

Abstract

Bennupbyggnads- tekniker vid implantat- behandling

Implantatbehandling är idag en självklar protetisk terapi för att ersätta förlorade tänder. I många patienter finns det ett behov att bennupbygga tekniker för att möjliggöra implantat behandling p.g.a. små benvolymer. Orsaken till detta kan vara atrofi efter tandförlust, infektioner, cystiska förändringar, tumörer, trauma, anatomiska varianter och kongenital avsaknad av vävnad. I den vetenskapliga litteraturen finns det ett flertal olika tekniker för bennupbyggnad beskrivna även om systematiska genomgångar av behandlingsalternativen baserat på randomiserade kliniska studier är få. Behandling av den helt tandlösa överkäken är väldokumenterad där användandet av autologt ben som onlay eller som interpositionellt transplanat i ett tvåstegsförfarande med 6 månaders inläkning innan implantatoperation leder till goda kliniska resultat. I den partiellt tandlösa käken har många tekniker används med liknande goda resultat. Många studier har beskrivit augmentation av käkhålans golv med s.k. sinus lyft med inlägg av autologt ben, ben-substitut, blandningar av dessa eller utan inlägg. I fall av tunt alveolarutskott kan en splitt teknik användas där benet delas och den buckala benplattan flyttas buckalt med osteotomer för att öka bredden på alveolarutskottet. Osteodistraktion är en metod där ett bensegment flyttas med en osteodistraktor för successiv benutfyllnad i spalten. Denna teknik tillåter förflyttning av både ben och mjukvävnad och är väl lämpad i situation där en vertikal augmentation behövs i kombination med höga estetiska krav. Det är också viktigt att överväga alternativa tekniker såsom korta implantat och vinklade implantat som också visat på goda kliniska resultat.

Emneord:
Dental implants;
bone grafts;
alveolar ridge,
augmentation

Benaugmentation i samband med implantatbehand- ling – en teknik og litteraturöversigt

Lars Sennerby, odont. Ddr., professor, Avdelningen för biomateri-
alvetenskap, Institutionen för kliniska vetenskaper, Sahlgrenska
akademien, Göteborgs universitet

Stefan Lundgren, odont. Ddr., professor, Avdelningen för oral &
maxillofacial kirurgiKäkkirurgiska kliniken, Odontologiska institu-
tionen, Medicinska fakulteten, Umeå universitet

Lars Rasmusson, med. Ddr., professor, Avdelningen för oral &
maxillofacial kirurgi, Institutionen för odontologi, Sahlgrenska
akademien, Göteborgs universitet

Förlust av tänder leder i varierande grad till nedbrytning av det alveolära benet samt en ökad utbredning av käkhålorna i den posteriora maxillan, vilket resulterar i att mängden ben för integration av orala implantat minskar (1). Infektioner, cystiska förändringar, tumörer, trauma, anatomiska varianter och kongenital avsaknad av vävnad är andra orsaker till att man kan hamna i en situation med inadekvat benmängd för implantat i både över- och underkäken. Många patienter har därför ett behov av bennupbyggnad tekniker för att möjliggöra implantatbehandling.

Målet med en implantatbehandling är i första rummet att ersätta förlorade tänder för återställandet av en god bettfunktion. Därtill finns det en glidande skala av estetiska mål vilka beror på patientens önskemål, på den behandlande tandläkarens behandlingsfilosofi och utbildning samt på de biologiska/ekonomiska förutsättningarna att möta dessa krav. På ena änden av skalan har vi situationen där implantat sätts när det inte finns tillräckligt med ben för att möjliggöra installation och inläkning av implantat för förankring av en bro. I den andra änden av skalan hittar vi situationer där man använder vävnadsupbyggnad tekniker med mål att återställa den ursprungliga morfologin, även om detta inte behövs för osseointegration. Detta innebär att uppfattningen om behovet av bennupbyggnad varierar beroende var på skalan man befinner sig. Där en behandlare uppfattar en terapi som självklar kan en annan se det som överterapi. Det finns även geografiska skillnader där vi i Skandinavien är tämligen konservativa medan bennupbyggnad tekniker används ofta i resten av världen. Detta

gör att det är svårt att fastställa riktlinjer när man ska utföra benupbyggande terapier i samband med implantatbehandling. Den vetenskapliga litteraturen är också sparsam när det gäller systematiska genomgångar av behandlingsalternativen: *Systematic reviews och Randomised Controlled Trials (RCT)*.

Hur mycket ben som krävs för ett fullgott resultat är inte helt klarlagt. De kortaste implantaten är ca 7 till 8 mm långa med en diameter av 3.5 till 4 mm. Rent kirurgiskt skulle man kunna sätta ett implantat utan blottade gängor i en benvolym som är ca 5 x 7 mm. Från en protetisk synvinkel kan detta vara olämpligt ur biomekanisk och estetisk synvinkel. Baserat på långtiduppföljningar med f.f.a. maskinbearbetade Brånemarksimplantat, verkar det som om implantat kortare än 10 mm är mindre lyckosamma än längre implantat, vilket också är en utbredd uppfattning. Senare uppföljningsstudier har visat på liknande resultat med långa såväl som korta implantat (2). Detta kan bero på att vi sedan ett 10-tal år använder ytmodifierade implantat med bättre inläkningssegenskaper och att klinikerna generellt sett är bättre biomekaniskt skolade. Dock är litteraturen motsägelsefull när

det gäller överlevnaden för korta implantat i maxillans posteriora delar. Patienter med resorberade käkar där benvolymen understiger ovan nämnda 5 x 7 mm ställer idag även de krav på fasta protetiska lösningar. Nedan följer en översikt över de vanligaste benvolymsökande behandlingsteknikerna.

En översikt av benupbyggande tekniker och kliniska resultat

Tagning av autologt ben

Beroende på områdets omfattning kan ett bentransplantat tas intraoralt eller extraoralt. Vid ett begränsat ingrepp för en- eller flertandslucka i den partiellt betandade patienten, hämtas transplantatet vanligen från ramus mandibulae (Fig. 1) eller mellan de båda foramen mentale (Fig. 2) med fissurborr eller bensåg under lokalanestesi. Benbiten som till största del består av kortikalt ben kan användas som ett block eller kan malas för packning på kristan, i defekter och i sinus maxillaris. Morbiditetsstudier har visat att patienterna i allmänhet har mindre besvär efter benta- gning från ramus jämfört med hakan (1).

