

Tuberimplantater - et behandlingsalternativ

John Jensen og Lone Lenk-Hansen

Implantatbehandling i den atrofiske maksils sidesegmenter er ofte vanskeliggjort af sinus maxillaris' udstrækning samt en dårlig knoglekvalitet.

I denne artikel omtales en metode til placering af implantater i tuberområdet som supplement til, eller erstatning af, behandlinger med sinusløft og knogletransplantationer. De præsenterede resultater, der viser en succesrate på 97%, giver anledning til at man bør have denne behandlingsform med i sine overvejelser, når man behandler patienter med atrofiske sidesegmenter i maksillen.

Der er gennem årene foreslået mange behandlingsstrategier til rekonstruktion af atrofiske sidesegmenter i maksillen. I 1976 introducerede Tatum (1) således sinusløfteknikken, som løbende er blevet modificeret. Man har ligeledes udviklet metoder til at transplantere knogle og knoglesubstitutter til sinus maxillaris (2-4). Fælles for disse behandlingsformer er at de er omfattende og kræver flere behandlingsseancer, hvorved de let kan blive belastende for patienterne.

I 1992 beskrev Bahat (5) en metode til at placere implantater i tuberområdet som supplement/alternativ til eksisterende behandlingsmuligheder med implantatunderstøttede protetiske rekonstruktioner i atrofiske sidesegmenter i maksillen.

Formålet med denne artikel er at præsentere vore erfaringer med 76 indsatte tuberimplantater og beskrive teknikken og strategien i forbindelse hermed.

Anatomi

Knoglestrukturerne i tuberområdet er af speciel interesse og består af tuber maxillae, processus pterygoideus ossis sphenoidalis samt processus pyramidalis ossis palatini (Fig. 1). Lee et al. (6) har beskrevet dette område i relation til implantatindsættelse. Til forskel fra maksillens knogle i området (type 3-4 jf. Lekholm & Zarb (7)) er den tilstødende pyramidale proces samt den bagved liggende processus pterygoideus opbygget af tæt kortikal knogle. Det er derfor fortrinsvis i disse strukturer man tilstræber at forankre implantaternes apikale halvdel.

Materiale og metode

Materiale

Materialet omfatter 76 implantater indsat i tuberområdet på 66 patienter, 36 kvinder og 30 mænd, med en gennemsnitsalder på 51 år (variation 26-74 år). Heraf blev 70 implantater placeret til understøtning af bropiller til faste brokonstruktioner og seks implantater blev anvendt som ortodontisk forankring.

Patienterne blev behandlet i perioden juni 1993 til januar 2001 på Afdeling for Tand-, Mund- og Kæbekirurgi, Århus Kommnehospital, samt i privat kæbekirurgisk praksis.

Prækirurgisk vurdering

Der blev foretaget en klinisk og radiologisk forundersøgelse af patienterne inden operationen. Denne undersøgelse omfattede en evaluering af patientens egnethed til implantatbehandling (efter gængse retningslinjer) samt en vurdering af knoglen i tuberområdet. Den radiologiske undersøgelse var baseret på intraorale røntgenoptagelser samt panoramaradiografi.

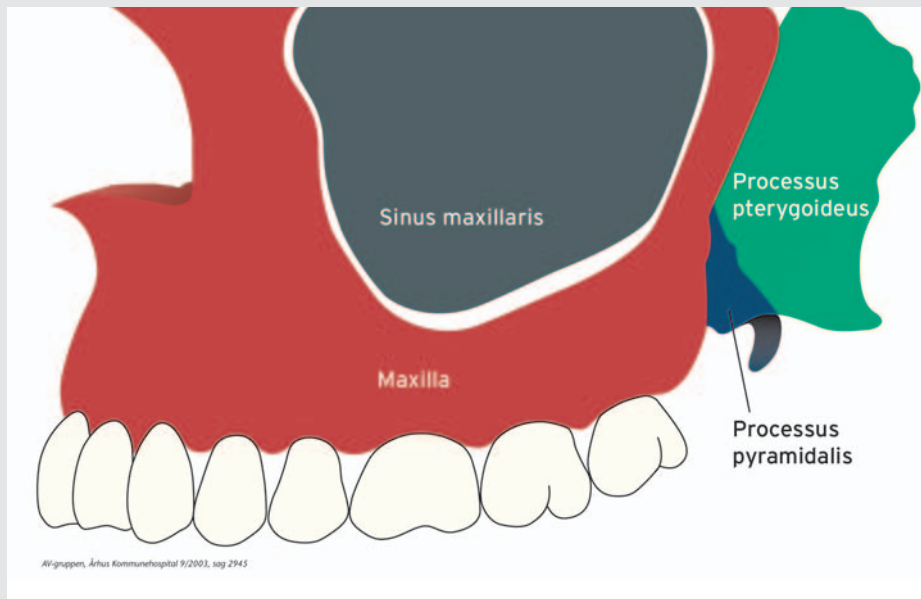


Fig. 1. Knoglestrukturer i den posteriore maksil. Figuren viser relationerne mellem maksillen, processus pyramidalis ossis palatini samt processus pterygoideus ossis sphenoidalis.

