

However from the point of view that prevention is better than healing, one must realise that in case of unknown infections or healing problems the possibility will be there of periodical raise of the bloodsugar level.

One can save time and work by obtaining information about familiar predisposition and/or making bloodsugar tests.

Literatuur:

1. *Diab. Outlook, Pfizer* (1978): Vascular, neural damage apparently, diabetes onset. 'Precedes' Clinical 13/4.
2. *Diab. Outlook, Pfizer* (1979): Control linked to infection, 14/1, 1 en 8.
3. *Editorial Beisel, W. R.* (1973): New Engl J Med 288: 734.
4. *Fielding, J. F., Toomey, H.* (1978): Different periods of fasting have no effect on oral glucose tolerance. Brit Med J 891-892.
5. *Goldstein, S., Moerman, E. J., Soeldner, J. S., Gleason, R. E.* (1978): Science 199: 781.
6. *Gleason, R. E., Goldstein, S.* (1978): Age affect and replicative life span of fibroblasts of diabetic, prediabetic and normal donors another look at the date. Science 202: 1217-1218.
7. *Jackson, W. P. U., Vinik, A. I.* (1977): Diabetes mellitus (clinical and metabolic). Edward Arnold London.
8. *McMillan, D. E.* (1978): Diabetes angiopathy its lessons in vascular physiology. Am H J 406-410.
9. *Molenaar, D. M., Palumbo, P. J., Wilson, W. R. e.a.* (1976): Leukocyte chemotaxis in diabetic patients and their nondiabetic first-degree relatives. Diabetes 25: 880-883.
10. *Pirart, J., Lauvaux, J. P., Rey W.*, (1978): Blood sugar and diabetic complications. New Engl J 298/20: 1149.
11. *Redactioneel* (1978): Over suikerziekte en haar orale aspecten. Ned Tijdschr Tandheelkd 85: 437-444.
12. *Rocha, D. M., Santuesanio, F., Faloona, G. R., Unger, R. H.* (1973): Abnormal pancreatic alpha-cell function in bacterial infections. New Engl J Med 288: 700.
13. *World Health Organisation* (1965): Report of a W.H.O. expert committee Diabetes Mellitus. 310: 38-45.
14. *World Health Organisation* (1965): Report of a W.H.O. expert committee Diabetes Mellitus. 310: 8-15.

Juni 1979. Adres: Dr. L. Abraham-Inpijn, Wilhelmina Gasthuis, Eerste Helmersstraat 104, 1054 EG Amsterdam.

PULPA-IRRITATIE EN PULPABESCHERMING IV

D. F. VELDKAMP

Uit de vakgroep Parodontologie-Prothodontie-Sosiodontie van de rijksuniversiteit te Groningen.

Trefwoorden: Pulpa - Restauratieve tandheelkunde

6. Invloeden van restauratiematerialen op de pulpa

6.1. Inleiding

Het onderzoek naar de invloed van restauratiematerialen op de pulpa is een ingewikkelde aangelegenheid, omdat de verschillende factoren moeilijk gescheiden kunnen worden. Niet alleen in de praktijk, maar ook in experimentmodellen werken fysische en chemisch-toxische invloeden veelal tegelijkertijd. Zo is bijvoorbeeld de toxische invloed van het restauratiemateriaal als zodanig moeilijk te onderscheiden van de nadelige invloed die marginale lekkage op de pulpa kan uitoefenen. Implantatieproeven werpen wel enig licht op de problemen, doch deze zijn slechts in zeer beperkte mate uitgevoerd.

Bij proeven op elementen gaat aan het aanbrengen van het vulmateriaal altijd nog vooraf het prepareren van de caviteit en ook dat zal invloed hebben op de reactie van de pulpa. Door echter grote aantallen te onderzoeken met veel controlerestauraties van een materi-

aal, waarvan de reactie bekend is, kunnen toch duidelijke gevolgtrekkingen gemaakt worden en is het onderzoek zinvol.