Bentagning från ramus

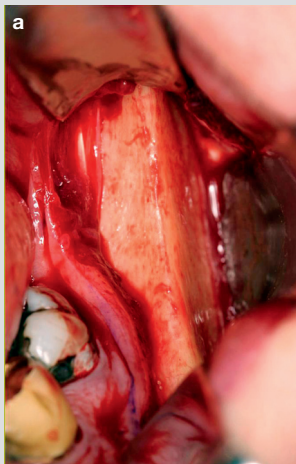


Fig 1. Bentagning från ramus mandibulae. a/ Friläggning, b/ efter pre-paration, c/ benbit efter losstagning med osteotom som kan användas hel eller mald.

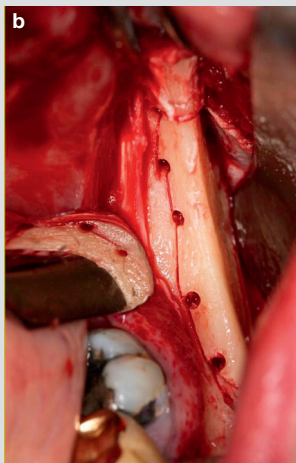
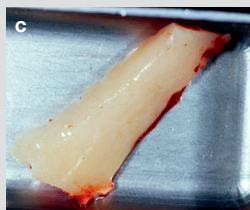


Fig. 1. Autogenous bone harvesting from the mandibular ramus. a/ Exposure of the ramus, b/ after prepa-ration, c/ showing the piece of bone after harvesting which can be used as a block or particulated.



Bentagning från hakan

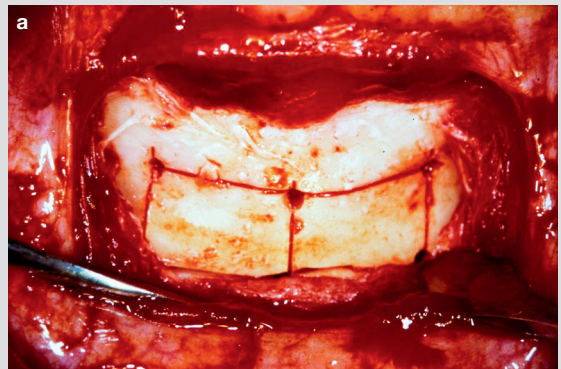


Fig. 2. Bentagning från symphysis mandible. a/ Friläggning och b/ preparation av benblock.

Fig. 2. Autogenous bone harvesting from the mandibular symphysis. a/ Exposure, b/ preparation of the bone block.

Uppsamling av benpartiklar

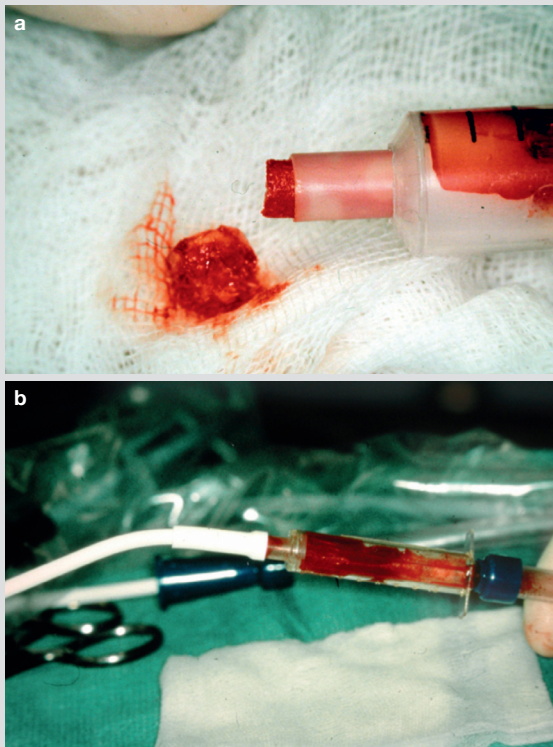


Fig. 3. a/ Uppsamling av benspån med ett benfilter under preparation av implantatsäten b/ benspån.

Fig. 3. a/ Showing the use of a bone trap for accumulation of bone particles during bone preparation, b/ bone particles.

Bentagning från höftkammen

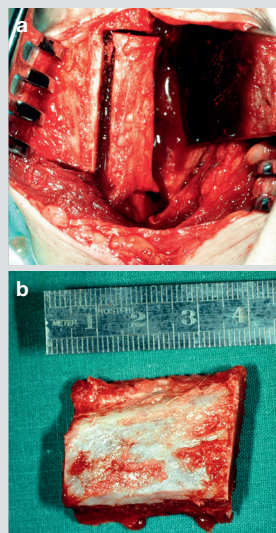


Fig. 4. a/ Bentagning från höftkammen, b/ benblock som kan delas eller malas.

Fig. 4. a/ Autogenous bone harvesting from the iliac crest, b/ the bone can be used as a block or particulated.

Andra mindre invasiva tekniker för att få tillgång till bentransplantat är att samla benpartiklar i ett filter under borrarning i närliggande ben (Fig. 3) eller genom avskrapning av benytorna med särskilda benhyvlar eller skrapor.

För större rekonstruktioner används ben från höftkammen (Fig. 4). Beroende på bentagningsteknik kan man få block som består av både kortikalt och trabekulärt ben till olika grader. Det kortikala benet anses mer resistent mot postoperativ resorption än det mjuka trabekulära benet och används vanligen för uppbyggnad medan det trabekulära benet används för att packa mellan benblocken och som inlägg i sinus maxillaris och näsgolvet. Detta ingrepp görs i allmänhet i narkos på inläggande patient. En korrekt atraumatisk bentagning leder idag i allmänhet till få postoperativa komplikationer. Det är dock viktigt att kirurgen är väl förtrogen med den lokala anatomin för att förhindra störning av muskelfästen och nervfunktion i området (1).

Andra tagställen som beskrivits i litteraturen, dock mindre vanliga i Sverige, är os parietale och proximala tibia.

