

# Prelievo di osso autologo dalla teca cranica Considerazioni cliniche

LAVORO ORIGINALE (31-35)

G. SAMMARTINO  
A.E. DI LAURO  
R. SAVIANO  
O. TROSINO  
G. MARENZI

Università degli Studi di  
Napoli "Federico II"  
Dipartimento di Scienze  
Odontostomatologiche e  
Maxillo-facciali  
Cattedra di Chirurgia Speciale  
Odontostomatologica  
Titolare: prof. F. di Lauro  
Scuola di Specializzazione  
di Chirurgia  
Odontostomatologica  
Direttore: prof. F. di Lauro

## Riassunto

■ Viene descritto un caso di prelievo di osso autologo dalla teca cranica e sono evidenziati i vantaggi e i limiti di questo metodo, valutandone le possibili problematiche intraoperatorie e post-operatorie.

L'uso degli innesti di teca cranica come sito donatore autologo ha diversi vantaggi. La forma convessa del sito donatore la rende particolarmente adatta per ricostruzioni in numerose aree del distretto maxillo-facciale. Inoltre, il dolore post-operatorio è facilmente controllabile con analgesici somministrati per via orale e l'incisione cutanea cranica nel giro di poche settimane viene mascherata dalla ricrescita dei capelli.

Esistono tuttavia alcuni aspetti non particolarmente favorevoli. Lo spessore dell'osso con l'età tende a contrarsi. Inoltre la dura madre tende ad assottigliarsi e a essere più aderente al piatto corticale interno. Di qui la necessità di un accurato studio preoperatorio.

## Abstract

### **Calvarial autogenous bone graft. Clinical considerations**

■ *The Authors describe a case of calvarial autogenous bone graft showing advantages and limits of this method and considering possible problems both during and after surgery.*

*The use of calvarial grafts as autogenous donor site has a lot of advantages, because its convex shape makes it particularly suitable for many cases of jaw and facial reconstructive surgery. Moreover, post-operative pain is easily controlled by oral analgesics while skin incisions are masked by hair in a few weeks. Some limitations do exist, however. The thickness of bone shrinks with age to contract; at the same time, the dura mater become thinner and tends to be more and more adherent to inner cortical plane. That's why an accurate examination is necessary before surgery.*

## Clinical implications

■ L'osso prelevato dalla teca cranica presenta una buona quantità di corticale e di midollare utile in diverse tecniche rigenerative. La complicanza più temibile è un'eventuale lesione della dura madre.

■ *The calvarial autogenous bone presents a good quantity of cortical and spongy tissue that are useful in different regenerative techniques. The more important complication is a dura mater lesion.*

Parole chiave  
Teca cranica  
Osso autologo

Key words  
Calvarial  
Autogenous bone

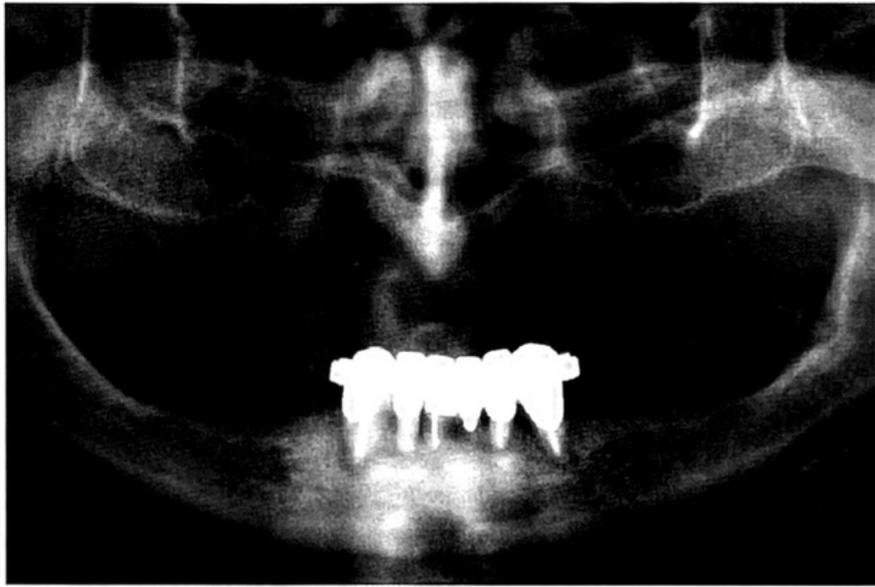


Fig. 1 - Tomografia preoperatoria dei mascellari; è possibile evidenziare il notevole grado di atrofia del mascellare superiore da entrambi i lati



