

HET GEBRUIK VAN PARAPULPAIRE PINNEN

TH. A. M. SPIERINGS
G. THE SIK TJIOE

Uit de afdeling Conserverende Tandheelkunde voor Volwassenen
van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: Prof. Dr. A. J. M. Plasschaert.

Trefwoorden: Restauratieve tandheelkunde – Parapulpaire pinnen

1. Inleiding

Parapulpaire pinnen (pp-pinnen) worden in de restauratieve tandheelkunde in toenemende mate gebruikt ter verkrijging van een stevige verbinding tussen restauratiemateriaal en resterend tandweefsel.

Doel van dit artikel is een overzicht te geven van een aantal ontwikkelingen op het gebied van de pp-pinnen. Daarnaast worden, aan de hand van gegevens uit de literatuur, enkele maatstaven aangelegd die voor het stellen van een juiste indicatie in de algemene praktijk van belang kunnen zijn.

Tot aan de vijftiger jaren was het niet mogelijk om gebitselementen met zeer uitgebreide defecten te restaureren met plastische vulmaterialen. De toen bekende plastische vulmaterialen vonden onvoldoende retentie in het resterende tandweefsel.

De voor het eerst door Markley in 1958 geïntroduceerde parapulpaire pin ondervindt gedeeltelijk het probleem van de gebrekkige retentie. De ontwikkeling op het gebied van de pp-pin

stond daarna niet stil. De volgende pinsoorten werden geïntroduceerd:

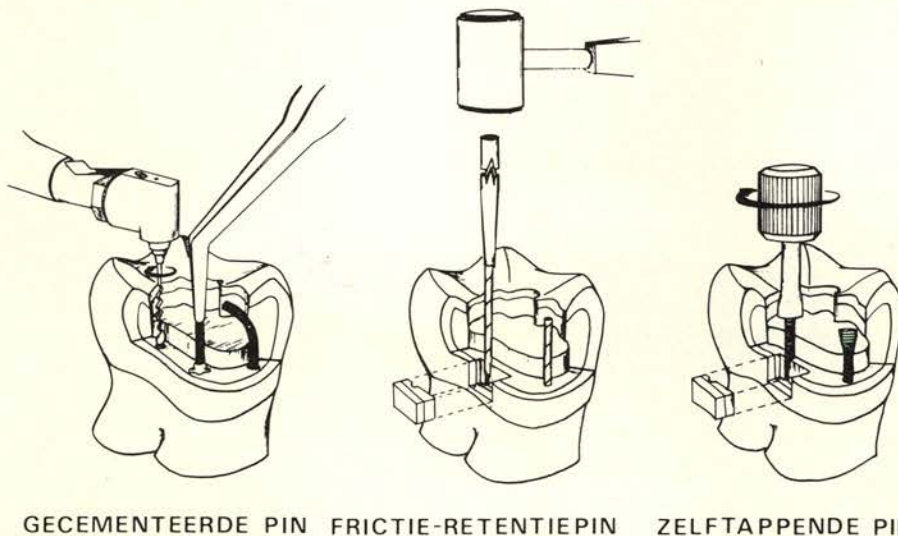
1. de gecementeerde pin (Markley, 1958);
2. de frictie-retentiepin (Goldstein, 1966);
3. de zelftappende pin (Going, 1966).

Bij het toepassen van pp-pinnen spelen twee soorten problemen een rol: enerzijds is dat het *houvast* van de pin, zowel aan het resterende tandweefsel als aan het restauratiemateriaal, anderzijds is dat het probleem van de *verzwakking* dat eveneens geldt voor het element en voor de restauratie.

Deze problemen zullen, na een korte beschrijving van de drie pinsoorten, achtereenvolgens worden besproken, waarna tenslotte wordt ingegaan op de techniek van het aanbrengen van parapulpaire pinnen. Besloten wordt met het geven van een aantal praktische aanbevelingen.

2. Drie parapulpaire pinsoorten

De verschillen tussen de drie pinnen kunnen als volgt worden omschreven (zie afb. 1.):



Afb. 1. Schematische voorstelling van de drie soorten pinnen. (Uit: Going, 1966.) (Copyright by the American Dental Association. Reprinted by permission.)

Samenvatting:

De parapulpaire pin (pp-pin) heeft tot doel een hechte verbinding te vormen tussen resterend tandmateriaal en plastisch restauratiemateriaal, in situaties waarin het tandmateriaal onvoldoende retentie biedt.

De frictie-retentiepin en de zelftappende pin werden de laatste decennia in verschillende onderzoeken getest. De zelftappende pin blijkt in vele opzichten aan het gestelde doel te beantwoorden, maar voor alle pp-pinnen geldt dat de zwakste plek zich bevindt in het overgangsgedebied van het dentine naar het restauratiemateriaal. De verzwakking van het dentine en van het amalgaam kan echter tot een minimum worden beperkt, indien de pp-pin op de juiste wijze wordt toegepast.

Ondanks beperkingen kan de zelftappende pin bij uitgebreide preparatievormen, een goede oplossing bieden voor retentieproblemen.

De *gecementeerde pin* berust op het principe dat een kanaaltje in het resterend dentine wordt geboord, waarin de pin met een iets kleinere diameter wordt gecementeerd. Het plastische vulmateriaal wordt om het uitstekende deel van de pin gecondenseerd en ontleent daaraan na verharding zijn retentie. De mechanische hechting van deze pin in het resterend tandmateriaal blijft matig, ondanks vele modificaties op het gebied van de cemenen (Lambert, 1975; Trabert e.a., 1975; Hanson e.a., 1974)

Op grond hiervan vindt dit type nauwelijks nog toepassing en zal de gecementeerde pin in dit literatuuroverzicht niet verder worden besproken.

De *frictie-retentiepin* werd door Goldstein (1966) voor het eerst beschreven. Hij gebruikte een pin die dikker was dan het in het dentine vorgeboorde kanaal. De pin wordt ongeveer twee millimeter in het kanaal getikt, zonder een cement te gebruiken. Het resterende uitstekende gedeelte (ca. 2 mm) dient ter retentie van het restauratiemateriaal.

