

MAGNUS AHL, leg tandläkare, käkkirurgiska kliniken, Specialisttandvården, Länssjukhuset Gävle.

MATS HALLMAN, övertandläkare, käkkirurgiska kliniken, Specialisttandvården, Länssjukhuset Gävle.

Transplantation till sinus maxillaris med mandibulärt ben och senare implantatbehandling: En 3-års retrospektiv uppföljning

◎ Nio konsekutiva patienter som behandlats med sinuslift med hakben och installation av implantat efter 6 månaders läkning följdes upp efter tre års belastning. Samtliga patienter hade vid tidpunkten för studien sin ursprungliga protetiska konstruktion intakt. Totalt 44 fixturer installerades, 28 i transplanterat ben och 16 i icke transplanterat ben. Fem fixturer förlorades, tre före distansoperation, en efter 21 månaders och en efter 56 månaders belastning. Samtliga förlorade fixturer fanns i transplanterat ben hos rökare. Fixturöverlevnad efter tre års belastning var totalt 89 %, i transplanterat ben 82 % och i icke transplanterat ben 100 %. Skillnaderna var ej statistiskt signifikanta ($p < 0,05$). I transplanterat ben hos rökare var fixturöverlevnaden 71 % vilket var signifikant lägre än i icke transplanterat ben ($p < 0,05$). Marginal fästeförlust var i genomsnitt 1,1 mm och ingen skillnad förelåg mellan transplanterat område och icke transplanterat område. Hos rökare var marginala fästeförlusten 1,4 mm, detta var signifikant mer än hos icke rökare som hade förlorat 0,4 mm benfäste ($p < 0,05$). Patienternas subjektiva upplevelse av behandlingsresultatet var positiv vad gäller estetik, fonetik, och tuggförmåga. Fem av de nio patienterna upplevde bestående besvär från donatorstället i hakan i form av stelhet och sensibilitetsstörning.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att den använda metoden möjliggjort implantatbehandling i fall där implantat på grund av otillräcklig benmängd annars inte skulle ha varit möjligt. Morbiditet i tagstället konstaterades hos fem av nio patienter. Rökning hade en negativ inverkan på fixturöverlevnad och bibehållandet av marginalt ben.

ACCEPTERAD FÖR PUBLICERING DEN 11 JANUARI 2002.

Oral rehabilitering av totalt eller partiellt tandlösa käkar med implantat har blivit en väl etablerad metod med förutsägbart hög lyckandefrekvens [1]. Posteriort i överkäken är dock i många fall benvolymen otillräcklig för installation av fixturer av tillräcklig längd för att bära en protetisk konstruktion. Detta orsakas av alveolär benresorption samt ökad luftvolym i sinus maxillaris. Augmentation av sinus maxillaris med autogent ben från crista iliaca beskrevs av Boyne och James [2] som en lösning på detta problem i de fall där man har en god käkrelation och en måttlig resorption av alveolarutskottet i anteriora maxillan. Wood och Moore [3] beskrev samma metod med intraoralt donatorställe som ett sätt att minska morbiditeten.

Två kirurgiska tekniker har med tiden utvecklats. I den ena fixeras benblock med implantat till sinusbotten i en enstegsmetod, i den andra, den så kallade tvåstegsmetoden, packas malet ben eller benblock mot sinusbotten. Efter inläkning placeras senare fixturer i ett andra steg. Fördelen med enstegsmetoden är att det blir färre ingrepp och kortare total behandlingstid. Nackdelen är att enstegsmetoden är mera tekniskt krävande och att det är svårare att placera fixturerna i rätt position. En förutsättning är att man kan erhålla primär stabilitet av både implantat och transplantat. Den alveolära benhöjden bör därför vid enstegsmetoden inte vara mindre än 4–5 mm [4–6].

I litteraturen finns ett mindre antal studier med kort uppföljning där tvåstegsförfarande och mandibelben använts. Man har konstaterat goda resultat med god inläkning och god fixturöverlevnad [7–10]. Ett antal studier finns också där man har använt både en- och tvåstegsförfarande samt ben från andra donatorställen, till exempel (crista iliaca) [11–15].

