

chirurgia

Rialzo del seno mascellare: alcune considerazioni anatomiche



• **Mauro Labanca**
Professore, titolare per affidamento dell'insegnamento di Patologia Speciale Chirurgica Odontoiatrica
Università Vita Salute H. San Raffaele, Milano
Direttore Prof. E. Gherlone



• **Luigi Fabrizio Rodella**
Professore associato
Sezione di Anatomia Umana,
Università degli Studi di Brescia

L'atrofia dei processi alveolari dei mascellari, come conseguenza all'edentulia, è spesso di entità tale da non permettere una riabilitazione protesica, sia essa unicamente costituita da una protesi totale – che risulterebbe priva di un'adeguata base di appoggio – piuttosto che sostenuta da impianti, in quanto l'esiguo spessore osseo residuo compromette la stabilità primaria dell'impianto, requisito fondamentale per una corretta osteointegrazione^{1,2} (figure 1-5). È noto, infatti, che il riassorbimento delle creste alveolari in senso verticale e la progressiva pneumatizzazione del seno mascellare si accompagna sempre a una riduzione dello spessore della corticale del pavimento del seno e, frequentemente, anche a una superficializzazione delle aree che contengono le strutture anatomiche nobili come il foro naso-palatino e il palatino maggiore^{3,4} i quali vengono, di conseguenza, a perdere i loro punti di repere anatomici. Per mezzo di nuove tecniche chirurgiche

e di procedure rigenerative sempre più predicibili, è possibile incrementare l'altezza della cresta ossea residua al fine di poter garantire caratteristiche ossee idonee al posizionamento della fixture implantare^{2,5}. Quando l'atrofia ossea non è eccessiva e occorre una riabilitazione implantare di estensione limitata è possibile utilizzare la tecnica del piccolo rialzo di seno o di Summers modificata per mezzo di osteotomi⁶⁻⁸. In tal caso, si procede effettuando un'incisione in cresta a tutto spessore in corrispondenza della zona interessata dall'edentulia. In seguito, a seconda della tecnica selezionata dall'operatore e dalla quantità di osso residua, si potrà iniziare la preparazione del sito implantare tramite le usuali frese, sino al raggiungimento del pavimento corticale del seno mascellare; a questo punto, il ricorso a osteotomi calibrati alla dimensione dell'impianto andrà a determinare una frattura della corticale e il conseguente sollevamento della mucosa del seno ottenendo una sorta di effetto tenda

il cui picchetto principale sarà costituito dall'impianto stesso e attorno a esso il riempitivo sarà costituito dai bone chips ottenuti dall'azione dell'osteotomo. Alcuni autori suggeriscono di utilizzare dei riempitivi per meglio colmare e mantenere questo incremento, ma giova ricordare che questa tecnica, apparentemente semplice ma certo non scevra da rischi, può comunque determinare una deiscenza della membrana di Schneiderian che anche un Valsalva negativo potrebbe non evidenziare; in tal caso, l'introduzione di materiale estraneo, a prescindere dalla sua costituzione, potrebbe più facilmente concorrere a determinare un'importante sinusite di difficile gestione nel post-operatorio. Qualora la quantità di osso residuo, specialmente a livello vestibolo-palatale fosse particolarmente esigua (cioè inferiore a 2-2,5 mm) l'utilizzo della fresa potrebbe risultare complesso, quando non addirittura completamente distruttiva: in questi casi si ritiene opportuno che l'intera procedura di preparazione del sito avvenga

Riassunto

Come conseguenza all'atrofia dei processi alveolari dei mascellari, si rende spesso necessario un incremento dei diametri verticali dei processi alveolari per mezzo del rialzo della mucosa del seno mascellare. Tale intervento, ormai entrato nella pratica quotidiana della chirurgia orale, pur non presentando insormontabili difficoltà tecniche, richiede una conoscenza anatomica approfondita dell'area interessata dalla chirurgia in oggetto. In queste pagine vengono illustrati i dettagli anatomici utili per l'effettuazione di tale intervento e la relazione di tali strutture con l'anestesia e con le eventuali complicanze.

● **PAROLE CHIAVE:** *Seno mascellare, rialzo di seno, membrana di Schneiderian, osteotomia.*

Summary

Sinus lift: anatomical considerations

As a consequence of the atrophy in the posterior area in the upper jaw, it is sometime necessary to use a surgical technique that elevates the floor of the maxillary sinus. This surgery, also if predictable in a daily dental practice, needs a good anatomical knowledge in order to avoid damages or mistakes. We will describe the anatomical details useful for this surgery, the relationship of the anatomical structures with the local anaesthesia and how to avoid failures.

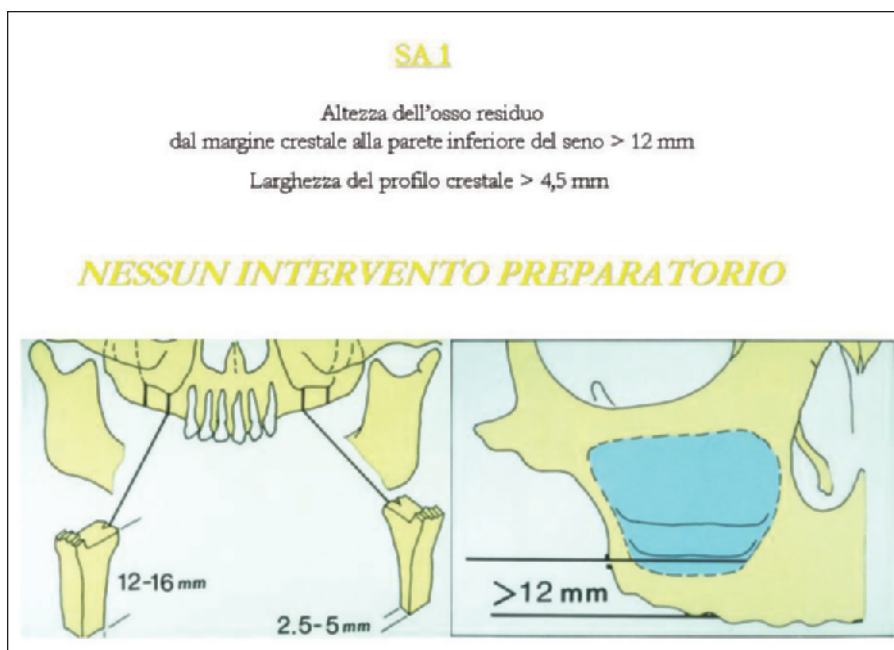
● **KEYWORDS:** *Maxillary sinus, sinus augmentation, Schneiderian's membrane, osteotomy*

SENO MASCELLARE

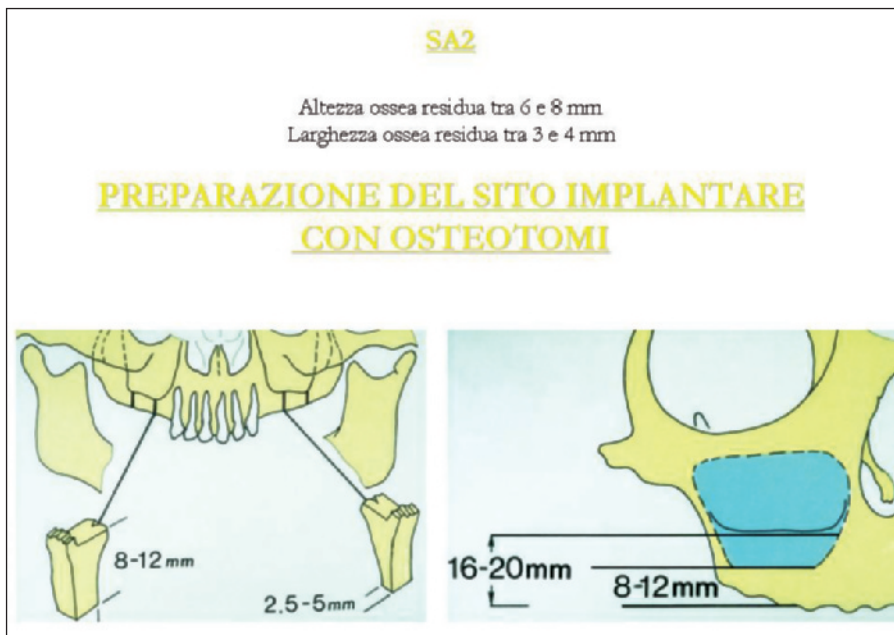
- SA 1 Nessun intervento preparatorio
- SA 2 "Mini rialzo"
- SA 3 "Grande rialzo" e impianti
- SA 4 "Grande rialzo" e, successivamente, impianti