De *zelftappende pin* werd in hetzelfde jaar door Going (1966) geïntroduceerd. Met een zogenaamde 'schroef-sleutel' wordt de pin welke voorzien is van schroefdraad, in een in het dentine

voorgeboord kanaal gedraaid. De diameter van het kanaal is ongeveer 0,1 mm kleiner dan de diameter van de pin. Een cement wordt hierbij niet toegepast. Van deze laatste soort zijn diverse uitvoeringen bekend. In tabel I zijn deze naast de andere twee soorten opgenomen met vermelding van merknaam en fabrikant.

3. Problemen

De pp-pin dient als verbinding tussen tand en restauratiemateriaal.

Bij het aanbrengen van een pp-pin kunnen zich problemen voordoen, zowel in het resterend tandmateriaal als in het restauratiemateriaal.

3.1. Parapulpaire pinnen en resterend tandmateriaal

Bij het aanbrengen van een pin in het resterende dentine dient de pin zo vast in het dentine te worden gedreven of geschroefd dat voldoende mechanische hechting wordt verkregen om trek- en drukkrachten te kunnen weerstaan. Deze wijze van aanbrengen kan aanleiding zijn tot pulpaschade en/of het optreden van ongunstige spanningen of fracturen in het dentine.

3.1.1. Mechanische hechting

De mechanische hechting van een pp-pin in het resterend tandmateriaal is van verscheidene factoren afhankelijk:

- de lengte van de pin in het kanaal;
- de diameter van de pin en van het pinkanaal;
- de verhouding diameter: lengte van de pin in het pinkanaal.

Bovenstaande factoren werden door Moffa e.a. (1969) onderzocht. Zij vergeleken verschillende soorten pp-pinnen in geëxtraheerde ondermolaren. Na het inbedden in een kunsthars werd het dentine vrijgelegd door het occlusale éénderde deel van de kroon te verwijderen; loodrecht op de asrichting van het element.

De pinkanalen werden in het dentine geboord tot op drie verschillende diepten: 1,0, 2,0 en 3,0 mm. Op ieder van

Tabel I. Drie pinsoorten met enkele merknamen.

Soort	Merknaam	Fabrikant
gecementeerde pin	Markley's pin	A. E. Beck, Nuaheim, CA, U.S.A.
frictie-retentiepin	Unitek pin	Unitek, Monrovia, CA, U.S.A.
zelftappende pin	- Whaledent-T.M.S. link	Whaledent International New York, NY 10001, U.S.A.
	- Denlok	Denlok Inc., Pasadena, CA 91109, U.S.A.
	- Screwbond	Ellman Dental Manufacturing Hewlett, NY 11557, U.S.A.
	- Stabilok	Pulpdent Corp. of America Brookline, MA 02147, U.S.A.
	- Reten	Star Dental, Conshohocken PA 19428, U.S.A.
	- Matin Anker	Maillefer, 1338 Ballaigues Zwitserland

deze drie diepten werden de verschillende soorten pinnen uitgetest, waarbij de pinnen de volgende diameter hadden: de frictie-retentiepin (0 ca. 0,56 mm) en de zelftappende pin (0 ca. 0,58 en 0,79 mm).

Op de pp-pinnen werd een trekkracht aangebracht totdat er breuk optrad in het dentine of in de pin zelf of totdat de pin uit het dentine losliet zonder breuk te veroorzaken.

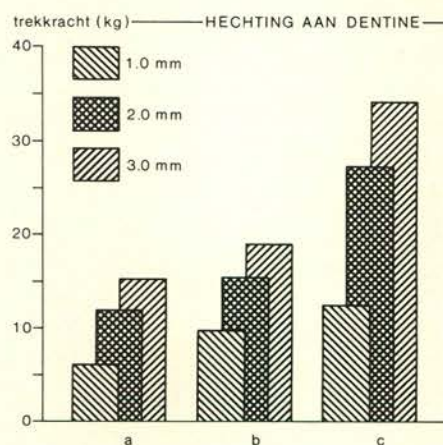
Na statistische verwerking der gegevens kwam men tot de volgende resultaten:

1. Bij toename van de lengte van de pin in het dentine boven de 2 mm is zowel bij de frictie-retentiepin, als bij de zelftappende pin nauwelijks sprake van een vergroting van de mechanische hechting.
2. De frictie-retentiepin wordt in alle gevallen uit het dentine getrokken zonder dentine- of pinbreuk te veroorzaken.
3. De twee zelftappende pinnen hebben geringe hechting wanneer de diepte van pin en kanaal 1 mm of minder bedraagt.
4. Is het kanaal dieper dan 1 mm en steekt de pin tot de volle kanaallengte in het dentine, dan wordt de diameter van de pin belangrijk. Bij toename van de pindiameter neemt de mechanische hechting significant toe (zie afb. 2.). Bij maximale trekkracht breekt de smalste pin en breekt het dentine bij de dickere pin.

mes en Solly (1980), beperkt tot de eerste vijf merken van de in tabel I genoemde zelftappende pinnen, gaf het volgende resultaat:

1. de pinnen van het Whaledent Link-systeem bereiken nagenoeg altijd de gewenste diepte in het pinkanaal;
2. hetzelfde type vertoont ook de grootste hechting.

In genoemd onderzoek worden enkele varianten van de zelftappende pin genoemd. Het Whaledent-systeem kent een K- en een LINK-serie. In beide series is het mogelijk de pp-pin in het pinkanaal te draaien met behulp van de schroefsleutel of een langzaamdraai-



Afb. 2. Het effect van pinsoort en lengte op de maximale trekkracht, die een pp-pin in dentine kan weerstaan.

a: frictie-retentiepin 0,56 mm;
b: zelftappende pin 0,58 mm;
c: zelftappende pin 0,79 mm.

(Uit: Moffa e.a., 1969.) (Copyright by the American Dental Association. Reprinted by permission.)

Een vergelijkend onderzoek van Ea-

end hoekstuk. In de LINK-serie is de pp-pin in een plastic-mandrel bevestigd, waardoor de pin zelfrichtend zou zijn. Dit in tegenstelling tot de gewone pp-pin uit de K-serie. Daarnaast is in beide series de twee-in-één pin ingevoerd. Deze extra lange pp-pin heeft halverwege een insnoering, op deze plaats zal de pin eerst breken, het tweede gedeelte kan daarna worden aangebracht.