Controlecaviteiten worden in het algemeen gerestaureerd met zinkoxyde-eugenolcement (ZOE). Vooral indien chemisch zuiver zinkoxyde wordt gemengd met eugenol, zo dik mogelijk aangemaakt en vervolgens uitgewrongen wordt in gaas, is van dit dikke cement zelf geen reactie op de pulpa te verwachten (Langeland en Langeland, 1968).

Van vele restauratiematerialen is echter bekend dat zij een chemisch-toxische of fysische irritatie op de pulpa uitoefenen, zodat een isolerende onderlaag noodzakelijk is.

Bij het selecteren van een onderlaagcement dienen verschillende eigenschappen in aanmerking te worden genomen: mechanische eigenschappen, pulpreacties, verwerkingseigenschappen en adhesie. Vrijwel alle in de handel zijnde cementen voldoen aan de mechanische eisen die aan een onderlaagcement worden gesteld; calciumhydroxydecementen weliswaar

maar nauwelijks.

Als onderlaagcementen komen in principe in aanmerking: ZOE, polycarboxylaatcement, calciumhydroxydecementen en zinkfosfaatcement, als tijdelijk vulmateriaal guttapercha baseplate, Cavit, ZOE en polycarboxylaatcement. Alleen polycarboxylaatcementen vertonen een relatieve adhesie aan dentine, waarschijnlijk door vorming van chelaten met het calcium in het dentine.

6.2. Temperatuurinvloeden

Tandweefsels en restauraties zijn regelmatig blootgesteld aan warme of koude dranken en voedsel. De verschillen in temperatuur kunnen tijdens een maaltijd 50 °C bedragen.

Indien de restauratie een goede temperatuurgeleiding vertoont zullen de temperatuurverschillen de pulpa bereiken, althans de dentinewanden van de caviteit. De temperatuurwisselingen zullen dus hun directe invloed op de pulpa kunnen uitoefenen.

De pulpa zal op de herhaalde thermische traumata reageren met een ont-

steking die gelokaliseerd is in het gebied waar de afstand van de restauratie tot de pulpa het kleinst is, dus niet altijd op een plaats die correspondeert met het verloop van de dentinekanaaltjes. Bij onderzoek naar de thermische geleidingcoëfficiënten van onderlaagmaterialen blijkt dat deze ongeveer in dezelfde orde van grootte liggen als die van dentine. Het dieper prepareren van een caviteit teneinde ruimte te verkrijgen voor het aanbrengen van een isolerende laag cement is dan ook nooit geïnduceerd.

Thermische reacties bij verharding van restauratiematerialen kunnen temperatuurstijgingen in de pulpa tot gevolg hebben, hoewel ze klinisch van weinig betekenis zijn. In een proefcaviteit van 4 mm doorsnede en 4 mm diepte bleek de temperatuur van de caviteitbodem bij diverse vulmaterialen met 2 °C te stijgen; bij Sevriton met 4 °C (Jones, 1974).

Het gebruik van thermoplastische afdrukmaterialen (koperband met stents) kan irritatie van de pulpa veroorzaken door de combinatie van druk en temperatuurstijging. Na een afdruk met Kerr-groen is in het pulpaweefsel oedeem, bloeding en aspiratie van odontoblastenkernen waargenomen wanneer de afstand tussen caviteitbodem en pulpa 1,2 mm bedroeg. Bij dit onderzoek werd blijkbaar een gedroogd element gebruikt, want vermeld wordt dat de stents aan het element kleefde.

In ieder geval is wel duidelijk dat bij het afdrukken met thermoplastische materialen uiterste voorzichtigheid geboden is (Langeland en Langeland, 1965). Afdrukken met elastomeren veroorzaakt geen pulpaschade (Smith, 1968).

6.3. Galvanische invloeden

De aanwezigheid van verschillende metalen veroorzaakt galvanische stromen in de mondholte. Bij hoge uitzondering kunnen deze stromen blijvend moeilijkheden veroorzaken.

