calciumsilicaat. Als een wortelkanaal gevuld wordt met een calciumsilicaatcement, hardt het cement uit in het wortelkanaal. Sommige van deze cementen bereiken een uiteindelijke hardheid die in de buurt komt van dentine. Revisie van zo'n cementvulling is vrijwel onmogelijk. De tandheelkundige industrie heeft daarom wortelkanaalsealers op basis van calciumsilicaat ontwikkeld die samen met guttapercha worden gebruikt. Een wortelkanaalvulling met guttapercha en een calciumsilicaatsealer kan wel degelijk gereviseerd worden, net als wortelkanaalvullingen met andere sealers. Studies hebben aangetoond dat wortelkanaalvullingen met guttapercha plus calciumsilicaatsealer aanzienlijk beter en sneller kunnen worden gereviseerd dan guttapercha plus sealers op basis van epoxyhars (bijvoorbeeld AH Plus). Geen enkele sealer kan echter volledig uit het wortelkanaal worden verwijderd.

Heeft u nog andere interessante opmerkingen over dit onderwerp?

Zoals ik al zei, is een nadeel van calciumsilicaatcement de lange uithardingstijd van 15 minuten en langer. De tandheelkundige industrie biedt daarom licht- of dubbelpolymeriseerbare materialen die bestaan uit ongeveer 50% vloeibaar composiethars en 50% Portlandcement, calciumsilicaat of MTA-poeder als vulmiddel. Deze materialen worden geleverd in spuiten en kunnen daarom gemakkelijk worden aangebracht op het gebied dat bedekt moet worden met een calciumsilicaatcement. Na een paar seconden lichte polymerisatie zijn de materialen vast. Vanwege het composietharsgehalte bevatten deze licht- en duaalhardende materialen echter monomeren. Hierdoor zijn ze cytotoxisch en ongeschikt voor dergelijke behandelingen. In klinische studies presteren deze materialen daarom aanzienlijk slechter dan calciumsilicaatcement. Vanwege de vele wetenschappelijk bewezen nadelen van vloeibaar, licht- of duaalhardende composieten met toevoeging van Portlandcement, calciumsilicaat of MTA-poeder, kan ondanks hun kortere uithardingstijd geen aanbeveling worden gedaan.

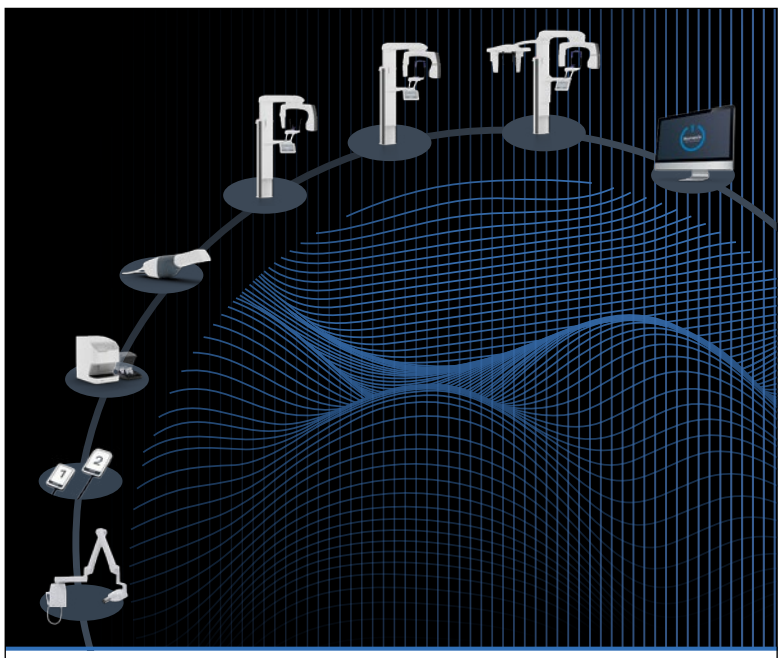
Voor het AccreDidact-programma van Prelum schreven prof. dr. Till Dammaschke uit Duitsland en prof. dr. George Bogen, geboren in de VS en tegenwoordig werkzaam in Australië, het naslagwerk Calciumsilicaatcementen in de endodontie. Op p. 7 en 8 hoofdstuk 2 uit dit naslagwerk.

Voor meer informatie over het online-programma:

Wat is uw belangrijkste boodschap aan onze lezers?

Toon meer moed voor het behoud van elementen en ook voor gevallen die aanvankelijk werden gecategoriseerd als niet de moeite waard om te behouden. Hetzelfde geldt voor vitale pulpatherapie. Er is aangetoond dat het gebruik van calciumsilicaatcementen het succespercentage van vitale-pulpatherapie aanzienlijk verhoogt. ■

