



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA

FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

Dottorato di Ricerca in Parodontologia Sperimentale

**VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL
RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI
DI SENO MASCELLARE
CON INNESTO DI OSSO AUTOLOGO**

COORDINATORE: Prof. Renato Maria Gaini

TUTORE: Dott. Marcello Maddalone

Tesi di dottorato:

Dott. Roberto Angelo Di Leo

Matricola 707084

Ciclo XXVII – Anno Accademico 2014 / 2015

Sommario

INTRODUZIONE	3
REVISIONE DELLA LETTERATURA	6
ANATOMIA DEL SENO	6
EMBRIOLOGIA.....	6
ANATOMIA.....	7
LA MEMBRANA SINUSALE.....	9
LA VASCOLARIZZAZIONE	11
L'INNERVAZIONE.....	12
LA FUNZIONE DEI SENI MASCELLARI.....	12
PROCEDURA OPERATIVA CON INTERVENTO DI ANTROSTOMIA LATERALE	13
ANESTESIA.....	13
LEMBO.....	14
SCOLLAMENTO.....	15
ANTROSTOMIA.....	15
SCOLLAMENTO DELLA MEMBRANA SINUSALE.....	17
PREPARAZIONE DEL SITO IMPLANTARE, INNESTO E INSERIMENTO IMPLANTARE	19
SUTURA	23
CONSIDERAZIONI ANATOMICHE.....	24
CONSIDERAZIONI CHIRURGICHE.....	25
PARTE SPERIMENTALE	28
OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	28
MATERIALI E METODI	28
CRITERI DI INCLUSIONE :	31
ANALISI STATISTICA	32
DISCUSSIONE.....	41
CONCLUSIONI.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	50

VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI DI
SENO MASCELLARE CON INNESTO DI OSSO AUTOLOGO

VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI DI SENO MASCELLARE CON INNESTO DI OSSO AUTOLOGO

INTRODUZIONE

L'utilizzo di impianti osteointegrati è attualmente una metodica affidabile ed efficace per il completo ripristino della funzionalità masticatoria in pazienti con edentulie semplici, parziali o totali, la cui predicibilità e successo è ormai ritenuta estremamente elevata.

Tuttavia le regioni posteriori del mascellare superiore hanno sempre rappresentato una sfida per l'implantologia moderna. Questa condizione è dovuta ad un'intrinseca scarsa qualità ossea e ad una spiccata tendenza al riassorbimento sia in senso crestale sia per via della progressiva pneumatizzazione del seno mascellare in senso caudale, nel caso in cui venga a perdersi il naturale carico osseo funzionale a seguito di estrazione dentaria.

Il successo a lungo termine degli impianti è determinato da diversi fattori: uno dei più importanti è universalmente riconosciuto essere il grado di osteointegrazione della fixture implantare, influenzato da stabilità primaria e stabilità secondaria. Nel caso in cui si decida di

inserire impianti corti essi potrebbero avere un'ottima stabilità primaria (se supportati da una buona qualità ossea e durezza corticale) ma nel corso del tempo potrebbero manifestare problematiche di scarsa sopravvivenza dovute ad un insufficiente ancoraggio, reso ancor più critico dai carichi funzionali e dalla progressiva e conseguente perdita di ulteriore supporto osseo.

E' quindi chiaro come la necessità di avere a disposizione nelle zone postero-laterali un letto chirurgico adeguato in altezza e volume ai fini dell'inserimento della device implantare con una corretta lunghezza e dimensione atte a supportare l'elevato carico masticatorio, trovi soluzione nell'elevazione del seno mascellare e conseguente innesto osseo.

Nel corso dell'ultimo decennio la diffusione dell'intervento di rialzo di seno mascellare e contestuale terapia implantare ha raggiunto livelli elevati, ulteriormente supportato da numerosissimi articoli e pubblicazioni scientifiche, tali per cui questa procedura (gestita nell'ambito di protocolli collaudati) è ormai definita di "routine".

I primi lavori a supporto del RSM a fini implantari risalgono al 1980 ad opera dei Dott. Boyne e James¹ anche se la procedura da essi descritta era ancora alquanto rozza e prevedeva la realizzazione di un'antrostromia frontale con successivo innesto di osseo autologo senza membrana e chiusura dell'accesso osteotomico.

L'inserimento di impianti a lama era sempre differito e si concludeva con realizzazioni protesiche fisse o mobili.

Tatum descrisse per primo due differenti tecniche nel 1977² e 1986³ che prevedevano una l'approccio crestale, l'altra quello laterale con utilizzo di innesto autologo con prelievo dalla cresta iliaca.

Nel corso degli anni si è assistito alla divulgazione di numerosi lavori scientifici che si distinguono per protocollo clinico (metodo-idraulico, tradizionale etc.- o sede di intervento), per tipo di innesto (autologo extra- o intraorale, omologo, eterologo, allo plastico), per timing impiantare (immediato o differito) e per utilizzo di membrana riassorbibili o meno.

Questo può stare a significare come l'RSM possa essere considerata una procedura relativamente giovane e ancora in affinamento ma, al contempo, come, al fine del raggiungimento del risultato clinico, non vi sia una metodica unica ed immutabile ma eventualmente adattabile alla variabile del caso in oggetto.

Diverse analisi sistematiche sulla letteratura degli ultimi vent'anni dimostrano che l'intervento di RSM è affidabile e predicibile con tassi di sopravvivenza pari al 92% per impianti posizionati in innesti ossei nella cavità sinusale. Questi dati sono stati confermati anche nella Consensus Conference del 1996 che ha analizzato dati relativi a circa 3000 impianti con retrospettive fino a 10 anni. Il success rate per fixture con almeno 3 anni di carico funzionale è risultato del 90%.

REVISIONE DELLA LETTERATURA

ANATOMIA DEL SENO

EMBRIOLOGIA Il seno mascellare è una delle quattro cavità paranasali disposte simmetricamente, sia a destra che a sinistra, delle fosse nasali. I seni mascellari sono le prime cavità paranasali che si sviluppano a partire dal 2° mese della vita intrauterina, come una evaginazione della mucosa della parete laterale della fossa nasale (meato nasale medio), per poi aumentare progressivamente di volume fino a misurare al momento della nascita 7X4X4 mm rispettivamente in lunghezza, altezza e larghezza, con un volume che arriva a 0,2 cm³. Alla nascita il pavimento del seno mascellare è situato più in alto rispetto al pavimento del naso. Dopo la nascita, nell'accrescimento dei seni mascellari si distinguono due fasi: nella prima fase, nei primi anni di vita, si ha un aumento lento e progressivo del volume del seno in tutte le direzioni, dipendente dalla pressione esercitata dall'occhio sul pavimento dell'orbita e dalla tensione della muscolatura superficiale della mascella; nella seconda fase, dai 7 ai 12 anni, si ha un rapido accrescimento delle cavità con l'evolversi della pneumatizzazione, volume di aria in esse contenuto, lateralmente all'orbita ed inferiormente verso il processo alveolare, con il meato medio che rimarrà alto e in posizione non favorevole per il drenaggio. Tale sviluppo è in rapporto con l'evoluzione della dentizione e si completa al termine

dell'adolescenza, tra i 16 e i 18 anni, raggiungendo dimensione media di 34X33X23 mm di lunghezza, altezza e larghezza. Durante il corso della vita un'ulteriore espansione si manifesta in seguito alla perdita dei denti posteriori con solo un ridotto osso residuo interposto tra la mucosa del seno mascellare e la mucosa della cavità orale.

ANATOMIA Il seno mascellare, dal punto di vista anatomico, è un'ampia cavità, in collegamento con le fosse nasali, che ha una forma piramidale a base quadrata situata all'interno dell'osso mascellare, prevalentemente a carico del processo zigomatico. Il seno mascellare è delimitato da sei pareti: anteriore, superiore, posteriore, inferiore, laterale e mediale.

- La parete superiore, o tetto del seno, concorre alla formazione del pavimento dell'orbita e del canale sottorbitario. È generalmente alquanto sottile in spessore, con una inclinazione verso il basso, in direzione medio-laterale, caratterizzata frequentemente da un ispessimento osseo in cui decorre il fascio vascolo-nervoso infraorbitario. Al di sopra del tetto del seno mascellare si trova la parte più caudale dell'orbita contenente il grasso periorbitale, l'arteria oftalmica, la diramazione zigomatica, i muscoli obliqui inferiori ed il muscolo retto inferiore.
- La parete inferiore costituisce il pavimento del seno. Ha un andamento piuttosto curvilineo ed è costituita dal terzo inferiore della parete mediale e dalla parete bucco-alveolare. Il pavimento del

seno, che può essere situato fino a 10 mm al di sotto del livello del pavimento del naso, contrae stretti rapporti con gli apici dei molari e premolari mascellari, rapporti così stretti che spesso gli elementi dentali sono separati dalla mucosa del seno solo da una sottile parete ossea o addirittura sono in rapporto diretto con la mucosa.

- La parete posteriore o pterigo-mascellare è costituita da una lamina curva che costituisce la parte anteriore della fossa pterigo-palatina e la fessura pterigo-mascellare. Mette in rapporto la cavità sinusale con la fossa pterigomassellare con le radici degli ultimi denti molari. È attraversata dai canali alveolari che danno passaggio ai vasi e ai nervi alveolari superiori e posteriori per i denti molari. La parete posteriore si continua in avanti ed esternamente con la parete laterale.
- La parete anteriore contiene i rami dei vasi e dei nervi infraorbitari diretti ai denti mascellari anteriori ed ai circostanti tessuti parodontali. Questa parete è costituita da un tessuto sottile ma compatto, è depressa dalla fossa canina che si trova sulla faccia anteriore del mascellare ed appare perciò convessa verso l'interno del seno. Corrisponde esternamente alla guancia e alla fossa canina e si estende verso l'alto fino al bordo orbitale. È attraverso questa parete che è possibile accedere al seno mascellare secondo la tecnica del grande rialzo di seno.
- La parete laterale costituisce la mascella posteriore e il processo zigomatico. Nei dentuli questa parete può essere molto spessa,

mentre con la progressiva perdita dei denti lo spessore diminuisce. Tra la parete laterale ed il pavimento possono essere presenti cunei di rinforzo.

- La parete mediale separa il seno mascellare dalla fossa nasale e si presenta leggermente convessa in direzione del seno. Questa parete di forma rettangolare e non completamente formata da osso è divisa in due segmenti, situandosi davanti e dietro al processo uncinato dell'etmoide, ed è costituita da un doppio strato di mucosa. La metà inferiore di questa parete corrisponde al meato inferiore⁵ ed è formata dal processo mascellare dell'osso palatino e dal processo auricolare del cornetto inferiore. La metà superiore corrisponde al meato medio, situato sul fondo della doccia del processo uncinato. Il meato medio ha un diametro che va dai 3 ai 5 mm e costituisce la via attraverso la quale l'ostio del seno mascellare drena nella cavità nasale le proprie secrezioni. L'ostio comunica con la fossa nasale attraverso una precamera formata dall'etmoide denominata infundibulo, delimitata tra il processo uncinato medialmente e la lamina papiracea orbitaria lateralmente. A sua volta l'infundibulo si apre nel meato medio attraverso lo iato semilunare, delimitato posteriormente dalla faccia antero-inferiore della bulla etmoidale e anteriormente dal margine libero posteriore del processo uncinato.

LA MEMBRANA SINUSALE Tutte le pareti interne del seno mascellare sono rivestite da una membrana mucosa dello spessore di 0,3-0,8 mm, detta membrana di Schneider, che continua con

quella della cavità nasale e degli altri seni paranasali attraverso i loro osti. La membrana sinusale ha una superficie liscia, di colore rosa pallido, è molto sottile e delicata e può variare di spessore nei vari individui. Tale membrana è formata da vari strati: lo strato epiteliale, lo strato connettivale e lo strato periostale.

- Lo strato epiteliale è formato da epitelio colonnare pluristratificato cigliato che contiene cellule caliciformi mucipare, intercalate fra le cellule ciliate. Le ciglia presenti in numero di 150-200 per ogni cellula, con la loro attività cinetica dovuta alla frequenza di vibrazione delle ciglia stesse di circa 10-20 Hz, determinano il movimento del muco sulla superficie cellulare verso l'ostio del seno, scaricandolo nelle fossa nasali⁶. Lo strato epiteliale riposa su una sottile membrana basale.