Bensubstitut

Vid benuppbyggnad av mindre områden är det idag vanligt att man använder olika typer av bensubstitut, vilket innebär att man inte behöver ett tagställe för autologt bentransplantat (3). Dessa är vanligtvis partikulerade kalciumfosfat-baserade material, såsom biologisk eller syntetiskt framställda hydroxylapatiter och trikalciumfosfater. Andra substanser som använts i detta syfte är kalciumsulfater ((gips)) och s.k. bioglass som är en kalciumfosfat-silikon förening. Därtill har frystorkat och demineraliserat allogent ben använts som också anses innehålla tillväxtfaktorer. I litteraturen finns också studier där djupfryst färskt allogent ben använts för rekonstruktioner i samband med implantatbehandling. Bensubstitut har fördelen av att i allmänhet resorberas i mindre grad än autologa bentransplantat. Dock krävs längre läktider och kostnaderna blir högre.

Membraner

Membrantekniken utvecklades på 1980-talet för regeneration av rotcement och ben kring parodontalt skadade tänder genom att utnyttja principen för styrd vävnadsläkning. Denna innebär att man med en fysisk barriär avskärmar ej önskad vävnad från en defekt varvid den önskade vävnaden kan regenerera och fylla ut defekten. Tekniken utvecklades sedan för användning i samband med implantatbehandling och då framför allt för att regenerera ben kring blottade implantattytor. Ett problem var att membran som var gjorda av teflon ofta kollapsade p.g.a. mjukvävnadens tryck varvid benutfyllnad var minimal. Detta kunde lösas genom att lägga benpartiklar eller bensubstitut under membranet. Det utvecklades också titanium-arterade membran som kunde motstå mjukvävnadstrycket. Även om detta membran fortfarande används utan bentransplantat så används de flesta membran idag för att stabilisera och skydda benpartiklar eller bensubstitut. Med tiden har också resorberbara membran utvecklats (Fig. 5).

Onlay teknik

Onlay tekniken används för att öka alveolarutskottets bredd och i vissa fall dess höjd (Fig. 6) (1,4). I helt tandlösa fall används metoden när det ej finns ett behov av att korrigera käkarnas inbördes relation. Det vanligaste är att använda transplantatet som ett block vilket fixeras till mottagarstället med osteosyntesskruvar även om också malt ben har använts (5). Bentransplantatet modelleras för att passa till mottagarbenet vilket ofta perforeras med ett litet rundborr för att skapa en blödning och en bättre förutsättning för läkning. I partiellt betandade patienter underlättas proceduren om det finns en guide som visar var de protetiska kronorna ska hamna efter behandlingen. Kirurgen kan med vägledning av denna optimera transplantatets form och placering (Fig. 7 och 8). Bentransplantaten får vanligtvis läka 4 till 6 månader innan fixationsskruvarna avlägsnas och implantaten kan sättas.

I partiella fall har en kombination av autologt ben och ej resorberbara membran beskrivits. Tanken med att använda membranet är att reducera risken för omfattande resorption, vilket har beskrivits i andra studier (6). Denna teknik används också tillsammans med bensubstitut för breddning av kristan (Fig. 9) (3).

I fall där implantat sätts i lokala defekter eller en tunn krista vilket leder till blottade gängor, kan autologt ben, bensubstitut eller en blandning av de båda användas för att packas över de blottade delarna och att modellera upp alveolarutskottet. Ofta

används ett membran för att stabilisera partiklarna och motverka inväxt av mjukvävnad in i området (Fig. 5).

Behandling av den helt tandlösa käken med bentransplantat är tämligen väl dokumenterad där rekonstruktion av maxillan dominerar. I en genomgång av litteraturen konstaterades att im-

Membranteknik med benpartiklar

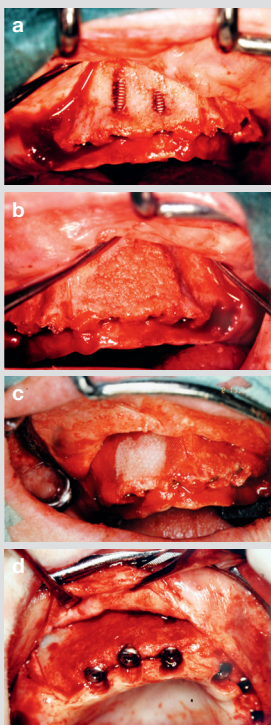


Fig. 5. Täckning av exponerade gängor med benspån och resorberbart membran. a/ Gängblottor efter implantatoperation, b/ täckning med benspån från benfilter, c/ täckning med resorberbart membran, d/ resultat efter 6 månaders läkning.

Fig. 5. Coverage of exposed implant threads with bone particles and a resorbable membrane. a/ Exposed threads after implant placement, b/ application of bone particles from the bone trap, c/ coverage with a resorbable membrane, d/ result after 6 months of healing.

Onlay transplantat

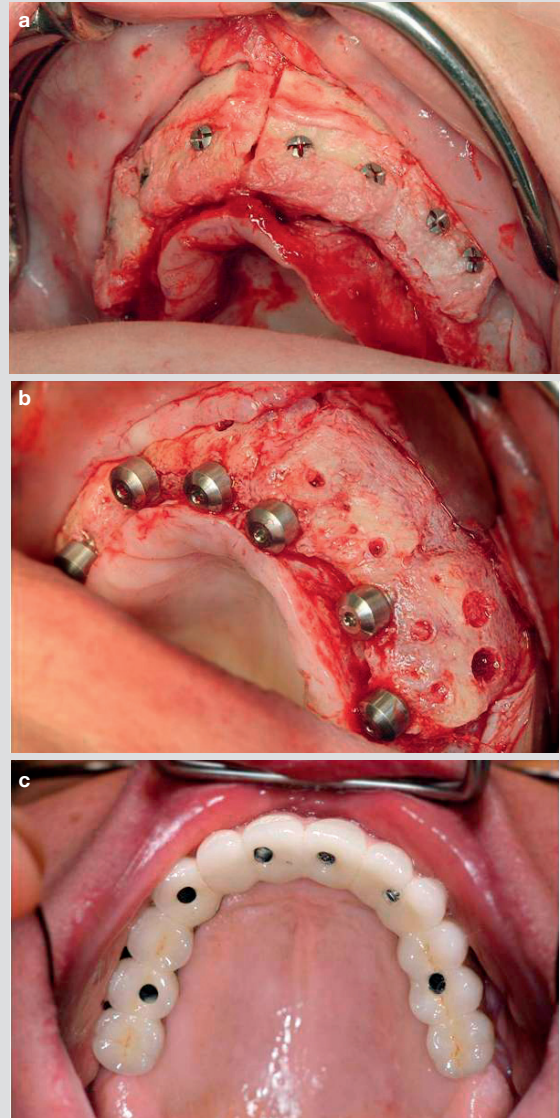


Fig. 6. Onlay transplantat hel överkäke. a/ Fixering av autologa benblock från höftkammen, b/ resultat efter 6 månaders inläkning då implantat installeras, c/ temporär bro

Fig. 6. Onlay bone graft to a totally edentulous maxilla. a/ Fixation of autologous bone blocks from the iliac crest, b/ result after 6 months of healing when implants are placed, c/ provisional bridge.

