

SUBPERIOSTALE ALLOPLASTISCHE IMPLANTATIE-
PROTHESE IN DE TANDHEELKUNDE (I)

DOOR J. A. TOLMEIJER — destijds assistent.

Op 18 en 19 Maart 1954 werd in de Verenigde Staten van Amerika een cursus gegeven in implantatie-prothesen. Deze cursus, gehouden in Atlanta (Georgia) onder auspiciën van de Emory-universiteit, had tot doel een inzicht te geven in de principes waarop deze methode berust en een overzicht van de recente stand van ontwikkeling. Vijf en een half jaar heeft de Amerikaanse professie met gemengde gevoelens de ontwikkeling van deze experimenten aangezien. De universiteit van Atlanta is de eerste universiteit in Amerika, die aan de voorstanders van de implantatie-prothese de gelegenheid geboden heeft een cursus op grotere schaal te houden.

Deze cursus stond onder leiding van:

- kolonel R. L. Bodine jr. (kaakchirurg en prothetodontist in het militaire Camp Gordon, Georgia);
Dr. A. Fillastry (president van de „Southern Academy of Oral Surgery”);
Dr. W. S. Paulus (vice-president van de „American Academy of Implant Dentures”);
Dr. Ph. S. Loechler (Secretaris van de „American Academy of Implant Dentures”).

Korte geschiedenis

Reeds meer dan honderd jaar is het implanteren van soortvreemde materialen in de kaak uit de literatuur bekend. De meest uiteenlopende materialen en technieken zijn geprobeerd. Opvallend is dat steeds een endostale verankerings-mogelijkheid werd gezocht. De hoofdoorzaak van de mislukkingen moet gezocht worden in de resorptie van het omgevende bot.

Gezien de ervaringen en weinig succesvolle resultaten met deze endostale implantaten zijn in 1948 Goldberg en Gershkoff (Providence) op het idee gekomen een subperiostale verankering te zoeken, waarbij zij uitgingen van de gedachte, dat de retentie van het implantaat verkregen zou kunnen worden door een geperforeerde metalen plaat onder het kaakperioost te brengen. Het perioost zou door de perforaties heen weer met het bot vergroeien en op deze wijze zou fixatie verwacht

kunnen worden. De wijze waarop zij deze gedachte gestalte gaven en de ontwikkeling tot de thans toegepaste methode zal later beschreven worden.

De tandheekkundige wereld stond sceptisch, zo niet afwijzend, tegenover hun denkbeelden, hetgeen blijkt uit de reacties op het eerste artikel, dat zij in November 1949 publiceerden en waarin melding werd gemaakt van de resultaten bij 3 patiënten. Gezien deze resultaten kwamen niettemin meerdere collegae kennis nemen van hun werk en langzamerhand zien we in de literatuur met steeds kortere tussenpozen, van verschillende auteurs artikelen verschijnen in diverse tijdschriften, waarbij telkens nieuwe ideeën naar voren worden gebracht.

Teneinde de ontwikkeling te bevorderen, het onderzoek te stimuleren en van gedachten te kunnen wisselen, werd met instemming van de American Dental Association, de American Academy of Implant Dentures gesticht onder leiding van Goldberg en Gershkoff. Vanaf dit moment begon een gecoördineerde werkwijze en verwierf de implantatie-prothese moeizaam een bescheiden plaats in de tandheekkunde. Deze bescheiden plaats zal zij blijven innemen totdat de problemen op het terrein der chirurgie, prothetodontie, metallurgie, histologie en vele andere zoals patiëntenkeuze, indicatie, vormgeving enz. op bevredigende wijze zijn opgelost.

Deze publicatie heeft ten doel een overzicht te geven van de problemen zoals deze zich presenteren en voorzover bekend, de oplossing hiervan. Achtereenvolgens zal besproken worden:

1. Terminologie.
2. Keuze der patiënt — indicatie en contra-indicatie.
3. Behandelingsmethoden.
4. Behandelings-stadia.

Chirurgisch

- B. Eerste operatie:
prae-operatief
instrumentarium
afdruk-methoden
afdruk-materialen
verloop van de operatie
post-operatief verloop.

- D. Tweede operatie:
prae-operatief
plaatsen van het implantaat.
verloop van de operatie
post-operatief verloop.

Prothetodontisch

- A. Prothetodontische voor-
behandeling.

- C. Ontwerp en vorm van het im-
plantaat. Vorm van de pijlers.
Plaats van de pijlers.

E. Prothetodontische behandeling.
De, door de pijlers gedragen,
prothese.

5. Recente stand van zaken van histologisch, metallurgisch en prothetodontisch onderzoek. Dierexperimenten.
6. Vervaardiging van de implantatie-prothese.
7. Andere implantatie-protheses voor de edentate onderkaak:
 - a. een of meerdere elementen.
 - b. de bovenkaak.
 - c. als brugpijler.
8. Mislukkingen en hun oorzaken.
9. Classificatie van de resultaten en prognose in het algemeen.
10. Mededeling over de gevallen van implantatie-protheses, die in de kliniek voor mondheelkunde te Groningen behandeld zijn.