1. Indicazioni chirurgiche rispetto alle condizioni anatomiche del mascellare edentulo.

tramite gli osteotomi fin dalle prime fasi. Quando, viceversa, l'atrofia è più marcata – e quindi tale da non consentire un'adeguata ritenzione primaria degli impianti inseriti o quando la dimensione verticale dell'incremento è verosimilmente superiore alla fisiologica possibilità di estensione della membrana – è possibile utilizzare la tecnica del grande rialzo di seno⁹ (figura 6). Utilizzando questa tecnica nei settori posteriori del mascellare è possibile, per esempio, riempire parzialmente lo spazio del seno mascellare, previo rialzo della membrana di Schneiderian, con materiali da innesto osseo^{2,9-11} in modo da aumentare le dimensioni dell'osso presente. La possibilità di ottenere un incremento osseo in tale zona attraverso lo scollamento parziale della membrana sinusale è stata riferita per la prima volta nel 1976 da Tatum durante l'Implant Meeting a Birmingham e, successivamente, riportata dallo stesso autore¹² e consisteva in un intervento di Caldwell-Luc modificato, successivamente definito inverted lateral window che, opportunamente modificato in seguito da vari autori^{13,14}, attualmente è, nelle sue diverse varianti, una realtà chirurgica molto diffusa⁹. Infatti, questo tipo di approccio chirurgico è stato effettuato, nel corso degli anni, con metodiche diverse, anche legate ai mezzi a disposizione dell'operatore in quel momento¹⁵. La procedura prevede l'apertura di una botola ossea sulla parete laterale



2. Condizioni anatomiche che non richiedono alcun intervento preparatorio.

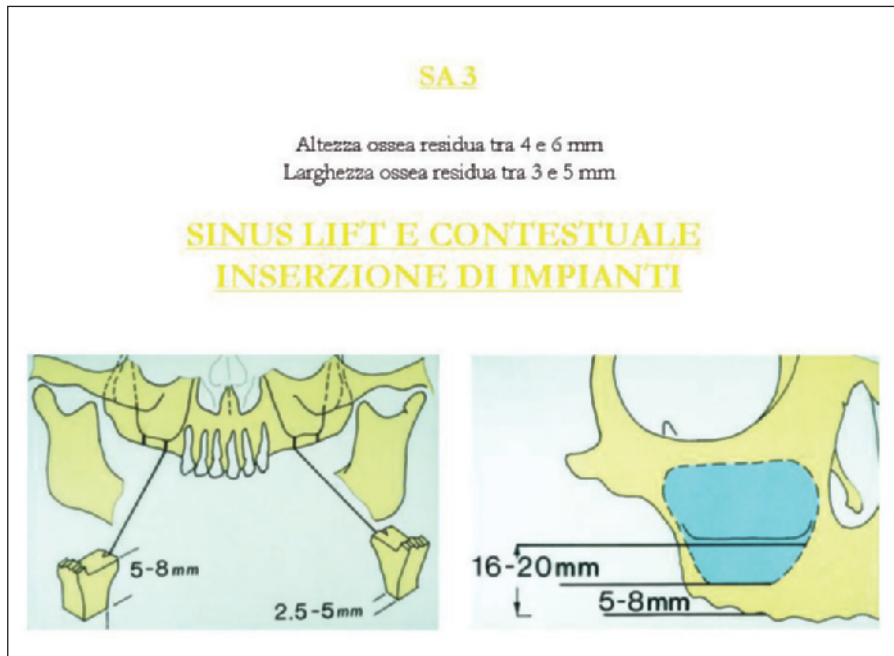


3. Condizioni anatomiche che prevedono la preparazione del sito implantare con osteotomi.

del seno mascellare e il suo ribaltamento all'interno del seno stesso o, in alternativa, la sua rimozione (figure 7 e 8). Attraverso questa apertura si accede quindi alla membrana che riveste la cavità sinusale e si procede al suo scollamento mediante degli scollatori (oggi, ancor meglio, facendo ricorso ad appositi inserti della chirurgia piezoelettrica), al fine di creare lo spazio

necessario ad accogliere idonei materiali da riempimento che permettano, o meglio facilitino rendendola più prevedibile, la rigenerazione ossea a partire dalla membrana stessa e, di conseguenza, come risposta dell'organismo. Sicuramente, la tecnica più comune, e ancora largamente impiegata, prevede la preparazione della finestra mediante delle

chirurgia



effetto risucchio che rende rischiosa la fase di allestimento della botola nel momento in cui ci si avvicina alla mucosa, che rischia di essere lesionata non soltanto in caso di sfondamento diretto a opera dell'operatore, ma che potrebbe essere attirata verso l'esterno di quel tanto che basta per poter essere graffiata o lesionata. La chirurgia piezoelettrica invece, in quanto non rotante ma ultrasonica, non genera questo rischio, e, inoltre, lavorando a una frequenza particolare (25-29 kHz) non può determinare alcuna lesione a carico dei tessuti molli che, invece, sono lesionati da frequenze attorno a 50 kHz. Va comunque ricordato che l'uso improprio dello strumento o una sua eccessiva pressione sulla mucosa possono ovviamente determinare una sua, più o meno ampia, lesione. Le complicanze che eventualmente possono compromettere

frese a rosetta e il completamento dello scollamento della membrana tramite l'utilizzo di appositi elevatori. Attualmente, tuttavia, la chirurgia piezoelettrica si è affiancata alla tecnica tradizionale, semplificando di molto uno dei «passaggi» tecnici più difficoltosi: la preparazione della finestra ossea senza danneggiare la membrana¹⁶ (figura 9). È noto, infatti, che l'azione di uno strumento rotante non è solo di per sé particolarmente invasiva e imprecisa, ma esercita altresì una sorta di

4. Condizioni anatomiche che prevedono l'intervento di rialzo del seno e la contestuale inserzione di impianti.

5. Condizioni anatomiche che prevedono l'intervento di grande rialzo del seno mascellare.

CARATTERISTICHE DELLA FINESTRA

LATO ANTERIORE VERTICALE:

appena distale alla parete anteriore del seno mascellare

LATO POSTERIORE VERTICALE:

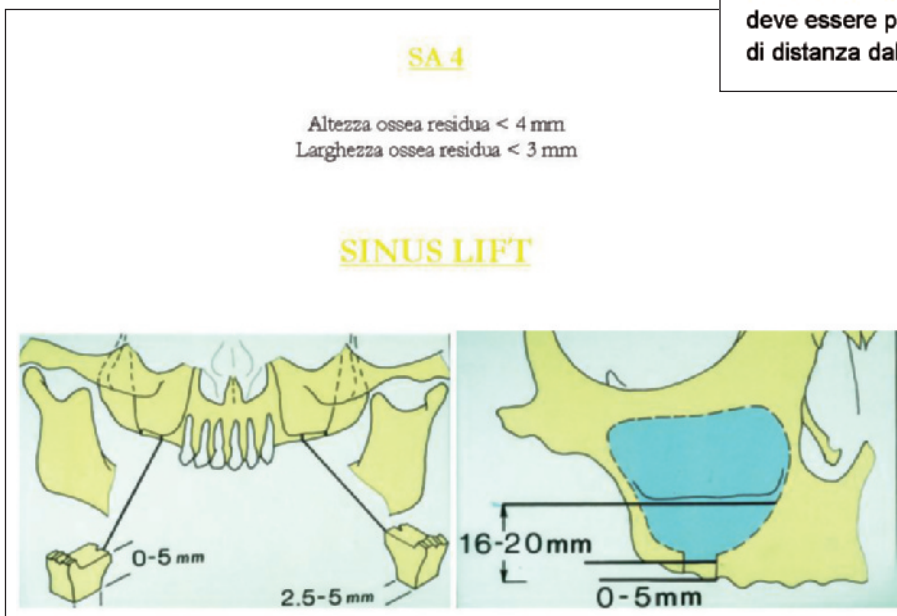
deve distare almeno 15 mm dalla parete anteriore verticale

LATO INFERIORE ORIZZONTALE:

deve essere almeno 2 mm sopra il pavimento del seno

LATO SUPERIORE ORIZZONTALE :

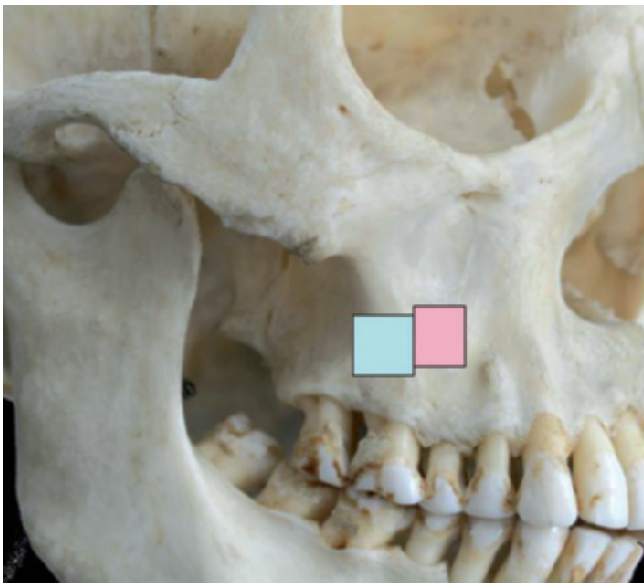
deve essere parallelo all'inferiore e ad almeno 8-12 mm di distanza dall'inferiore



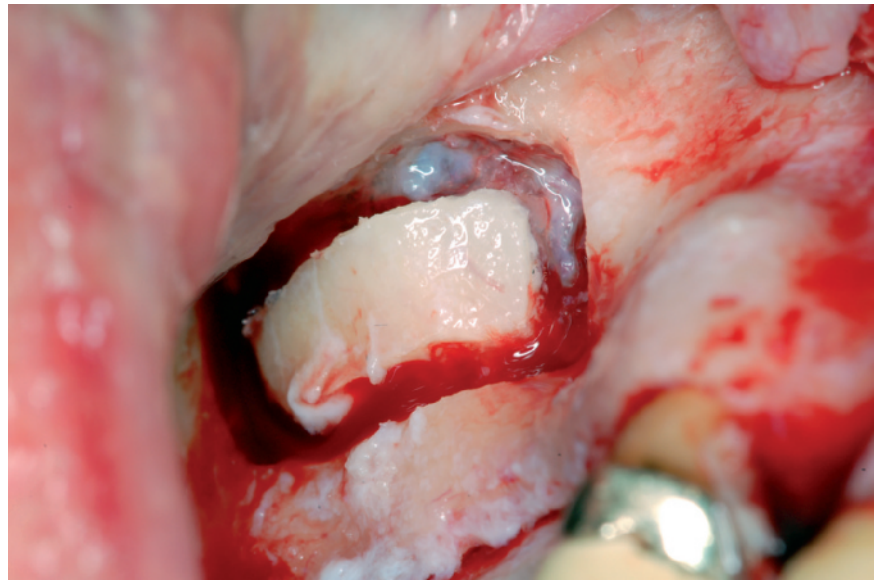
6. Caratteristiche anatomiche della finestra ossea.

l'esito dell'intervento possono essere schematicamente classificate in: complicanze intra-operatorie e complicanze post-operatorie. Tra le prime vanno ricordati i possibili danni alle strutture vascolari presenti nel campo operatorio e l'eventuale lacerazione meccanica della membrana, sia nella fase di preparazione della botola sia nella successiva fase di distacco dal piano osseo per mezzo di scollatori.

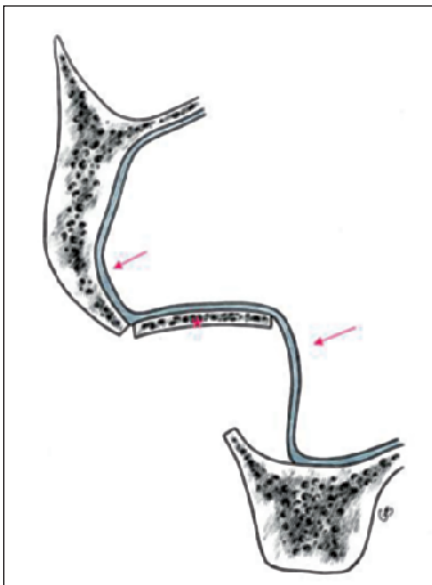
Tra le complicanze post-operatorie si ricordano le complicanze infettive che possono riguardare, come in tutti gli



7. Parete laterale del seno mascellare e possibili sedi di osteotomie.

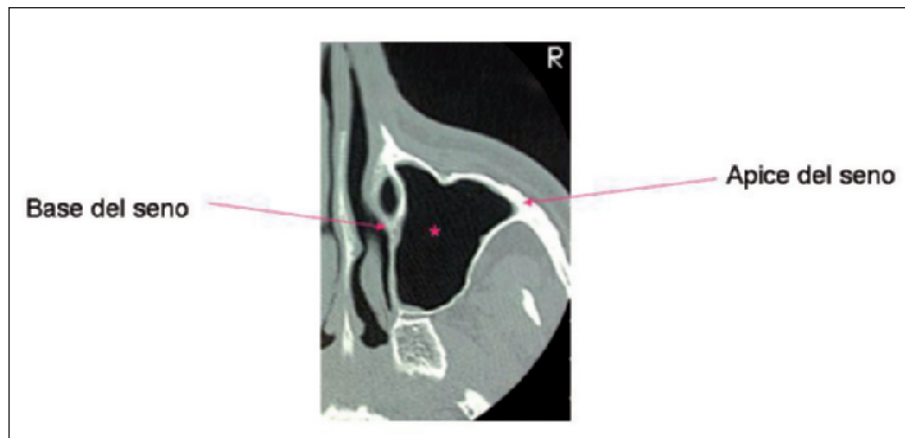


9. Preparazione clinica della botola per il grande rialzo del seno mascellare.



8. Schema di una sezione frontale del seno mascellare destro dopo la preparazione della botola ossea (asterisco) e il suo ribaltamento. Le frecce indicano la membrana di Schneiderian.

interventi chirurgici, sia la guarigione del lembo sia fenomeni infettivi a carico del seno mascellare stesso¹⁷. Vale la pena ricordare che la possibilità di incorrere in infezioni del seno è strettamente correlata all'eventuale danno della membrana durante l'intervento¹⁸. Appare quindi evidente che, per affrontare con tranquillità un intervento di grande rialzo di seno mascellare, occorre possedere delle



10. Scansione assiale di TC spirale nella quale è ben evidente il seno mascellare destro (asterisco).

solide informazioni circa l'anatomia dell'area interessata e, in particolare, conoscere a fondo:

- l'anatomia dei tessuti molli vestibolari e delle strutture anatomiche in essi presenti;
- la morfologia e lo spessore della parete laterale del mascellare;
- il decorso intraosseo di vasi e nervi della parete laterale mascellare;
- i caratteri strutturali e organolettici della membrana di Schneiderian.

