

G.L. de Lange¹
R.W.J. Brandt²
I. ten Hove²

Solitaire tandvervanging door implantaten

Mogelijkheden en beperkingen

Samenvatting

Trefwoorden:

- Solitaire tandvervanging
- Implantaten
- Prothetische tandheelkunde

Uit 'het Centrum voor

Implantologie en Parodontologie te Amstelveen en 'de vakgroep Orale

Biologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Datum van acceptatie:

8 maart 1999.

Adres:

Dr. G.L. de Lange
Centrum voor Implantologie en Parodontologie
Theems 154
1186 KK Amstelveen

Een solitair implantaat kan in potentie tot een hoogwaardig functioneel en esthetisch resultaat leiden. Een optimaal resultaat vergt echter een lang behandelingstraject omdat veelal resorptie-defecten moeten worden hersteld en correcties aan de weke delen nodig zijn. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van veel voorkomende uitgangssituaties en de daarbij behorende beperkingen.

Geconcludeerd wordt dat een implantologische behandeling weliswaar een elegante oplossing is, maar zeker geen eenvoudige. Er worden hoge eisen gesteld aan de ervaring en aan de chirurgische en prothetische vaardigheden van de behandelaar. Slechts als alle fasen van de behandeling goed worden voorbereid, compromisloos worden uitgevoerd en zonder problemen verlopen kan de natuurlijke situatie worden benaderd.

Om teleurstellingen te voorkomen moeten zowel de patiënt als de behandelaar van deze voorwaarden doordrongen zijn.

LANGEL G L DE, BRANDT RWJ, HOVE I TEN. Solitaire tandvervanging door implantaten: mogelijkheden en beperkingen. Ned Tijdschr Tandheekd 1999; 106: 182-186.

Inleiding

De mogelijkheid om een enkel afwezig gebitselement te vervangen door een tandheelkundig implantaat spreekt zeer tot de verbeelding. Behandeling met een solitair implantaat is echter, zeker in vergelijking tot de conventionele alternatieven, een gecompliceerde, uitgebreide, invasieve en kostbare behandeling. Van al deze aspecten moeten zowel patiënt als (verwijzend) tandarts op de hoogte zijn. Beiden moeten een reëel beeld hebben van de mogelijkheden, het behandelings-traject, de anatomische problemen die zich in de loop van de behandeling kunnen openbaren, de problemen die zich in het nazorgtraject kunnen voordoen en van het te verwachten resultaat. Deze bijdrage behandelt enkele van deze aspecten.

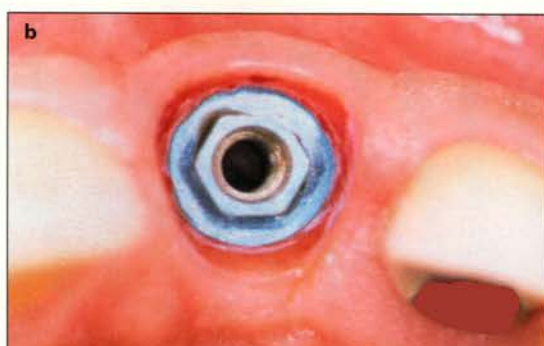
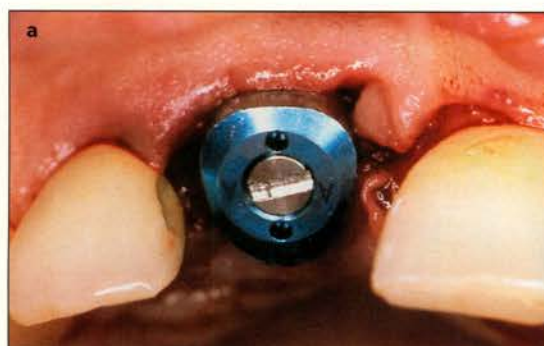
Het behandelingstraject

Een solitair implantaat heeft de potentie te leiden tot een fraai functioneel en esthetisch resultaat, zij het dat voor een optimaal resultaat in de meeste gevallen een lang chirurgisch en prothetisch behandelingstraject

moet worden afgelegd (De Lange, 1995). Sommige patiënten hebben een irrealistisch beeld van deze behandeling en koesteren te hoge verwachtingen. Zij denken dat een implantaat, omdat het een relatief nieuwe techniek is, in alle gevallen sneller, beter en mooier zal zijn dan bestaande, conventionele alternatieven, wat zeker niet altijd het geval is. Vooral de lange duur van het behandelingstraject valt de patiënt soms tegen.