Onlay transplantat

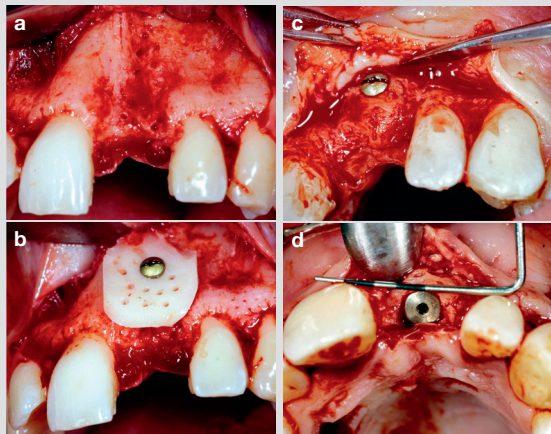


Fig. 7. Onlay transplantat singellucka i överkäken. a/ Område frilagt, b/ fixering av bentransplantat från ramus, c/ efter inläkning, d/ efter implantatinstallation.

Fig. 7. Onlay bone graft in a single tooth gap in the maxilla. a/ Exposure of the area, b/ fixation of the bone grafts from the mandibular ramus, c/ after healing, d/ after implant placement.

plantatöverlevnaden för transplanterade helt tandlösa överkäkar var 86% efter en medeluppföljningstid av 22 månader (4). I detta material finns tekniker där man sätter implantaten simultant med bentransplantatet såväl som efter 6 månaders inläkning. Samma genomgång av litteraturen visar att implantatöverlevnaden synes öka om en två-stegs teknik används. Studier från en och samma forskningsgrupp i Umeå har rapporterat 75-85 % implantatöverlevnad efter 5 år med simultan teknik och 90 % överlevnad efter 9-14 år med två-stegsteknik, vilket stödjer denna observation (7). Förutom att förlusterna är färre så förloras få implantat i varje patient med två-stegs tekniken jämfört med den simultana tekniken. Detta leder till att implantatförlusterna inte påverkade möjligheten att göra en fast brygga och alla 44 tvåstegspatienterna i Umeåstudien fick och kunde behålla en bro. Kliniska studier har visat att det marginala benet remodeleras f.f.a. under de två första åren men att den marginala bennivån vid implantaten stabiliseras. Mätningar av formförändringar av det transplanterade benet visar på ca 20 % resorption i höjd och 28 % i bredd (8). Implantaten i studierna ovan har varit en maskinbearbetad slät yta medan vi idag uteslutande använder ytmodifierade implantat som verkar läka in bättre och snabbare än de gamla maskinbearbetade implantaten (se nedan). En studie från Umeå gruppen rapporterade en överlevnadsfrekvens av 100 % efter mer än 2 år när ytmodifierade implantat användes i onlay transplantat (9). Detta är i linje med Thor och medarbetare som rapporterade 98.7 % överlevnad för ytåa implantat i transplanterade helt tandlösa överkäkar (5).

Onlay transplantat

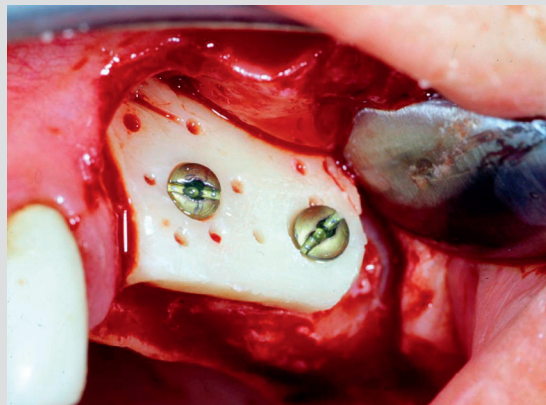


Fig. 8. Onlay transplantat från ramus i partiell fall i överkäken.

Fig. 8. Onlay bone graft in a partially edentulous maxilla.

Membranteknik med bensubstitut

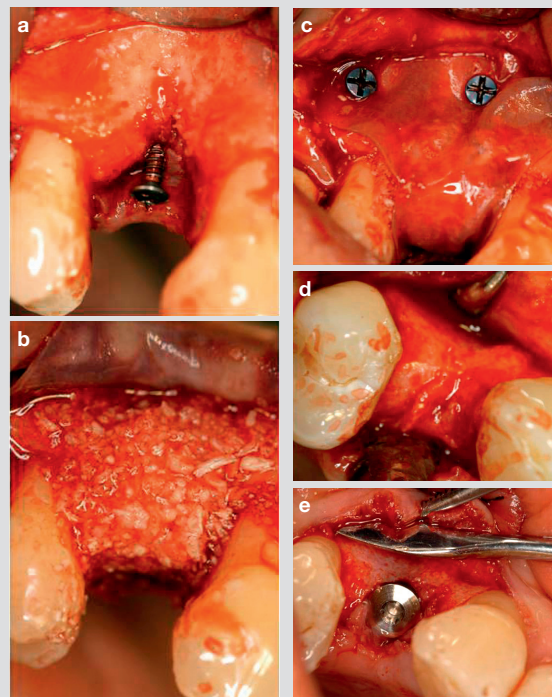


Fig. 9. Benuppbyggnad med bensubstitut och membran. a/ Friläggning, b/ packning med biologiskt HA, c/ fixering av resorberbart membran, d/ efter 6 månaders läkning, e/ installation av implantat.

