

HYPERGEVOELIG TANDBEEN NA AANBRENGEN VAN RESTAURATIES

SAMENVATTING

Onderstaande bijdrage is een redactionele bewerking van het artikel van M. Brännström 'The cause of postrestorative sensitivity and its prevention', dat in de oktober-aflevering 1986 van de Journal of Endodontics verscheen.

Bij de beoordeling van pijn, die na het aanbrengen van restauraties niet zelden ontstaat, is te bedenken dat niet het materiaal zelf de grootste bedreiging voor de pulpa vormt, maar veeleer de micro-organismen die tussen restauratie en caviteitwand worden ingesloten. Klinische experimenten hebben uitgewezen dat het voornaamste biologische probleem is gelegen in de kansen die de bacteriën onder restauraties veelal worden geboden. Het is juist de bacteriële activiteit die vaak leidt tot hypergevoeligheid van het tandbeen, ontstekingsverschijnselen in de pulpa en secundaire cariës.

Een aantal restauratiematerialen wordt in verband hiermee besproken. Voortgezet speurwerk is noodzakelijk, in het bijzonder de klinische toetsing van nieuwe materialen onder uitsluiting van bacteriën in het grensgebied tussen restauratie en harde tandsubstantie. Aandacht wordt besteed aan de behandeling van hypergevoelig tandbeen.

REDACTIE. Hypergevoelig tandbeen na het aanbrengen van restauraties. Ned Tijdschr Tandheelkd 1988; 95: 15-20.

Redactie

Trefwoorden: Pathologie – Restauratieve tandheelkunde – Hypergevoelig tandbeen

Datum acceptatie: 28 juni 1987.

Adres: De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam.

1. INLEIDING

In de jongste decennia is geleidelijk een aantal gevestigde – maar niet altijd wetenschappelijk gefundeerde – opvattingen over bepaalde pathologische ontwikkelingen in gebit en omgeving door nieuwere inzichten vervangen: resultaat van geavanceerd onderzoek. Een sprekend voorbeeld vormen de in vroeger jaren gehuldigde denkbeelden omtrent 'parodontose': een wat geheimzinnig aandoende destructieve afwijking, waarvan men de oorzaak lange tijd niet kon achterhalen. Men zocht er daarom primair allerlei mechanismen achter die, naar later bleek, er hoogstens zijdelings iets mee te maken konden hebben, zoals traumatische factoren en systeemziekten. Zelfs psychische invloeden kwamen eraan te pas. Totdat rationeel speurwerk uitmaakte dat de oorzaak niet zover te zoeken is en dat het in hoofdzaak een 'ordinaire' infectie betreft, ook wanneer de aandoening bij jongeren wordt aangetroffen, zij het dat een erfelijke predispositie dan niet geheel is uit te sluiten.

Een soortgelijke verandering is ontstaan in de opvattingen over pijn die vaak optreedt onder pas aangebrachte restauraties. Bij gebrek aan exacte kennis van de ware oorzaken werd deze gemakshalve meestal toegeschreven aan de schadelijke invloeden van de verschillende vulmaterialen. Met deze voorstelling van zaken wordt afgerekend door de bekende Zweedse onderzoeker Martin Brännström, verbonden aan het Karolinska Instituut. Hij heeft van zijn experimentele bevindingen

verslag gedaan op de First World Conference on Dental and Pulpal Pain, te New York in oktober 1985.¹ Dit verslag is afgedrukt in de Journal of Endodontics van oktober 1986.

2. INVLOED VAN MICRO-ORGANISMEN

Al dadelijk wordt de vraag of vulmaterialen op zichzelf de pulpa kunnen irriteren, in die zin dat hun vermeende toxische eigenschappen tot het ontstaan van pijn leiden, door Brännström onomwonden met 'neen' beantwoord. Dit geldt voor alle bekende materialen die door hem en zijn medewerkers in klinische experimenten op mensen en apen zijn beproefd: amalgaam, silicaten, diverse soorten cementen en composieten. Echter niet voor materialen die nog niet op de markt zijn en die derhalve ook niet zijn getest. Bij deze experimenten is gebleken, dat het in feite de tussen vulmateriaal en caviteitwand ingesloten micro-organismen zijn, die de hypergevoeligheid veroorzaken. Het is intussen duidelijk dat in de toekomst nieuwe materialen op hun intrinsieke eigenschappen dienen te worden getoetst onder eliminering van micro-organismen in het grensgebied tussen restauratie en caviteitwand.

3. ZINKOXYDE-EUGENOL

Tot nu toe is in talrijke experimenten aangetoond dat, wanneer wordt gezorgd dat bacteriën buiten dit grensgebied worden gehouden, alleen zinkoxyde-eugenol

(ZOE), zelfs in dik aangemaakte mengsels, in lichte mate celnecrose en ontstekingsverschijnselen uitlokt, als het wordt aangebracht in diepe caviteiten. Deze merkwaardige bevinding lijkt tegen de toepassing van ZOE te pleiten, maar Brännström voegt er aanstonds aan toe dat ZOE integraal zeer geschikt is voor tijdelijke restauraties, om de volgende redenen:

1. Al spoedig na het aanbrengen komt eugenol vrij en daardoor herstelt de (niet-geëxponeerde) pulpa zich gewoonlijk binnen enkele weken.²
2. Het materiaal contraheert niet en verhindert dus bacteriële groei op de caviteitwanden. Dit verklaart tevens waarom andere vulmaterialen, die wél contraheren en in het daardoor ontstane hiaat vloeistof toelaten alsmede micro-organismen die zich daarin vermenigvuldigen, dan ook vaak aanleiding geven tot irritatie van de pulpa, en wel over een langere periode dan bij zinkoxyde-eugenol het geval is.
3. De vrijgekomen eugenol kan in de richting van de pulpa diffunderen en daardoor de overbrenging van impulsen door de onder de caviteit gelegen sensorische zenuw-einden blokkeren.
4. ZOE voorziet niet in een hermetische afsluiting, zodat drainage van vloeistof naar de periferie mogelijk wordt: dit kan een heilzaam effect op de eventueel licht ontstoken pulpa hebben.