1. *Terminologie*

In het Maartnummer 1954 van het Tijdschrift voor Tandheelkunde heeft Brand terecht gemeend een passende terminologie te moeten zoeken omdat de Amerikaanse termen moeilijk op bruikbare wijze te vertalen zijn. Aan het implantaat geeft hij de naam „implant-frame”, dit is dus de metalen basis met pijlers, die onder het slijmvlies-periost op het kaakbot wordt aangebracht. Aan de verankering, waarmee de tandprothese aan de pijlers wordt gefixeerd, geeft hij de naam „prothese-frame”. In de Amerikaanse literatuur noemt men deze „implant” (het gefixeerde deel) en „superstructure” (het uitneembare deel). In de Duitse literatuur wordt gesproken van „Implantat-Prothese” en „eigentliche Prothese”. In de Franse literatuur van „prothèse implantée” en „prothèse dentaire”. In dit artikel zullen geen nieuwe namen worden ingevoerd, doch zullen algemeen gebruikelijke woorden als implantaat en verankering worden gebezigd.

Voor de verschillende stadia van de methode en de verschillende delen van de implantatie-prothese zijn door de American Academy of Implant Dentures namen aangenomen, zoals b.v. surgical impression; abutment-locator; peri-postal tissue enz. Een vertaling of omschrijving hiervan zou slechts verwarrend werken. Uit deze overweging is de verdere uitwerking der terminologie overbodig.

2. *Keuze van de patiënt, indicaties en contra-indicaties*

Teneinde het betoog zo schematisch mogelijk te houden zullen wij eerst uitsluitend spreken over de *implantatie-prothese voor de edentate onderkaak*. De enkelvoudige brugpijler- en bovenkaaks-implantaten zijn dermate afwijkend in indicatie, vorm en probleemstelling, dat zij beter tot het betreffende hoofdstuk bewaard kunnen blijven. Onder de edentate patiënten is een bepaalde categorie, die een prothese niet kan verdragen of hiermee niet tevreden is en het is niet zonder reden, dat de prothetodontist steeds nieuwe en betere methoden ontwikkelt teneinde de bezwaren zoveel mogelijk te elimineren. Het ongemak in het gebruik van de prothese is vaak de primaire reden, die deze, gelukkig

beperkte, groep patiënten steeds weer naar de tandarts doet lopen. Een ervaren prothetodontist zal door verbetering van retentie en articulatie resultaten kunnen boeken, maar dan nog blijven over die patiënten, die psychisch de prothese niet verdragen of inderdaad een dermate geresorbeerde processus alveolaris hebben, dat de retentie van de prothese onvoldoende is.

Voor deze groep is de implantatie-prothese mogelijk een oplossing en zolang deze methode nog in zijn onderzoek-stadium is, zullen zij het zijn, die bereid gevonden worden op eigen verantwoording aan dit, ook nu nog experimentele werk, mede te werken. Gezien de resultaten van de laatste zes jaren (waarop nog nader zal worden ingegaan) is het verantwoord, na overleg en met volledige instemming van de patiënt, in een bewezen „implantatie-rijp” geval over te gaan tot een implantatie-prothese. Aan deze niet geringe beperking in de keuze van de patiënt dient de hand gehouden te worden, totdat de uiteindelijke resultaten van het steeds groter wordende patiënten-materiaal bekend zijn en conclusies kunnen worden getrokken. In bijna alle Amerikaanse tijdschrift-artikelen worden de volgende *indicaties* aangegeven:

- a. torus palatinus of mandibularis.
- b. hoge spieraanhechtingen.
- c. onregelmatige, scherpe bot onderlaag.
- d. hypertrophische gingiva („Schlotterkamm”).

Op zichzelf zijn deze afwijkingen natuurlijk geen *indicaties* voor een implantatie-prothese en bij navraag op de cursus in Atlanta bleek er mee bedoeld te worden, dat vaak ná verwijdering van deze beletselen voor een conventionele prothese, een ongunstige en weinig retentie biedende basis overblijft en op die wijze een *indicatie* aanwezig kan zijn voor de implantatie-prothese.

Als contra-indicaties worden genoemd:

- Locaal:*
1. Recente extracties.
 2. Onvoldoende resorptie van de processus alveolaris.
 3. Achtergebleven radices.
 4. Geïmpacteerte elementen.
 5. Chronische ontstekingen.
 6. Corpora aliena.
 7. Tumoren.

- Algemeen:*
1. Circulatie-stoornissen.
 2. Bloedafwijkingen.
 3. Osteoporose.
 4. Chronisch alcoholisme.
 5. Diabetes, tuberculose.
 6. Endocrine-stoornissen.
 7. Arteriosclerose.
 8. Graviditeit.

Het blijkt hieruit dat behalve een *volledig tandheelkundig onderzoek* een *intern onderzoek* van de patiënt *noodzakelijk* is. Hierover zijn alle onderzoekers

het in Amerika eens. De internist en de tandarts maken in overleg uit of een eventueel gevonden afwijking van dien aard is, dat van behandeling zou moeten worden afgezien.

Tijdens de cursus werden aan de hand van kleurendiapositieven gevallen gedemonstreerd, waar de mislukking te wijten zou zijn geweest aan het voorbijzien van een of meerdere van de genoemde contra-indicaties.

3. *Behandelingsmethoden*

Goldberg en Gershkoff ontwikkelden de zogenaamde *één-phase- of ook wel indirecte methode*. Zij streefden naar een minimum aan chirurgische ingrepen en volstonden met één operatie, namelijk die, waarbij het implantaat onder het slijmvlies-periost wordt gebracht.