Fig. 9. Bone augmentation with a bone substitute and a membrane. a/ Exposure, b/ application of a biological HA, c/ fixation of a resorbable membrane, d/ after 6 months of healing, e/ placement of implant.

Interpositionellt bentransplantat

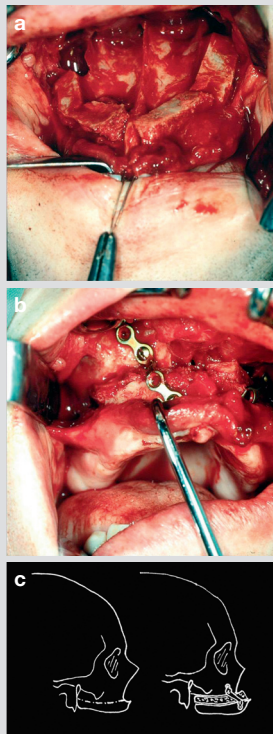


Fig. 10. Interpositionellt bentransplantat i hel överkäke. a/ Efter sågning och nedfrakturering av maxilla och alveolarutskott. Benblock har lagts på sinus maxillaris botten och främre delen av näsans golv, b/ framflyttning och fixering av alveolarutskottet till maxillan, c/ efter 6 månaders inläkning, d/ schematisk bild.

Fig. 10. Interpositional bone graft in the maxilla. a/ After preparation and down fracture of the maxilla. Blocks of autogenous bone have been placed on the floors of the maxillary sinus and nose, b/ fixation of the maxilla in a more forward position, c/ after 6 months of healing, d/ schematic.

Splitt teknik

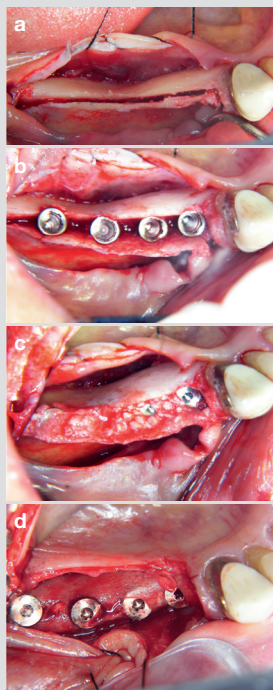


Fig. 11. Splitt teknik i underkäken. a/ Pp-paration av den tunna kristan, b/ efter osteotomi och buccalkärflyttning av bensegmentet och isättning av implantat, c/ packning med biologiskt HA, d/ efter 6 månaders läkning.

Fig. 11. Split crest technique in the mandible. a/ Pp-reparation of the thin crest, b/ after widening with osteotomes and implant placement, c/ application of biological HA, d/ after 6 months of healing.

KLINISK RELEVANS

Avsaknad av tillräcklig benvolym kan försvåra och i vissa fall omöjliggöra behandling med orala implantat för protetisk ersättning av förlorade tänder. En genomgång av litteraturen visar att det finns många olika tekniker för rekonstruktion av käkbenet innan eller i samband med implantatinstallation samtidigt som rekommendationer baserat på randomiserade kontrollerade studier och systematiska litteraturgenomgångar saknas. Författarna föreslår att den helt tandlösa maxillan bör behandlas med autologt bentransplantat och implantat i ett tvåstegsförfarande. Den partiellt betandade käken kan behandlas med olika benuppbäggande tekniker som enligt litteraturen leder till liknande resultat. Andra tekniker såsom installation av kort och vinklade implantat ska övervägas som alternativ.

Det kliniska utfallet med onlay transplantat synes vara bättre i partiellt betandade käkar där litteraturgenomgångar (10,11). En förklaring kan vara att restbettet skyddar området från ogynnsam belastning under inläkning men också under klinisk funktion. En annan mer trolig orsak kan vara att transplantaten använts på estetisk indikation för att stödja mjukvävnaden och att det funnits adekvat benmängd för osseointegrering av implantaten.

Interpositionell teknik

Den interpositionella tekniken används framför allt i svårt resorberade helt tandlösa överkävar med en kraftig atrofi som resulterar i en inverterad käkrelation i förhållande till underkäken (1,4). I dessa fall sågas maxillan med tillhörande alveolarutskott loss, flyttas anteriort, varvid bentransplantat från höften interpositioneras och maxillan fixeras till det övriga ansiktsskelettet med plattor och osteosyntesskruvar i den nya anteriora positionen (Fig. 10). Efter en läkningstid på 6 månader då plattor och skruvar avlägsnas, kan implantaten inopereras. Tekniken har också beskrivits i partiella fall där ett segment sågas loss, förflyttas och ett transplantat interpositioneras i spalten (12).

Medelöverlevnaden för implantat i interpositionellt transplantat låg enligt en litteraturgenomgång på 86% baserat på resultaten från sju olika patientgrupper där implantat med maskinbearbetad yta använts. En nyligen publicerad långtidsstudie rapporterade en överlevnad av 85 % efter 11-16 år där en tvåstegsteknik använts. Alla patienter fick och kunde behålla en fast bro under uppföljningen (13). I en jämförande studie konstaterades att implantatöverlevnaden var bättre för ytråa än för släta implantat, 94,5 % jämfört med 87 % efter 5 år (14).

Split teknik.

Denna teknik kan vara lämplig i fall där man har ett högt och smalt alveolarutskott. Detta delas med såg eller fissurborr samtoch att man utför vertikala osteotomier för att möjliggöra buccalkflyttning



Sinus lyft teknik

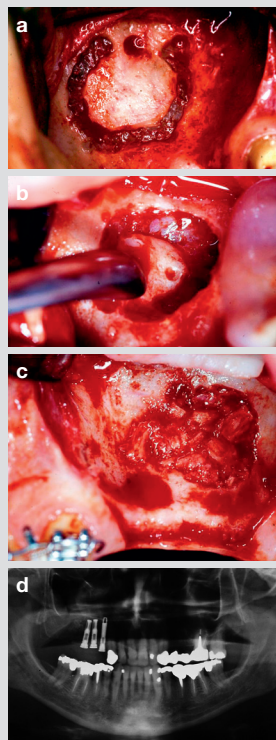


Fig. 12. Sinus lyft teknik. a/ Preparation av ett fönster i laterala käkhåleväggen, b/ linvikning av benfönstret efter preparation av sinusmembranet, c/ utfyllnad av käkhålan med malt autologt ben, d/ postop röntgen efter installation av tre implantat, 6 månader senare.