Potentiaalverschillen tussen verschillende metalen in de mondholte en ook tussen verschillende metalen in één restauratie veroorzaken galvanische stromen die corrosie tot gevolg heb-

dezelfde mond kunnen een elektrische stroom van 0.5 tot 1 micro-ampère opwekken. De hoeveelheid stroom tussen restauraties en ook die in dezelfde restauratie vermindert in de loop van de tijd slechts zeer weinig.

Het is niet mogelijk deze galvanische stromen te elimineren. Een isolerende laag onder een metaalrestauratie (cement) heeft praktisch geen invloed. Cementen zijn weliswaar goede isolatoren in droge toestand, maar in contact met vloeistof uit het dentine of door marginale lekkage vochtig geworden, vormen ze voor de galvanische stroom nauwelijks een barrière. Hoewel pijn door galvanische stroom na het aanbrengen van een vulling bij uitzondering voorkomt, kan het soms een vervelende complicatie van de behandeling zijn.

Doorgaans treedt de moeilijkheid op direct na het aanbrengen van een amalgaamvulling, doch de klachten zijn vrijwel steeds na enkele dagen verdwenen.

Veelal wordt aangenomen dat de intussen opgetreden corrosie de oorzaak is van het verdwijnen van de bezwaren, doch dit lijkt niet waarschijnlijk omdat de stroom zowel aanwezig is in oude als nieuwe restauraties. Het is aannemelijker dat enkele dagen na het trauma van preparatie en restauratie de pulpa zich zo ver heeft hersteld dat dezelfde hoeveelheid stroom geen reactie meer veroorzaakt.

Klinisch kan het probleem in drie groepen worden verdeeld.

1. Bij dichtbijten treedt contact op tussen een pas aangebrachte restauratie en een reeds bestaande in een antagonist, waardoor de patiënt een schokje krijgt. Meestal is het oorzakelijk contactpunt wel vast te stellen en door 'spot-grinding' kan het bezwaar onmiddellijk worden opgeheven.

2. Blijkt geen contact tussen antagonist en juist gerestaureerd element op te treden, dan is het mogelijk dat de stroom toch tijdens dichtbijten wordt opgewekt door frictie tussen de juist gelegde restauratie en een reeds aanwezige die daarmee in contact staat. Kleine korreltjes amalgaam die achtergebleven zijn na het afwerken kunnen dan de oorzaak zijn. Verwijdering

hiervan met tandzijde bevrijden de patiënt van zijn klachten.

3. Indien de bezwaren met de onder 1 en 2 genoemde therapieën niet worden opgeheven en het vermoeden bestaat dat toch pijnklachten na een nieuwe amalgaamrestauratie door een galvanische stroom worden veroorzaakt, dan kan de klacht vrijwel steeds geëlimineerd worden door de restauratie te bedekken met een dunne laag tandlak, b.v. Copalite. Tegen de tijd dat de laklaag is weggesleten heeft de pulpa zich doorgaans zo ver hersteld dat geen pijn meer optreedt.

Ook wordt wel aanbevolen de nieuwe restauratie die de bezwaren veroorzaakt te behandelen met een ammoniakale zilvernitraatoplossing, waarna met eugenol het zilver wordt geprecipiteerd. Dan moet echter na enige tijd de restauratie opnieuw worden gepolijst, omdat deze door de behandeling geheel zwart wordt (Watson en Wolcott, 1976). De toepassing van deze laatste methode wordt niet geadviseerd. Omdat enigszins ontkalkt glazuur in de nabijheid van de restauratie blijvend zwart wordt gekleurd.

De soms gehoorde klacht van een patiënt dat een nieuw gelegde restauratie 'piept' staat niet in verband met pulpainvloeden door galvanische stroom. Vaak is dit piepen zo hard dat het bij knarsen ook objectief duidelijk is vast te stellen. Het wordt veroorzaakt door het ten opzichte van elkaar schuiven van buurelementen waarvan tenminste één recent is voorzien van een amalgaamrestauratie. Therapie: na voorzichtige separatie van de betreffende elementen met een separator het ruwe proximale oppervlak polijsten met een fijne schuurstrip.

