

# ERVARING MET LINKOW-BLADIMPLANTATEN

J. C. Brinks, tandarts  
F. A. Kuyl, tandarts  
G. L. A. M. Zeegers, tandarts

Trefwoorden: **Implantologie**

## SAMENVATTING

De behandeling van vrij-eindigende situaties d.m.v. Linkow-bladimplantaten en vaste brugconstructies is een alternatief voor uitneembare constructies. De Linkow-bladimplantaten, de indicaties, contra-indicaties en de methode worden besproken. Gedurende zes jaar zijn bij 29 patiënten 37 vrij-eindigende situaties behandeld. Hoewel het aantal behandelde gevallen klein is en de controleperiode relatief kort, zijn de resultaten bemoedigend.

Datum van acceptatie: 16 december 1986.

BRINKS JC, KUYL FA, ZEEGERS GLAM. Ervaring met Linkow-bladimplantaten. Ned Tijdschr Tandheelkd 1988; 95: 88-91.

Adres: J. C. Brinks, Oosterstraat 4, 7741 JR Coevorden.

## 1. INLEIDING

De algemeen-practicus zal in zijn praktijk regelmatig worden geconfronteerd met tandeloze kaakgedeelten die distaal van het restgebit gelegen zijn. Deze verkorte tandboog kan zowel enkelzijdig als dubbelzijdig voorkomen. Bij de keuze over het al dan niet behandelen zijn van belang de stabiliteit van de oclusie, het kauwvermogen, de esthetiek, de toestand van het restgebit en parodontium, en wensen van de patiënt.

Indien behandeling geïndiceerd is, staan een aantal standaardoplossingen ter beschikking, zoals het toepassen van het verkorte tandboogprincipe, de partiële kunstharisprothese, de frameprothese (evt. met kronen), in een enkel uitzonderlijk geval een zwevende brug of overkappingsprothese. Met uitzondering van het eerste en vierde punt betreffen dit uitneembare constructies.

In onze praktijk wordt sedert 1979 een behandelingsmethode toegepast waarbij het mogelijk is een vaste constructie te vervaardigen. In het edentate kaakgedeelte wordt een Linkow-bladimplantaat geplaatst dat door een vaste brug verbonden is met de restdentitie. In de afgelopen zes jaar zijn een aantal patiënten op deze wijze behandeld. In dit artikel wordt de behandelingsmethode besproken alsmede de voorlopige resultaten hiervan.

## 2. MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 Het Linkow bladimplantaat

Om in een vrij-eindigende situatie een vaste brug te vervaardigen is het noodzakelijk om een distaal gelegen pijler te creëren met behulp van een implantaat. In 1967 is door Linkow een bladimplantaat ontwikkeld dat zeer goed toepasbaar is in de zijdelingse delen.<sup>2</sup> Het implantaat is vervaardigd uit titanium, een zeer licht en bio-inert materiaal.

Dit implantaat bezit een aantal specifieke eigenschappen, waardoor het in de

zijdelingse delen en in combinatie met de eigen dentitie goed toepasbaar is. De geresorbeerde processus alveolaris in de zijdelingse delen is meestal gereduceerd tot een smalle kam. Indien de hoogte van deze kam nog voldoende is, kan, in tegenstelling tot andere implantaten, het dunne bladvormige Linkow-implantaat nog worden geplaatst.

De implantaten zijn buigbaar waardoor ze parallel gebogen kunnen worden met de restdentitie. Bovendien zijn ze voldoende sterk om kauwkrachten op te vangen.

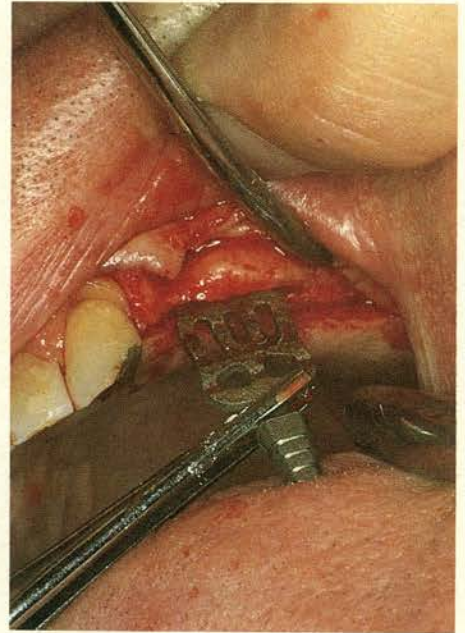
Aan het Linkow-bladimplantaat zijn drie onderdelen te onderscheiden: de 'post', de hals en het blad. Er zijn implantaten met één of twee 'posten'. Deze 'posten', die retentierillen bevatten, zijn de pijlers van de toekomstige brugconstructie. De hals is het smalle en zeer glad afgewerkte gedeelte dat komt te liggen in de transmucosale passage. Het blad zorgt voor de verankering in het kaakbot; door de openingen vindt botdoorgroei plaats. Van opzij gezien heeft het blad een slangevorm en lengterillen om de retentie te vergroten.