- Al di sotto dello strato epiteliale, lo strato connettivale è costituito da due strati: uno superficiale formato da tessuto connettivale lasso che nelle reazioni infiammatorie tende a diventare edematoso e uno strato profondo formato da tessuto connettivale più compatto, strettamente aderente al tessuto periostale. In questi strati sono contenute ghiandole sieromucose di tipo tubulo-alveolare semplice, più numerose in corrispondenza dell'ostio.

- Al di sotto dello strato connettivale, lo strato periostale è formato da una membrana densa di tessuto fibroso bianco in diretta continuazione con il tessuto connettivale sovrastante ed è strettamente adeso all'osso sottostante.

LA VASCOLARIZZAZIONE

• L'irrorazione arteriosa La ricca vascolarizzazione del seno mascellare è garantita dall'arteria mascellare interna, ramo della carotide esterna, con le sue diramazioni destinate al mascellare superiore a livello della fossa pterigo-palatina. La porzione pterigo-palatina dell'arteria mascellare interna decorre sulla faccia posteriore dell'osso palatino e dà origine a 4 ramificazioni che irrorano il seno mascellare: l'arteria infraorbitaria, l'arteria sfeno-palatina, l'arteria alveolare posteriore superiore e l'arteria palatina discendente che dà origine, a sua volta, all'arteria palatina maggiore. Di particolare importanza è l'arteria alveolo-antrale, che può avere un decorso intraosseo o sottomucoso, perché può essere responsabile di sanguinamento durante la delimitazione della finestra ossea nel grande rialzo del seno mascellare. Tutti questi vasi arteriosi formano una ricca rete anastomotica che garantisce l'irrorazione di tutte le pareti del seno mascellare, anche quando queste sono molto sottili. In particolar modo l'anastomosi fra l'arteria alveolare superiore e l'arteria infraorbitaria garantisce l'irrorazione della membrana del seno e del tessuto periostale⁷. Questa anastomosi può essere interrotta durante la preparazione dell'antrostomia per il rialzo del seno ma l'irrorazione del seno è sempre garantita dalle anastomosi con gli altri rami arteriosi. Emorragie importanti durante l'esecuzione di un rialzo del seno mascellare sono estremamente rare, poiché i rami principali non decorrono nell'area chirurgica e, se dovessero essere lesi piccoli rami arteriosi, è sufficiente una lieve compressione con una garza

per garantire un'emostasi spontanea. La perdita dei denti e l'invecchiamento determinano una riduzione della vascolarizzazione accompagnata da una diminuzione del calibro e da una maggiore tortuosità dei vasi.

- Il drenaggio venoso Il drenaggio venoso del seno mascellare è demandato alla vena facciale, alla vena sfeno-palatina e al plesso pterigo-mascellare: la vena sfeno-palatina assicura il drenaggio venoso dalla parete mediale del seno mascellare mentre la vena pterigo-mascellare assicura il drenaggio venoso di tutte le altre pareti del seno.

L'INNERVAZIONE I rami nervosi che sono deputati all'innervazione del seno mascellare derivano dal nervo mascellare, seconda branca del V nervo cranico. I rami del nervo mascellare deputati all'innervazione della regione posteriore del pavimento del seno mascellare e dei denti molari e premolari sono i rami alveolari posteriori, medi e superiori. Dal ramo infraorbitario del nervo mascellare invece, a livello dell'omonimo forame, si distacca il ramo alveolare superiore anteriore che innerva la parete anteriore del seno mascellare ed il plesso dentale superiore.

LA FUNZIONE DEI SENI MASCELLARI La funzione dei seni mascellari non è stata ancora chiarita. Diverse ipotesi sono state formulate per cercare di spiegare almeno in parte una loro eventuale funzione:

- i seni mascellari, per le loro caratteristiche di spazi vuoti, contribuiscono a ridurre il peso del massiccio facciale; sono camere di compensazione per i carichi esercitati sui pilastri di resistenza; possono fungere da cassa di risonanza per la voce quando si canta;
- isolano le orbite dalle variazioni di temperatura intranasali; possono agire da scambiatore di calore riscaldando l'aria inspirata per aumentarne l'umidità e successivamente raffreddando l'aria espirata per diminuirne il contenuto in acqua;
- possono aumentare il senso dell'olfatto intrappolando nel seno un odore; contribuiscono a diminuire con le loro cavità lo stress masticatorio sul massiccio facciale. Tutte queste ipotesi tuttavia lasciano scettici la maggior parte degli Autori che ritengono che i seni mascellari assumano rilevanza solo quando siano affetti da patologie che ne alterino la loro fisiologia.

PROCEDURA OPERATIVA CON INTERVENTO DI ANTROSTOMIA LATERALE

ANESTESIA

Al fine di garantire un certo comfort del paziente e un ottimo controllo del sito di intervento, una corretta procedura di anestesia è un requisito fondamentale. E' necessario effettuare un'infiltrazione lenta (1ml/min), sottoperiostale con tecnica standard plessica sia vestibolare che palatale, raramente è necessaria un'anestesia

troncolare del nervo infraorbitario (ancor più raramente con accesso cutaneo extraorale). Alcuni Autori suggeriscono di eseguire un'ulteriore infiltrazione a livello della commissura labiale per inibire il meccanismo di difesa del paziente che tende a contrarre le guance riducendo l'accesso chirurgico. Il farmaco d'elezione è rappresentato dall'articaina cloridrato al 4% con adrenalina 1:100000 che garantisce una bassa latenza d'azione e una durata nettamente superiore ad altre molecole.

LEMBO

Il clinico deve eseguire un'incisione a tutto spessore che può essere crestale o bisellata palatale, nel caso in cui la banda di gengiva aderente sia inferiore ai 2-3 mm dal centro della cresta verso la giunzione muco-gengivale oppure sia presente un'inserzione muscolare. La presenza di tessuto cheratinizzato su entrambi i margini dell'incisione facilita la sutura. Se il seno si estende fino alla zona del canino è consigliabile incidere mesialmente al canino stesso con tecnica della mazza da hockey, bisellata in gengiva aderente a partenza dalla line-angle dell'elemento dentale. Se il seno è situato in zona del primo o secondo premolare l'incisione verrà effettuata distalmente al canino. In presenza di pilastri protesici è preferibile utilizzare un'incisione paramarginale apicale alla profondità del sondaggio sulculare, altrimenti in presenza di elementi naturali esenti da malattia parodontale si può utilizzare un'incisione intrasulcolare da concludersi con tecnica di micro sutura. In caso si voglia procedere contestualmente ad un prelievo

osseo dal tuber, l'incisione andrà estesa in senso distale al fine di poter esporre completamente il sito di prelievo.

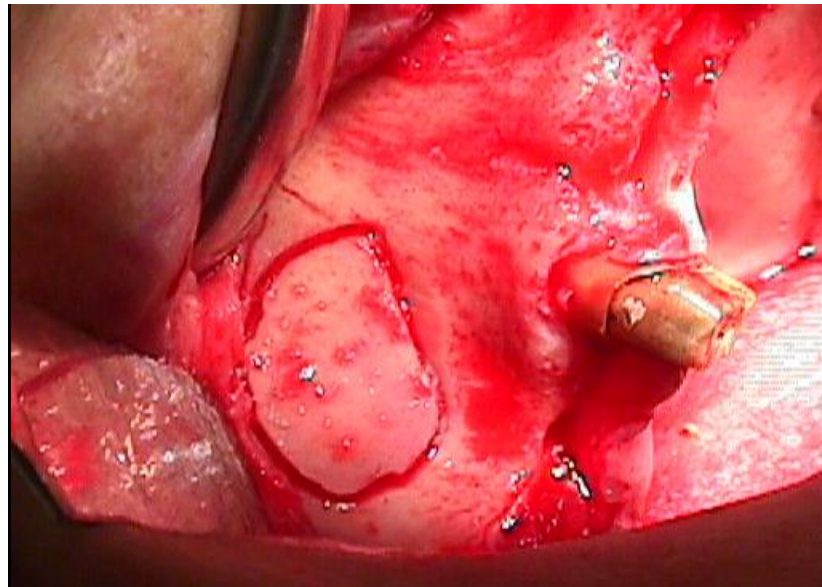
SCOLLAMENTO

Si procede scollando a tutto spessore con lo strumento ben aderente al piano osseo per permetterci di mantenere integro il periostio. Particolare attenzione andrà posta nel caso in cui si sia evidenziato, alla Tc preoperatoria, una mancanza di corticale ossea vestibolare in quanto la membrana sinusale e il lembo stesso si troveranno in rapporto di stretta aderenza. Una volta scollato il lembo sarà possibile evidenziare la differenza tra corticale (praticamente esente da sanguinamento) e midollare sottostante (modesto sanguinamento).

ANTROSTOMIA

Il posizionamento del sito antrostomico è determinante per la buona riuscita dell'intervento stesso. Si utilizza un manipolo dritto ad alta velocità (50000 RPM) con, inizialmente, frese al carburo di tungsteno, per poi passare, quando la superficie tenderà a virare al colore blu (membrana sinusale sottostante), ad una fresa diamantata, meno traumatica in caso di contatto accidentale con la membrana schneideriana. E' ovviamente possibile utilizzare strumenti piezoelettrici in sostituzione o affiancamento a quelli rotanti tradizionali. L'antrostomia ha forma solitamente ovalare senza margini acuti al fine di scongiurare perforazioni, anche se può variare in caso siano presenti setti di Underwood o per il decorso dell'anastomosi vascolare. La dimensione dell'accesso e la

definizione del suo margine distale varia anche in funzione del numero e disposizione degli impianti oltre che all' altezza di innesto necessario. Il margine caudale deve trovarsi a 3-4 mm craniale alla base del seno.

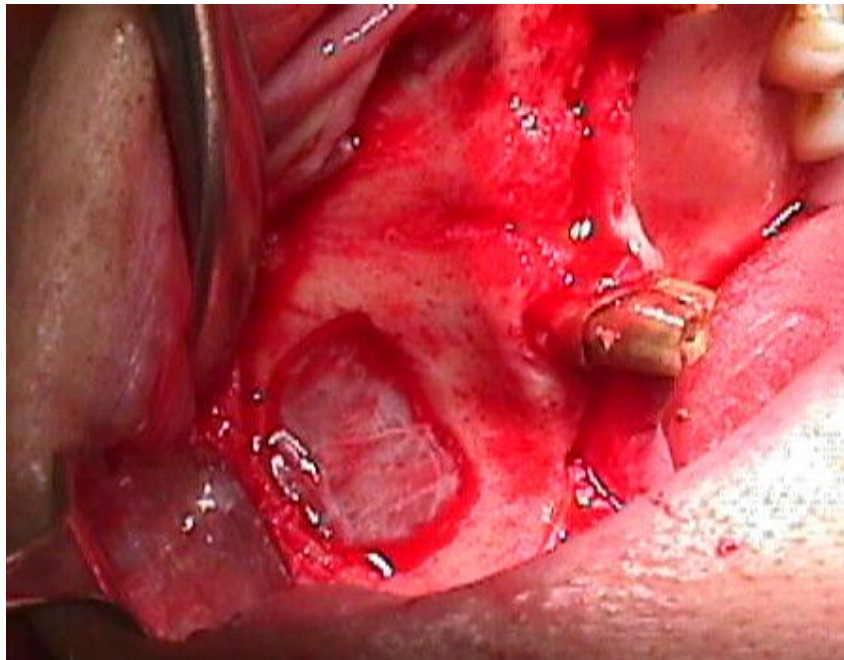


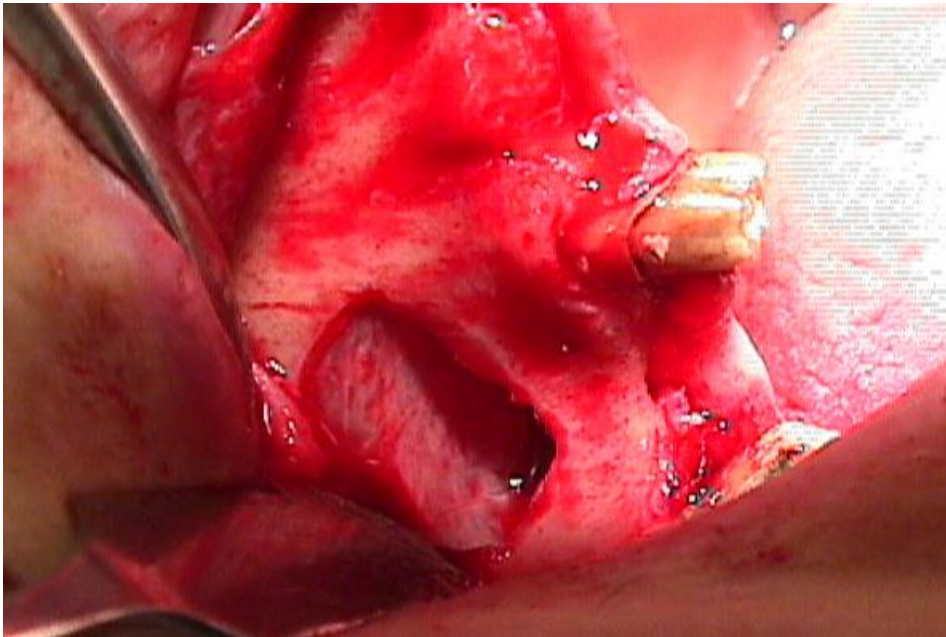
Il margine mesiale deve essere il più anteriore possibile in quanto il recesso anteriore è solitamente più ristretto e quindi più difficilmente approcciabile con conseguenze facilmente immaginabili. Si procede quindi a saggiare delicatamente la lamella ossea ancora presente per valutare l'effettivo distacco della stessa. Se si decide di mantenerla si parlerà di tecnica con riflessione della botola. In alcuni casi si preferisce eroderla completamente: Tale procedura non presenta vantaggi o svantaggi scientificamente rilevanti rispetto a quella per riflessione. Nello studio in essere si è invece optato per il suo prelievo e successivo ricollocamento della

botola stessa a chiusura del sito antrostomico a termine dell'intervento.