Wanneer een blijvende restauratie wegens postrestauratieve (hyper) gevoeligheid wordt vervangen of herplaatst met

gebruikmaking van ZOE, zal de pijn dan ook meestal spoedig verdwijnen, omdat a. het met micro-organismen gevulde hiaat, ontstaan door contractie, wordt geëlimineerd, b. drainage mogelijk wordt en c. de zenuwvelden niet langer overmatig worden geprikkeld.

Op grond van eigen en anderer research-ervaringen over een periode van 15 jaar is Brännström overtuigd geraakt dat infectieuze processen onder het vulmateriaal de grootste bedreiging voor de pulpa betekenen en dat het voornaamste biologische probleem in de restauratieve tandheelkunde wordt gevormd door de kolonisatie van micro-organismen in het door contractie ontstane hiaat tussen vulmateriaal en caviteitwand. Want deze bevordert niet alleen de postrestauratieve gevoeligheid, resp. ontsteking van het pulpaweefsel, maar bovendien het ontstaan van secundaire cariës.

4. AMALGAAMRESTAURATIES

Het is een ervaringsfeit dat de eerste twee weken na het aanbrengen van een amalgaamrestauratie verhoogde gevoeligheid voor koudeprikkels kan voorkomen. Een duidelijk teken dat bacteriële invloeden hiervoor verantwoordelijk zijn blijkt uit recente experimenten. Hierin werd namelijk aangetoond dat – mits infectie werd uitgesloten – amalgaam desnoods op een geëxponeerde pulpa kon worden gedeponeerd zonder dat daaruit ook maar enige schade voor de pulpa voortvloeide. In een andere serie proeven werden caviteiten geprepareerd in menselijke elementen, waarin plaatselijk kunstmatige pulpa-ontsteking was teweeggebracht. Aan de contralaterale zijde werden gelijksoortige caviteiten geprepareerd in elementen met volkomen intacte pulpa. Zowel de experimentele als de controle-elementen werden gevuld met amalgaam, nadat eerst onderlagen van een zeer dunne kunststoffilm waren aangebracht. Het bleek dat alle elementen met lichte ontstekingsverschijnselen van de pulpa gevoeliger waren voor koudeprikkels dan de controles.

In verscheidene onderzoeken zijn trouwens micro-organismen onder amalgaamrestauraties aangetroffen, zelfs onder koperamalgaam (waaraan een bactericide werking wordt toegeschreven). De aanwezigheid van micro-organismen in een met vocht gevuld hiaat onder een amalgaamrestauratie leidt tot een soortgelijke situatie als het geval is bij een barst in het tandbeen ('dentinal crack syndrome'): toegenomen prikkelbaarheid van de zenuwvelden op basis van ontstekingsverschijnselen, uitgelokt door bacteriële producten in een vochtige omgeving en samentrekking van de vloeistof in het hiaat bij toevoeging van koudeprikkels. Deze veroorzaken een snelle buitenwaartse verplaat-

sing van de vloeistof in de tandbeekanaaltjes met als gevolg prikkeling van de zenuwvezels in de onderliggende pulpa. Het verdwijnen van deze overgevoeligheid voor koude na een dag of veertien is te verklaren uit het feit dat het hiaat deels wordt opgevuld door expansie van het amalgaam, deels ook door corrosieproducten die zich ter plaatse vormen. Verder wordt het mogelijk geacht dat de uittreding van vloeistof in de tandbeekanaaltjes als gevolg van de verhoogde vloeistofdruk in de pulpa leidt tot accumulatie van plasma-proteïnen en celresten in de kanaaltjes. Daardoor stijgt de weerstand tegen de vloeistofstroom door het tandbeen en bovendien wordt het hiaat aan de dentinezijde wellicht verzegeld door de vorming van een verkalkt huidje aan de perifere einden van de tubuli. Aan de andere zijde worden de pulpale einden van de kanaaltjes na twee à drie maanden waarschijnlijk afgesloten door tertiair tandbeen.

Er zijn overigens geen bewijzen dat de 'schok', die wordt teweeggebracht door thermische prikkels, op zichzelf schade aan de pulpa toebrengt, althans niet onder normale omstandigheden. Tandbeen is immers een uitnemende isolator voor zulke prikkels en er is dan ook geen reden om uit dien hoofde een dikke onderlaag onder een amalgaamrestauratie aan te brengen. Het is juist een misvatting, te menen dat een dikke laag calciumhydroxyde of cement het probleem van de overgevoeligheid voor warmte of koude aanstonds zou oplossen. Want die dikke laag kan niet worden aangebracht op de buitenste rand van de cervicale of laterale vlakken. Klinische ervaring leert dan ook dat zulke onderlagen geen bescherming bieden tegen de gevoeligheid voor koudeprikkels, zelfs niet onder composietrestauraties. Evenmin kunnen zij het ontstaan van secundaire cariës voorkómen. Als in de cervicale of laterale caviteitwanden namelijk een met vloeistof gevuld hiaat (zoals in het voorgaande beschreven) wordt gevormd zal een onderlaag van calciumhydroxyde worden uitgespoeld en in de vrijgekomen ruimte zullen zich micro-organismen vermenigvuldigen. Een calciumhydroxydelag, zoals Dycal, vertoont volgens Brännström verschillende nadelen, maar de neiging om te worden uitgespoeld acht hij wel de ergste tekortkoming.

