



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA**  
**FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA**  
Scuola di Specializzazione in Otorinolaringoiatria

Tesi di Specializzazione

**“CENTRIPETAL ENDOSCOPIC SINUS SURGERY  
(CESS) IN PAZIENTI CON TRIADE DI SAMTER:  
OUTCOME CHIRURGICO E QUALITÀ DELLA  
VITA”**

RELATORE

Ch.mo Prof. Desiderio Passali

CORRELATORE

Ch.mo Prof. Lorenzo Salerni

Candidata:  
Dott.ssa Paola Staffa

Anno Accademico 2014-2015

# INDICE

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>ANATOMIA NASOSINUSALE .....</b>	<b>5</b>
ETMOIDE .....	5
ARTERIA SFENOPALATINA .....	7
SENO SFENOIDALE.....	9
FOSSA OLFATTORIA E TETTO ETMOIDALE .....	13
L'ORBITA E IL NERVO OTTICO: .....	17
SENO FRONTALE.....	18
<b>STORIA DELLA CHIRURGIA ENDOSCOPICA DEI SENI PARANASALI.....</b>	<b>23</b>
<b>TECNICA CENTRIPETA.....</b>	<b>26</b>
<b>TRIADE DI SAMTER .....</b>	<b>30</b>
<b>MATERIALI E METODI .....</b>	<b>33</b>
RACCOLTA DATI .....	33
VISUAL ANALOGUE SCALE (VAS).....	34
SNOT-22 .....	34
LUND-MACKAY CT SCORE.....	36
ANALISI STATISTICA.....	37
<b>RISULTATI .....</b>	<b>38</b>
SNOT-22:.....	39
VAS SCORE: .....	42
<i>VAS Olfatto:</i> .....	42
<i>VAS Ostruzione nasale:</i> .....	43
<b>DISCUSSIONE .....</b>	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>52</b>

## INTRODUZIONE

Negli ultimi 25 anni, le innovazioni tecnologiche hanno permesso una ampia diffusione della chirurgia endoscopica dei seni paranasali.

Nonostante l'uso di nuove ottiche, di telecamere ad alta definizione con monitor HD, l'opportunità di TC a strato sottile e sistemi di navigazione intraoperatoria, le complicanze continuano a manifestarsi, anche se con minor frequenza.

Recentemente il lavoro pubblicato da Suzuki et al., riporta un'incidenza di complicanze di 0,50% su oltre 50.000 casi con una maggiore incidenza di lesioni orbitarie in caso di intervento su più seni paranasali.

Rispetto a 30 anni fa, quando Kennedy pubblicò il suo articolo "Functional Endoscopic Sinus Surgery: technique", la tecnica chirurgica non si è modificata di molto nel corso degli anni.

L'intervento considerato ormai lo standard per il trattamento delle patologie nasosinusal sin dagli anni '90 è la FESS, che prevede un approccio mediale e inferiore.

In questa tecnica, il chirurgo raggiunge il limite laterale e superiore della sua dissezione solo dopo aver rimosso tutta la struttura dell'etmoide, per cui può essere considerata una tecnica "centrifuga", che va dalla patologia verso la periferia.

A partire dagli anni '80, il Dr. Alexander Felippu ha sviluppato un diverso approccio al trattamento della patologia nasosinusale, basato sulla dissezione centripeta. La tecnica, inizialmente applicata alla chirurgia dell'etmoide, si è poi estesa all'approccio alle patologie del basicranio anteriore. Questa tecnica segue i principi della chirurgia oncologica del

distretto Testa-Collo, che prevede di identificare prima le strutture anatomiche nobili e di utilizzarle poi come limiti della dissezione.

L'incisione viene eseguita a livello del processo uncinato o del margine posteriore dell'Agger nasi per identificare immediatamente la lamina papiracea e procedere la dissezione lungo la faccia mediale dell'orbita in senso postero-superiore fino al tetto dell'etmoide. In seguito, l'identificazione dell'ostio del seno frontale consente la localizzazione dell'arteria etmoidale anteriore. Il limite mediale della dissezione è costituito dall'inserzione verticale del turbinato medio al margine laterale della lamina cribra. La dissezione segue poi il tetto dell'etmoide fino alla parete anteriore del seno sfenoidale, che può essere eventualmente aperto. Quando la dissezione è completata la patologia viene rimossa consensualmente al turbinato medio.[Felippu A 2011]

A differenza della chirurgia FESS, in cui il turbinato medio costituisce un repere fondamentale, nella chirurgia CESS la sua sistematica rimozione non complica ne' modifica la chirurgia di revisione, poiché quest'ultima fa riferimento a reperi sicuri e costanti quali l'orbita e il pavimento della fossa cranica anteriore.

Lo scopo di questo studio è di valutare l'outcome chirurgico e funzionale della chirurgia endoscopica nasosinusale mediante tecnica centripeta in pazienti con poliposi nasale nell'ambito di triade di Samter.

Sebbene questo approccio chirurgico possa essere considerato poco funzionale per trattamento di una patologia sostanzialmente benigna, ma gravata da un alto tasso di recidiva, la CESS sembra offrire buoni risultati in termini di qualità della vita e un basso tasso di revisione nel follow-up a lungo termine.

## ANATOMIA NASOSINUSALE

### ETMOIDE

L'etmoide è un osso dispari cuboidale, localizzato nella parte anteriore del basicranio, e concorre a formare la parete mediale dell'orbita con la lamina papiracea, la porzione postero-superiore del setto nasale osseo con la lamina perpendicolare, la volta e le pareti laterali nasali con i labirinti etmoidali e il tetto dell'etmoide con la lamina cribrosa.

I labirinti etmoidali sono rappresentati da due masse laterali composte da un complesso di cavità pneumatiche con pareti sottili, le celle etmoidali, che sono comprese tra due pareti ossee verticali, la lamina papiracea lateralmente e la lamina dei cornetti medialmente (questa si stacca dalla lamina cribrosa superiormente e prosegue verso il basso costituendo i cornetti superiore, medio e talvolta supremo).

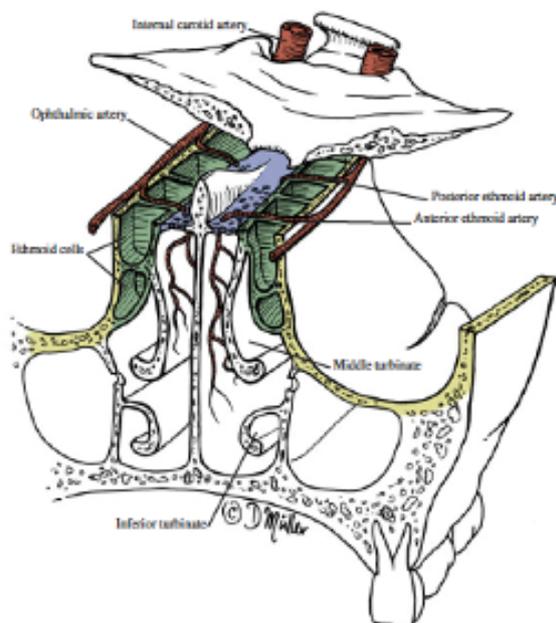
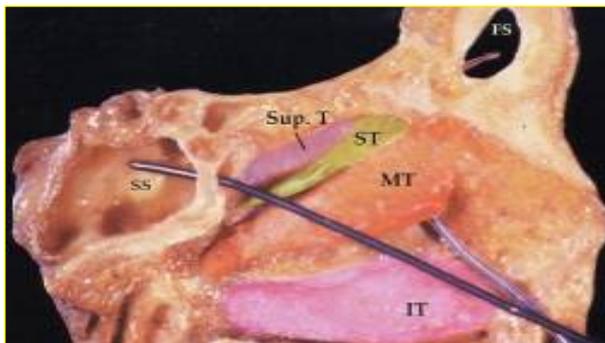


Figura 1. Rapporti anatomici del labirinto etmoidale con le pareti orbitarie, l'osso sfenoidale ed anteriormente il frontale

Anteriormente il labirinto etmoidale si articola con l'osso lacrimale e con il processo frontale del mascellare, posteriormente con la faccia anteriore del corpo dello sfenoide, superiormente con la porzione orizzontale del

frontale. La lamina dei cornetti costituisce la faccia mediale del labirinto etmoidale, la parte superiore è continua, mentre inferiormente si divide in radici settanti, o conche, che determinano l'impalcatura dei turbinati nasali (superiore e medio) e a livello della radice settante del turbinato medio o lamella basale divide con il suo terzo medio il labirinto etmoidale in una porzione anteriore e una posteriore.

La parete laterale nasale è composta da cinque lamelle ossee (di derivazione etmoidale) ad andamento frontale, la prima è il processo uncinato che si ancora con il bordo anteriore alla lamina papiracea, la seconda è la bulla etmoidalis, che deriva dall'etmoide anteriore e si impianta lateralmente alla lamina papiracea, la terza è la lamella basale, la quarta è la radice settante del turbinato superiore, la quinta è la radice settante del turbinato supremo.



**Figura 2.** Parete laterale della fossa nasale nella quale si possono apprezzare, in senso craniocaudale, il turbinato inferiore (IT), il turbinato medio (MT), il turbinato superiore (ST), il turbinato supremo (Sup. T) e l'ostio naturale del seno sfenoidale (SS)

La lamella basale ha andamento cranio-caudale, nel suo terzo anteriore ha andamento sagittale con inserzione sulla lamina cribrosa, nel suo terzo medio decorre sul piano frontale e lateralmente si fonde con la lamina papiracea, il suo terzo posteriore ha un andamento orizzontale e si fonde lateralmente alla lamina papiracea e alla parte mediale del mascellare, in quest'ultima parte, la più declive, viene a

costituirsì il pavimento dell'etmoide. La radice settante del turbinato superiore separa l'etmoide posteriore dalla faccia anteriore dello sfenoide, superiormente aderisce alla base cranica e in alcuni casi può fondersi con la terza lamella etmoidale. [Marchioni D 2007]

### ARTERIA SFENOPALATINA

L'arteria sfenopalatina nasce dall'arteria mascellare interna all'interno della fossa pterigopalatina, penetra poi nella fossa nasale mediante il forame sfenopalatino suddividendosi quindi in diversi rami per l'irrorazione della mucosa del setto, della parete laterale nasale, delle fontanelle e dei turbinati superiore, medio e inferiore. Questo vaso può essere esposto a traumatismi durante interventi endoscopici, diventa quindi fondamentale conoscere i punti di repere di questo vaso e delle sue principali branche per un'eventuale causticazione o legatura.

