

**Ricevuto il:**

20 maggio 2010

Accettato il:

18 novembre 2010

Disponibile online:

3 febbraio 2011

Ruolo della riabilitazione endoscopica del complesso ostiomeatale (FESS) nell'elevazione del seno mascellare

Role of endoscopic rehabilitation of the ostiomeatal complex (FESS) in maxillary sinus surgery

G. Padoan^{a,*}, T. Testori^b, F. Galli^b, A. Petrosino^c, S. Gallo^a, P. Castelnuovo^a

^a Clinica Otorinolaringoiatrica, Università dell'Insubria, Varese; Azienda Ospedaliera Universitaria Ospedale di Circolo Fondazione Macchi, Varese

^b IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Clinica Universitaria-Odontostomatologica (Direttore: Prof. R.L. Weinstein); Reparto di Implantologia e Riabilitazione Orale (Responsabile Dott. T. Testori), Università degli Studi di Milano

^c IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

Parole chiave:

Rialzo del seno
mascellare
Rinosinusite
Complesso ostiomeatale
FESS
Implantologia

Key words:

Sinus lift
Rhinosinusitis
Ostiomeatal complex
Functional endoscopic
sinus surgery (FESS)
Implantology

***Autore di riferimento:**

giovannipadoan@yahoo.it
(G. Padoan)

Riassunto

Obiettivi: La tecnica chirurgica del “rialzo del seno mascellare” induce uno stato di infiammazione fisica del seno legata allo scollamento e al sollevamento mucoperiosteo, con conseguente tumefazione della mucosa. Questo fenomeno è ben sopportato solo se il seno si trova in condizioni di eutrofismo, cioè con ventilazione e trasporto mucociliare funzionanti. L'obiettivo del presente lavoro è definire il ruolo e le indicazioni alla chirurgia endoscopica endonasale funzionale (FESS) nel paziente candidato all'elevazione del seno mascellare.

Materiali e metodi: È stata condotta una revisione della letteratura internazionale riguardo alla tematica in oggetto e confrontata con l'esperienza clinica di specialisti otorinolaringoiatri e odontoiatri.

Risultati: In base all'esperienza degli autori, si evince che il ripristino della salute sinusale è condizione necessaria per poter garantire un substrato favorevole alle successive procedure odontoiatriche, riducendo il rischio di complicanze intra- e postoperatorie e il contenzioso medico-legale.

Abstract

Objectives: The sinus-lift procedure requires the Schneiderian membrane elevation which leads to inflammation and swelling of the sinus mucosa itself. This phenomenon is well tolerated only in healthy sinus where ventilation and muco-ciliary transport are intact. The aim of this study was to define the role and indications for functional endoscopic sinus surgery (FESS) in patients scheduled for maxillary sinus surgery.

Materials and methods: The literature on this topic was reviewed and compared with the clinical experiences of ENT specialists and implantologists.

Results: It was found that restoration of sinus health is necessary to provide a favorable clinical situation for sinus surgery, thereby reducing the risk of intra- and postoperative complications and related medico-legal litigations.

Conclusions: When sinus disease is suspected in a patient scheduled for a sinus surgery, the patient should be referred to an ENT specialist for a diagnostic evaluation and the resolution

Conclusioni: Ogniqualvolta esista un dubbio di patologia nasosinusale in pazienti candidati al rialzo del seno mascellare è quindi necessario rivolgersi allo specialista otorinolaringoiatra, il cui compito è di fare diagnosi endoscopica-radiologica e di risolvere il processo patologico sinusale attraverso terapia medica e/o chirurgica, presupposto fondamentale per il successo del successivo trattamento odontoiatrico.

© 2010 Elsevier Srl. Tutti i diritti riservati.

of the sinus disease with a medical or surgical treatment essential prerequisite for the success of the subsequent implant procedure.

© 2010 Elsevier Srl. All rights reserved.

CLINICAL IMPLICATIONS

Nei pazienti candidati al rialzo del seno mascellare è necessario escludere patologie nasosinusali sottostanti che ne potrebbero compromettere i risultati a breve e a lungo termine. La cooperazione multidisciplinare con gli specialisti otorinolaringoiatri e radiologi è quindi cruciale per la corretta gestione di tali pazienti.

In patients scheduled for sinus surgery it is important to rule out the presence of sinonasal disease that can compromise short- and long-term outcomes. Multidisciplinary cooperation with ENT specialists and radiologists is crucial for the proper management of these cases.

Introduzione

Negli ultimi anni, la chirurgia endoscopica nasosinusale si è progressivamente affermata soppiantando la chirurgia tradizionale e modificando così il trattamento chirurgico della patologia infiammatoria di questo distretto. Tale tecnica, che ha visto la luce negli anni '70 dagli studi di Messerklinger [1], è stata successivamente divulgata in tutto il mondo da autori europei come Stammberger, Wigand, Draf e Lund e da autori americani come Kennedy e May [2,3]. Il progredire delle conoscenze di anatomia e fisiologia del distretto nasosinusale, reso possibile dallo sviluppo di sistemi ottici, ha enfatizzato il ruolo degli osti sinusali nel garantire l'efficacia delle due funzioni principali: il trasporto mucociliare e la ventilazione sinusale. Su queste basi è stata realizzata una chirurgia "funzionale" che ha come obiettivo quello di ottenere la pervietà degli osti stessi. L'acronimo FESS (*Functional Endoscopic Sinus Surgery*), coniato da Kennedy nel 1984 [4], è attualmente da considerarsi il gold standard per il trattamento della patologia infiammatoria dei seni paranasali. La tecnica

endoscopica endonasale presenta caratteristiche di tipo mini-invasivo, in quanto il suo bersaglio è l'ostio sinusale (mascellare, frontale e sfenoidale), vero crocevia per la ventilazione e il drenaggio mucociliare. L'alterazione di queste funzioni costituisce uno dei fattori patogenetici dei processi flogistici rinosinusali acuti e cronici. Di conseguenza, l'attenzione della chirurgia si è concentrata sulla risoluzione del fattore predisponente (alterazioni anatomiche delle precamere sinusali) e non più sulla mucosa malata, considerata dalla chirurgia tradizionale il *primum movens* (noxa) della patologia [5-7]. Attualmente, non vengono pertanto più giustificati approcci chirurgici demolitivi con importante asportazione della mucosa nasosinusale, ma al contrario l'obiettivo chirurgico è quello di preservarla, rimuovendo solo le strutture anatomiche ostruenti gli osti sinusali [8].

Lo scopo del presente articolo è di dare raccomandazioni cliniche per una gestione multidisciplinare delle patologie del seno mascellare in tutti i pazienti che devono essere sottoposti a implantologia del mascellare superiore riducendo al minimo le complicanze postoperatorie e le controversie medico-legali [9].

Cenni di anatomo-fisiologia nasosinusale

I seni paranasali sono cavità pneumatizzate che si sviluppano nelle ossa del massiccio facciale; essi sono:

1. Il *seno mascellare*, che occupa la parte centrale dell'osso mascellare.
2. Il *seno frontale*, che si sviluppa nello spessore dell'osso frontale.
3. Il *seno sfenoidale*, che si sviluppa nello spessore del corpo dello sfenoide.
4. Il *seno etmoidale*, che si sviluppa nello spessore dell'etmoide.

Complesso ostiomeatale (COM), espressione usata per la prima volta da Naumann nel 1965 [10], si riferisce a quel crocevia anatomico che permette una normale ventilazione del seno mascellare, del seno frontale e del gruppo cellulare dell'etmoide anteriore. I componenti fondamentali del COM dall'avanti all'indietro sono il processo uncinato, l'infundibulo, l'ostio naturale del seno mascellare, la bulla etmoidale e il meato medio.

Il recesso sfeno-etmoidale (RSE) è una fessura delimitata dal bordo superiore della coana, dalla parete anteriore del seno sfenoidale, medialmente dal setto nasale e lateralmente dai turbinati superiore e supremo. La sua pervietà permette la ventilazione dell'etmoide posteriore e del seno sfenoidale.

Il processo uncinato è una sottile lamella ossea, orientata sagittalmente, che decorre obliqua da una posizione antero-superiore a una postero-inferiore. Il margine postero-superiore, affilato e concavo, è libero e giace in gran parte parallelo alla superficie anteriore della bulla etmoidale con la quale, nel suo margine inferiore, delimita uno spazio falciforme bidimensionale denominato *hiatus semilunaris inferiore*, disposto su un piano sagittale. Rappresenta la porta di ingresso a uno spazio tridimensionale, l'infundibulo etmoidale: questo spazio è delimitato medialmente dal processo uncinato, lateralmente dalla lamina papiracea e posteriormente dalla faccia anteriore della bulla etmoidale. Il margine anteriore del processo uncinato si articola con il processo frontale dell'osso mascellare, talora giungendo all'osso lacrimale; superiormente si fonde con l'aggeggi nasi; inferiormente si articola con il processo etmoidale del turbinato inferiore. Al di sotto

e appena davanti al margine infero-laterale della bulla etmoidale è presente l'ostio naturale del seno mascellare.