5. VOORKÓMING VAN GEVOELIGHEID

Uit het voorgaande blijkt dat in caviteiten die bestemd zijn om met amalgaam, composieten of glasionomeer-cementen te worden gevuld, verwijdering van de micro-organismen essentieel is. Dat geldt in de eerste plaats de door de preparatie veroorzaakte smearlaag: de ingesloten micro-

organismen zijn in de gelegenheid zich in die laag te vermenigvuldigen en als er geen maatregelen worden genomen zouden zij haar binnen twee weken bijna geheel hebben vervangen, ook wanneer er niet of nauwelijks sprake zou zijn van microlekage. In verband hiermee moet er de nadruk op worden gelegd dat invasie van micro-organismen vanuit de mondholte in het eerder genoemde hiaat niet de enige infectieweg is. Zij kunnen bij voorbeeld ook in de tandbeekanaaltjes zijn achtergebleven of in een vochtige ruimte tussen glazuur en tandbeen in de laterale caviteitwanden. Deze micro-organismen, die gewoonlijk nog cariogeen zijn ook, kunnen na de caviteitpreparatie gemakkelijk achterblijven en zich vermenigvuldigen.

Gedesinfecteerde smearlaagpartikels, die de ingang van de tandbeekanaaltjes als plugjes afsluiten, dienen volgens Brännström niet te worden verwijderd, aangezien zij de permeabiliteit van het tandbeen verminderen en droging van de caviteit door middel van een luchtsput vergemakkelijken. Na desinfectie van de caviteitwanden is het aan te bevelen de smearlaagplugjes in de tubuli te versterken door de applicatie van een fluoridepreparaat. Vervolgens dient op alle caviteitwanden een dunne laag vernis, bij voorbeeld in de vorm van vloeibare kunststof ('bonding agent') te worden aangebracht, ten einde de communicatie tussen de tandbeekanaaltjes en het met vloeistof gevulde hiaat, ontstaan door contractie van het vulmateriaal, te verhinderen. Dit hiaat komt wel in verbinding te staan met de mondholte, maar bij voldoende voorzorg niet met de pulpa via de tandbeekanaaltjes. Een dunne desinfecterende onderlaag is voorts gewenst om te voorkómen dat eventueel aanwezige bacteriën – bij voorbeeld uit een veelal bestaand hiaat aan de glazuur-dentinegrens in de laterale caviteitwanden – opnieuw besmetting teweegbrengen. De hier beschreven voorzorgen zijn eigenlijk geldig voor alle soorten restauraties.

6. COMPOSITEN

Wat de composieten betreft, wanneer het materiaal is gepolymeriseerd en de contractie nagenoeg is voltooid, dient het cervicale hiaat te worden geïmpregneerd met een dunne kunststoffilm (genoemd wordt Enamel Bond 3M Co.). Capillaire krachten zullen dan maken dat de kunststof in de met lucht gevulde ruimte wordt gezogen. Deze procedure zal tevens een betere bescherming bieden voor een onderlaag, van welke aard ook. Daarbij mag men hopen dat postoperatieve gevoeligheid doeltreffend wordt bestreden en dat tevens schade aan de pulpa en secundaire cariës worden voorkómen. De techniek van deze procedure is in een vroeger artikel beschreven (J Dent Res 1985; 64:450-3).

Met betrekking tot het risico van post-operatieve gevoeligheid kan nog worden gesteld dat de cervicale vlakken de grootste problemen opleveren omdat die niet kunnen worden geëst. Dit geldt in het bijzonder voor een aantal nieuwere materialen (genoemd worden P10, P30, Occlusin en Command II), omdat deze niet aan hygroscopische expansie onderhevig zijn. Daarom kunnen openingen van 15 tot 25 micron in het cervicale vlak blijven bestaan, dus van biologisch standpunt bezien kan dit type restauratie zelfs meer gevaar opleveren dan amalgaam. Zulke hiaten zijn weliswaar ook gevonden bij toepassing van glasionomeer-cement, maar toch in aanzienlijk mindere mate. En ook bacteriën werden onder veel van laatstgenoemde restauraties gevonden, maar toch minder frequent dan onder composieten. In elk geval dient ook bij glasionomeer-cementrestauraties applicatie van een dunne kunststoffilm in de zin als bovengenoemd te worden toegepast.

Samenvattend kan men zeggen dat het er vooral om gaat, de caviteitwanden zo goed mogelijk te verzegelen³, teneinde geïnfecteerde hiaten tussen deze wanden en het restauratiemateriaal te voorkómen. Want als micro-organismen de kans krijgen zich op de caviteitwanden te hechten en te vermenigvuldigen en er bestaat bovendien een minuscule, vloeistof bevattende opening tussen mondholte en pulpa, dan is het nauwelijks te verwonderen dat postoperatieve gevoeligheid optreedt.

7. CEMENTEREN VAN KRONEN EN BRUGGEN

Over problemen in verband met het cementeren van kronen en bruggen en de daaraan voorafgaande handelingen die zouden kunnen leiden tot postoperatieve gevoeligheid, merkt Brännström het volgende op.