Fig. 2 - Rx cranio in proiezione post-anteriore preoperatoria

## Introduzione

■ Nell'ambito della chirurgia ossea ricostruttiva l'osso autologo rappresenta il materiale di elezione per la correzione di piccoli e grandi difetti ossei dei mascellari e ciò è strettamente legato alle intrinseche proprietà del tessuto osseo che si esprimono selettivamente nelle sue potenzialità osteoformative, osteoinduttive e osteoconduttive (1-4).

Il reale e cospicuo riassorbimento che incontra il tessuto osseo nelle settimane successive al suo innesto inficia spesso e in modo significativo la validità di tecniche chirurgiche anche complesse, rendendole poco affidabili e dai risultati a lungo termine non prevedibili.

Tuttavia, i dati in letteratura internazionale evidenziano come in implantologia il processo di osteointegrazione, operando uno stimolo funzionale sull'osso, ne potenzia la crescita e ne rallenta sensibilmente il riassorbimento.

Pertanto, se nel passato complesse tecniche di chirurgia pre-protetica, prevedendo l'impiego di voluminosi innesti, andavano spesso incontro a rapidi fallimenti, la chirurgia implantare associata a tecniche rigenerative con innesti di tessuto osseo autologo costituisce oggi una realtà molto soddisfacente e affidabile.

Le sedi ritenute idonee a un prelievo di tessuto osseo vengono distinte in *intraorali* ed *extraorali*:

- le sedi intraorali comprendono il mento, il trigono retromolare, il ramo mandibolare, il *tuber maxillae* e trovano un loro impiego elettivo nei casi di innesti di dimensioni ridotte;

- le sedi extraorali sono identificate nella cresta iliaca, nella tibia, nelle coste e nella teca cranica.

Gli Autori prendono in esame il prelievo di tessuto osseo proprio dal sito della teca cranica, proponendo una valutazione degli aspetti clinici. Per la descrizione dettagliata della tecnica chirurgica, si rimanda alla **scheda step by step** a pag. 37.

## Valutazioni pre-chirurgiche

■ I pazienti da sottoporre a un prelievo di tessuto osseo dalla teca cranica vengono ospedalizzati e in fase pre-operatoria, oltre agli esami ematochimici di routine per l'anestesia generale, eseguono un rx del torace, una teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale e una radiografia cranica in proiezione postero-anteriore. Inoltre, i pazienti vengono messi sotto copertura antibiotica per via parenterale. Le indagini radiologiche consentono un'adeguata valutazione dello spessore osseo della calotta cranica; inoltre, evidenziano eventuali patologie del distretto donatore e mostrano l'ampiezza del seno venoso intraosseo (*figg. 1-3*).

La teleradiografia latero-laterale, infatti, è in grado di consentire una valutazione sia sul piano sagittale



**Fig. 3** - Teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale preoperatoria in cui è possibile valutare l'atteggiamento posturale di III Classe assunto dal paziente legato al riassorbimento centripeto proprio del mascellare superiore e centrifugo caratteristico della mandibola

della volumetria della porzione trasversa sia del rapporto cortico-midollare della stessa calotta cranica.

La TC fornisce ulteriori e più dettagliate informazioni in merito ai rapporti tridimensionali della calotta con le strutture endocraniche, permettendo di programmare con precisione la quota di spongiosa che è possibile prelevare prima di intaccare la corticale interna e quindi esporre la dura madre.

La quota di prelievo può quantificarsi grazie alla prototipazione rapida e alla successiva realizzazione di un modello stereolitografico in resina o di sole ricostruzioni tridimensionali virtuali.

