

# God hjälp av optisk scanner vid utvärdering

**SAMMANFATTAT** Med en optisk scanner kan mjukvävnadsstabilitet utvärderas på ett objektivt sätt. Detta bedöms vara ett bra hjälpmedel för att avläsa mjukvävnadens topografi efter implantatbehandling.

Godkänd för publicering 21 december 2008

**Peter Abrahamsson**  
**E-post:** Peter.  
 Abrahamsson  
 @lthalland.se  
**Dan-Åke Wälivaara**  
**Sten Isaksson**  
**Jonas Anderud**  
**Jonas Becktor**  
**Ali Amiri**

Vid käkkirurgiska ingrepp, där förlorat käkben samt mjukvävnadsvolym ska rekonstrueras, är det av intresse att se hur behandlingsresultatet står sig över tiden. Benvolym kan mätas röntgenologiskt pre- och postoperativt [1], men att utvärdera förändringar i mjukvävnadsvolym är mer komplicerat. Tidigare har föreslagits avtryck med gipsmodeller tillsammans med kliniska fotografier för att analysera mjukvävnadsförändringar. Gipsmodeller har då undersökts med en laser-scanner före och efter gingivektomi, vilket ger en tredimensionell utvärdering [2]. Att ta kliniska fotografier i rätt vinkel för att bedöma topografin är problematiskt, med svårighet att periodiskt upprepa detta identiskt vid uppföljande fotografier.

Med en tredimensionell topografisk mätapparat, PRIMOS® optical 3D från GFMS-technik, Tyskland (figur 1), kan form- och volymförändringar efter rekonstruktioner i överkäksfronten mätas. Vid rekonstruktion med bentransplantat följt av implantatinstallation är det av stor vikt att uppnå både ett funktionellt och estetiskt resultat. Med topografisk mätutrustning finns möjligheten att på ett icke invasivt sätt mäta hur mjukvävnaden står sig. Liknande utrustning har använts vid dermatologiska mätningar [3].

## 3D-mätning och teknik

Med tredimensionell mätutrustning kan normalt vitt ljus projiceras i ett parallellt linjemönster på den yta som ska mätas. Ljuslinjerna reflekteras och registreras med en CCD (Charge Couple Device)-sensor genom en optisk kamerautrustning. Den aktuella sensorn kan mäta en yta på 30x40 mm med ett mätdjup på 10 mm. Upplösningen är 3 µm, vilket innebär att nivåskillnader på 0,003 mm kan detekteras. Patientens huvud stabiliseras under mätningen med hjälp av en hållare (figur 1). Sensorn är ansluten till en mjukvara (Primos 5.2E), där data analyseras och presenteras. Vi senare tillfälle kan en andra mätning utföras, varvid eventuell volymförändring kan detekteras (figur 2). De två mätningarna matchas

mot varandra och höjdskillnaden vid en specifik punkt (figur 3), alternativt volymskillnader över ett markerat område, kan mätas [4].

Frågeställningen är om en osmotisk intraoral expander kan öka mjukvävnadsvolymen inför en alveolarutskottsrekonstruktion. Den vävnadsexpander som används förs in under periostet i det område som ska rekonstrueras och fixeras mot benet med hjälp av en titanskruv. Genom osmos ökar expandern i storlek till en förutbestämd volym. Tiden till fullständig expansion är cirka 14 dagar. Volymförändringen registreras med PRIMOS® 3D mätutrustning. Följt av mjukvävnads-expansion kan området rekonstrueras med bentransplantat.

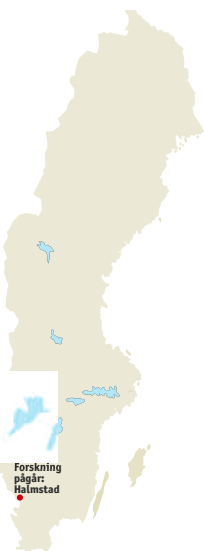
## Uppbyggnad av alveolarutskottet med hjälp av titannät och partikulerat ben

Uppbyggnad av alveolarutskottet med hjälp av titannät har utförts sedan 1985 [5]. Ett tunt, böjbart titannät fästs mot alveolarutskottet med hjälp av miniskruvar av titan. Ben tas intraoralt ifrån och appliceras efter partikulering mellan titannätet och benytan (figur 4, 5 och 6).

Efter 4–6 månader friläggs titannätet och avlägsnas försiktigt, varefter implantat kan installeras. I en pågående studie följs 36 partiellt behandade patienter. Operationerna har utförts 2003–2006 och har omfattat 28 överkäkar och 8 underkäkar. Alla 36 bentransplantat har läkt in okomplicerat och var stabila vid implantatinstallation. Av totalt 98 installerade implantat har 73 installerats i det transplanterade benet. Av dessa har 70 osseointegrerat, vilket ger en inläkningsfrekvens på 96 procent. Mindre komplikationer såsom nätexponering har setts. Alla 70 implantat är i dag belastade med fast protetik. Fortsatt utvärdering kommer att ske, bland annat med hjälp av conebeam-CT samt 3D-teknik, för att jämföra dessa resultat med fall där patienter opererats med alternativa tekniker.