Op een of andere manier moest dus de dikte van het slijmvlies bepaald worden, teneinde een zo goed mogelijke aansluiting van het implantaat met de benige kaak te bereiken. Aanvankelijk gebruikten zij kort belichte x-foto's van de kaak om deze dikte te bepalen en daarnaast vormden zij zich een indruk daarvan door het slijmvlies met de vinger af te tasten. Met deze uiteraard weinig exacte gegevens radeerden zij het gipsmodel, verkregen door een conventionele afdruk. Op dit geradeerde model werd het implantaat vervaardigd.

Al spoedig bleek, dat de aansluiting op het bot onvoldoende was, zelfs met de zeer smalle basis van de eerste implantaten. Zij zochten en vonden een nauwkeuriger wijze voor het bepalen van de weefseldikte door middel van een schablone (fig. 1), waaraan linguale extensies met inkepingen op schaal (C.). De onderrand van de schablone (A) ligt precies op de gingiva aan. De retentie van de schablone wordt verkregen door het zadel over het tuberculum retromolare (B). De bovenrand (D) dient voor versteviging van het apparaat en tevens als „geleiding” voor de stand van de x-foto's, waardoor de buisinstelling van het röntgenapparaat vergemakkelijkt wordt. Op deze wijze verkregen zij een nauwkeuriger maatstaf voor de bepaling van de dikte van de mucosa, zij het dan *alléén op de kam van de processus*. Killere w maakt een kunsthars plaatje voorzien van genummerde gaatjes en meet met een sonde voorzien van schaalverdeling op deze wijze de mucosadikte.

Hoe goed deze methoden ook mogen werken in de handen van de uitvinders, het blijft bij een benadering van het gestelde doel en als universele methode vonden zij geen ingang, temeer daar de vorm van het implantaat wijzigingen van node had (zie 4 c). Berma n hakte de knoop door en stelde een extra operatie voor, waarbij een afdruk van de benige kaak gemaakt wordt. Momenteel wordt deze *twee-fasen- of directe methode* algemeen aanvaard, en de resultaten wegen ruimschoots op tegen het nadeel van de extra ingreep.

4. *Behandelings-stadia*

Allereerst dient van de kaak een volledige intra-orale röntgenstatus gemaakt te worden, in verband met genoemde mogelijke bevindingen

als: radices, geïmpacteerd elementen, cysten, ostitishaarden, tumoren enz. Bovendien geven de foto's een indruk van een vorm van de kaak en de botstructuur. Behalve deze intra-orale opnamen zijn extra-orale opnamen van de beide kaakhelften onontbeerlijk, niet alleen voor het waardevolle totaalbeeld, maar bovenal voor het verloop van de canalis mandibularis en de plaats van het foramen mentale. Ook als vergelijkmateriaal kunnen x-foto's niet gemist worden.

4 A. Prothetodontische voorbehandeling

De eerste onder- en bovenafdrukken kunnen gemaakt worden volgens iedere methode die de behandelende tandarts eigen is. Wat echter voortdurend voor ogen gehouden moet worden is het feit, dat het succes van de implantatie-prothese in belangrijke mate afhankelijk is van de prothetodontische behandeling, waarvan centrale relatie en articulatie-evenwicht de belangrijkste punten vormen. Op de modellen van deze afdrukken wordt een conventionele prothese in was gemaakt, die functioneel en esthetisch optimaal dient te zijn. Een extra stel beetplaten met stents-wallen op de juiste beethoogte worden vervaardigd. De onder- en boven-beetwal sluiten met „sloten” in elkaar, zodanig, dat zij slechts in één stand contact maken. Deze extra beetplaten worden gebruikt voor het beetbepalen tijdens de eerste operatie. Teneinde dit beetbepalen op de benige kaak te vergemakkelijken wordt de *basis van de onder-beetplaat smal gehouden*.

Op het ondermodel wordt de afdruklepel voor de afdruk van de benige kaak vervaardigd. Deze lepel moet zijn:

- a. Vormbestendig.
- b. Steriliseerbaar.
- c. Eenvoudig te verkleinen of te vergroten.

Op grond van deze eisen is het beste materiaal *kunsthars*. De lepel kan gesteriliseerd worden door deze 24 uur in een oplossing van 3 pro mille sublimaat te leggen en eventueel uitbreiden van de lepel geschiedt met snel-polymeriserende kunsthars, die in steriele verpakking verkrijgbaar is. Een tinnen lepel is niet volledig vormbestendig alhoewel met voorzichtig manipuleren zeker bruikbaar. Wanneer de lepel van doorzichtige kunsthars wordt gemaakt, biedt dit het voordeel, dat het aandrukken van de lepel op het bot gecontroleerd en doordrukken voorkomen kan worden. De lepel wordt passend op het model gemaakt, dus *zonder tussenruimte* voor het afdrukmateriaal. Hiervoor fungeert later de dikte van de mucosa. Het al of niet perforeren van de lepel hangt af van het afdruk-materiaal (zie 4 b).

Enkele auteurs raden aan op het ondermodel nog een extra kunstharsplaatje te maken met een kleine perforatie op de plaats van de cuspidaten en de eerste molaren. Deze plaatsen zijn te bepalen met de voorlopige prothese in was. Met deze „abutment-locator” kan op de benige kaak de plaats van de toekomstige pijlers worden aangegeven (zie 4 b).

Resumerende: Er zijn nu aanwezig:

1. Articulator met onder en boven prothese in was.

2. Extra beetplaten, voorzien van „sloten” voor beetbepaling op de benige kaak.
3. Afdruklepel in doorzichtige kunsthars.
4. Een, op vier plaatsen geperforeerd, kunstharsplaatje.