Syftet med denna retrospektiva studie är att utvärdera resultatet efter 3 års fixturbelastning hos 9 patienter som fått sinus maxillaris rekonstruerade med malet ben från mandibelsymfyse och senare behandlats med implantat samt fast protetisk konstruktion. Implantatöverlevnad, marginal benförlust, beninväxt och morbiditet på donatorställe samt patienternas subjektiva upplevelse utvärderas.

Material och metod

Studien utfördes retrospektivt. Urvalet var samtliga 10 patienter som opererats på kliniken med den aktuella metoden och hade tillräckligt lång belastningstid (>3år). En patient valde att inte delta i studien på grund av sviktande allmänhälsa. Studien omfattade således nio konsekutiva patienter; fem män och fyra kvinnor. Genomsnittlig ålder var 62 år (49–73 år) vid tidpunkten för behandling. Ingen patient hade någon diagnostiserad



FIGUR 1. Efter friläggning av laterala sinusväggen, preparation av fönster och elevering av slemhinnan är bihålan klar för bentransplantatet.



FIGUR 2. Tagställe efter benskörd.

bensjukdom eller medicinering som medförde påverkan på benmetabolismen. Fem var rökare och fyra icke rökare. Tre patienter var helt tandlösa medan sex patienter var partiellt tandlösa i överkäken. Samtliga hade egna tänder i underkäken, två patienter hade restbett i underkäksfronten och partialprotes, två hade premolarstöd och övriga fem hade även molarstöd bilateralt. Således var antagonisterna till de implantatunderstödda överkäkskonstruktionerna i sju fall egna tänder och i två fall partialprotes i sidopartierna. Alla patienter hade en benhöjd under sinus maxillaris som understeg 5 mm. Tolv sinus maxillaris rekonstruerades och 44 implantat installerades totalt, 28 i transplanterat ben och 16 i icke transplanterat ben. Vid tidpunkten för studien var den genomsnittliga belastningstiden 51 månader (42–62 månader).

Behandlingsgång

Efter cristatoppsnitt med avlastning anteriort disaseras laterala sinusväggen fri och ett cirka 10 x 20 mm stort fönster markeras med rundborr i till sinus maxillaris. Benet i fönstrets centrum lämnas fäst vid sinusslemhinnan som eleveras försiktigt från sinusbotten för att ge plats för transplantatet (fig 1). Man övergår sedan till tagstället i hakan som friläggs med ett vestibulärt snitt från 33–43.

Tabell 1. Fixturöverlevnad efter mer än tre års belastning

	Antal installerade fixturer	Antal överlevande fixturer	%
Totalt	44	39	89
I transplanterat ben	28	23	82
I ej transplanterat ben	16	16	100
Rökare	31	26	84
Icke rökare	13	13	100
Rökare, transplanterat ben	17	12	71
Rökare, ej transplanterat ben	14	14	100

Efter att foramen mentale lokaliserats prepareras en låda 5 mm subapikalt 33–43 med fissurborr innan buckal benkompakta och spongiosa tas ut med mejsel (fig 2). Det uttagna benet mals sedan i benkvarn och blandas med blod innan det packas i den färdigpreparerade bihålan. Efter hemostas återsutureras de båda incisionerna. Transplantatet lämnas att läka in under 6 månader. Phenoxymetylpenicillin (2 g x 2) förskrevs i 10 dagar efter operationen till åtta av patienterna, en patient fick tinidazol (500 mg x 2). Efter 6 månader installerades självgående fixturer med en diameter på 3,75 mm (Mark II, Nobel Biocare AB, Göteborg, Sverige). Hos partiellt tandlösa patienter installerades 3–4 fixturer och i totalt tandlösa patienter installerades 8–9 fixturer. Läkningstiden efter fixturinstallation var 6 månader. Samtliga operationer skedde polikliniskt under sedering och lokalbedövning.

Efter 6 månaders läkning försågs fixturerna med distanser. I samband med detta kontrollerades fixturernas kliniska stabilitet och icke stabila fixturer avlägsnades. Fast protetik var planerat och kunde genomföras i samtliga fall med guld eller titanskelett och akryl eller porslinsfasader.