Il seno mascellare è il più rappresentato dei seni paranasali e la sua pneumatizzazione dipende dall'età e dal numero di denti [5,9,11]; inoltre, è anche il più conosciuto sia perché regione anatomica di confine tra l'odontoiatra e l'otorinolaringoiatra sia perché oggetto per tanti anni di approcci chirurgici ormai in disuso. L'ostio naturale del seno mascellare si apre, con maggior frequenza, nel terzo caudale dell'infundibulo etmoidale, ha un'apertura ellittica e un'inclinazione medio-laterale e infero-superiore [9,12]. La restante porzione della parete laterale dell'infundibulo è costituita dalla parete mediale del seno mascellare, dalle fontanelle anteriori e dalla parete mediale dell'orbita e dalla lamina papiracea. Situate anteriormente e posteriormente all'osso mascellare, le fontanelle comprendono la parete membranosa mediale antrale, dove le mucose nasale e mascellare sono adese, senza interposizione ossea. Una fontanella può essere parzialmente deiscende, presentando così un ostio accessorio del seno mascellare (25%) (fig. 1) o un'apertura addizionale verso l'infundibulo [13].

I seni paranasali sono rivestiti da epitelio colonnare pseudostratificato ciliato con interposte cellule mucosecerneti [5,14,15]. Il muco secreto nelle cavità sinusali (1,5 litri giornalieri) viene sospinto dalle cellule ciliate verso l'ostio naturale [16] e, attraverso l'ostio, nelle cavità nasali, per poi essere trasportato

Fig. 1



Fig. 1
Ostio accessorio
mascellare destro:
visione endoscopica
con ottica 0° da 4 mm.
TM, turbinato medio;
OS, ostio accessorio;
S, setto nasale.

verso il rinofaringe fino a essere inavvertitamente deglutito e ingerito nello stomaco.

Per la normale fisiologia dei seni paranasali e per il trofismo della mucosa, la pervietà degli osti sinusali è pertanto fondamentale. Per il seno mascellare, come si è detto, il crocevia per una corretta ventilazione è il COM: questa struttura è in grado di modificare la propria morfologia in risposta a stimoli esogeni ed endogeni alterando la fisiologica omeostasi nasale.

Prevenzione e diagnosi

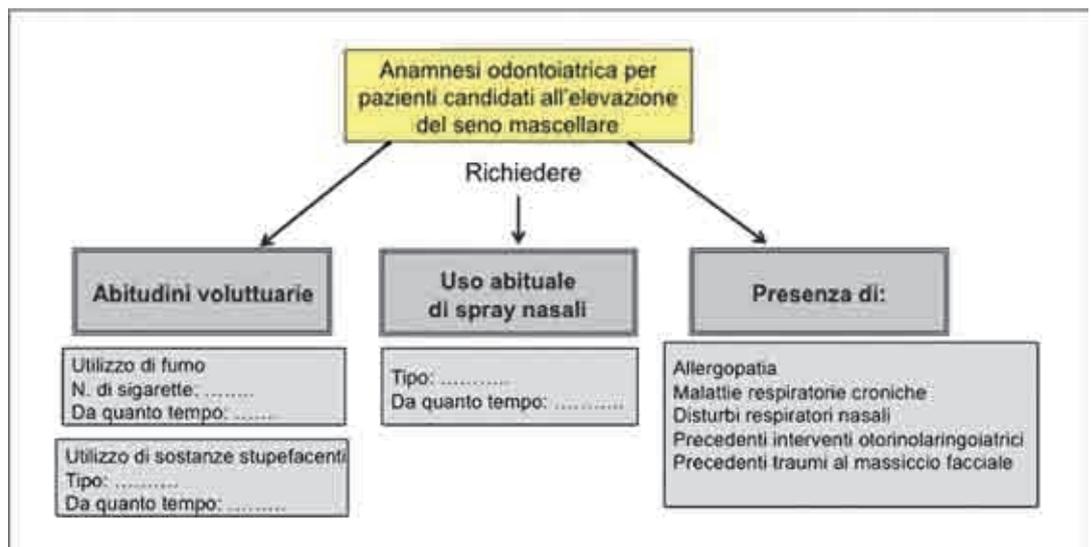
La tecnica chirurgica del “rialzo del seno mascellare” induce uno stato di infiammazione del seno legata allo scollamento e al sollevamento mucoperiosteale, con conseguente tumefazione della mucosa. Questo fenomeno è ben sopportato da un seno in condizioni di eutrofismo, cioè con “ventilazione e trasporto mucociliare (TMC)” funzionanti. Per tale motivo, ogni paziente candidato al rialzo del seno mascellare deve essere preoperatoriamente valutato per definire il rischio delle complicanze mascellari nel postoperatorio [14]. La valutazione deve riguardare la storia clinico-anamnestica nasosinusale del paziente per pregressi interventi chirurgici, traumi, malattie sistemiche come il diabete mellito o le immunodeficienze, abitudini di vita (alcool, fumo, droghe), patologie odontoiatriche (parodontiti e patologie endodontiche) o pregressi trattamenti

radioterapici [17–20]. È inoltre fondamentale indagare la frequenza annuale e la durata degli episodi flogistici nasosinusali, ricordando un criterio anamnestico basilare, sottolineato dalle recenti linee guida dello *European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2007* [21], cioè che il raffreddore comune ha una durata di cinque giorni, superati i quali ci si incammina verso un quadro di rinosinusite (fig. 2). Quindi, tutti i pazienti che radiologicamente o anamnesticamente presentano una storia rinosinusale devono essere preventivamente sottoposti a visita specialistica otorinolaringoiatrica con endoscopia nasale e a eventuali ulteriori approfondimenti (come TC e RM) del massiccio facciale [9].

L'endoscopia nasale viene eseguita con endoscopi rigidi 2,7 mm a 30°, in posizione supina, prima e dopo decongestione delle mucose nasali. È ugualmente valido l'impiego di fibroscopi flessibili a calibro sottile, che forniscono le informazioni necessarie con minore disagio per il paziente. Durante l'esame endoscopico l'attenzione deve essere focalizzata sulle due aree chiave per il drenaggio sinusale: il COM e il RSE. La coda del turbinato medio è il repere per valutare la sede della patologia flogistica: secrezioni purulente medialmente alla coda del turbinato medio indicano il coinvolgimento del compartimento sinusale posteriore; l'analoga presenza lateralmente alla coda è indicativa di patologia del compartimento sinusale anteriore. Di solito, oltre alle secrezioni si evidenzia edema mucoso con stenosi del COM e del RSE [22].

Fig. 2
Anamnesi odontoiatrica per pazienti candidati all'elevazione del seno mascellare.

Fig. 2



La valutazione endoscopica consta di tre tempi ben distinti che permettono di individuare varianti anatomiche che possono predisporre alle patologie flogistiche nasosinusal [13]. Le alterazioni anatomiche del COM che si possono rilevare combinando l'indagine endoscopica e quella radiologica (TC) sono:

- La pneumatizzazione del turbinato medio (concha bullosa, diagnosi radiologica) (fig. 3).
- La curvatura paradossa del turbinato medio (fig. 4).
- La presenza di una cresta condro-vomeriana a contatto con l'area delle fontanelle (fig. 5).
- La medializzazione (frontalizzazione) e la pneumatizzazione del processo uncinato.