SCOLLAMENTO DELLA MEMBRANA SINUSALE

Completato l'accesso si procede a scollare con il primo strumento manuale o piezoelettrico partendo cranialmente, poi mesialmente e distalmente e solo da ultimo caudalmente. Le perforazioni sono statisticamente più frequenti nell'angolo mesio-caudale. Lo scollamento procede seguendo linee di minor resistenza, evitando di insistere se lo strumento incontra eccessiva resistenza. Eventuali aderenze possono essere superate mediante utilizzo di strumenti taglienti mantenendosi sempre ben adesi al piano osso. In base alla configurazione del seno, l'operatore sceglierà strumenti con adeguata angolazione.

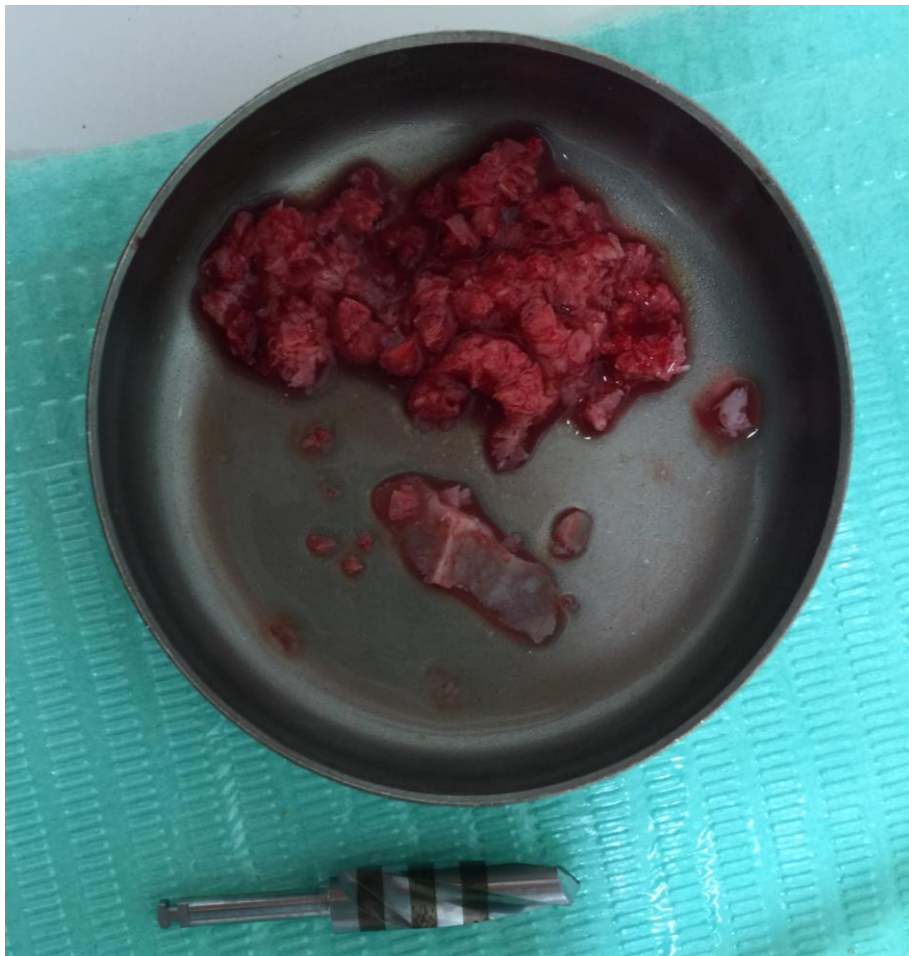




Lo scollamento procede sino all'esposizione della parete mediale della cavità sinusale, in caso contrario si potrebbe assistere ad una successiva ripneumatizzazione del seno con conseguente contatto tra membrana ed impianti. Inoltre un elevazione che arriva sino alla parete mediale permette una migliore guarigione dell'innesto stesso ed un volume maggiore con la possibilità di inserire gli impianti in maniera protesicamente guidata. Lo scollamento ha due obiettivi fondamentali: - preparare uno spazio adeguato ad accogliere innesto ed impianti; - esporre cellule e vascolarizzazione dalle pareti adiacenti permettendo la guarigione dell'innesto (sarà pertanto necessario elevare la membrana allo stesso livello sia medialmente che lateralmente).

PREPARAZIONE DEL SITO IMPLANTARE, INNESTO E INSERIMENTO IMPLANTARE

Dopo aver elevato la membrana, se la corticale crestale presenta
uno spessore minimo di 3-4 mm, è possibile posizionare

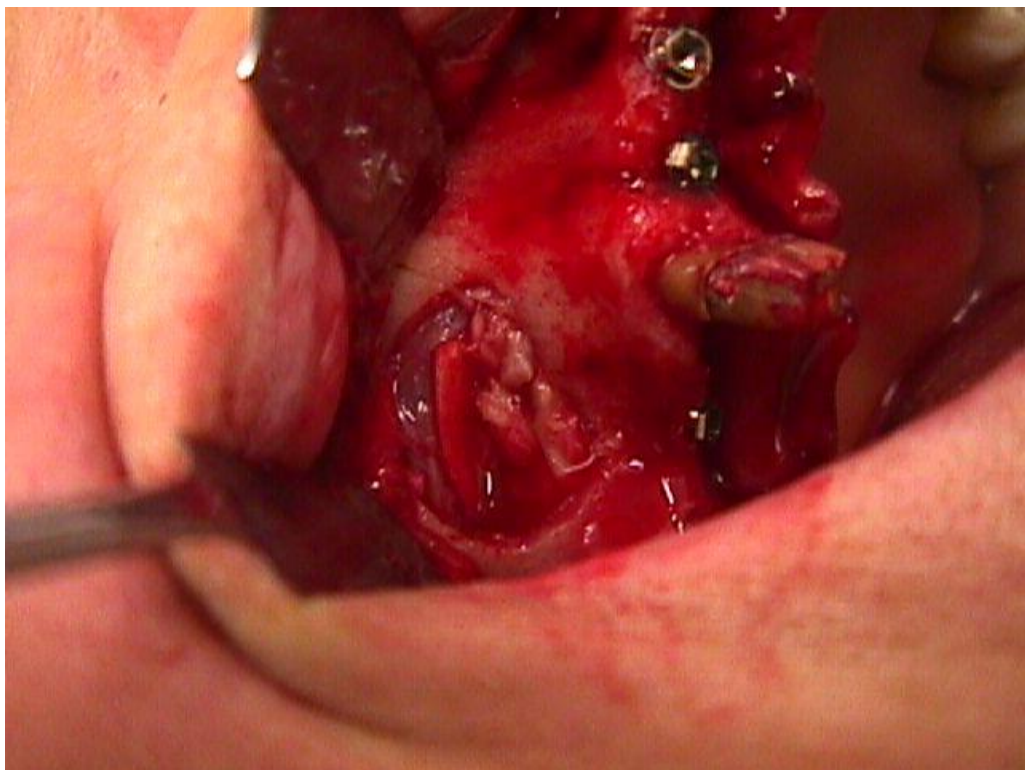


contestualmente gli impianti, in caso contrario è opportuno

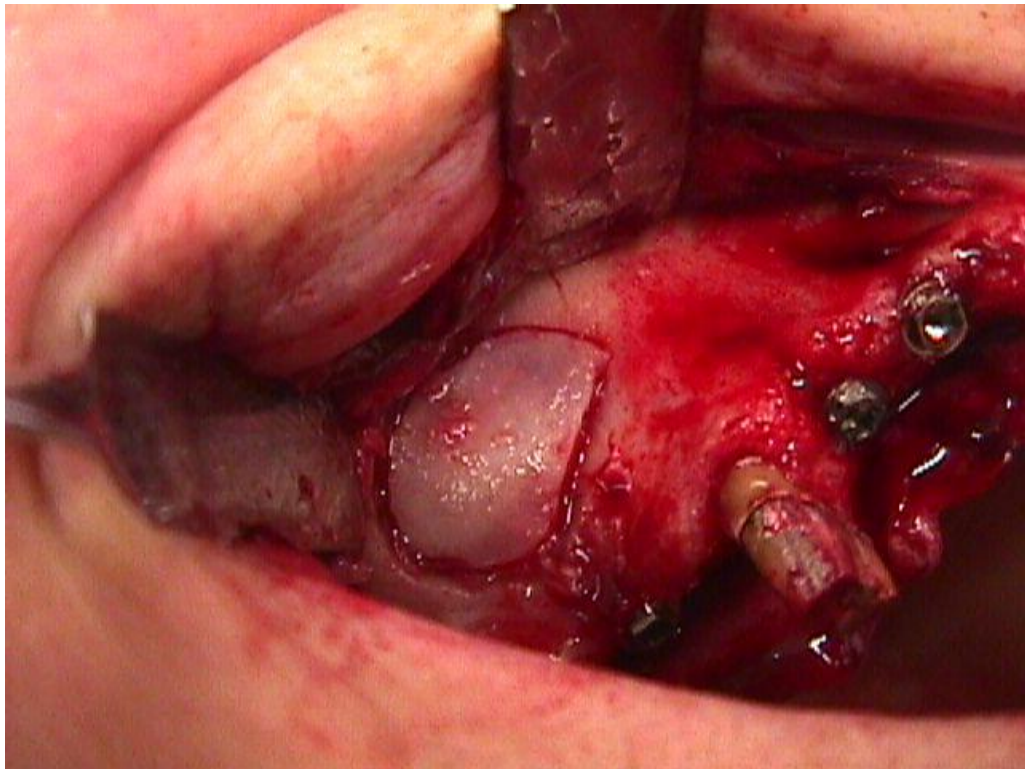
posizionarli solo ad avvenuta integrazione dell'innesto. E'
consigliabile sotto preparare il sito nel caso la qualità ossea sia di

grado 3-4. In alcuni casi, in presenza di creste di 2 mm circa ma con una qualità di grado 2 è possibile l'inserzione immediata. Durante il passaggio delle frese è opportuno proteggere la membrana da possibili perforazioni.

Si procede innestando l'osso dalle zone meno accessibili, avendo cura di farlo aderire bene al piano osseo per facilitare la guarigione. Vengono prima riempiti il recesso anteriore e quello posteriore e successivamente la zona lungo il piano mediale. Non si deve compattare eccessivamente il materiale perché questo ne rallenterebbe la guarigione. E' buona regola proteggere l'innesto apponendo una membrana riassorbibile a mò di tetto.