Uppföljning

Tre år (42–62 månader) efter att protetik behandling avslutats undersöktes patienterna kliniskt och radiologiskt med avseende på:

- Fixturstabilitet/överlevnad
- Marginal benförlust
- Bentransplantatets nivå med fixturerna som referenspunkt
- Beninväxt i donatorställe.

Vid den kliniska undersökningen avlägsnades samtliga protetiska konstruktioner och varje fixturs stabilitet testades manuellt genom perkussion.

Radiologisk undersökning gjordes med intraoral parallell teknik, panorama och profilröntgen. Marginal bennivå mättes mesialt och distalt på

intraorala röntgenbilder med fixturens första gänga som referenspunkt. Medelvärdet beräknades för varje fixtur. Baseline sattes vid tidpunkten för funktionell belastning, det vill säga utlämning av protetisk konstruktion, för att exkludera marginala förändringar under läkningsprocessen.

Bentransplantatets nivå i förhållande till fixturerna bedömdes utifrån panoramaröntgen som tagits omedelbart efter fixturinstallation samt vid tidpunkten för studien.

Beninväxt i donatorställe uppskattades utifrån profilröntgen tagen dels preoperativt men även postoperativt i samband med fixturinstallation, samt vid tidpunkten för studien.

Patienternas subjektiva upplevelse skattades på en skala 1–10 och noterades i ett formulär avseende:

- Estetik/komfort
- Fonetik
- Tuggförmåga
- Eventuella kvarstående besvär från donatorställe i hakan.

Statistik

För statistisk beräkning användes ”Fisher’s exact test” och Students t-test. För $p < 0,05$ betraktades skillnaden som statistiskt signifikant.

Resultat

Samtliga patienter hade vid tiden för studien den ursprungliga fasta protetiska konstruktionen intakt. Enligt journaluppgifter fanns inga noterade sinusproblem i samband med behandlingen. En patient fick en sinuit 3 år postoperativt, denna behandlades framgångsrikt med antibiotika.

Fixturöverlevnad

Fem implantat hade förlorats hos tre patienter, en patient hade förlorat tre fixturer och två patienter en fixtur var. Tre fixturer avlägsnades på grund av instabilitet i samband med distansanslutning (tidiga förluster) och en fixtur förlorades efter 21 månaders belastning. Ytterligare en fixtur var kli-

niskt instabil och avlägsnades i samband med studien då bron avlägsnades efter 56 månaders belastning (sena förluster). Samtliga fixturer som förlorades satt i transplanterat ben hos rökare. En fixtur anteriort i icke transplanterat ben hade lämnats inaktiv på grund av felaktig placering. Den totala fixturöverlevnaden var efter tre år 39 av 44 fixturer (89 %). I transplanterat ben överlevde 23 av 28 fixturer (82 %). I icke transplanterat ben överlevde 16 av 16 fixturer (100 %). Skillnaden i fixturöverlevnad i transplanterat ben jämfört med i icke transplanterat ben var inte statistiskt signifikant. Hos rökare överlevde 26 av 31 fixturer (84 %) och hos icke rökare 13 av 13 fixturer (100 %). Inte heller här var skillnaden statistiskt signifikant. I transplanterat ben hos rökarna överlevde 12 av 17 fixturer (71 %) vilket var signifikant ($p = 0,036$) lägre jämfört med fixturöverlevnaden i icke transplanterat ben hos samma individer; 14 av 14 fixturer (100 %). Se tabell 1.

Marginal bennivå

Den genomsnittliga marginala benförlusten var 1,1 mm. I transplanterat ben 1,0 mm ($SD = 1,1$) och i icke transplanterat ben 1,1 mm ($SD = 1,1$). Rökare hade en signifikant ($p = 0,011$) större marginal fästeförlust 1,4 mm ($SD = 1,1$) än icke rökare 0,4 mm ($SD = 0,8$).

Bentransplantatets nivå

Hos 7 patienter (9 sinus) var bentransplantatets nivå i förhållande till fixturtopparna oförändrad från distansanslutningen till studien. Hos två patienter (3 sinus) bedömdes bentransplantatet vara helt resorberat. En av dessa patienter var rökare och hade vid studien förlorat 3 fixturer, den andre, som var icke rökare, hade inga fixturförluster vid tidpunkten för studien.