4 B. Afdruk van de benige kaak

De beide operaties voor de implantatie-prothese dienen steriel te geschieden. In dit opzicht kan niet genoeg gewezen worden op het ingrijpende karakter van de operatie. Men geve zich rekenschap van het feit, dat een eventuele infectie van het mondbodemgebied met zijn vele loges een ernstige complicatie is. Algemeen wordt dan ook aangeraden beide ingrepen onder bescherming van antibiotica uit te voeren. Eén dag vóór tot en met twee dagen nà de operatie 400.000 E. depocilline intramusculair dagelijks, wordt in het algemeen als voldoende beschouwd. Een verdere praemedicatie is het toedienen van 0,6—1 mgr. atropine, ter vermindering van speekselvloed en braakreflex. Als sedativum wordt 200 mgr. nembutal aangeraden.

Uit de ervaringen met de in Groningen geopereerde patiënten en uit gesprekken met een twintigtal patiënten in Amerika is gebleken, dat de beide operaties door de patiënt als ingrijpend worden beschouwd, hoe enthousiast de zelfde patiënt na de behandeling ook is, zodat aan de psychische factor niet te lichtvaardig voorbijgegaan mag worden.

Instrumentarium

Het instrumentarium hoeft niet aan speciale eisen te voldoen. Het standaard-instrumentarium voor een processuscorrectie, waaraan toegevoegd de benodigdheden voor het afdruk nemen, is toereikend.

Operatie-verloop

Als anaestheticum wordt een lokaal-anaestheticum gebruikt, waarmede dubbelzijdig de nervus mandibularis, lingualis en buccinatorius uitgeschakeld worden. De incisie wordt gegeven over de kam van de processus van trigonum retromolare links naar rechts. Speciale aandacht moet geschonken worden aan het foramen mentale, hetwelk in deze sterk geresorbeerde mandibulae vaak aan de bovenrand van de kaak gelegen is. Een kleine uitbocht van de incisie-lijn naar linguaal daar ter plaatse is soms noodzakelijk. Teneinde voldoende bot bloot te kunnen leggen zal het vaak nodig zijn buccaal kleine ontspannings-incisies loodrecht op de eerste incisie te maken en wel in de mediaan-lijn en bij het trigonum retromolare. Het slijmvlies-periost wordt buccaal en linguaal afgeschoven, waarbij voorzichtigheid ter plaatse van het foramen mentale geboden is. Ondanks deze voorzichtigheid werd op de cursus in Atlanta toch melding gemaakt van een niet zeldzame tijdelijke paraesthesie van de nervus mentalis. De duur van deze paraesthesieën varieerde tussen 6 weken en 6 maanden.

Scherpe botpuntjes en ondersneden botrandjes worden met een fraise of beitel weggenomen. Verschillende auteurs geven er de voorkeur aan een glooiende uitholling van ± 2 mm diep in de corticalis te maken

ter plaatse van de pijlers. Daarvoor gebruiken zij de „abutment locator” (4a). Vóór het geven van de incisie wordt met behulp van dit geperforeerde kunstharsplaatje door de perforaties heen met een boor de plaats van de pijlers in het bot aangegeven. Na het afschuiven van het slijmvlies-periost worden op deze plaatsen de uitsparingen voor de pijlers met een boor aangebracht.

Het voordeel zou tweemaal zijn:

1. Gemakkelijk terug te vinden juiste plaats van het implantaat.
2. Min of meer „verzinken” van het metaal onder de pijler in het bot, waardoor minder spanning op de hechtingen.

Goldberg en Gershkoff volgen deze methode niet. Zij zien als nadeel een verbreken van de continuïteit van de corticalis, waardoor de kans op resorptie groter wordt. Het eerste voordeel valt weg in verband met de huidige vorm van het implantaat (zie 4c). Bij de oude smalle vorm zal het zeker nut gehad hebben. Het tweede voordeel achten zij zuiver theoretisch. Bij de 72 implantatie-protheses, geplaatst tussen October 1948 en Maart 1954, hebben zij nimmer te kampen gehad met weefsel-tekort daar ter plaatse. Ook een volledig effenen van de corticalis staan zij niet voor.

Afdruk-methode

De meeste moeite met afdruk-nemen wordt algemeen ondervonden met het gelijktijdig opzij houden van de buccale en linguale slijmvlieslappen. Enerzijds kan dit ondervangen worden door de linguale lappen met één of twee hechtingen onder de tong naar elkaar toe te trekken en de buccale lap aan het wanglijmvlies vast te hechten. Anderzijds heeft, men het bezwaar trachten te ondervangen door een *sectionele afdruk* te nemen. Deze methode heeft het voordeel, dat het manipuleren met 2 of 3 lepelsecties overzichtelijker is. Het gevaar van onnauwkeurigheid van de afdruk, vooral op de aansluitplaatsen, is echter niet denkbeeldig. De hoge eisen, die aan de afdruk gesteld moeten worden, zullen dan ook wel de reden zijn, dat deze methode maar door enkelen gebruikt en gepropageerd wordt. Het gebruik van de totale afdruklepel, zij het dan een individuele lepel, is als universele methode aan te bevelen. Deze lepel wordt gepast en zo nodig bijgewerkt en moet het gebied tussen de linea mylohyoïdea en linea obliqua externa, het trigonum mentale, fossa mentalis, fossa submandibularis en de omgeving van de spina mentalis bedekken. Ter oriëntatie op het latere model is het goed, ook de ondersnijding onder de linea mylohyoïdea af te drukken; noodzakelijk is het niet.