Una corretta elevazione del seno non cambia la sua fisiologia ne tantomeno il timbro di voce⁸. Gli impianti vengono quindi inseriti nei rispettivi siti per poi perfezionare l'innesto andando a colmare le zone rimaste scoperte. Al di sopra dell'antrostomia viene posizionata una membrana riassorbibile o, come nel nostro caso, si riposiziona la botola ossea precedentemente prelevata.



Diversi studi clinici hanno dimostrato come il posizionamento di una membrana garantisca una percentuale di osso vitale maggiore ed una sopravvivenza implantare più elevata^{9,10}. Inoltre, un recente studio della NYU ha dimostrato che non vi è alcuna differenza utilizzando membrane in collagene piuttosto che in PTFE¹¹. Il

vantaggio della membrana riassorbibile è che non richiede alcun fissaggio ma soprattutto non si rende necessario un successivo reingresso chirurgico per la sua rimozione.

Nella scelta del materiale da innesto diversi studi hanno recentemente comprovato come non vi sia alcuna differenza statisticamente significativa in termini di sopravvivenza implantare tra un innesto totalmente in osso autologo e uno con osso bovino deproteinizzato¹². Con follow-up fino a 60 mesi, nel primo caso si sono raggiunti tassi del 96,4% mentre nel secondo del 97,1%. In relazione a questi dati non è possibile affermare che l'osso bovino deproteinizzato sia il materiale da innesto ottimale nel rialzo di seno mascellare. In particolare, sembrerebbe essere la vascolarizzazione del sito ricevente la principale determinante per una buona maturazione del materiale da innesto. Pertanto non dovrebbero essere tralasciate considerazioni in merito alla capacità rigenerativa del sito e alla dimensione volumetrica dell'innesto in relazione a pazienti con una elevata età anagrafica.



SUTURA

Il lembo deve poter essere riposizionato passivamente senza trazioni eccessive, effettuando eventualmente delle incisioni perostali di rilascio. Il primo punto deve essere dato nell'angolo mesiale tra l'incisione primaria e quella verticale di scarico. A livello crestale si possono utilizzare sia punti a materasso che suture continue. E' consigliabile utilizzare un monofilamento non riassorbibile in gengiva aderente e una sutura riassorbibile in mucosa alveolare.

CONSIDERAZIONI ANATOMICHE

I setti ossei, l'arteria alveolare posteriore superiore (PSAA) e la membrana di Schneider sono delle importanti strutture anatomiche che l'implantologo dovrebbe tenere sempre nella dovuta considerazione al fine di evitare complicanze che potrebbero inficiare la buona riuscita dell'intervento. I setti ossei intrasinusali sono presenti in circa 1 seno su 4 e presentano una grandissima



variabilità anatomica sia per forma e numero che per posizionamento¹³. La CBCT rappresenta il più accurato strumento di diagnosi ed identificazione dei setti all'interno del seno mascellare¹³.

La PSSA entra nel seno mascellare attraverso il forame alveolare postero superiore. Il ramo intraosseo si invagina nella parete buccale del seno, formando poi un ansa (U-shape)¹⁴ e decorrendo poi ad una distanza di circa 19mm dal piano dell'osso alveolare^{15,16}. Tale distanza è solitamente minore a livello del primo molare. Bisogna inoltre tenere presente che queste distanze si riducono

ulteriormente a seguito della perdita dentaria e successiva pneumatizzazione. La normale anatomia della membrana schneideriana può essere strutturalmente modificata da situazioni potenzialmente patologiche¹⁷. Ad esempio una sinusite cronica in fase preoperatoria può produrre cambiamenti patologici e fisiopatologici tali da inficiare la normale capacità della stessa di guarire a seguito del trauma chirurgico, innalzando notevolmente il rischio di complicazioni, perdita dell'innesto osseo e anche fallimenti implantari^{17,18}.

CONSIDERAZIONI CHIRURGICHE

La prima procedura con approccio laterale fu portata a termine da Tatum già 1975. Attraverso un'antrostomia chirurgica e il sollevamento della membrana sinusale, si otteneva e ancora oggi si ottiene un eccellente spazio anatomico sfruttabile per il posizionamento impiantare. Tale approccio permette guadagni in altezza ossea maggiori di 9mm, necessari in casi di forte riassorbimento. L'introduzione della chirurgia piezoelettrica ultrasonica ha permesso interventi ancor più conservativi con buona velocità nell'asportazione ossea e maggior controllo e sicurezza dello strumento a contatto con la membrana di Schneider^{19,20}.

L'utilizzo di puntali a trombetta (Trumpet) come la TKW-5 che presenta una porzione terminale non lavorante, ma che sfrutta la frequenza di vibrazione per microcavitare la soluzione sterile nebulizzata e quindi rialzare dolcemente la membrana, può annoverarsi tra i più recenti progressi tecnici nella chirurgia piezoelettrica. Tuttavia sono necessari ulteriori approfondimenti clinici mirati alla valutazione degli effettivi benefici²¹. Recentemente sono state introdotte diverse tecniche con approccio mininvasivo trans-crestale, evoluzioni della metodica descritta da Summers nel 1994^{22,22,24}. L'elevazione della membrana sinusale tramite palloncino (AMBE) è una nuova tecnica mini invasiva che sfrutta il progressivo aumento della pressione applicata alla membrana tramite un palloncino in lattice chirurgico gonfiabile ad acqua per elevarla gradualmente ed evitare perforazioni della stessa. Tale tecnica è relativamente sicura e garantisce bassi tassi di sanguinamento post-operatorio, dolore o discomfort^{25,26}. Studi longitudinali con campionamento adeguatamente ampio sono però ancora necessari per confermare l'efficacia e la prognosi dell'AMBE. La perforazione della membrana rappresenta una delle più comuni complicanze nella procedura di elevazione. In un recente studio longitudinale che ha preso in esame 359 rialzi di seno, 7 fallimenti su 10 erano dovuti alla perforazione della membrana di Schneider²⁷. Tale complicanza raddoppia il rischio di incidenza di sinusite o infezione. Tuttavia, sembrerebbe che la perdita di osso apicalmente all'impianto e il riassorbimento

dell'innesto stesso, non siano direttamente aggravate da una condizione di perforazione²⁸. La gestione intraoperatoria di una perforazione dipende primariamente dalla sua localizzazione e ampiezza²⁹. Il clinico, a perforazione avvenuta, dovrebbe evitare di applicare un'inutile pressione che potrebbe aumentare inutilmente le dimensioni della comunicazione. Piccole perforazioni possono essere riparate con tamponi di collagene e/o membrane riassorbibili. Per perforazioni ampie diventa quasi necessario suturare con attenzione o usare colle di fibrina. Una membrana riassorbibile andrà comunque utilizzata a protezione dell'area suturata, evitando però di occupare le pareti del seno che comporterebbe un limitato afflusso ematico all'innesto.

PARTE SPERIMENTALE

OBIETTIVI DELLO STUDIO

Il presente studio ha lo scopo di valutare la quota di riassorbimento, se presente, di osso autologo innestato a seguito di intervento di grande rialzo del seno mascellare con contemporaneo inserimento implantare ; analizzare la quantità residua di osso perimplantare, cioè la quota di osso alveolare residuo e di innesto osseo, valutando cioè la quantità di osso in cui è inserito l'impianto a T1, dimostrando l'efficacia della terapia e la stabilità dell'innesto. Oggi grazie all'ausilio di strumenti quali le radiografie digitali è possibile ottenere una valutazione precisa in tempi rapidi e con estrema semplicità.

MATERIALI E METODI

Il campione di pazienti analizzati afferisce all'unità operativa di odontoiatria del HSG. Si tratta di pazienti ambosessi che sono stati precedentemente riabilitati protesicamente mediante terapia implantare con contestuale grande rialzo del seno mascellare operato per via laterale. L'accesso è stato ottenuto creando una botola laterale bisellata che è stata riapposta dopo l'inserimento dell'innesto e delle fixtures. Il tetto della preparazione della cavità antrale è stato ottenuto scollando la membrana schneideriana e

proteggendola con una membrana riassorbibile a base di collagene bovino (Bio-Gide, Geistlich, Wolhusen, Switzerland). Questo ha reso facilmente gestibili piccole lacerazioni della membrana sinusale che si sono verificate in 4 pazienti durante le manovre di scollamento della membrana sinusale stessa. L'osso autologo è stato prelevato con l'ausilio di frese carotatrici di 4 mm di diametro dalla branca montante della mandibola per una profondità variabile fra 5 e 10 mm o dalla zona del tuber. L'osso è stato quindi triturato in un mortaio in titanio e mescolato a ceftriaxone soluzione prima di essere immesso attorno alla porzione di fixture aggettante nel seno mascellare fino a ricoprirlo completamente e a fornire un adeguato sostegno alla membrana rialzata. Sono stati analizzati 58 impianti inseriti su 33 pazienti. Lo studio ha quindi concentrato l'attenzione sulla riabilitazione implantare dei settori diatorici del mascellare superiore. Il campione è stato selezionato tra pazienti sottoposti a terapia implantare e grande rialzo del seno mascellare di entrambi i sessi, di razza caucasica e di età compresa tra i 45 e i 68 anni. Il principale criterio di esclusione ha riguardato la concomitante presenza di malattie sistemiche di natura degenerativa o metabolica. Sono stati altresì esclusi dallo studio pazienti affetti da malattie infettive tipo HCV HBV HIV. Tutti i pazienti che hanno partecipato allo studio hanno riferito di non fumare. Si è scelto di escludere i fumatori dal campione dello studio in quanto in letteratura diversi Autori riferiscono un'influenza negativa sia sulla riuscita dell'intervento che sulla sopravvivenza impiantare

dell'abitudine al fumo. Lo studio è stato svolto in maniera retrospettiva e sono stati analizzati due controlli a distanza post intervento, al T0 subito dopo l'intervento e al T1 in un periodo variabile compreso tra i 2 e gli 11 anni con una media di 6,5 anni dopo l'intervento, ritenendo che in questo periodo la quantità di osso innestata si sia definitivamente stabilizzata. Si è andato a valutare l'altezza dell'osso totale perimplantare, comprendente l'osso alveolare propriamente detto e l'innesto di osso applicato nel seno (osso autologo prelevato dalla branca mandibolare o dal tuber nel corso dello stesso intervento di rialzo del seno mascellare). La misurazione è stata effettuata su radiografia ortopantomica digitale, effettuata immediatamente al termine dell'intervento e al controllo a distanza. La registrazione è stata fatta misurando l'altezza dell'osso alveolare residuo, l'altezza dell'innesto osseo una volta ultimato l'intervento ed inserito l'impianto e quindi l'altezza totale dell'osso intorno alla fixture. Le misurazioni sono state fatte secondo un asse parallelo all'asse maggiore dell'impianto, tangenzialmente al margine radiografico mesiale e distale della fixture minimizzando in questo modo la possibilità di ottenere una misurazione distorta. A differenza delle radiografie endorali, le ortopantomiche non mantengono la proporzione 1:1 è stato pertanto necessario calibrare il sistema di misurazione in modo da rispettare le dimensioni implantari ed in questo modo garantire la corretta misurazione della quota ossea. Per calibrare la misurazione ci si è avvalsi del software SIDEXIS,

programma che permette di sviluppare e modificare radiografie endorali e panoramiche tramite algoritmi. Sono stati registrati valori della quota di osso mesiale e distale poiché il decorso e il potenziale riassorbimento osseo possono variare lungo le diverse superfici implantari. Gli impianti (NEOSS PRO ACTIVE) inseriti hanno tutti lunghezza e diametro uguale per conferire maggiore omogeneità al campione preso in esame; le dimensioni implantari sono sempre state di 4x13 mm. Le superfici implantari hanno subito un doppio processo di irruvidimento per creare microporosità sulla superficie e aumentare in questo modo il grado di osteointegrazione dell'impianto.

CRITERI DI INCLUSIONE :

- Maschio o femmina di età compresa tra 45 e 70 anni
- Altezza cresta ossea edentula inferiore a 8 mm
- Edentulia settori diatorici superiori
- Pz non fumatori
- Assenza di patologie croniche, metaboliche o degenerative
- Assenza di infezioni da HBV HCV HIV

ANALISI STATISTICA

Al fine di valutare se vi sia stata una significativa quota di riassorbimento dell'osso autologo innestato a seguito dell'intervento sono stati effettuati opportuni test statistici.