Da ultimo, ma non meno importante, occorre avere ben presente l'innervazione delle pareti del mascellare che delimitano il seno, in quanto è impensabile portare a termine un intervento, seppur tecnicamente perfetto, senza una corretta anestesia.

Anatomia del seno mascellare

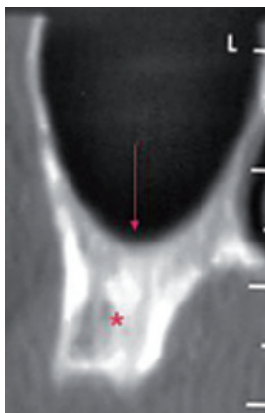
Prima di passare alla descrizione delle strutture nobili (vascolari e nervose) interessate dalla chirurgia del seno mascellare è opportuno richiamare alcune nozioni circa la morfologia del seno mascellare stesso. Il seno mascellare è il più grande dei seni paranasali. Pur presentando notevoli variazioni individuali sia di forma sia di dimensioni, si presenta generalmente come una piramide a base quadrangolare con la base rivolta medialmente e apice rivolto lateralmente^{10,19} (figura 10).

In esso si possono riconoscere quattro pareti: una parete superiore, che corrisponde

chirurgia

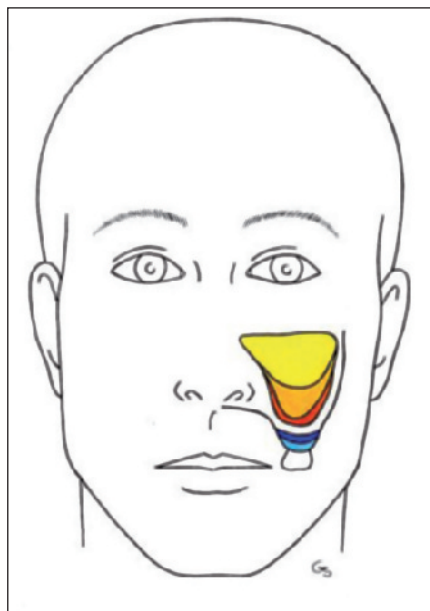


11. Panorex di TC spirale nella quale è ben evidente il pavimento dei seni mascellari destro e sinistro (freccie).



12. Sezione parasassiale di TC spirale nella quale è evidente il pavimento del seno mascellare (freccia) e il processo alveolare edentulo (asterisco).

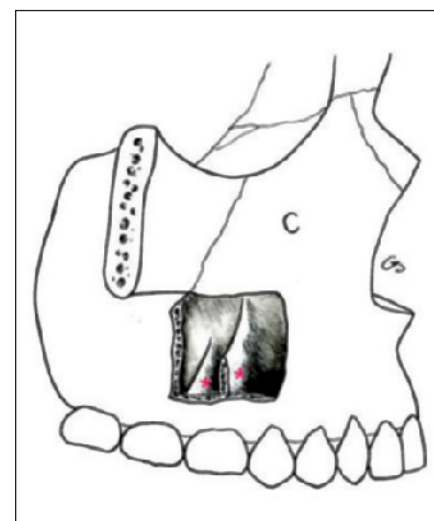
al pavimento dell'orbita; una parete anteriore, che corrisponde alla fossa canina; una parete posteriore, che corrisponde al tuber del mascellare e una parete inferiore, che corrisponde al processo alveolare superiore. Lo spessore della parete ossea è estremamente variabile, essendo di circa 1 mm le pareti superiore e laterale e 2 mm la parete anteriore. La parete inferiore, che corrisponde al processo alveolare, appare spessa nei soggetti con denti nei quali è in stretto rapporto con gli apici degli elementi dentali dei premolari e dei molari (figura 11), ma si riassorbe sia con l'avanzare dell'età che dopo la perdita degli elementi dentali. Il riassorbimento dovuto all'età procede in modo centrifugo mentre quello dovuto al riassorbimento del processo alveolare procede in modo centripeto diminuendo quindi l'altezza della cresta ossea e riducendola, nei casi estremi, a un sottile tavolato osseo (figure 12 e 13). Non di rado, le pareti superiore e laterale sono particolarmente sottili e appaiono quasi trasparenti assumendo un aspetto «papiraceo». Va ricordato che il seno mascellare è in comunicazione con le cavità nasali per mezzo di un orifizio situato in alto nella



13. Rappresentazioni schematiche delle dimensioni del seno mascellare e del profilo crestale alle diverse età e nei diversi gradi di atrofia del processo alveolare superiore. Le dimensioni del seno mascellare sono rappresentate in giallo nel giovane, in arancione nell'adulto, in rosso nell'anziano. I diversi gradi di atrofia del processo alveolare sono rappresentati in azzurro (moderata atrofia) e in blu (grande atrofia).

porzione posteriore della parete mediale e che tale struttura anatomica rappresenta una condizione sfavorevole al drenaggio fisiologico del seno stesso. In altre parole, un'eventuale raccolta all'interno del seno mascellare sarà drenata spontaneamente solo dopo che avrà riempito quasi completamente il seno stesso. In un numero discreto di soggetti e specialmente nei soggetti giovani, all'interno del seno sono presenti dei setti ossei, quasi mai completi, detti setti di Underwood²⁰. L'incidenza dei setti antrali²¹ varia dal 16% al 58%. Tali setti possono suddividere la cavità del seno in vari compartimenti, che raramente sono completi, e quindi dividere il seno mascellare in piccoli seni accessori^{10,22} (figure 14 e 15). Internamente, il seno mascellare è rivestito, come già ricordato in precedenza, dalla membrana di Schneiderian, che si continua a livello dell'orifizio del seno con la mucosa delle cavità nasali con la quale condivide le caratteristiche istologiche e che risulta