1. In de eerste plaats kunnen mislukkingen ontstaan wanneer men geen goed inzicht heeft in de toestand van de pulpa vóór en tijdens de preparatie van een element. Daarbij dient speciaal te worden gelet op oude, vaak versleten en lekkende vullingen alsmede op secundaire cariës. Immers micro-organismen kunnen onder die omstandigheden al diep in het tandbeen zijn doorgedrongen, misschien zelfs al tot in een klein necrotisch gebiedje in het pulpaweefsel. Het is best mogelijk dat er dan geen klinische symptomen zijn, omdat een redelijk goede drainage van het ontstekingsexsudaat tot stand is gekomen via de talloze dentinekanaaltjes, die uitmonden in hiaten als in het voorgaande werden beschreven en/of in de carieuze aantasting zelf. Dit blijft wellicht zo gedurende de periode dat de kroon tijdelijk, bij voor-

beeld met zinkoxyde-eugenol, is gecementeerd, zodat ook dan klinisch geen moeilijkheden ontstaan.

Anders wordt dit echter vaak wanneer de kroon definitief is gecementeerd, omdat dan de drainage is geblokkeerd en er zich toxische substanties in de pulpa kunnen ophopen. Anderzijds is het natuurlijk mogelijk dat de verzwakte pulpa geleidelijk tot necrose vervalt, zonder dat zich, althans voorlopig, symptomen voordoen. Er dienen dus op voorhand maatregelen te worden genomen om dit soort risico naar vermogen te vermijden.

Allereerst dient het element te worden behandeld alsof er een blijvende restauratie in zou worden gemaakt. Dit houdt in dat alle oude vullingen en eventueel aanwezige secundaire cariës worden verwijderd. Alvorens plaatselijke verdoving toe te dienen is het zaak de gevoeligheid van het tandbeen onder oude vullingen en cariës te onderzoeken. Als het goed is moet dit tandbeen zich wegens de vorming van tertiair dentine niet gevoelig tonen. Is er echter een duidelijke gevoeligheid, dan duidt dit aan dat de pulpa niet meer gezond is. In dat geval is de prognose vrij ongunstig. Tandbeen mag slechts gevoelig zijn in gebieden waar het nog volkomen intact is.

2. Een tweede oorzaak van mislukkingen is gelegen in de behandelingsprocedure zelf. Kroonpreparatie dient met de nodige voorzichtigheid en onder overvloedige koeling te geschieden. Warmte-ontwikkeling leidt tot expansie van de in het tandbeen aanwezige vloeistof. De bloedstroom in de pulpa zou compensatie moeten bieden voor de gestegen spanning in het weefsel, maar dit mechanisme kan tekort schieten als de bloedstroom drastisch is verminderd onder invloed van de plaatselijke verdoving; de middelen daartoe bevatten immers doorgaans een vaatvernauwer. Bovendien kan de ontwikkelde warmte zelf tot de pulpa doordringen en daar bloeding of misschien zelfs necrose teweegbrengen. Vooral bij oudere personen is het heel wel mogelijk dat de pulpa het trauma van de preparatie niet goed doorstaat. Waar dan nog bijkomt dat in de dentinekanaaltjes eventueel aanwezige micro-organismen kans krijgen zich in zo'n omschreven necrotisch gebied te nestelen. Het is dus duidelijk dat het gebruik van een injectievloeistof, die de bloedstroom onverlet laat, evenals zorgvuldige behandelingsprocedures en adequate koeling, het risico van mislukkingen voor een niet gering deel kan elimineren.

3. Een derde oorzaak van mislukking is te zoeken in het plaatsen van een tijdelijke kroon. Het is gebleken dat, wanneer dit met behulp van guttapercha geschiedt, micro-organismen de pulpa binnen drie weken kunnen bereiken. In onderzoekingen

is aangetoond dat – wanneer dentine oppervlakkig wordt blootgelegd en een week lang onbedekt blijft – bacteriën al diep in de tandbeenkanaaltjes zijn doorgedrongen. Dit kan trouwens ook het geval zijn onder een aantasting die het stadium van 'white spot' nog niet is gepasseerd. Nu kan bij niet geheel accurate plaatsing van een tijdelijke kroon een deel van het cervicale tandbeen onbedekt blijven. Dit houdt eventueel in dat 10 tot 20.000 geëxponeerde tandbeenkanaaltjes blootstaan aan invasie van micro-organismen. Bovendien kunnen zich onder die tijdelijke kroon nog resten van een geïnfecteerde smeerlaag bevinden, die in de naaste toekomst geheel door de zich vermenigvuldigende bacteriën wordt vervangen. Maakt men voor de vastzetting gebruik van een flexibel, elastisch cement dan bestaat er veel kans dat de kroon enigszins losraakt en daarmee worden natuurlijk opnieuw toegangswegen voor micro-organismen geopend.

Iedere practicus heeft wel eens opgemerkt hoe snel tandbeen verweekt als in een meerdelige brug een kroon is losgeraakt. Dit is voornamelijk te wijten aan bacteriën die het tandbeen binnendringen. Wanneer een temporeaire kroon wordt verwijderd is het ook niet ongewoon dat erg gevoelig dentine wordt aangetroffen. Men mag dan ook niet verwonderd zijn als na de daaraanvolgende blijvende bevestiging (waarvan het cement een goede verzegeling betekent en de drainage blokkeert) pulpitisverschijnselen ontstaan: het effect van eerder binnengedrongen micro-organismen.