ADVERTENTIE



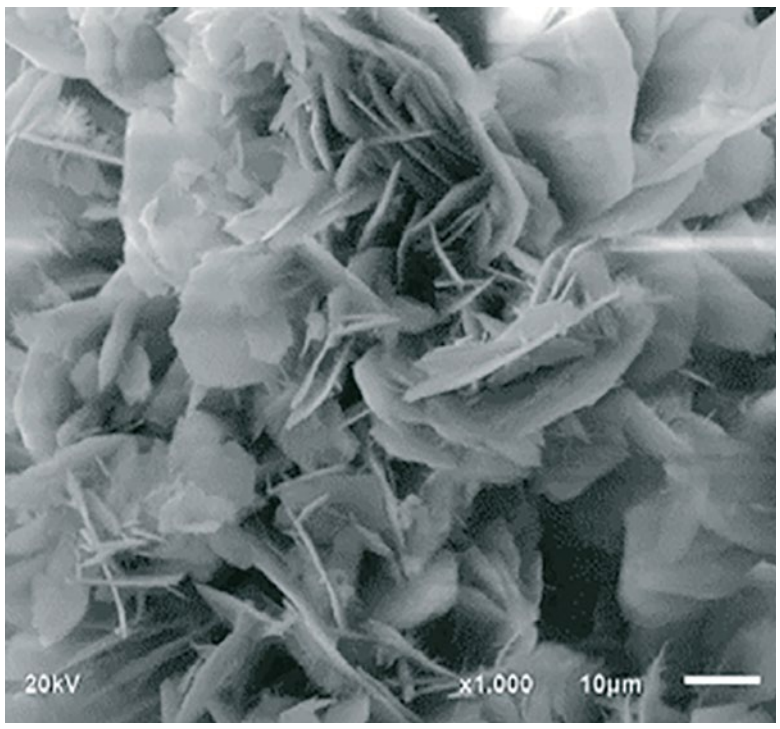
ADVERTENTIE

Materiaalkundige eigenschappen

Dit is een fragment uit het nascholingsprogramma Calciumsilicaatcementen in de endodontie (AccreDidact, Uitgeverij Prelum 2024). Auteurs: Till Dammaschke en George Bogen.

Biocompatibiliteit en bioactiviteit

Met hydraulische calciumsilicaatcementen kun je worteldefecten repareren of de vitaliteit van de pulpa in stand houden. Het succes kan worden verklaard doordat deze cementen biocompatibel en bioactief zijn.[5] We spreken van biocompatibiliteit als een in het lichaam aangebracht materiaal geen negatief effect heeft op de patiënt of op de cellen in de omgeving waar het materiaal is aangebracht. Als een hydraulisch calciumsilicaatcement in het lichaam wordt aangebracht, komt het in contact met weefsel en lichaamsvloeistoffen. Deze bevatten altijd calcium- en fosfaationen. Deze reageren met het cement, waardoor zich op het oppervlak een hydroxyapatietachtige neerslag vormt.[6,7] Omdat hydroxyapatiet voorkomt in tanden en botten, worden deze cementen herkend als een lichaamseigen materiaal. Als gevolg daarvan hechten cellen in de pulpa en het parodontium (parodontale ligament, alveolaire bot, wortelcement) zich direct aan het hydraulisch calciumsilicaatcement.[5,8]



Afb. 1 Na contact van calciumsilicaatcement met calcium- en fosfaationen uit lichaamsvloeistoffen vormt zich een hydroxyapatietachtige neerslag op het oppervlak. Hier in vitro gesimuleerd door Biodentine (Septodont) gedurende zes maanden te bewaren in een fosfaatgebufferde zoutoplossing (PBS). Het beeld op de elektronenmicroscopische opname is 1000× vergroot.

Biocompatibiliteit van endodontische materialen is essentieel, omdat de pulpa of het parodontium gedurende langere tijd wordt blootgesteld aan deze cementen.[9] Biocompatibiliteit betekent echter niet alleen dat er een hydroxyapatietlaag wordt gevormd, waardoor het materiaal wordt herkend als lichaamseigen. Een biocompatibel materiaal mag geen algemeen toxisch effect hebben en mag het immuunsysteem niet triggeren. Een biocompatibel materiaal hoeft niet bioactief te zijn en omgekeerd. Het röntgencontrastmiddel zirkoniumdioxide is bijvoorbeeld wel biocompatibel, maar niet bioactief.[10] Het grote voordeel van hydraulische calciumsilicaatcementen is dat ze zowel biocompatibel als bioactief zijn.

Bioactiviteit betekent dat een in het lichaam aangebracht materiaal een interactie aangaat met lichaamscellen. De interactie is gunstig (fysiologisch) van aard.[11] Voor een hydraulisch calciumsilicaatcement betekent dit specifiek bevorderen van de vorming van hardweefsel of de inductie van botmineralisatie. De bioactiviteit van deze cementen kan verklaard worden door twee zaken: het vrijkomen van calciumhydroxide en het vrijkomen van silicium.[12]

Wanneer tricalciumsilicaat met water wordt gemengd, wordt er tijdens de verhardingsreactie calciumhydroxide gevormd:

$$2\ (3\ CaO \bullet SiO_2) + 6\ H_2O \rightarrow 3\ CaO \bullet 2\ SiO_2 \bullet 3\ H_2O + 3\ Ca(OH)_2$$

Hydraulische calciumsilicaatcementen geven net zoals calciumhydroxidepreparaten Ca^{2+}- en OH^--ionen af. Het is in de endodontie bekend dat calciumhydroxide positieve eigenschappen heeft en dat het vrijkomen van Ca^{2+}- en OH^--ionen de vorming van hardweefsel induceert.[13] De calciumionen hebben een positief effect op de celregeneratie en stimuleren bijvoorbeeld de mitotische index/celdeling van pulpacellen.[14] OH^--ionen dragen bij aan een aanhoudend alkalische pH[15,16] en stimuleren het vrijkomen van groeifactoren en cytokinen uit het omringende weefsel. Dit draagt ook bij aan de vorming van hardweefsel.[17] Een van deze groeifactoren is bijvoorbeeld de transforming-growth factor beta 1 (TGF-β1).