6.4. Marginale lekkage en percolatie

Daar geen van de traditionele vulmaterialen een echte adhesie aan tandweefsel vertoont is steeds een microscopische spleet aanwezig tussen vulling en caviteitwand. Onderzoek met kleurstoffen, radio-actieve isotopen en met rasterelektronenmicroscopie heeft aangetoond dat mondvloeistof en bacteriën, dus ook toxische stoffen, kunnen binnendringen langs het grensvlak

van vulling en caviteitwand.

Is de lekkage aanzienlijk, dat kan een duidelijke bacteriële groei worden waargenomen, waarvan de schadelijke gevolgen voor de pulpa kunnen optreden in de vorm van een ontstekingsreactie. Zoals reeds is geconstateerd, is moeilijk vast te stellen in hoeverre de reactie aan bacteriën of aan het vulmateriaal als zodanig moet worden toegeschreven.

Marginale lekkage en percolatie kunnen zeker wel de oorzaak zijn van sommige postoperatieve klachten van de patiënt; zij kunnen ook secundaire cariës en het optreden van pulpareacties onder reeds lang bestaande restauraties tot gevolg hebben.

Percolatie is mede oorzaak van het tussen tand en restauratie binnendringen van bacteriën. Brännström en medewerkers (1976) achten het aanwezig zijn van bacteriën op het grensvlak van meer betekenis voor het optreden van pulpareacties dan de invloed van de meeste tandheelkundige materialen zelf.

De grootste marginale lekkage wordt waargenomen bij guttaperchavullingen, de minste bij zinkoxyde-eugenolcementen. Marginale lekkage bij amalgamvullingen kan worden voorkomen door het aanbrengen van een laag Copalite in de caviteit tot over de randen.

Polymethylmethacrylaten en composieten waarbij het glazuur niet geëtst is vertonen een belangrijke marginale lekkage. In onderzoek met radioactief calcium is aangetoond dat alle cementen die gebruikt worden bij het cementeren van gietstukken, een marginale lek vertonen. Zinkfosfaatcement en polycarboxylaatcement gaven aanmerkelijk betere resultaten dan EBACement en cyanoacrylaatcement (Andrews en Hembree, 1976).

Geraadpleegde literatuur:

1. Andrews, J. T., Hembree, J. H. (1976): In vivo evaluation of marginal leakage of four inlay cements. *J Prosthet Dent* 35: 532.
2. Brännström, M., Nyborg, H. (1971): The presence of bacteria in cavities filled with silicate cement and composite resin materials. *Swed Dent J* 64: 149.
3. Brännström, M., Vajinovic, O. (1976): Response of the dental pulp to invasion of bacteria around three filling materials. *J Dent Child* 43: 83.
4. Chong, W. F., Swartz, M. L., Phillips, R. W. (1967): Displacement of cement bases by amalgam condensation. *J Am Dent Assoc* 74: 96.
5. Going, R. E. (1972): Microleakage around dental restorations. A summarizing review. *J Am Dent Assoc* 84: 1349.
6. Going, R. E. (1972): Status report on cement bases, cavity liners, varnishes, primers and cleansers. *J Am Dent Assoc* 85: 654.
7. James, V. C., Schour, I., Spence, J. M.

