



Tandheelkundige voorwerpen in de twintigste eeuw 3

Prothetische tandheelkunde

Giettechniek, iets nieuws onder de zon?

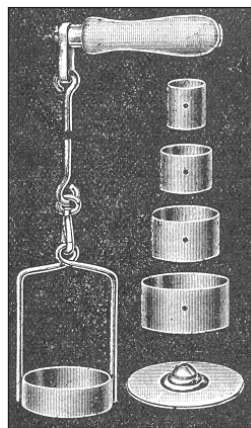
Wie realiseert zich nog hoe moeilijk het aan het begin van de twintigste eeuw was om duurzame restauraties te maken? De tijd dat men bijvoorbeeld inlays vervaardigde door goudsoldeer te laten vloeien in een matrix! De matrix werd verkregen door goudfolie te bruneren op een model van de preparatie. Maar de krimp van het stollende goud veroorzaakte een onacceptabel grote vervorming. De spleet tussen restauratie en element was daardoor meestal zo groot dat het bevestigingscement snel desintegreerde, met als gevolg een slechte prognose. Op 15 januari 1907 demonstreerde William H. Taggart (1855-1933), een tandarts uit Freeport (Verenigde Staten) voor de New York Odontological Society zijn giettechniek, die gebaseerd was op het principe van de 'verloren-wasmethode'.

Behalve aangepaste materialen was een door hem ontwikkelde en gepatenteerde gietmachine nodig. De restauratie werd direct in de mond van was gemodelleerd en ingebed in een vuurvaste gippsort. De zo verkregen gietvorm werd in een oven verhit om de was te laten verdwijnen. Vervolgens werd goud met een gasluchtbrander gesmolten en met perslucht in de gietvorm ge-

dreven. De nieuwe methode werd door de professie enthousiast ontvangen en spoedig algemeen toegepast. Taggart had in de voorafgaande twintig jaar veel geld geïnvesteerd in de ontwikkeling van zijn methode en zijn gietmachine. Hij probeerde de investering terug te verdienen door zelfs op de methode patent aan te vragen. De professie begreep dat dit een precedent zou scheppen met het risico van commercialisering van iedere nieuwe ontwikkeling en vocht zijn patenten aan. Hij raakte verwikkeld in een uitgebreide juridische procedure en toen hij op het punt stond te winnen, werd ontdekt dat een tandarts uit Iowa een soortgelijke, maar minder verfijnde techniek reeds in 1896 had gedemonstreerd. Zo blijkt weer eens dat ideeën zelden geheel origineel zijn. Desondanks wordt Taggart algemeen erkend als de ontdekker en grondlegger van de moderne giettechniek. Natuurlijk zijn de materialen en de gietapparaten verder ontwikkeld en dusdanig verfijnd dat zeer nauwkeurig passende gegoten restauraties kunnen worden vervaardigd. De giettechniek is een onmisbare verworvenheid die in het huidige millennium zeker zijn centrale rol zal behouden.

J.F.A. la Rivière, Utrecht

Een dergelijke gietslinger was tot 1953 onderdeel van het instrumentarium van studenten aan de Tandheelkundige opleiding te Utrecht (met dank aan prof.dr. J.D. de Stoppelaar).



Literatuur

- RING ME. Dentistry. An illustrated history. New York: Harry N.

Opbaktechnieken

Tot op de dag van vandaag is de opgebakken-porseleinkroon het meest toegepaste kroontype. Door het bedekken van metaal met porselein ontstaat er immers een kroon die zowel sterk als tandkleurig is, en die als solitaire restauratie of als pijlerrestauratie overal in de mond kan worden toegepast. Opbakken werd mogelijk nadat men de beschikking kreeg over hoogsmeltende metaallegeringen die qua thermische uitzetting en oxidatiegedrag op porselein zijn afgestemd. Daardoor kan het porselein zich goed aan het metaal hechten en ontstaan er geen barsten als de kroon na het opbakprocédé tot kamertemperatuur afkoelt.