Afdruk-materiaal

In de prothetodontie is de keuze van het afdruk materiaal afhankelijk van het feit of er al dan niet een verplaatsing van het slijmvlies gewenst is. Verder is de verwerking en de nauwkeurigheid een punt van overweging. Voor de afdruk van het bot vervalt de bovengenoemde eerste eis, maar daar tegenover staan de volgende eisen:

1. Steriliseerbaar zijn.

2. De details goed weergeven.
3. Niet te bros of te dun vloeibaar zijn.
4. De wondgenezing niet vertragen.

Het materiaal dat gebruikt is en nog gebruikt wordt is *stents*. Het bezwaar hiervan is, dat vertrekken van de afdruk mogelijk is en dat de afdruk geen ondersnijdingen kan weergeven. Voor *alginaten* en *hydrocolloïden* wordt het bezwaar naar voren gebracht, dat de oppervlakte van het materiaal aan de detailweergave verliest door het gebruik in dit speeksel en bloed bevattende gebied. Sommigen zouden te dun vloeibaar zijn en te veel resten achterlaten. De mogelijkheid van vormverandering tussen afdruk nemen en uitgieten is een nadeel. Van *kunstharsen* heeft men in Amerika de indruk dat zij een irritatie van het weefsel veroorzaken en de wondgenezing vertragen.

Voor *zinkoxyde-eugenol* pasta geldt het zelfde bezwaar als voor de kunstharsen. In Amerika heeft men nieuwe afdrukmaterialen op rubberbasis gevonden die oorspronkelijk bedoeld zijn voor kroon- en brugwerk alsmede voor inlay's. Het wordt geleverd in twee tuben en aangemaakt als zinkoxyde eugenol. De verkregen massa is zeer glad en geeft een voortreffelijke detailtekening. Bovendien is het door de rubberachtige consistentie zo elastisch, dat iedere ondersnijding weergegeven wordt en het verliest deze elasticiteit niet. Ook de vorm verandert na de binding niet. De eerste producten hadden een zeer korte verwerkingstijd, maar bij de nieuwste is dit bezwaar ondervangen. Deze zgn. „permanent elastische materialen op rubberbasis” openen nieuwe perspectieven voor een ideale afdruk en worden nu op hun waarde voor de implantatie-prothese getest. De eerste resultaten schenen onverdeeld gunstig.

Een te lange lepel of het gebruik van een stug afdruk materiaal kan een over-extensie van de afdruk geven. De randen van de afdruk worden dan in het omgevende weefsel gedrukt en een daarop vervaardigd implantaat zal vroeger of later de mucosa perforeren.

Bepaling van de beethoogte

De extra beetplaat met smalle basis wordt voorzien van een laagje zachte was en in de mond op de benige kaak gedrukt, zodanig dat bij dichtbijten de „sloten” van de onder- en bovenbeetwal in elkaar sluiten. De patient bijt nu zover dicht totdat de oorspronkelijke beethoogte bereikt is. Door nu, met deze beetplaten, het model van de benige kaak over te plaatsen in de articulator met uitwisselbare bevestigingsmogelijkheid (waarbij het bovenmodel uiteraard hetzelfde blijft), kan men een indruk krijgen van de dikte der mucosa.

Exact is deze methode niet, daar een verschuiving van de kaak in de prothesewas vrij gemakkelijk kan voorkomen, doordat de patiënt door de anaesthesie iedere controle van zijn bewegingen mist. De mucosadikte is overigens alleen maar van belang op de plaats van de pijlers in verband met een naderhand te vervaardigen bevestiging voor de prothese. De nieuwe vorm van de pijlers en de gewijzigde verankering van de prothese maken dan ook het nut van deze extra tijd vragende

en toch nooit geheel betrouwbare beetbepaling aanvechtbaar (zie 4c).

Is het om welke reden dan ook gewenst de dikte van de mucosa te weten, dan is het eenvoudiger het slijmvlies ter plaatse van de pijlers te meten. Indien deze maat niet opgegeven wordt aan het laboratorium, dan houdt men in Amerika het gemiddelde aan van ± 2 mm bij de cuspidaat-pijlers en ± 3 mm bij de molaar-pijlers. Op het eerste gezicht lijkt dit aan de ruime kant, maar veelal zal bij het hechten het weefsel rondom de pijlers wat omhoog gestulpt worden. Na het afdruk nemen en beetbepalen dient de wond zorgvuldig gereinigd en met zoutoplossing te worden schoongespoeld. Voor het sluiten van de wond wordt algemeen zijde of soepel nylon hechtmateriaal aanbevolen. Over de wijze van hechten en het gebruik van penicilline of sulfa poeder in de wond hebben de diverse operateurs verschillende inzichten. Goldberg en Gershkoff achten een genezing per primam zeer belangrijk. Berman laat een smalle opening tussen de wondranden en wacht op een genezing per secundam. Hiermede zou wat extra weefsel aangemaakt worden, zodat bij het plaatsen van het implantaat meer weefsel beschikbaar is. Of dit voordeel opweegt tegen de verlengde genezings-termijn, het vergroten van de infectiekans en de veelal meerdere post-operatieve pijn is de vraag. De plaats waar de meeste spanning op de hechtingen te verwachten valt is buccaal in het onderfront, alwaar de aanhechtingen van de musculus mentalis en de musculi incisivi mandibularis (bundels uit de musculus orbicularis oris) zich bevinden. Loechler raadt daarom aan deze spieraanhechtingen van het periost los te prepareren en/of in het front matrasnaden te leggen.