- (1954): Response of human pulp to guttapercha and cavity preparation. *J Am Dent Assoc* 49: 639.
8. Johnson, G., Brännström, M. (1971): Pain reaction to cold stimuli in teeth with experimental fillings. *Acta Odontol Scand* 29: 239.
9. Jones: Voordracht congres F.D.I., London 1974.
10. Langeland, K., Langeland, L. K. (1965): Pulp reactions to crown preparation, impression, temporary crown fixation and permanent fixation. *J Prosthet Dent* 15: 129.
11. Langeland, K., Langeland, L. K. (1968): Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. *Int Dent J* 18: 326.
12. Lukas, D. (1973): Über die Messung von Spannungen und Kurzschlussströmen an zahnärztlichen Metallen. *Dtsch Zahnarzt Z* 28: 394.
13. Lukas, D. (1976): Strom- und Spannungsmessungen an extrahierten Zähnen mit Metallfüllungen. *Dtsch Zahnarzt Z* 31: 196.
14. Phillips, R. W. (1973): Skinner's Science of Dental Materials. 7th ed. Saunders.
15. Phillips, R. W. (1975): Questions and answers. *J Am Dent Assoc* 91: 927.
16. Phillips, R. W., Johnson, R. J., Phillips, L. J. (1956): An improved method for measuring the coefficient of thermal conductivity of dental cement. *J Am Dent Assoc* 53: 577.
17. Phillips, R. W., Swartz, M. L., Rhodes, B. (1970): An evaluation of a carboxylate adhesive cement. *J Am Dent Assoc* 81: 1353.
18. Seltzer, S., Bender, I. B. (1975): The dental pulp. 2nd ed. Lippincott.
19. Smith, D. C. (1968): A new dental cement. *Br Dent J* 125: 381.
20. Watson, J. F., Wolcott, R. B. (1976): A method for the control of galvanism. *J Prosthet Dent* 35: 279.

(wordt vervolgd)

OVER PARODONTOSE

Trefwoorden: Parodontologie – Parodontose

Inleiding

Er heeft in het verleden in de tandheelkunde altijd veel misverstand bestaan over de oorsprong van die parodontale aandoeningen, welke verder reikten dan een oppervlakkige tandvleesontsteking. Dat komt voornamelijk omdat dieper grijpende afwijkingen al gauw de indruk vestigen van chronische, met atrofie gepaard gaande processen die men om de een of andere reden niet dadelijk in verband brengt met uitwendige oorzaken. Dit geldt in het bijzonder voor het ook door buitenstaanders altijd vlot gehanteerde begrip 'parodontose'. Immers alleen al door haar uitgang suggereert deze term, dat men zich daarbij zoiets voorstelt als een primair degenera-

tief proces, voortvloeiend uit een (nog onbekende) gestelsfactor. Toch kan deze endogene conceptie juist bij aandoeningen van de parodontale weefsels zo gemakkelijk worden betwist. Niet dat het op zichzelf ongerijmd zou zijn te denken dat aan het ontstaan van ziekelijke verschijnselen aan de steunweefsels endogene, zo goed als exogene, factoren te pas komen. De moeilijkheid is alleen, ze goed uit elkaar te houden, omdat de exogene, als het erop aan komt, sterk overheersen.

Bouw en situering van het parodontium – en dan wordt in de eerste plaats aan de bedekkende laag tandvlees gedacht – zijn zodanig, dat de kans op beschadiging als

gevolg van exogene oorzaken al bijzonder groot is, door de voortdurende blootstelling aan een grote verscheidenheid van pathogene micro-organismen, waarvan de aantallen bij veronachtzaming van de mondhygiëne nog sterk toenemen ook. Er was dus vanouds niet veel klinisch inzicht voor nodig om te begrijpen dat onder zulke omstandigheden ontsteking van de tandvleeszoom met al even grote noodwendigheid moest ontstaan als – volgens een ander mechanisme – tandcariës. Evenzeer kon iedere oplettende clinicus voor zichzelf vaststellen dat plaatselijke mechanische irritatie de plaqueretentie in de hand werkt en dat, wanneer deze irritatie wordt veroorzaakt door (subgingivaal) tandsteen, in de sulcus gingivalis de weg bereid wordt voor een voortslepend parodontaal verval van de dieper gelegen steunweefsels.

Deze etiologische conceptie is dan ook al