Uit de literatuur blijkt dat een nadeel van het gebruik van een langzaam draaiend hoekstuk bij het plaatsen van een pp-pin gelegen is in het ontbreken van het fijne gevoel. De krachten die men met een hoekstuk introduceert kunnen de oorzaak zijn van het vroegtijdig afbreken van de pp-pin, daarvoor wordt de optimale diepte van 2 mm niet altijd bereikt. Dit doet zich vooral voor bij de twee-in-één pinnen (Barkmeier e.a., 1978; Eames en Solly, 1980). Garman e.a. (1980) vonden bij het eerste gedeelte van de twee-in-één pin een discrepantie van 0,75 mm tussen het diepste punt van het pinkanaal en het uiteinde van de geplaatste pin.

3.1.2. *Verzwakking van het resterend tandweefsel*

Het aanbrengen van parapulpaire pinnen kan enkele negatieve gevolgen hebben, zoals het ontstaan van:

- breuklijnen;
- pulpa-irritatie en
- exponatie.

De hierboven genoemde gevolgen hangen nauw samen met:

- de vitaliteit en elasticiteit van het element, respectievelijk het dentine;
- de lokalisatie van de pin;
- de soort pin, de diameter van de pin en de diepte tot waar de pin in het dentine reikt;
- het aantal pinnen en
- het gebruik van een Ca(OH)₂-preparaat.

Kans op breuklijnen

Het plaatsen van pp-pinnen wordt bij voorkeur toegepast op vitale elementen. Het dentine van een avitaal element

is namelijk bros, de elasticiteit is gering, waardoor de kans op breuklijnen in het dentine wordt vergroot. Toch sluit dit de toepassing van pp-pinnen bij avitale elementen niet uit (Kantor en Pines, 1977).

Naast de elasticiteit van het dentine is ook de lokalisatie van de pin bepalend

voor het ontstaan van breuklijnen in het resterend tandweefsel.

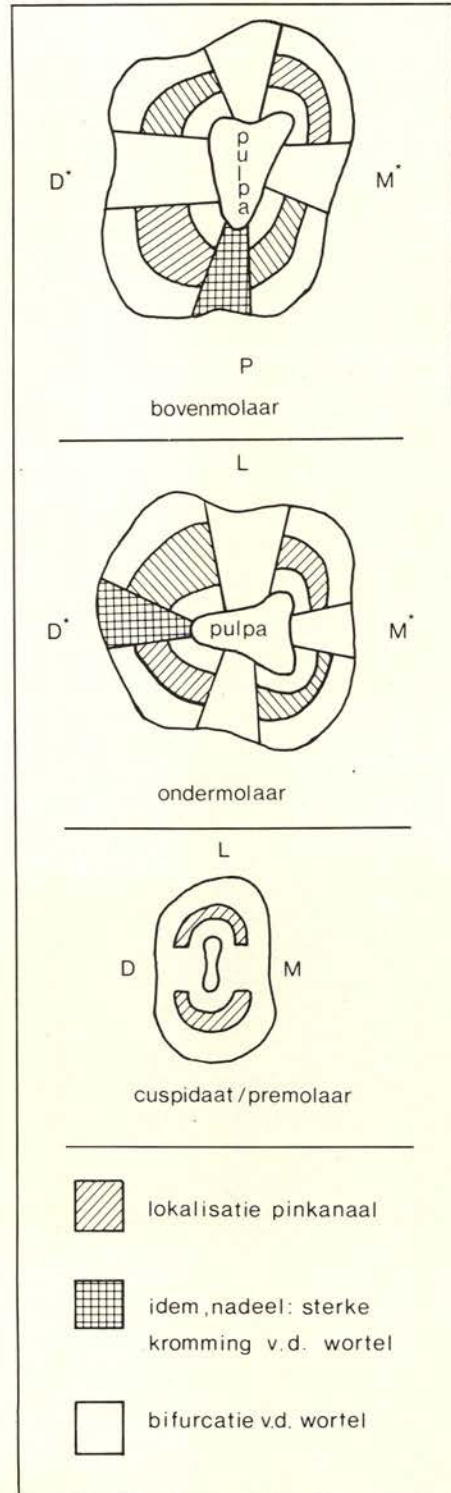
De lokalisatie van een pin wordt voornamelijk bepaald door de anatomie van de tand. Met kennis der anatomie kan de plaats met de grootste massa aan dentine worden bepaald. Volgens dit principe bepaalden Caputo en Standlee (1976) de plaats van het pinkanaal. Gourley (1980) bepaalde de lokalisaties op geheel eigen wijze. Hij vatte 100 molaren in kunsthars en sneed deze daarna in schijfjes van 1 mm dikte, loodrecht op de as van het element. Na meting en statistische analyse werden de hieronder te noemen lokalisaties aangeduid als de plaatsen met de grootste massa aan dentine (zie afb. 3). Een juiste afstand (0,5-1,0 mm) tussen pin en glazuurdentinegrens, veroorzaakt een minimale verzwakking (Dilts e.a., 1970; Eames en Solly, 1980).

Ervan uitgaande dat de pp-pin tenminste door 1 mm gezond dentine wordt omgeven, zijn de volgende lokalisaties aan te geven (Standlee e.a., 1977; Gourley, 1980) (zie afb. 3):

- cuspidaten: buccaal en linguaal/palatinaal;
- premolaren: buccaal en linguaal/palatinaal;
- molaren: in de hoeken.

Bij molaren is het mogelijk na zorgvuldige overweging zowel klinisch als met behulp van röntgenfoto's de pp-pin elders te plaatsen (zie afb. 3). Op ondermolaren ziet men vaak een duidelijk naar distaal toe gerichte knik van de distale wortel. Op de mesiale zijde van de bovenmolaren ziet men vaak op cervicaal niveau een concave contour. Over het algemeen hebben deze lokaties (aangegeven met *) als nadeel dat de massa aan dentine gering is, waardoor de kans op perforatie van de pulpa of wortel wordt vergroot. Een absolute contra-indicatie vormen de bifurcaties van de molaren.