Post-operatief verloop

Het streven is er op gericht de patiënt infectie, zwelling en pijn te besparen. De infectie-kansen worden beperkt door de steriliteit tijdens de ingreep, de conditie van de patiënt en de toepassing van de antibiotica. Eventueel wordt een desinfecterende mondspoeling voorgeschreven.

De post-operatieve zwelling wordt beperkt door het gebruik van een ijskraag gedurende 6—10 uur na de operatie. Een abnormale bloedings-tendens kan door gebruik van adrenoxyol verminderen. De pijn wordt bestreden met analgetica. De patiënt wordt aangeraden zo min mogelijk te spreken en gedurende 48 uur vloeibaar voedsel te gebruiken. Over het algemeen vallen de nabezwaren nogal mee. Zij zijn afhankelijk van de wijze van opereren, de voorbereiding van de patiënt en haar of zijn instelling ten opzichte van de ingreep. Drie tot zeven dagen na de operatie worden de hechtingen verwijderd.

4 C. Vorm van het implantaat

Het implantaat, zoals het door Goldberg en Gershkoff geïntroduceerd werd in 1949, wijkt zeer sterk af van de huidige uitvoering. De eerste implantaten bestonden uit een ± 1 cm brede ge-perforeerde plaat voorzien van pijlers. De cuspidaat-pijlers hadden de vorm van stiftanden met porceleinen-facing en dienden als anker voor

de prothese, die daar, als een partiële prothese met klammers, retentie vond (fig. 2). Het is logisch, dat het gebruik van deze pijlers inderdaad de noodzaak inhield van de beetbepaling ten opzichte van de benige kaak. De molaar-pijlers hadden min of meer de vorm van een molaar, maar werden overkapt door de prothese. Een jaar later maakten zij ook de molaar direct in de natuurlijke vorm en bovendien nog volledig van metaal, zodat de juiste beetbepaling nog strenger gehandhaafd diende te worden. De smalle basis ligt volkomen in de lijn van het toenmalige kunnen. Het geradeerde model bood weinig exacte uitbreidingsmogelijkheden, omdat de mucosadikte slechts bekend was, voorzover deze de kam van de processus bedekte. Het bezwaar van de smalle basis werd gevoeld, immers hoe breder de basis, hoe groter het draagvlak en des te minder kauwdruk per oppervlakte-eenheid.

Toen de directe afdruckmethode ingang gevonden had, kon aan deze eis voldaan worden en we zien de ontwerpen van het implantaat veranderen. De basis wordt breder en het netwerk wijdmaziger, teneinde een breder vergroeien van periost met bot mogelijk te maken. Een voorbeeld hiervan vindt men in een publicatie van B e r m a n (1953). De anatomisch gevormde pijlers worden hier vervangen door cilindrische. Het voordeel hiervan is, dat er enige speling in de beethoogte van de uiteindelijke prothese bestaat en ook aesthetisch geeft deze oplossing meer mogelijkheden.

Toch was men nog niet tevreden. Naarmate er meer implantaten geplaatst werden kwam de wens tot uiting, het metaal op de kam van de processus zoveel mogelijk weg te laten. De kans op genezing per primam wordt veel gunstiger gemaakt als zich onder de gesloten incisie bot zou kunnen bevinden.

De implantaten van de laatste tijd hebben dus zo min mogelijk metaal op de processuskam en de uitbreiding over de zijkanen van het kaakbot wordt zo groot mogelijk gemaakt. (fig. 3) G o l d b e r g en G e r s h k o f f maakten in Augustus 1953, 6 implantatie-prothesen waarbij het implantaat zelfs was uitgebreid tot over de linea mylohyoïdea. Alle 6 implantaten perforerden daar ter plaatse de mucosa. Dit zou zijn verklaring moeten vinden in de beweeglijkheid van de musculus mylohyoïdeus. Op grond van deze ongunstige ervaring is het raadzaam het implantaat *niet tot over de linea mylohyoïdea heen uit te breiden*.

Vorm van de pijlers

In het begin werd getracht een soort mechanische afsluiting van het slijmvlies om de pijlers te verkrijgen, omdat een porte-d'entrée voor bacteriën op deze plaats aanwezig is. De pijler kan als het ware in twee delen gezien worden en wel: het deel waar de gingiva omheen sluit en het deel, dat gebruikt wordt voor de verankering van de prothese, respectievelijk aan te duiden met gingiva-deel en anker-deel. Bij de oude vorm was de hoogte van het gingiva-deel precies de dikte van de mucosa, terwijl het anker-deel, dat een molaarvorm had, tegen de mucosa aanlag. De hoeken waren recht. Na verloop van jaren bleek klinisch dat van infectie langs de pijlers geen sprake was, terwijl ook het in-

middels ter hand genomen histologisch onderzoek gunstige aspecten bood (zie 5).

Eigenlijk is het verwonderlijk, dat deze vorm van pijlers, die toch een grote retentie-mogelijkheid voor voedselresten biedt en moeilijk te reinigen is, geen aanleiding gegeven heeft tot ontstekingen of irritatie van de gingiva.