Fig. 12. Sinus lifting. a/ Preparation of a lateral bone window, b/ infracture of the window after dissection of the sinus membrane, c/ application of particulated autologous bone graft, d/ postoperative radiographs 6 months after placement of three implants.

av det buckala segmentet med hjälp av osteotomer (Fig. 11). Mellanrummet som uppstår packas vanligen med autologt ben eller bensubstitut. Implantaten sättes vanligen efter 4-6 månaders läkning även om simultan teknik också har beskrivits.

Kliniska uppföljningsstudier med denna teknik har rapporterat en effektiv ökning av bredden på alveolarutskottet och goda kliniska resultat med en implantatöverlevnadsfrekvens av 86.2 till 100 % (10,11).

Augmentation av sinus maxillaris golv s.k. sinus lift

I den posteriora tandlösa maxilla uppstår ofta sinus maxillaris en stor del av alveolarutskottets volym. Detta kan leda till att man endast har några millimeter ben inferiort om sinus att sätta implantat i. En vanlig teknik att öka benvolymen i detta område är att göra ett inlägg till golvet i sinus. Den klassiska tekniken är att göra ett lateralt fönster med borr eller såg, följt av en försiktig dissektion och lossgörning av sinusslemhinnan för att till slut fälla in benfönstret (Fig.12). Därefter fylls utrymmet med autologt ben, vanligen malt även om också block har används i detta syfte (1).

Studier har visat att genom att enbart lyfta sinusmembranet, utan att använda något transplantat, och samtidigt sätta ytmodifierade implantat kan man få benutfyllnad av sinus på ett förutsägbart sätt. Med denna teknik preparerar man ett avtagbart benfönster i den laterala sinusväggen (15). Detta görs med en

såg varvid bladet vinklas för att snittet vinklas från fönstret. På så sätt kommer den mediala delen av lockat att ha en mindre diameter än den laterala vilket möjliggör en stabilisering när man sedan sätter tillbaka benfönstret. Sinusslemhinnan lossas från benväggarna och implantat sätts som tälpinnar in i sinuskaviteten varefter benlocket lägges på plats. På så sätt skapar man ett hålrum som begränsas av den eleveradeuppliftade slemhinnan andoch omgivande benväggar. Experimentella och kliniska studier har visat att utrymmet fylls med ett koagel som förbenas varvid implantaten integrerar med det nybildade benet (Fig. 13). De experimentella studierna har även indikerat en benbildande potential hos sinusslemhinnan. Kliniska uppföljningsstudier har visat på god överlevnad av implantaten och att ben bildas på ett prediktabelt sätt i sinus. En förutsättning för tekniken är att man kan uppnå god stabilitet av implantaten vilket kräver 4-5 mm ben under käkhålan.

En mindre invasiv metod för att stimulera till benbildning i käkhålan är att använda s.k. osteotom eller transalveolär teknik. Med denna prepareras ett hål upp till sinusgolvet vilket fraktureras in i käkhålan med hjälp av osteotomer med gradvis ökande diameter (Fig. 14). Därefter kan ett längre implantat än vad residualkristans höjd tillåtit innan behandlingen sätts in. Man kan också tillföra benpartiklar eller bensubstitut genom hålet in till käkhålan innan implantatet sättes. Kliniska studier har visat på god benbildning och remodellering av benet kring implantatets apex (16).

Benuppybyggnad av käkhålan inför implantatbehandling är den mest dokumenterade tekniken. Genomgångar av litteraturen på traditionellt sinuslyft med lateralt fönster visar på få komplikationer och höga implantatöverlevnadsfrekvenser, vanligen över 90 %, oberoende av om autologt ben, bensubstitut eller kombinationer har använts (10,17). Litteraturen visar också att det kliniska utfallet är bättre med yråa implantat än med slåta samt att täckning av det laterala fönstret med ett membran förbättrar resultatet (17).

Studier på membranelevationstekniken har påvisat prediktabel benbildning i käkhålan utan transplantat eller bensubstitut (15). Thor och medarbetare rapporterade 97.7 % implantatöverlevnad i hos 20 patienter efter ett års belastning (18).

Den transalveolära tekniken resulterar också i hög implantatöverlevnad med få komplikationer. En litteraturgenomgång av 19 studier visade på en implantatöverlevnad av 92.8 % efter 3 års funktion (16).

Osteodistraction

Osteodistractionstekniken utvecklades inom ortopedin för förlängning av rörben. Principen är den att man förflyttar två bensegment gradvis varvid spalten däremellan fylls på med granulationsvävnad och nybildat ben. Inom käkkirurgin har tekniken använts inom anomalikirurgi för t.ex. framflyttning av mandibeln och maxillan. Denna teknik är också användbar för att möjliggöra implantatbehandling. Ett exempel är behandling

Sinusmembranelevation

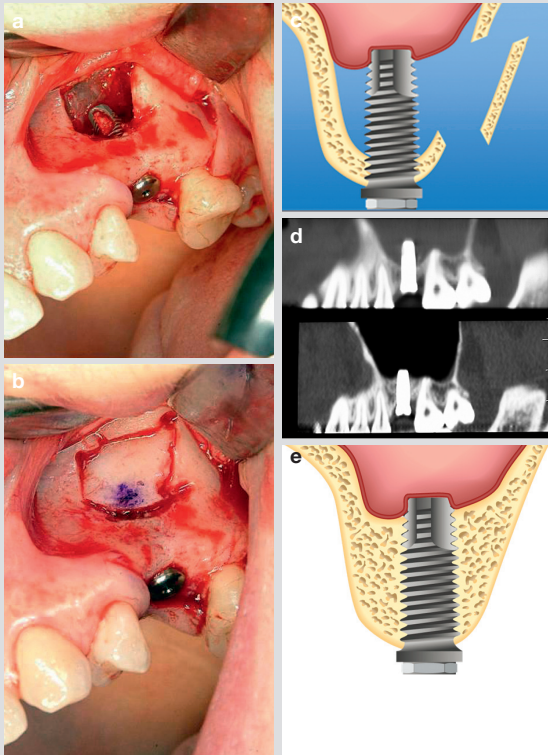


Fig. 13. Sinusmembranelevation. a/ Ett avtagbart benfönster har preparerats bort från laterala käkhålan varefter sinusslemhinnan lyfts och implantat installerats, b/ benfönstret re-positioneras, c/ schematisk bild, d/ röntgen som visar på benutfyllnad efter inläkning av implantat och utlämning av brygga, e/ Schematisk bild.