8. HOE MISLUKKING TE VOORKÓMEN

Ten einde de in de voorgaande paragraaf opgesomde kansen op mislukking zoveel mogelijk te verkleinen is het raadzaam de volgende voorzorgen in acht te nemen:

- zorg ervoor dat de periode, gedurende welke de tijdelijke kroon moet functioneren, niet langer is dan enkele dagen;
- let erop dat, alvorens de kroon tijdelijk wordt vastgezet, het tandbeen goed schoon is, met name door de verwijdering van de oppervlakkige smeerlaag met een desinfecterend middel;
- zorg dat het dentine-oppervlak zorgvuldig gedroogd wordt en breng dan pas een dunne laag fissuurlak aan op de wijze als gold het een blijvende vulling;

Voor de blijvende cementering gelden dan nog de volgende punten:

- controleer vooraf de occlusie; als de mechanische belasting te zwaar is, kan natuurlijk eveneens overgevoeligheid ontstaan;
- verwijder de eerder aangebrachte onderlaag met een rubber kegel in een handstuk met lage omwentelingssnelheden en

pas vervolgens reiniging toe met een puimsteenmengsel;^{4, 5}

f. spoel daarna de geprepareerde kroonstomp af en droog deze gedurende minstens 10 seconden met een luchtstroom uit verschillende richtingen, evenwijdig met het tandbeen; dit zal ongetwijfeld pijn veroorzaken, maar het is niettemin een onmisbare fase in de behandeling;

g. breng het cement met een penseel in de kroon en op het tandbeen aan.

Als het tandbeen niet zorgvuldig is drooggemaakt kan daaruit vóór of tijdens het hardingsproces van het cement vocht sijpelen. Dit staat natuurlijk het gewenste mechanische contact tussen cement en dentine in de weg. Dit laatste geldt in het bijzonder bij toepassing van glasionomeerement.

Op grond van verscheidene experimenten, die Brännström in de loop der jaren heeft verricht, is hij overtuigd geraakt dat de onder punt f. genoemde droging geen schade toebrengt aan de pulpa en ook dat de in de tandheelkunde gebruikte cementen uit zichzelf geen irritatie veroorzaken, zelfs niet als ze op een geëxponeerde pulpa worden aangebracht.

9. OVERGEVOELIGHEID VAN GEËXPONEERD TANDBEEN

Bij expositie van dentine, door welke oorzaak ook, ontstaat een uitwisseling van vloeibare substantie tussen mondholte en pulpa. Deze communicatie kan leiden tot overgevoeligheid bij aanraking, resp. voor zoet- en koudeprikkels. Deze reacties dienen door de practicus ter harte te worden genomen: zij zijn te beschouwen als waarschuwingssignalen dat de pulpa mogelijk in gevaar is en zij zijn vaak aanleiding dat de patiënt zich tijdig onder behandeling stelt.

Dentinekanaaltjes zijn als het ware verkeerswegen waarlangs allerlei stimuli de pulpa kunnen bereiken. Voor de practicus is het dus van belang ervan te zijn doordrongen dat, wanneer er sprake is van geëxponeerd tandbeen (ongeacht de oorzaak), de betrokken tubuli niet alleen toegankelijk zijn voor pijnveroorzakende stimuli maar ook voor toxische producten van micro-organismen. Zulke producten kunnen gemakkelijk binnenwaarts diffunderen en ontstekingsreacties in de pulpa oproepen. Het resultaat is gevoeligheid voor ook maar de geringste vloeistofverplaatsing, omdat door de ontsteking de prikkelbaarheid wordt bevorderd van de zgn. A-vezels, die zich aan de periferie van de pulpa bevinden.

Over de resultaten van spuurwerk dat Brännström en medewerkers op dit gebied hebben verricht wordt het volgende medegedeeld. Van menselijke premolaren werden de knobbels beslepen tot even in het

tandbeen. De door de smeerlaag gevormde plugjes in de tubuli bleken na enkele dagen geleidelijk te verdwijnen en binnen één week lagen alle kanaaltjes open. Vele hiervan waren zelfs verwijd door het wegslijpen van peritubulair tandbeen. Ook waren in veel tubuli bacteriën binnengedrongen en in de perifere openingen waren ze vaak tot propjes samengeklonterd. De pulpae waren dan ook licht tot matig ontstoken; er waren odontoblasten verloren gegaan en in de meeste gevallen was de dikte van de predentine laag verminderd. Twee weken na de beslijping konden in twee van de 40 specimina gelokaliseerde necrotische gebieden worden waargenomen. De pulpa-hoorns van de betrokken elementen waren volgepakt met neutrofiële leukocyten.

10. VERDEDIGINGSMECHANISMEN

Het tot nu gestelde in aanmerking nemend kan men zich erover verwonderen dat pulpae nog zo dikwijls het trauma van preparatie en restauratie overleven en dat het tandbeen toch weer redelijk ongevoelig wordt. Dit is het gevolg van de natuurlijke defensiemechanismen van de gebitselementen. Het begrip 'defensie' wordt hier in de breedste zin gebruikt, dat wil zeggen dat het betrekking heeft op elke actieve en passieve verandering die in het element plaatsvindt en die leidt tot afsluiting van de tandbeenkanaaltjes, in die zin dat de aanvallende krachten: de bacteriën en hun toxische producten geen toegang tot de pulpa krijgen, of, zo dit al mocht gebeuren, ze snel onschadelijk worden gemaakt.