Een implantaatbehandeling kent diverse stappen die aan de patiënt moeten worden uitgelegd. Te denken valt aan de vaak noodzakelijke augmentatie-procedure van harde en of zachte weefsels die meestal vooraf gaat aan het in tweede instantie plaatsen van het implantaat (zie elders in dit themanummer Raghoebar *et al* en Van der Zee). In deze periode wordt een tijdelijke prothetische voorziening gedragen. De tijdelijke voorziening geeft soms meer problemen dan de uiteindelijke kroon. De meest efficiënte tijdelijke voorziening is een partiële plaatprothese. Deze is goedkoop, gemakkelijk uitneembaar en kan ook dienen als wondverbandplaatje, bijvoorbeeld bij een gingivatransplantatie. Er zijn echter patiënten die geen uitneembare prothetische voorziening accepteren. In

Afb. 1. a. *Implantaat voorzien van een anatomisch gevormd abutment, direct geplaatst na extractie.* b. *Dezelfde situatie, na 3 maanden. Omdat de anatomisch gevormde abutment de gingiva ondersteunt, is er geen verlies van interdentale papillen opgetreden.*



dat geval kan een etsbrug soelaas bieden. Etsbruggen moeten wel steeds tijdens de verschillende chirurgische en prothetische stappen verwijderd en herplaatst worden. Dit is een tijdrovende en daardoor kostbare zaak.

Tijdens de tweede-fasechirurgie en de prothetische fase worden de laatste, kleine modificaties aan de mucogingivale contour aangebracht. Dit gebeurt enerzijds door subtiele chirurgische technieken en anderzijds onder invloed van een tijdelijke kroon. Uiteindelijk wordt dan de definitieve kroon geplaatst. Die moet qua vormgeving en kleur aan hoge esthetische eisen voldoen. De totale behandeling duurt al snel een jaar.

Ook andere te verwachten ongemakken zoals pijn, zwelling, risico's en financiële offers moeten de patiënt helder voor ogen staan.

Direct implanteren na extractie

Het behandelingstraject kan worden verkort wanneer implantatie direct na extractie mogelijk is. Biologisch gezien is direct plaatsen van een implantaat geen probleem. Een belangrijk voordeel van direct implanteren na extractie is dat het implantaat de alveolus al grotendeels opvult. Herstel gaat daardoor snel, waardoor de kans op botverlies als gevolg van resorptie vrijwel nihil is. De tijdswinst die kan worden geboekt bestaat dan ook uit het achterwege blijven van een augmentatieprocedure. Een nadeel van implanteren direct na extractie is dat de behandelaar de botsituatie vooraf slecht kan inschatten en dat er in zeer korte tijd veel beslissingen moeten worden genomen. Ook het niet plaatsen van het implantaat hoort daarbij.

Bij voldoende initiële stabiliteit kan het implantaat direct worden voorzien van een abutment. In feite is sprake van een één-fasechirurgische benadering. Dit heeft het voordeel dat het chirurgisch trauma eveneens eenmalig is. Er hoeft geen abutmentchirurgie meer te worden uitgevoerd; opnieuw tijdswinst dus. Er zijn abutmentvormen die anatomisch gezien overeenkomen met de transgingivale vorm van het betreffende element (afb. 1a). Het abutment houdt daardoor de gingiva in zijn oorspronkelijke vorm en tevens worden de in-

terdentale papillen optimaal gesteund, met minimale kans op verlies van gingiva en leidend tot een optimaal esthetisch resultaat (afb. 1b).

Het meest ideale geval is een avulsie of recente fractuur van een éénwortelig element zonder endodontische of parodontale complicaties, waarbij het gebits-element prothetisch gezien ideaal in de tandboog stond. Dit is zeldzaam, meestal betreft het gebits-elementen na endodontische of parodontale complicaties, waarbij te lang met extraheren is gewacht, waardoor veel verlies van labiaal bot eerder regel dan uitzondering is (De Wijs, 1993).