Il test *t di Student* è utilizzato per confrontare le medie di due campioni; in questo caso sono confrontati l'altezza dell'osso mesiale innestato in T0 con quella in T1 e dell'osso distale innestato in T0 con quella in T1; l'ipotesi da verificare è dunque che dal tempo T0, subito dopo l'intervento, al T1 si riscontri un significativo riassorbimento dell'osso autologo innestato.

Per poter effettuare questo test è necessario che i dati abbiano una distribuzione Normale. Di seguito sono riportati alcuni test di Normalità.

	B mesiale T0	B mesiale T1	B distale T0	B distale T1
D'Agostino & Pearson normality test				
K2	4,107	1,318	4,601	2,987
P value	0,1283	0,5173	0,1002	0,2245
Passed normality test (alpha=0.05)?	Yes	Yes	Yes	Yes
Shapiro-Wilk normality test				
W	0,9482	0,9742	0,9593	0,9635
P value	0,0163	0,2626	0,0528	0,0832
Passed normality test (alpha=0.05)?	No	Yes	Yes	Yes
KS normality test				
KS distance	0,1076	0,0642	0,09683	0,07448
P value	0,098	> 0,1000	> 0,1000	> 0,1000
Passed normality test (alpha=0.05)?	Yes	Yes	Yes	Yes

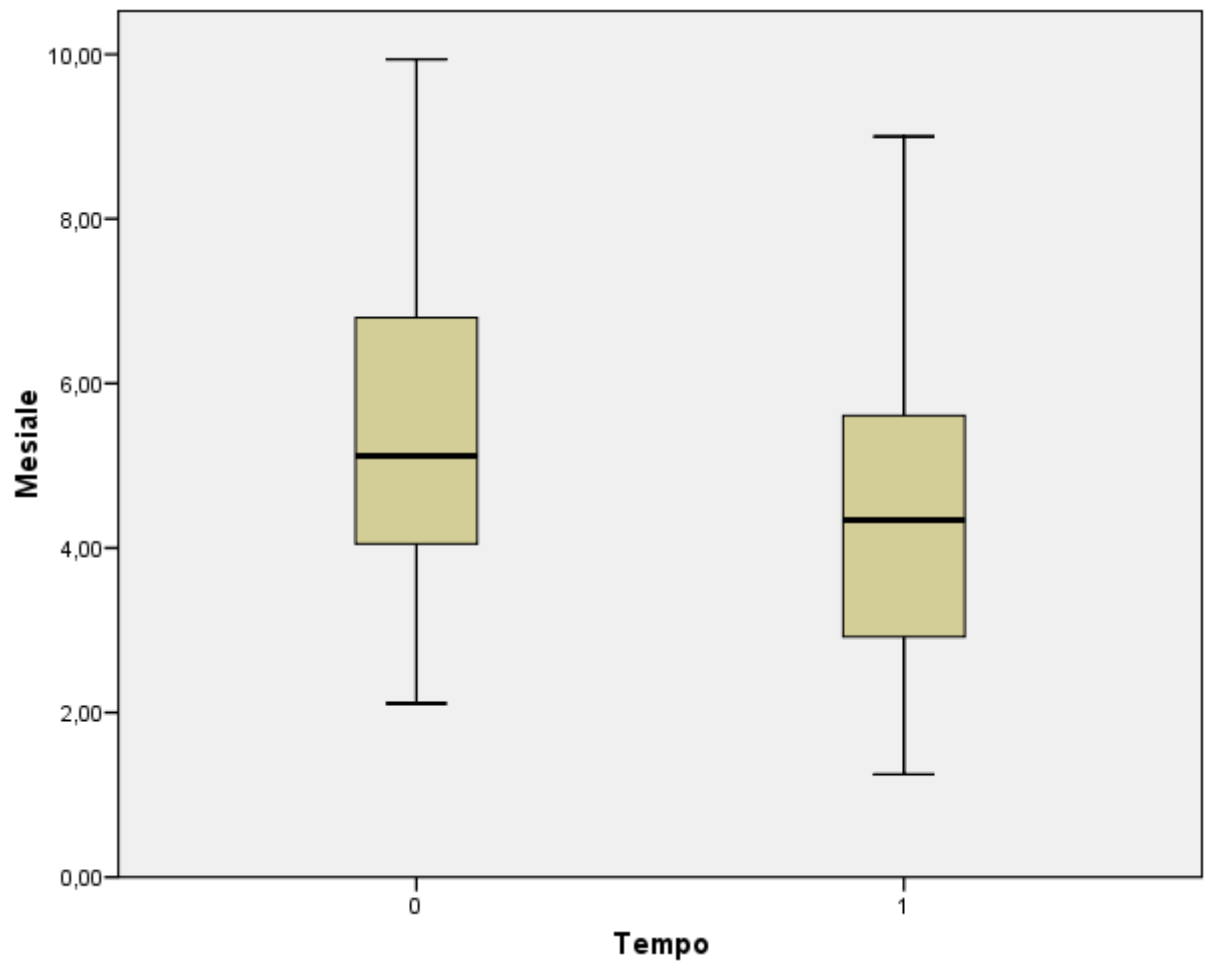
I test di normalità sopraesposti confermano la distribuzione Gaussiana per i 4 campioni in esame; è possibile dunque effettuare il test *t di Student*:

Campione B Mesiale T0 vs Campione B Mesiale T1

P value	< 0,0001
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=5,775 df=56
Number of pairs	57

Il test porta a rifiutare l'ipotesi zero (ovvero che la differenza tra le medie di due campioni sia dovuta al caso) e concludere che la differenza è significativa per $p < 0.05$, cioè che c'è una probabilità inferiore al 5% che la differenza di altezza dell'osso autologo innestato tra il T0 e l'altezza dello stesso in T1 sia dovuta al caso.

VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI DI
SENO MASCELLARE CON INNESTO DI OSSO AUTOLOGO

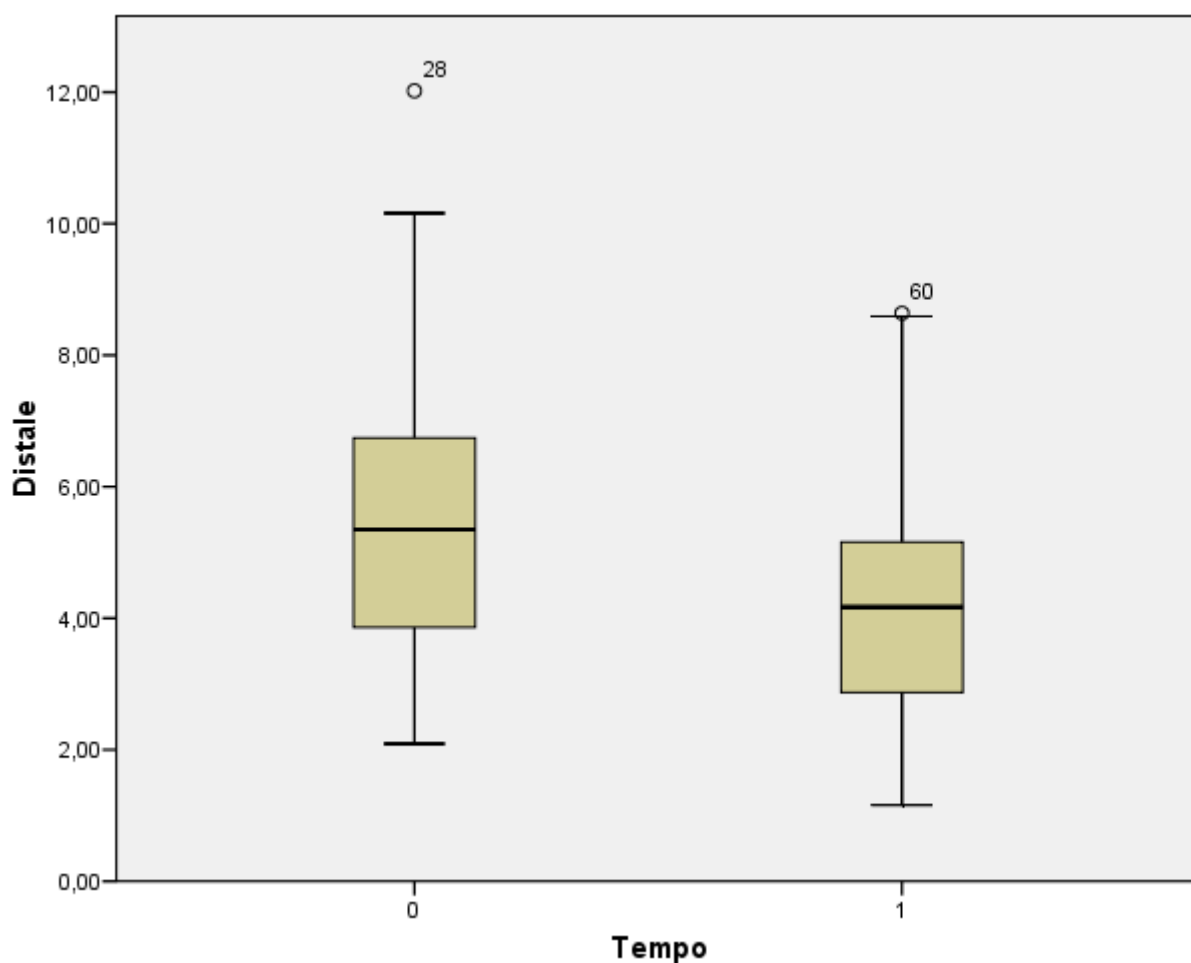


Campione B Distale T0 vs Campione B Distale T1

P value	< 0,0001
Significantly different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
t, df	t=5,748 df=56
Number of pairs	57

Anche per quanto riguarda l'altezza al distale, il test porta a rifiutare l'ipotesi zero e concludere che la differenza è significativa per $p < 0.05$, cioè che c'è una probabilità inferiore al 5% che la differenza di altezza dell'osso autologo innestato tra il T0 e quella in T1 sia dovuta al caso.

VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI DI
SENO MASCELLARE CON INNESTO DI OSSO AUTOLOGO



Statistiche descrittive

Media altezza innesto mesiale al T0	5,57 mm
Media altezza innesto distale al T0	5,56 mm
Valore medio di perdita mesiale	1,135 mm
Valore medio di perdita distale	1,301 mm

Si rileva una perdita media sull'osso mesiale di 1,135 mm (-20,4% sul valore medio del mesiale) ed una perdita media sull'osso distale di 1,301 mm (-23,4% sul valore medio del distale). Le differenze di

VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI DI
SENO MASCELLARE CON INNESTO DI OSSEO AUTOLOGO

altezza che intercorrono tra il T0 e il T1 sono inoltre apprezzabili dai grafici a scatola sopra riportati. In conclusione vi è una significativa quota di riassorbimento dell'osso autologo innestato.

Si verifica ora se vi è una significativa differenza di altezza tra l'osso totale mesiale (innesto autologo più osso naturale) in T0 e in T1 e tra l'osso totale distale in T0 e T1.