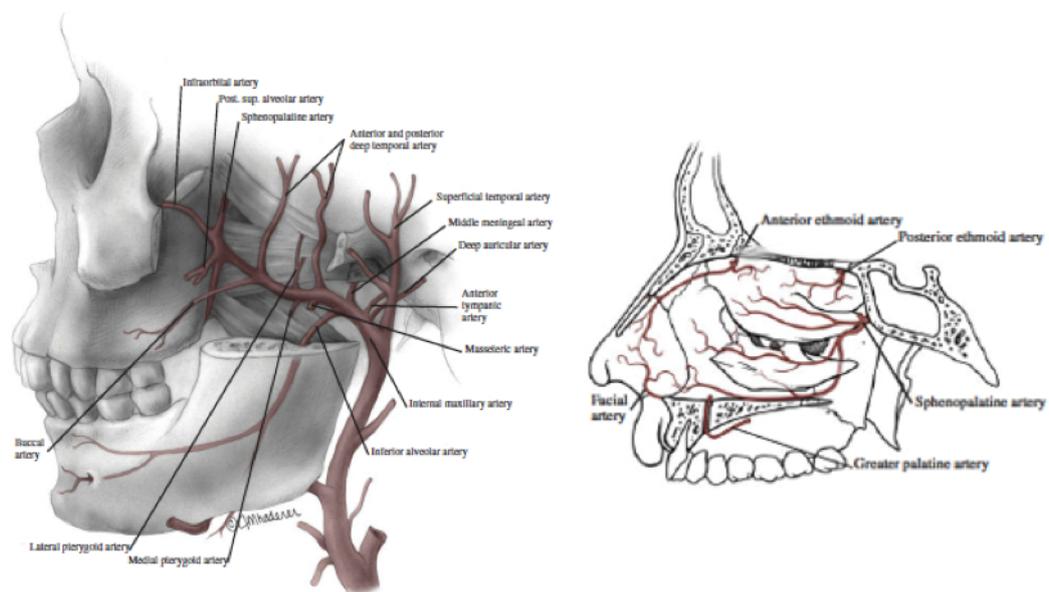


Figura 3. Arteria Sfenopalatina: ramo dell'a. Mascellare Interna

La localizzazione del forame sfenopalatino è stata dimostrata da diversi studi anatomici ed è delimitato superiormente dal corpo dello

sfenoide, anteriormente dal processo orbitario dell'osso palatino e postero-inferiormente rispettivamente dai processi sfenoidale e perpendicolare dell'osso palatino. Viene collocato tra la terminazione posteriore della lamella orizzontale del turbinato medio e quella del turbinato superiore [Lee HY 2002]. E' consigliato localizzare questo forame durante un atto di chirurgia endoscopica, il quale si trova sopra l'articolazione tra parete laterale nasale e termine della lamella orizzontale del turbinato medio.

Penetrata in fossa nasale l'arteria si divide in due branche: naso-settale e nasale.

postero-laterale.

La prima branca (settale) è deputata all'irrorazione del setto passando a ponte la porzione inferiore della parete anteriore dello sfenoide, la seconda branca invece decorre sulla parete laterale nasale e irrorata i turbinati e fontanelle, anche se in alcuni casi le branche per i turbinati superiore e medio nascono separate dal forame sfenopalatino. L'arteria nasale postero-laterale è un vaso di calibro importante che decorre antero-inferiormente o inferiormente al processo perpendicolare dell'osso palatino, andando a localizzarsi ad una distanza di circa un centimetro dal termine del turbinato medio dove dà origine a due diramazioni, deputate all'irrorazione delle fontanelle e dei turbinati medio e inferiore.

Questa arteria può assumere diversi rapporti con la parete posteriore del seno mascellare, nel 42% dei casi è leggermente posteriore, nel 18% è invece anteriore, nel 20% dei casi il suo decorso coincide con la parete posteriore del seno stessa e nel restante 20% dei casi attraversa il limite anatomico determinato dalla parete con andamento dall'alto verso il basso e postero-anteriore. [Lee HY 2002].

Frequentemente il ramo per il turbinato inferiore è un ramo terminale dell'arteria nasale postero-laterale, e comunemente ha due varianti:

-Nella prima variante si divide in due branche, una per l'irrorazione del bordo superiore del turbinato, e l'altra per l'irrorazione della sua faccia mediale.

-Nella seconda variante solo dopo aver attraversato la concha del turbinato si divide in due branche, una deputata all'irrorazione della faccia mediale l'altra all'irrorazione della faccia superiore del turbinato inferiore stesso.

### **SENO SFENOIDALE**

Il seno sfenoidale è la cavità paranasale localizzata più posteriormente, ed è interamente contenuto nel corpo dell'osso sfenoide. E' suddiviso in due emicavità (destra e sinistra) dal setto intersfenoidale e comunemente ha tre varianti anatomiche a seconda della pneumatizzazione rispetto alla sella turcica:

**-Sellare:** è la più frequente, 75% dei casi, qui la pneumatizzazione avvolge dal basso la maggior parte della sella turcica.

**-Presellare:** circa il 25% dei casi, la pneumatizzazione giunge posteriormente fino ad un piano passante per la parete anteriore della sella.

**-Concale:** molto rara, meno dell'1% dei casi, più frequente nel bambino. Qui la pneumatizzazione è limitata alla regione più anteriore della sella (davanti al piano passante per la parete anteriore della sella), l'osso che separa il seno dalla sella è maggiore di un centimetro. I due osti del seno sfenoidale (destro e sinistro) sboccano a livello dei recessi sfenoetmoidali, medialmente ai turbinati superiore e supremo (qualora presente) e 1 cm superiormente al bordo coanale, e possono

assumere tre forme: ovale (42%), rotonda (26%) e a fessura (32%).[Unal B 2006]

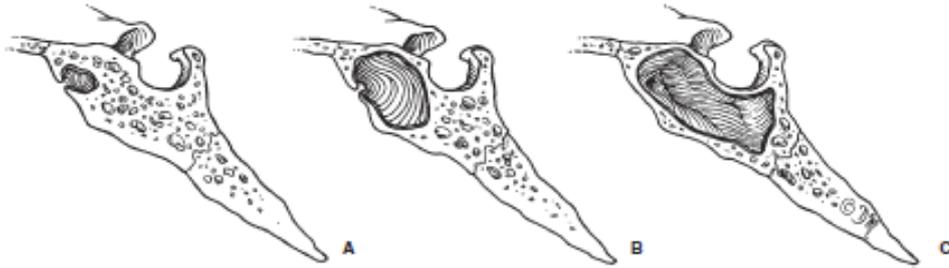


Figura 4. Varianti anatomiche di pneumatizzazione del seno sfenoidale (A) tipo concale (0-2%) (B) Presellare o giovanile (23-25%) (C) Sellare o adulto (75%)

Il seno sfenoidale ha la forma di un tronco di piramide ed ha quindi 6 pareti [Cappabianca 2004]:

**-Parete posteriore:** occupata dall'impronta del pavimento della sella turcica che si continua in basso con il clivus.

Superiormente la parete contrae rapporti con il planum sfenoidale e lateralmente è delimitata dalle protuberanze carotidiche. Con l'avanzare dell'età il seno tende ad aumentare di dimensioni e la parete si assottiglia fino a scomparire e a mettere in contatto diretto la cavità con la dura madre della sella.

**-Parete superiore:** formata dal planum sfenoidale, delimitata lateralmente dalla protuberanza data dal nervo ottico. Questa parete si trova inoltre in rapporto con il seno cavernoso, i tratti olfattori e la faccia inferiore dei lobi frontali.

**-Pareti laterali:** delimitate superiormente dalla protuberanza dei nervi ottici, inferiormente dalla protuberanza del canale osseo del nervo mascellare, posteriormente dalla protuberanza carotidea.

Tra i canali ossei carotidici e quelli del nervo ottico può essere presente il "recesso interottico-carotideo". Le pareti laterali prendono rapporto con tutta la regione parasellare, soprattutto con il seno cavernoso, il nervo ottico, l'abducente, l'oculomotore ed il trocleare.

**-Parete anteriore:** prende rapporto con la cavità nasale a livello del recesso sfenoetmoidale, dov'è situato lo sbocco degli osti naturali.

Fondamentale per un approccio chirurgico è la conoscenza del decorso dell'arteria settale (ramo terminale dell'arteria sfenopalatina).

Quest'arteria ha rapporti con la parete anteriore del seno, passando in direzione lateromediale dal foro sfenopalatino alla porzione posteriore del setto nasale (tra ostio naturale e margine coanale superiore).

**-Parete inferiore:** formata dal clivus e dal rostro sfenoidale, in stretto contatto con la cavità nasale.

Il seno sfenoidale è soggetto ad un'altissima variabilità anatomica ed è fondamentale esserne a conoscenza per eseguire un intervento chirurgico in tutta sicurezza.[Unal B 2006]

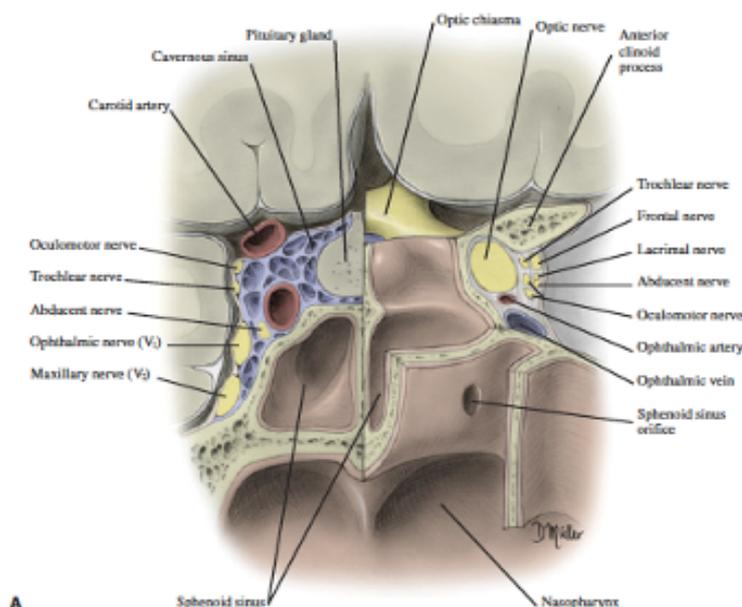


Figura 5. Rapporti anatomici del seno sfenoidale

-Setto intersinusale: mediano, paramediano, o lateralizzato, singolo doppio o multiplo. Il setto, lateralizzato, può essere inserito a livello

del canale osseo della carotide interna o del nervo ottico, rendendo queste strutture più vulnerabili durante l'intervento [Sirikci 2000].