Echter, ook bij ogenschijnlijk gunstige uitgangssituaties doen zich tijdens het direct implanteren na extractie vaak complicaties voor. Men zal daar rekening mee moeten houden bij het geven van voorlichting aan de patiënt, bij het bespreken van het verwachte eindresultaat en bij het opstellen van een begroting. Sommige complicaties komen veel voor en zijn karakteristiek voor een bepaalde uitgangssituatie. Ze zijn samengevat in tabel 1.

Lokale condities

De meest voorkomende lokale problemen die een rol spelen bij het inventariseren van de mogelijkheden voor een solitair implantaat betreffen de hoeveelheid en de kwaliteit van harde en zachte weefsels. Vaak schieten die tekort, en moeten ze door middel van een botregeneratieprocedure en/of een bindweefseltrans-

Tabel 1. Enkele veel voorkomende uitgangssituaties en mogelijke risico's voor direct implanteren.

| Uitgangssituatie | Complicatie | Prognose |
|---|--|---|
| Persisterend melkelement | Ongunstige mesiodistale breedte Ongunstige prothetische vormgeving Onderontwikkelde processus alveolaris Implantaat dehiscentie/onvoldoende stabilisatie Indien botaugmentatie vereist | Ongunstig Niet implanteren |
| Gering trauma | Botverlies van deel labiale wand | Ongunstig |
| Ernstig trauma | Botverlies van de gehele labiale wand | Niet implanteren |
| Endodontische complicatie | Verlies van de labiale wand Amalgaam tatoeages/resten retrograad amalgaam | Ongunstig |
| Apicale ontstekingen | Botverlies Necrotisch bot/geïnfecteerd bot Contaminatie implantaatoppervlak Onvoldoende initiële stabiliteit | Niet implanteren |
| Pockets/aanhechtingsverlies buurelementen | Botverlies/gingivaverlies Botregeneratie niet mogelijk | Ongunstig |
| Fractuur labiale wand na extractie | Onvoldoende initiële stabiliteit | Niet implanteren |
| Lange klinische kroon | Verlies bothoogte Geen interdentale papillen | Ongunstig |

Afb. 2. a. Een diepe pocket en aanhechtingsverlies van het aangrenzend element vormt een contra-indicatie voor implanteren. Distaal van de centrale incisief is een 12 mm diepe pocket aanwezig. b. Na de botregeneratie-procedure is er verlies opgetreden van interdentale papil ter plaatse van het parodontale defect.



plantatie worden gecorrigeerd. Voor een goede esthetiek is het immers van belang dat rond het implantaat voldoende vaste gingiva aanwezig is van voldoende dikte en volume. Dit vormt de sleutel tot esthetisch succes (Lazarra, 1993). Eventuele correctie kan het beste in een vroege fase worden uitgevoerd met behulp van een bindweefseltransplantaat uit het gehemelte. Te veel weefsel vormt hierbij geen probleem, te weinig wel. Enige overcontourering kan derhalve geen kwaad. De definitieve vorm is later gemakkelijk te modelleren en deze volgorde werkt het beste. Het subtiel conditioneren van de peri-implantaire mucosa geschiedt ten finale met behulp van de tijdelijke voorziening. Dergelijke procedures zijn echter alleen mogelijk als het parodontium van de aangrenzende elementen gezond is. Daarom spreekt een grondig onderzoek van de restdentitie, voornamelijk van de buurelementen, vanzelf. Endodontische of parodontale problemen van de buurelementen leiden tot het functioneel of esthetisch falen van het beoogde implantaat (afb. 2).

Afgezien van gezondheidsbeperkingen is vooral een te jonge biologische (niet de kalender)leeftijd een reden om geen implantaat toe te passen. Een implantaat doet immers niet mee in de eruptie zoals natuurlijke gebitselementen, maar gedraagt zich als een 'ankylootisch element' (Odman *et al*, 1991). Bij het plaatsen van een implantaat bij kinderen en jonge volwassenen met een niet volgroeid tand-kaakstelsel bestaat het risico dat het later in infra-occlusie komt te staan of in storende malpositie (Thilander *et al*, 1994). Dit moet dan prothetisch worden gecorrigeerd en resulteert in een lange klinische kroon. In het uiterste geval zal het implantaat moeten worden verwijderd en opnieuw worden geplaatst (Oesterle *et al*, 1993). Van belang is