Delning av alveolarutskottet, split crest, för att möjliggöra implantatinstallation, finns tidigare beskrivet [6–8]. Metoden är indicerad där alveolarutskottet har god höjd, >10 mm, men saknar bredd, <4 mm (figur 7). Då är metoden ett gott alternativ till bentransplantation. Två kortikala benskikt skapas mellan vilka implantat kan installeras (figur 8, 9).

Vi följer för närvarande 28 patienter mellan 20 och 89 år (genomsnittsåldern är 67,4 år), 18 tandlösa och 10 partiellt behandade, som erhållit implantat med hjälp av split crest-teknik. Opera-

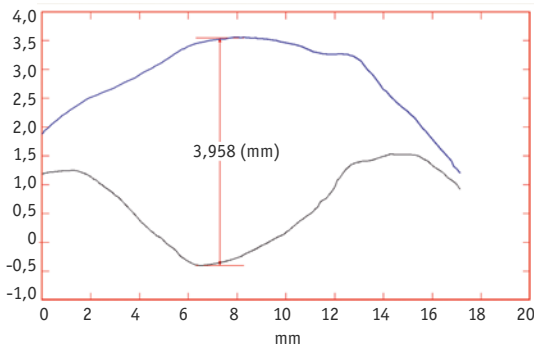




Figur 1. PRI-MOS® 3D mätutrustning monterad i ställning för huvudfixering.



Figur 2. Färgkodad bild till höger visar volymskillnader jämfört med ursprungsbilden till vänster. En linje har markerats där specifik höjdskillnad i en viss punkt kan presenteras.



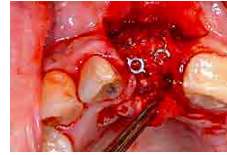
Figur 3. Linjen, som markerats i figur 2, ger en kurva där höjdskillnaden på den aktuella nivån före (svart linje) och efter (blå linje) expansion presenteras.



Figur 4. Titannätet fästs mot alveolarutskottet.



Figur 5. Utrymmet under titannätet är fyllt med partikulerat ben som har samlats med hjälp av en safescraper.



Figur 6. Läkningssbild efter 4 månader.



Figur 7. Tunt alveolarutskott, cirka 2 mm, i överkäkens sidoparti.



Figur 8. Alveolarutskottet delas med rak osteotom.



Figur 9. Tre implantat installerade i alveolarutskottspalten.

tionerna är utförda 2003–2007 och de installerade som använts, totalt 109, är Astra- och Straumann-implantat. Samtliga är installerade i maxillan. På sex av patienterna lades partikulerat ben i den skapade benspalten och på övriga patienter lämnades spalten utan benutfyllnad. Tre av implantaten har ej integrerat, vilket för närvarande ger en lyckandefrekvens på 98 procent. Samtliga installerade implantat har belastats, en patient har erhållit en implantatstött täckprotes och övriga har fått en

fast protetisk konstruktion.

Efter protetisk rekonstruktion kommer stabiliteten av mjukvävnadsvolymen att följas. Med en förutsägbar rekonstruktion av ben samt mjukvävnad, kan implantatet få en optimal placering både estetiskt och funktionellt. PRIMOS® 3D mätutrustning är en säker och noggrann metod att följa upp patienter som har rekonstruerats i mjuk- och hårdvävnad inför implantatbehandling.

REFERENSER

1. Santoro F, Maiorana C, Rabagliati M. Long-term results with autogenous onlay grafts in maxillary and mandibular atrophy. *J Long Term Eff Med Implants* 1999; 9(3): 215–22.
2. Thomason JM, Ellis JS, Jovanovski V, Corson M, Lynch E, Seymour RA. Analysis of changes in gingival contour from three-dimensional co-ordinate data in subjects with drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol* 2005; 32(10): 1069–75.
3. Friedman PM, Skover GR, Payonk G, Kauvar AN, Geronemus RG. 3D in-vivo optical skin imaging for topographical quantitative assessment of non-ablative laser technology. *Dermatol Surg* 2002; 28(3): 199–204.
4. Walivaara DA, Isaksson S, Rosen S. Description of a technique for evaluation of three-dimensional shape alterations in soft tissue after intra oral bone reconstruction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007; 45(5): 382–6.
5. Boyne PJ, Cole MD, Stringer D, Shafiqat JP. A technique for osseous restoration of deficient edentulous maxillary ridges. *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43(2): 87–91.
6. Collins TA, Brown GK, Johnson N, Massey JA, Nunn BD. Team management of atrophic edentulism with autogenous inlay, veneer, and split grafts and endosseous implants: case reports. *Quintessence Int* 1995; 26(2): 79–93.
7. Richardson D, Cawood JI. Anterior maxillary osteoplasty to broaden the narrow maxillary ridge. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991; 20(6): 342–8.
8. Simion M, Baldoni M, Zaffe D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12(6): 462–73.