TGF-β1 is niet specifiek voor het gebied van de tanden of het kaakbot, maar speelt een rol als regulator in veel herstelprocessen in verschillende soorten weefsels in het lichaam. Het vrijkomen van TGF-β1 induceert bijvoorbeeld celproliferatie en biomineralisatie in vitro wanneer de pulpacellen in contact komen met een hydraulisch calciumsilicaatcement.[18]

Naast calciumhydroxide komt silicium vrij tijdens de verharding van hydraulische calciumsilicaatcementen.[19-21] De exacte functie van silicium in de metabolische processen van hardweefsel is onduidelijk, maar er wordt gedacht dat het een rol speelt in de vroege stadia van botmineralisatie.[22] Het is ook bekend dat silicium bijdraagt aan de inductie van de vorming van hardweefsel[12] en dat het de snelheid van de vorming van nieuw bot bevordert.[23] Bovendien kan silicium gedemineraliseerd dentine in vitro remineraliseren.[24] Daarom kan worden geconcludeerd dat het vrijkomen van silicium uit cementen die calciumsilicaat bevatten extra bijdraagt aan de bioactiviteit van deze cementen.[12]

Na direct contact met de twee hydraulische calciumsilicaatcementen ProRoot MTA en Biodentine nam het aantal menselijke botcellen (osteoblasten) en parodontale ligamentcellen in vitro binnen 20 dagen significant toe. De toename van beide celtypen na contact met Biodentine is significant hoger dan bij cellen gekweekt in een ideaal celkweekmedium. Na contact met ProRoot MTA geldt dit ook voor de humane osteoblasten, maar niet voor de cellen in het parodontaal ligament.[9] Ook de vitaliteit van odontoblasten in de celkweektest neemt procentueel significant toe na contact met verschillende hydraulische calciumsilicaatcementen in vergelijking met een calciumhydroxidecement (Dycal).[25]

Een ander belangrijk voordeel van hydraulische calciumsilicaatcementen, met name bij het afdekken van de pulpa, is dat ze op moleculair niveau aangrijpen. Dit doen ze door ontstekingsen pijnmediatoren te moduleren. Het aanbrengen van een hydraulisch calciumsilicaatcement op het blootliggende pulpaweefsel leidt tot verminderde vascularisatie en vasodilatatie en verminderde rekrutering van ontstekingscellen. Dit vermindert de weefseldruk binnen de pulpa en daarmee ook de pijnreactie. Als gevolg hiervan worden de ontstekingsreactie en de pijn na een pulpaoverkapping onderdrukt. Postoperatief heeft dit een positief effect op het genezingsproces en het welzijn van de patiënt.[26]

Stabiliteit

Hydraulische calciumsilicaatcementen hebben in de loop der tijd bewezen stabiel en duurzaam te zijn. Ze zijn langdurig bestand tegen degradatie en behouden jarenlang hun afdichtende eigenschappen.[27] ProRoot MTA is na volledige verharding echter niet sterk genoeg om als cement onder een permanente restauratie gebruikt te kunnen worden. Een ander hydraulisch calciumsilicaatcement (Biodentine) heeft daarentegen betere mechanische eigenschappen (druksterkte, buigsterkte, elasticiteitsmodulus en Vickershardheid) die zo goed als gelijk zijn aan die van humaan dentine.[7,28]

Daarnaast is de hechtsterkte van Biodentine aan dentine hoger dan die van MTA.[29] Daardoor lijkt Biodentine bijzonder geschikt voor het verstevigen van wortels. In principe is de breukbestendigheid van gebitselementen waarvan de wortelkanalen zijn gevuld met een hydraulisch calciumsilicaatcement echter hoger dan die van gebitselementen waarvan de wortelkanalen op conventionele wijze zijn gevuld met een sealer en guttapercha.[30-32]

Wel moet worden opgemerkt dat de oplosbaarheid van hydraulische calciumsilicaatcementen toeneemt in een zure omgeving. Dit kan het geval zijn in ontstoken weefsel, omdat de pH-waarde wordt verlaagd door het vrijkomen van zure fosfatasen ten gevolge van het ontstekingsproces. Biodentine biedt hier een voordeel, omdat er een overmaat aan vrije Ca^{2+}-ionen in het cement aanwezig is. De vrije Ca^{2+}-ionen zijn afkomstig van de toegevoegde vulstof calciumcarbonaat (CaCO3) en de verhardingsversneller calciumchloride (CaCl2) in de mengvloeistof. Het is bekend uit de cementchemie dat het vrijkomen van Ca^{2+}-ionen leidt tot een lagere oplosbaarheid van het cement in een zuur milieu.[33]

Materiaal	Druksterkte	Buigsterkte	E-modulus	Vickers-hardheid
Tandglazuur	100-400 MPa		50.000-85.000 Mpa	
Humaan dentine	200-350 MPa	20 MPa	15.000-20.000 Mpa	60-90 VH
Composiet	290-400 MPa	100-145 MPa	12.000-16.000 Mpa	70-130 VH
Fosfaatcement	70-172 MPa	12,5-18,5 MPa	22.000-22.400 Mpa	65 VH
Glasionomeer-cement	140-180 MPa	10-21 MPa	5.000-11.850 Mpa	60 VH
ProRootR MTA	41-56 MPa	11-14 MPa		40-60 VH
BiodentineR	300-315 MPa	34 MPa	18.300 Mpa	69-90 VH

Tabel 2.1 Mechanische eigenschappen van tandglazuur, dentine, composiet, fosfaatcement, glasionomeercement en de hydraulische calciumsilicaatcementen ProRoot MTA (Dentsply Sirona) en Biodentine (Septodont).