Fig. 1. The bony anatomy of the posterior maxilla. The relations between the maxilla, the pyramidal process of the palatal bone and the pterygoid process of the sphenoid bone are shown.

Kirurgisk procedure

Alle operationer blev foretaget i lokal analgesi med n. maxillaris-blokade lagt gennem foramen palatinum major. N. maxillaris-blokaden blev først beskrevet af Mendel i 1917 (8). Teknikken går ud på at føre en lang, tynd kanyle, vinklet 45° bagud og gennem foramen palatinum i den pterygopalatina- le kanal, hvorved der opnås en profund analgesi af hele n. maxillaris' innervationsområde (9).

Operationerne foregik endvidere under antibiotikadække, og 37 af de 66 patienter blev sederet med 15-20 mg diazepam én time præoperativt. Musik i hovedtelefon blev tilbudt alle patienter. 42 patienter tog imod dette tilbud, og 24 af slog.

Der blev lagt en incision på toppen af processus alveolaris fra regio M1 i distal retning sluttende bag tuber maxillae. Mukoperiost blev rougeret til side. Et tyndt implantatbor



Fig. 2. Retning af tuberimplantatet vist med osteotom på kranium. Vinklingen er ca. 55° distalt (A) og ca. 20-30° mesialt (B).

Fig. 2. Direction of the tuberosity implant shown with an osteotome on a cranium. The angulation is approximately 55° distal (A), and 20-30° mesial (B).

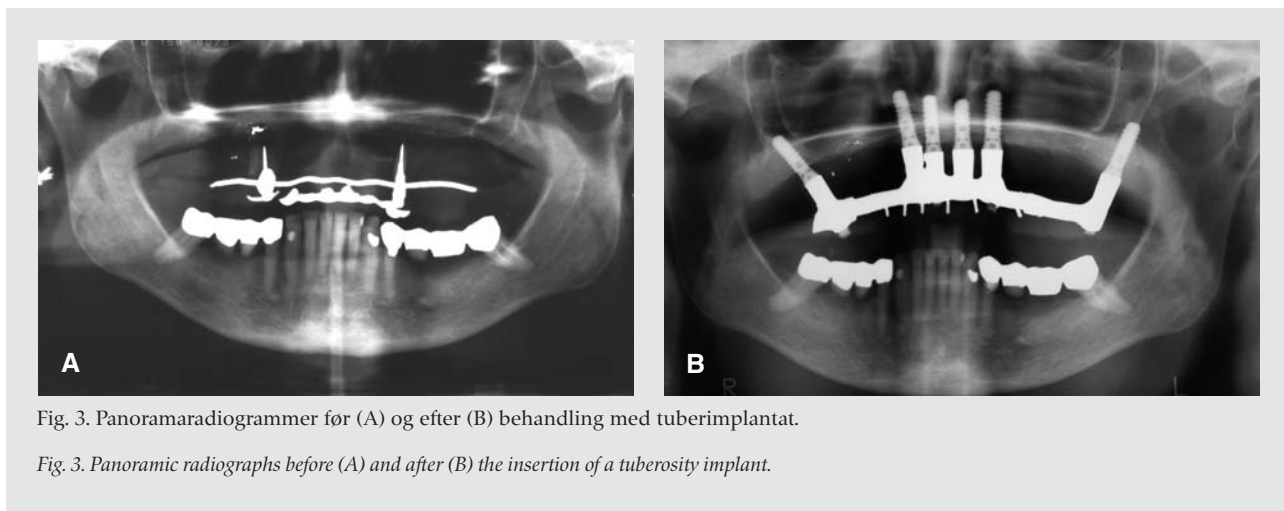


Fig. 3. Panoramadiagrammer før (A) og efter (B) behandling med tuberimplantat.

Fig. 3. Panoramic radiographs before (A) and after (B) the insertion of a tuberosity implant.