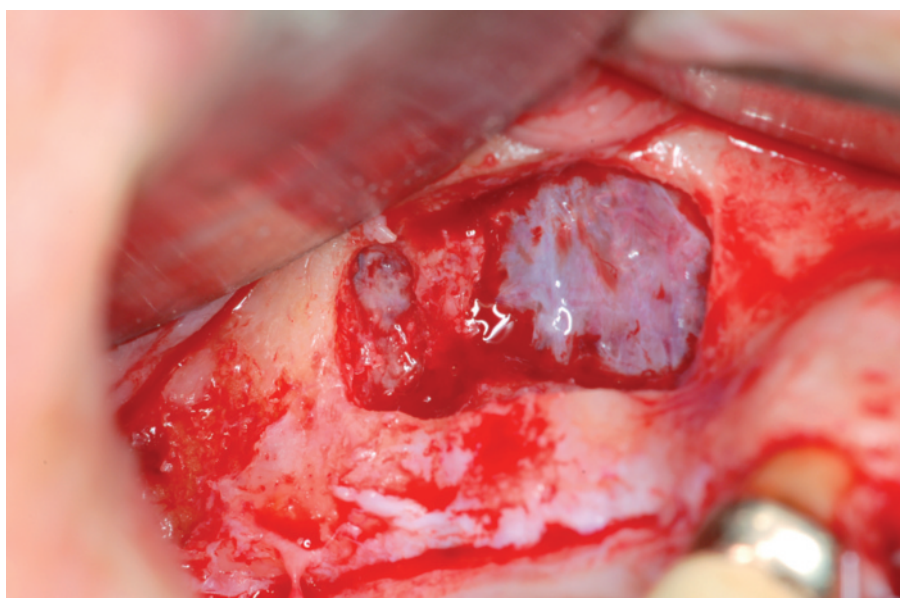
fortemente adesa al periostio che riveste la cavità del seno²³. La membrana di Schneiderian è spessa circa 1 mm; tuttavia, in soggetti con infezioni croniche del seno o nei fumatori, essa risulta frequentemente ispessita e significativamente meno elastica¹⁰. Quando sono presenti i setti ossei, la membrana li riveste seguendone il decorso; in aggiunta, però, essa stessa può presentare delle pliche mucose anche in assenza di un setto osseo. Le pareti del seno mascellare sono tutte vascolarizzate da rami dell'arteria mascellare e, più precisamente, dalle seguenti arterie: arteria alveolare posteriore, arteria infraorbitaria, arteria sfenopalatina e arteria palatina maggiore^{4,11}. Queste arterie si suddividono in numerosi rami, creando una fitta rete vascolare endossea ed extraossea. L'estensione di questa rete vascolare dipende dell'età. Nei giovani e, generalmente, nei soggetti dentuli è molto abbondante²⁴, ma con l'aumentare dell'età il numero di vasi e il loro diametro diminuisce significativamente. Inoltre, possono comparire alcune alterazioni microvascolari, mentre aumenta l'indice di tortuosità vasale. L'atrofia e la diminuzione della vascolarizzazione sono strettamente correlate tra loro, infatti l'atrofia aggrava il danno vascolare e viceversa²⁵. Non tutte le arterie sopra elencate hanno un interesse diretto nella chirurgia del



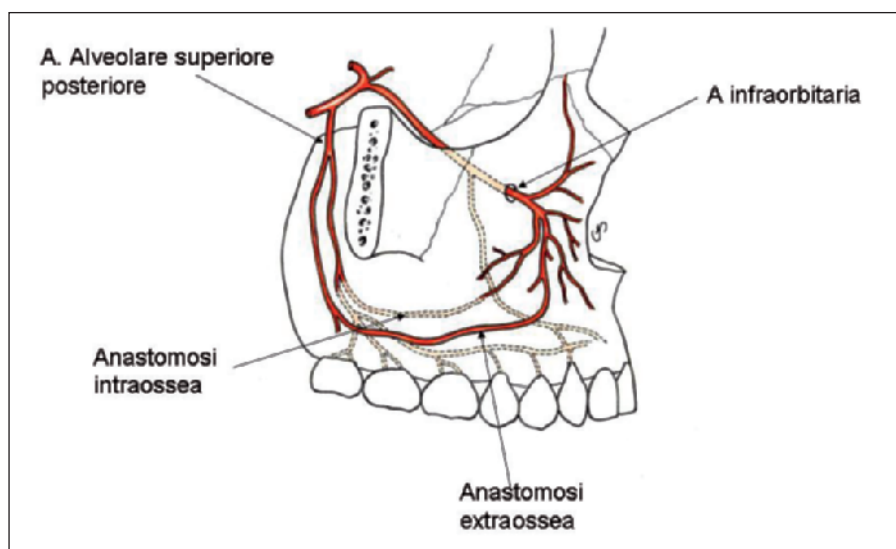
14. Apertura della parete laterale del seno mascellare ed evidenziazione di due setti ossei (asterischi).

seno mascellare in odontoiatria; infatti, dal momento che l'accesso chirurgico per il rialzo di seno mascellare avviene, come ricordato prima, per via vestibolare, solo le arterie i cui rami vascolarizzano quest'area sono di interesse chirurgico diretto. Tali arterie sono rappresentate esclusivamente dalle anastomosi tra l'arteria alveolare posteriore, localizzata nella parete posteriore e che fa il suo ingresso nell'osso a livello del tuber appena sopra le radici del terzo molare e l'arteria infraorbitaria che decorre nel tetto del seno mascellare, all'interno del canale infraorbitario, accompagnata dal nervo omonimo (figura 16).

L'arteria sfenopalatina con i suoi rami e l'arteria palatina maggiore decorrono rispettivamente nel naso e nel palato, provvedendo a vascolarizzare la base del seno e la porzione palatina del processo alveolare, per cui non rivestono alcun interesse pratico in questo tipo di chirurgia¹¹. Le anastomosi tra l'arteria alveolare posteriore e l'arteria infraorbitaria sono rappresentate dall'arteria gengivale e dall'arteria alveolo-antrale, i cui dettagli anatomici saranno illustrati nel paragrafo delle complicanze cliniche. L'arteria gengivale, che rappresenta l'anastomosi extraossea, decorre nello spessore della mucosa alveolare sul lato vestibolare e spesso presenta numerosi rami collaterali alcuni dei quali si anastomizzano con rami dell'arteria infraorbitaria (44% dei soggetti) o con rami dell'arteria buccinatoria⁴. Questa arteria, che fornisce sangue alla mucosa orale della regione molare e premolare, dal punto di vista chirurgico rimane nel lembo mucoso per cui, se l'operatore ha l'accortezza di praticare un lembo a tutto spessore e limitare le incisioni verticali, non correrà il rischio di lesionarla in alcun modo in quanto sarà semplicemente spostata. A tal proposito, occorre ricordare che i tessuti molli che rivestono il mascellare, sia sul versante vestibolare che su quello palatino, sono vascolarizzati da rami di arterie diverse. In particolare, la regione vestibolare è vascolarizzata, oltre che dall'arteria gengivale, anche da rami dell'arteria infraorbitaria, ai quali si aggiungono anteriormente rami