Uithardingstijd

Een belangrijk klinisch nadeel van hydraulische calciumsilicaatcementen is de relatief lange tijd die deze cementen nodig hebben om volledig uit te harden. De fabrikant van ProRoot MTA geeft een uithardingstijd van 2,5 uur op, wat vaak betekent dat het element eerst tijdelijk gerestaureerd moet worden en de behandeling pas in een tweede sessie voltooid kan worden. Fabrikanten van hydraulische calciumsilicaatcementen met een nieuwere samenstelling dan ProRoot MTA (zoals MTA Angelus en Biodentine) geven een verhardingstijd van slechts 15 minuten aan. Beweringen van fabrikanten worden echter niet altijd bevestigd in wetenschappelijke studies. Er is aangetoond dat de definitieve uithardingstijd voor ProRoot MTA in vitro 228,33 (± 2,88) minuten bedraagt en voor Biodentine 85,66 (± 6,03) minuten.[7] Dit is aanzienlijk langer dan de verhardingstijd die de fabrikant opgeeft. Het is echter niet het enige voorbeeld waarin er onenigheid bestaat over de verhardingstijd van een hydraulisch calciumsilicaatcement. In een onderzoek werd de uithardingstijd voor Endocem MTA (Maruchi) vastgesteld op vier minuten,[34] wat klinisch gezien een enorm voordeel zou zijn. Een ander onderzoek stelde echter een uithardingstijd van 15 minuten vast voor hetzelfde product,[35] wat niet significant verschilt van andere hydraulische calciumsilicaatcementen. In de regel moet voor de meeste hydraulische calciumsilicaatcementen waarschijnlijk worden uitgegaan van een verhardingstijd van ongeveer 15 minuten. De klinische situatie kan deze tijd beïnvloeden. Het is wenselijk bij de ontwikkeling van nieuwe hydraulische calciumsilicaatcementen naar minder lange verhardingstijden (< 15 minuten) te streven.

Randafsluiting en hechting aan dentine

Restauratiematerialen moeten zorgen voor een langdurige afdichting van de caviteit of het wortelkanaalstelsel, zowel aan de orale als aan de periapicale zijde. Als een hydraulisch calciumsilicaatcement op dentine wordt aangebracht, wordt het door de hoge pH-waarde van het cement alkalisch geëtst. Vervolgens vormt zich een minerale infiltratiezone aan het dentineoppervlak en rondom de cementconussen in de dentinekanaaltjes. Dit is vergelijkbaar met de vorming van een hybridelaag en kunststof tags zoals bij de hechting van composiet aan dentine plaatsvindt. Het alkalisch etsen wordt veroorzaakt door hydratatieproducten die vrijkomen tijdens de uitharding van het calciumsilicaatcement en die het collageen in het dentine afbreken. Deze degeneratie leidt tot een poreuze structuur, die de penetratie van Ca^{2+}-, OH^-- en $CO32^-$ionen in het dentine bevordert en zo resulteert in een lokaal verhoogde mineralisatie, doordat mineralen vanuit het Biodentine in het dentine infiltreren.[36] De kristallisatie van hydroxyapatietachtig materiaal op het oppervlak van hydraulische calciumsilicaatcementen na contact met lichaamsvloeistoffen zorgt niet alleen voor een goede

Lees verder op pagina 8

Vervolg van pagina 7

biocompatibiliteit. Het kan ook de interface tussen hydraulische calciumsilicaatcementen en het dentine afdichten en de ondoordringbaarheid in de loop van de tijd vergroten – niet alleen door de openingen langs de interface op te vullen, maar ook door een interactie met het dentine (intrafibrillaire apatietafzettingen).[12,37,38]

Als gevolg van deze processen bereiken hydraulische calciumsilicaatcementen na ongeveer een week een hechting aan dentine die vergelijkbaar is met die van glasionomeercement bij niet-voorbehandeld dentine.[29] Omdat de deeltjes van hydraulische calciumsilicaatcementen erg klein zijn, kunnen ze in de dentinetubuli doordringen. In combinatie met de alkalische pH-waarde zorgt dit ervoor dat achtergebleven bacteriën worden ingesloten bij de overgang van het dentine naar hydraulisch calciumsilicaatcement. Hierdoor wordt voorkomen dat ze in de pulpa of het periapicale gebied binnendringen.[39]