Fig. 13. Sinus membrane elevation. a/ Preparation of a replaceable bone window and lifting of the sinus membrane with implants, b/ re-positioning of the bone window, c/ schematic, d/ radiographs showing bone fill around the implant, e/schematic.

Transalveolär teknik

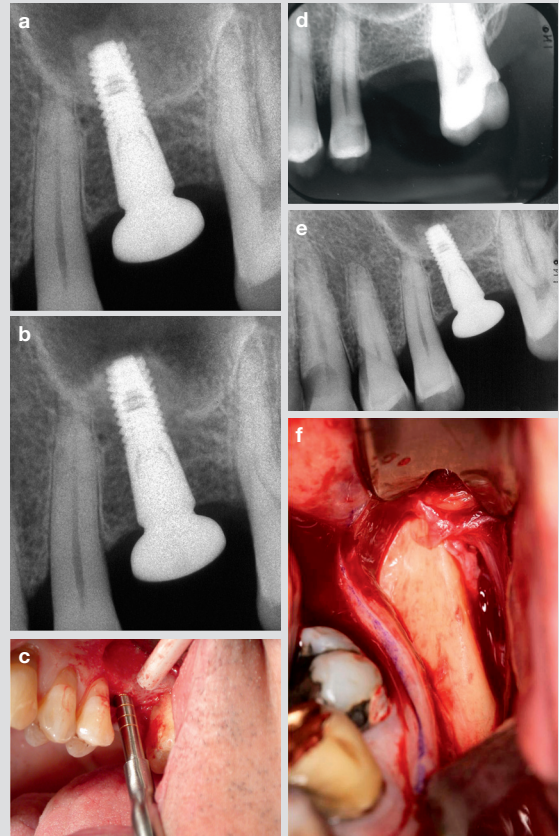


Fig. 14. Transalveolär teknik. a/ Preoperative röntgen som visar på 5-6 mm ben under käkhålan, b/ preparation av implantatsätes med osteotom, c/ postop röntgen, d/ 4 månader postop, e/ 6 månader postop.

Fig. 14. Transalveolar technique. a/ Preoperative radiographs showing 5-6 mm of bone below the maxillary sinus, b/ preparation of an implant site with osteotomes, c/ postoperative radiograph, d/ 4 months later, e/ 6 months postoperative.

efter trauma mot överkäksfronten där förlust av tänder och ben leder till en stor vertikal defekt innefattande såväl ben som mucosa, vilken är svår att behandla med bentransplantat (Fig. 15). I dessa fall sågas alveolarutskottet mellan de angränsande tänderna loss från maxillan. En distraktor fästes mot maxillan och bensegmentet. Efter läkning av slemhinnan kan patienten själv förflytta segmentet c:a 0.5 till 1 mm vertikalt/dag genom att dagligen skruva på distraktorn. En fördel med tekniken att mjukvävnaden följer med segmentet och att man kan få en bred keratiniserad slemhinna kring implantaten.

Tre studier på osteodistraktion med totalt 256 implantat visade på en implantatöverlevnad av 94.7 % efter en uppföljning på mellan 5 och 60 månader (10).

Diskussion

Behandling med orala implantat är idag en självklar behandlingsmetod för att ersätta förlorade tänder. Inte sällan uppvisar många patienter ogynnsamma omständigheter med inadekvat benvolym där implantaten ska sättas vilket försvårar eller omöjliggör implantatbehandling. Som beskrivits i denna artikel, finns det idag många olika tekniker som kan användas för rekonstruktion av helt och delvis tandlösa käkar. De tekniker som här beskrivits är de som är väl dokumenterade och därför får anses som förutsägbara behandlingsmetoder med en god prognos. I svårt resorberade helt tandlösa överkäke är behandling med autologt bentransplantat den självklara behandlingen. Det kliniska utfallet från de olika teknikerna i partiella fall visar på liknade goda utfall

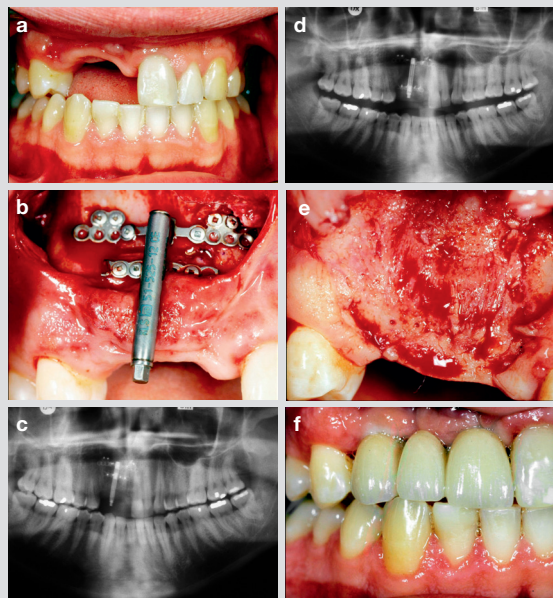


Fig. 15. Osteodistractor. a/ Defect after trauma to the anterior maxilla, b/ application of the distractor to maxilla and bone segment, c/ postoperative radiograph, d/ 14 days later, e/ clinical result after 3 months of consolidation, f/ prosthetic result.

gomatikusimplantatet (21). Detta implantat placeras vanligen palatinalt om alveolarutskottet i 4:a-5:a region, passerar genom käkhålan för att slutligen fixeras i okbenet och kan i kombination med konventionella implantat i den anteriora maxillan användas som stöd för en hel eller partiell bro. Kliniska uppföljningsstudier har visat på goda resultat även om komplikationer framförallt i form av oro-antral kommunikation med risk för kronisk sinuitis som följd har rapporterats (21). I den posteriora mandibeln kan nervtransposition av n. mandibularis vara ett alternativ för att öka benvolymen för implantat. Med denna teknik prepareras benet buckalt om mandibularkanalen bort, varefter nerven kan förflyttas i posterior riktning (22). Denna teknik är dock vådlig med risk för permanent sensibilitetsstörning och anestesi. Slutligen finns alternativet att inte genomföra en implantatbehandling till varje pris och en patient kan fungera väl med avtagbar protetik eller reducerat bett, även om vi idag tenderar att tro att så inte är fallet.