-Carotide: può essere deiscente (4,8-12%) o procidente (più di metà circonferenza all'interno del seno, 18-78%). Aumenta in questi casi la sensibilità a danno iatrogeno, e si ha la possibilità di sanguinamenti difficilmente controllabili, e nel caso si riesca ad arrestare l'emorragia esiste un alto rischio di sequele neurologiche gravi.

-Nervo ottico: può essere deiscente (0,12%). In questo modo è maggiormente vulnerabile sia al danno operatorio che infettivo o compressivo (ad esempio da mucocele sfenoidale). Può essere inoltre procidente (8-70%). In entrambi i casi è spesso presente una cospicua pneumatizzazione del seno o una migrazione delle cellule etmoidali posteriori nella porzione superiore del seno, dette cellule di Onodi (12-42%). E' fondamentale individuare la presenza di queste cellule preoperatoriamente, onde evitare un danno di tipo iatrogeno al nervo.

-Procidenza del nervo mascellare e vidiano: nel caso di cospicua pneumatizzazione del seno soprattutto in senso laterale i canali ossei dei nervi mascellare e vidiano possono procidere l'angolo posterolaterale del seno, diventando suscettibili di danno iatrogeno.

-Pneumatizzazione del processo clinoido anteriore (24%): questo tipo di pneumatizzazione secondo alcuni Autori è associata a procidenza di un nervo ottico nel seno sfenoidale. L'etiopatologia è ancora ignota.

-Pneumatizzazione del processo pterigoideo (scarso significato anatomico chirurgico).

-Megaseso sfenoidale: in questo caso la pneumatizzazione del seno si spinge posteriormente fino al dorsum sellae, arrestandosi alla sincondrosi sfeno-occipitale.

Si associa alla deiscenza del canale carotideo a alla lateralizzazione del setto intersfenoidale.

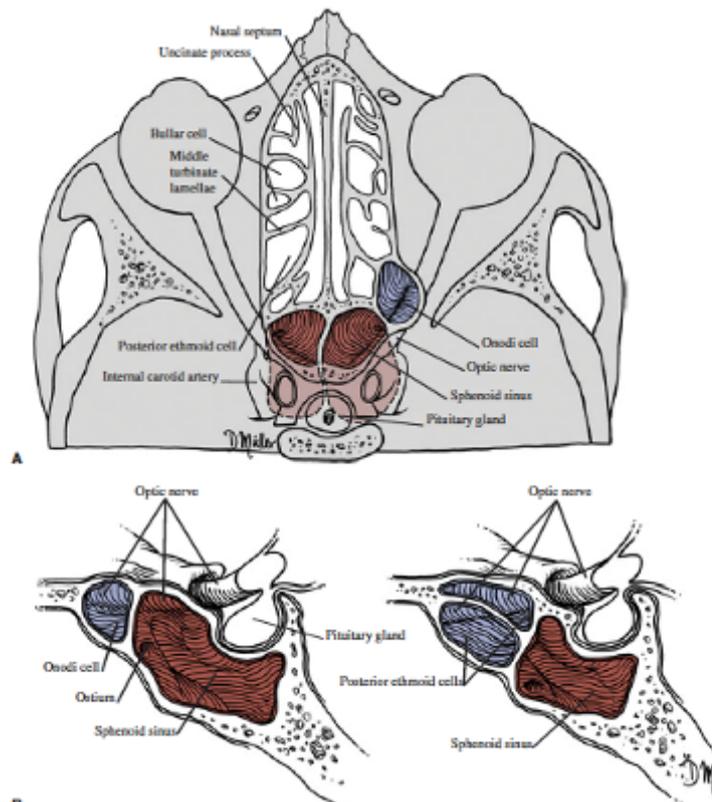


Figura 6. Rapporti anatomici tra nervo ottico, carotidi e pareti del seno sfenoidale con particolare riguardo alla presenza della cellula di Onodi che spesso può presentare al suo interno una deiscenza del canale del nervo ottico.

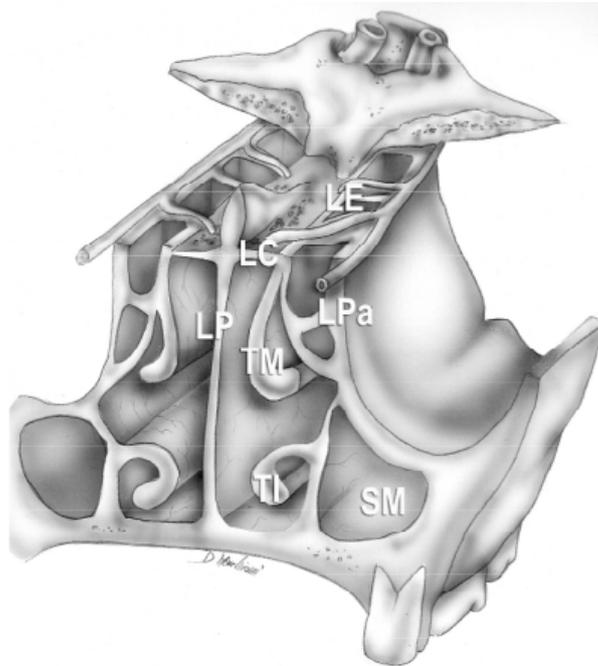
### FOSSA OLFATTORIA E TETTO ETMOIDALE

La porzione del basicranio anteriore che costituisce il limite superiore delle cavità nasali è costituita da due importanti strutture: il tetto dell'etmoide (o fovea etmoidale) e la fossa olfattoria.

La **fossa olfattoria** è costituita da una lamina orientata orizzontalmente che ne rappresenta la base, la *lamina cribra* o *piatto cribriforme*, i cui margini laterali si proiettano cranialmente a formare le *lamelle* o *lamine laterali*.

Il piatto cribriforme prende rapporto anteriormente con la *crista galli*, una sua proiezione craniale mediana orientata sagittalmente, che

rappresenta la proiezione intracranica della lamina perpendicolare dell'etmoide.



**Figura 7. L'osso etmoidale e i suoi rapporti anatomici con il basicranio anteriore e la fossa nasale (LP: lamina perpendicolare dell'etmoide; LPa: lamina papiracea; TM: Turbinato medio; TI: turbinato inferiore; LC: lamina cribra; SM: seno mascellare; LE: celle etmoidali)**

La fossa olfattoria viene tradizionalmente classificata in 3 varianti anatomiche:

Nel Tipo I la fossa olfattoria è profonda 1-3 mm e la lamella laterale è quasi sullo stesso piano del piatto cribriforme; nel Tipo II la fossa olfattoria è profonda dai 4 ai 7 mm, di conseguenza la lamina laterale è più lunga rispetto al tipo I. Nel tipo III la fossa olfattoria è dagli 8 ai 16 mm e il tetto dell'etmoide viene a trovarsi significativamente al di sopra del piatto cribriforme. Alcuni autori identificano anche un Tipo IV come la variante in cui vi è un'asimmetria anatomica con differenti profondità della lamina cribriforme dalla lamina laterale.

La lamina laterale rappresenta il punto più sottile e delicato del

basicranio anteriore, e quindi il punto di maggiore rischio di danno iatrogeno durante la chirurgia endoscopica nasale tradizionale con approccio mediale. In circa il 59,5% dei casi sono identificabili difetti ossei, profondità maggiori della fossa olfattoria si associano più frequentemente con questi difetti.

Il **tetto dell'etmoide** separa la fossa cranica anteriore dalle cellule etmoidali e rappresenta una estensione posteriore dell'osso frontale. È articolato medialmente con la porzione superiore della lamella laterale e da qui si porta lateralmente e superiormente. Asimmetrie del tetto dell'etmoide sono presenti nel 10% dei casi. [Marchioni D 2007]

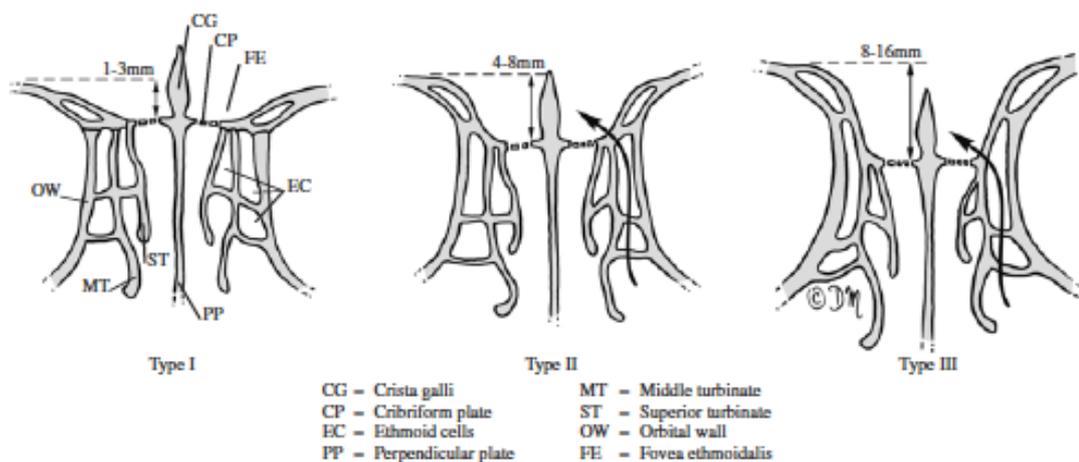


Figura 8. Varianti anatomiche secondo Keros della fossa olfattoria

Le **arterie etmoidali** rappresentano punti di repere anatomici importanti nella chirurgia della regione, inoltre il danno di queste arterie può risultare in profuse epistassi e/o gravi sanguinamenti intraorbitari o intracranici. Esse originano, all'interno dell'orbita, dall'ultimo tratto dell'arteria oftalmica, ramo collaterale dell'arteria carotide interna. Attraversano l'etmoide accompagnate dai nervi omonimi e, a livello della lamina cribra, si dividono fornendo ramuscoli al bulbo olfattivo, alle meningi ed alla mucosa della fossa nasale. L'arteria etmoidale anteriore è la più sviluppata e fornisce, come ramo terminale, l'arteria meningea

anteriore per la dura madre della regione frontale. [Erdogmus S 2006]  
L'arteria etmoidale **anteriore** origina dall'interno della cavità orbitaria, si porta alla fossa nasale mediante il forame etmoidale anteriore, attraversa antero-medialmente l'etmoide tramite il canale etmoidale anteriore sino a penetrare medialmente nella fossa cranica anteriore alla giunzione tra lamina laterale e piatto cribriforme.