Röntgenopaciteit

Wortelkanaalvulmaterialen moeten duidelijk radiopaak zijn om de kwaliteit van de aangebrachte vulling te kunnen beoordelen. Direct visuele inspectie is immers onmogelijk. De radiopaciteit van 1 mm humaan dentine is ongeveer gelijk aan die van 1 mm aluminium.[40,41] Om deze reden vereist de ISO-norm 6876:2012 een radiopaciteit van ten minste 3 mm aluminiumequivalent voor materialen waarmee het wortelkanaalstelsel wordt gevuld.[42] Materialen met een radiopaciteit van minder dan 3 mm aluminium zijn nauwelijks van dentine te onderscheiden.[43] Niet alle hydraulische calciumsilicaatcementen zijn even radiopaak. In een onderzoek bleek ProRoot MTA significant meer radiopaak te zijn (6,40 ± 0,06 mm Al) dan Biodentine (1,50 ± 0,10 mm Al). De radiopaciteit van Biodentine voldeed daarom niet aan de eisen zoals gespecificeerd in de internationale standaard ISO 6876:2012.7,42 Hoewel de radiopaciteit van Biodentine volgens de fabrikant 3,5 mm Al zou zijn (in tegenstelling tot de studie van Kaup et al. uit 2015),[7] valt bij klinisch gebruik op dat de radiopaciteit van dit cement te weinig van dentine verschilt. De verschillen in radiopaciteit worden mogelijk verklaard door het gebruikte contrastmiddel: ProRoot MTA bevat 2% bismut, Biodentine 5% zirkoniumdioxide (ZrO^2).[2,44] Zirkoniumdioxide lijkt echter superieur aan bismutoxide wat betreft biocompatibiliteit.[10] Bismutoxide is weliswaar radiopaker, maar kan tot ongewenste tandverkleuring leiden.

Verkleurde gebitselementen

Hydraulische calciumsilicaatcementen die zijn afgeleid van portlandcement, zoals ProRoot MTA, kunnen verkleuring van de tanden veroorzaken. Dit kan vooral in de esthetische zone problemen opleveren.[45] De verkleuring wordt veroorzaakt door de zware metalen die in MTA zitten, zoals het röntgencontrastmiddel bismutoxide[46,47] of ijzer.[48] De verkleuring wordt voornamelijk veroorzaakt door de absorptie van bloedbestanddelen of de oxidatie van deze metalen na contact met NaOCl.[48-50] Behalve NaOCl kunnen andere endodontische irrigatiemiddelen, zoals citroenzuur, EDTA of chloorhexidinedigluconaat (CHX), in hogere concentraties en langere contacttijden in vitro leiden tot verkleuring van hydraulische calciumsilicaatcementen. Dit kan weer resulteren in tandverkleuring.[51]

Sommige hydraulische calciumsilicaatcementen bevatten minder of slechts zeer kleine hoeveelheden zware metalen, waardoor het gevaar voor tandverkleuring gering is. Hydraulische calciumsilicaatcementen met zirkoniumoxide, zirkoniumdioxide of tantaaloxide als röntgencontrastmiddel zijn bijzonder kleurstabiel.[45]

Kortom, bij het gebruik van hydraulisch calciumsilicaatcement in de esthetische zone moet aandacht worden besteed aan de bestanddelen, met name de röntgencontrastmiddelen, die door de fabrikant zijn toegevoegd. Hydraulische calciumsilicaatcementen waarvan de samenstelling vergelijkbaar is met die van ProRoot MTA, zijn meestal gebaseerd op portlandcement. Dit betekent dat ze ingredienten bevatten die niet relevant zijn voor de tandheelkunde. In het ergste geval kunnen ze zelfs tot ongewenste bijwerkingen leiden.[21,52] MTA's die rechtstreeks zijn afgeleid van portlandcement kunnen een bepaalde hoeveelheid sporenelementen bevatten, zoals aluminium, arsenicum en lood. De hoeveelheid sporenelementen is minimaal, zodat deze MTA's niet giftig worden geacht.

Soms zitten er geen sporenelementen in of is de dosis ervan zo laag dat ze niet detecteerbaar zijn. Daarom wordt de aanwezigheid van sporenelementen in hydraulische calciumsilicaatcementen niet als een reëel gezondheidsrisico beschouwd. Dit heeft ertoe bijgedragen dat hydraulische calciumsilicaatcementen in de loop der jaren een uitstekende reputatie hebben verworven. Synthetische hydraulische calciumsilicaatcementen, zoals Biodentine, bevatten meestal geen of maar zeer weinig sporenelementen.[21,53,54] ■

Afb. 2 Verkleuring van element 11, zeven jaar na een trauma. Er is een gedeeltelijke pulpotomie uitgevoerd. Daarna werd de pulpa overkapt met ProRoot MTA (Denstply Sirona). Het frontelement is vitaal en de patiënt is symptoomvrij.

Literatuur

5 Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate comprehensive literature review – Part II: leakage and biocompatibility investigations. J Endod 2010;36:190-202.

6 Gandolfi MG, van Lunduyt K, Taddei P, Modena E, van Meerbeek B, Prati C. Environmental scanning electron microscopy connected with energy dispersive X-ray analysis and Raman techniques to study ProRoot Mineral Trioxide Aggregate and calcium silicate cements in wet conditions and in real time. J Endod 2010;36: 851-857.

7 Kaup M, Schafer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. Head Face Med 2015;11:16. 8 Zhu Q, Haglund R, Safavi KE, Spangberg LSW. Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. J Endod 2000;26:404-406.

9 Jung S, Mielert J, Kleinheinz J, Dammaschke T. Human oral cells 'response to different endodontic restorative materials: an in vitro study. Head Face Med 2014;10:55.

10 Cutajar A, Mallia B, Abela S, Camilleri J. Replacement of radiopacifier in mineral trioxide aggregate; characterization and determination of physical properties. Dent Mater 2011;27: 879-891.

11 Hench LL, West JK. Biological application of bioactive glasses. Life Chem Reports 1996;13:187-241.

12 Han L, Okiji T. Uptake of calcium and silicon released from calcium silicate-based endodontic materials into root canal dentine. Int Endod J 2011;44:1081-1087.