Il caso che riportiamo è di un uomo di 47 anni, in buona salute, con un elevato grado di riassorbimento a carico del mascellare superiore (VI classe di Cawood e Howell) (5). La cospicua contrazione verticale e trasversale della cresta residua impedisce l'esecuzione di una adeguata riabilitazione con metodiche protesiche tradizionali e implantari. Il riassorbimento centripeto del mascellare superiore e centrifugo della mandibola procurano un atteggiamento posturale del paziente di III Classe scheletrica (*fig. 3*) che, associata alla più o meno completa perdita del fornice vestibolare e all'appiattimento della volta palatina, delineano un quadro di difficile risoluzione riabilitativa. Si decide di eseguire una ricostruzione chirurgica del mascellare superiore mediante innesto di osso autologo di apposizione e di interposizione prelevato dalla teca cranica. L'inter-

vento viene eseguito in anestesia generale presso il Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche e Maxillo-facciali dell'Università degli studi di Napoli "Federico II". La medesima équipe operatoria esegue contestualmente il prelievo osseo dalla teca cranica e il suo innesto al mascellare superiore mediante l'esecuzione di una Le Fort I. Il prelievo osseo viene realizzato con una fresa lanceolata, sotto abbondante irrigazione, eseguendo piccole perforazioni attraverso lo spessore della calotta senza interessare la corticale interna. Il raggiungimento della midollare intraoperatoriamente è contraddistinto da un aumento del sanguinamento.

L'osso prelevato viene innestato e stabilizzato al mascellare superiore mediante placche e viti di osteosintesi in modo da ottenere un adeguato incremento tridimensionale della cresta residua.

Il paziente nell'immediato post-operatorio viene sottoposto a un accurato controllo clinico al fine di monitorare il suo stato neurologico per le prime 24 ore ogni 2 ore. Vengono eseguiti, inoltre, controlli radiografici del sito donatore e del sito ricevente al fine di valutare il grado di incremento dimensionale ottenuto (*figg. 4-6a, b*).

## Discussione

■ Molti Autori, grazie ai loro studi sperimentali e clinici, sono stati più volte in grado di ritenere e definire l'osso della teca cranica molto valido per innesti rigenerativi delle ossa mascellari sia per una sua natura strutturale (corticale), sia per la sua natura embriologica (6, 7).

Il riassorbimento, infatti, del tessuto osseo innestato sembra strettamente legato anche alla propria natura embriologica: *endocondrale* (osso prevalentemente spugnoso) o *intramembranosa* (osso prevalentemente compatto) come quello della teca cranica (1-3).

Il dibattito scientifico è particolarmente evidente nella letteratura internazionale e molti sono gli Autori che sostengono un riassorbimento di innesti endocondrali maggiore rispetto a quelli membranosi.

La precoce rivascolarizzazione dell'osso membranoso sembrerebbe favorire il mantenimento del volume dell'innesto (8).

Di diverso parere invece Rudman, secondo il quale il concetto che innesti di origine membranosa (quali teca cranica e sinfisi mandibolare) abbiano una

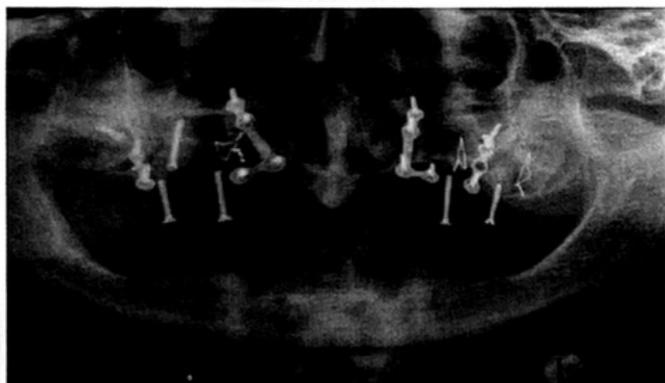


Fig. 4 - La tomografia post-operatoria che evidenzia il notevole incremento verticale assunto dalla cresta

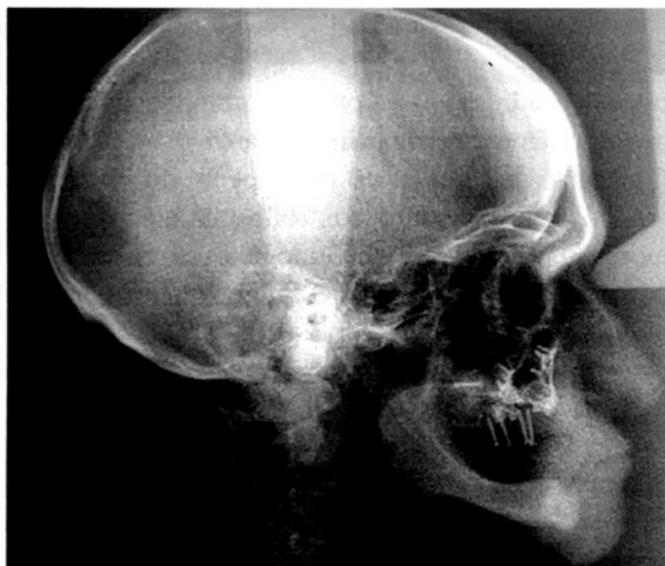


Fig. 5 - La teleradiografia eseguita nell'immediato post-operatorio che evidenzia il notevole miglioramento dei rapporti intermascellari