De vormgeving van het blad is zeer belangrijk omdat de kauwkrachten op de 'post' via het blad op het omliggende bot worden overgebracht. Een te grote concentratie van krachten op bepaalde delen van het implantaat geeft aanleiding tot resorptie van het omliggende bot. De resultaten van spanningsoptische onderzoeken waren voor Linkow aanleiding om te komen met een nieuw type implantaat,<sup>3 4</sup> de 'vijfde' generatie met als belangrijkste verandering de gesloten basis.<sup>5</sup>

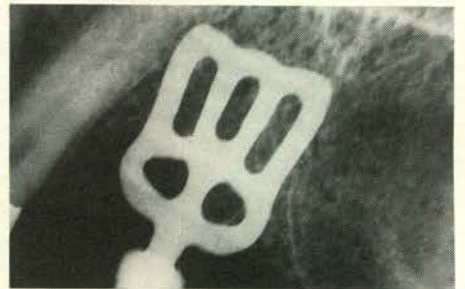
Histologisch onderzoek laat zien dat er een dun bindweefsel laagje wordt gevormd tussen implantaat en bot. De implantaten zijn ook te verkrijgen met een titaan-flame-spray waarvan uit histologisch onderzoek is gebleken dat het de botacceptatie bevordert.<sup>6 7</sup>

### 2.2 Indicaties en contra-indicaties

Voor deze methode komen in aanmerking



Afb. 1. Het passen van het implantaat.



Afb. 2. Het implantaat in situ.



Afb. 3. De geplaatste brug.

goed gemotiveerde patiënten met een goede mondhygiëne. In een vooronderzoek wordt een röntgenfoto gemaakt van het edentate kaakgedeelte om de beschikbare hoeveelheid kaakbot te bepalen waarbij wordt gelet op de aanwezigheid van wortelresten, geïmpacteerte elementen en corpora aliëna. Verder is een gezondheidsanamnese noodzakelijk. Naast de algemeen geldende contra-indicaties voor chirurgische ingrepen in de mondholte moet een Linkow-bladimplantaat ontraden worden bij patiënten met onvoldoende kaakbot, bij metabole en endocriene stoornissen (b.v. diabetes mellitus<sup>8</sup>), bij immuundeficiëntie en bij metaalallergieën.

### 2.3. Behandeling

Er is een groot aantal typen Linkow-bladimplantaten voor verschillende situaties. Zo zijn er enkel- en dubbelpostige bladen al naar gelang de te overbruggen afstand en bladen met diverse vormen en afmetingen aangepast aan de aanwezige hoeveelheid kaakbot, zoals b.v. het tuberimplantaat.<sup>9</sup> Met behulp van een röntgenfoto wordt het juiste type implantaat uitgezocht waarbij rekening gehouden dient te worden met de anatomische structuren, zoals sinus maxillaris en de canalis mandibularis. Hierbij verdient een long-cone-opname de voorkeur. Indien men in het bezit is van een O.P.G.-opname zijn er speciale 'overhead-sheets' waarmee het juiste type implantaat bepaald kan worden.

Onder lokale anesthesie wordt op de processus alveolaris een lengte-incisie gemaakt ongeveer anderhalf maal langer dan het implantaat. Met een raspatorium wordt het bot vrijgelegd en gecontroleerd op ondersnijdingen. Met een speciale botfrees 700 XL of 700 XXL, waarbij een goede koeling essentieel is, wordt een sleuf gemaakt iets langer dan de basislengte van het implantaat. Na controle van de lengte wordt de sleuf dieper gefreesd, waarbij geldt dat de schouder van het blad onder het botniveau moet liggen. In de maxilla wordt de sleuf meer palatinaal aangebracht in verband met de aanwezige hoeveelheid bot en in de mandibula wordt meer linguaal begonnen en met een linguale inclinatie in verband met de ondersnijding onder de linea mylohyoidea.

Indien in de maxilla onvoldoende bot onder de sinus aanwezig is, moet het implantaat afhankelijk van de plaats van de antagonist in de tuber maxilla worden geplaatst, of vóór de sinus maxillaris. In de mandibula moet boven of naast de canalis mandibularis voldoende bot aanwezig zijn. Te weinig bot is een contra-indicatie voor een bladimplantaat.