13 Mohammadi Z, Dummer PMH. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. Int Endod J 2011;44:697-730.

14 Dammaschke T, Stratmann U, Wolff P, Sagheri D, Schafer E. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an immunohistologic comparison with calcium hydroxide in rodents. J Endod 2010;36:814-819.

15 Fridland M, Rosado R. MTA solubility: A long term study. J Endod 2005;31:376-379.

16 Camilleri J. Characterization and hydration kinetics of tricalciumsilicate cement for use as a dental biomaterial. Dent Mater 2011;27:836-844.

17 Koh ET, Torabinejad M, Pitt Ford TR, Brady K, McDonald F. Mineral trioxide aggregate stimulates a biological response in human osteoblasts. J Biomed Mater Res 1997; 37:432-439.

18 Zanini M, Sautier JM, Berdal A, Simon S. Biodentine induces immortalized murine pulp cell differentiation into odontoblast-like cells and stimulates biomineralization. J Endod 2012;38:1220-1226.

19 Laurent P, Camps J, de Meo M, Dejou J, About I. Induction of specific cell responses to a Ca3SiO5-based posterior restorative material. Dent Mater 2008;24:1486-1494.

20 Laurent P, Camps J, About I. BiodentineTM induces TGF-β1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. Int Endod J 2012;45:439-448.

21 Camilleri J, Kralj P, Veber M, Sinagra E. Characterization and analyses of acid-extractable and leached trace elements in dental cements. Int Endod J 2012;45:737-743.

22 Carlisle EM. Silicon: A possible factor in bone calcification. Science 1970; 176:279-280.

23 Patel N, Best SM, Bonfield W, Gibson IR, Hing KA, Damien E, Revell PA. A comparative study on the in vivo behavior of hydroxyapatite and silicon substituted hydroxyapatite granules. J Mater Sci Mater Med 2002;13:1199-1206.

24 Saito T, Toyooka H, Ito S, Crenshaw MA. In vitro study of remineralization of dentin: effects of ions on mineral induction by decalcified dentin matrix. Caries Res 2003;37: 445- 449.

25 Poggio C, Ceci M, Beltrami R, Dagna A, Colombo M, Chiesa M. Biocompatibility of a new pulp capping cement. Ann Stomatol 2014;5:69-76.

26 Lundy FT, Giraud T, El Karim IA, About I. Biodentine R in inflammation and pain controll. In: About I (ed.) Biodentine R – Properties and Clinical Application. Cham: Springer; 2022. (pp. 51-66).

27 Solanki NP, Venkappa KK, Shah NC. Biocompatibility and sealing ability of Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine as root-end filling material: A systematic review. J Conserv Dent 2018;21:10-15.

28 Dammaschke T. Biodentine – Eigenschaften und Wirkungsweise. Quintessenz 2012;63:1273-1279.

29 Kaup M, Dammann CH, Schafer E, Dammaschke T. Shear bond strength of Biodentine, ProRoot MTA, glass ionomer cement and composite resin on human dentine ex vivo. Head Face Med 2015;11:14.

30 Ulusoy Oİ, Paltun YN. Fracture resistance of roots with simulated internal resorption defects and obturated using different hybrid techniques. J Dent Sci 2017;12:121-125.

31 Turker SA, Uzunoğlu E, Sungur DD, Tek V. Fracture resistance of teeth with simulated perforating internal resorption cavities repaired with different calcium silicate-based cements and backfilling materials. J Endod 2018;44:860-863.

32 Sarraf P, Nekoofar MH, Sheykhrezae MS, Dummer PMH. Fracture resistance of immature incisors following root filling with various bioactive endodontic cements using an experimental bovine tooth model. Eur J Dent 2019;13:156-160.

33 Steffen R, Coray R, Stratigaki E. Mineraltrioxidaggregat und bioaktive Zemente in der Kinderzahnmedizin. Quintessenz 2019;71:302-314.

34 Choi Y, Park SJ, Lee SH, Hwang YC, Yu MK, Min KS. Biological effects and washout resistance of a newly developed fast-setting pozzolan cement. J Endod 2013;39:467-472.

35 Kim M, Yang W, Kim H, Ko H. Comparison of the biological properties of ProRoot MTA, OrthoMTA, and Endocem MTA cements. J Endod 2014;40:1649-1653.

36 Atmeh AR, Chong EZ, Richard G, Festy F, Watson TF. Dentin-cement interfacial interaction: calcium silicates and polyalkenoates. J Dent Res 2012;91:454-459.

37 Dejou J, Raskin A, Colombani J, About I. Physical, chemical and mechanical behavior of a new material for direct posterior fillings. Eur Cells Mater 2005;10(Suppl 4):22.

38 Koubi S, Elmerini H, Koubi G, Tassery H, Camps J. Quantitative evaluation by glucose diffusion of microleakage in aged calcium silicate-based open-sandwich restorations. Int J Dent 2012:105863.

39 Yoo JS, Chang SW, Oh SR, Perinpanayagam H, Lim SM, Yoo YJ, Oh YR, Woo SB, Han SH, Zhu Q, Kum KY. Bacterial entombment by intratubular mineralization following orthograde mineral trioxide aggregate obturation: A scanning electron microscopy study. Int J Oral Sci 2014;6:227-232.