Voordat de opbaktechniek was uitgevonden gebruikte men, om tegemoet te komen aan de cosmetische wensen van een patiënt, naast porseleinen jacketkronen, zoge-

naamde facetkronen. De facetkroon, ook wel vensterkroon genoemd, bestond grotendeels uit metaal. Slechts een gedeelte van het vestibulaire vlak had een tandkleurig uiterlijk doordat in de kroon een uitsparing was aangebracht die ruimte bood aan een facet van porselein of acrylaat.

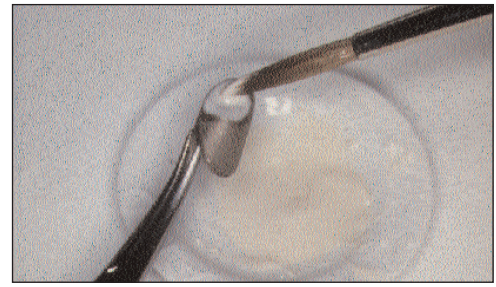
Was bij de facetkroon de metaal-porseleingrens niet naar believen te kiezen, bij de opgebakken-porseleinkroon heeft men in principe de mogelijkheid het porselein aan te brengen waar men dat wil. Zo bestaan er opgebakken-porseleinkronen waarbij de vestibulaire knobbel in metaal zijn uitgevoerd en kronen waarbij het porselein ook de dragende knobbel of zelfs de gehele kroon bedekt.

De oudste randconfiguratie voor de opgebakken-

porseleinkroon is de schouder-bevelpreparatie. De schouder verschaft het porselein de nodige ruimte zodat het in de juiste kleur kan worden opgebakken, de bevel maakt een goede randaansluiting mogelijk. Een bezwaar van een gebevelde preparatie is de (soms zichtbare) cervicale metaalrand die afbreuk doet aan de fraaiheid van de kroon en die, als hij onder het tandvlees wordt verborgen, kan doorschemeren of parodontale schade kan veroorzaken. Vanwege de cosmetische bezwaren die de schouder-bevelpreparatie oproept werd de chamferpreparatie ontwikkeld. Omdat er met een chamferboor zowel voor het metaal als het porselein voldoende ruimte wordt gecreëerd, kan het porselein tot aan de rand van de kroon worden opgebakken. Wel blijft het gevaar bestaan dat de kroonrand door krimp van het porselein open gaat staan. In het begin van de jaren tachtig in de twintigste eeuw werd de opgebakken-porseleinkroon met een metaalvrije restauratierand ontwikkeld. De beste randconfiguratie voor deze metaalvrije kroonrand is de vlakke 90°-schouder. Het is echter moeilijk om een goede randaansluiting te verkrijgen. Voor het opbakken van de schouder wordt daarom speciaal schoudermassaporselein gebruikt. Dit op dentinemassa gelijkende porselein heeft een iets hogere baktemperatuur, en het krimpt en vloeit minder dan gewoon opbakporselein. Het succes van de opgebakken schouder valt of staat met een glad en strak afgewerkte schouder en de nauwgezetheid waarmee de kroon is

gemaakt. De indicatie beperkt zich tot die gebieden in de mond waarbij hoge eisen aan de esthetiek worden gesteld. Met het opnemen van een schouderkroon als pijlerrestauratie van een (uitgebreide) brugconstructie moet men terughoudend zijn omdat het extra moeilijk wordt een perfecte randaansluiting te verkrijgen.

Vroeger waren (zelfs hoog-edele) opbaklegeringen wat grauwgrijs van kleur. Tegenwoordig beschikt men evenwel over echte goudkleurige opbaklegeringen waarmee een kroon mooi op kleur te krijgen is zonder dat de gingiva verkleurt. In de loop der jaren is ook de opbaktechniek steeds geraffineerder geworden waardoor de opgebakken-porseleinkroon vooralsnog met de volledig keramische restauratie kan concurreren, zeker op plaatsen waar grote sterkte (bijv. bij bruggen) een eerste vereiste is.



De hechting van het porselein berust op Van der Waalskrachten, mechanische retentie, en op chemische bindingen.

J.V. Laverman, Amsterdam

Literatuur

- M. YAMAMOTO. Metallkeramik. Berlin: Quintessenz Verlag, 1986.