(Ø: 2,0 mm *twist drill*) blev anlagt i den distale del af regio M2 med en vinkling ca. 55° posteriori i forhold til okklusalplanet og ca. 20-30° mod midtsagittalplanet (Fig. 2). Udboring blev foretaget indtil den kortikale knogle, sv.t. processus pyramidalis ossis palatini, kunne mærkes med boret. Dette svarede oftest til en længde af 13-15 mm. Herefter blev der anvendt osteotomteknik til videre udvidelse og gennemtrængning af cortex. Der blev typisk indsat et Brånemark, Astra eller ITI implantat på 14-18 mm, således at den apikale del af implantatet blev forankret i den pyramidale knogleplade og processus pterygoideus. Primær stabilitet blev kontrolleret og mukoperiost blev replaceret og sutureret med resorbérbare suturer.

Postkirurgisk kontrol

Efter 4-6 mdr. blev der foretaget *abutment*-operation ved at implantaterne blev frilagt kirurgisk og monteret med *healing abutments*. Osseintegrationen blev kontrolleret ved perkussion og »removal torque test« (25 Ncm). Implantaterne blev herefter belastet.

Suprastrukturen i form af brokonstruktion eller »forankringskrone« blev kontrolleret efter rutinemæssige intervaller. Alle patienter blev fulgt klinisk og radiologisk i op til 96 mdr. Fig. 3 viser røntgenbilleder af en af de behandlede patienter før og efter behandling med tuberimplantat.

Resultater

Der blev placeret 76 implantater på 66 patienter. Heraf mistedes to implantater (3%) inden for en otteårig kontrolperiode. I begge tilfælde fandt man manglende osseintegration ved *abutment*-operationen, hvorfor implantaterne blev fjernet. Der blev ikke registreret blødningsproblemer eller sensibili-

tetsforstyrrelser hos de behandlede patienter. Fem af de 24 patienter der undlod at tage mod tilbuddet om musik i hovedtelefoner, klagede over støjubehag ved osteotomproceduren.

På 25 af de 76 tuberimplantater var det ved den protetiske behandling nødvendigt at fremstille individuelle opbygninger, som følge af den specielle vinkling.

Diskussion

Den omtalte teknik til placering af implantater i tuberområdet kræver et indgående kendskab til anatomen i området. Det er af afgørende betydning at implantatet bliver forankret i den kortikale knogle bag tuber maxillae, og der er således altid behov for lange implantater (14-20 mm).

De viste resultater, som havde en succesrate på 97%, er bedre end dem der kendes fra sinusløft- og knogletransplantationsteknikkerne (10), og proceduren er tillige mindre omfattende for patienterne. Tidligere præsenterede resultater med tuberimplantater fra 1992 (5), 1994 (11), 1996 (12) og 1999 (13) viser succesrater på 88,2%-97,2%. Siden Bahats resultater i 1992 er teknikken blevet videreudviklet, bl.a. med anvendelse af osteotomer. Den kortikale knogle samt de anatomiske strukturer i fossa pterygoidea (såsom kar- og nerveplexus) skånes ved osteotomgennembrydning, og er derfor at anbefale i dette område for at hindre komplikationer. Anvendelse af osteotomer er endvidere en effektiv metode til at komprimere knogle ved implantatindsættelse i områder med løs knoglestruktur (14), hvilket er tilfældet for den øverste (okklusale) halvdel ved tuber maxillae. Metoden kan dog virke støjmæssigt belastende for patienten, og sedering og brug af musik i hovedtelefoner bør overvejes.

Tuberimplantater har i reglen specielle vinklinger i for-

hold til øvrige indsatte implantater. Derfor er der, som ved implantatbehandling i øvrigt, behov for et tæt samarbejde mellem protetik og kirurg ved såvel planlægning som behandling.

De belastningsmæssige forhold på suprastrukturen bliver forbedret væsentligt ved placering af implantater i tuberområdet. Herved undgås en uheldig *cantilever*-effekt, og det kraftige tyggetryk i molarområdet bliver mere jævnt fordelt på implantaterne (15). Endvidere giver tuberimplantatet mulighed for en ortodontisk forankring bagtil i overkæben når dette er påkrævet (Fig. 4).

Konklusion

Tuberimplantater er et godt alternativ til behandling af helt eller delvist tandløse patienter med atrofiske sidesegmenter i maksillen. Et indgående kendskab til anatomi i tuberområdet er af afgørende betydning for prognosen, da implantatet skal forankres i kortikal knogle. De umiddelbare fordele ved brug af tuberimplantater består i en stor forbedring af de belastningsmæssige forhold på suprastrukturen, samt en mulighed for ortodontisk forankring bagtil i maksillen.