superiorità biologica rispetto a quelli di origine endocondrale (quale cresta iliaca) rimane una teoria non supportata dai fatti (9).

Ogni qual volta si effettua un incremento osseo con innesto autologo si introduce necessariamente il problema del prelievo e dell'innesto.

L'uso degli innesti di teca cranica come sito donatore autologo ha diversi vantaggi.

In primo luogo il dolore post-operatorio è facilmente controllabile con analgesici somministrati per via orale, in secondo luogo la durata dei ricoveri è in genere legata più alla guarigione del sito di innesto che a patologie che interessano il sito donatore.

L'incisione cutanea cranica avviene generalmente in un'area che nel giro di poche settimane viene mascherata dalla ricrescita dei capelli.

È bene chiarire che la cicatrice potrà essere visibile qualora si dovesse avere la caduta dei capelli.

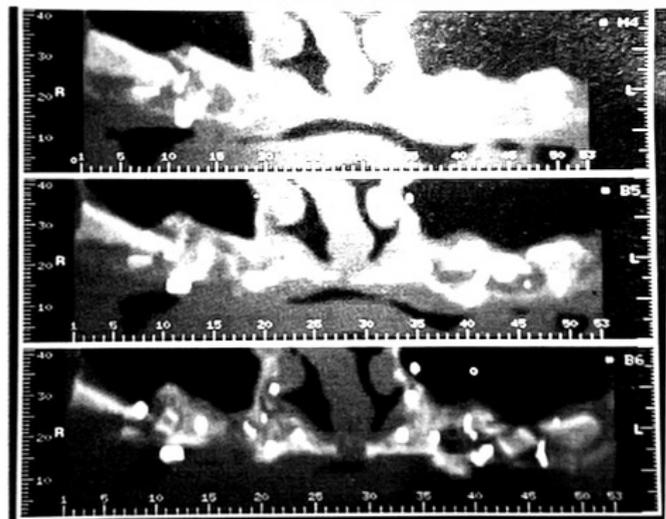
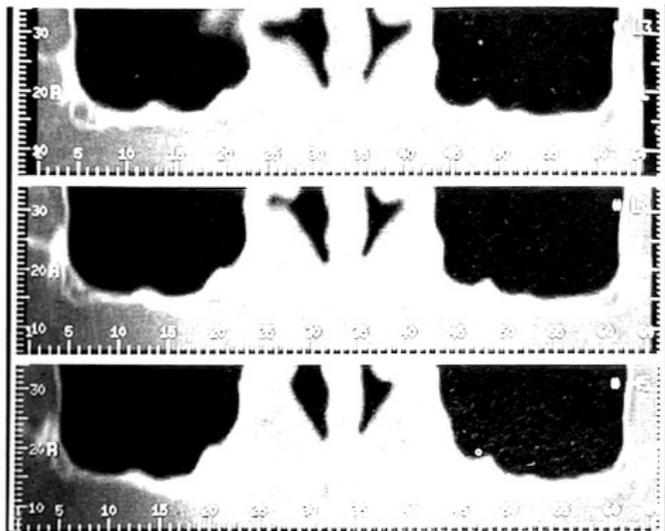


Fig. 6a, b - Comparazione delle immagini TC del mascellare superiore prima e dopo il trattamento chirurgico

L'osso che si preleva mostra una buona quota di corticale e di midollare utile in diverse tecniche rigenerative, inoltre la forma convessa del sito donatore la rende particolarmente adatta per ricostruzioni in numerose aree del distretto maxillo-facciale.

A ciò si aggiunga che l'intervento, se accuratamente eseguito, generalmente non si associa a grandi quantità di perdita di sangue.

Esistono tuttavia alcuni aspetti non particolarmente favorevoli e sicuramente negativi della tecnica chirurgica.