hier ook de beschikbare mesiodistale ruimte. Klinische onderzoeken laten zien dat er botverlies ontstaat langs het natuurlijke element in eruptie als er onvoldoende interdentale ruimte beschikbaar is (Thilander *et al*, 1994). Tussen de beide radices van de aangrenzende elementen moet sowieso voldoende afstand zijn, zodat er bij het plaatsen van het implantaat geen

beschadiging optreedt van het parodontaal ligament. De minimale afstand is 5 mm en dit kan eenvoudig worden gecontroleerd met behulp van een standaard röntgenfoto. Naar apicaal convergerende radices van aan het diasteem grenzende gebitselementen zijn berucht.

Ten slotte wordt gelet op de mesiodistale ruimte van het diasteem zelf en de beschikbare hoogte. Deze afmetingen moeten min of meer dezelfde zijn als die van de klinische kroon die vervangen moet worden. Een diepe (dek)beet vormt een contra-indicatie voor een solitair implantaat. Eventueel is in voorkomende gevallen pre-implantologische orthodontie geïndiceerd.

Enkele prothetische en tandtechnische aspecten

Als de harde en weke delen optimaal zijn voorbereid, dan wordt het uiteindelijke prothetische resultaat tijdens de prothetische en laboratoriumfase bepaald. Er wordt als regel op implantaatniveau afgedrukt. Meestal wordt vervolgens een abutment geselecteerd en een tijdelijke kroon gemaakt. Het permucosale deel van de tijdelijke kroon is relatief gemakkelijk aan te vullen of af te nemen en daarna op hoogglans te polijsten. Met deze methode wordt optimale steun gecreëerd voor de interdentale papillen. Deze fase van 'soft tissue management' is tijdrovend maar is vaak van cruciaal belang voor het verkrijgen van een optimaal esthetisch resultaat.

Uiteindelijk wordt, buiten de mond, vaak op een nieuw model de definitieve abutmentkeuze gemaakt. Er bestaan diverse abutmentvormen en materialen, variërend van kant en klare abutments, gemaakt van titanium, aangietbare abutments tot combinaties van een metalen geprefabriceerde onderrand en een restloos verbrandbare kunststof bovenbouw. Deze laatste abutments zijn op te wassen, waardoor er veel vrijheid in vormgeving bestaat (afb. 3). De geprefabriceerde onderrand waarborgt een nauwkeurige passing op het implantaat. Er zijn nieuwe ontwikkelingen in de vorm van keramische abutments. Deze schemeren niet grijs door de gingiva. Ze kunnen beslepen kunnen worden en lijken daarna veel op een normale stomp (Cune *et al*, 1997).

Het tandtechnisch laboratorium zal meestal een gingivamasker vervaardigen van roze siliconen materiaal, dat de gingivale contour goed weergeeft. Dit vergemakkelijkt de vormgeving van het permucosale gedeel-

Afb. 3. Met opwassen en aangieten zijn abutments in diverse vormen te maken, in dit geval voor een premolaar.



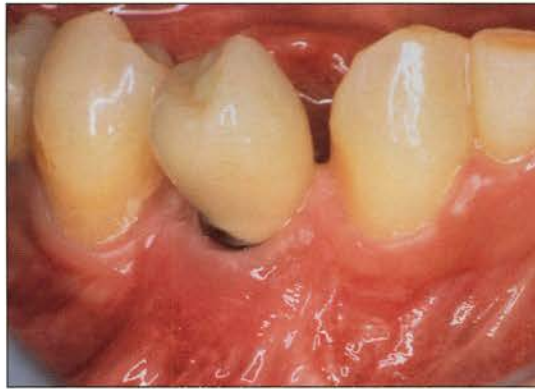
te van de restauratie. Het gingivamasker is afneembaar zodat de submucosale aansluiting en de vormgeving van de restauratie tijdens de verschillende laboratoriumprocedures steeds gecontroleerd en zonodig gewijzigd kan worden.