De meest gebruikte pijlervorm is thans die met afgeronde hoeken en minder overhangend anker-deel. Dit anker-deel kan overigens iedere vorm hebben al naar gelang de constructie van de verankering. Of dit met klammers, telescoop-kronen of schroeven geschiedt, maakt in wezen geen verschil. Ook de juiste weefsel-dikte bepaling heeft bij deze vorm

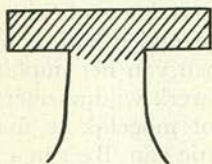


Fig. 4. De oorspronkelijke pijler-vorm. Het anker-deel is gearceerd.

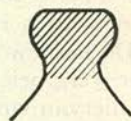


Fig. 5. Thans gebruikte pijler met afgeronde hoeken.

van pijler niet meer dezelfde waarde als bij de oude vorm. Hiermede zijn de twee principieel verschillende pijlervormen beschreven. Er zijn nog veel meer vormen bekend. Zoveel hoofden, zoveel zinnen!

Plaats van de pijlers

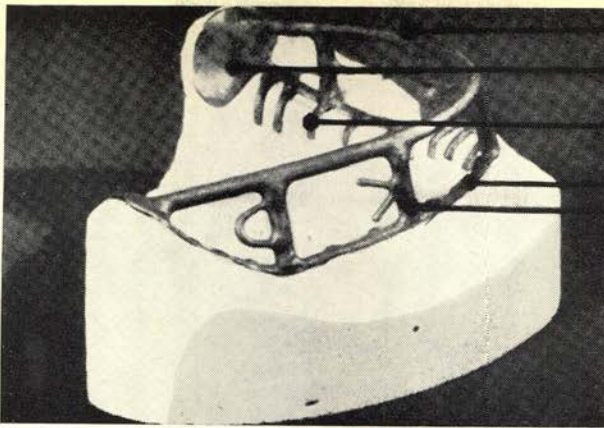
Tot nu toe is algemeen gebruikelijk, de prothese te bevestigen op 4 pijlers, die zich bevinden ter plaatse van de C en M_1 , links en rechts op de kam van de processus. Nordgren (Zweden) maakt een extra pijler, puntvormig en zeer klein, tussen de beide cuspidaten in. Of een groter aantal pijlers het resultaat van de implantatie prothese beïnvloedt, is niet bekend. Voor de stabiliteit van de prothese zijn vier pijlers voldoende.

Schroeven

De schroeven door het implantaat in het bot worden uitsluitend gebruikt ter voorkoming van verschuiven tijdens het inhechten en het genezingsproces. Vooral bij de eerste implantaten met smalle basis kwam dit euvel nog wel eens voor. Met de huidige brede basis zal het gebruik van schroeven zelden nodig zijn. De schroeven zijn in twee maten in de handel: 5 en 7 mm lang. De plaats van de schroeven moet zodanig gekozen worden, dat:

1. De nervus mandibularis niet beschadigd kan worden.
2. Zij eenvoudig bereikbaar ingeschroefd kunnen worden.
3. Zij zoveel mogelijk in corticaal bot retentie hebben.

Eén schroef mediaal van de linea obliqua externa links en rechts



D
B
C
A
E

Fig. 1. Schablone voor de röntgenografische bepaling van de mucosa-dikte.
Voor de verklaring van de letters, zie tekst



Fig. 2. implantaat en prothese zoals zij in het begin door Goldberg en Gershkoff gemaakt werden. Let op de geringe breedte van de prothese en de constructie van de pijlers

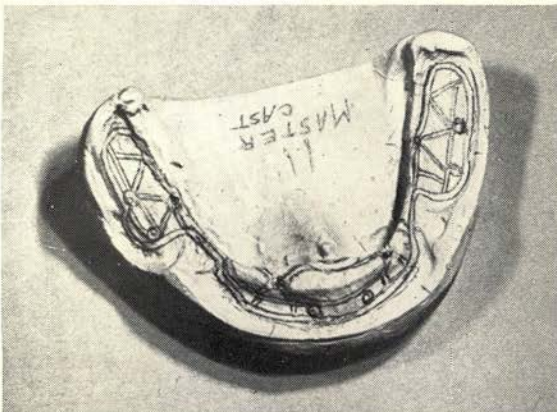


Fig. 3. Uitbreiding van het metaal over de mandibula bij een recente prothese:
hoegenaamd geen metaal op de kam

en een of twee schroeven buccaal in het front, voldoen aan deze eisen en geven voldoende retentie. Berman maakt het gebruik van schroeven overbodig met zijn methode van draadbevestiging rondom de mandibula. Deze zgn. „circumferential wires” worden tussen foramen mentale en molaarpijler met een holle naald aangebracht. Hij gebruikt hiervoor tantalium draad. Algemeen toegepast is deze methode niet.

4 D. Tweede operatie

De tijd die verloopt tussen de eerste en de tweede operatie is 3 weken of zoveel langer als nodig is voor een volledige genezing van de mucosa. De praemedicatie is dezelfde als bij de afdruk-operatie evenals de incisie. Het slijmvlies-periost wordt zover afgeschoven als nodig is voor het inbrengen van het implantaat. Het weghouden van de wond randen met hechtingen onder de tong en aan het wang-slijmvlies is nu niet nodig. Het implantaat wordt ingebracht en minutieus op aansluiting aan het bot gecontroleerd. Wanneer het implantaat niet past doet men beter een nieuwe afdruk te nemen. Bijwerken van implantaat of bot is onbegonnen werk. Indien nodig worden de schroeven aangebracht. Met een ronde boor Nr. 4 of 702, wordt de corticalis via de schroefgaatjes in het implantaat doorboord in de richting waarin de schroef dient ingedraaid te worden. Daarna worden de schroeven met lichte druk ingedraaid. De kop van de schroef moet volledig wegzinken in het metaal. Is dit niet bereikt, dan is de richting verkeerd geweest. Bijslippen van de schroefkop is dan nodig.