15. Evidenza clinica di un setto all'interno di un seno mascellare.

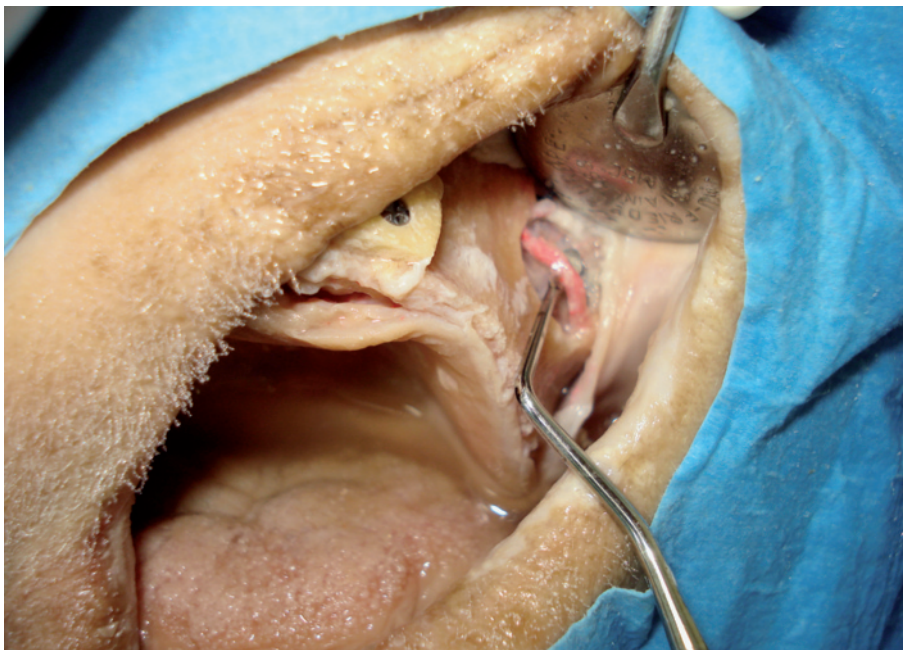


16. Arterie del mascellare ed evidenziazione delle anastomosi intraossea ed extraossea.

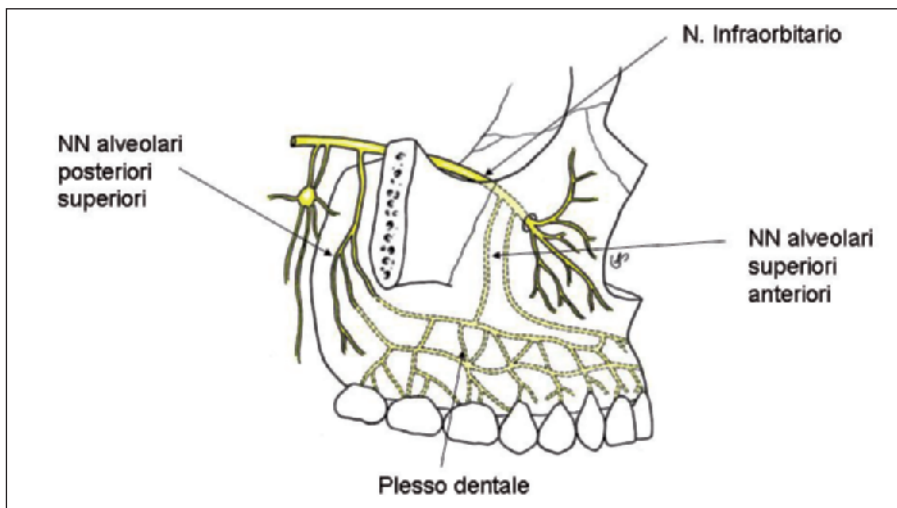
dell'arteria facciale; mentre la regione palatina è vascolarizzata da rami delle arterie palatina maggiore e nasopalatina. I rami collaterali di questa rete arteriosa decorrono parallelamente alla cresta alveolare e non ci sono anastomosi che incrociano la cresta ossea. È importante ricordare infine che, nell'edentolo, la porzione crestale è ricoperta da un'area mucosa senza vasi di particolari rilievo²⁶. Appare evidente quindi che l'incisione crestale senza incisione di rilascio verticale ha un suo razionale anatomico, oltre che

tecnico, in quanto viene effettuata in un'area virtualmente priva di vasi. Inoltre, l'incisione in cresta senza rilasci rende più agevole un riposizionamento del lembo senza rischi di asimmetrie del lembo stesso. Qualora, per esigenze tecniche relative a una ridotta visibilità intra-operatoria, fosse necessario comunque effettuare delle incisioni di rilascio verticale, sarà opportuno e sufficiente effettuare unicamente una a livello distale dell'incisione iniziale. Questo eviterà sia di avere incisioni a livello mesiale, intesa come

chirurgia



17. Visualizzazione, in sede dissettoria, di un'importante arteria anastomotica oro-antrale.



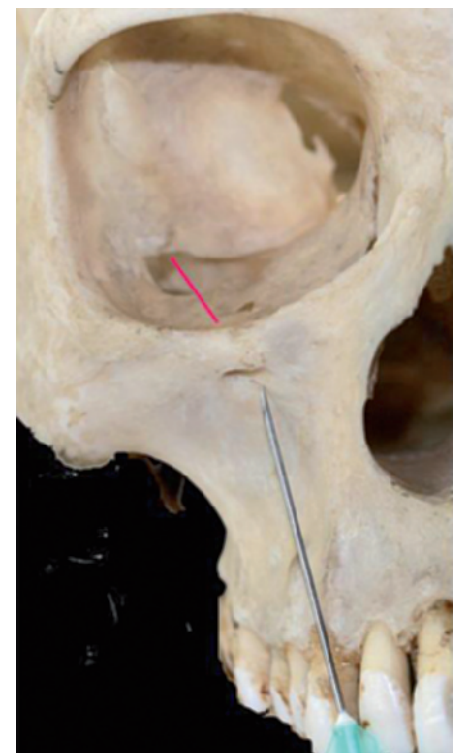
18. Nervi del mascellare.

area sicuramente a maggior valenza estetica, sia di limitare l'estensione dell'incisione stessa. Infatti, senza rilasci verticali si potrà, qualora necessario, estendere l'incisione crestale (o intrasulcolare qualora in presenza di elementi dentali) anche sino alla linea mediana. Dall'arteria alveolare posteriore, dopo che questa è entrata nello spessore dell'osso per continuarsi come arteria dentale posteriore, si origina un importante ramo anastomico endosseo, l'arteria alveolo-antrale (figura 17) la quale, dopo aver percorso la parete anteriore del seno mascellare si anastomizza con un

ramo endosseo dell'arteria infraorbitaria. Tale ramo anastomico può essere anche multiplo e decorre a circa 18-20 mm dal margine alveolare con variazioni dipendenti dall'entità del riassorbimento osseo del processo alveolare. Il calibro di questa anastomosi è estremamente variabile e, di conseguenza, il suo coinvolgimento nella chirurgia del seno non è costante. A tale proposito va ricordato che, mentre gli studi anatomici descrivono la presenza dell'anastomosi endossea pressoché nel 100% dei soggetti, la radiologia e la stessa

pratica clinica individuano il vaso meno frequentemente. Tale discrepanza origina, probabilmente, da molteplici fattori quali: la sensibilità dei metodi di diagnostica per immagini, il diametro del vaso che se molto ridotto può non essere realmente percepito del clinico e, da ultimo, ma non meno importante, dalla sua posizione rispetto al pavimento del seno mascellare, potendosi così trovare al di fuori dell'area normalmente interessata dall'osteotomia. Oltre ai vasi anche i nervi rivestono un interesse nella chirurgia del seno mascellare (figura 18).

Tuttavia in tale area, al contrario di quello che accade a livello del settore inferiore dove il nervo alveolare inferiore rappresenta sempre un'insidia nella chirurgia della mandibola in quanto possiede una notevole dimensione, a livello del mascellare i nervi, a eccezione del nervo infraorbitario che però decorre nella parete superiore (e quindi non accessibile) sono sfioccati in numerosi ramuscoli terminali non facilmente identificabili, per cui il loro interesse è principalmente anestesiológico. A



19. Punto di repere per l'anestesia del nervo infraorbitario sul piano osseo. Si osservi la direzione dell'ago leggermente verso l'esterno.

tale proposito, si ricorda che mentre la parete anteriore del seno e il processo alveolare sono innervati principalmente dal plesso dentale superiore costituito da rami dei nervi alveolari posteriori e dal nervo infraorbitario, la mucosa del seno è innervata per gran parte della sua estensione da rami del nervo infraorbitario. Di conseguenza, una procedura anestesiologica che coinvolga tale nervo è quindi sempre consigliata anche quando il rialzo del seno coinvolge settori molto posteriori.

Si ricorda che il punto di repere anatomico del nervo infraorbitario è rappresentato dalla sua fuoriuscita dal canale omonimo raggiungibile dal vestibolo della bocca circa mezzo centimetro sotto il punto di mezzo del margine orbitario inferiore. Pertanto, si consiglia di localizzare con l'indice della mano l'incisura palpabile agevolmente a livello del bordo inferiore dell'orbita, di portare il pollice a livello vestibolare, a giustapporsi all'indice presente all'esterno e di inserire l'ago della siringa puntandolo nella direzione così determinata, avendo l'accortezza di inoculare con particolare delicatezza l'anestetico (figure 19 e 20). È importante ricordare che mentre per la parte chirurgica «esterna», e cioè per la fase di scollamento del lembo e per la preparazione della botola a livello osseo, una buona infiltrazione plessica è più che sufficiente per gestire l'intervento senza dolore per il paziente, lo scollamento della mucosa sarà possibile unicamente in seguito a una corretta anestesia di blocco a livello infraorbitario, perché altrimenti il solo contatto con la mucosa del seno provocherebbe un dolore intenso e tale da rendere impossibile la prosecuzione dell'intervento. E, ovviamente, non è possibile un'infiltrazione plessica della mucosa una volta visibile, sia per ragioni pratiche (troppo delicata) sia anatomiche (non si riuscirebbe ad avere un'azione sufficiente dell'anestetico non potendo raggiungere in questa sede nervi di adeguata valenza). Infine, dal momento che il nervo infraorbitario decorre nel canale infraorbitario, il quale è in comunicazione con la cavità orbitaria, giova ricordare che parte dell'anestetico può diffondere nell'orbita e



20. Punto di repere clinico per l'anestesia tronculare del nervo infra-orbitario.

indurre una temporanea diplopia e/o paralisi dei muscoli oculari.