Bij uitgebreide preparaties kan men besluiten meerdere pinnen te plaatsen. Het plaatsen van één pin per verloren knobbel geeft voldoende hechting en verzwakt het element niet onnodig. Het aantal breuklijnen in het dentine blijft beperkt (Welk en Dilts, 1969).



Afb. 3. De lokaties van een pp-pin. * lokalisatie met beperkingen.

Khera e.a. (1978) verkregen een klinisch bevredigend resultaat door gebruik te maken van pinnen met kleine diameter (Minikin, T.M.S.) en een onderlinge pinafstand van minimaal 3 mm. Voor de Minim pp-pin wordt 5 mm geadviseerd. Dilts e.a. (1970) kwamen via een foto-elastisch onderzoek tot dezelfde conclusie.

Bij gebruik van een pin met kleine diameter komen er minder breuklijnen in het dentine voor. De Whaledent Minim en frictie-retentiepin bezitten die kleine diameter, evenals de Minikin (Whaledent). De laatste zou geen breuklijnen geven (Khera e.a., 1978).

De kans op expositie

De kans op expositie is beperkt wanneer de reeds aangegeven lokalisaties (zie afb. 3) in acht worden genomen en de juiste richting aan het pinkanaal wordt gegeven. De richting van het pinkanaal wordt bepaald door de lengte-as van de boor in de lengterichting van het element te houden, parallel aan het worteloppervlak van het element tot de aangegeven diepte is bereikt (Markley, 1967).

Het exponeren van een element tijdens het boren van een pinkanaal of tijdens het inschroeven van een pp-pin hoeft niet altijd tot een avitaal element te leiden (Dolph, 1970; Suzuki, 1973).

De kans op pulpa-irritatie

De kans op pulpa-irritatie werd door Dolph (1970) bij mensen onderzocht. Dolph gebruikte hiervoor zevenentwintig vitale elementen, waarin een pp-pin werd geplaatst. De gebruikte pinnen waren van roestvrijstaal, bedekt met een laagje goud, zelftappend en een diameter van ca. 0,79 mm. De werkomstandigheden waren aseptisch. De geplaatste pinnen perforerden de pulpa. De elementen werden na 3-4, 7-10, 23, 50-82 en 121-170 dagen geëxtraheerd. Vlak voor extractie testte men de vitaliteit. Na fixatie en decalcificatie van de elementen vond een histologisch onderzoek plaats.

De resultaten waren als volgt:

- Alle elementen reageren positief op de vitaliteitstest.
- Histologisch gezien worden na drie

dagen ontstekingsverschijnselen geconstateerd, terwijl na zeven dagen de eerste aanzet tot organisatie manifest wordt. Na 23 dagen wordt reparatief dentine gevormd.

Suzuki (1973) onderzocht bij honden, naast geëxponeerde pulpa's ook elementen waarvan de pulpa net niet geëxponeren waren. De drie groepen werden in tweeën gedeeld. Bij de helft van elke groep gebruikte men vóór het plaatsen van de pp-pinnen een $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -preparaat. Het preparaat werd op het uiteinde van de vergulde pinnen aangebracht. Na het plaatsen van de pinnen werden de elementen na 14 of 28 dagen geëxtraheerd en gefixeerd.

Op grond van histologisch onderzoek kwam Suzuki (1973) tot de volgende conclusies. De geëxponeerde elementen, die niet met een $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -preparaat werden behandeld vertonen necrose over een groot deel van de pulpa. Na 28 dagen neemt de necrose in omvang toe. De aanwezigheid van een $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -preparaat beperkt het ontstekingsverschijnsel tot de nabijheid van de geëxponeerde plaats. Na 28 dagen is er duidelijk herstel van het pulpaweefsel waar te nemen.

De tweede groep, waarbij de pin de pulpaholte net raakt was klein, te klein om tot goed gefundeerde conclusies te komen. De laatste groep vertoont met of zonder aanwezigheid van een $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -preparaat evenwel reparatief dentine. De invloed van een calciumhydroxyde-houdend preparaat is hier niet relevant.

Schuchard en Reed (1973) verkregen overeenkomstige resultaten.

3.2. Parapulpaire pin en restauratiemateriaal

Naar analogie van gewapend beton zou men verwachten dat het plaatsen van een pp-pin in een uitgebreide restauratie het amalgaam versterkt. Het tegendeel is waar. De vraag rijst of er voldoende hechting tussen de pin en het amalgaam optreedt en van welke factoren de verzwakking afhankelijk is.

3.2.1. De hechting

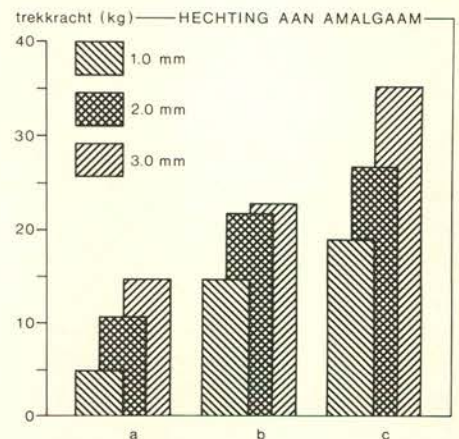
De factoren die de hechting beïnvloeden zijn:

- de soort pin (vorm en materiaal);
- de lengte van de pin in het amalgaam;
- de diameter van de pin.

Moffa e.a. (1969) onderzochten deze factoren aan de hand van een frictie-retentiepin (0,56 mm) en twee zelftappende pinnen van respectievelijk 0,58 en 0,79 mm diameter. Het amalgaam werd in een cilindrische houder gecondenseerd waarin de drie pinnen op respectievelijk 1, 2 en 3 mm diepte waren aangebracht. De houder werd in een testapparaat geplaatst. Na 48 uur werd een trekkracht op de pinnen aangebracht, die parallel aan de lengterichting van de pin verloopt, totdat er een breuk in amalgaam of pin wordt waargenomen of de pin zonder meer loskomt uit het amalgaam.

De volgende resultaten werden gevonden: de frictie-retentiepin biedt het amalgaam een zeer zwak houvast. Het beste houvast wordt verkregen met de dikste zelftappende pin (zie afb. 4).