40 Manson-Hing LR. An investigation of the roentgengraphic contrast of enamel, dentine and aluminium. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1961;14:1456-1472.

41 Vivan RR, Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Bernardineli N, Garcia RB, Hungaro Duarte MA, Gomes de Moraes I. Evaluation of the radiopacity of some commercial and experimental root-end filling material. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;10835- e38.

42 International Organization for Standardization. International Standard ISO 6876:2012: Dental root canal sealing materials. Geneva: International Organization for Standardization; 2012.

43 Laghios CD, Benson BW, Gutmann JL, Cutler CW. Comparative radiopacity of tetracalcium phosphate and other root-end filling materials. Int Endod J 2000;33:311-315.

44 Camilleri J, Gandolfi MG. Evaluation of the radiopacity of calcium silicate cements containing different radiopacifiers. Int Endod J 2010;43:21-30.

45 Możyńska J, Metlerski M, Lipski M, Nowicka A. Tooth discoloration induced by different calcium silicatebased cements: A systematic review of in vitro studies. J Endod 2017;43:1593-1601.

46 Berger T, Baratz AZ, Gutmann JL. In vitro investigations into the etiology of mineral trioxide tooth staining. J Conserv Dent 2014;17:526-530.

47 Dettwiler CA, Walter M, Zaugg LK, Lenherr P, Weiger R, Krastl G. In vitro assessment of the tooth staining potential of endodontic materials in a bovine tooth model. Dent Traumatol 2016;32:480-487.

48 Shokouhinejad N, Nekoofar MH, Pirmoazen S, Shamshiri AR, Dummer PMH. Evaluation and comparison of occur-rence of tooth discoloration after the application of various calcium silicate-based cements: An ex vivo study. J Endod 2016;42:140-144.

49 Lenherr P, Allgayer N, Weiger R, Filippi A, Attin T, Krastl G. Tooth discoloration induced by endodontic materials: A laboratory study. Int Endod J 2012;45:942-949.

50 Camilleri J. Color stability of white mineral trioxide aggregate in contact with hypochlorite solution. J Endod 2014;40:436- 440.

51 Metlerska J, Dammaschke T, Lipski M, Fagogeni I, Machoy-Mokrzyńska A, Nowicka A. Effect of citric acid on color changes of calcium silicate-based cements an in vitro study. Appl Sci 2021;11:2339.

52 Schembri M, Peplow G, Camilleri J. Analyses of heavy metals in mineral trioxide aggregate and Portland cement. J Endod 2010;36:1210-1215.

53 De-Deus G, de Souza MCBB, Sergio Fidel RA, Fidel SR, de Campos RC, Luna AS. Negligible expression of arsenic in some commercially available brands of Portland cement and Mineral Trioxide Aggregate. J Endod 2009;35: 887-890.

54 Kum KY, Kim E, Yoo Y, Zhu Q, Safavi K, Bae KS, Chang SW. Trace metal contents of three tricalcium silicate materials: MTA Angelus, Micro Mega MTA and Bioaggregate. Int Endod J 2014;47:704-710.

3 strategieën voor het oplossen van dagelijkse praktijkproblemen

TEKST: ALEXANDER TOLMEIJER, DENTIVA

Werkprocessen in de praktijk verbeteren is niet altijd eenvoudig, want niet elk onderliggend probleem is even zichtbaar. Geroddel op de werkvloer of het onjuiste gebruik van apparatuur worden meestal wel gehoord of gezien. Maar als de receptie steeds druk is met bijvoorbeeld het herstellen van declaratiefouten of met het nabellen van patiënten die geen afspraak hebben gemaakt, wordt dat niet altijd opgemerkt. Zo'n 'verborgen fabriek' kost veel tijd en geld. In dit artikel lees je drie strategieën voor het oplossen van alledaagse problemen en meer flow in de praktijk.

1 Denkwijze: Denken in problemen

Denk jij in problemen, of in mogelijkheden? Het gekke is dat om een probleem op te lossen je eerst goed moet nadenken over de oorzaken en niet over de oplossing. Tandartsen en mondhygiënisten zijn echter probleemoplossers pur sang. We zien in een paar minuten wat het probleem van de patiënt is en richten ons meteen op de mogelijke oplossingen. Maar een probleem in de praktijk (op welk gebied dan ook) kent vaak meerdere facetten en daarom is het belangrijk om eerst alle factoren in kaart te brengen. Een goed probleemoplossend vermogen staat ons dus soms in de weg om de onderliggende oorzaak te vinden.

2 Hulpmiddelen: ChatGPT en een visgraat

Om een probleem op te lossen, moet je dus proberen te vermijden dat je meteen in de oplossing duikt. ChatGPT kan hierbij een mooie aanvulling en ondersteuning zijn. Vraag eens aan ChatGPT wat de mogelijke oorzaken zijn dat collega's roddelen op de werkvloer. Dan krijg je echt een heel zinvol antwoord. Vervolgens kun je ChatGPT vragen om de antwoorden te rubriceren in een tabel, gerangschikt op impact. Dit helpt je bij het brainstormen. Pas als je alle oorzaken hebt gevonden, kun je denken in oplossingen. En hoe meer oorzaken je ontdekt, hoe meer oplossingen je vindt die tot een goed resultaat kunnen leiden.