Te zamen met *overgevoeligheid* (die op zich zelf niet meer dan een waarschuwingssignaal betekent), is *ontsteking* van de pulpa de eerste reactie van het verdedigingsmechanisme dat kan worden verwacht. Een lichte tot matige ontsteking kan dus zelfs als een positieve respons worden beschouwd. Als echter de ontstekingsreactie te sterk wordt, kan zij, zoals vanzelf spreekt, een negatief effect hebben. In het relatief nauwe lumen waarin het pulpaweefsel is opgesloten kunnen ernstiger ontstekingsverschijnselen al gauw tot het ontstaan van gelokaliseerde necrotische gebieden leiden. Anderzijds kan een zwakke immunologische respons eveneens een negatieve uitwerking hebben en net zo goed tot de vorming van plaatselijke necrose aanleiding geven, met een grote kans dat deze blootstaat aan invasie van micro-organismen, die zich daar snel vermenigvuldigen. Hieruit wordt duidelijk dat, wanneer tandbeen is geëxponeerd en onbeschermd blijft, zich de noodzaak voordoet dat de *dentinekanaaltjes zo spoedig mogelijk met een fissuurlak worden verzegeld* om het risico van pulpa-infectie zo veel mogelijk tegen te gaan.³

Het is ook mogelijk dat de natuur een handje helpt. In eigen onderzoeken aan

geëxponeerd tandbeen in menselijke elementen vonden Brännström c.s. dat in enkele knobbels met blootliggend dentine dit laatste na korte tijd, maar soms ook nog na twee weken, werd bedekt door een dun en korrelig huidje, waarin mineralisatie was opgetreden. Ook op deze wijze kan het tandbeen minder gevoelig worden. Als de patiënt daardoor geïnspireerd wordt het dentine-oppervlak schoon te houden, zullen tevens minder toxische producten tot de pulpa kunnen doordringen en deze zal daarop gunstig reageren, in die zin dat eventuele ontstekingsverschijnselen zullen afnemen en dat de concentratie van leukocyten aan de periferie van de pulpa zal verdwijnen. Vervolgens zullen de cellen in de celrijke zone van de pulpa bij voldoende levensvatbaarheid zich gaan delen en differentiëren, zodat de tertiair tandbeen kunnen vormen, dat de proximale einden van de tubuli blokkeert. Aldus zullen de beide uiteinden van de tandbeenkanaaltjes worden afgesloten en de zich daartussen bevindende micro-organismen zullen minder kans krijgen te overleven. Daar komt nog bij dat in de kanaaltjes in toenemende mate calciumfosfaat kristallen – vooral bij het geëxponeerde dentine-oppervlak – worden afgezet. Deze vorm van afsluiting van de tubuli wordt tandbeensclerose genoemd. Naar het zich laat aanzien geschiedt dit in vervolg op de vorming van onregelmatig (tertiair) tandbeen. Waarschijnlijk ontstaat de sclerose doordat minerale zouten, afkomstig van speeksel en dentinevloeistof, in de tubuli neerslaan.

11. BEHANDELING VAN HYPERGEVOELIG, GEËXPONEERD TANDBEEN

Het komt vaak genoeg voor dat een patiënt tandheelkundige hulp inroept omdat hij als gevolg van op de een of andere wijze geëxponeerd tandbeen te veel last heeft van de daaruit voortvloeiende pijn. In zulke gevallen is het natuurlijke verdedigingsmechanisme klaarblijkelijk tekort geschoten. Dit kan verschillende oorzaken hebben. Zo kan bij voorbeeld een opeenhoping van ontstekingscellen aan de periferie van de pulpa de vorming van onregelmatig tertiair tandbeen in de weg staan. Of het effect van de zojuist genoemde tandbeensclerose is onvoldoende. Daar kunnen dan nog andere prikkelende factoren bijkomen, zoals een frequent gebruik van zure spijzen en dranken, mechanische afslijting van harde tandsubstantie op grond van bruxisme en rigoureuze toepassing van een harde tandenborstel met abrasieve pasta, zodat elke keer weer een groot aantal tandbeenkanaaltjes wordt geopend.

Ongetwijfeld zal een combinatie van één of meer van deze factoren plus nog de vorming van bacteriële plaque op het geëxponeerde tandbeen ertoe bijdragen dat de

verkalking van het eerder genoemde beschermende huidje wordt verhinderd en dat, integendeel, juist nog meer kanaaltjes worden blootgelegd. Ook zal de diffusie van toxische substanties uit de plaque de ontwikkeling van een voldoende laag tetraair dentine, die als barrière zou kunnen dienen, tegengaan. Als dentine op de knobfels wordt geëxposeerd komt daar nog bij dat er gemakkelijk met vloeistof gevulde hiaten aan de glazuur-dentinegrens ontstaan. In deze hiaten kunnen ook opeenhopingen van bacteriën ontstaan, evenals het geval is bij beginnende glazuurcariës.

Patiënten met anorexia nervosa kunnen in het bijzonder ernstige problemen hebben met hypergevoelig tandbeen. Vooral de palatinale vlakken van de bovenelementen worden bij hen blootgesteld aan de inwerking van frequent geregurgiteerd maagzuur. Het betreft voornamelijk jonge vrouwen die tandheelkundige behandeling wensen. Natuurlijk dient er dan in de eerste plaats naar te worden gestreefd dat de patiënten zich strikt aan de eisen van een goede mondhygiëne houden. Zij kunnen gebaat zijn met een efficiënt gebruik van uitsluitend niet-abrasieve, gefluoreerde tandpasta's. Verder dienen de patiënten zich beperkingen op te leggen in de consumptie van zure spijzen en dranken. In geval van bruxisme kan het nodig zijn een spalk aan te brengen. In de derde plaats is mondspoeling met een 0,05% natriumfluoride-oplossing sterk aan te bevelen.

Als de patiënten gehoor geven aan deze adviezen en de aanbevolen maatregelen goed uitvoeren zullen deze meestal voldoende zijn om de overgevoeligheid zo niet te elimineren, dan toch sterk te doen verminderen, wat tot gevolg heeft dat de patiënten beter in staat zijn de tandoppervlakken mechanisch te reinigen. Daarmee wordt vanzelf de aanvalskracht van zuren uit de plaque tot een minimum beperkt.