Na controle van de diepte met een dieptemeter wordt het implantaat met behulp van speciale instrumenten zacht op zijn plaats geklopt (afb. 1 en afb. 2). Indien

het blad direct door een alveole van een pas geëxtraheerd element of door een door curetage ontstane holte wordt geplaatst, kunnen de botdefecten worden opgevuld met Visco-graft<sup>®</sup>, een viskeus smeerbaar materiaal op basis van hydroxylapatiet. Hiermee kan ook de sleuf boven de schou-

der van het implantaat opgevuld worden. De 'post' moet nu gecontroleerd worden in occlusie en kan, indien nodig, ingekort worden. Ook is het nu mogelijk om de 'post' parallel te buigen met de restdentitie. Ten slotte worden de hechtingen aangebracht.

Een week later kunnen de hechtingen verwijderd worden en het implantaat mag

Tabel I. Overzicht van 29 patiënten.

Patiënt nr.	Jaar	Locatie	Type blad	Pijlers	Opmerking
1	1979	L.O.	L 4 S	34, 35	-
2	1980	R.O.	L 8 D	43	Na een maand verwijderd.
	1980	L.O.	L 8 D	34, 33	Na drie maanden opnieuw ingezet. Patiënt vanaf 1982 niet meer onder controle.
3	1980	L.O.	L 4 S	33, 34	-
4	1980	R.O.	L 8 D	43, 44	-
5	1981	L.B.	E 8 S		Na twee weken verwijderd.
6	1981	R.O.	L 4 S	43, 44, 45	Na een maand verwijderd; na drie maanden opnieuw ingezet.
7	1981	L.B.	E 8 S	24, 25	
8	1981	R.O.	L 6 D	43, 44	Patiënt heeft vage klachten.
9	1982	L.O.	L 6 D		
10	1982	L.B.	T 4	23, 24	
11	1982	L.O.	L 4 S	33, 34	Schouder implantaat zichtbaar.
12	1982	R.O.	L 6 D	44, 45	
13	1982	L.B.	B 211	16, 14, 13, 11, 21, 22	
14	1982	R.O.	L 8 D	43, 44	
15	1982	L.O.	L 4 S	34, 35	
16	1983	L.B.	T 2	23, 24	
17	1983	L.B.	T 2	23, 24, 25	
18	1983	L.B.	B 211	13, 12, 11, 21	
		R.B.	B 211	22, 23	totale brug
19	1983	L.O.	L 4 S	33, 34	
20	1983	L.O.	E 22 D	43, 42, 41	
		R.O.	E 22 D	31, 32, 33	totale brug
21	1983	L.B.	T 40	16, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24	totale brug
		R.O.	E 14 D	43	
22	1983	R.O.	E 12 S	46	
23	1984	L.O.	L 173 X	33	
		R.O.	L 122	44, 45	
24	1984	L.O.	L 143	33, 34	
25	1984	L.B.	T 4 402	17, 13, 11, 21, 23, 24	
		L.O.	L 173 X	42, 41, 31, 32, 33	totale brug
		R.O.	L 173 X		
26	1984	L.B.	B 211	23	
27	1984	R.O.	L 123 X	43	
28	1984	L.O.	L 143	34, 35	
29	1984	R.B.	B 211	13, 11, 21, 22	
			T 4 403	23, 25, 27	

dan geen pijnklachten meer geven. Tevens moet het goed vastzitten en bij bekloppen een heldere klank geven. Weer een week later is de mucosa volledig genezen en kunnen de pijlerelementen worden beslepen.

De afdruk wordt gemaakt met Optosil® en Xantopren-blauw®. Om te voorkomen dat de afdrukpasta langs de 'post' van het implantaat onder de gingiva verdwijnt, kan er met cofferdam een afdichting worden gemaakt. De antagonist worden met alginaat afgedrukt. Alleen op de pijlerelementen wordt een tijdelijke voorziening aangebracht.

Tien dagen later kan de definitieve brug worden geplaatst. Aan de brug worden dezelfde eisen gesteld als aan het normale brugwerk, alleen worden de oclusale vlakken van de pontics en de kroon op het implantaat smal gehouden om het implantaat zoveel mogelijk loodrecht te belasten. Indien het voor de esthetiek en de retentie verantwoord is, laten wij de hals van het implantaat  $\pm 1$  millimeter vrij liggen in verband met de betere reinigingsmogelijkheden. De oclusie en articulatie dienen perfect te zijn waarbij het implantaat niet al te zwaar belast moet worden (afb. 3).