Basi anatomiche delle complicanze chirurgiche

Le complicanze chirurgiche più frequenti nel grande rialzo del seno sono la recisione dell'arteria alveolo-antrale e la lacerazione della membrana di Schneiderian. L'arteria a rischio di lesione è rappresentata

dall'arteria alveolo-antrale che, come già ricordato, può essere presente nel campo operatorio anche con un calibro discreto. Va ricordato, quindi, che sebbene le emorragie durante l'intervento di rialzo di seno siano rare, la lesione di un'arteria oro-antrale di calibro significativo può produrre un sanguinamento fastidioso per l'operatore. Pertanto, qualora si evidenzino un'arteria oro-antrale di calibro importante sarà opportuno isolarla



21. Legatura a scopo esemplificativo, in sede dissettoriale, dell'arteria anastomotica oro-antrale (sia a monte sia a valle). L'arteria è stata preventivamente perfusa di resina rossa per meglio visualizzarne il calibro.

chirurgia

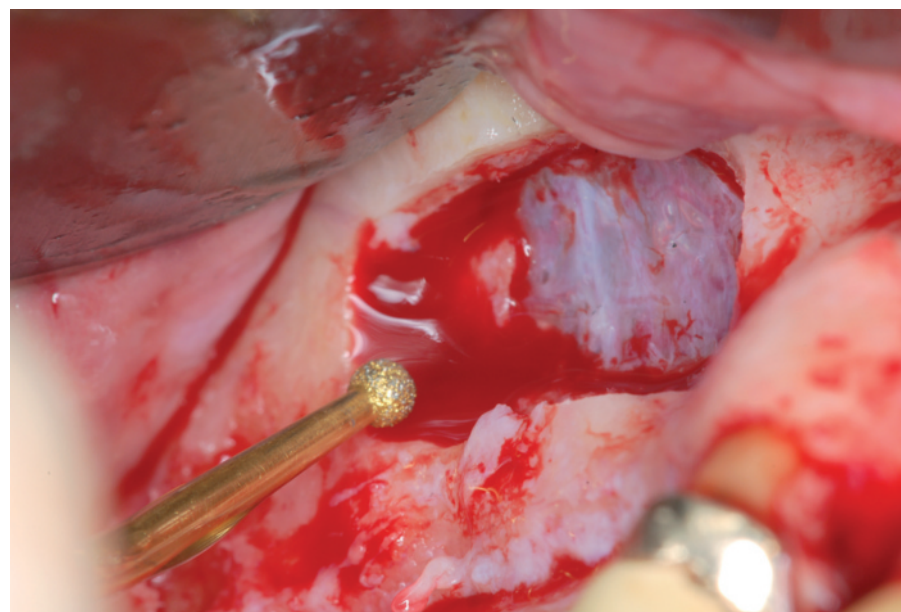
adeguatamente (la preparazione della botola sarà quindi successiva alla preparazione per abrasione dell'osso circostante l'arteria stessa) per poi procedere alla sua legatura secondo le tecniche convenzionali. Va ricordato inoltre che, trattandosi di un'arteria anastomotica, sarà opportuno procedere alla sua legatura sia a monte sia a valle, al fine di evitare un sanguinamento da reflusso (figure 21-22). La lacerazione della membrana di Schneiderian è un incidente intraoperatorio di relativo comune riscontro (in letteratura vengono riportate percentuali prossime al 14% sul totale degli interventi). A causa della sua irregolare anatomia il seno mascellare può rendere lo scollamento della membrana di Schneiderian una procedura difficoltosa in alcuni soggetti². Inoltre, la presenza di setti ossei all'interno del seno può interferire con le procedure di scollamento. Alcuni autori hanno evidenziato che l'angolo tra la parete laterale e mediale del seno mascellare ha un'ampia influenza sull'incidenza della perforazione della membrana di Schneiderian durante il rialzo del seno mascellare²⁷, interferendo probabilmente con la facilità di scollamento della membrana stessa. Non si è riscontrata, invece, alcuna correlazione tra l'incidenza della perforazione e l'area del seno mascellare interessata dallo scollamento; tuttavia, dal punto di vista puramente tecnico, il sito corrispondente al secondo molare appare l'area di più difficile trattamento chirurgico, mentre il sito corrispondente al primo molare è il meno difficoltoso². Inoltre, l'esiguo spessore della membrana o la sua mancata elasticità può determinare durante la sua mobilizzazione, in alcuni soggetti, micro e macrolacerazioni anche in assenza di setti²⁸. Le microlacerazioni della mucosa, se non complicate dal passaggio di materiale da innesto all'interno del seno, producono soltanto un'area di flogosi circoscritta alla sede di perforazione per cui non rappresentano una controindicazione al proseguimento dell'intervento^{10,29}. Tuttavia, riguardo al successo implantare, i dati in letteratura sono discordanti riportando sia un aumento degli insuccessi³⁰ sia un numero di insuccessi nella norma³¹. Le



22. Taglio dell'arteria sopra descritta.

macrolacerazioni, invece, rappresentano una controindicazione al proseguimento dell'intervento, specie se il materiale innestato è in granuli, in quanto diffonderebbe nella cavità del seno; nonostante in letteratura vengano descritte tecniche per la riparazione di macrolacerazioni, e alcuni recenti lavori riportino l'efficacia della colla di fibrina³² e delle membrane di collagene³³.

In caso di lacerazioni significative, dopo aver eventualmente riparato la lesione, si consiglia comunque normalmente di soprassedere alla prosecuzione dell'intervento stesso. Ovviamente l'abbandono dell'intervento dovrà sempre e comunque essere fatto avendo cura di provvedere a una protezione della zona e della botola, al fine di evitare introflessioni



23. Rimozione del setto osseo intra-sinusale tramite chirurgia piezoelettrica.

dei tessuti molli che vanificherebbero qualunque corretto processo di riparazione³⁴. L'eventuale rientro, ovviamente possibile, dovrà avvenire dopo opportuna verifica della corretta guarigione della zona e del reintegro della membrana. Queste possibili complicanze hanno sempre reso tale intervento, a torto o a ragione, un tipo di chirurgia riservato a mani esperte. L'avvento, da qualche anno a questa parte, della chirurgia piezoelettrica ha, come già detto, modificato la gestione dell'intervento e la possibile insorgenza di effetti collaterali^{16,35,36}. La piezo-chirurgia,

infatti, grazie alla sua specifica selettività di taglio abbinata alla grande visibilità intraoperatoria, rende possibile l'allestimento della finestra vestibolare in maniera molto più semplice e meno traumatica di qualunque altra tecnica attualmente esistente. L'eventuale riscontro di vasi quali l'arteria alveolo-antrale non costituiranno più un limite operativo e anche mani meno esperte potranno, con assoluta tranquillità, erodere il tessuto osseo circostante il vaso senza timore di lederlo. Il reperimento di eventuali setti, che finora costituiva per molti un limite pressoché invalicabile, è oggi

sempre gestibile grazie alla chirurgia piezoelettrica, che può lavorare sul setto senza timore di arrecare alcun danno alle strutture molli circostanti (figura 23).