Bovendien kunnen op het kauwvlak geëxposeerde dentinepartijen worden behandeld door de tubuli en eventuele hiaten aan de glazuur-dentinegrens te impregneren met een fissuurlak.³ Als de kanaaltjes goed open zijn en vervolgens worden gedroogd met een luchtstroom die evenwijdig aan het dentine-oppervlak is gericht, met andere woorden in principe loodrecht op de lengteas van de kanaaltjes, dan zal een snelle buitenwaartse beweging van de vloeistof in de tubuli ontstaan, die aanvankelijk pijn veroorzaakt. Maar als deze vorm van droging 0,5 à 1 minuut wordt volgehouden zal de pijn in de meeste gevallen snel afnemen. Dit komt omdat de buitenwaartse verplaatsing van de vloeistof op korte afstand van het tandbeenoppervlak tot staan komt. Het perifere deel van de tubuli wordt aldus gevuld met lucht. Wanneer onder die omstandigheden een

fissuurlak van het type Enamel Bond (3M Co.) op het tandbeenoppervlak wordt geëxposeerd zal deze door de capillaire werking snel uitlopers in de dentinekanaaltjes vormen.

12. GEVOELIGE TANDHALZEN

Volgens dezelfde voorbehandeling, waarbij dus door droogblazen de open tubuli met lucht worden gevuld kunnen ook gevoelige tandhalzen worden behandeld, maar dan door impregnatie met een 2% natriumfluoride-oplossing. Met deze methode kan een even hoog fluoridegehalte in de tubuli worden bereikt als met iontoforese. Daarna kan men voor enkele uren een fluoride bevattende kunststof in combinatie met een calciumhydroxyde-verband aanbrengen. Beide componenten: fluoride in een relatief hoge concentratie en calciumhydroxyde bezitten desinfecterende eigenschappen. Bovendien zorgt een neerslag van calciumfluoride voor afsluiting van de dentinekanaaltjes. Ook komt wellicht enig fluoride aan het tandbeenoppervlak vrij en kan aldus bijdragen tot de vorming van een verkalkt huidje. Voor een deel zal het verder worden ingebouwd in fluorapatietkristallen.

13. KALIUMOXALAAT

De laatste jaren onderzoekt men het mogelijk nuttig effect van kaliumzouten, speciaal kaliumoxalaat ($K_2C_2O_4$), ter vervanging van het bovengenoemde fluoride. In dezelfde aflevering van de Journal of Endodontics berichten D. H. Pashley en S. Kim over de jongste bevindingen op dit gebied.^{6,7}

Het zou te ver voeren hun beschouwingen hier in detail weer te geven. Slechts zij aangestipt dat ook bij toepassing van hun methode getracht wordt verschillende mechanismen te benutten. In de eerste plaats het effect van de luchtstroom tijdens het droogblazen, waardoor een aanvankelijk verhoogde gevoeligheid snel vermindert

dank zij het tot staan komen van de vloeistofverplaatsing in de tubuli (hydrodynamisch effect, zoals in het voorgaande al beschreven). In de tweede plaats de invloed van het kaliumoxalaat: a. omdat de applicatie hiervan leidt tot de productie van calciumoxalaatkristallen die de tandbeenkanaaltjes aan de periferie blokkeren, b. omdat in het bijzonder het kalium-ion remmend werkt op de prikkelbaarheid van de tandzenuwen of, zoals Kim het uitdrukt: de 'pulpal sensory nerve activity' (SNA). Deze auteur baseert zijn conclusies voorlopig nog alleen op dierproeven, maar hij erkent dat dit nog niet alles zegt over de reacties van menselijke elementen. Zijn resultaten zijn intussen hoopgevend⁷.

Brännström vermeldt dat hij uit eigen klinische ervaringen de indruk heeft dat natriumfluoride en kaliumoxalaat even doeltreffend zijn. Het nadeel van beide impregnatiemethoden is de pijnsensatie tijdens de droging: toepassing van plaatselijke verdoving kan daarom nodig zijn. Als echter een applicatie van 1 à 2 minuten op niet goed gedroogd tandbeen zou worden uitgevoerd, zou de kans groot zijn dat hoogstens een beperkte diffusie van fluoride, resp. oxalaat in de tubuli plaatsvindt en dat zou uiteraard niet tot het gewenste resultaat leiden. Daar bovendien de oppervlakkige dentinelaag onderhevig is aan attritie, zouden de genoemde agentia over een relatief lange periode steeds opnieuw moeten worden aangebracht.

Van elk van de aanbevolen behandelingen mag wel een goed gevolg worden verwacht, mits de patiënt zich strikt aan de gestelde voorwaarden inzake dieet en mondhygiëne houdt. Het doel is de tandbeenkanaaltjes zo snel mogelijk af te sluiten: dan zal de gevoeligheid voor aanraking spoedig verminderen, zodat de patiënt ook ongehinderd de gewenste reinigingsprocedures kan uitvoeren. Zodoende houdt hij de plaquevorming in toom en daarmee wordt tevens de diffusie van irriterende substanties naar de pulpa beperkt.

SUMMARY

POSTRESTORATIVE PROBLEMS OF HYPERSENSITIVE DENTIN

Keywords: Pathology – Restorative dentistry – Hypersensitive dentin

As far as restorations are concerned, infection beneath the filling material itself is the greatest threat to the pulp. Thus, the main biological problem we face in restorative dentistry concerns the favorable environment for microbial growth under restorations. Bacterial activity may result in increased pulp sensitivity, pulp inflammation, and secondary caries. We need more biological testing of materials that is not complicated by the presence of bacteria in the space between the filling material and the walls of the cavity.