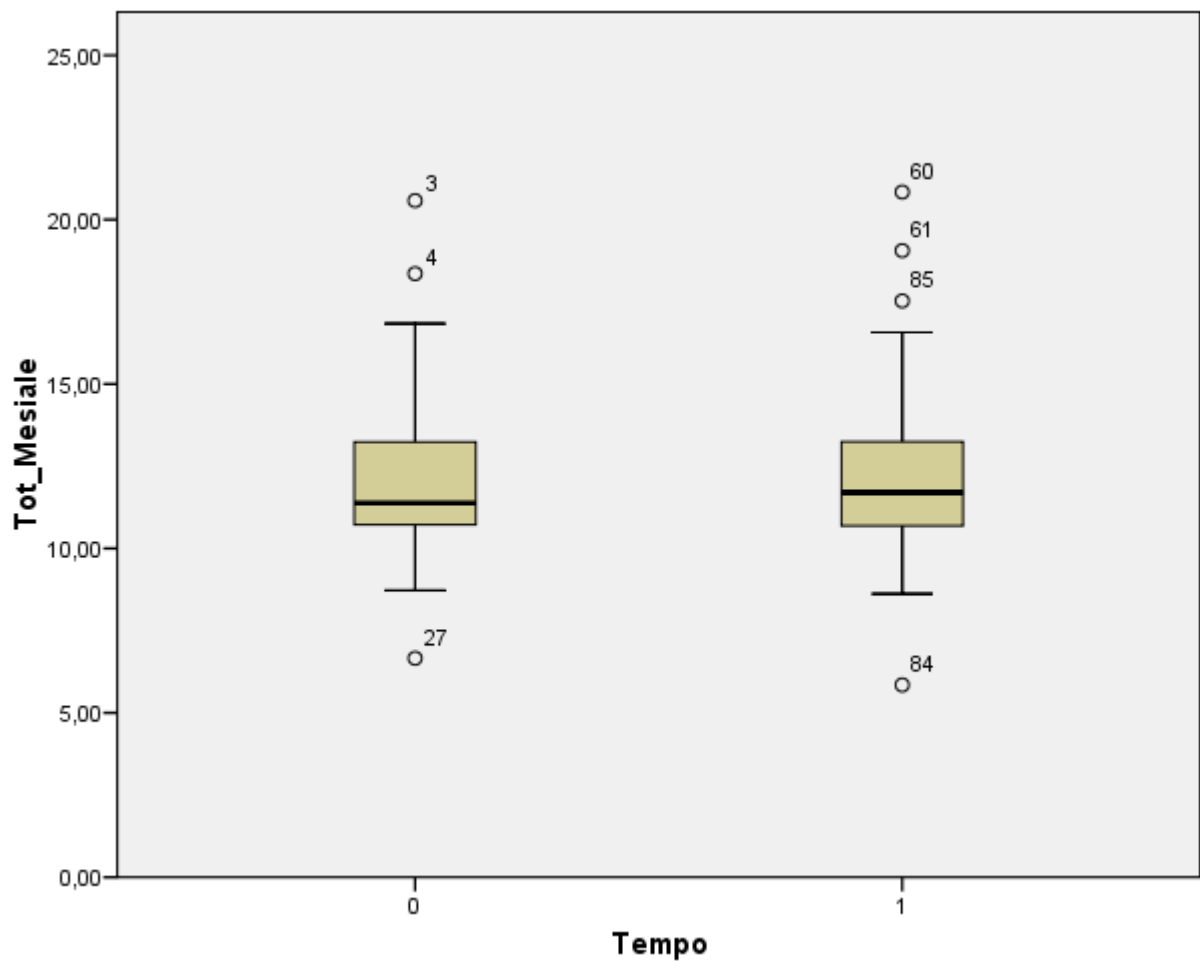
Verifichiamo la normalità dei campioni:

	Osso tot mes T0	Osso tot mes T1	Osso tot dist T0	Osso tot dist T1
D'Agostino & Pearson normality test				
K2	15,53	14,59	11,12	15,32
P value	0,0004	0,0007	0,0039	0,0005
Passed normality test (alpha=0.05)?	No	No	No	No
Shapiro-Wilk normality test				
W	0,9319	0,9328	0,9418	0,9211
P value	0,0032	0,0035	0,0085	0,0012
Passed normality test (alpha=0.05)?	No	No	No	No
KS normality test				
KS distance	0,1284	0,129	0,1154	0,146
P value	0,0203	0,0192	0,0565	0,004
Passed normality test (alpha=0.05)?	No	No	Yes	No

Poiché non è possibile supporre una distribuzione gaussiana per i valori rilevati, dobbiamo procedere con un test non parametrico, il test di Wilcoxon:

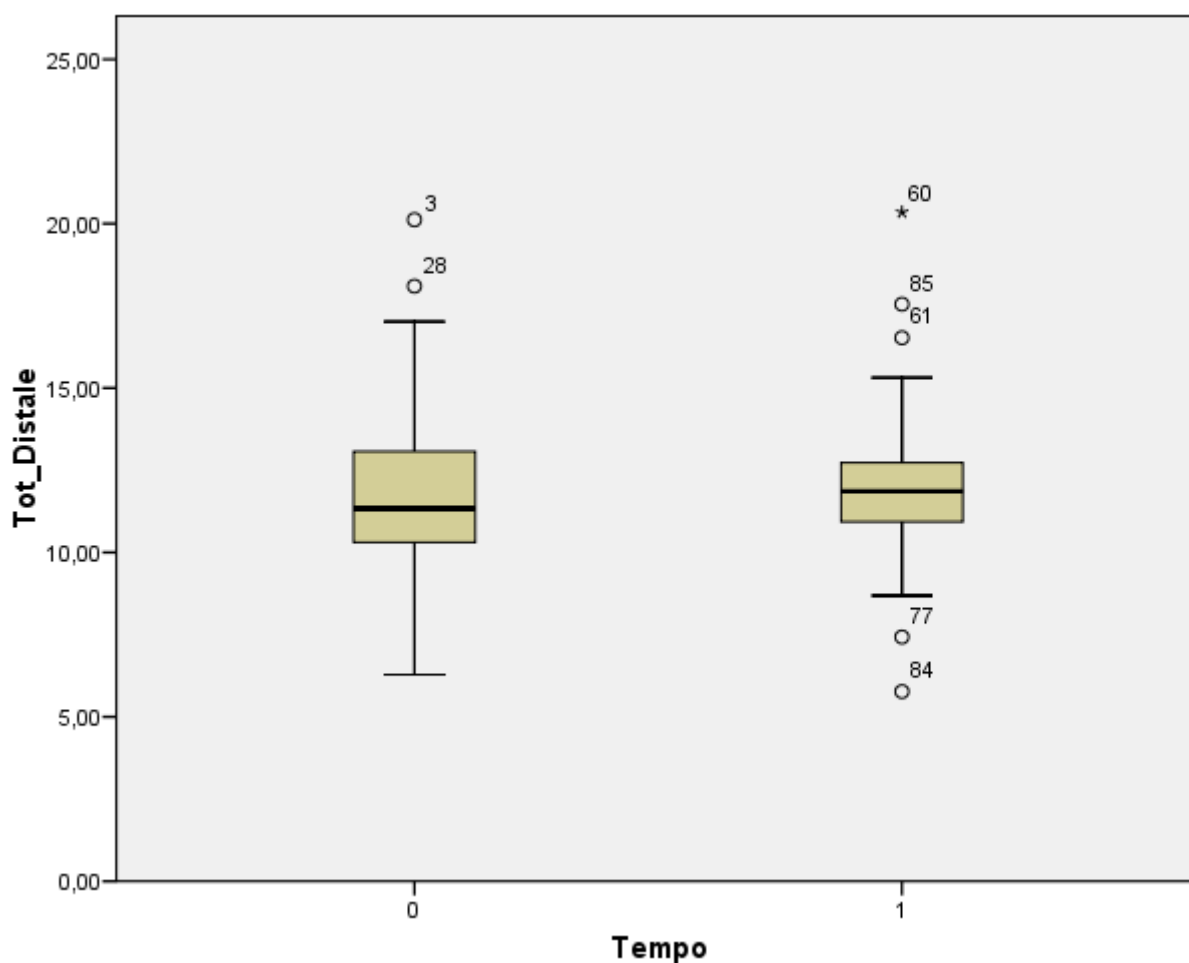
Campione Totale Mesiale T0 vs Campione Totale Mesiale T1

P value	0,7202
Significantly different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of positive, negative ranks	842,5 , -753,5
Sum of signed ranks (W)	89
Number of pairs	57



Campione Totale Distale T0 vs Campione Totale Distale T1

P value	0,7153
Significantly different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of positive, negative ranks	873,0 , -780,0
Sum of signed ranks (W)	93
Number of pairs	57



In entrambi i casi, essendo il p-value maggiore di 0,05, significa che le medie delle rilevazioni sono sostanzialmente rimaste inalterate, quindi l'operazione non ha comportato fra T0 e T1 un cambiamento

significativo dell'altezza totale sia per quanto riguarda il mesiale che il distale. È possibile apprezzare quanto appena esposto sia dai grafici a scatola sopraesposti che dalle statistiche rilevate:

Statistiche descrittive

Media altezza osso totale mesiale al T0	12,10 mm
Media altezza osso totale distale al T0	11,99 mm
Valore medio di perdita mesiale	-0,10 mm
Valore medio di perdita distale	-0,06 mm

Le perdite medie sono entrambe inferiori all'1% rispetto ai rispettivi valori medi di osso totale.

DISCUSSIONE

Il campione di pazienti trattati presentava una diminuzione in altezza di osso alveolare a carico dei settori posteriori del mascellare superiore. La quota ossea iniziale presentava valori minimi di 4 mm e massimi di 9 mm con un'altezza media di 6,45 mm, valore non sufficiente per il posizionamento delle fixture dell'altezza di 13 mm. Tutti i pazienti analizzati sono stati sottoposti a grande rialzo del seno mascellare con accesso laterale. Le fixture implantari, posizionate contemporaneamente all'intervento di grande rialzo del seno mascellare sono state inserite in posizione crestale e sottocrestale e successivamente protette con una vite di guarigione piatta. Il lembo è stato riposizionato e la guarigione del sito è sempre avvenuta per via sommersa. Sebbene non vi siano grandi differenze tra il posizionamento sommerso dell'impianto e quello transgingivale, come suggerito da Torkzaban e Reza Arabi³⁰; Della stessa opinione sono anche Cardelli et. Al.³¹ che non rilevano significative differenze tra la guarigione sommersa (two stage technique) e quella transgingivale (one stage technique). Il posizionamento coperto permette alla fixture di non interferire con il processo masticatorio, garantendo quindi una totale assenza di mobilità e quindi un riassorbimento osseo inferiore. Inoltre impedisce la sollecitazione con forze tangenziali di diversa direzione che sono le più nocive per l'osteointegrazione in presenza di impianti non saldamente

solidarizzati fra loro. Uno studio condotto da Esposito et. Al³² rivelava come era preferibile attuare la two stage technique nel caso in cui all'inserimento della fixture implantare non era possibile ottenere un'immediata stabilità primaria. Nella sperimentazione condotta quindi è stata preferita una guarigione sommersa poiché il posizionamento dell'impianto a stretto contatto con l'innesto osseo che lo circonda in maniera totale non può garantire la stessa stabilità primaria di un impianto inserito tra due corticali; e quindi in questo modo viene garantita l'assoluta stabilità della fixture minimizzando il rischio riassorbimento. La sopravvivenza degli impianti analizzati dallo studio è stata del 100%. Nel corso della stessa seduta, dal ramo della mandibola, è stato prelevato osso autologo mediante frese carotatrici e, una volta tritato è stato applicato come innesto al di sotto della membrana schneideriana. L'osso autologo garantisce una maggior capacità osteogenetica e osteoconduttiva, un'assenza di risposta infiammatoria o di rigetto e un minor grado di riassorbimento diventando quindi materiale d'elezione per questa tipologia di interventi e riducendo al minimo il rischio di fallimento implantare. Zins e Whitaker³³ in uno studio che hanno condotto hanno verificato come il tipo di ossificazione degli innesti autologhi provenienti dalle ossa mascellari sia di tipo intramembranoso; processo che, a differenza del tipo di ossificazione endondrale, non prevede una fase intermedia cartilaginea e porta quindi ad un minor grado di riassorbimento. La scelta del prelievo di osso autologo dalla regione del ramo

mandibolare non è stata casuale. Un altro sito che garantisce un'ottima quota di osso è quella della sinfisi mandibolare che, generalmente, è in grado di offrire un volume osseo superiore rispetto al ramo, non tanto per lo spessore dell'innesto prelevabile quanto per la maggiore superficie ossea disponibile. Tuttavia a differenza del prelievo osseo dal ramo il prelievo dalla regione sinfisaria, talvolta, può provocare una parestesia riferita al labbro inferiore ed alla regione mentale, principalmente a causa di lesioni dei rami nervosi incisali, prolungamenti dei nervi mentonieri oppure manovre di trazione esercitate sul labbro inferiore durante l'intervento che possono causare lo stiramento dello stesso nervo mentoniero. Tendenzialmente la parestesia si risolve nell'arco di due o tre mesi. In letteratura non vengono descritte alterazioni estetiche susseguenti a prelievo dalla sinfisi mentoniera, esiste uno studio di Hunt e Jovanovic³⁴ che dimostra l'assenza di alterazioni estetiche a seguito di questo tipo di intervento; tuttavia il paziente presenta importanti preoccupazioni ed insicurezze nel subire questo tipo di intervento. Anche se l'ipotetico rischio di una ptosi dei tessuti molli in regione submentale può essere scongiurato con l'accorgimento di evitare il completo scollamento e l'esposizione della regione sinfisaria mandibolare limitandosi alla regione strettamente interessata dal prelievo. Motivi tutti questi che hanno spinto l'operatore dello studio in esame a preferire il prelievo dal ramo mandibolare per ottenere l'osso da innesto. Il prelievo dal ramo mandibolare invece è anche più facilmente accettato dal