Fig. 3a

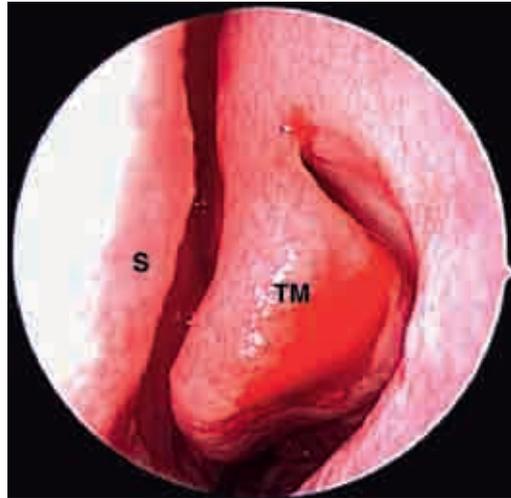


Fig. 3c

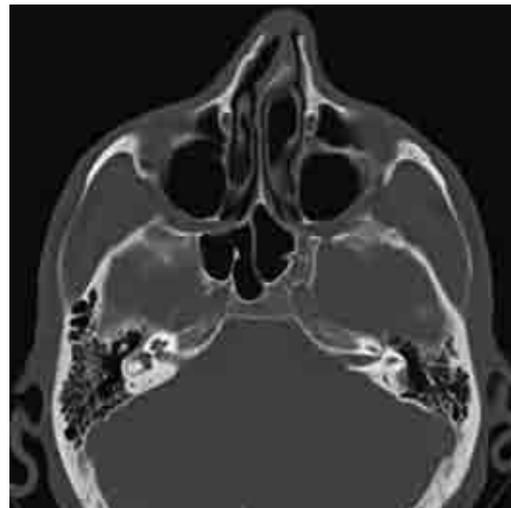


Fig. 3

Concha bullosa sinistra. (a) Visione endoscopica con ottica 0° da 4 mm. (b) TC massiccio facciale in proiezione coronale con algoritmo osseo. (c) TC massiccio facciale in proiezione assiale con algoritmo osseo. S, setto nasale; TM, turbinato medio.

Fig. 3b

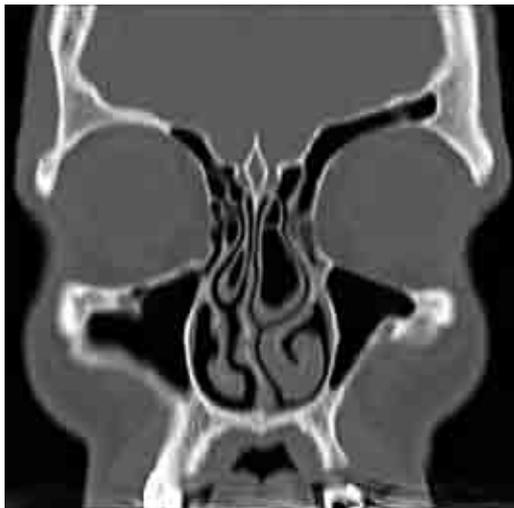


Fig. 4

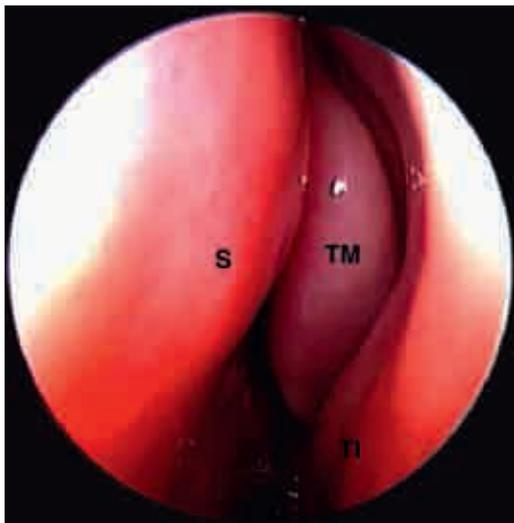


Fig. 5

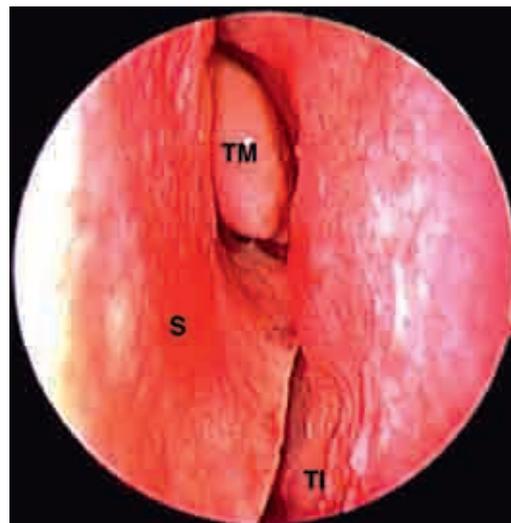


Fig. 4

Curvatura paradossa di turbinato medio sinistro: visione endoscopica con ottica 0° da 4 mm. S, setto nasale; TM, turbinato medio; TI, turbinato inferiore.

Fig. 5

Cresta settale sinistra: visione endoscopica con ottica 0° da 4 mm. S, setto nasale; TM, turbinato medio; TI, turbinato inferiore.

- La presenza di cellula di Haller (diagnosi radiologica).
- La pneumatizzazione abnorme della bulla etmoidale (megabulla) (diagnosi radiologica).
- La presenza di tessuto iperplastico-edematoso ostruente l'infundibulo con conseguente blocco degli osti del seno mascellare e frontale (fig. 6).

Analogamente, a livello del RSE si possono rilevare:

- La pneumatizzazione del turbinato superiore, del supremo o del rostro sfenoidale (diagnosi radiologica).
- L'ostruzione del recesso da parte di creste settali posteriori.

Come abbiamo appena sottolineato, per realizzare uno studio diagnostico del complesso nasosinusale, la combinazione sinergica tra l'indagine endoscopica seguita dalla TC è fondamentale: l'endoscopia pone il sospetto diagnostico, eventualmente confermato poi dalla TC, realizzata mediante acquisizione volumetrica con ricostruzione nei tre piani dello spazio, senza mezzo di contrasto e con algoritmo per l'osso. Nella ricostruzione, il piano coronale deve essere rigorosamente perpendicolare al palato duro per non alterare i rapporti anatomici. In caso di flogosi rinosinusale, l'indagine deve essere preceduta da un ciclo di terapia medica antibiotico-cortisonica per ridurre il processo flogistico-edematoso e migliorare l'analisi morfologica delle fini strutture anatomiche etmoidali.

La TC viene eseguita non solo a scopo diagnostico e di programmazione chirurgica, ma anche per definire l'anatomia del singolo paziente con significato

di guida dell'atto chirurgico per la prevenzione degli errori e delle complicanze intraoperatorie. La TC del massiccio facciale si esegue:

- Nei casi in cui l'endoscopia ponga il dubbio di un blocco del COM o del RSE per la presenza delle varianti anatomiche sopra descritte. In questi casi, la TC sarà in grado di quantificare il problema, dando un'utile indicazione sull'eventuale trattamento preventivo.
- Nei casi di persistenza della sintomatologia dopo la terapia medica, con il permanere delle secrezioni purulente o della poliposi. La TC servirà a valutare l'estensione della patologia e a programmare l'intervento chirurgico. La TC evidenzia l'iperplasia mucosa e l'opacizzazione dei seni dovuta al ristagno mucoso. Un importante sistema di standardizzazione e di valutazione delle immagini TC è stato introdotto in letteratura con la classificazione di Lund-MacKay [23] (figg. 6-8).
- Se l'obiettività endoscopica appare normale, ma la sintomatologia riferita è considerevole (presenza di cefalea, disturbi visivi e algie mascellari). In questi casi è utile eseguire anche una visita neurologica e odontoiatrica. Il sospetto è quello di una rinosinusite cronica, di una micosi (fig. 9) o di un mucocele. Nel caso di mucocele, il profilo osseo del seno è convesso in risposta al rimodellamento prodotto dalla crescita del mucocele. Il contenuto mucocelico occupa interamente il seno coinvolto ed è, alla TC, prevalentemente omogeneo, con qualche eccezione per quelli di vecchia data. La cisti

Fig. 6

Quadro endoscopico e radiologico di rinosinusite etmoido-mascellare sinistra. (a) Visione endoscopica con ottica 0° da 4 mm di blocco del COM sinistro da sinusite mascellare. (b) TC massiccio facciale in proiezione coronale con algoritmo osseo. S, setto nasale; TM, turbinato medio; PU, processo uncinato.