L'arteria etmoidale anteriore, nel suo decorso, separa il recesso frontale dalla cellula etmoidale anteriore a livello della porzione anteriore del tetto della fossa nasale. L'area anatomica del suo passaggio si trova circa 1-2 mm posteriormente all'unione tra la parete anteriore della bulla con il tetto etmoidale.

In alcuni casi il canale osseo può essere incompleto o addirittura assente (40% Stammberger, 11,4% Moon), esponendo l'arteria a traumatismo diretto.

Il canale osseo dell'arteria etmoidale anteriore, origina lateralmente dalla lamina papiracea e si inserisce medialmente all'unione tra la lamina laterale e il piatto cribriforme, decorrendo sul tetto etmoidale anteriore con andamento latero-mediale e postero-anteriore. La zona di passaggio da extracranica a intracranica dell'arteria etmoidale anteriore, che corrisponde alla giunzione tra lamina laterale e cribra, è considerata l'area a maggior rischio chirurgico per la creazione di una fistola rinoliquorale e questo rischio aumenta quanto più la fossa olfattoria è profonda.

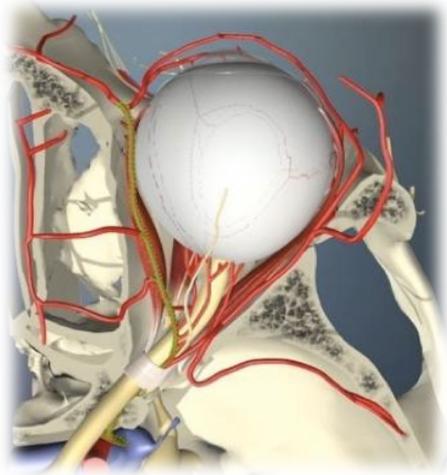


Figura 9. Localizzazione dell'arteria etmoidale anteriore e suo ingresso nell'orbita attraverso la lamina papiracea

L'arteria etmoidale **posteriore** nasce dall'arteria oftalmica, a livello della curvatura che questa compie all'interno dell'orbita, decorre dapprima tra i muscoli retto superiore e obliquo superiore, quindi emerge dal cono miofasciale dell'orbita per passare perpendicolarmente alla parete mediale dell'orbita ed entrare al livello del canale etmoidale posteriore, all'interno del quale attraversa il tetto dell'etmoide in senso latero-mediale (con andamento più orizzontale rispetto all'arteria etmoidale anteriore) per poi penetrare a livello della fossa olfattoria; a livello del tetto dell'etmoide si trova in rapporto anteriore con la seconda foveola.

#### **L'ORBITA E IL NERVO OTTICO:**

La lamina papiracea rappresenta la parete laterale dell'etmoide. Nel suo terzo posteriore è estremamente sottile, permettendo talvolta di riconoscere in trasparenza la periorbita.

A livello della giunzione tra etmoide posteriore e seno sfenoidale, si trova l'anello ottico, il punto più stretto del canale ottico, a causa delle aderenze della dura, del periostio, dell'*anulus di Zinn* e per l'origine dei muscoli retto mediale e superiore.

L'anulus di Zinn è l'anello fibroso in cui si fondono i tendini dei muscoli extraoculari a livello dell'apice dell'orbita.

Il **canale ottico** è delimitato dalle radici delle piccole ali dell'osso sfenoidale; le sue dimensioni sono molto variabili, misurando da 5,5 a 11.5 mm in lunghezza, e da 4 a 9,5 mm in diametro. Il canale ha una configurazione ellittica con la dimensione maggiore sull'asse orizzontale. Un ripiegamento della dura, chiamato *cresta falciforme*, forma il tetto del tunnel, segnando il punto di passaggio dal segmento intracraniale a quello intracanalicolare. L'osso che ricopre il canale del nervo ottico diventa progressivamente più spesso e più denso procedendo dal segmento intracranico fino all'anello ottico, situato alla giunzione tra l'etmoide posteriore e il seno sfenoidale.

L'arteria oftalmica e il nervo ottico sono ricoperti da due strati di dura: lo strato esterno forma la periorbita, mentre quello più interno accompagna il nervo al bulbo.

L'**arteria oftalmica** decorre, all'inizio del canale ottico, sulla superficie inferolaterale nel 55% dei casi, o su quella inferiore nel 45%. Progredendo nel canale, l'arteria si posiziona nel 60% dei casi medialmente, nel 30% inferiormente e solo nel 10% inferolateralmente. Per questo motivo, nell'incidere la dura ed evitare un'apertura involontaria dell'arteria, l'incisione si esegue il più vicino possibile al tetto del canale ottico. [Castelnuovo P 2008]

#### **SENO FRONTALE**

Il seno frontale è una cavità pneumatica contenuta entro i due tavolati dell'osso omonimo. Il suo lume può essere descritto come una cavità piramidale a base mediale od inferiore. Le sue dimensioni variano notevolmente, dai 6 x 4 x 10 mm fino ad arrivare anche a 77 x 30 x 74 mm

rispettivamente in larghezza, profondità ed altezza.

Le quattro pareti che lo compongono sono la parete mediale (o intersinusale), la parete anteriore (o frontale), la parete posteriore (o cranica) e la parete inferiore (o orbito-etmoido-nasale).

La **parete mediale** è generalmente un'esile lamina che separa i due seni, di solito mediana e sullo stesso piano della cresta frontale interna. Può presentarsi spostata lateralmente od obliqua per la predominanza di un seno rispetto all'altro.

La **parete anteriore** o frontale, di spessore variabile da 1 a 10 mm in relazione inversa con l'ampiezza del seno, è costituita da osso compatto a livello dell'arcata sopraciliare, da osso sottile e spongioso, contenuto tra due lamine di osso compatto nel resto della sua estensione.

La **parete posteriore** o cranica consta di una porzione verticale e di una orizzontale disposte quasi perpendicolarmente tra loro, con un angolo retto aperto indietro, entrambe costituite da osso compatto, dello spessore di circa 1 mm, fragile ed a tratti deiscende. Il versante anteriore è rivestito da mucosa sinusale mentre il versante posteriore dalla dura madre, che nella regione centrale ha aderenze molto solide con la parete ossea.

La **parete inferiore** si compone di due porzioni, entrambe su un piano orizzontale ma ad altezze diverse: la porzione orbitaria e la porzione etmoido-nasale.

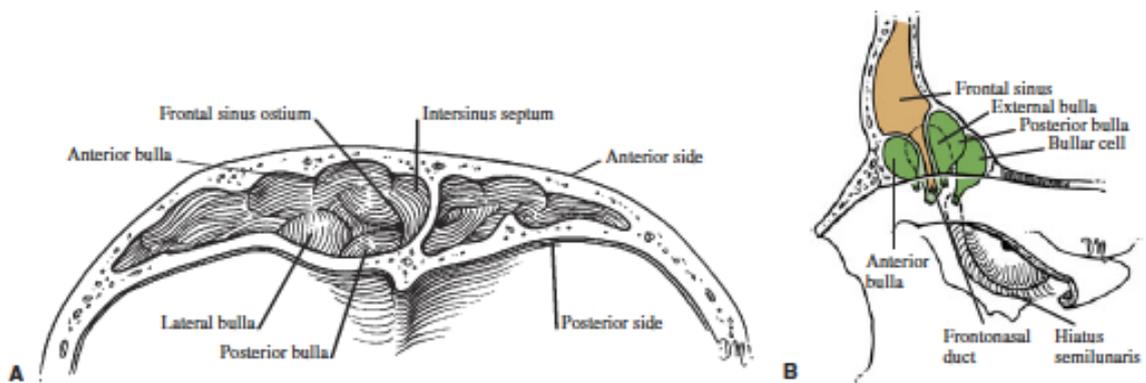


Figura 10. Seno frontale e suoi rapporti con la fossa cranica anteriore e schema anatomico (B) di rappresentazione delle strutture che costituiscono il recesso frontale

La porzione orbitaria è costituita da un'esile lamina di osso compatto posta a sormontare l'orbita, concava inferiormente e convessa superiormente. È delimitata anteriormente dal bordo orbitario superiore, il quale presenta nel suo terzo interno un'incisura o un orifizio per il nervo sovraorbitario, posteriormente dall'inserzione della parete posteriore del seno e medialmente dall'estremità superiore dell'osso lacrimale e della lamina papiracea. Il versante superiore, intrasinusale, è rivestito da mucosa del seno, il versante esterno è ricoperto dal periostio orbitario che la separa dal contenuto dell'orbita.

La porzione etmoido-nasale è situata su di un piano più basso. È una lamina quadrilatera di osso compatto e resistente, con spessore in media di 1-5 mm e dimensioni di circa 5-10 x 25-20 mm in larghezza e profondità. Il suo versante inferiore si continua nella porzione laterale della lamina cribra. L'estensione e la conformazione di questa porzione dipendono sia dall'estensione del seno, sia dallo sviluppo delle cellule etmoidali sottostanti, le quali a volte la sollevano sino a portarla a livello della porzione orbitaria (bulla frontale), oppure la trasformano in una sottile doccia trasversale o in una fossetta imbutiforme. Nel suo punto più declive si localizza l'ostio, di apiezza variabile da 2 a 8 mm. Talvolta un aumento di spessore osseo in corrispondenza della parete anteriore

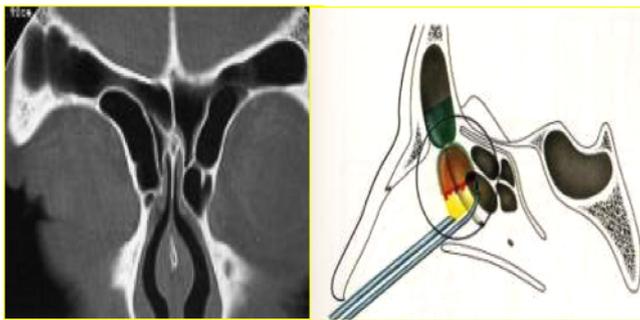
che si estende dall'ostio in senso craniale, può trasformare l'ostio in un piccolo dotto, che sbocca nel recesso frontale. [Castelnuovo P 2008]