English summary

Tuberosity implants – a treatment alternative

Implant reconstruction in patients with atrophic lateral maxillary segments is often a treatment challenge, both because of the presence of the maxillary sinus and the poor quality of bone in these areas. This article describes a method to place implants in the maxillary tuberosity. To avoid the limitations caused by the poor bone quality in the maxillary tuberosity, the apical part of the implant is inserted into the

cortical bone of the pyramidal process of the palatine bone and the pterygoid plate. The results in the present series, as in earlier publications, show a high success rate (88.2%-97%). This indicates that tuberosity implants should be considered as a treatment alternative in edentulous patients with atrophic lateral segments in the maxilla.

Litteratur

1. Tatum H. Maxillary sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986; 30: 207-29.
2. Stanley AS, Zinner ID, Panno FV, Shapiro HJ, Stein JI. Augmenting the maxillary sinus for implants: Report of 27 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 523-8.
3. Luc FN, Calix AS, Abeloos JVS, Mommaerts MY. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with a combination of sinus augmentation, onlay bone grafting and implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1397-401.
4. Smiler DG, Holmes RE. Sinus lift procedures using porous hydroxyapatite. A preliminary report. *J Oral Implantol* 1987; 13: 239-53.
5. Bahat O. Osseointegrated implants in the maxillary tuberosity: report on 45 consecutive patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 459-67.
6. Lee SP, Paik KS, Kim MK. Anatomical study of the pyramidal process of the palatine bone in relation to implant placement in the posterior maxilla. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 125-32.
7. Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue-integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence; 1985. p. 199-209.
8. Mendel N, Puterbaugh PG. *Conduction, infiltration and general anesthesia in dentistry*. 4th ed. New York: Dental Items of Interest Publishing Co; 1938. p. 140.
9. Hawkins JM, Isen D. Maxillary nerve block: the pterygopalatine canal approach. *J Calif Dent Assoc* 1998; 26: 658-64.

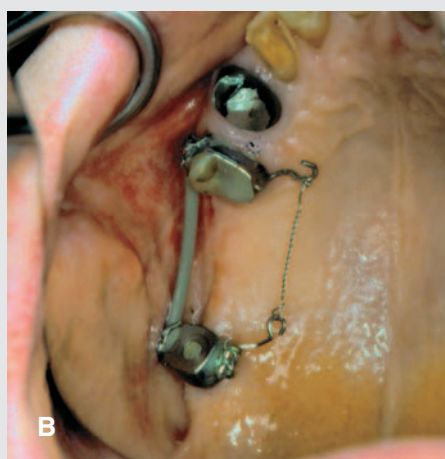
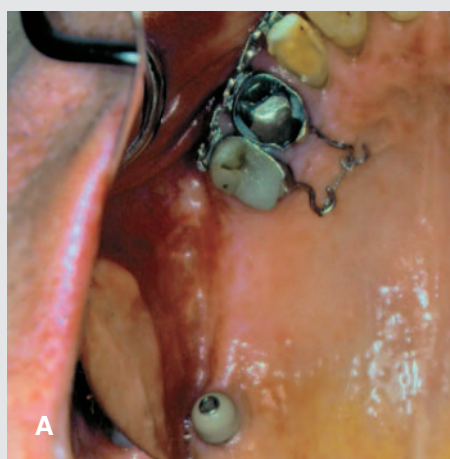


Fig. 4. Ortodontisk forankring med tuberimplantat. A: Implantatet indsat i regio 8,7+. B: Ortodontisk apparatur benyttet til at flytte 5+ distalt.

Fig. 4. Orthodontic anchorage with tuberosity implant. A: The implant inserted in the region of 8,7+. B: Orthodontic appliance used to move 5+ in a distal direction.

10. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VI. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13 (Suppl): 11-45.
11. Khayat P, Nader N. The use of osseointegrated implants in the maxillary tuberosity. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1994; 6: 53-61.
12. Venturelli A. A modified surgical protocol for placing implants in the maxillary tuberosity: clinical results at 36 months after loading with fixed partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 743-9.
13. Balshi TJ. Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arch fixed prosthesis anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 398-406.
14. Deporter DA, Todescan R, Nardini K. Use of a tapered, porous-surfaced dental implant in combination with osteotomes to restore edentulism in the difficult maxilla. *Implant Dent* 1999; 8: 233-40.
15. Benzing UR, Gall H, Weber H. Biomechanical aspects of two different implant-prosthetic concepts for edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 188-98.

Forfattere

John Jensen, ledende overtandlæge, lektor, ph.d.

Afdeling for Tand-, Mund- og Kæbekirurgi, Århus Universitetshospital

Lone Lenk-Hansen, tandlæge

Dronningens Artilleriregiment, Hjertingvej 127, 6800 Varde