Fig. 6a

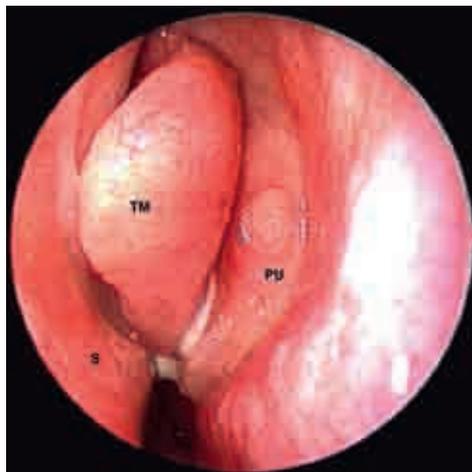


Fig. 6b



Fig. 7a

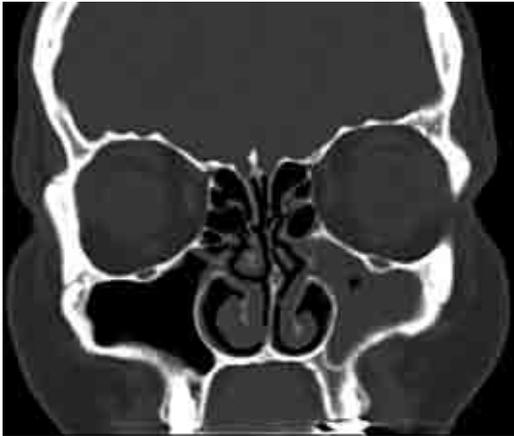


Fig. 7b

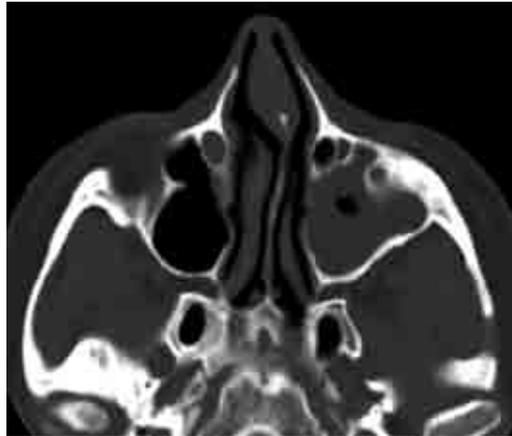


Fig. 7

Quadro radiologico di sinusite mascellare sinistra. (a) TC massiccio facciale in proiezione coronale con algoritmo osseo. (b) TC massiccio facciale in proiezione assiale con algoritmo osseo.

Fig. 8a



Fig. 8b

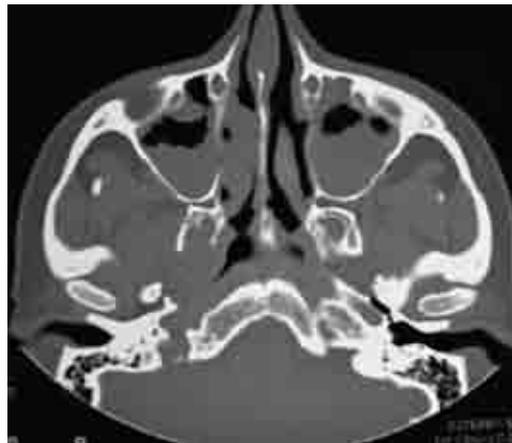


Fig. 8

Quadro radiologico di rinosinusite pansinusale. (a) TC massiccio facciale in proiezione coronale con algoritmo osseo. (b) TC massiccio facciale in proiezione assiale con algoritmo osseo.

Fig. 9a



Fig. 9b



Fig. 9

Sinusite micotica mascellare sinistra. (a) TC massiccio facciale in proiezione coronale con algoritmo osseo. (b) Ortopantomografia. (c) Visione endoscopica intraoperatoria con ottica 0° da 4 mm. TM, turbinato medio; TI, turbinato inferiore; *, concrezione micotica.

mascellare al contrario non presenta carattere espansivo sulle strutture ossee circostanti e, di regola, si evidenzia una falda aerea all'interno del seno (fig. 10). In caso di diagnosi differenziale

è necessario procedere a una RM, in cui, in caso di mucocoele, il contenuto sarà isointenso in T1, iperintenso in T2 e con un enhancement periferico, tipico delle lesioni flogistiche (fig. 11).

Fig. 10

Cisti mucosa mascellare sinistra.

(a) TC massiccio facciale in proiezione coronale.

(b) TC massiccio facciale in proiezione assiale.

(c) Visione endoscopica intraoperatoria con ottica 45° da 4 mm.

PSM, parete posteriore seno mascellare; *, cisti mucosa.

Fig. 9c

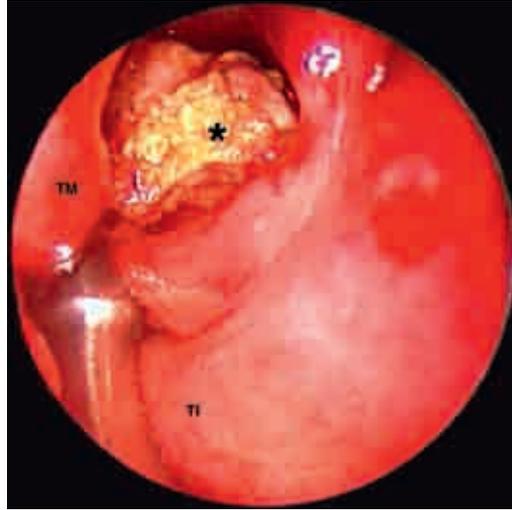


Fig. 10b



Fig. 11

Mucocele mascellare sinistro: si osserva voluminosa formazione mascellare sinistra occupante completamente il seno mascellare sinistro, con caratteristica ipointensità di segnale nella sequenza T1 e iperintensità di segnale nella sequenza T2.

(a) TC massiccio facciale in proiezione coronale.

(b) RM massiccio facciale in proiezione coronale, sequenza T1.

(c) RM massiccio facciale in proiezione coronale, sequenza T2.

Fig. 11a

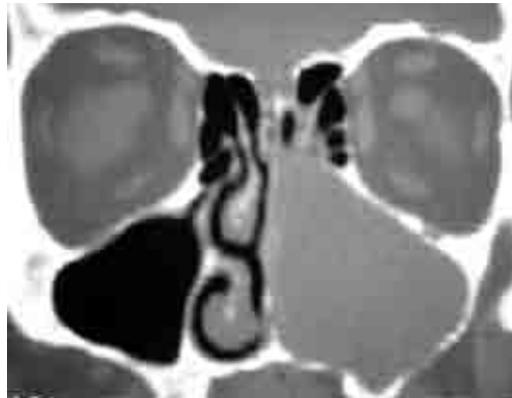


Fig. 10a

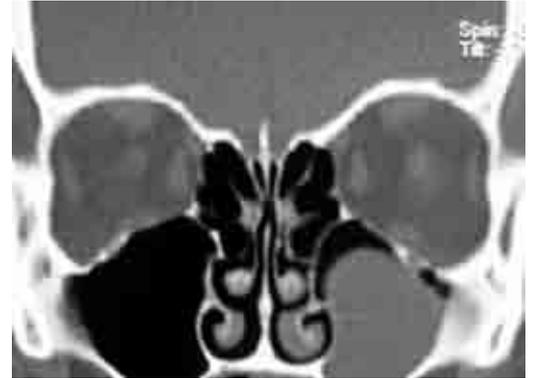


Fig. 10c

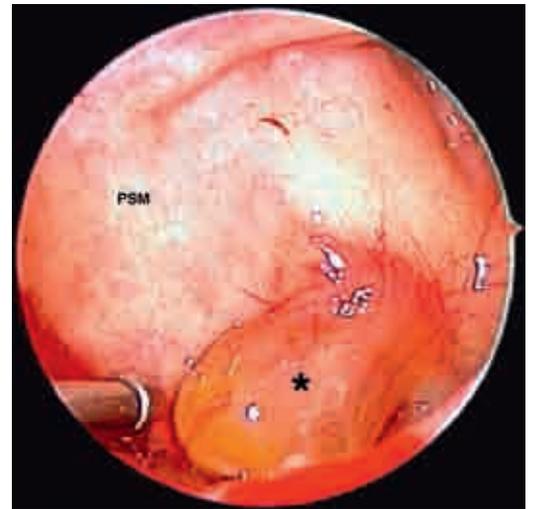


Fig. 11b



È opportuno ricordare che si possono evidenziare combinazioni di segnale differenti in relazione al grado di idratazione e di contenuto proteico del contenuto mucocelico [24].

- Nei casi di neoformazione monolaterale si deve escludere la possibilità di un'eteroplasia o di un meningocele, per cui si esegue, oltre alla TC, anche la RM e solo successivamente si

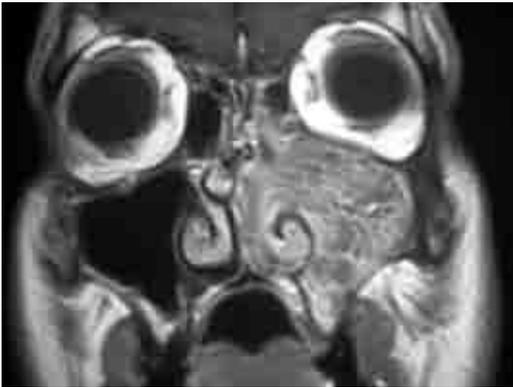
Fig. 11c



Fig. 12a



Fig. 12b



eseguirà una biopsia. La RM infatti evidenzierà un importante enhancement in caso di neoplasia (fig. 12), mentre segnalerà con una netta iperintensità in T2 che scompare in T2-flair la presenza di liquor in un meningocele o, da ultimo, ci segnalerà la presenza di vasi ad alto flusso all'interno di una lesione.