Il **recesso frontale** è uno spazio formato da strutture ossee indipendenti, le quali ne determinano i limiti, la forma e le dimensioni. L'ostio del seno frontale è situato nella parte superiore, ed è formato dall'unione dell'osso frontale con l'osso etmoidale; i margini di tale ostio sono formati da componenti etmoidali. La parete mediale è generalmente costituita dalla lamina laterale della lamina cribra, che si continua nella porzione sagittale della lamina basale del turbinato medio. Può invece essere costituita anche dalla faccia laterale del processo uncinato quando la porzione craniale di quest'ultimo piega medialmente fondendosi con la porzione sagittale della lamina basale del turbinato medio. La parete laterale è costituita per ampia parte dalla lamina papiracea, anche qui può essere formata in parte dalla porzione craniale del processo uncinato quando questo si dirige lateralmente verso la lamina papiracea. La parete posteriore può essere costituita dalla parete anteriore della bulla se questa raggiunge il tetto etmoidale, ed è pertanto un importante punto di repere per il ritrovamento del recesso frontale che si ritrova sempre anteriormente ad essa. Poiché raramente la bulla sale fino al tetto, il recesso frontale comunica posteriormente con il seno laterale. La parete anteriore è formata dalla porzione posteriore delle cellule dell'aggr nasi e dell'osso frontale. Un'eccessiva pneumatizzazione delle cellule dell'aggr nasi, che protrudono posteriormente può creare una stenosi del recesso. La parete superiore della cellula dell'aggr nasi (quando presente) può essere una parete indipendente o contrarre rapporti stretti e fondersi con altre celle che si trovano superiormente contribuendo a restringere il recesso fronto-etmoidale. Queste cellule derivano da una ulteriore pneumatizzazione di derivazione dall'etmoide anteriore e sono

state classificate radiologicamente da Kuhn in quattro tipi:

- Kuhn tipo I: presenza di una cellula fronto-etmoidale posta superiormente all'aggei nasi;
- Kuhn tipo II: presenza di due o più cellule fronto-etmoidali poste superiormente alla cellula dell'aggei nasi;
- Kuhn tipo III: cellula fronto-etmoidale che origina dall'aggei nasi e si aggetta all'interno del pavimento del seno frontale;
- Kuhn tipo IV: cellula frontale isolata all'interno del seno stesso;

Analogamente le tre differenti possibilità di inserzione superiore del processo uncinato (sulla lamina papiracea, sul tetto etmoidale e sulla porzione sagittale del turbinato medio) possono modificare radicalmente lo sbocco del seno frontale, che quindi può aprirsi nell'infundibolo etmoidale o direttamente nel meato medio. Questa variabile e complessa configurazione anatomica del recesso frontale, unita all'evidenza che molte cellette etmoidali si sviluppano dal recesso frontale stesso, ne rende difficile l'identificazione intraoperatoria, a fronte di una vicinanza con punti particolarmente delicati come la lamina laterale della lamina cribra, la lamina papiracea e l'arteria etmoidale anteriore. [Kim KS 2001][Marchioni D 2007]



**Figura 11. Immagine radiologica rappresentativa della presenza delle cellule prefrontali e schema della loro asportazione necessaria per raggiungere il seno frontale.**

## **STORIA DELLA CHIRURGIA ENDOSCOPICA DEI SENI PARANASALI.**

Fino alla fine del XIX secolo la principale spinta allo sviluppo dell'endoscopia veniva dalla necessità di ispezionare la vescica, il retto e la faringe. Philipp Bozzini (1773-1809) è riconosciuto come l'inventore del primo endoscopio già 200 anni fa.

Il "Lichtleiter" che mostrò nel 1806 all'Accademia Medica di Vienna, era costituito da un obiettivo e da una camera per una candela, la cui luce era riflessa da uno specchio attraverso un tubo. La visione era molto limitata e la procedura era dolorosa per il paziente. La parola "endoscopia", invece, fu usata per la prima volta da Antonin Jean Esormeaux (1815-1894), un urologo di Parigi.[Doglietto F 2005]

Max Nitze (1849-1906) apportò dei miglioramenti tramite l'introduzione di lenti di ingrandimento e tramite un sistema di illuminazione dall'interno piuttosto che dall'esterno. Nel 1879, l'invenzione della lampadina di Edison trovò applicazioni importanti anche in campo endoscopico.

Dall'inizio del XX secolo furono poi esplorati i diversi campi di applicazione dell'endoscopio.

Gli otorinolaringoiatri furono naturalmente i primi ad usare l'endoscopio nelle cavità nasali. Nel 1901 Hirshmann utilizzò un cistoscopio modificato per l'ispezione del seno mascellare, ed è dunque considerato tra i pionieri della chirurgia endoscopica paranasale.

A causa delle limitazioni tecniche dell'epoca però, la tecnica non fu largamente accettata.

Tra il 1893 e il 1897, Caldwell, Spicer e Luc, proposero delle tecniche sostanzialmente identiche per il trattamento delle flogosi del seno

mascellare, che prevedevano la contro-apertura della cavità antrale nella fossa nasale, attraverso il meato inferiore. La tecnica nota come “Caldwell-Luc” è successivamente divenuta una delle più diffuse procedure chirurgiche otorinolaringoiatriche, e nonostante partisse da presupposti fisiopatologici presto rivelatisi non corretti, ha resistito ben oltre l’affermarsi dei principi e delle regole della chirurgia funzionale. [Cunsolo EM 2007]

Negli anni ’20 Mosher, studioso dell’anatomia dei seni paranasali, trasferì le sue conoscenze nella pratica chirurgica realizzando un’etmoidectomia radicale per via endonasale in anestesia locale. Nota è la sua affermazione riguardo l’etmoidectomia endonasale come “the best way to kill a patient”, riferendosi alla difficoltà della chirurgia non tanto per la tecnica quanto per i rapporti dell’etmoide con le strutture nobili.

Prima dell’introduzione della FESS, la maggior parte delle procedure sull’etmoide venivano eseguite attraverso incisioni esterne, oppure in rinoscopia con luce frontale. La chirurgia dei seni paranasali comunque era per lo più applicata sui seni mascellari e frontali.

Il microscopio operatorio fu introdotto per migliorare la visibilità nell’etmoidectomia; il suo uso consentiva l’ingrandimento dell’immagine ma aveva diversi limiti.

Lo sviluppo delle fibre ottiche fu un passo decisivo che rivoluzionò il trattamento chirurgico ma anche medico della patologia nasosinusale, migliorandone anche le conoscenze fisiopatologiche.

Usando gli endoscopi sviluppati dal Professor Harold H Hopkins, Walter Messerklinger studiò la clearance mucociliare e pubblicò il suo lavoro sulla diagnosi e anatomia endoscopica nasosinusale, alla base dell’odierna rinologia. [Messerklinger W 1972]

Messerklinger rivitalizzò l'endoscopia applicandola alla chirurgia rinologica e alla chirurgia dei seni paranasali, nonché a scopo diagnostico nelle sinusiti resistenti al trattamento medico e alla localizzazione dei siti di rinoliquorrea. La tecnica fu perfezionata e resa popolare dal suo allievo Heinz Stammberger e da Wigand e Draf in Austria e Germania e successivamente da Kennedy in USA e nel 1984 si arrivò alla coniazione del termine di Chirurgia Endoscopica Funzionale Sinusale o FESS (Functional Endoscopic Sinus Surgery).

## TECNICA CENTRIPETA

Il seno etmoidale difficilmente risente di cambiamenti fisiologici a causa di patologia a livello del seno mascellare, sfenoidale o frontale. La distruzione parziale o totale del Seno Etmoidale è un momento fondamentale del trattamento chirurgico delle rinosinusiti e ha inevitabilmente delle conseguenze sulla funzionalità aerodinamica del distretto rinosinusale, qualsiasi sia la tecnica o l'accesso utilizzato [Castelnuovo P 2004].

La tecnica della FESS tradizionale, implica un approccio inferiore e mediale, con una dissezione dal centro verso la periferia, che potremmo definire "centrifugo".

A partire dagli anni '80, Alexandre Felippu sviluppò un nuovo approccio per l'etmoidectomia.

La tecnica ideata da Felippu, propone una dissezione dai margini dell'etmoide verso il centro, rimuovendo tutta la patologia "in blocco" con il turbinato medio, per cui è stata da lui definita "centripeta". La chirurgia endoscopica nasosinusale con tecnica centripeta, a prescindere dalla patologia, segue i principi di qualsiasi chirurgia del distretto testa-collo, cioè quella di individuare ed esporre prima i punti di repere e le strutture anatomiche nobili per poi stabilire in base a queste i limiti della resezione, come ad esempio nella mastoidectomia.

La tecnica si realizza con la stessa metodologia tanto nel primo intervento che nella revisione e si avvale di punti di repere costanti, quali orbita e tetto dell'etmoide, che non risentono di variabilità anatomica. [Felippu A 2011]

La dissezione etmoidale con tecnica centripeta prevede l'asportazione in blocco del contenuto mucoso e osseo etmoidale (cellette e turbinati), in

continuità con un lembo mucoperiosteo che descrive un semicerchio formato dalla parete laterale nasale (dalla linea mascellare all'apice orbitario), dal tetto etmoidale, dalla fessura olfattoria, dalla porzione craniale del setto nasale. I limiti del campo dissectorio al termine della demolizione sono costituiti lateralmente dalla lamina papiracea, posteriormente dalla parete anteriore del seno sfenoidale, cranialmente dal tetto etmoidale e dalla fessura olfattoria, medialmente dal setto nasale. La dissezione può comprendere anche l'abbattimento della parete anteriore dello sfenoide e lo svuotamento mucoperiosteo dello stesso. [Castelnuovo P 2004]

Per l'esecuzione della chirurgia endoscopica nasosinusale con tecnica centripeta è indicato l'utilizzo di un'ottica rigida a 30°. La dissezione inizia con un'incisione verticale della mucosa a livello del margine anteriore del processo uncinato. Quando la patologia è molto estesa (polipi, tumori), può non essere possibile localizzare il processo uncinato; in questi casi l'incisione verticale si esegue a livello del margine posteriore dell'Agger Nasi, su tessuto sano. La porzione verticale del processo uncinato è sempre inserita alla parete mediale dell'orbita, per cui medializzandolo si identifica l'orbita già nelle fasi più precoci della dissezione, così da poterla preservare. L'uncinectomia viene poi completata e il processo uncinato, inclusa la porzione superiore, viene separato dall'orbita dislocandolo verso il turbinato medio, con l'obiettivo di localizzare il recesso frontale. Talvolta, il recesso frontale può essere occultato dalle cellette prefrontali.