Ringraziamenti

Si ringrazia la dott.ssa Gaia Favero per l'aiuto nella stesura dell'articolo e il dott. Ramon Boninsegna per aver gentilmente fornito parte del materiale radiografico.

Corrispondenza

prof. Mauro Labanca
C.so Magenta, 32 - 20123 Milano
maurolab@tin.it

bibliografia

- Moses O, Nemcovsky CE, Langer Y, Tal H. Severely resorbed mandible treated with iliac crest autogenous bone graft and dental implants: 17-year follow-up». *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(6):1017-1021.
- Velloso GR, Vidigal GM Jr, de Freitas MM, de Brito OFG, Manso MC, Groisman M. Tridimensional analysis of maxillary sinus anatomy related to sinus lift procedure. *Implant Dent* 2006;15(2):192-196.
- Soltan M, Smiler DG. Antral membrane balloon elevation. *J Oral Implantol* 2005;31(2):85-90.
- Traxler H, Windisch A, Geyerhofer U, Surd R, Solar P, Firbas W. Arterial blood supply of the maxillary sinus. *Clin Anat* 1999;12:417-421.
- Simion M, Jovanovic SA, Trisi P, Scarano A, Piattelli A. «Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans». *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1998 Feb;18(1):8-23.
- Li TF. Sinus floor elevation: a revised osteotome technique and its biological concept. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26(9):619-620.
- Summer RB. The osteotome technique. Part 3. Less invasive methods elevating the sinus floor. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15:698-708.
- Berengo M, Sivoletta S, Majzoub Z, Cordoli G. «Endoscopic evaluation of the bone-added osteotome sinus floor elevation procedure». *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Mar;33(2):189-94.
- Kaufman E. Maxillary sinus elevation surgery: an overview. *J Esthet Restor Dent* 2003;15(5):272-283.
- Van den Bergh JPA, ten Bruggenkate CM, Disch FJM, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Impl Res* 2000;11:256-265.
- Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedure. *Clin Oral Impl Res* 1999;10:34-44.
- Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin N Am* 1986;30:207-229.
- Misch CC. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral Impl* 1987;4(2):239-258.
- Smiler DG, Holmes RE. Sinus lift procedure using porous hydroxyapatite: a preliminary clinical report. *J Oral Impl* 1987;13(2):239-253.
- Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21(5):696-710.
- Vercellotti T, de Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Period Rest Dent* 2001;21(6):561-567.
- Mehra P, Jeong D. Maxillary sinusitis of odontogenic origin. *Curr Infect Dis Rep* 2008;10(3):205-210.
- Doud Galli SK, Lebowitz RA, Giacchi RJ, Glickman R, Jacobs JB. Chronic sinusitis complicate sinus lift surgery. *Am J Rhinol* 2001;15(3):181-186.
- Rodella LF, Labanca M, Rezzani R, Tschabitcher M. Anatomia chirurgica per l'odontoiatria. Milano: ed. Elsevier Masson, 2008.
- Underwood AS. «An Inquiry into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus». *J Anat Physiol*. 1910 Jul;44(Pt 4):354-69.
- Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. «Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications». *J Craniomaxillofac Surg*. 1997 Oct;25(5):261-5.
- Miles AE. «The maxillary antrum». *Br Dent J*. 1973 Jan 16;134(2):61-3.
- May M, Sobol SM, Korzec K. The location of the maxillary os and its importance to the endoscopic sinus surgeon. *Laryngoscope* 1990;100(10 Pt 1):1037-1042.
- Bell WH, You ZH, Finn RA, Field RTH. Wound healing after multi-segmental Le Fort I osteotomy and trans-section of the descending palatine vessels. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:1425-1433.
- Shibayama Y, Nishimoto M, Nakata X. Microvascular events in bone marrow related to development of and recovery from bone atrophy in thiopeta-treated rats. *Exp Toxicol Pathol* 1993;45:129-133.
- Kleinheinz J, Buchter A, Weingart D, Joos U. Incision design in implant dentistry based on vascularization of the mucosa. *Clin Oral Implant Res* 2005;16:518-523.
- Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. «Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis». *Pract Proced Aesthet Dent*. 2001 Mar;13(2):160-3.
- Chanavaz 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.
- Zijderveld SA, van den Bergh JP, Schulten EA, ten Bruggenkate CM. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(7):1426-1438.
- Proussaefs P, Lozada J, Kim J. Effects of sealing the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a pilot study in humans. *J Oral Implantol* 2003;29(5):235-241.
- Ardekian L, Over-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64(2):277-282.
- Choi BH, Zhu S-J, Jung J-H, Lee S-H, Huh J-Y. The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:150-154.
- Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, Taschieri S, Trisi P, Capelli M, Weinstein RL. Repair of large membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: surgical techniques with histological and radiographic evidence of success. *Int J Period Rest Dent* 2008;28(1): 9-17.
- Proussaefs P, Lozada J, Kim J, Rohrer MD. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(3):413-420.
- Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Period Rest Dent* 2007;27(5):413-419.
- Labanca M, Azzola F, Vinci F, Rodella LF. Piezoelectric surgery: twenty years use. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008;46:265-269.

chirurgia

Questionario di valutazione apprendimento ECM

Scegliere una sola risposta esatta per ogni domanda. Per il superamento del test di valutazione apprendimento è necessario rispondere correttamente al 70% delle domande proposte (7 su 10 per gli undici questionari proposti)

- 1** **Quale arteria decorre sul «tetto» del seno mascellare?**
a – infraorbitaria
b – alveolo-antrale
c – alveolare antrale-posteriore
d – alveolare anteriore-superiore
e – carotide
- 2** **Quale parete del mascellare corrisponde alla fossa canina?**
a – superiore
b – anteriore
c – mediale
d – laterale
e – posteriore
- 3** **In quale parte del seno mascellare è localizzato l'orifizio di comunicazione tra il seno mascellare e le cavità nasali?**
a – parete mediale in alto
b – parete mediale in basso
c – parete posteriore
d – parete inferiore
e – parete esterna
- 4** **Quanto è spessa la membrana di Schneiderian normalmente?**
a – 0,5 mm
b – 1 mm
c – 5 mm
d – 0,1 mm
e – 0,01 mm
- 5** **Con quale frequenza sono presenti i setti antrali?**
a – meno del 5%
b – tra 15 e 60%
c – tra 60 e 90%
d – sempre
e – mai
- 6** **Per il rialzo di seno è consigliabile un lembo:**
a – in cresta a tutto spessore
b – paracrestale a spessore parziale
c – vestibolare
d – in cresta a spessore parziale
e – intrasulcolare a spessore parziale
- 7** **Il grande rialzo di seno si effettua:**
a – sempre quando si lavora nei settori posteriori superiori
b – solo quando non residua osso sufficiente per un'adeguata ritenzione primaria dell'impianto
c – solo se vuole posizionare un impianto
d – quando manca osso a livello vestibolare
e – solo per ragioni estetiche
- 8** **La differenza tra grande rialzo di seno e mini-rialzo è:**
a – solo una differenza di termini
b – una differenza di impianti scelti
c – un approccio chirurgico totalmente diverso
d – una scelta da farsi durante l'intervento
e – una scelta del paziente
- 9** **Le incisioni di rilascio verticale:**
a – vanno fatte sempre e comunque
b – vanno fatte solo quando realmente necessario
c – non devono mai essere fatte
d – si possono fare se lo richiede il paziente
e – si fanno solo per il mini-rialzo
- 10** **L'arteria oro-antrale, qualora presente e di notevoli dimensioni, va:**
a – isolata, legata e sezionata
b – ignorata
c – isolata e sezionata
d – tagliata solo a valle
e – tagliata senza essere legata