La RM del massiccio facciale ha acquistato negli ultimi anni un'importanza crescente. Questa indagine radiologica ha un'azione sinergica con la TC in tutti i casi in cui vi sia un dubbio sulla natura della patologia; in particolare, è utile nella diagnosi differenziale tra forme micotiche, mucoceli, processi neofornativi monolaterali e meningoceli.

In ultima analisi, il sinergismo tra l'indagine endoscopica e l'imaging permette di identificare i pazienti che possono presentare controindicazioni al rialzo del seno mascellare così da abbattere le complicanze nel postoperatorio e i contenziosi medico-legali (fig. 13).

Tecnica chirurgica

Nel XVII secolo Deschamps consigliava l'accesso al seno mascellare attraverso una fistola del processo alveolare superiore allargandola abbastanza fino a introdurre un dito; altri autori consigliavano l'inserimento di uno stent per prevenirne la chiusura [25,26]. Nel XVIII secolo Jourdain proponeva l'accesso al seno mascellare attraverso il suo ostio naturale, ma a causa della difficoltà nella sua visualizzazione la tecnica è stata giudicata da una commissione "non favorevole" [27]. Zuckerkandl aveva proposto la perforazione e la rimozione della parete mediale del seno mascellare, tecnica subito abbandonata per le importanti emorragie postoperatorie e le complicanze orbitarie [28]. Successivamente, all'inizio del XIX secolo Lichtwitz, Krause e Mickulicz proposero la meatotomia inferiore mediante l'utilizzo di un trocar [29] che permetteva una stabile pervietà del neostio ed era più facile da eseguire [26,29,30]. L'intervento di Caldwell-Luc, accolto con entusiasmo e messo a punto dall'americano George Caldwell nel 1893 in America [30] e dal francese Henri Luc nel 1897 [31] in Francia, è l'ultimo degli approcci chirurgici usati prima dell'era endoscopica.

Oggi, con la tecnica endoscopica (FESS), la chirurgia risulta efficace nel ristabilire la funzione rinosinusale mediante la rimozione delle cause che ostacolano il normale drenaggio e la ventilazione dei seni paranasali (chirurgia delle precamere). L'intervento per la patologia sinusale (mascellare) infiammatoria può essere eseguito anche in anestesia locale in sedazione cosciente. Questa metodica viene scelta quando il paziente presenta

Fig. 12

Papilloma invertito mascellare sinistro: si osserva voluminosa neofornazione occupante il seno mascellare sinistro con estrinsecazione verso la fossa nasale. La RM con mezzo di contrasto mette in evidenza il caratteristico aspetto cerebriforme con impregnazione contrastografica disomogenea.

(a) TC massiccio facciale in proiezione coronale. (b) RM massiccio facciale in proiezione coronale, sequenza T1 con gadolinio.

controindicazioni all'intervento in anestesia generale, quando il paziente è collaborante, quando l'estensione della patologia è ridotta e/o interessa pochi compartimenti sinusali e la procedura chirurgica è veloce (fig. 14). Il paziente viene sedato con benzodiazepine o neurolettici iniettati lentamente per via endovenosa e viene monitorato costantemente. È importante ridurre al minimo il sanguinamento e l'invasività dell'atto chirurgico mediante l'utilizzo di strumenti dedicati. Il passaggio di sangue nelle vie aeree viene impedito dal posizionamento di un tampone coanale che viene rimosso al termine dell'intervento e, se possibile, si dimette il paziente senza tamponamento nasale.

Chirurgia delle precamere

La chirurgia delle precamere si limita ad asportare le strutture che ostruiscono gli osti sinusali senza ampliarli. La selettività è resa possibile dalla particolare anatomia del distretto e dall'evoluzione di strumenti di dimensioni ridotte che rendono possibile l'asportazione di singole strutture anatomiche anche

in spazi notevolmente ristretti. Le diverse tecniche presentano una gradualità di importanza crescente e proporzionale all'estensione della patologia (fig. 15). Per il compartimento sinusale anteriore sono previste diverse possibilità.

Uncinectomia parziale inferiore

È finalizzata a disostruire l'ostio naturale del seno mascellare. Questa tecnica si realizza asportando un triangolo di tessuto a livello del bordo libero posteriore del processo uncinato nel punto in cui da verticale diviene orizzontale, infero-lateralmente al pavimento della bulla etmoidale (triangolo di Nick). Si utilizzano pinze taglienti a morso retrogrado in modo da evitare lo stripping mucoso e da lasciare i bordi ossei ricoperti da mucosa, condizioni fondamentali per un rapido ed efficace processo di guarigione postchirurgico (fig. 16).

Una volta realizzata l'asportazione, bisognerà individuare l'ostio naturale del seno mascellare. La variabilità della sua posizione, descritta da Bhatt Nikhil [32], può talora creare qualche difficoltà, superata dall'uso di un'ottica a 45°. L'ostio naturale si

Fig. 13
Algoritmo diagnostico-terapeutico per pazienti candidati all'elevazione del seno mascellare.