La bulla viene separata dalla lamina papiracea con forbici, e viene medializzata verso il turbinato medio. Le altre lamelle e setti etmoidali vengono incisi parallelamente, mantenendosi sempre in prossimità della lamina papiracea. Quando l'apertura del seno frontale non è prevista, si

conserva la porzione superiore del processo uncinato, la dissezione procede lungo la parete mediale dell'orbita rimuovendo, con forbici o scalpello, i setti delle celle etmoidali in direzione postero-superiore fino a incontrare il tetto dell'etmoide. A questo livello, la dissezione con tecnica centripeta è molto affidabile poiché la giunzione tra parete mediale dell'orbita e base cranica anteriore è la porzione più dura di tutto il seno etmoidale ed è quella di massimo spessore.

Se le lamine ossee sono distrutte da patologia, si prosegue lungo la parete mediale dell'orbita separando la patologia mediante l'uso di cotonoidi, come si fa in neurochirurgia.

Il seno frontale si trova superiormente e in posizione immediatamente anteriore al recesso frontale. Dopo l'esposizione dell'ostio frontale, procedendo in senso posteriore, lungo la curvatura della base cranica si incontra l'arteria etmoidale anteriore, ramo dell'arteria oftalmica e quindi della carotide interna. Essa è inclusa in un canale osseo che dalla parete mediale dell'orbita si dirige verso la lamina cribrosa. Il suo reperimento consente di preservarla e di agire prontamente in caso di lesione e sanguinamento.

La dissezione procede fino alla parete anteriore dello sfenoide, che può essere aperto se necessario, mettendolo in comunicazione con l'etmoide posteriore. Il turbinato medio può essere preservato o, secondo le necessità, rimosso in blocco con tutta la patologia.

L'area olfattoria deve essere sempre preservata quando possibile. L'antrostomia media viene realizzata infine al termine della dissezione, considerando quali reperi l'orbita e il turbinato medio. [Felippu A 2011] [Sanjuan de Moreta 2014].

Nella tecnica centripeta viene quasi sistematicamente rimosso il turbinato medio, punto di reperi di fondamentale importanza nella FESS;

la sua assenza non influisce e non complica la chirurgia di revisione perché la tecnica centripeta si fonda su reperi sicuri e costanti quali l'orbita e il pavimento della fossa cranica anteriore.

Rispetto all'incidenza di complicanze, la casistica più ampia è stata pubblicata dal Dr. Felippu stesso, e riguarda 2500 procedure, eseguite tra il 1984 e il 2010. Di queste, 1150 erano state eseguite con il microscopio e 1350 con endoscopio rigido a 30°. Le complicanze riportate furono 4 casi di fistola rinoliquorale, trattate immediatamente durante l'intervento mediante l'applicazione di parte della faccia inferiore del turbinato medio. Nella casistica del Dr. Felippu, inoltre, non sono riportati casi di danno alla periorbita né di epistassi massiva durante o dopo la chirurgia e di altre complicanze a breve (infezioni, sinechie) e lungo termine (stenosi degli ostii).

Uno studio retrospettivo più recente è stato condotto dal Dr. Sanjuan de Moreta et al. L'articolo valuta i risultati a lungo termine e l'incidenza di complicanze maggiori e minori in 144 pazienti affetti da rinosinusite cronica e sottoposti a intervento chirurgico di CESS. Le complicanze maggiori (ematoma orbitario, lesione dell'arteria sfenopalatina) e minori (enfisema orbitario, epistassi, fistola rinoliquorale riparata intraoperatoriamente) non hanno lasciato sequele e si sono verificate nei primi 2 anni di training nella tecnica.

## TRIADE DI SAMTER

Le malattie respiratorie esacerbate dall'aspirina sono caratterizzate da una forma di rinosinusite cronica severa con poliposi nasale e asma bronchiale associate a intolleranza a farmaci anti-infiammatori non steroidei (FANS) e/o acido acetilsalicilico(ASA).

L'associazione di questi sintomi costituisce una sindrome, descritta nel 1922 da Widal et al., nota come Triade di Samter. [Samter 1968].

La prevalenza dell'intolleranza all'aspirina è stimata tra lo 0.6 e il 2.5%. [Kasper L 2003].

Si ritiene che in circa il 30-40% dei pazienti che soffrono di poliposi nasale e asma, maturi un'ipersensibilità all'ASA nel corso della vita. La sintomatologia si sviluppa più frequentemente nella seconda decade di vita con un picco nella terza decade.

Generalmente un'accurata anamnesi e un buon esame obiettivo sono sufficienti per giungere alla diagnosi. Tuttavia, bisogna tenere in considerazione che i sintomi rinologici sono i primi a comparire e tendono a precedere le manifestazioni asmatiche di 1-5 anni.

All'assunzione di ASA, i pazienti con triade di Samter manifestano un attacco d'asma associata ad importante rinorrea tipicamente, che compaiono nel giro di 3 ore. Il meccanismo esatto dell'ipersensibilità all'aspirina, tuttavia, non è del tutto noto. Alla base della sua patogenesi sembra essere coinvolto un disordine del metabolismo dell'acido arachidonico.

L'acido arachidonico è metabolizzato primariamente attraverso le vie enzimatiche delle cicloossigenasi (COX) e delle lipoossigenasi (LOX), che producono rispettivamente prostaglandine e leucotrieni.

I leucotrieni sono mediatori chimici proinfiammatori in grado di indurre broncocostrizione e vasodilatazione, e di determinare un aumento dell'edema e delle secrezioni a carico delle vie aeree.

Rispetto agli individui tolleranti all'aspirina, i pazienti con ipersensibilità all'aspirina sembrano esprimere ridotti livelli di cicloossigenasi. Ciò provoca una deviazione dell'acido arachidonico verso la via delle lipoossigenasi, con il risultato di una ridotta produzione di prostaglandine e un aumento di leucotrieni.

L'acido acetilsalicilico, inoltre, inibendo irreversibilmente l'enzima COX, fa sì che l'acido arachidonico sia dirottato alla via delle lipoossigenasi, scatenando l'attacco asmatico e i sintomi nasali.

Anche le piastrine sembrano avere un ruolo nel meccanismo infiammatorio sottostante e nel reclutamento di cellule effettrici del sistema immunitario. Infatti, le piastrine sono in grado di potenziare l'aggregazione di eosinofili nei siti dell'infiammazione allergica tramite il rilascio di fattori chemiotattici per gli eosinofili e di ritardarne l'apoptosi. [Adelman J 2016][Batra PS 2003]

Approssimativamente nel 30% dei casi si manifesta poliposi nasale prima della diagnosi di asma, mentre in meno del 10% la diagnosi di asma e poliposi nasale è simultanea. Una volta instaurata l'intolleranza all'aspirina, questa si mantiene usualmente per tutta la vita.

Diversi studi hanno riportato che i processi patologici in questo tipo di pazienti tendono ad essere più severi e refrattari ai trattamenti medici e chirurgici convenzionali, costituendo una sfida per il clinico che vi si approccia.

I pazienti con intolleranza all'aspirina hanno una maggior frequenza di ricoveri e accessi al pronto soccorso. Circa l'80% fa uso a lungo termine di corticosteroidi inalatori o orali per il controllo dell'asma, mentre un

50% li assume entrambi con una dose media giornaliera equivalente a 8mg/die di prednisone orale. Un 30% fa uso di soli corticosteroidi inalatori con un dosaggio però maggiore rispetto alla popolazione asmatica generale. Il trattamento desensibilizzante all'aspirina sembra dare buoni risultati in termini di riduzione di accessi al pronto soccorso, ricoveri e visite ambulatoriali, infezioni delle alte vie aeree, necessità di chirurgia dei seni paranasali e di terapia corticosteroidica sistemica, rispetto alla sola condotta di evitamento dei FANS.

I pazienti con triade di Samter spesso necessitano di diversi interventi di chirurgia nasosinusale per il controllo della recidiva dei sintomi. [Amar YG 2000]. È documentato in letteratura che pazienti con Triade di Samter tendono ad avere risultati peggiori dopo la chirurgia e necessitare di più interventi di revisione rispetto a pazienti con rinosinusite cronica, anche se studi più recenti sembrano mostrare una risposta al trattamento chirurgico simile alla rinosinusite cronica. È comunque noto che il controllo dei sintomi nasali determini un miglioramento sia soggettivo che oggettivo sull'asma. [Adelman J 2016]

Al momento non c'è accordo su quale sia il trattamento medico e chirurgico ottimale in questi pazienti. Sebbene la chirurgia sia spesso impiegata nel trattamento di questa patologia, non c'è consenso sul tipo di approccio da utilizzare.

## MATERIALI E METODI

E' stato condotto uno studio retrospettivo esaminando i dati di 19 pazienti affetti da triade di Samter. Il campione è stato selezionato tra 146 pazienti con rinosinusite cronica, con o senza polipi, che sono stati sottoposti a chirurgia endoscopica con tecnica centripeta presso l'Hospital General Universitario Gregorio Marañon di Madrid, tra il 2006 e il 2012.

In ogni visita nel follow-up post-operatorio è stata registrata in cartella clinica la percezione soggettiva dell'ostruzione nasale e della capacità olfattoria usando la Visual Analogue Scale (**VAS**).

Infine, a Novembre 2015, è stata eseguita un'intervista telefonica a 17 dei 19 Pazienti con Triade di Samter, somministrando loro la versione spagnola del questionario **SNOT-22**. Nei restanti due casi non è stato possibile raggiungere telefonicamente il paziente.

### RACCOLTA DATI

Sono stati raccolti dati demografici, clinici e strumentali:

- Età,
- Sesso,
- Progresso trattamento chirurgico ESS o CESS
- Quadro sintomatologico (rinorrea, cefalea, ostruzione nasale, iposmia)
- Lund-Mackay Computed Tomography Scoring System
- Data del trattamento chirurgico CESS
- Eventuali complicanze post-chirurgiche
- Eventuale terapia corticosteroidica sistemica di recupero
- Eventuale revisione chirurgica e data della chirurgia

### **VISUAL ANALOGUE SCALE (VAS)**

La Visual Analogue Scale (VAS) è uno strumento usato in psicologia già dagli anni '20. È una scala psicometrica che può essere utilizzata in questionari per misurare caratteristiche soggettive che non possono essere misurate direttamente.

In questo studio è stata usata per avere una valutazione soggettiva da parte del paziente sulla propria sintomatologia ostruttiva e della sua capacità olfattiva. È stata registrata nelle visite preoperatorie e in ogni visita di follow-up postoperatorio.

La VAS consiste in una linea di 10 cm i cui estremi consistono con il massimo o il minimo grado di corrispondenza alla situazione migliore o peggiore della sintomatologia.