Beninväxt i donatorställe

Utifrån profilröntgen tagen preoperativt samt i samband med studien mer än tre år postoperativt bedömdes beninväxten i donatorstället i två dimensioner. Mer än ett par millimeter beninväxt kunde inte konstateras i något fall. Om detta hade några estetiska konsekvenser kunde inte utvärderas objektivt då utgångsdata saknades. Skattning utifrån profilröntgen bedömdes som osäkert då mjukvävnadsprofilen bland annat även påverkas av den utförda protetiska behandlingen.

Protetiska komplikationer

Samtliga patienter hade kvar sin ursprungliga protetiska konstruktion vid uppföljningen efter tre års belastning. På fyra implantat var distansskruven lös då den protetiska konstruktionen avlägsnades. När skruvarna dragits åt kunde man kon-

statera att dessa fixturer var kliniskt stabila. Hos en patient kortades den protetiska konstruktionen med två led på ena sidan i samband med studien, detta på grund av två fixturförluster på samma sida.

Patienternas subjektiva upplevelse

Patienternas subjektiva upplevelse av behandlingen, samt behandlingsresultatet skattades på en skala 0–10, där 0 är mycket dåligt och 10 är mycket bra:

- Estetik och komfort: 9,5 (7,5–10)
- Fonetik: 9,8 (8–10)
- Tuggförmåga: 9,3 (8–10)
- Kvarvarande besvär från donatorställe: 6,9 (5–10).

Fem patienter skattade kvarvarande besvär från donatorställe till 5, en till 7 och tre patienter till 10. Besvärerna uppgavs vara i form av stelhet och sensibilitetsstörning. En patient upplevde att han fått en grop i hakan.

Diskussion

Detta är en retrospektiv studie med de begränsningar det medför. Endast 9 patienter ingår i studien vilket medför att en uppdelning i mindre grupper, som rökare–icke rökare, inte ger underlag till säkra slutsatser. Det är också svårt att utifrån röntgenbilder bedöma om fixturen har sin stabilitet från bentransplantatet eller från kvarvarande alveolärt ben. Hos den ena av de två patienter där bentransplantatet resorberades var samtliga fixturer stabila, även de fixturer som på röntgen inte såg ut att få sin stabilitet i transplantatet.

Jämförelse med andra studier är också svårt då man vid en så pass avancerad behandling som denna har en mängd variabler att ta hänsyn till. Operationstekniken är inte helt lika och utvecklas med tiden. Ben tas från crista iliaca, mandibelsymfys eller ramus/corpus mandibulae och man använder benblock eller malet ben. Enstegs- eller tvåstegsförfarande, olika inläkningstider, operatörens erfarenheter och inklusionskriterier varierar dessutom. Även i uppföljningen finns skillnader. I många fall har inte suprakonstruktionen avlägsnats, varför det inte gått att testa individuella fixturers stabilitet.

Trots dessa uppenbara begränsningar kan vi ändå konstatera att med den metod som användes i denna studie uppnåddes planerat behandlingsresultat i samtliga fall. Alla patienter kunde fördes med en fast protetisk konstruktion. Samtliga patienter hade efter tre års belastning kvar sina ursprungliga konstruktioner och var nöjda med behandlingsresultatet. Sett till enskilda fixturer var överlevnaden sämre för fixturer placerade i transplanterat ben jämfört med tidigare studier av fix-

turer i maxillan utan bentransplantat [1], men resultatet var i nivå med studier där man på grund av begränsad benvolym transplanterat ben före fixturinstallation [6–8, 11–15]. I denna studie kunde vi också konstatera att fixturer som sattes i transplanterat ben hade en lägre överlevnad än fixturer i icke transplanterat ben. Skillnaden var dock inte statistiskt signifikant.

Fler fixturer förlorades hos rökare än hos icke rökare vilket är i överensstämmelse med tidigare studier [1, 16–18]. Inte heller här var skillnaden statistiskt signifikant inom vår studie. Hos gruppen rökare kunde vi dock konstatera signifikant lägre fixturöverlevnad i transplanterat ben än i icke transplanterat ben.

Medelvärden av den marginala fästeförlusten var lika stora i transplanterat ben som i icke transplanterat ben men den var signifikant större hos rökare än hos icke rökare.