Elastische afdrukmaterialen

Met het nemen van een afdruk kan de gebitssituatie buiten de mond met een gipsmodel worden vastgelegd. Afdrukmaterialen zijn onmisbaar voor het vervaardigen van indirecte restauraties, uitneembare prothesen en orthodontische apparatuur.

Aanvankelijk had men de keuze kronen via de directe techniek te vervaardigen (waspatroon modelleren in de mond) of indirect via afdruk gips en de koperband-Stenttechniek. Voor het afdrukken van onbetande kaken kwam rond 1930 zinkoxide-eugenolpasta op de markt. Het nemen van een afdruk met deze niet-elastische afdrukmaterialen was gecompliceerd, vooral bij partieel beslepen elementen (ondersnijdingen). Niet

Moderne elastomeren krimpen nauwelijks zodat ze in een confectielepel kunnen worden toegepast.



voor niets was de diep subgingivaal aangebrachte schouderloze preparatie toentertijd een veel gebruikte randconfiguratie. Bij het afdrukken met Stent trad gemakkelijk blijvende vervorming op door krimp en het afnemen van de band. Met de komst van de eerste elastische afdrukmaterialen (hydrocolloïden, alginaten) werd het eenvoudiger om een betrouwbare afdruk te verkrijgen. Bovendien werd het mogelijk om twee of meer beslepen elementen tegelijkertijd af te drukken zodat er geen extra afdruk nodig was om hun positie ten opzichte van elkaar en de overige elementen van de tandboog vast te leggen. Niet zozeer de komst van de hydrocolloïden als wel het op de markt komen van rubberachtige afdrukmaterialen, ook wel elastomeren genoemd, betekende geleidelijk het einde van de koperband-Stenttechniek. Hydrocolloïden daarentegen worden ook nu nog, zij het nog maar weinig, gebruikt. Door hun hydrofiele eigenschappen en hun snelle en gemakkelijke verwerking zijn het ideale afdrukmaterialen om een groot aantal preparaties tegelijkertijd af te drukken (totale gebitsrehabilitaties). Een nadeel van het hydrocolloïdsysteem is dat de agar-agar kwetsbaar is en de afdrukken het nauwkeurigst zijn als ze binnen enkele uren worden uitgegoten.

Bij elastomeren maakt men onderscheid tussen polysulfiden, polyethers, en condensatie- en additiesiliconen. Polyethers en additiesiliconen hebben het meeste gebruiksgemak: ze vertonen de grootste dimensionele

stabiliteit (houdbaarheid) en kunnen in een confectielepel worden toegepast. Bovendien zijn ze in meer of mindere mate hydrofiel en daardoor gemakkelijker rondom de preparatie te spuiten en met gips uit te gieten. Ook is hun verstijvingstijd minder storingsgevoelig.

Door bij een afdrukmetaal de hoeveelheid vulstof te variëren ontstaan er verschillende viscositeiten: heavy bodies en putties om in de afdruklepel aan te brengen, medium of regular bodies voor de afdruklepel én de afdruksput, en light bodies of wash die, omdat ze dun vloeibaar zijn, alleen als spuitmetaal gebruikt kunnen worden. Voor het nemen van een afdruk kan één (medium bodied) afdrukmetaal worden gebruikt (enkelvoudige mengmethode), of kunnen twee afdrukmaterialen worden gecombineerd die chemisch identiek zijn maar qua viscositeit en detailscherpte verschillen (dubbele mengmethode, dubbele afdrukmethode).

Van de meeste elastomeren bestaan er inmiddels zowel versies om met de hand te mengen als versies voor een automatisch mengstelsel.

Tot op de dag van vandaag is de tandarts voor een goed passend werkstuk en derhalve voor een nauwkeurig model aangewezen op elastische afdrumaterialen. Het tijdperk waarin (beslepen) gebitselementen kunnen worden gescand en als computerbestand naar het tandtechnisch laboratorium worden gestuurd, staat echter voor de deur.

J.V. Laverman, Amsterdam

Literatuur

- LAVERMAN JV. De spuitafdruk. Ned Tijdschr Tandheelkd 1991; 98: 403-407.