I pazienti sono stati invitati a segnare un punto sulla linea tra i due estremi, dove 0 corrisponde all'anosmia e 10 all'olfatto normale.

### **SNOT-22**

Lo SNOT -22, SinoNasal Outcome Test, è un questionario di 22 domande, specifico per patologia rinosinusale, che indaga la qualità della vita in relazione a sintomi rinologici e benessere generale. È ampiamente utilizzato tanto in ricerca quanto nella pratica clinica e rinologica per valutare i risultati di trattamenti medici o chirurgici in pazienti con patologia nasosinusale, grazie alla sua affidabilità e semplicità d'uso.

Il precedente SNOT-20 fu ricavato a partire dal questionario 31-items Rhinosinusitis Outcome Measure (RSOM-31) rimuovendo 11 quesiti ritenuti ridondanti. Infine l'aggiunta al questionario di due domande, riguardanti ostruzione nasale e perdita di olfatto e gusto, ha prodotto lo SNOT-22.

Il sistema di valutazione prevede l'assegnazione di un punteggio da 0 a 5 per ogni sintomo, da una condizione di normalità (0) fino alla percezione di massima severità del sintomo (5).

Abbiamo sottoposto il questionario a pazienti affetti da Triade di Samter per valutare i risultati post-operatori dopo almeno 36 mesi dall'intervento di CESS. Ai pazienti è stata somministrata la versione spagnola del questionario che è stata recentemente validata (Fig) .[de los Santos G 2015][Poirrier AL 2013]

Figura 1. SNOT-22 versione spagnola

Cuestionario de Síntomas Nasosinusales SNOT-22

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación encontrará una lista de síntomas y consecuencias sociales y emocionales en relación a su trastorno nasal. Nos gustaría saber más sobre estos problemas y le agradeceríamos respondiera a las siguientes preguntas en la medida de su capacidad. No hay respuestas correctas o incorrectas, y solo usted puede proporcionarnos esta información. Por favor califique sus problemas en base a como han sido *durante las últimas dos semanas*. Gracias por su colaboración.

A: Teniendo en cuenta la gravedad y la frecuencia con que usted experimenta el problema, por favor califique cada uno de los puntos a continuación marcando con un círculo el número que se corresponde con la "gravedad/severidad" de su problema →

	Ningún Problema	Problema muy leve	Problema leve	Problema Moderado	Problema Grave/ Severo	El problema ha llegado al máximo de su gravedad	
1. Necesidad de sonarse la nariz	0	1	2	3	4	5	
2. Estornudos	0	1	2	3	4	5	
3. Secreción nasal continua	0	1	2	3	4	5	
4. Tos	0	1	2	3	4	5	
5. Sensación de moco que cae por la parte posterior de la garganta	0	1	2	3	4	5	
6. Secreción nasal espesa	0	1	2	3	4	5	
7. Sensación de oído taponado	0	1	2	3	4	5	
8. Mareo	0	1	2	3	4	5	
9. Dolor de oído	0	1	2	3	4	5	
10. Dolor/Presión facial	0	1	2	3	4	5	
11. Dificultad para quedarse dormido	0	1	2	3	4	5	
12. Se despierta durante la noche	0	1	2	3	4	5	
13. Dormir mal por la noche	0	1	2	3	4	5	
14. Se despierta cansado	0	1	2	3	4	5	
15. Fatiga o cansancio	0	1	2	3	4	5	
16. Disminución en el rendimiento/productividad	0	1	2	3	4	5	
17. Disminución en la concentración	0	1	2	3	4	5	
18. Frustrado/inquieto/irritable	0	1	2	3	4	5	
19. Triste	0	1	2	3	4	5	
20. Avergonzado	0	1	2	3	4	5	
21. Alteraciones del gusto/olfato	0	1	2	3	4	5	
22. Congestión Obstrucción nasal	0	1	2	3	4	5	

TOTAL:    \_\_\_\_\_

SUMA TOTAL: \_\_\_\_\_

## LUND-MACKAY CT SCORE

Sviluppato negli anni '80, è uno strumento che prende in considerazione lo staging radiologico delle rinosinusiti. Fa parte di un sistema di valutazione che comprende anche sintomi e quadro endoscopico oltre all'interessamento radiologico, anche se il Computed Tomography score è quello maggiormente diffuso e utilizzato.

L'interpretazione della TC non richiede approfondite conoscenze radiologiche, ma si basa sulla valutazione dell'opacità parziale o completa dei seni paranasali e del complesso osteo-meatale che si traduce in un punteggio numerico da 0 a 2 (nessuna, parziale, completa), con un punteggio totale massimo di 24. Il valore medio definito "normale" in pazienti che si sottopongono a indagini radiologiche per sintomi non rinologici è risultato 4.3. [Lund VJ 1997][Hopkins C 2007].

Figura 2. Lund-Mackay CT score

	No abnormality	Partial opacification	Total opacification
Anterior ethmoid			
R	0	1	2
L	0	1	2
Posterior ethmoid			
R	0	1	2
L	0	1	2
Maxillary			
R	0	1	2
L	0	1	2
Frontal			
R	0	1	2
L	0	1	2
Sphenoid			
R	0	1	2
L	0	1	2
Ostiomeatal complex	Non-obstructed		Obstructed
R	0		2
L	0		2

## Analisi Statistica

In questo studio si riporta la statistica descrittiva sulle caratteristiche dei pazienti, del quadro clinico e dei risultati.

## RISULTATI

Riportiamo i dati di 19 pazienti, 9 femmine e 10 maschi, affetti da triade di Samter, sottoposti a chirurgia endoscopica nasosinusale mediante tecnica centripeta presso l'Ospedale Generale Universitario Gregorio Marañon tra il 2006 e il 2012.

L'età media dei pazienti del campione è di 50 anni (mediana=47; range 26-73).

**Tabella 1. Caratteristiche demografiche e sintomatologiche. Studio su 19 pazienti affetti da Triade di Samter. Hospital General Universitario Gregorio Marañon, Madrid (N=19)**

	Pazienti	
	N	%
Femmine	9	47,3
Maschi	10	52,7
Età media (range)	50 (26-73)	
ESS previa	7	36,8
Insufficienza respiratoria nasale	19	100,0
Rinorrea	11	57,9
Iposmia	2	10,5
Anosmia	17	89,5
Cefalea	7	36,8
Indice Lund-Mackay Media (Mediana; range)	21 (22; 10-24)	
N° di pregresse chirurgie Media(Mediana; range)	1 (2; 0-7)	

Il quadro sintomatologico preoperatorio era caratterizzato soprattutto da ostruzione respiratoria nasale, sintomo lamentato dalla totalità dei

pazienti, iposmia e anosmia, riferito rispettivamente dall'11% e dall'89% del campione, rinorrea (58%) e cefalea o algie facciali(37%).

Sette pazienti (37%) erano già stati sottoposti a intervento di chirurgia endoscopica nasosinusale, e tra questi il numero di pregressi interventi era mediamente 3 (Mediana=2; Range 0-7).

L'estensione della patologia valutato secondo lo score dell'indice di Lund Mackay aveva un valore medio di 21 (Mediana=22, Range 10-24).

Non si sono verificate complicanze chirurgiche, eccetto 2 epistassi rispettivamente in 11° e 16° giornata post-operatoria.

Il tempo di follow-up medio è stato di 58 mesi (mediana=60 Range 36-114).

L'intervista telefonica con somministrazione del questionario SNOT-22 è avvenuta mediamente a 76 mesi dopo l'intervento chirurgico (Mediana=74; Range 38 - 155).

Sette pazienti hanno richiesto terapia di recupero con corticosteroidi per via sistemica (deflazacort 30 mg con dosaggio a scalare per 15 giorni). In nessun caso si è reso necessario trattamento prima dei 14 mesi post-chirurgici (tempo medio=47 mesi).

In quattro pazienti è stato necessario reintervento di CESS: in 2 casi si trattava di revisione, in un caso di mucocele sfenoidale e in un altro di mucocele frontale.

#### **SNOT-22:**

L'intervista telefonica con somministrazione del questionario SNOT-22 è avvenuta mediamente a 76 mesi dopo l'intervento chirurgico (Mediana=74; Range 38 - 155).

17 dei 19 pazienti hanno risposto al nostro questionario: 7 donne e 10 uomini; 2 pazienti hanno abbandonato lo studio.

Lo score medio è stato 21,1 (Mediana=17; Range 1-58).

Lo score medio riguardante il quesito sull'ostruzione nasale è stato di 0,4 (mediana=0; range 0-2). In merito alla perdita di olfatto/gusto, il punteggio medio è stato 3,1 (mediana=4; range 0-5). In tabella 2 è riportato il punteggio medio e mediano per ogni quesito del questionario.

Tabella 2. SNOT-22: punteggio medio e mediano per gruppi sintomatologici (N=17)

Punteggio	Media	Mediana	Range
Complessivo	21,1	17	1-58
Sintomi rinologici (domande 1-3; 5-6; 10; 21-22)	9,9	9	0-26
Sintomi rinologici extranasali (domande 4; 7-9)	1,9	1	0-7
Indicatori generici di qualità della vita (domande 11-20)	9,2	6	0-29

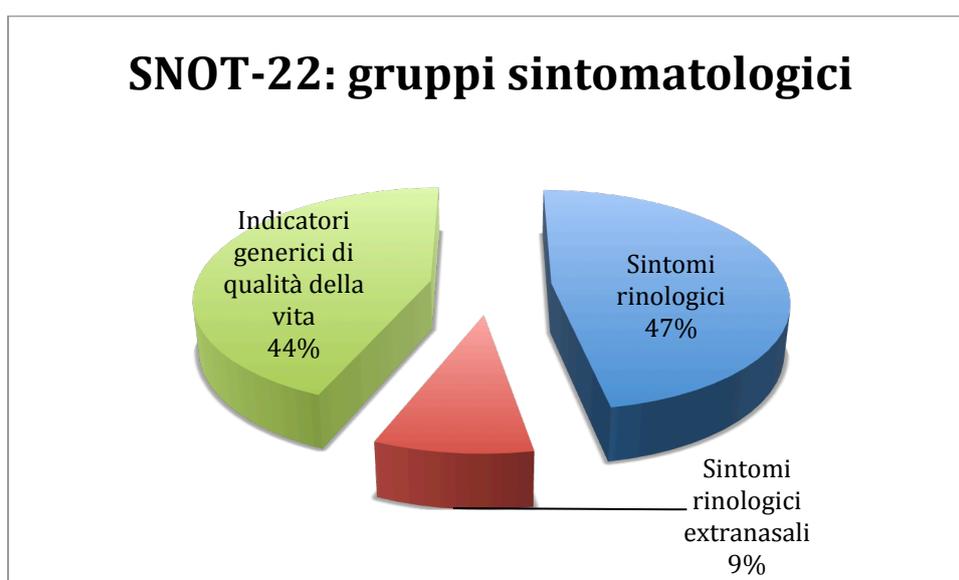


Grafico 1. Influenza del punteggio medio dei gruppi sintomatologici sullo score medio finale