Fig. 13

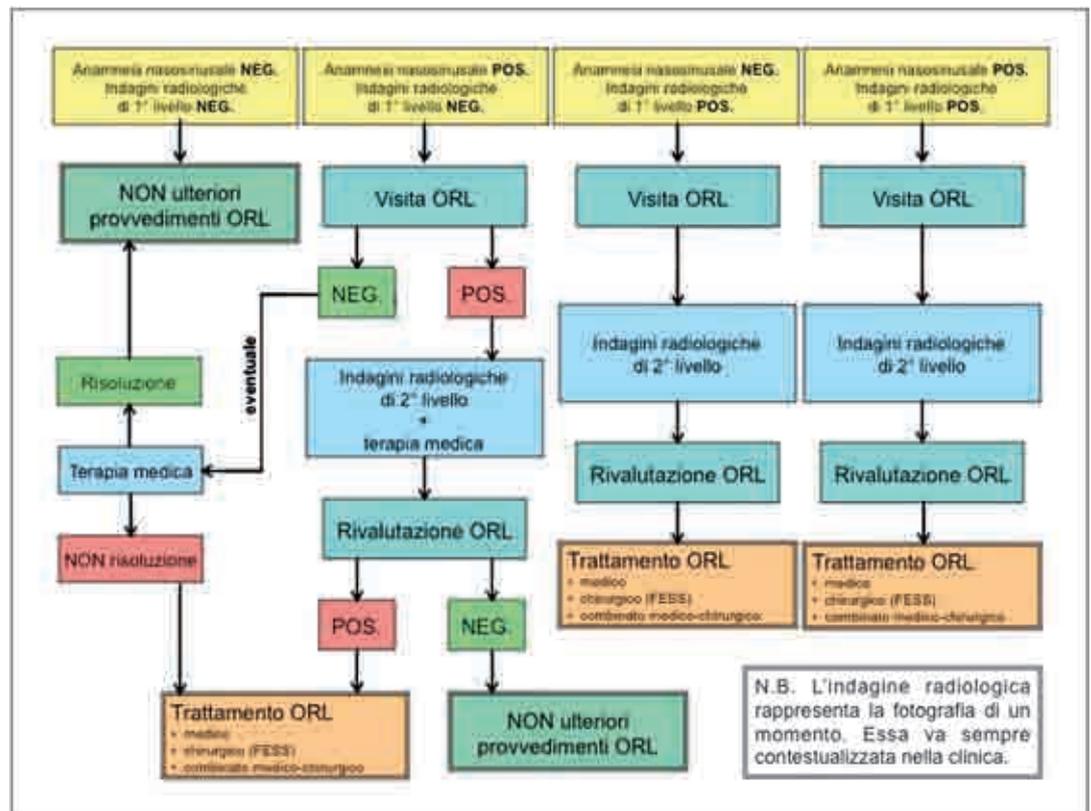


Fig. 14

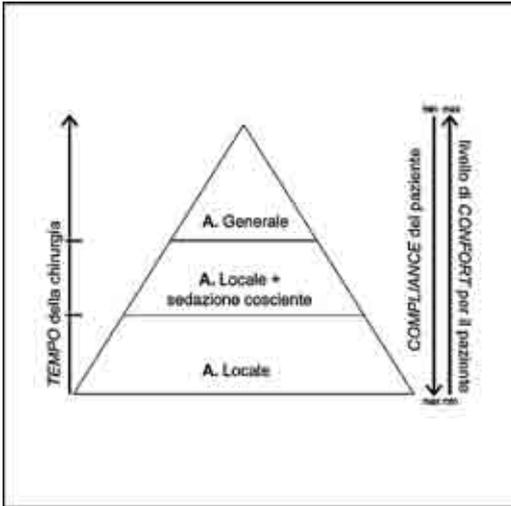
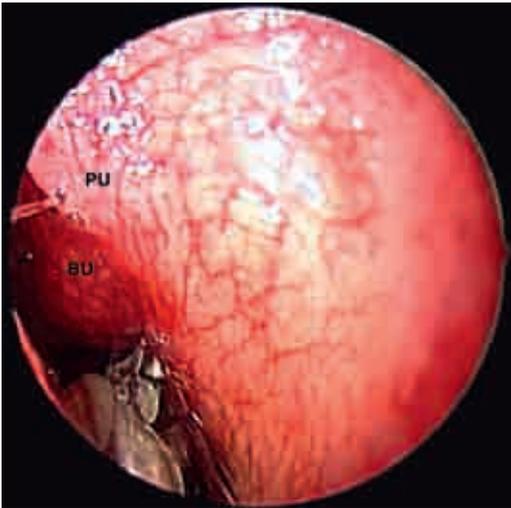


Fig. 16



presenta con un'inclinazione medio-laterale (a differenza degli osti accessori che hanno una posizione sagittale verticale) e i suoi bordi mucosi rappresentano il punto di migliore funzionalità del TMC. Per questo motivo non è utile allargarlo ottenendo poi un processo di cicatrizzazione dei neobordi con un peggioramento del TMC. Per contro, se osservando l'ostio si riscontra una sua chiusura da parte di tessuto flogistico (mucosa iperplastica, polipo mucoso) o di tessuto fibro-cicatrizziale sarà necessario procedere a una sua plastica di ampliamento (antrostomia media). Va quindi sottolineato che la tecnica di antrostomia media non va eseguita sempre (come accadeva in passato) associata all'uncinectomia, ma solo quando vi è un blocco intrinseco dell'ostio naturale del mascellare.

Fig. 15

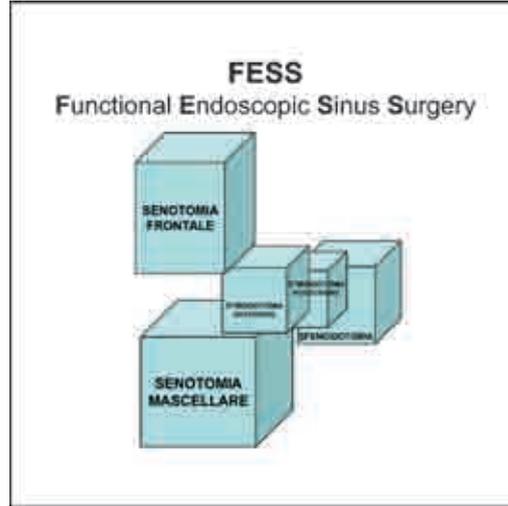


Fig. 14

Pratiche anestesilogiche a disposizione per la chirurgia endoscopica, a seconda della complessità e dei tempi operatori e della valutazione medica del paziente.

Fig. 15

Rappresentazione schematica degli step chirurgici in endoscopia nasale-FESS.

Fig. 16

Uncinectomia parziale inferiore sinistra mediante pinza a morso retrogrado.

Le possibili complicanze dell'uncinectomia sono la lesione della lamina papiracea e quella del dotto nasolacrimale: per prevenire la prima bisogna individuare il pavimento della bulla etmoidale e tenere gli strumenti chirurgici al di sotto di questo; per prevenire la seconda bisogna individuare il bordo libero posteriore della porzione verticale del processo uncinato e, operando su questo una pressione in senso medio-laterale, si osserverà il movimento della mucosa che ricopre il punto di inserzione anteriore del processo uncinato sul processo frontale dell'osso mascellare. Questo punto rappresenta l'indicatore anatomico del dotto nasolacrimale e quindi osservandolo si interromperà prima di questo la sezione del processo uncinato, evitando in tal modo il danneggiamento del dotto.

Altrettanto importante è riconoscere la complicanza per limitarne la gravità e per mettere in atto le opportune manovre terapeutiche. La lesione della lamina papiracea, di per sé senza conseguenze degne di nota, può portare, se non riconosciuta, a una lesione della periorbita (ematoma sottorbitario), a una lesione del muscolo retto mediale (diplopia) o a un ematoma retroorbitario (proptosi e amaurosi). Per evitare simili gravi complicanze bisogna sempre eseguire, durante questo tempo chirurgico, la manovra di pressione sul bulbo orbitario [33]. Tale manovra con papiracea integra non provoca alcun movimento della parete laterale nasale. In caso di lesione della papiracea si osserverà un movimento evidente della periorbita sincrono con la palpazione del globo oculare. In caso di lesione della periorbita si osserverà una protrusione, in fossa nasale, del grasso orbitario, con

movimento sincrono alla pressione sul globo. Questa osservazione ne permetterà il riconoscimento nei confronti delle altre strutture e così si potrà evitare il danneggiamento del muscolo.

Una volta riconosciuta la complicanza più grave, rappresentata dall'ematoma retrorbitario con proptosi, bisognerà prevenire l'incipiente amaurosi legata allo stiramento del nervo ottico. A tale scopo si realizzerà in prima battuta, per via endonasale, una decompressione orbitaria con asportazione della lamina papiracea (previa etmoidectomia), incisioni multiple della periorbita e protrusione del grasso orbitario in etmoide. Qualora la manovra non ottenga un'adeguata riduzione della proptosi (con detensione del nervo ottico), si dovrà procedere a una cantotomia laterale per via esterna [34].

Un altro momento critico è il risveglio del paziente: se questo avviene con numerosi colpi di tosse e durante l'intervento chirurgico si è verificata anche una piccola lesione della papiracea, si potrà creare un importante enfisema periorbitario. Pertanto, quando si ha il dubbio di aver provocato una lesione alla papiracea, è necessario avvisare l'anestesista e richiedere la sua collaborazione per realizzare un risveglio senza accessi tussigeni.

Uncinectomia parziale superiore

Si realizza asportando la porzione craniale del processo uncinato e ha la finalità del trattamento di una patologia isolata del seno frontale.

Uncinectomia totale

È un tempo dell'etmoidotomia anteriore e dell'accesso al seno frontale. Dopo aver eseguito l'uncinectomia parziale inferiore si posiziona un uncino bottonuto nell'infundibulo e si lussa anteriormente il processo uncinato frontalizzandolo. Si completa poi l'asportazione con pinza tagliente a doppia curvatura fino a rimuovere tutta la sua porzione craniale. Nell'uncinectomia totale il processo uncinato viene asportato completamente dopo averne individuato e inciso l'inserzione anteriore sul processo frontale del mascellare o sull'osso lacrimale. Le possibili complicanze chirurgiche sono state già riportate per l'uncinectomia parziale inferiore.

Plastica di concha bullosa

Si usa nei casi in cui il turbinato medio, così conformato, determini una stenosi del meato medio e di conseguenza una disfunzione del compartimento sinusale anteriore. Nella plastica della concha bullosa si esegue la sezione lungo un piano sagittale del turbinato medio bulloso e l'asportazione della sua porzione laterale (fig. 17). Queste manovre vengono realizzate con strumenti taglienti in modo da lasciare tutte le superfici ossee ricoperte dalla mucosa. Il rischio di complicanze chirurgiche è rappresentato da una destabilizzazione del turbinato medio residuo con una successiva lateralizzazione e possibile sinechia con la parete laterale.

Fig. 17

Plastica di concha bullosa sinistra.

(a) Sezione longitudinale del turbinato medio con strumento tagliente.

(b) Asportazione della parete laterale del turbinato medio.

(c) Visione endoscopica finale. S, Setto nasale; TM, turbinato medio; TI, turbinato inferiore; BU, bulla etmoidale.