In het laatste geval fractureert het amalgaam, als de pin meer dan 2 mm diep in het amalgaam zit. Voor de pin met een diameter van 0,58 mm treedt er geen verschil op als de pin meer dan



Afb. 4. Het effect van pinsoort en lengte op de maximale trekkracht die een pp-pin in het amalgaam kan weerstaan.

a: frictie-retentiepin 0,56 mm;

b: zelftappende pin 0,58 mm;

c: zelftappende pin 0,79 mm.

(Uit: Moffa e.a., 1969.) (Copyright by the American Dental Association. Reprinted by permission.)

2 mm in het amalgaam steekt. In beide gevallen (2 en 3 mm) breekt de pin. De frictie-retentiepin kan bij toename van de lengte van de pin in het amalgaam een grotere trekkracht weerstaan (zie afb. 4). In alle gevallen wordt de pin uiteindelijk uit het amalgaam getrokken.

Zoals uit bovenstaand onderzoek blijkt, geeft de zelftappende pin het grootste houvast. Een beter houvast is te verwachten, indien er een chemische reactie zou plaatsvinden tussen de pin en het amalgaam.

Duperon e.a. (1971), Moffa e.a. (1972) en Galindo e.a. (1980) hebben daar onderzoek naar verricht. Men zocht naar een pinsoort die een zodanige chemische samenstelling heeft, dat een metallurgische reactie te verwachten is. Bijvoorbeeld bij de Sterling-zilver-pin vindt er een metallurgische reactie plaats door gebruik te maken van een speciale condensatietechniek.

Met behulp van een plastic instrument wordt de pin met amalgaam ingewreven. Een nadeel van dit type is, dat het klinisch gezien slechte fysische eigenschappen heeft en de restauratie verzwakt.

Tegelijkertijd onderzocht Galindo de zilver-plated-pinnen, die ook een metallurgische binding met amalgaam aangaan.

Bovendien wordt verondersteld dat de speciale condensatietechniek de mechanische hechting verhoogt doordat het aantal luchtbelletjes rondom de pin beduidend minder is.

Samenvattend kan men stellen dat de zelftappende pin voldoende houvast vertoont. Een beter houvast wordt gezocht in een chemische binding tussen het amalgaam en de pin.

De jongste onderzoeken leveren nog geen resultaten op die toepasbaar zijn in de algemene praktijk.

3.2.2. De verzwakking

De factoren die invloed hebben op de verzwakking van de amalgaamrestauratie zijn:

- de vorm van de pin;
- het aantal pinnen;
- de bulk van het amalgaam.

Een pin die gebogen kan worden is de frictie-retentiepin van Unitek®. Cecconi (1967) bepaalde voor deze pin dat bij toename van het aantal en/of het buigen van een pin, er eerder fractuur optreedt. Mondelli en Vieira (1972) bepaalden de verzwakking van de amalgaamrestauratie door verschillende preparatievormen uit te testen.

De eerste preparatievorm was een standaard MOD-preparatie; de tweede een MOD met een disto-buccale uitbreiding; de derde een MOD met een extra brede box, waarin twee kanalen werden geprepareerd; de vierde en grootste preparatievorm was een MOD met een disto-buccale en mesio-buccale uitbreiding. Er werden drie pinkanalen aangebracht. Binnen de laatste twee preparatievormen werden het aantal en de vorm der pinnen gevarieerd. Na het restaureren met amalgaam vonden metingen plaats na één uur, één dag en één week.

De verzwakking na één uur is onafhankelijk van de aanwezigheid van een of meerdere pinnen. Alleen de gebogen pin versterkt het amalgaam in het eerste uur. Na één dag en één week treedt evenals bij de andere soorten pinnen een verzwakking van de amalgaamrestauratie op.

De bulk amalgaam boven en rondom de pin moet voldoende zijn. Een hoeveelheid van plusminus 2 mm boven en rondom de pin zal klinisch een bevredigend resultaat geven.

4. Microlekkage

Het fenomeen microlekkage staat geheel los van houvast en verzwakking. Evenals aan de rand van de vulling treedt ook rondom de pp-pin microlekkage op. In tegenstelling echter tot de preparatierand neemt de microlekkage rondom de pp-pin in de loop der tijd niet af.

Uit het onderzoek van Moffa e.a. (1980) blijkt dat door het appliceren van Copalite® in het pinkanaal, de microlekkage afneemt. Na zes maanden is nog een remmende werking van het vernis waar te nemen.

Daarnaast constateerde men dat het appliceren van een vernis vóór het

plaatsen van de pin het houvast van de pin aan het dentine in het geheel niet beïnvloedt.

5. Conclusie

Het doel van de parapulpaire pin is het creëren van voldoende mechanische hechting voor het amalgaam, in die gevallen waar onvoldoende retentiemogelijkheden in het resterend tandmateriaal aanwezig zijn.

Uit onderzoekgegevens blijkt dat de zelftappende pin het beste houvast biedt ten opzichte van zowel dentine als amalgaam. Bij trekproeven breekt de pin op het punt net boven het amalgaam of dentine (afhankelijk van de proefopstelling). De pp-pin is op dit breekpunt het zwakste (Moffa e.a., 1969). Het punt ligt net op de overgang dentine-amalgaam. Uit dit literatuuroverzicht blijkt dat de parapulpaire pinnen van Whaledent (TMS) bovengenoemd doel het beste benaderen. In tabel II zijn een aantal typen van dit systeem opgenomen.

6. Indicatiegebied

Parapulpaire pinnen zijn geïndiceerd bij vitale elementen waar de retentiemogelijkheden van het resterend tandmateriaal onvoldoende zijn. Dit kan het geval zijn bij verlies van één of meerdere knobbels. Is het element avitaal, dan is de indicatie opbouw door middel van een parapulpaire pin met composiet of amalgaam mogelijk.

Kantor en Pines (1977) stelden twee voorwaarden op. Ten eerste moet het om een enkel element gaan; ten tweede mag het geen pijlerelement zijn. Een dergelijke indicatie kan gesteld worden bij:

- een dubieuze prognose ten aanzien van een uitgevoerde endodontische behandeling;
- een parodontale afwijking;
- de noodzaak van weinig en korte afspraken (bijvoorbeeld door de gezondheidstoestand van de patiënt);
- hoge cariësgevoeligheid;
- ruimtegebrek voor een stift;
- beperkte financiële middelen.