Il sito donatore è vicino a siti di innesto e questo generalmente impedisce un lavoro simultaneo sui due campi operatori.

Qualora sia necessario disporre di più di 30 cc di osso da innestare, è necessario intervenire bilateralmente.

Lo spessore dell'osso con l'età tende a contrarsi riducendo drasticamente la quota innestabile nei

pazienti di mezza età (10). Inoltre la dura madre tende ad assottigliarsi e a essere più tenacemente aderente al piatto corticale interno (11). Di qui la necessità di un accurato studio preoperatorio.

Di estrema importanza, invece, i possibili danni neurologici successivi a un'inavvertita lesione della dura madre.

Si possono creare un ematoma sub-durale, una lacerazione dell'arteria meningea posteriore con conseguente ematoma epidurale; sono, queste, urgenze che necessitano di una riparazione immediata per prima intenzione.

La chiusura di una lacerazione della dura madre è una tecnica estremamente delicata che richiede pertanto un lavoro di équipe con la neurochirurgia (11).

Una non corretta esecuzione può portare alla formazione di una cisti leptomenigea. Non trascurabile, infine, risulta la possibilità di una infezione al sistema nervoso centrale scongiurata generalmente da un accurato protocollo antibiotico sia prima che dopo l'intervento. Ancora, un insulto al seno sagittale superiore può rappresentare l'evento più drammatico con profusa emorragia, severo deficit neurologico (11), rapido incremento della pressione intracranica (12) e quindi morte del paziente.

## Conclusioni

■ Gli Autori nell'esaminare il prelievo di osso autologo dalla teca cranica evidenziano come i maggiori problemi connessi a questa tecnica siano ascrivibili alla lesione della dura madre; pertanto tutti gli operatori per evitare tali complicanze durante le fasi intra-operatorie devono realizzare quelle manovre che assicurino necessariamente l'integrità del piatto osseo interno.

A tale fine, la progettazione dell'intervento può valersi della prototipazione rapida e dell'esecuzione di modelli stereolitografici.

Particolare attenzione viene suggerita nell'esecuzione dell'osteotomia, durante la quale si deve tenere presente l'aspetto convesso della teca cranica e colpire gli osteotomi con cautela.

Infine, viene auspicata la possibilità di poter usufruire di rapidi consulti di personale qualificato (neuro-

chirurghi) che possano ridurre gli effetti di un eventuale danno procurato.

Pertanto, si suggerisce l'esecuzione di tale procedura chirurgica solo in complessi ospedalieri che comprendano unità e divisioni di neurochirurgia.

## Bibliografia

1. Urist MR. Physiologic basis of bone graft surgery with specie reference to the theory of induction. *Clin Orthop* 1953; 1: 207.
2. Boyne PJ. Autogenous cancellous bone and marrow transplant. *Am J Surg* 1975; 132: 49.
3. Fonseca RJ, Burkes EJ Jr. Revascularization and healing of onlay particulate autologous bone graft in primates. *J Oral Surg* 1980; 38: 572.
4. Marx RE. Cellular survival of human marrow during placement of marrow-cancellous bone graft. *J Oral Surg* 1979; 37: 712.
5. Cawood JI, Howell RA. Classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 232-36.
6. Smith JD. Membranous vs endochondral bone graft. *Arch Otolaryngol* 1974; 99: 203.
7. Rober RE. Autogenous calvarial bone dust for mandibular reconstruction. *J Oral Max Fac Surg* 1982 May 40(5): 313-6.
8. Kusiak JF, Zins JE, Withaker LA. The early revascularization of membranous bone. *Plast. Reconstr Surg* 1985; 76: 510-14.
9. Rudman RA. Prospective evaluation of morbidity associated with iliac crest harvest for alveolar cleft grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 219-24.
10. Newton Th, Potts DG. Radiology of the skull and brain. St Louis, cu Mosby p. 162; p. 191.
11. Cannella DM, Hopkins LN. Superior sagittal sinus laceration complicating an autogenous calvarial bone graft harvest: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 741-43.
12. Kapp Jp. Nonseptic venous occlusive disease. In Wilkins RH, RegagharySs (eds): *Neurosurgery*. New York, NY Mc Graw-Hill 1985.

Gaetano Marenzi  
via Lepanto 46 - 80125 Napoli  
tel. 081 5930107  
gaetano.marenzi@tiscali.it