paziente. In primo luogo perché la sede di prelievo è situata in zona laterale e quindi meno visibile. Anche se in alcuni soggetti con limitata disponibilità ossea o ridotta apertura buccale può risultare abbastanza difficile come zona d'accesso. L'utilizzo della regione del ramo-corpo mandibolare come sito donatore si associa normalmente ad un miglior decorso postoperatorio e ad un minor rischio di complicanze quali deiscenze ed infezioni della ferita chirurgica, recessioni gengivali e soprattutto alterazioni neurosensoriali, come riportato da Clavero e Lundgren³⁵. Uno studio pubblicato da Khoury su 467 impianti inseriti contestualmente all'intervento di grande rialzo del seno mascellare, ha evidenziato come il miglior risultato clinico e radiografico, la minor quota di riassorbimento osseo e il minor numero di complicanze si è verificato nei casi in cui come materiale da innesto è stato utilizzato osso autologo. Khoury³⁶ ha prelevato osso dalla zona retro molare del ramo-corpo mandibolare e dalla sinfisi mentoniera. Anche per quanto riguarda la sede di prelievo ha riportato come le minori complicanze e la minor morbilità post operatoria si è verificata nella sede di prelievo retromolare. A carico dei pazienti che hanno subito il prelievo osseo dalla sinfisi, pur senza avere alterazioni del profilo facciale, in alcuni casi si sono verificati fenomeni di parestesia risolti per lo più nell'arco di 1 anno. Negli ultimi anni si è cercato di accorciare i tempi della terapia implantare e poiché l'apparato stomatognatico assume un ruolo fondamentale nelle attività di masticazione, fonazione e

relazione con altri individui, il moderno percorso terapeutico implantare prevede di lasciare il paziente “edentulo” il minor tempo possibile. Ecco perché è sempre più frequente oggi la pratica di inserimento implantare in contemporanea all’intervento di grande rialzo del seno mascellare. Come si è visto l’unione di un innesto osseo autologo e inserimento implantare immediato danno oggi garanzie di successo elevate. Tutti gli impianti inseriti nello studio in esame sono stati inseriti contemporaneamente al grande rialzo e al controllo ad 1 anno l’integrazione è avvenuta nel 100% dei casi. A distanza di circa 6 anni gli impianti sono ormai stati caricati, l’integrazione risulta stabile e la perdita ossea media è quasi irrilevante come dimostrato dall’analisi statistica; si è evidenziata una perdita di circa 1 mm in una minoranza di casi. In uno studio di Merli et. Al.³⁷ Sono state applicate due tecniche differenti di grande rialzo, transcrestale e laterale, ma tutte due prevedevano il contemporaneo inserimento implantare, il follow up ad 1 anno mostra una percentuale di successo del 98,8%. Un altro studio condotto da Pjetursson et. Al.³⁸ ha mostrato come la sopravvivenza degli impianti inseriti in contemporanea al rialzo del pavimento del seno mascellare ha portato al follow up ad 1 anno ad una sopravvivenza del 97,7%. In questo caso come innesto osseo è stato usato del particolato osseo ricavato dalla corticale antrale per l’accesso laterale, ulteriore dimostrazione dell’efficacia dell’osso autologo come materiale d’elezione per innesti di questo tipo. Sempre nello studio di Pjetursson viene evidenziato come la tecnica

di inserimento contestuale della fixture porta ovviamente a riduzione di morbidità postoperatoria e complicanze; tecnica ripresa nel nostro studio in esame. Un'altra review, sempre condotta da Pjetursson e coll.³⁹ Ha mostrato percentuali di successo di impianti inseriti contemporaneamente all'applicazione dell'innesto, superiori al 90%. I fallimenti implantari ottenuti nello studio si riferivano a complicanze posteriori all'intervento che nella quasi totalità dei casi hanno riguardato la perforazione della membrana schneideriana. Nel nostro campione tutti i rialzi sono stati accompagnati dall'inserimento di una membrana riassorbibile a base di collagene bovino che ha isolato la zona dell'innesto dal seno mascellare limitando anche le contaminazioni batteriche che da questo potevano derivare anche in presenza di piccole lacerazioni durante l'atto chirurgico (4 casi) . La membrana riassorbibile ha sicuramente prevenuto le deiscenze che l'apice degli impianti o la superficie affilata di qualche spicola ossea potevano potenzialmente verificarsi nei giorni successivi l'intervento. L'utilizzo di ceftriaxone , dotato di una attività battericida diretta su Grammi positivi e negativi era mirato a ridurre ulteriormente le possibilità di contaminazione dell'innesto. Per valutare il successo implantare si possono usare più parametri, come per esempio quello clinico, gli studi precedentemente citati indicavamo, come principale indicatore clinico di successo, la permanenza o meno della fixture implantare a distanza di almeno un anno dal suo inserimento, è stata valutata la presenza o meno di sondaggio patologico dei tessuti duri e molli

perimplantari (Bornstein et. Al.⁴⁰) ad 1 e 5 anni di distanza dall'intervento, oppure la presenza / assenza di infezioni o complicanze postoperatorie (Baccar et. Al.⁴¹). un altro importante indicatore, e a nostro parere più preciso, di successo implantare è quello radiografico. Le misurazioni degli impianti del campione di pazienti presi in esame per lo studio in oggetto sono state effettuate seguendo le linee guida adottate da Heinemann et. Al.⁴² Per valutare l'efficacia degli impianti inseriti nel mascellare superiore dove era stato effettuato un grande rialzo del seno mascellare. Questa semplice metodica ha potuto permettere di valutare con precisione la presenza di osso attorno alla fixture e l'avvenuta osteointegrazione. Il vantaggio della nostra valutazione rispetto a quella di Heinemann è consistita nell'aver utilizzato un supporto radiografico digitale che garantisce una distorsione dell'immagine trascurabile e prossima alla visione 1:1, permettendo quindi una visualizzazione precisa e una misurazione accurata. In particolare l'utilizzo di un software digitale ha permesso di lavorare sull'immagine permettendo per esempio la visualizzazione in negativo, fondamentale per vedere con precisione l'innesto osseo rispetto all'osso alveolare residuo; visualizzazione non semplice poiché si trattava di innesti di osso autologo, a differenza dello studio precedentemente citato nel quale è stata utilizzata idrossiapatite. Infine, come indicato nei criteri di inclusione, tutti i pazienti partecipanti allo studio hanno dichiarato di non fumare. Questo è un importante indicatore di successo poiché come definito

da Herzberg et.al.⁴³ il fumo contribuisce a ridurre il successo della terapia implantare e a causare perdita ossea intorno alle fixture. Anche uno studio di Takamia et. Al⁴⁴ benchè asserisca che il fumo non è controindicazione assoluta alla terapia implantare; specifica che nelle sigarette sono contenute più di 4000 sostanze tossiche per l'organismo e dannose per i tessuti, compreso l'osso. Il fumo di sigaretta influisce sui processi di rivascolarizzazione e guarigione delle ferite per cui risulta estremamente dannoso e pericoloso per la terapia implantare, a maggior ragione se associata a grande rialzo del seno mascellare, come suggerito da Twito e Sade.⁴⁵

CONCLUSIONI

Il posizionamento implantare nelle zone posteriori dei mascellari atrofici rappresenta, ancora oggi, una difficile sfida che il clinico si trova quotidianamente a dover affrontare. Dove richiesto e necessario, la tecnica chirurgica di rialzo seno mascellare con approccio laterale può essere utilizzata efficacemente per raggiungere un'adeguata altezza ossea al fine ultimo dell'inserimento impiantare. Dai dati emersi dal nostro studio possiamo pertanto affermare che:

- l'innesto di osso autologo rappresenta ancora oggi il “gold standard”, garantendo a livello del seno una bassa percentuale di riassorbimento, un'ottima stabilità a lungo

termine ed un'elevata integrazione con l'osso basale di partenza che lo rende quasi indistinguibile a distanza di tempo. La facilità di prelievo, la ridotta morbilità nella sede di prelievo, la buona quantità prelevabile e il costo pari a zero lo rendono il materiale preferibile sia per il clinico che per il paziente;

- il rialzo di seno mascellare per via laterale è una pratica sicura e predicibile che garantisce elevati tassi di successo e di sopravvivenza implantare, a patto di utilizzare un protocollo chirurgico preciso e ripetibile;
- un approccio con inserimento contestuale degli impianti, qualora fosse possibile, deve essere sempre preferito in quanto riduce i tempi operatori (nessun rientro chirurgico) aumentando il comfort per il paziente, garantendo comunque una percentuale di sopravvivenza implantare equivalente alla tecnica con inserimento differito.

A fronte di queste considerazioni, scaturite anche da lunghi periodi osservazionali, possiamo guardare con estremo ottimismo al rialzo di seno mascellare a fini implantari e aggiungerlo al nostro bagaglio clinico-operativo quale metodica sicura ed affidabile per la protesizzazione di pazienti con gravi atrofie del mascellare posteriore, altrimenti difficilmente riabilitabili.

BIBLIOGRAFIA

¹Boyne P.J., James R.A. *Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone*. J. Oral Maxillofac. Surg. 1980; 38: 613-617

²Tatum O.H. *Maxillary sinus grafting for endosseous implants*. Lecture, Alabama Implant Study Group, Annual Meeting. Birmingham AL, USA, 1977

³Tatum O.H., *Maxillary and sinus implant reconstruction*. Dent. Clin. North Am. 1986; 30: 207-229

⁴Van den Bergh J.P.A, Bruggenkate ten C.M., Disch F.J.M., Tuinzing D.B. *Anatomical aspects of sinus floor elevations*. Clin. Oral Implants Res. 2000; 11: 256-265.

⁵Chanavaz M. *Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery and bonegrafting related to implantology. Eleven years of surgical experience (1979-1990)* J. Oral Implant. 1990; 16: 199-209

⁶Stamberger H. *Nasal and paranasal sinus endoscopy* Endoscopy 1986; 6: 213-218

⁷Solar P., Geyerhofer U., Traxler H., Windisch A., Ulm C.W.P., Watzek G. *Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedure*. Clin. Oral Implants Res. 1999; 10: 34-44

⁸Tepper G., Haas R., Schneider B., Watzak G., Mailath G., Jovanovic S.A., Busenlechner D., Zechner W., Watzek G. *Effect of sinus lifting on voice quality. A prospective study and risk assessment.* Clin. Oral Implants Res. 2003; 14: 767-74

⁹Tarnow D.P., Wallace S.S., Froum S.J., Rohrer M.D., Cho S-C *Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study* Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2000; 20: 117-25

¹⁰Tawil G., Mawla M. *Sinus floor elevation using a bovine bone mineral (Bio-Oss) with or without concomitant use of a bilayered collagen barrier (Bio-Gide): a clinical report of immediate and delayed implant placement.* Int. J. Oraò Maxillofac. Implants 2001; 16: 713-21

¹¹Wallace S.S., Froum S.J., Cho S-C, Elian N., Monteiro D., Kim B.S., Tarnow D.P. *Augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and non absorbable membrane placed over the lateral window: A clinical and histomorphometric analysis.* Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2005

¹²Testori T., Del Fabbro M., Galli F., Francetti L., Weinstein R.L. *Elevazione del seno mascellare eseguito con osso bovino deproteinizzato Vs. osso autologo in studio clinico prospettico.* It. Oral Surg. 2005

¹³Pommer B, Ulm C, Lorenzoni M, et al. *Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis*. J Clin Periodontol 2012; 39:769–773.

¹⁴Hur MS, Kim JK, Hu KS, et al. *Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery*. J Craniofac Surg 2009; 20:551–554.

¹⁵Guncu GN, Yildirim YD, Wang HL, Tozum TF. *Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study*. Clin Oral Implants Res 2011; 22:1164–1167.

¹⁶Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, et al. *Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures*. Clin Oral Implants Res 1999; 10:34–44.

¹⁷Manor Y, Mardinger O, Bietlitum I, et al. *Late signs and symptoms of maxillary sinusitis after sinus augmentation*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 110:e1–e4.

¹⁸Doud Galli SK, Lebowitz RA, Giacchi RJ, Glickman R, Jacobs JB. *Chronic sinusitis complicating sinus lift surgery*. Am J Rhinol 2001; 15:181–186.