Tabel II. Enkele typen pinnen uit het T.M.-systeem.

Naam T.M.S.-pin K-serie L-serie	Diameter pin in mm	Kleur code boor	Diameter boor in mm
Minuta L 501	0.380	rose	0.350
Minikin K 90/91 Minikin L 511	0.510	rood	0.425
Minim K 92 Minim L 521	0.584	zilver	0.525
Minim K 93 Minim L 531 (twee-in-één)	0.584	zilver	0.525
Regular K 96 Regular L 541	0.787	goud	0.675
Regular K 97 Regular L 551 (twee-in-één)	0.787	goud	0.675

Bij bovengenoemde indicaties is een kanttekening op zijn plaats. Uit het voorgaande blijkt dat de pp-pin een hulpmiddel is om aan het restauratiemateriaal meer retentie te bieden.

De voordelen tegen de nadelen afwegend is het raadzaam eerst te overwegen welke retentiemogelijkheden er in het resterend tandmateriaal aanwezig zijn. Een groeve in bodem en/of opstaande wanden kan voldoende zijn. Na het in acht nemen van deze mogelijkheid, is het gerechtvaardigd andere hulpmiddelen, al dan niet in combinatie met groeven toe te passen.

7. Techniek

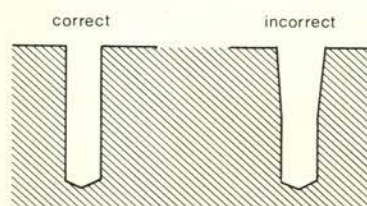
Voorafgaande aan het plaatsen van pp-pinnen is het gewenst om het geprepareerde element en zijn buurelementen onder cofferdam te leggen. Het aspiratiegevaar wordt dan voorkomen, terwijl tevens het werkterrein overzichtelijk en droog is.

Met de kleinste ronde boor (0.25 of 0.50) wordt een startpunt aangebracht op de plaats waar later het pinkanaal komt, dit vergemakkelijkt het centreren van de boor. Daarna wordt de richting van het pinkanaal bepaald met behulp van röntgenfoto's en klinisch onderzoek. Het kanaal dient parallel aan de contour van het wortelopervlak te verlopen. Men boort het kanaal met behulp van een pinkanaal-boor in een

langzaam-draaiend hoekstuk (plusminus 500 omwentelingen per minuut) om de warmte-ontwikkeling tot een minimum te reduceren.

De boor is voorzien van een schouder, waardoor een bepaalde standaarddiepte kan worden bereikt. Op het moment dat de schouder het dentine raakt, heeft het pinkanaal de juiste diepte en doorsnede. Goed gevormde pinkanalen kan men krijgen door eerst een kanaal voor te boren met een kleinere diameter, om vervolgens met de aangepaste boor het te kleine kanaal na te 'ruimen' tot de gewenste diameter (zie afb. 5) (Standlee e.a., 1977). Het meer dan eenmaal op en neer bewegen bevordert de paralliteit van het kanaal niet. Bovendien wordt het kanaal breder dan gewenst.

Daar deze 'voorboorders' van fabrieksweg nog niet voorhanden zijn, kan bijvoorbeeld bij gebruik van de Minim-pin de rode boor van de Minikin als 'voorboorder' worden gebruikt.



Afb. 5. Een incorrect pinkanaal. Een correct pinkanaal heeft parallel opstaande wanden.

Indien het gebruik van een Ca(OH)_2 -preparaat of een vernis is geïndiceerd, dan is het raadzaam dit aan te brengen na het prepareren van het pinkanaal, doch vóór het plaatsen van de pp-pin. Plaatst men de pin eerst, dan wordt het appliceren van een Ca(OH)_2 -preparaat of vernis bemoeilijkt door de beperkte bewegingsruimte en kan mogelijk de retentie van het uitstekende pingedeelte verminderen door het dichtsmieren van de schroefdraad.

Het inschroeven van de pin gebeurt het beste met de hand. Alleen bij moeilijk bereikbare plaatsen kan men het hoekstuk (10 op 1) gebruiken. Een goed alternatief voor het langzaam-draaiend hoekstuk is het oude (conventionele) KAVO-hoekstuk met zijn bijbehorende 'sleutel' (afb. 6). Met behulp van deze sleutel is de torsie van de pin nog manueel te regelen en te voelen.

Voor het met de hand indraaien van de pp-pin wordt een schroef sleutel gebruikt. De pp-pin klemt in de schroef sleutel.

Is het aanleggen van cofferdam onmogelijk, bevestig dan altijd een dental-floss aan de schroef sleutel om inslikken te vermijden en controleer of de pp-pin goed aan de sleutel vastzit. Daarnaast is het mogelijk een uitgespreid gaasje distaal van het te behandelen element te plaatsen.

Vóór het plaatsen van een pin dient vastgesteld te worden of de lengte van de pin zodanig is dat, gegeven de lokalisatie, de top van de pin voldoende binnen de uiteindelijke contour van de restauratie valt. In sommige gevallen kan het noodzakelijk zijn om de pin iets in te korten. De pin kan nu, zonder extra kracht aan te wenden, in het pinkanaal worden geschroefd. Zodra enige weerstand wordt gevoeld zal het vastzittende gedeelte van de pin ter plaatse van de insnoering afbreken. De pp-pin is op de gewenste plaats in het dentine aangebracht.

Het kan voorkomen dat de pin dol-draait en niet wil afbreken. Een mogelijke oorzaak is dan dat het pinkanaal in week dentine is aangebracht of dat het kanaal te breed is uitgeboord (afb. 5), daarnaast is het mogelijk dat de insnoering niet voldoet.

De eerste oorzaak is op te vangen door het weke dentine te verwijderen, het tweede door de boor slechts eenmaal in het kanaal op en neer te bewegen of indien de situatie het toelaat, gebruik te maken van een 'voorboorder'. Is het kanaal te breed, dan kan of een nieuw kanaal op een andere plaats worden geboord of een pp-pin met een grotere diameter worden gebruikt.