Av detta drar vi slutsatsen att rökning är en faktor av stor betydelse för prognosen både vad gäller fixturöverlevnad och bibehållandet av marginalt ben. Det är därför viktigt att informera patienter om rökningens försämrande inverkan på prognosen samt om möjligt få patienten att avstå från rökning under behandling och läkningsperiod.

Vi kunde konstatera bestående subjektiva besvär från donatorstället i hakan hos fem av nio patienter. Ofullständig beninväxt konstaterades hos samtliga patienter. I tidigare studier av Jensen et al rapporteras endast reversibla besvär [7, 12]. Begränsad beninväxt beskrevs endast hos individer äldre än 60 år. I en studie av Raghoobar et al [19] upplevde 43 % av patienterna parestesi i hakan efter att ben tagits, vilket inte kunde bekrästras med objektiva test. Nkenpe et al [20] konstaterade en kvarstående sensitivitetförlust i pulpan i 11,4 % av tänderna 35–45 ett år efter ben tagits från hakan. Risken för allvarigare komplikationer såsom nervskador, postoperativ smärta, infektioner och blödning [21] torde dock vara betydligt mindre då ben tas intraoralt jämfört med då crista iliaca utnyttjas som donatorställe. Nackdelen med intraoralt ben är den begränsade mängden som kan tas. Teorier har tidigare framförts att intramembranöst bildat ben, exempelvis mandibel, skulle vara mer resistent mot resorption än endochondralt bildat ben, till exempel crista iliaca [7], vilket konstaterats vid djurförsök [22]. Betydelse för resorption av transplantatet har även dess morfologi, cortikalt eller spongiöst, kirurgisk teknik samt kontroll av postoperativa infektioner [8]. I vår studie bedömdes 3 transplantat av 12 att vara helt resorberade, inga försök att utreda orsaken till resorptionen i dessa fall gjordes.

Resultaten i vår studie ger en indikation på att man kanske bör söka efter ett annat ställe att ta ben

om det tas intraoralt, till exempel ramus/corpus. Fördelarna med ramus-/corpusben är större mängd tillgängligt ben, mindre postoperativa besvär för patienten (problem att äta och tala) samt mindre oro från patienten för förändrad ansiktskontur. Nackdelen jämfört med hakben är sämre åtkomlighet och potentiell risk att skada n alveolaris inferior [19, 23].

Det finns också anledning till fortsatt forskning kring benersättningsmaterial som ett sätt att dryga ut eller helt ersätta autologt ben.

Konklusion

Trots studiens uppenbara begränsningar – det rör sig om en retrospektiv studie som endast omfattar 9 patienter – kan vi ändå konstatera att den använda metoden möjliggjort implantatbehandling i fall där implantat annars inte skulle kunnat installeras. Rökning har en negativ inverkan på fixturöverlevnad och bibehållandet av marginalt ben. Det föreligger även en morbiditetsrisk då ben tas från mandibelsymfylen.

English summary

Augmentation of the maxillary sinus with autogenous mandibular bone for later placement of endosseous implants:

A 3-year retrospective follow up

Magnus Ahl and Mats Hallman

Tandläkartidningen 2002; 94 (4): 52–7

Nine consecutive patients with severe resorption of the maxilla were treated according to a maxillary sinus floor augmentation protocol in order to enable placement of screw-shaped dental implants. Twelve maxillary sinus were augmented with autogenous bone from the mandibular symphysis. After 6 months of primary healing, 44 implants were placed, 28 in grafted areas and 16 in nongrafted areas. At follow up, 42–62 months after loading, five implants were lost. Three implants were lost before loading, one after 21 months and one after 56 months of loading. All lost implants were placed in grafted areas in smokers. The survival rate at follow up were 89% in total, 82% in grafted areas and 100% in nongrafted areas, the difference were not statistically significant. In grafted areas in smokers the survival rate were 71%, statistically significant lower than in nongrafted areas, 100% ($p < 0,05$). Mean marginal bone loss was 1,1 mm. No differences were found between grafted and nongrafted areas. In smokers the mean marginal bone loss was 1,4 mm. This is statistically significant higher than in nonsmokers, mean 0,4 mm. The patients subjective experience of the treatment and the result in terms of esthetics, fonetics and chewing capacity were positive. However, five out of nine patients experienced

discomfort in terms of stiffness and numbness from the donor site still after more than three years. Acceptable long term results can be obtained with implants placed after using autogenous bone from the mandibular symphysis for maxillary sinus floor augmentation. However, the morbidity at the donor site was not neglectable. It is also concluded that smoking is a significant factor regarding the survival rate and maintenance of marginal bone.