Fig. 17a

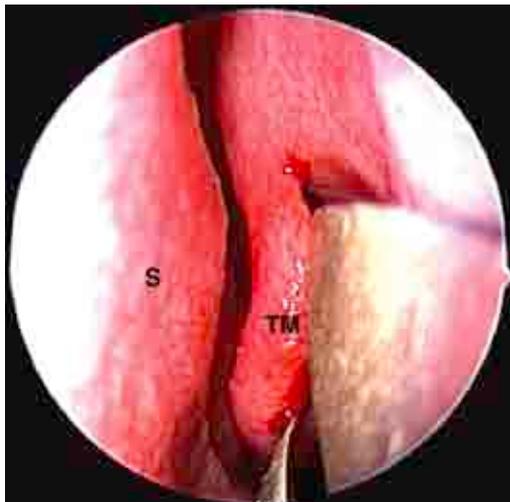


Fig. 17b

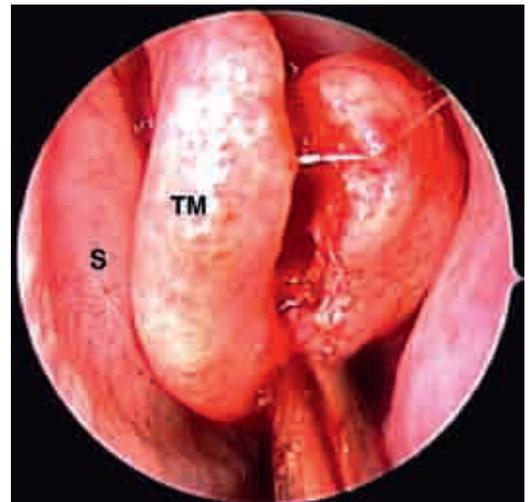
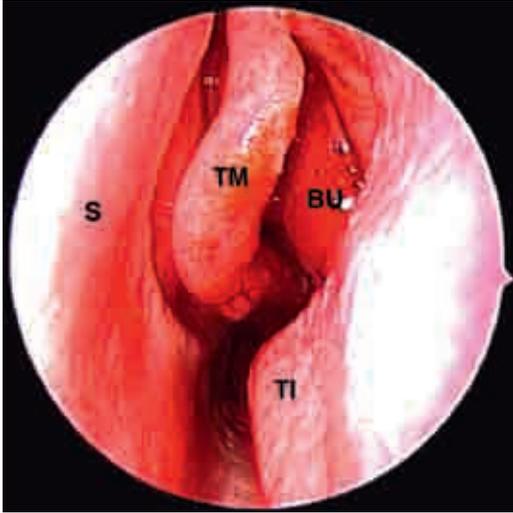


Fig. 17c



Riduzione volumetrica della testa del turbinato medio

Viene realizzata a causa di una curvatura paradossa dello stesso con stenosi del meato medio e conseguente blocco del COM. Durante la procedura viene asportata con strumenti taglienti la porzione più anteriore del turbinato medio (paradosso) ottenendo un libero accesso al meato medio. Durante queste manovre il rischio chirurgico è di destabilizzare il turbinato stesso.

Resezione di cresta settale

Si rende necessaria quando la cresta prende contatto con il COM limitandone la funzione. L'approccio endonasale endoscopico prevede un'incisione a L del mucopericondrio in corrispondenza della cresta, uno scollamento sottopericondrale, una resezione mirata e un semplice accostamento dei lembi mucopericondrali o mucoperiosteali. La complicanza chirurgica è rappresentata dalla perforazione del foglio mucopericondrale controlaterale che costringe alla sua sutura per evitare una perforazione persistente del setto nasale.

Quando la patologia interessante il seno mascellare coinvolge l'ostio in modo intrinseco o ha origine nel seno stesso, le tecniche della chirurgia delle precamere non sono più sufficienti alla risoluzione della patologia. In questi casi vengono applicate tecniche chirurgiche con un'invasività anatomica

progressivamente maggiore: antrostomia media, chirurgia bimanuale del seno mascellare, maxillectomia mediale, maxillectomia totale.

Analogamente, per gli altri distretti nasosinusal si renderanno necessarie tecniche differenti, come l'etmoidosfenoidotomia endonasale endoscopica, le senotomie frontali mediane (secondo Draf tipo II e III) e le resezioni endonasali con tecnica centripeta e con craniectomia endonasale. Queste tecniche non verranno descritte nel presente capitolo perché non assumono un interesse specifico nel controllo della patologia flogistica del seno mascellare.

Antrostomia media

L'antrostomia media è finalizzata all'asportazione di patologie occupanti il seno mascellare, come il polipo antrocoanale, le formazioni cistiche, le micosi tipo *fungus ball* e le rinosinuiti iperplastiche eosinofile o associate a fibrosi cistica. L'esecuzione della tecnica prevede l'individuazione dell'ostio naturale del mascellare e la resezione della sua porzione dorsale a spese dell'area delle fontanelle (fig. 18). Procedendo in senso dorsale si potrà dosare l'ampliamento dell'antrostomia in funzione della necessità chirurgica. Ad esempio, nelle forme iperplastiche eosinofile, nelle quali sono importanti i lavaggi sinusali nel follow-up ambulatoriale, l'antrostomia media deve essere abbastanza piccola per poter mantenere una pressione di lavaggio adeguata. Al contrario, nell'asportazione di cisti o di polipo antrocoanale

Fig. 18

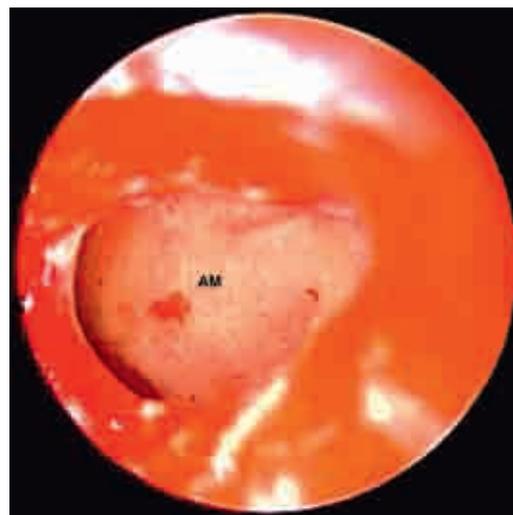


Fig. 18
Antrostomia media sinistra: visione endoscopica con ottica 45° da 4 mm. AM, antrostomia mascellare.

l'antrostomia dovrà essere abbastanza grande da permettere i movimenti adeguati a raggiungere il recesso alveolare del mascellare.

Va sottolineato che quando si amplia l'antrostomia media si può provocare il sanguinamento di un ramo collaterale dell'arteria nasale, ramo dell'arteria sfenopalatina. Per questo motivo è norma prudente eseguire una cauterizzazione bipolare del bordo posteriore dell'antrostomia.

Chirurgia bimanuale del seno mascellare (sinusoscopia via fossa canina)

Questa tecnica, indicata in pochi casi selezionati, associa al trattamento endonasale con uncinectomia e antrostomia media una sinusoscopia transmascellare via fossa canina.

La sinusoscopia via fossa canina del seno mascellare si esegue con l'ausilio di un trocar. Individuata la fossa canina a livello del fornice gengivale superiore (superiormente alle radici del III e del IV dente) si perfora la parete anteriore del seno mascellare compiendo movimenti di rotazione alternata e mantenendo una direzione parallela al pavimento del seno mascellare. Questa manovra è agevolata dalla cedevolezza della parete anteriore del seno mascellare ed è pertanto facilmente eseguibile in anestesia locale. Nei casi in cui è presente un'iperostosi della parete anteriore del seno mascellare (*fungus ball*), è buona regola realizzare una perforazione della stessa utilizzando un trapano e solo successivamente introdurre il trocar. Con questa tecnica è possibile asportare corpi estranei dal seno mascellare limitando l'invasività chirurgica [35].

La sinusoscopia via fossa canina permette un approccio bimanuale della cavità mascellare: infatti, l'introduzione dell'endoscopio con visione angolata a 45° nella guaina del trocar permette di osservare la morfologia e l'estensione della patologia del seno mascellare. È possibile, a questo punto, avvicinarsi con precisione la patologia attraverso la meatotomia media precedentemente eseguita; diversamente, l'endoscopio (45° – 4 mm) introdotto nella fossa nasale, in prossimità dell'antrostomia media, controlla agevolmente l'azione dello strumento chirurgico (microdebrider) introdotto nel seno mascellare attraverso il trocar posizionato in fossa canina.