Ook moet de keuze worden gemaakt of de kroon zal worden vastgeschroefd of gecementeerd. Vastschroeven van de kroon is het gemakkelijkst maar daarvoor moet er een schroefopening in de kroon worden gemaakt in het occlusale of het palatinale vlak. Het nadeel van schroefopeningen is dat ze prothetisch gezien vaak storend zijn en dat ze het porselein van de kroon verzwakken. In de meeste gevallen wordt de kroon derhalve gecementeerd met tijdelijk of definitief cement. Wel is de kroon dan moeilijker afneembaar en is de retentie afhankelijk van de vormgeving van het abutment en het houvast van de abutmentschroef. Deze mag niet loslaten. Een losse abutmentschroef vormt altijd een ernstige complicatie bij de solitaire tandvervanging (afb. 4). Het verwijderen van de kroon om zo bij de abutmentschroef te kunnen komen is dan een tijdrovende procedure, want zowel de bovenkant van het implantaat als de interne schroefdraad mogen niet worden beschadigd. Veiligheidshalve moet de gecementeerde kroon vaak geheel worden doorgeslepen om deze te kunnen verwijderen zonder het implantaat te beschadigen.

Cementresten van zowel tijdelijk als definitief cement zijn moeilijk te verwijderen omdat de kroonrand zich als regel vrij diep subgingivaal bevindt. Door een ontsnapingsopening ('cement vent') in de kroon te maken en minimale hoeveelheden cement aan te brengen is een overmaat aan submucosale cementresten te voorkomen (De Lange et al, 1997). Met gecementeerde restauraties kunnen goede esthetische resultaten en een excellente peri-implantaire gezondheid worden bereikt (afb. 5).

Levensduur en esthetische resultaten

Wat de levensduur aangaat, scoren implantaten niet slechter dan vaste bruggen (Valderhaug, 1991). Uit (eigen) prospectief onderzoek blijkt dat de geplaatste implantaten voor de solitaire tandvervanging een cumulatieve overleving hebben van 97,7% over vijf jaar. De prothetische overleving was 94,4% (5 jaar). De prothetische complicaties waren over het algemeen gering van aard en betroffen een kleine porseleinfractuur of losraken van een tijdelijk gecementeerde kroon. Ernstige complicaties waren die, waarbij de kroon overgemaakt moest worden, zoals na losraken van een abutmentschroef of een porseleinbreuk van een volledige keramische kroon. De peri-implantaire mucosa was in 89% van de gevallen als gezond te beschouwen, niet afwijkend van het naburige element. Bij 74% van de implantaten was het noodzakelijk een botregeneratie uit te voeren vanwege lokale botdefecten. Dit is tekenend voor het veelvuldig voorkomen van een ongunstige uitgangssituatie bij de solitaire tandvervanging. In 11% van de gevallen was er sprake van



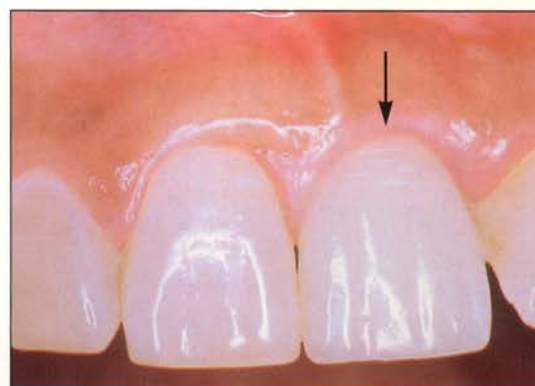
Afb. 4. Rotatie van de kroon, door onvoldoende vastzetten van de abutmentschroef, vormt een ernstige complicatie. De bovenkant van het implantaat raakt gemakkelijk beschadigd. De gecementeerde kroon moet worden doorgeslepen. Zowel de kroon als het abutment moeten worden overgemaakt.

een onbevredigende esthetiek. Uit deze getallen blijkt dat met implantaten goede resultaten kunnen worden bereikt, ondanks vaak voorkomende ongunstige uitgangssituaties.