De articulator

Een articulator is een instrument waarmee de relatie van boven- en ondertandboog ten opzichte van elkaar en ten opzichte van beide kaakgewrichten buiten de mond kan worden vastgelegd en waarmee, afhankelijk van het type articulator, enkele tot vele individuele bewegingen van de onderkaak nagebootst kunnen worden. Een mijlpaal voor de ontwikkeling van de articulator was het baanbrekende artikel in 1887 van de Amerikaan Bonwill getiteld: "The geometrical and mechanical laws of the articulation of the human teeth - the anatomical articulator". Hiermee stond Bonwill aan de 'wieg' van de articulator zoals wij die nu kennen. Vóór Bonwill waren er alleen eenvoudige instrumenten waarin slechts de scharnierende open-sluitbewegingen van de gebitsbogen konden worden nagebootst en die vooral ontwikkeld waren voor het vervaardigen van gebitsprothesen (Thomson, 1975).

Naar aanleiding van zijn publicatie was Bonwill de eerste die een instrument maakte dat als articulator omschreven kan worden. Hij hoopte in dit instrument gebitsprothesen met gebalanceerde articulatie te kunnen maken, omdat hij verwachtte hiermee een grotere stabilisatie van de prothese te kunnen bereiken.

Helaas werd dit doel niet bereikt omdat zijn instrument nog te ver afstond van de articulator zoals Stuart die omstreeks 1950 vervaardigde en waarmee dit doel wel bereikt kon worden.

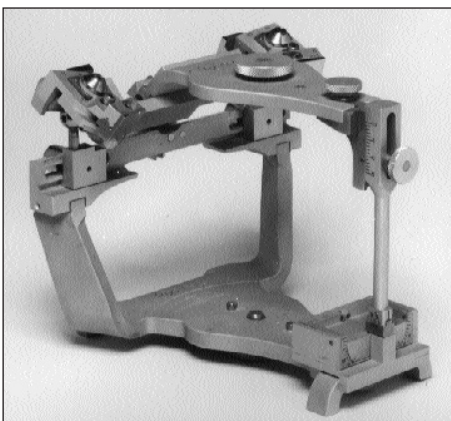
Ruim een halve eeuw hebben diverse tandartsen en onderzoekers bijgedragen aan de ontwikkeling van de articulator zoals Stuart hem uiteindelijk maakte. In het midden van

twintigste eeuw bereikte de ontwikkeling en de toepassing van de articulator zijn hoogtepunt in het tandheelkundig deelgebied dat met 'gnathologie' wordt aangeduid. Voortrekkers in de gnathologie, zoals Stuart, hadden zich verenigd in de American Equilibration Society, die in 1964 gnathologie omschreef als 'de kennis van het kauwstelsel met inbegrip van de fysiologie, de stoornissen in zijn werking en de behandeling daarvan' (Pameijer, 1983).

Tot in de jaren tachtig van de twintigste eeuw is er tussen gnathologen discussie geweest over de vraag wanneer een occlusie en articulatie ideaal zijn en met behulp van welke articulator dit ideaal bereikt kan worden. Hierbij is de articulator een zeer belangrijk instrument geweest voor het verkrijgen van inzicht in de morfologische en de fysiologische determinanten die van invloed zijn op de bewegingsmogelijkheden van de onderkaak (Naeije en Van Loon, 1998). Voor het overbrengen in de articulator van individuele morfologische kenmerken van het kauwstelsel werd een gezichtsboog met pantografische schrijftafels ontwikkeld. Toen werd ook het probleem duidelijker waar gnathologen in toenemende mate mee worstelden, namelijk dat fysiologische kenmerken van occlusie en articulatie, zoals de stand van het hoofd, conditie van het kaakgewricht enzovoorts, niet in de articulator zijn over te brengen. Gaandeweg werd ontdekt dat ook andere factoren van belang zijn voor een gezonde occlusie en articulatie. Het bleek dat de grote nauwkeurigheid in kopieermogelijkheden van articulatoren, tot en met de volledig individuele instelbaarheid, niet nodig waren en er kon volstaan worden met eenvoudiger versies van een Stuart of vergelijkbare articulator.