Na het plaatsen van een pp-pin wordt wederom gecontroleerd of de pin binnen de contour van de restauratie valt. Blijkt dit onvoldoende te zijn, dan kan het achteraf inkorten of buigen van de pin onvermijdelijk zijn.

Vervolgens worden op de gebruikelijke wijze matrix en wiggen aangebracht. Het amalgaam wordt in kleine hoeveelheden aangebracht en eerst om de pp-pin gecondenseerd. Nadat enige overmaat is verkregen kan de restauratie worden afgewerkt.

Indien bij articulatie de vervangen knobbel wordt belast, dan verdient het aanbeveling om deze knobbel iets lager te modelleren. Bij een te grote belasting kan de knobbel fractureren.

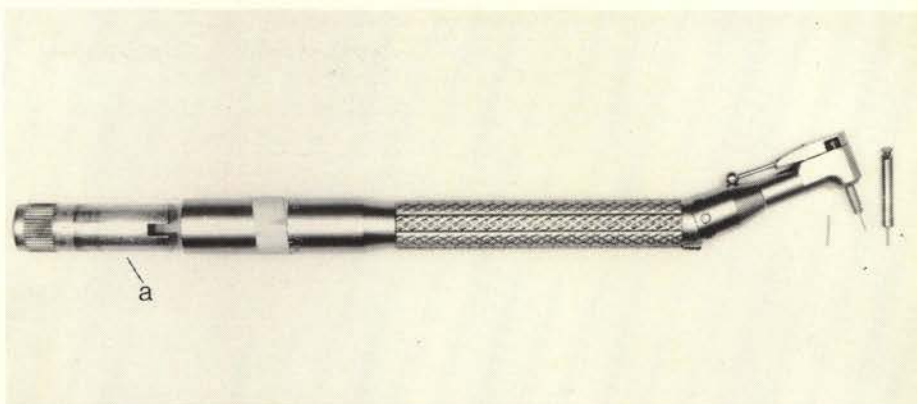
De optimale druksterkte van amalgaam wordt na 24 uur bereikt, het is daarom aan te bevelen juist in deze gevallen de patiënt erop te wijzen in deze periode aan de contra-laterale zijde te kauwen.

8. Samenvattende aanbevelingen

1. Vitale elementen komen eerder in aanmerking voor pp-pinnen dan avitale elementen. Aangezien de laatste een grotere kans op fractuur van het dentine hebben.

2. Zelftappende pinnen, met name de Minikin- en Minim-pinnen van het T.M. Systeem (K-serie), verdienen de voorkeur boven andere soorten.

3. Een goed pinkanaal wordt verkregen door gebruik te maken van een 'voorboorder' voordat de bijpassende boor wordt gebruikt. (Deze voorboorder – kleinere diameter – is nog niet in de handel. Voor een Minim-pin is het mogelijk de Minikin-boor als voorboorder te gebruiken.)



Afb. 6. Conventioneel KAVO-hoekstuk met bijbehorende 'sleutel' (a).

4. De afstand van het pinkanaal tot aan de glazuur-dentinegrens dient tenminste 0,5 mm te bedragen (zie afb. 3).

5. Het aantal pinnen dient per element tot een minimum te worden beperkt. Eén pin per knobbel is voldoende. Gebruik bij meerdere pinnen per element, de pin met de kleinste diameter.

6. Hanteer als vuistregel:

- Minim voor molaren;
- Minikin voor premolaren.

7. De onderlinge pinafstand dient voor Minikin tenminste 3 mm en voor Minim tenminste 5 mm te zijn.

8. Optimaal resultaat is te verwachten wanneer:

- de pin in gezond dentine staat (ongeveer 1 mm rondom);
- het pinkanaal 2 mm diep is;
- de pin 2 mm in dentine en 2 mm in het amalgaam steekt;
- voldoende amalgaambulk rondom de pin aanwezig is.

9. Het gebruik van vernis heeft géén nadelige invloed op het houvast van de pin in dentine, indien het bij frictie- retentie- of zelftappende pinnen vóór het plaatsen wordt aangebracht (Moffa e.a., 1968).

10. Gebruik bij avitale elementen de pin met de kleinste diameter (Khera e.a., 1978).

11. Gebruik *alleen* bij moeilijk bereikbare plaatsen het conventionele KAVO-hoekstuk met bijbehorende 'sleutel' (zie afb. 6).

Summary:

Title: The use of pins.

The function of the pp-pin is to create a tight connection between the tooth structure (with insufficient retention) and the plastic restorative material.

During the last decades the friction-locked and the self-threading pins have been tested in several investigations. The latter type of pin was found to have satisfactorily. The weakest link of the pin is situated at the interface between dentine and restorative material.

Weakening of the dentine or amalgam can be minimized when the pin is applied in the correct manner.

In view of these limitations, the self-threading pins can offer an useful solution in case of extensive preparations.

Literatuur:

1. Barkmeier, W. W., Frost, D. E., Cooley, R. L. (1978): The two-in-one, self-threading, self-shearing pin: efficacy of insertion techniques. *J Am Dent Assoc* 97: 51-53.
2. Caputo, A. A., Standlee, J. P. (1976): Pins and posts – Why, when and how. *Dent Clin North Am* 299-311.
3. Cecconi, B. T., Asgar, K. (1967): Pins in amalgam: A study of reinforcement. *J Prosthet Dent* 26: 159-169.
4. Dilts, W. E., Welk, D. A., Laswell, H. R., George, L. (1970): Cracking of tooth structure associated with placement of pins for amalgam restorations. *J Am Dent Assoc* 81: 387-391.
5. Dolph, R. W. (1970): Intentional implanting of pins into dental pulp. *Dent Clin North Am* 14: 73-80.
6. Duperon, D. F., Kasloff, Z. (1971): Effects of three types of pins on compressive strength of dental amalgam. *J Can Dent Assoc* 11: 422-428.
7. Eames, W. B., Solly, M. J. (1980): Five threaded pins compared for insertion and retention. *Oper Dent* 5: 66-71.
8. Galindo, Y., McLachlan, K., Kasloff, Z. (1980): Microscopic study of smooth silver-plated retention pins in amalgam. *J Dent Res* 59: 124-128.