Slotoverwegingen

Wanneer een solitair gebitselement moet worden vervangen kan men besluiten tot het plaatsen van een enkelvoudig implantaat of een (adhesief)brug. Een compromisloze implantologische behandeling is daarbij in potentie de behandelingsmodaliteit die tot volledig herstel van alle verloren structuren en daarmee een optimaal esthetisch resultaat kan leiden. Zo'n implantologische behandeling behelst vaak meer dan alleen het plaatsen van het implantaat. Ook de harde en weke delen worden optimaal geconditioneerd. In vergelijking tot het maken van een brug is de behandeling onder andere invasiever, belastender, duurt de behandeling langer en is duurder. Ook de tijdelijk voorziening kan soms problemen opleveren.

Uit de literatuur blijkt dat solitaire implantaten een lang leven beschoren kunnen zijn (zie elders in dit themanummer Cune en Van Waas). Van belang is dat de behandeling optimaal is voorbereid en de patiënt adequaat is geïnformeerd. Een goed esthetisch resultaat is alleen haalbaar als de behandelaar uiterste zorg besteedt aan de chirurgische en prothetische fase en daarbij wordt ondersteund door een deskundig tandtechnisch laboratorium. Daarvoor is ervaring vereist en behoort iedere fase van de behandeling eigenlijk probleemloos te verlopen. Zelfs dan is de natuur niet altijd perfect te imiteren. Het esthetische resultaat hangt hierbij meer af van de 'soft ware' (vorm en kwali-



Afb. 5. Solitair implantaat met gecementeerde kroon ter plaatse van de centrale incisief (rechts). Resultaat na 5 jaar.

teit van de zachte weefsels ter plekke) dan van de 'hard ware' (kleur en vorm van de kroon).

Literatuur

- CUNE MS, GOENE RJ, KEIZER SPWH. Aluminiumoxide abutments op implantaten. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1997; 104: 306-307.
- CUNE MS, WAAS MAJ VAN. Overwegingen bij solitaire tandvervanging. De keuze tussen verschillende behandelingsopties. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 203-207.
- LANGE GL DE. Aesthetic and prosthetic principles for single tooth-implant procedures: An overview. *Pract Perio Aesth Dent* 1995; 7: 51-62.
- LANGE GL DE, MEIJER HJA, OORT VAN RP, REINTSEMA H. Suprastructuren op implantaten. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1997.
- LAZARRA R. Managing the soft tissue margins: The key to implant aesthetics. *Pract Perio Aesth Dent* 1993;6:81-87.
- KIEKENS RMA, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Het ontbrekende gebitsele-

ment. Behandelingsmogelijkheden vanuit orthodontisch oogpunt bezien. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 169-173.

- OESTERLE LJ, CRONIN RJ JR, ANLY DM. Maxillary implants and the growing patient. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 377-387.
- ODMAN J, GRONDAHL K, LEKHOLM U, THILANDER B. The effect of osseointegrated implants on the dento-alveolar development. A clinical and radiographical study in growing pigs. *Eur J Orthod* 1992; 13: 279-286.
- RAGHOEBAR GM. Lokale botaugmentaties ten dienste van implantaten. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 191-194.
- THILANDER B, ODMAN J, GRONDAHL K, FRIBERG B. Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth? *Eur J Orthod* 1994; 16: 84-95.
- VALDERHAUG J. A 5-year clinical evaluation of fixed prosthodontics. *Acta Odontol Scand* 1991; 49: 35-40.
- WIJS FLJA DE. Anterior maxillary tooth replacement with implants. Utrecht: Universiteit Utrecht, 1993. Academisch proefschrift.
- ZEE E VAN DER. Geleide botregeneratie ten behoeve van solitaire tandvervanging met behulp van implantaten. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 195-198.

Summary

Key words:

- Prosthodontics
- Single tooth replacements
- Implants

Single tooth replacement with an implant. Possibilities and limitations

Implant treatment in case of a single missing tooth can potentially lead to a well functioning and aesthetically pleasing single crown on an implant. However, in order to achieve an optimal treatment result, a long road has to be travelled since usually resorption defects have to be repaired and soft tissue corrections are frequently necessary. This paper provides information regarding commonly observed situations and their consequences for the prognosis of implant treatment.

It is concluded that a single tooth implant can be an elegant solution, though not an easy one. It requires a high degree of experience and surgical and prosthetic capabilities of the dentist. The natural situation can only be mimicked if all stages of treatment are adequately planned and conducted and if no major complications occur in the process.

To prevent disappointments, both dentist and patient should be well aware of all conditions required for an optimal result.