Bij gebruik van articulatoren wordt tegenwoordig gekozen voor semi-individueel instelbare articulatoren en articulatoren die ontworpen zijn met gemiddelde waarden voor de morfologische kenmerken van het

Denar articulator met instelbare Condylus- en Bennett-hoeken, alsook instelbare incisiefbaan en intercondylaire afstand voor een natuurgetrouwe nabootsing van onderkaakbewegingen.



kauwstelsel.

In de eenentwintigste eeuw zal de kennis van het kauwstelsel, die met behulp van articulatoren werd verkregen, toegepast worden in de computergestuurde vervaardiging van keramische restauraties. Zonder articulatoren zou deze ontwikkeling niet mogelijk zijn.

De kunsthars voor gebitsprothesen

Reeds ver voor het begin van onze jaartelling werden verloren gegane natuurlijke tanden vervangen. Daarbij werden allerlei materialen toegepast. Zo zijn er fraaie voorbeelden van hout, metaal en uiteraard van ivoor bekend. Met het laatste werd de kleur van het natuurlijke gebit het fraaist benaderd. De pasvorm van deze materialen was echter verre van ideaal omdat deze via correctief beslijpen moest worden verkregen. Dat veranderde drastisch op het moment dat polymeren voor de tandheelkunde beschikbaar kwamen. Deze macromoleculaire stoffen zijn opgebouwd uit een lineaire opeenvolging van monomeren. Zij werden in de jaren twintig van de vorige eeuw ontdekt en in de tandheelkunde in 1937 voor het eerst toegepast. Reeds in 1946 werd meer dan de helft van de gebitsprothesen van één van deze polymeren, namelijk polymethylmethacrylaat (afgekort PMMA), gemaakt. Het product PMMA komt tot stand door het mengen van een poeder met een vloeistof. De vloeistof bestaat uit het monomeer methacrylaat. De poeder bevat in hoofdzaak een initiator om de polymerisatie in gang te zetten, een vulstof – meestal bestaand uit reeds uitgepolymeriseerde PMMA – en kleurstoffen. Na menging ontstaat een deegachtige massa die tot allerlei vormen kan worden verwerkt, waarna het geheel gedurende enkele uren wordt verhit om de polymerisatie te realiseren.

PMMA kent een groot aantal voordelen ten opzichte van zijn voorgangers. Met behulp van de deegfase kan de 'verloren-wasmethode' worden toegepast. Eerst wordt de toekomstige prothese in was gemodelleerd. Dan wordt er gips omheen gegoten en de was verwij-

De (her)ontdekking van de overkappingsprothese

Door extractie van gebitselementen verliest de processus alveolaris zijn functie als steunweefsel. In het alveolaire kaakbot gaat de katabole activiteit de anabole activiteit overheersen met als resultaat verlies van bot, in de onderkaak sneller en heviger dan in de bovenkaak. Dit voortschrijdende verlies van bot maakt een prothetisch herstel van de orale functies steeds moeilijker. Toen dit probleem in de periode 1950-1970 werd onderkend,

L.A.J. van Loon, Amsterdam

Literatuur

- NAEIJE M, LOON LAJ VAN. Craniomandibulaire functie en dysfunctie. Houten/Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum, 1998.
- PAMEIJER JHN. Parodontale en occlusale aspecten van kronen en bruggen. Dental Center for Postgraduate Courses, 1983.
- THOMSON H. Occlusion. Bristol: John Wright and Sons Ltd, 1975.

derd. De aldus ontstane ruimte wordt vervolgens opgevuld met de kunsthars die zich in de deegfase bevindt. Ten slotte wordt het geheel verhit, waarna een product ontstaat dat exact de vorm van de oorspronkelijk wasprothese heeft. Naast de mogelijkheid om de verloren-wasmethode toe te passen is het tweede grote voordeel dat PMMA in een op tandvlees gelijkende kleur kan worden gemaakt. Het is bovendien biocompatibel, gemakkelijk te corrigeren en aan te passen.

Deze unieke eigenschappen maken dat zestig jaar na de eerste toepassing het nog steeds voor nagenoeg alle prothesen – volledig en partieel – met veel succes wordt gebruikt. Was tandeloosheid voor die tijd een enorme handicap, zo is het nu voor het merendeel van de edentate mensen acceptabel dankzij dit op de natuur gelijkend surrogaat. Daarin zal de komende decennia vermoedelijk weinig verandering komen.