LITERATUUR

¹ BRÄNNSTRÖM M. The cause of postoperative sensitivity and its prevention. J Endodontol 1986; 12: 475-81.

Het gevolg is dat de ontstekingsverschijnselen in de pulpa geleidelijk afnemen. Het betrokken element kan dan echter nog wel gevoelig blijven voor koudeprikkels: dit verschijnsel verdwijnt pas als de pulpa vrij is van ontsteking en daardoor weer in staat is een laag onregelmatig tertiair tandbeen over de proximale einden van de tubuli af te zetten.

J. B. Visser

- ² REDACTIE. Over goede en minder goede eigenschappen van zinkoxyde-eugenolmengsels. Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94:312-4.
- ³ NORDENVALL KJ, BRÄNNSTRÖM M. In vivo resin impregnation of dentinal tubules. Exc odontol Sectie III, nr. 1581, nov. 1981.
- ⁴ BRÄNNSTRÖM M, GLANTZ PO, NORDENVALL KJ. The effect of some cleaning solutions on the morphology of dentin prepared in different ways. An in vitro study. Exc. odontol Sectie III, nr. 1506, mrt. 1980.
- ⁵ DUKE ES, PHILLIPS RW, BLUMERSHINE R. Effects of various agents in cleaning cut dentin. Exc. odontol Sectie III, nr. 1803, apr. 1986.
- ⁶ PASHLEY DH. Dentin permeability, dentin sensitivity and treatment through tubule occlusion. J Endodontol 1986; 12: 465-74.
- ⁷ KIM S. Hypersensitive teeth: Desensitization of pulpal sensory nerves. J Endodontol 1986; 12: 482-5.

Ingezonden

ALOPECIA AREATA

Naar aanleiding van het artikel 'Over het belang van het natuurlijke gebit voor de algemene gezondheid' (Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 267-70) van de hand van collega Boering, een enkele aanvulling op het overzicht van oorzaken (pag. 268) waarbij het gebit een rol speelt of kan spelen en waar sprake is van focale in-

fectie.

Bij de huidafwijkingen noemt de auteur niet alopecia areata, uitval van hoofd- en/of baardhaar, waardoor ronde, kale plekken ontstaan. De oorzaak hiervan moet meestal worden gezocht bij één of meer periapicale ontstekingen. Deze kale plekken herstellen zich spoedig na extractie en

genezing van de extractiewond(en). Lokale behandeling van de kale plekken biedt geen soelaas. Daarom is het van belang te wijzen op de relatie alopecia areata-gebit.

E. Terwiel,
Haagweg 358,
4813 XE Breda.

ANTWOORD VAN DE AUTEUR

Voor zover mij bekend is de oorzaak van alopecia areata nog niet gevonden. Sommigen veronderstellen een relatie tot een auto-immuunziekte of tot een atopische constitutie. Spontane genezing is mogelijk. Een relatie tot focale infectie is mij niet bekend, maar is niet uitgesloten.

Dat de oorzaak meestal moet worden gezocht bij één of meer periapicale ontstekingen en dat de kale plekken spoedig ver-

dwijnen na genezing van de extractiewonden is mij onbekend. Ook in een recente publikatie in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde (1987; 131: 1856-7) staat niets vermeld over een eventuele dentogene oorzaak van alopecia areata.

Het elimineren van wortelpuntontstekingen in het gebit op zich is altijd een goede zaak, maar er bestaan hiervoor ook andere methoden dan extractie. Alopecia

areata is een ontsierende afwijking die zeker een poging tot behandeling waard is, waarbij in overleg met de patiënt moet worden gestreefd naar sanering van ontstekingshaarden, echter met behoud van het gebit.

Prof. Dr. G. Boering,
Ant. Deusinglaan 1,
9713 AV Groningen.

MAAGRESECTIE

In het artikel van Forsthöfel, Duinkerke en Trip (Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 359-68) 'Een gezondheidsvragenlijst bij het maken van een volledige gebitsprothese', ontbreekt mijns inziens bij punt C (van de Bijlage) 'Spijverteringstelsel en nieren', een gerichte vraag naar een maagresectie.

In het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde (1977; 121: nr. 12) beschrijft Kuijer in een klinische les drie patiënten met een sinaasappel-ileus (S.I.). Ik citeer uit zijn klinische les:

'S.I. is een volstrekt onnodige, vaak zeer late en levensgevaarlijke complicatie

na maagresectie. Men zou het ziektebeeld kunnen voegen in het meer algemene ziektebeeld: voedsel-ileus. Dit ziektebeeld kan door talrijke, maar bijna altijd plantaardige, etenswaren worden veroorzaakt.

Waarom staat een patiënt die een maagresectie heeft ondergaan in het bijzonder bloot aan het risico van een S.I.? De passage door de maag is versneld en de samenstelling der verteringssappen is veranderd, zodat de vezelstructuren niet voldoende worden afgebroken. Het gebit is vaak slecht, niet alleen bij maagpatiënten, en niet zelden wordt het kunstgebit voor het eten uitgenomen (sic). Het verbod voor de

patiënt geldt citrusvruchten. Tegen het uitgeperste sap is natuurlijk geen enkel bezwaar.

Wij weten niet hoe vaak S.I. na maagresectie voorkomt. De frequentie is ook al moeilijk aan te geven, omdat de ileus vele jaren na de operatie nog kan optreden; bij onze drie patiënten na respectievelijk 13, 23 en 24 jaar. Het risico blijft een leven lang bestaan. Het is des te groter omdat zeer vele patiënten na hun maagresectie geen enkele last meer hebben, alles eten en gewoon vergeten aan de maag te zijn geopereerd. Wij horen dit verhaal herhaaldelijk en men kan deze mensen met de beste wil