Referenser

- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I) Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 527–51.
- Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38: 613.
- Wood RM, Moore DL. Grafting of the Maxillary Sinus with Intraorally Harvested Autogenous Bone Prior to Implant Placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988; 3: 209–14.
- Bergh van den JPA, Bruggenkate ten CM, Disch FJM, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11: 256–65.
- Garg AK. Augmentation Grafting of the Maxillary Sinus for Placement of Dental Implants: Anatomy, Physiology, and Procedure. *Implant Dent* 1999; 8: 36–46.
- Wannfors K, Johansson B, Hallman M, Strandkvist T. A Prospective Randomized Study of 1- and 2-Stage Sinus Inlay Bone Grafts: 1-Year Follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 625–32.
- Jensen J, Sindet-Pedersen S, Oliver AJ. Varying Treatment Strategies for Reconstruction of Maxillary Atrophy with Implants: Result in 98 Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 210–6.
- Johansson B, Wannfors K, Ekenbäck J, Smedberg JI, Hirsch J. Implants and Sinus-Inlay Bone Grafts in a 1-stage Procedure on Severely Atrophied Maxillae: Surgical Aspects of a 3-Year Follow-up Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 811–8.
- Lundgren S, Moy P, Johansson C, Nilsson H. Augmentation of the Maxillary Sinus Floor with Particulated Mandible: A Histologic and Histomorphometric Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 760–6.
- Moy PK, Lundgren S, Holmes RE. Maxillary Sinus Augmentation: Histomorphometric Analysis of Graft Materials for Maxillary Sinus Floor Augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 857–62.
- Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Two-stage Maxillary Sinus Reconstruction with Endosseous Implants: A Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 3: 758–66.
- Jensen J, Sindet-Pedersen S. Autogenous Mandibular Bone Grafts and Osseointegrated Implants for Reconstruction of the Severely Atrophied Maxilla: A Preliminary Report. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 1277–87.
- Keller E, Tolman D, Eckert S. Maxillary Antral-Nasal Inlay Autogenous Bone Graft Reconstruction of Compromised Maxilla: A 12-Year Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 707–21.
- Lekholm U, Wannfors K, Isaksson S, Adielsson B. Oral implants in combination with bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28: 181–7.
- Tong DC, Rioux K, Drangsholt M, Beirne ORA. Review of Survival Rates for Implants Placed in Grafted Maxillary Sinuses Using Meta Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 175–82.
- Bain CA, Moy PK. The Association Between the Failure of Dental Implants and Cigarette Smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 609–15.
- Kan J, Rungcharassaeng K, Lazada JL, Goodacre CJ. Effect of smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 307–11.
- De Bruyn H, Collaert B. The effect of smoking on early implant failure. *Clin Oral Impl Res* 1994; 5: 260–4.
- Raghoobar GM, Louwerson C, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 503–7.
- Nkenke E, Schultze-Mosgau S, Radespiel-Tröger M, Kloss F, Neukam FW. Morbidity of harvesting of chin grafts: a prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 495–502.
- Ziccardi VB, Lalikos JF, Sotereanos GC, Patterson GT. Retroperitoneal Hematoma as a Complication of Anterior Iliac Crest Harvest: Report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 1113–6.
- Smith JD, Abramson M. Membranous vs Endochondral Bone Autografts Arch Otolaryngol 1974; 99: 203–5.
- Krekmanov L, Heimdahl A. Bone grafting to the maxillary sinus from the lateral side of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000; 38 (6): 617–9.

Adress: Magnus Ahl, Käkkirurgiska kliniken,
Specialisttandvården, Länssjukhuset Gävle, 801 87 Gävle
E-post: magnus.ahl@lg.se eller ahl.magnus@telia.com