Een volledige boven- en onderprothese, gemaakt van polymethylmethacrylaat

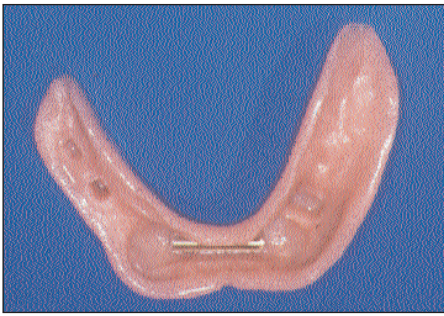
M.A.J. van Waas, Bunnik

Literatuur

- ARENDS J, DAVIDSON CL, DRIESSENS CM, GROOT K DE. Tandheelkundige materialen. De Nederlandse bibliotheek der Tandheelkunde. Alphen aan den Rijn: Stafleu & Tholen, 1975.

ontstond het streven naar prothetische behandelingen die zich richten op behoud van de processus alveolaris (preventieve prothetiek). Hierbij kwam de (her)ontdekking van de overkappingsprothese uitstekend van pas.

Een overkappingsprothese op natuurlijke pijlers in de onderkaak beperkt, in vergelijking met een conventionele volledige prothese, het botverlies aanzienlijk (Van Waas *et al*, 1993). Ook de betere afsteuning en stabili-



Overkappingsprothese op natuurlijke pijlers en 2 solitaire implantaten in de zijdelingse delen en met een staaf-hulsconstructie op 2 implantaten in het front.

teit van een overkappingsprothese en de psychisch minder ingrijpende behandeling zijn belangrijke voordelen. Bovendien blijven bij behoud van enkele natuurlijke pijlers en hun parodontale ligament ook de proprioreceptoren, die mede de kauwbewegingen reguleren, intact.

De belangstelling voor de overkappingsprothese die in de periode 1960-1975 ontstond, was in wezen een herontdekking omdat de eerste ervaringen al in het midden van de negentiende eeuw zijn gepubliceerd. Vrij snel riep toen echter de ' focale infectie'-theorie de verdere ontwikkeling een halt toe (Hunter, 1906).

Nu, rond het begin van de eenentwintigste eeuw, stopt de ontwikkeling opnieuw. De eerste reden hiervoor is dat de voordelen inmiddels genoegzaam zijn aangetoond. Een andere reden is dat tandeloosheid volgens veel wetenschappers een achterhaald probleem is. Hoewel dit laatste nog moet worden bewezen, heeft onderzoek op het gebied van de overkappingsprothese geen prioriteit. Er is echter nog genoeg te onderzoeken, vooral in relatie tot de volgende nadelen. De endodontische, parodontale en restauratieve voorbehandelingen en de professionele nazorg van de

pijlerelementen vragen veel behandelingstijd. Daarnaast stelt de aanwezigheid van pijlers hoge eisen aan de zelfzorg. Door de ruimte innemende pijlers ontstaan esthetische problemen, is het aanbrenge van retentie verhogende attachments lastig of onmogelijk en is er een groter risico op breuk van de prothese. Als deze nadelen kunnen worden geminimaliseerd, wordt het indicatiegebied nog groter. Inmiddels hebben zich ook al andere toepassingsmogelijkheden aangediend. Overkappingsprothesen op implantaten zijn geen uitzondering meer (Cune *et al.*, 1997), maar bijvoorbeeld ook bij extreme tandslijtage en congenitale afwijkingen als oligodontie, amelogenesis of dentinogenesis imperfecta en ectodermale dysplasie heeft de overkappingsprothese zijn sporen verdiend.

C. de Baat, Rotterdam

Literatuur

- CUNE MS, PUTTER C DE, HOOGSTRATEN J. A nationwide evaluative study on implant-retained overdentures. *J Dent* 1997; 25: 13-19.
- HUNTER W. Oral sepsis in relation to disease. *Br J Dent Sci* 1906; 47; 11: 805.
- WAAS MAJ VAN, JONKMAN REG, KALK W, HOF MA VAN 'T, PLOOIJ J, OS JH VAN. Differences two years after tooth extraction in mandibular bone reduction in patients treated with immediate overdentures or with immediate complete dentures. *J Dent Res* 1993; 72: 1001-1004.