- Rekommendationer avseende vilka bentransplantationstekniker som ska användas när och var baserat på randomiserade kontrollerade studier ((RCT 's)) och systematiska litteraturgenomgångar saknas.
- Den kraftigt resorberade överkåken bör behandlas med autologt bentransplantat och implantat i ett tvåstegsförfarande enligt idag tillgängliga data.
- Den partiellt betandade käken kan behandlas med olika benbyggande tekniker som enligt litteraturen leder till liknande kliniska utfall.
- Andra tekniker såsom installation av korta implantat och vinklade implantat ska övervägas som alternativ. Dock är litteraturen motsägelsefull vad gäller överlevnaden för korta implantat i posteriora delarna av maxillan.

Författarna vill tacka Dr Stefano Volpe, Rom, Italien för illustrationer till fFig. ur 9 samt Dr Massimiliano Lanza och Damiano Verrocchi, San Dona, Italien för illustrationer till (Fig. 11). ♡

f.f.a. – fremfor alt Okbenet - kindbenet
Gängor – gevind

Abstract (English)

Augmentation procedures and implant treatment

The use of dental implants for prosthetic rehabilitation of the edentulous patients is today a self clear treatment modality. In many patients there is a need of augmentation procedures in order to enable implant placement. The reason may be loss of teeth, infection, cysts, tumors, trauma, anatomy or congenital lack of tissue. Many different techniques have been reported in the scientific literature although few systematic reviews based on randomized clinical trials are at hand. Treatment of the severely resorbed maxilla with autogenous bone as onlays or interpositional grafts in a two-stage procedure with 6 months of healing before implant placement results in good clinical re-

sults. Different techniques have been used in the partially dentate patient with similar good clinical outcomes. Many studies have described augmentation of the maxillary sinus floor with inlays of autogenous bone, bone substitutes, mixtures of the two or no inlays. In cases of a thin alveolar crest, a split technique can be used to move to buccal plate with osteotomes in order to increase the width. Osteodistraction is a technique where a segment of the alveolar crest is moved with a distractor for a continuous fill of the gap with new bone. The technique allows for movement of both bone and soft tissue and is useful in cases of vertical augmentation with high esthetic demands. Finally, alternative techniques as the use of short and angulated implants should be considered.

Referenser

1. Lundgren S, Sennerby L. Bone reformation. Contemporary bone augmentation procedures in oral and maxillofacial implant surgery. London,: Quintessence Pub. Co, 2008
2. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. Clin Oral Implants Res. 2006; 17 (Suppl 2): 35-51.
3. Hallman M, Thor A. Bone substitutes and growth factors as an alternative/complement to autogenous bone for grafting in implant dentistry. Periodontol 2000. 2008; 47: 172-92.
4. Lundgren S, Sjöström M, Nyström E, Sennerby L. Strategies in reconstruction of the atrophic maxilla with autogenous bone grafts and endosseous implants. Periodontol 2000. 2008; 47: 143-61.
5. Thor A, Wannfors K, Sennerby L, Rasmusson L. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with autogenous bone, platelet-rich plasma, and implants: 1-year results of a controlled prospective 5-year study. Clin Implant Dent Relat Res. 2005; 7(4): 209-20.
6. Jemt T, Lekholm U. Single implants and buccal bone grafts in the anterior maxilla: measurements of buccal crestal contours in a 6-year prospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res. 2005; 7(3): 127-35.
7. Nyström E, Nilson H, Gunne J, Lundgren S. A 9-14 year follow-up of onlay bone grafting in the atrophic maxilla. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009; 38: 111-6.
8. Nyström E, Ahlqvist J, Legrell PE, Kahnberg KE. Bone graft remodelling and implant success rate in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year longitudinal study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2002; 31: 158-64.
9. Brechter M, Nilson H, Lundgren S. Oxidized titanium implants in reconstructive jaw surgery. Clin Implant Dent Relat Res. 2005; 7 (Suppl 1): S83-7.
10. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? Int J Oral Maxillofac Implants. 2007; 22 (Suppl): 49-70.
11. Donos N, Mardas N, Chadha V. Clinical outcomes of implants following lateral bone augmentation: systematic assessment of available options ((barrier membranes, bone grafts, split osteotomy)). J Clin Periodontol 2008; 35 ((Suppl. 8)): 173-202.
12. Jensen OT. Alveolar segmental "sandwich" osteotomies for posterior edentulous mandibular sites for dental implants. J Oral Maxillofac Surg. 2006; 64: 471-5.
13. Nyström E, Nilson H, Gunne J, Lundgren S. Reconstruction of the atrophic maxilla with interpositional bone grafting/Le Fort I osteotomy and endosteal implants: a 11-16 year follow-up. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009; 38: 1-6.
14. Hallman M, Mordenfeld A, Strandkvist T. A retrospective 5-year follow-up study of two different titanium implant surfaces used after interpositional bone grafting for reconstruction of the atrophic edentulous maxilla. Clin Implant Dent Relat Res. 2005; 7(3): 121-6.
15. Lundgren S, Cricchio G, Palma VC, Salata LA, Sennerby L. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: a new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. Periodontol 2000. 2008; 47: 193-205.
16. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. J Clin Periodontol 2008; 35 ((Suppl. 8)): 241-254.
17. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. J Clin Periodontol 2008; 35 ((Suppl. 8)): 216-240.
18. Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. J Oral Maxillofac Surg. 2007; 65(7 (Suppl1)): 64-72.
19. Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periosteal study. Clin Implant Dent Relat Res. 2001; 3: 39-49.
20. Zampelis A, Rangert B, Heijl L. Tilting of splinted implants for improved prosthodontic support: a two-dimensional finite element analysis. J Prosthet Dent. 2007; 97((6 Suppl)): S35-43.
21. Aparicio C, Ouazzani W, Hatano N. The use of zygomatic implants for prosthetic rehabilitation of the severely resorbed maxilla. Periodontol 2000. 2008; 47: 162-71. 0.
22. Rosenquist B. Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve. Int J Oral Maxillofac Implants. 1992; 7: 45-50.