#### 2.4. Materiaal

Vanaf 1979 zijn 29 patiënten behandeld met een verkorte tandboog (zie tabel I). Hierbij werden 37 bladimplantaten geplaatst.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. Complicaties tijdens en na de ingreep

Bij een zorgvuldige operatietechniek zijn weinig complicaties te verwachten. Mogelijke complicaties bestaan uit sensibiliteitsstoornissen wanneer de nervus mandibularis geraakt wordt, perforatie van het kaakbot, het openen van de sinus maxillaris en beschadigingen aan wortels van de restdentitie. De postoperatieve pijn kan met een eenvoudige pijnstillers worden bestreden en zwelling komt niet of nauwelijks voor.

Het pre-operatief toedienen van antibiotica is bij gezonde patiënten niet nodig.

Alle behandelde patiënten toonden weinig nabezwaren, niet of nauwelijks pijn of zwelling. Bij geen van de in de onderkaak behandelde patiënten traden sensibiliteitsstoornissen op.

#### 3.2. Het implantaat

Voor wat betreft het implantaat kan gesproken worden van een geslaagde behandeling indien aan de criteria van de Harvard Conference on Dental Implants is voldaan.<sup>10</sup> Het implantaat mag geen klachten geven. Röntgenologisch mag rondom het implantaat geen zwarting waarneembaar zijn en rondom het implantaat moet de gingiva ontstekingsvrij zijn en geen pockets vertonen. Een zeer geringe mobiliteit van het implantaat is toelaatbaar (max. 1 mm).

De patiënten komen ieder halfjaar voor controle terug en jaarlijks wordt met behulp van een röntgenfoto het bot rondom het implantaat bekeken.

Van de 37 geplaatste implantaten moesten er vier verwijderd worden nog voordat de definitieve brug geplaatst was in verband met pijnklachten en grote mobiliteit. Bij drie van deze implantaten lag de oorzaak in het feit dat de boorsleuf te breed was gemaakt waardoor het implantaat niet stevig in het bot werd geklemd en direct al los stond. Deze implantaten zijn toch in situ gelaten maar alle drie toonden toenemende mobiliteit en pijnklachten zodat ze verwijderd moesten worden. De vierde patiënt is pas na negen weken teruggekomen voor verdere behandeling en heeft het implantaat waarschijnlijk los gebeten. In twee van de vier gevallen werd besloten enige weken later opnieuw een implantaat te plaatsen, beide keren succesvol. Eén patiënt is vanaf 1982 niet meer bij ons onder controle.

Van de 33 implantaten die ieder halfjaar gecontroleerd worden, functioneren er 31 uitstekend en geven geen aanleiding tot klachten. De gingiva rondom de implantaten is ontstekingsvrij en er is geen of zeer geringe mobiliteit. Eén implantaat gaf na drie jaar vage klachten en wordt nu röntgenologisch gevolgd om, indien nodig, tijdig te worden verwijderd. Een ander implantaat veroorzaakt geen klachten maar de schouder is voor een klein gedeelte door de mucosa heen gekomen; dit implantaat is waarschijnlijk niet diep genoeg ingezet en zal door ons nauwkeurig gevolgd worden.

#### 3.3. De vaste brugconstructie

Bij alle andere patiënten functioneert de aangebrachte brugconstructie zowel functioneel als esthetisch uitstekend. Vooral patiënten die een uitneembare constructie gewend waren zijn zeer enthousiast.

### 4. DISCUSSIE

Deze behandelingsmethode is een alternatief voor de gebruikelijke standaardoplossingen bij een vrij-eindigende situatie, die door de patiënt meestal uitneembaar zijn en in bepaalde mate oncomfortabel. Een mogelijk ander voordeel van deze methode, waar echter nog weinig van bekend is, is dat door het plaatsen van een bladimplantaat de resorptie in dat kaakgedeelte afneemt, enerzijds doordat er geen prothesezadels meer op drukken en anderzijds geeft een belast implantaat mogelijk aanleiding tot botaanmaak.<sup>11 12</sup> Terug kijkend op onze resultaten zien we dat de mislukkingen voornamelijk voorkwamen in de eerste jaren dat deze methode werd toegepast en zij zijn vooral te wijten aan onervarenheid met de methode, met name het chirurgisch-technische gedeelte. De implantaten die mislukt zijn gaven al direct na het inzetten klachten, stonden los en moesten worden verwijderd. Enkele maanden later kon het implantaat opnieuw ingezet worden. In alle gevallen waar de definitieve brug geplaatst is hebben zich, met uitzondering van twee gevallen, geen problemen meer voorgedaan. Wel is de ervaring dat het implantaat vrij snel na het inzetten ( $\pm$  twee à drie weken) belast moet worden om de situatie te stabiliseren.