Implantaten in historisch perspectief

De eerste cilindrische permucosale implantaten werden in Nederland zo'n 25-30 jaar geleden geplaatst. Naar verwachting worden in 2000 zo'n 38.000 implantaten verkocht.

Vele implantaatconfiguraties, waaronder draadimplantaten zijn geprobeerd door pioniers als Greenfield (holle mandjes), Scialom (naaldimplantaten) en Cherchève (spiraal- en schroefvormige implantaten). Subperiostale frames van chroomkobalt legeringen en bladimplantaten van titanium werden geïntroduceerd in de jaren 1940-1960 en werden de meest populaire implantaattypen tot halverwege de jaren zeventig. In Nederland werd door Hut, Tempel en Tolmeijer halverwege de jaren vijftig voor het eerst over subperiostale implantaten gerapporteerd. De subperiostale frames en bladimplantaten waren verder interessant omdat zij zelfs konden worden toegepast in respectievelijk zeer lage en zeer smalle kaken.

Een bladimplantaat tijdens plaatsen.



Ook het titanium Staple Bone-implantaat, een permandibulair implantaat, waarover Small halverwege de jaren zeventig rapporteerde, is mogelijk bij sterke atrofie van de onderkaak. In Nederland werd iets later het transmandibulair implantaat (TMI) volgens Bosker en Van

Dijk ontwikkeld. Het TMI is vervaardigd van een goudlegering en bestaat in zijn originele vorm uit een basisplaat die tegen de onderrand van de onderkaak wordt verschroefd, waarna vier individuele pijlers, verbonden door een staafconstructie, een overkappingsprothese steun en retentie verschaffen. Er worden naar schatting zo'n 200 TMI's per jaar geplaatst in ons land.

Toch zijn de kleinere, permucosale, cilindrische implantaten vandaag de dag verreweg het meest populair. Deze ontwikkeling werd vooral ingegeven door nieuwe inzichten uit de jaren zestig en zeventig. Brånemark ontdekte dat titanium apparaten die hij plaatste bij konijnen ten behoeve van onderzoeken naar het genezingsmechanisme van vitaal bot, na een bepaalde genezingsperiode, niet zonder meer te verwijderen waren. Hij ontwikkelde vervolgens een titanium schroefvormig implantaat uit twee delen, waarvan de eerste in 1965 werden geplaatst bij patiënten, waarop prothetische voorzieningen konden worden vervaardigd. Voor het eerst konden er ook standaard componenten worden vervaardigd. Het functioneren van de huidige implantaattypen is gebaseerd op het directe contact tussen een implantaatoppervlak en vitaal georganiseerd bot. Dit principe noemde Brånemark 'osseo-integratie', door Schroeder later ook wel 'functionele ankylose' genoemd.

Voor al in Nederland werd in de jaren tachtig het hydroxylapatiet als implantaatmateriaal onderzocht,

waarbij de naam van prof.dr. K. de Groot genoemd dient te worden. Door hydroxylapatiet als een plasmaspraycoating op een titanium substraat aan te brengen worden de gunstige bioactieve eigenschappen van het hydroxylapatiet en de sterkte van het titanium gecombineerd tot een hybride implantaat. Door zorgen omtrent het oplossen en vooral het delamineren van coatings lijken implantaten zonder coating het pleit te gaan winnen. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de 'tissue engineering' zullen het in de nabije toekomst mogelijk maken om implantaten te maken waarvan het oppervlak is voorzien van patiënt-eigen bot, waarbij dan eerder sprake is van een vorm van transplantatie.