Le possibili complicanze chirurgiche sono rappresentate dalla lesione del nervo infraorbitario, dalla lesione dell'orbita e da quella dell'arteria mascellare interna secondaria all'affondamento dello strumento a livello della parete posteriore del seno. Per evitare le prime due complicanze bisogna controllare rigorosamente la direzione degli strumenti chirurgici, che deve essere parallela al pavimento nasale. Un metodo semplice consiste nel controllare l'allineamento del trocar con una linea immaginaria che unisce l'ala del naso al trago omolaterale. Per prevenire la seconda complicanza bisogna evitare di imprimere al trocar una forza eccessiva: infatti, il cedimento improvviso della parete anteriore del seno facilita in questi casi l'affondamento del trocar con perforazione della parete posteriore e lesione dell'arteria retrostante. Una regola preventiva è di impugnare il trocar nel palmo della mano mantenendo l'indice proiettato in avanti, parallelo al trocar stesso e quindi in grado di evitare l'affondamento dello strumento per l'avvenuto contatto con la parete anteriore del mascellare durante la penetrazione.

Ulteriori procedure chirurgiche di approccio al seno mascellare sono richieste in casi particolari di patologia nasosinusale (maxillectomia mediale, maxillectomia totale).

Gestione del paziente nel postoperatorio

I pazienti candidati al rialzo del seno mascellare e sottoposti a FESS nel postoperatorio devono essere seguiti dallo specialista otorinolaringoiatra e solo a guarigione ultimata possono sottoporsi al rialzo del seno mascellare.

Il primo controllo postoperatorio viene effettuato a 15 giorni e si deve valutare la presenza di coaguli in sede di intervento ed eventuali cicatrici che possono compromettere la pervietà dell'ostio sinusale. È consigliabile sottoporre il paziente al rialzo del seno mascellare non prima di 2-3 mesi; l'ideale è 6 mesi, tempo necessario affinché la mucosa completi i processi di guarigione e si possano controllare eventuali restenosi degli osti sinusali. Dopo tale periodo, i controlli endoscopici si diluiscono nel tempo fino a uscire dal follow-up dopo due anni.

Conclusioni

L'otorinolaringoiatra, con conoscenza ed esperienza in campo di endoscopia nasale, è il primo specialista a cui rivolgersi ogniqualvolta esista un dubbio di patologia nasosinusale in pazienti candidati al rialzo del seno mascellare. Il suo compito è di fare diagnosi e risolvere il processo sinusitico attraverso terapia medica o con l'intervento chirurgico, così da portare il paziente nelle condizioni di salute sinusale per poter effettuare il rialzo del seno mascellare in sicurezza. Nel periodo postoperatorio, il paziente deve sottoporsi a controlli seriati. L'integrazione e la collaborazione delle due équipes (otorinolaringoiatra/odontoiatra) è alla base della multidisciplinarietà del trattamento di questi pazienti, così da dare maggior garanzia di risultato che sempre più frequentemente viene richiesto [9].

L'odontostomatologo, attraverso un'anamnesi mirata, può fare uno screening iniziale dei pazienti che necessitano di una visita specialistica otorinolaringoiatrica prima di un intervento di elevazione del seno mascellare (fig. 2). In base all'anamnesi, all'obiettività clinica e agli esami strumentali il paziente deve essere valutato attraverso un razionale algoritmo decisionale (fig. 13).

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non aver nessun conflitto di interessi.

Finanziamento allo studio

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti istituzionali per il presente studio.

Bibliografia

- Messerklinger W. The normal secretion ways in the human nose. Arch Klin Exp Ohren Nasen Kehlkopfheilkd 1969;195(2):138-51.
- Stammberger H, Hosemann W, Draf W. Anatomic terminology and nomenclature for paranasal sinus surgery. Laryngorhinootologie 1997;76(7):435-9.
- Lund VJ, Neijens HJ, Clement PA, Lusk R, Stammberger H. The treatment of chronic sinusitis: a controversial issue. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1995;32:21-35.
- Kennedy DW, Zienreich SJ, Rosenbaum AE, Johns ME. Functional endoscopic sinus surgery. Arch Otolaryngol 1984;111:576-91.
- Stammberger H. Functional endoscopic sinus surgery: the Messerklinger technique. Philadelphia: BC Decker; 1991 Ch 3. p. 60-87.
- Wigand ME. Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control. Rhinology 1981;19:7-15.
- May M, Korzec KR, Mester SJ. Video telescopic sinus surgery technique for teaching. Trans Pa Acad Ophthalmol Otolaryngol 1990;42:1037-9.
- Lund VJ. Evidence-based surgery in chronic rhinosinusitis. Acta Otolaryngol 2001;121:5-9.
- Pignataro L, Mantovani M, Torretta S, Felisati G, Sambataro G. ENT assessment in the integrated management of candidate for (maxillary) sinus lift. Acta Otorhinolaryngol Ital 2008;28:110-9.
- Naumann H. Pathologische anatomie der chronischen rhinitis und sinusitis VIII International Conference of Otorinolaryngology. Amsterdam: Excerpta Medica; 1965.
- Wolf G, Anderhuber W, Kuhn F. Development of the paranasal sinuses in children: implications for paranasal sinus surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993;102(9):705-11.
- Lang J, Bressel S. The hiatus semiluminaris, the infundibulum and the ostium of the sinus maxillaris, the anterior attached zone of the concha nasalis and its distance to the landmarks of the outer and inner nose. Gegenbaurs Morphol Jahrb 1988;134:637-46.
- Stammberger H. Chirurgia funzionale dei seni paranasali. Torino: Centro Scientifico Editore; 1993.
- Del Fabbro M, Testori T. Anatomia del seno mascellare. In: Testori T, Weinstein R, Wallace S, editors. La chirurgia del seno mascellare e le alternative terapeutiche. Viterbo: Acme-Promoden; 2005. p. 25-39.
- Stammberger H. History of rhinology: anatomy of the paranasal sinuses. Rhinology 1989;27:197-210.
- Stammberger H. Nasal and paranasal sinus endoscopy. A diagnostic and surgical approach to recurrent sinusitis. Endoscopy 1986;18:213-8.
- Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum Jr. OH, et al. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. Dent Clin North Am 1992;36:151-86.
- Small SA, Zinner ID, Panno FV, Shapiro HJ, Stein JJ. Augmenting the maxillary sinus for implants: report of 27

- patients. *Int Oral Maxillofac Implants* 1993;8:523-8.
19. Mantovani M. Implicazioni otorinolaringoiatriche nell'elevazione del seno mascellare. In: Testori T, Weinstein R, Wallace S, editors. *La chirurgia del seno mascellare e le alternative terapeutiche*. Viterbo: Acme-Promoden; 2005. p. 40-52.
20. Regev E, Smith RA, Perrott DH, Pogrel MA. Maxillary sinus complications related to endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:451-61.
21. Fokkens W, Lund V, Mullol J. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps. *Rhinol Suppl*(20) 2007;1-136 Review.
22. Castelnuovo P, De Bernardi F, Delù G, Padoan G, Bignami M, De Zen M. Rational treatment of nasal polyposis. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2005;25:3-29.
23. Lund VJ, MacKay IS. Staging in rhinosinusitis. *Rhinology* 1993;107:183-4.
24. Lloyd G, Lund VJ, Savy L, Hovard D. Optimum imaging for mucoceles. *J Laryngol Otol* 2000;114:223-36.
25. Deschamps E. (1804). Cited in: Capps FCW. Observations on the treatment of infection of the maxillary antrum. *J Laryngol Otol* 1952;66:199-210.
26. Lund V. The evolution of surgery on the maxillary sinus for chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2002;112:415-9.
27. Lund VJ. Inferior meatal antrostomy: fundamental considerations of design and function. *J Laryngol Otol Suppl* 1988;15:1-18.
28. Lund VJ. The surgical management of sinusitis. 6th edition. Kerr AG, editor. *Scott Brown's Otolaryngology*;4. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1997.
29. Mickulicz J. Zur operativen Behandlung das Empyens der Highmorshohle. *Lagenbeck Arch Klin Chir* 1887;34:626-34.
30. Caldwell GW. Diseases of the accessory sinuses of the nose and an improved method of treatment for suppuration of the maxillary antrum. *N Y Med J* 1893;58:526-8.
31. Luc H. Une nouvelle methode operatoire pour la cure radicale et rapide de l'empyeme chronique du sinus maxillaire. *Arch Int Laryngol Otol Rhinol* 1897;10:273-85.
32. Bhatt Nikhil J. *Endoscopic sinus surgery: new horizons*. San Diego: Singular Publishing Group Inc; 1997.
33. Stankiewicz JA. Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy: prevention and management. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;101(3):320-9.
34. Bhatti MT, Stankiewicz JA. Ophthalmic complications of endoscopic sinus surgery. *Surv Ophthalmol* 2003;48(4):389-402 Review.
35. Pagella F, Emanuelli E, Castelnuovo P. Endoscopic extraction of a metal foreign body from the maxillary sinus. *Laryngoscope* 1999;109:339-42.