> Tandartsen zijn probleemoplossers

Een ander model dat je kunt gebruiken, is het visgraatmodel uit de Lean managementmethode. Hierbij splits je de mogelijke oorzaken van een probleem op in vier categorieën: Methoden en protocollen, Mensen, Middelen en het Milieu of de omgeving. Natuurlijk zijn er veel oorzaken die roddelgedrag in een groep oproepen, maar binnen dit voorbeeld stel je je dan bijvoorbeeld de volgende vragen:

- Methoden: Hebben we concrete afspraken over het geven van feedback? Misschien zijn medewerkers onvoldoende getraind op het geven van feedback, of vinden sommigen het lastig vanwege een gezagsverhouding om iemand aan te spreken op roddelen.
- Middelen: Wat gebruiken we om de ups en downs van het samenwerken te bespreken? Als oplossing kun je vervolgens denken aan een dagstart en dagafsluiting, waarbij dit veel vanzelfsprekender verloopt.
- Milieu: Is er voldoende gelegenheid om iemand een-op-een te spreken? Feedback geven doe je meestal niet in een groep, dus faciliteer voldoende individuele momenten.

3 Teamwork: Samen de oplossing verzinnen

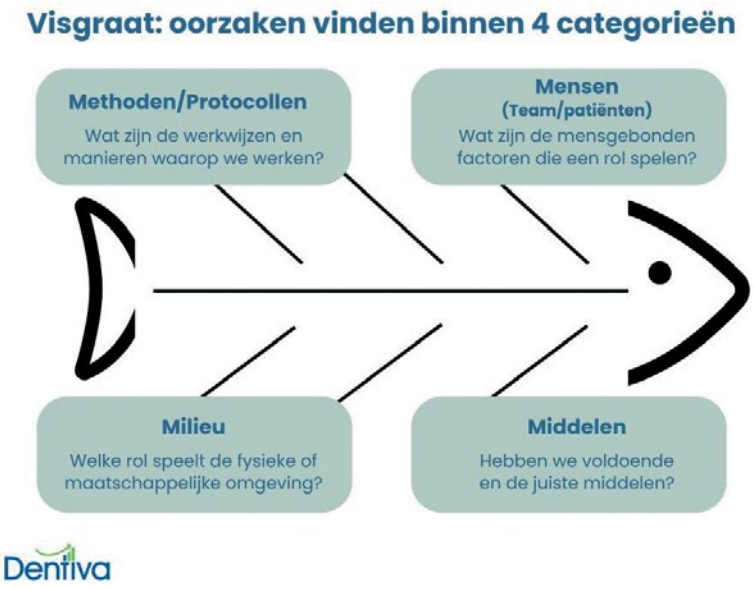
Samen kijken naar problemen en verbetermogelijkheden voegt enorm veel toe aan de kwaliteit van de oplossing. Binnen teamverband verschillende oplossingen verzinnen om het probleem kleiner te maken en het verbeteren

> Faciliteer individuele feedback

ervan eenvoudiger, is niet alleen leuk, maar maakt de kans op slagen veel groter.

Conclusie

Als je in de praktijk kampt met een hardnekkig probleem, of een verbeterkans ziet die maar niet van de grond komt, dan heeft het veel zin om daar als team naar te kijken. De grootste en meest ingewikkelde stap is echter om voldoende tijd te nemen voor het vinden van alle échte oorzaken. Als je vervolgens verschillende oplossingen weet te bedenken, is het waarschijnlijker dat je ook echt iets kunt veranderen. ■



BEELD: DENTIVA

NWVT Masterscriptieprijs voor Mina Hayawi

TEKST: REINIER VAN DE VRIE

De Masterscriptieprijs van de Nederlandse Wetenschappelijke Vereniging van Tandartsen (NWVT) is gewonnen door Mina Hayawi, student bij ACTA. In het seizoen 2022-2023 leverde ze volgens de NWVT de beste masterscriptie af. Ze bracht de prevalentie in kaart van distale cariëslaesies in tweede molaren, in de aanwezigheid van gedeeltelijk doorgebroken/geïmpacteerde derde molaren. Daarnaast keek ze naar de invloed op deze cariëslaesies van de parodontale status, het DMFT-getal, het geslacht en de socio-economische status van de betrokken patiënten. Volgens de NWVT leverde dit een zeer goed leesbare scriptie op met een duidelijke lijn waarin de lezer overtuigend wordt meegenomen.

De eerste prijs werd uitgereikt tijdens het NWVT-lustrumcongres op 12 oktober.

De titel van de scriptie luidt: *The prevalence of distal surface caries (DSC) in the mandibular second molar teeth in the presence of a partially emerged/impacted third molar in the Netherlands.*

FOTO: NWVT

Mina Hayawi en dr. H. Brand, een van haar scriptiebegeleiders.

ADVERTENTIE

MINIMAAL INVASIEF 2025

Vrijdag 11 april 2025
RAI Amsterdam

MAXIMAAL BEHOUD VAN GEZOND TAND- EN STEUNWEEFSEL

Schrijf u nu in voor deze praktische congresdag
www.minimaalinvasief2025.nl

Erik-Jan Muts	Infiltratie van glazuurdefecten ontmaskerd
Paul de Kok	Must or Myth van de minimaal invasieve, indirecte restauratie
Marga Ree	Minimaal invasieve endodontie, wanneer en hoe?
Giles de Quincey	Een beetje meer, een beetje minder: over het tandvleesrandje
Sandy van Teeseling	Interdisciplinaire benadering. De Orthodontist: Team Player of Coach

BUREAUKALKER