¹⁹Geminiani A, Weitz DS, Ercoli C, et al. *A comparative study of the incidence of schneiderian membrane perforations*

during maxillary sinus augmentation with a sonic oscillating handpiece versus a conventional turbine handpiece. Clin

Implant Dent Relat Res 2013; DOI: 10.1111/cid.12110.

²⁰Blus C, Szmukler-Moncler S, Salama M, Salama H, Garber D. *Sinus bone grafting procedures using ultrasonic bone surgery: 5-year experience. Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28:221–229.

²¹Velazquez-Cayon R, Romero-Ruiz MM, Torres-Lagares D, et al. *Hydrodynamic ultrasonic maxillary sinus lift: review of a new technique and presentation of a clinical case. Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17:e271–e275.

²²Summers RB. *A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compendium* 1994; 15:152–160.

²³Bruschi GB, Crespi R, Cappare P, et al. *Localized management of sinus floor technique for implant placement in fresh molar sockets. Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15:243–250.

²⁴Winter AA, Pollack AS, Odrich RB. *Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: a preliminary study. Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17:687–695.

²⁵Hu X, Lin Y, Metzmacher AR, Zhang Y. *Sinus membrane lift using a water balloon followed by bone grafting and implant placement: a 28-case report.* Int J Prosthodont 2009; 22:243–247.

²⁶Rao GS, Reddy SK. *Antral balloon sinus elevation and grafting prior to dental implant placement: review of 34 cases.* Int J Oral Maxillofac Implants 2014; 29:414–418.

²⁷Nolan PJ, Freeman K, Kraut RA. *Correlation between Schneiderian membrane perforation and sinus lift graft outcome: a retrospective evaluation of 359 augmented sinus.* J Oral Maxillofac Surg 2014; 72:47–52.

²⁸Bae JH, Kim YK, Kim SG, Yun PY, Kim JS. *Sinus bone graft using new alloplastic bone graft material (Osteon)-II: clinical evaluation.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 109:e14–e20.

²⁹Fugazzotto PA, Vlassis J. *A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations.* J Periodontol 2003; 74:1534–1541.

³⁰ Parviz Torkzaban, Seyed Reza Arabi, Ghodratollah Roshanaei, Mohsen Rost ami, Sara Soheilifar. *A Comparative Study of Clinical Parameters in Submerged and Non submerged Implants;* Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2015 Mar, Vol-9(3): ZC26-ZC29

³¹ P. Cardelli, F. Cecchetti, M. Montani, E. Bramanti, C. Arcuri. *CliniCal assessment of submerged vs non-submerged implants placed in pristine bone*. Oral & Implantology - anno VI - n. 4/2013

³² Esposito M, Grusovin MG, Chew YS, Coulthard P, Worthington HV. *One-stage versus two-stage implant placement. A Cochrane systematic review of randomised controlled clinical trials*. Eur J Oral Implantol. 2009 Summer;2(2):91-9.

³³ Zins JE, Whitaker LA. *Membranous versus endochondral bone: implications for craniofacial reconstruction*. Plast Reconstr Surg. 1983 Dec;72(6):778-85.

³⁴ Hunt DR, Jovanovic SA. *Autogenous bone harvesting: a chin graft technique for particulate and monocortical bone blocks*. Int J Periodontics Restorative Dent 1999; 19: 165-173

³⁵ Clavero J, Lundgren S. *Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications*. Clin Implant Dent Relat Res 2003; 5: 154-160

³⁶Khoury F. *Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation.* Int J Oral Maxillofac Implants. 1999 Jul-Aug;14(4):557-64.

³⁷ Merli M, Migani M, Bernardelli F, Esposito M. *Vertical bone augmentation with dental implant placement: efficacy and complications associated with 2 different techniques. A retrospective cohort study.* Int J Oral Maxillofac Implants. 2006 Jul-Aug;21(4):600-6.

³⁸ 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.

³⁹Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. *A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival implants inserted in combination with sinus floor elevation.* J Clin Periodontol 2008; 35 (suppl 8): 216-240

⁴⁰Bornstein MM, Chappuis V, von Arx T, Buser D. *Performance of dental implants after staged sinus floor elevation procedures: 5-years results of a prospective study in partially edentulous patients.* Clin Oral Implants Res 2008; 19:1034-1043.

⁴¹ Baccar MN, Laure B, Chabut A, Bonin B, Romieux G, Goga D. *Stability of grafts and implants after bone grafting of the maxillary sinus.*

Retrospective analysis of 44 patients. Rev Stomatol Chir Maxillofac.
2005 Jun;106(3):153-6.

⁴²F. Heinemann, T. Mundt, R. Biffar, T. Gedrange, W. Goetz. *A 3-YEAR CLINICAL AND RADIOGRAPHIC STUDY OF IMPLANTS PLACED SIMULTANEOUSLY WITH MAXILLARY SINUS FLOOR AUGMENTATIONS USING A NEW NANOCRYSTALLINE HYDROXYAPATITE.* Journal of physiology and pharmacology 2009, 60, Suppl 8, 91-97

⁴³Herzberg R, Dolev E, Schwartz-Arad D. *Implant marginal bone loss in maxillary sinus grafts.* Int J Oral Maxillofac Implants. 2006 Jan-Feb;21(1):103-10.

⁴⁴Aline Satie Takamiya, Marcelo Coelho Goiato, Humberto Gennari Filho. *Effect of smoking on the survival of dental implants.* Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2014 Dec; 158(4):650-653.

⁴⁵Dror Twito and Paul Sade. *The effect of cigarette smoking habits on the outcome of dental implant treatment.* PeerJ, DOI 10.7717/peerj.546

NOME	Rif. Software (date)	A (mesiale) (mm)	A (distale) (mm)	B (mesiale) (mm)	B (distale) (mm)	A+B (mesiale) (mm)	A+B (distale) (mm)	A* (mesiale) (mm)	A* (distale) (mm)	B* (mesiale) (mm)	B* (distale) (mm)	A+B* (mesiale) (mm)	A+B* (distale) (mm)
1. Fa. (15)	48	9,10	7,57	5,19	6,18	14,29	13,75	10,04	8,40	4,21	5,52	14,25	13,92
2. Fa. (14)	48	11,36	11,28	2,53	2,46	13,89	13,74	12,61	12,12	2,03	1,98	14,64	14,10
3. Avo. (14)	986 (7/2010)	11,06	11,06	9,52	9,06	20,58	20,12	11,84	11,71	9,00	8,64	20,84	20,35
4. Avo. (15)	986	10,09	10,09	8,27	6,12	18,36	16,21	11,27	10,92	7,79	5,61	19,06	16,53
5. Avo. (16)	986	7,10	7,10	8,29	4,22	15,39	11,32	9,45	8,77	7,12	3,19	16,57	11,96
6. Cor. (15)	1121 (9/2008) (2/2015)	8,63	8,17	4,05	4,58	12,68	12,75	8,00	7,85	4,00	4,48	12,00	12,33
7. Cor. (25)	1121	8,45	6,59	3,72	3,60	12,17	10,19	7,79	6,49	2,00	3,24	9,79	9,73
8. Cor. (26)	1121	5,11	6,32	5,00	2,61	10,11	8,93	6,72	7,69	4,22	3,73	10,94	11,42
9. Fan. (tac) (16)	1276 (11/2004) (4/2015)	7,37	6,04	3,71	3,52	11,08	9,56	7,80	6,94	3,89	4,54	11,69	11,48
10. Bin. (16)	460 (9/2009) (10/2013)	6,46	7,69	4,83	2,26	11,29	9,95	9,63	9,06	5,09	3,16	14,72	12,22
11. Bin. (26)	460	6,31	5,54	3,82	3,86	10,13	9,40	8,65	7,67	3,89	4,11	12,54	11,78
12. Bin. (27)	460	5,92	5,96	4,62	4,62	10,54	10,58	7,81	7,06	4,97	5,00	12,78	12,06
13. Lav. (26)	1106 (11/2006) (1/2015)	7,35	7,31	3,60	2,56	10,95	9,87	7,74	8,39	2,49	3,04	10,23	11,43
14. Lav. (16)	1106	5,54	5,10	5,55	5,73	11,09	10,83	9,43	8,75	4,44	3,70	13,87	12,45
15. Fran. (16)	741 (12-5-06) (17-4-14)	5,63	7,78	6,35	7,66	11,98	15,44	7,75	8,47	5,50	5,16	13,25	13,63
16. Fran. (15)	741	4,74	4,80	5,75	8,27	10,49	13,07	8,94	7	4,69	6,71	13,63	13,71
17. Marc. (16)	329	8,31	7,50	3,47	3,60	11,78	11,10	8,19	7,11	3,48	3,88	11,67	10,99

33. Bar. (15)	(6/02)	7,26+2,4 2	5,62+2,51	7,61	7,87	14,88*	13,49*	7,61+2,14	6,69+2,32	7,15	5,85	14,76*	12,54*
34. Bar. (16)	(2/14)	6,14+3,0 2	7,04+2,69	5,63	5,81	11,77*	12,85*	6,68+1,68	7,44+1,76	5,21	5,13	11,89*	12,57*
35. Bar.(24)		6,57	7,48	4,81	4,89	11,38	12,37	6,87+1,86	7,71+1,31	4,83	5,02	11,70*	12,73*
36. Bar. (25)		7,78	8,49	6,78	5,21	14,56	13,70	8,33	8,93	6,46	4,92	14,79	13,85
37. Bar.(26)		8,47	6,81	6,98	8,01	15,45	14,82	8,14	6,94	6,61	7,52	14,75	14,46
38. Guag.(16)	303 (5/05)	5,87+1,0	4,87+1,72	5,30	5,95	11,17*	10,82*	7,15+3,67	5,08+3,65	4,54	5,40	11,69*	10,48*
39. Guag.(26)	(7/13)	5,91+2,0 8	7,49+1,88	4,81	4,76	10,72*	12,25*	7,37+3,69	7,26+2,61	5,41	5,30	12,78*	12,56*
40. Ro. (16)	174 (6/2012) (5/2015)	5,83	6,16	8,00	4,66	13,83	10,82	6,24	7,12	6,54	3,81	12,78	10,93
41. Dome. (25)	1174 (3/2010) (3/2015)	6,35	4,49	3,59	5,35	9,94	9,84	4,51	6,10	6,18	4,61	10,69	10,71
42. Gre. (16)	809 (1/2010) (5/2014)	2,71	3,32	8,57	6,90	11,28	10,22	7,05	8,22	4,53	2,39	11,58	10,61
43. Rive. (26)	1303 (3/2009) (3/2012)	6,75	7,03	6,10	4,60	12,85	11,63	8,30	8,04	3,72	4,17	12,02	12,21
44. Bran.(25)	1304 (11/2008) (2/2012)	6,78	5,79	4,38	5,86	11,16	11,65	6,92	6,21	3,70	4,89	10,62	11,10
45. Bran. (26)	1304	4,31	4,66	5,94	5,65	10,25	10,31	4,45	4,48	5,61	5,37	10,06	9,85
46. Lor.(26)	15 (9/2009) (1/2013)	7,16	5,87	3,91	3,44	11,07	9,31	8,64	8,42	3,79	3,13	12,43	11,55
47. Pole. (15)	270	8,59	9,23	4,95	5,48	13,54	14,71	8,32	9,45	4,61	4,29	12,93	13,74

MISURA A: DALLA BASE OSSEA ALLA BASE DEL SENO

MISURA B: ALTEZZA DELL'INNESTO

MISURA C : OSSO TOTALE (A+B)

LE MISURAZIONI VENGONO FATTE SUI DUE LATI DELL'IMPIANTO (MESIALE E DISTALE) TANGENTI ALL'ASSE MAGGIORE DELL'IMPIANTO.

TUTTI GLI IMPIANTI SONO 4X13 MM

TUTTI GLI INNESTI SONO STATI FATTI CONTESTUALMENTE ALL'INSERIMENTO DELL'IMPIANTO CON OSSO AUTOLOGO.

Titolo: "VALUTAZIONE RADIOGRAFICA DEL RIMODELLAMENTO OSSEO NEI RIALZI DI SENO MASCELLARE CON INNESTO DI OSSO AUTOLOGO"

Materiali e metodi: misurazioni dirette su ortopantomografia (ortopantomografo SIDEXIS orthophos XG), programma di elaborazione 2D e 3D