Volgens de Harvard Conference on Dental Implants is een implantaat succesvol te noemen als na vijf jaar nog 75% functioneert.<sup>13</sup> Het aantal behandelde patiënten is nog vrij gering en de controleperiode nog te kort om met definitieve bevindingen te komen maar de resultaten zijn tot nu toe goed te noemen. Door het uiterst kritisch volgen van deze patiënten in de komende jaren zal blijken of deze methode ook op langere termijn succesvol kan zijn.

### 5. SLOTBESCHOUWING

De implantologie komt steeds meer in de belangstelling te staan. De discussies over wel of niet toepassen van implantaten en over de diverse materialen zijn in volle gang en het is voor de algemeen-practicus moeilijk hierin duidelijkheid te krijgen. Dit artikel heeft willen laten zien dat er wel degelijk implantatiemethoden bestaan die na uiterst zorgvuldige indicatie en uitvoering in de algemene praktijk toepasbaar zijn. Echter uit verder onderzoek zal moeten blijken of deze methode op langere termijn ook tot een succesvolle behandeling kan leiden.

---

**SUMMARY**
**TREATMENT OF FREE-END SITUATIONS WITH LINKOW BLADES AND FIXED BRIDGES**
**Keywords:** Dental implantation – Blade implantation

The treatment of free-end situations with Linkow blades and fixed bridges is an alternative for removable constructions. The Linkow blades, indications, contra-indications and the method are described. In a period of six years, 26 patients with 34 free-end situations were treated. Although the number of cases is low and the observation time relatively short, the results are encouraging.

---

**LITERATUUR**

- <sup>1</sup> KÄYSER AF, PLASMANS PJ, SNOEK PH. Het gemutileerde gebit en de behandeling ervan d.m.v. kroon en brugwerk. Alphen a/d Rijn/Brussel: Stafleu en Tholen B.V., 1980.
  - <sup>2</sup> LINKOW LI. Maxillary implants (Vol I), mandibular implants (Vol II). North Heaven: Glarus Publishing of Connecticut Inc., 1978.
  - <sup>3</sup> RANDZIO J. Zur Formgebung enossaler Dental-Implantate, Literaturübersicht und spannungsoptische Untersuchungen. *Orale Implantologie* 1976; 3: 4 en 1977; 4: 5.
  - <sup>4</sup> NIIKUNIT, SARENJI E, YANAGISAWA S, SAKAIN, et al. Eine zwei dimensionale spannungsoptische Studie über die dynamische Spannungsverteilung in der Umgebung von dental Implantaten. *Orale Implantologie* 1980; 7: 7.
  - <sup>5</sup> GRAFELMAN HL. New design and surface of Linkow blade vents-generation. *Oral Implantology* 1983; X: 4.
  - <sup>6</sup> SCHROEDER A, VAN DER ZYPEN E, STICH H, SUTTER F. The reactions of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with sprayed titanium surfaces. *J Maxillofac Surg* 1981; 9: 15.
  - <sup>7</sup> KIRSCH A. Titan-spritzbeschichtetes Zahnwurzelimplantat unter physiologischer Belastung beim Menschen. *Dtsch Zahnarzt Z* 1980; 35: 112-4.
  - <sup>8</sup> MYSKA W. Diabetis mellitus bei enossalen und subperiostalen implantaten. *Orale Implantologie* 1981; 8: 4.
  - <sup>9</sup> GRAFELMAN HL, LINKOW LI. Tuber blades eine weitere indication für die uni und bilaterale Freundversorgung im Oberkiefer. *Orale Implantologie* 1981; 8: 4.
  - <sup>10</sup> SCHNITMAN PA, SHULMAN LB. Recommendations of the Consensus Development Conference on Dental Implants. *J AM Dent Assoc* 1979; 98: 373-7.
  - <sup>11</sup> CHIARENZU A. Orale Implantaten als Kathoden zur elektrischen Stimulation der Osteogenese in Alveolarknochen. *Orale Implantologie* 1977; 4: 5.
  - <sup>12</sup> BOSKER H, VAN DIJK LJ. Het transmandibulaire implantaat. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1983; 90: 9.
  - <sup>13</sup> LINKOW LI, KOHEN PA. Bonifits and risks of endosteal blade implants (Harvard Conference 1978). *Oral Implantology* 1980; IX: 1.
-