Hechten

Het hechten moet zeer nauwkeurig geschieden want een genezing per primam is een vereiste. Het hechtmateriaal is weer zijde of soepele nylon. Goldberg en Gershkoff doen het als volgt:

Matrasnaden rondom de pijlers en tussen de pijlers in, dus 7 in totaal. De insteekplaats van de naald ligt ± 5 mm van de wondranden af. De hechting wordt zover aangetrokken, dat de wondranden zonder spanning tegen elkaar liggen. Daarna sluiten zij de wond met ± 16 hechtingen, zo zorgvuldig mogelijk. Natuurlijk is deze wijze van hechten geen wet van Meden en Perzen en iedere methode is goed, mits een volledige sluiting en primaire genezing tot stand komen.

Vele Amerikaanse collegae geven er de voorkeur aan direct een tijdelijke prothese op de pijlers te plaatsen. Zij geven hieraan de benaming „splint”, alhoewel het in feite geen spalk is. Deze tijdelijke prothese bestaat uit 6 fronttanden en twee kunsthars occlusievlakken in de molaarstreek. De prothese is van te voren gemaakt en in de mond zodanig bijgewerkt dat zij losjes op de pijlers rust en de mucosa net raakt zonder druk er op uit te oefenen. De horizontale krachten worden voorkomen door het gebruik van de gladde vlakken in plaats van molaren en praemolaren. De voordelen van deze tijdelijke prothese zouden zijn:

- a. Vermindering van post-operatieve zwelling.
- b. Bescherming van de wond en de hechtingen.

- c. Comfortabeler voor de patiënt, die hiermede gemakkelijker de rust-toestand van de kaak terug kan vinden.

Goldberg en Gershkoff zijn felle tegenstanders van deze tijdelijke prothese. Zij zien hierin veeleer een irritatie van het wondgebied en geloven niet in een vermindering van de zwelling. Bovendien achten zij het psychisch niet juist bij de patiënt deze loszittende prothese te plaatsen.

De post-operatieve behandeling is weer dezelfde als bij de eerste operatie.

Als post-operatieve complicatie wordt genoemd, het loslaten van een of meerdere hechtingen of het niet primair sluiten van de wond. In volgorde van frequentie geschiedt dit:

- 1e. bij de cuspidaatpijlers.
- 2e. in het onderfront.
- 3e. elders.

De ervaring heeft geleerd dat opnieuw sluiten of een plastic weinig resultaat oplevert. Wanneer het implantaat inderdaad perfect aansluit op het bot, zal een genezing per secundam in een tijdsbestek van 6 weken tot soms 8 maanden tot stand komen. Alleen is goed schoonmaken van het geëxponeerde metaal geboden. Aan de hand van lantaarnplaatjes werd dit in Atlanta overduidelijk bewezen. Als het implantaat niet aansluit dan ontstaat een epithelialisatie onder het metaal en blijft het metaal zichtbaar. Ook dit is niet zonder meer een mislukking te noemen. Deze geëxponeerde plaatsen kunnen in dit geval beschouwd worden op dezelfde manier als de perforatie van de mucosa bij de pijlers.

Er werd een patiënt gedemonstreerd, waarbij het implantaat linguaal vanaf de cuspidaatpijler zichtbaar was. Dit bestond reeds twee jaar, de retentie was 100% en het slijmvlies vertoonde niet de minste irritatie. Een en ander was te wijten aan de indirecte methode, waardoor het implantaat linguaal niet aansloot op het bot.

4 E. Prothetodontische nabehandeling

Twee tot drie weken na het plaatsen van het implantaat kan de definitieve prothese geplaatst worden. Tegelijk met het implantaat wordt door het laboratorium de verankering, waarmede de prothese op de pijlers bevestigd wordt, afgeleverd. Dit anker bestaat uit 4 kapjes over de pijlers, die onderling met staafjes verbonden zijn. Het gehele apparaatje is voorzien van inkepingen voor de retentie van de kunsthars. Deze verankering wordt nu op de pijlers geplaatst en daaroverheen wordt een alinaat-afdruk genomen. Bij het uitnemen van de afdruk dient de verankering medegenomen te worden. De kapjes van de verankering worden opgevuld met snelpolymeriserende kunsthars en daarna de rest van de afdruk in harde gips. Het vullen met kunsthars voorkomt breuk van de gips bij het verwijderen van de verankering. Met deze verankering als basis wordt alle apparatuur voor beetbepaling, centrale relatie en condylusbaan-bepaling vervaardigd. De prothese wordt om de verankering heengeperst en sluit aan op de gingiva, zonder enige druk op de mucosa uit te oefenen. De prothese rust dus alleen op de pijlers.

Het materiaal van de elementen is veelal kunsthars. De grotere slijtage is een bezwaar, doch er is momenteel een kunsthars, die beduidend minder abrasie vertoont.

De mondhygiëne is van groot belang. De prothese dient 2 x daags gereinigd te worden en de pijlers moeten met een zachte borstel zorgvuldig schoongehouden worden. Iedere drie maanden wordt de patiënt terugbesteld voor contrôle en verwijderen van tandsteen, hetgeen rondom de pijlers kan voorkomen.

Halfjaarlijkse röntgen-contrôle is voorlopig zeker raadzaam.

(Wordt vervolgd)