9. Garman, T. A., Binon, P. P., Averette, D., Talman, R. G. (1980): Self-threading pin penetration into dentin. *J Prosthet Dent* 43: 298-302.
10. Going, R. E. (1966): Pin-retained amalgam. *J Am Dent Assoc* 73: 619-624.
11. Goldstein, P. M. (1966): Retention pins are friction locked without use of cement. *J Am Dent Assoc* 73: 1103-1106.
12. Gourley, J. V. (1980): Favorable locations for pins in molars. *Oper Dent* 5: 2-6.
13. Hanson, E. C., Caputo, A. A., Trabert, K. C. (1974): The relationship of dental cements, pins and retention. *J Prosthet Dent* 32: 428-434.
14. Kantor, M. E., Pines, M. S. (1977): A comparative study of restorative techniques for pulpless teeth. *J Prosthet Dent* 38: 405-412.
15. Khera, S. C., Chan, K. C., Rittman, B. R. J. (1978): Dentinal crazing and interpin distance. *J Prosthet Dent* 40: 538-543.
16. Lambert, R. L. (1975): Retentive properties of stainless steel pins cemented with ethylcyanoacrylate. *J Prosthet Dent* 34: 187-191.
17. Markley, M. R. (1958): Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations. *J Am Dent Assoc* 56: 675-679.
18. Markley, M. R. (1967): Pin retained and reinforced restoration and foundations. *Dent Clin North Am* 229-244.
19. Moffa, J. P., Razzano, M. R., Folio, J. (1968): Influence of cavity varnish on microleakage and retention of various pin-retaining devices. *J Prosthet Dent* 20: 541-551.
20. Moffa, J. P., Razzano, M. R., Doyle, M. G. (1969): Pins—a comparison of their retentive properties. *J Am Dent Assoc* 78: 529-535.
21. Moffa, J. P., Going, R. E., Gettleman, L. (1972): Silver pins: Their influence on the strength and adaptation of amalgam. *J Prosthet Dent* 28: 491-499.
22. Mondelli, J., Vieira, D. F. (1972): The strength of Class II amalgam restorations with and without pins. *J Prosthet Dent* 28: 179-188.
23. Schuchard, A. and Reed, O. M. (1973): Pulpal response to pin placement. *J Prosthet Dent* 29: 292-300.
24. Standlee, J. P., Cooney, J., Wolcott, R. B. (1977): Pin-retained restorations. Syllabus, UCLA School of Dentistry.
25. Suzuki, M., Goto, G., Jordan, R. E. (1973): Pulpal response to pin placement. *J Am Dent Assoc* 87: 636-640.
26. Trabert, K. C., Caputo, A. A., Hanson, E. C. (1975): Effect of cement type and thickness on retention of serrated pins. *J Dent Res* 54: 227-231.
27. Welk, D. A., Dilts, W. E. (1969): Influence of pins on the compressive and transverse strength of dental amalgam and retention of pins in amalgam. *J Am Dent Assoc* 78: 101-104.

Oktober 1981.

Philips van Leydenlaan 25,
6525 EX Nijmegen.

EEN ATYPISCHE UITBREIDING VAN EEN BIJTULCUS

L. A. BERGSMA

*Uit de afdeling Mond- en Kaakchirurgie
van het St. Radboudziekenhuis
van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: Prof. Dr. H. P. M. Freihofer.*

Trefwoorden: Mondziekten – Tandkiembeschadiging – Bijtrauma

Inleiding

Voor de mond- en kaakchirurgie geldt de vuistregel dat ieder ulcus dat langer dan 7 dagen op de orale mucosa aanwezig is en geen genezingsstendens vertoont, beschouwd moet worden als maligne tot het tegendeel is bewezen. Hieraan dient wel toegevoegd te worden dat alle mogelijke lokale irriterende factoren die eventueel een ulcus zouden kunnen veroorzaken, geëlimineerd dienen te worden, alvorens een genezing mag worden verwacht. Dit geldt bijvoorbeeld voor een afgebroken knobbel van een molaar die de wangmucosa voortdurend traumatiseert. Ook een scherpe of lange protheserand kan aanleiding zijn tot een decubitusulcus. Soms zal de ulceratie overgaan in granulatievorming of in

een hyperplasie (de zgn. lappige fibromen). Een devitalisatiemiddel, aangebracht in een pulpakamer en afgesloten door een 'lekkende vulling', kan een ulcus op het parodontium veroorzaken (Pindborg, 1980). Zolang de irriterende factor blijft bestaan, zal ook het ulcus kunnen blijven bestaan. Het afteuze ulcus en met name de Mikuliczafte zijn eveneens vrij langdurig van karakter. De genezing treedt echter spontaan in na verloop van enkele weken (Shafer et al., 1974). Het luetische, tuberculeuse en gangreneuse ulcus komt zeer weinig voor en wordt hier slechts genoemd (Shafer et al., 1974; Keller, 1977; Prabhu et al., 1978). Het ulcus als gevolg van gonorrhoe komt evenmin frequent voor (Shafer et al., 1974; Merchant et al., 1977). Zonder de indruk te wekken volledig te

Samenvatting:

Een ziektegeschiedenis van een 8-jarige jongen wordt beschreven. Ten gevolge van een bijtrauma van de eerste blijvende molaar in de bovenkaak op de mucosa van de onderkaak, is een ulceratie van de mucosa boven de tandkiem van de verstandskies in de onderkaak opgetreden. Vervolgens is osteolyse van bot boven de genoemde tandkiem ontstaan. Tenslotte is de tandkiem in direct contact gekomen met het cavum oris. Hierdoor bleef de ulceratie van de mucosa boven de tandkiem bestaan. Nadat de kiem verwijderd werd, is een volledige genezing opgetreden.

zijn, kunnen nog de orale ulceraties op basis van bloedziekten, lymfeklierafwijkingen en andere systeemziekten zoals b.v. diabetes mellitus, m. Crohn genoemd worden. Zij zullen in eerste instantie reageren op een behandeling die aangrijpt op het algemeen lijden. Op een lokale en/of algemene behandeling zullen de ulcera op basis van de schimmelziekten reageren. Tenslotte kan nog vermeld worden de necrotische sialometaplasie. Ook hier is sprake van een slecht genezende ulceratie. Genezing treedt echter spontaan op (Van der Wal et al., 1977).