M.S. Cune en C. de Putter, Utrecht

Meer mogelijkheden met minder slijpen

De conventionele brug is een succesvolle tandheelkundige restauratie. Deze voorziening werd voor het eerst, althans naar wat men weet van archeologische vondsten, door de Etrusken toegepast. Aantoonbaar succesvol werd de brug pas nadat in het begin van de vorige eeuw de verloren-wasmethode als giettechniek in de tandheelkunde werd geïntroduceerd. Tegen het einde van de eeuw werd via een systematisch literatuuronderzoek vastgesteld dat de levensduur van de brug zodanig was, dat 50% van de bruggen na 25 jaar nog voldeed. Toch ontstond er in de loop van de tijd een duidelijke behoefte aan een andere vormgeving. De voor retentie noodzakelijke kroonpreparaties werden meer en meer ongewenst naar mate het aantal patiënten met gave of slechts in geringe mate gerestaureerde pijlerelementen toenam. Het wegslijpen van gezond tandweefsel bleef echter nodig zolang de retentie van de voorziening afhankelijk was van de preparatievorm.

Een belangrijke poging om de preparatie minder agressief ten opzichte van gave pijlers te maken was de introductie van de zogenaamde pinledge-brug. Deze voorziening kwam in opkomst in de periode 1960-1970. Omdat de bevestiging echter nog steeds gebaseerd was op het gebruik van een conventioneel cement, werden er hoge eisen gesteld aan de preparatie van pinkanalen in het element. Ondanks alle aandacht hiervoor kwam het nogal eens voor dat er pulpaschade optrad. De pinledge brug is niet lang populair geweest, want de opkomst van de etsbrug aan het einde van de jaren zeventig bood de prothetische tandheelkunde geheel nieuwe mogelijkheden. Het was toen mogelijk om een vaste tandvervanging te realiseren zonder dat er moest worden geslepen aan de pijlerelementen. Dit was ook mogelijk met implantaten, maar deze ontwikkeling stond nog in de kinderschoenen.

Aan de etsbrug is veel onderzoek gedaan, zowel in Nederland als daarbuiten. Dit onderzoek resulteerde erin dat men tot het besef kwam dat toch wel enigszins moest worden geprepareerd. Dit bleef echter beperkt tot

Literatuur

- Putter C de. Per mucosal dental implants of dense hydroxylapatite: an animal experimental study. Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam, 1984. Academisch proefschrift, pag. 109-121.
- Schroeder A. A brief history of implantology. In: Schroeder A, Sutter F, Buser D, Krekeler G, eds. Oral implantology, basics ITI hollow cylinder system. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, 1996.
- Shulman LB, Driskell TD. Dental implants: a historical perspective. In: Block MS, Kent JN, Guerra LR, eds. Implants in dentistry. Philadelphia: WB Saunders company, 1997.
- Spiekerman H. Color atlas of dental medicine. Implantology. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, 1995.

het maken van enkele groeven en steunen in het glazuur van de pijlers.

Helaas werden de goede resultaten uit het onderzoek slechts beperkt door de professie overgenomen. Enkele 'randverschijnselen' van de etsbrug, zoals de lastige en moeilijk te controleren tandtechnische procedures, de vereiste klinische accuratesse in combinatie met de relatief geringe vergoeding en de kans dat er af en toe op een vervelend moment een losgeraakte etsbrug herplaatst moest worden, leverden (en doen dat helaas nog steeds) deze voorziening ten onrechte een twijfelachtige reputatie in de algemene praktijk op. Ondanks het feit dat etsbruggen slechts door een beperkt aantal tandartsen met succes en op ruime schaal worden toegepast is de ontwikkeling van dit systeem ook voor de 'niet-gebruikers' van grote betekenis geweest. Zoals de opkomst van het solitaire tandimplantaat het klassieke kroon- en brugwerk 'aan de bovenkant' heeft gewijzigd, zo heeft de etsbrug het klassieke kroon- en brugwerk 'aan de onderkant' in een ander daglicht geplaatst. Het resultaat is dat de tandarts met deze ontwikkeling, tezamen met alle andere mogelijkheden die adhesieve materialen bieden, thans de patiënt een ruim scala aan gebitsrehabiliterende oplossingen kan aanbieden.

N.H.J. Creugers, Nijmegen

Etsbrug ter vervanging van een onderincisief.

Literatuur

- CREUGERS NHJ, KÄYSER AF, HOF MA VAN 'T. A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. Community Dent Oral Epidemiol 1994; 22: 448-452.
- ROCHETTE AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. J Prosthet Dent 1973; 30: 418-423.