**Tabella 3. Punteggio medio e mediano per quesito SNOT-22**

	<b>Quesito</b>	<b>Punteggio medio</b>	<b>Punteggio mediano</b>
<b>1</b>	Necessità di soffiare il naso ( <i>Necesidad de sonarse la nariz</i> )	1,1	0
<b>2</b>	Starnutazioni ( <i>Estornudos</i> )	0,5	0
<b>3</b>	Naso che cola ( <i>Secreción nasal continua</i> )	1,3	1
<b>4</b>	Tosse ( <i>Tos</i> )	0,5	0
<b>5</b>	Sensazione di scolo retronasale ( <i>Sensación de moco que cae por la parte posterior de la garganta</i> )	1,6	1
<b>6</b>	Presenza di muco denso ( <i>Secreción nasal espesa</i> )	1,5	1
<b>7</b>	Ovattamento auricolare ( <i>Sensación de oído taponado</i> )	1,2	0
<b>8</b>	Instabilità posturale ( <i>Mareo</i> )	0,0	0
<b>9</b>	Otalgia ( <i>Dolor de oído</i> )	0,2	0
<b>10</b>	Dolore/pressione facciale ( <i>Dolor/Presión facial</i> )	0,4	0
<b>11</b>	Difficoltà ad addormentarsi ( <i>Dificultad para quedarse dormido</i> )	0,9	0
<b>12</b>	Risvegli notturni ( <i>Se despierta durante la noche</i> )	1,8	1
<b>13</b>	Perdita di un sonno ristoratore ( <i>Dormir mal por la noche</i> )	1,4	0
<b>14</b>	Risveglio con stanchezza ( <i>Se despierta cansado</i> )	1,0	0
<b>15</b>	Affaticamento ( <i>Fatiga o cansancio</i> )	1,2	0

<b>16</b>	Riduzione del rendimento/produttività ( <i>Disminución en el rendimiento/productividad</i> )	0,9	0
<b>17</b>	Riduzione della concentrazione ( <i>Disminución en la concentración</i> )	0,8	0
<b>18</b>	Frustrazione /inquietudine/irritabilità (Frustrado/inquieto/irritable)	0,8	0
<b>19</b>	Tristezza ( <i>Triste</i> )	0,2	0
<b>20</b>	Sentirsi a disagio ( <i>Avergonzado</i> )	0,2	0
<b>21</b>	Alterazioni del gusto o dell'olfatto ( <i>Alteraciones del gusto/olfato</i> )	3,2	4
<b>22</b>	Ostruzione nasale ( <i>Congestión Obstrucción nasal</i> )	0,5	0
Scala di Punteggio: 0= Nessun Problema; 1= Problema molto lieve; 2= Problema lieve; 3= Problema moderato; 4= Problema severo; 5= il problema ha raggiunto la massima severità			

#### **VAS SCORE:**

Il numero di rilevazioni medie del punteggio VAS è stato di 5 (mediana=5; range 1-8) nei 19 pazienti con triade di Samter, sottoposti a intervento di CESS tra il 2006 e il 2012.

#### **VAS Olfatto:**

A 36 mesi di follow-up la VAS media dell'olfatto è stata di 3,7 (Mediana=2; Range 0-10). I 12 pazienti in follow-up da 48 mesi hanno mostrato una VAS media di 2,92 (mediana=0; Range 0-10). 72 mesi dopo la chirurgia, il valore medio della VAS per l'olfatto è stato di 4,0 (mediana =4 Range 0-8) in 4 pazienti.

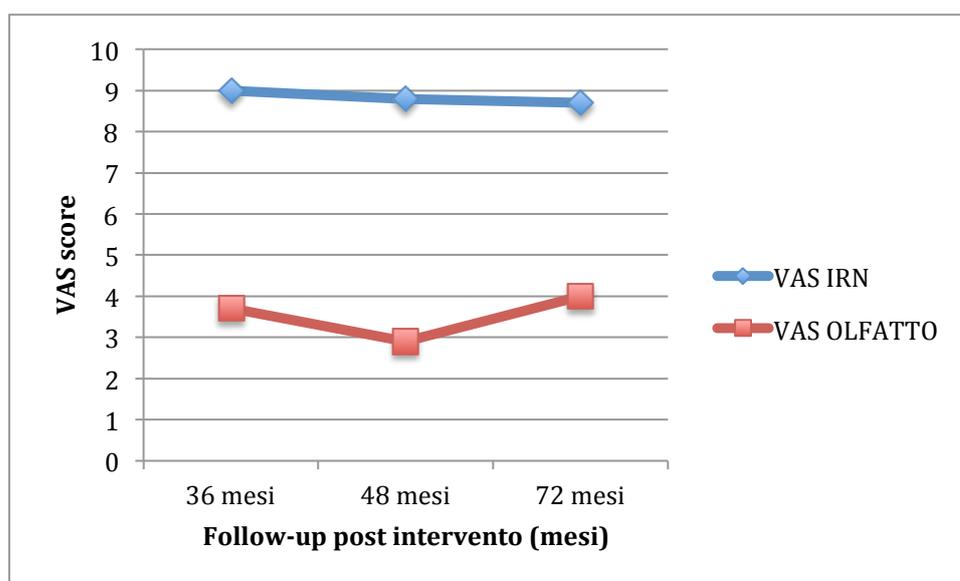
Al momento dell'intervista telefonica la VAS media riferita è stata di 2,4, con Mediana= 0 in un Range da 0 a 9.

**VAS Ostruzione nasale:**

A 36 mesi di follow-up, la VAS media è stata di 9,0 (mediana=10; Range 7-10). Nei 12 pazienti in follow-up a 48 mesi il valore medio della VAS è stato di 8,8 (mediana=9,5; Range 5-10). A 72 mesi il valore medio della VAS è stato di 8,7 (mediana=8,5 Range 8-10)

Al momento dell'intervista telefonica la VAS media è stata 8,5 (Mediana=9; Range 5-10).

**Grafico 2. Andamento nel tempo dei valori di VAS media a 36, 48 e 72 mesi post-intervento**



**Tabella 4. Confronto tra valore di VAS preoperatorio e valore medio delle rilevazioni di VAS nel follow-up post-operatorio.**

Paziente	VAS OSTRUZIONE NASALE			VAS OLFATTO		
	Pre-operatoria	Media Post-operatoria	Median	Pre-operatoria	Media Post-operatoria	Mediana

			a			
1	5	10	10		0	3,5
2	0	6,8	7		0	5,2
3	1	8,7	8,5		0	6,3
4	3	9,8	10		0	0
5	2	10	10		0	1
6	2	8	8		3	8
7	0	10	10		0	6
8	1	6,7	7		0	0
9	2	8,7	9		0	4
10	0	10	10		0	0
11	3	9	9		0	8,4
12	4	8,4	8		0	0
13	2	9,2	9		0	4,8
14	4	8	8		1	0,2
15	3	7,6	8		0	7,8
16	0	8,5	10		0	3,3
17	2	9	9		0	2
18	0	9,7	10		4	2,3
19	0	9,6	10		0	9,4

Confrontando il punteggio medio di tutte le rilevazioni VAS per l'olfatto nel post-operatorio con il valore pre-operatorio, nel 11% abbiamo riscontrato un peggioramento soggettivo, mentre l'89% dei pazienti ha presentato un miglioramento.

Il sintomo di ostruzione nasale invece è migliorato in tutti i pazienti.

Grafico 3. Confronto VAS ostruzione nasale nel pre e post-operatorio per singolo paziente

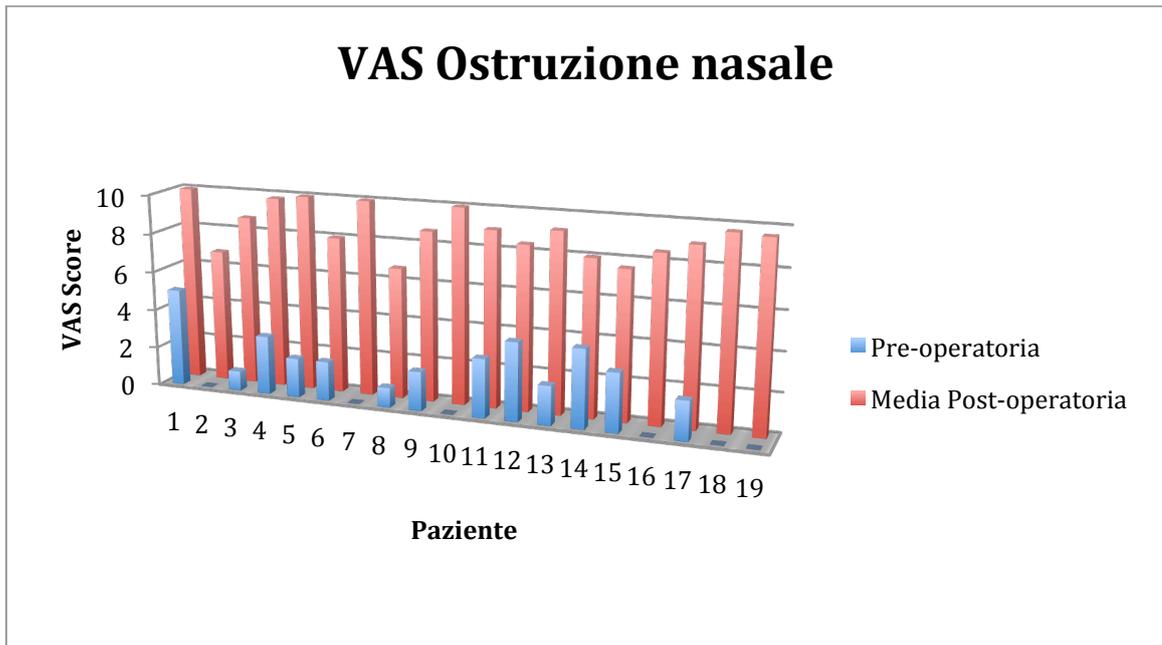
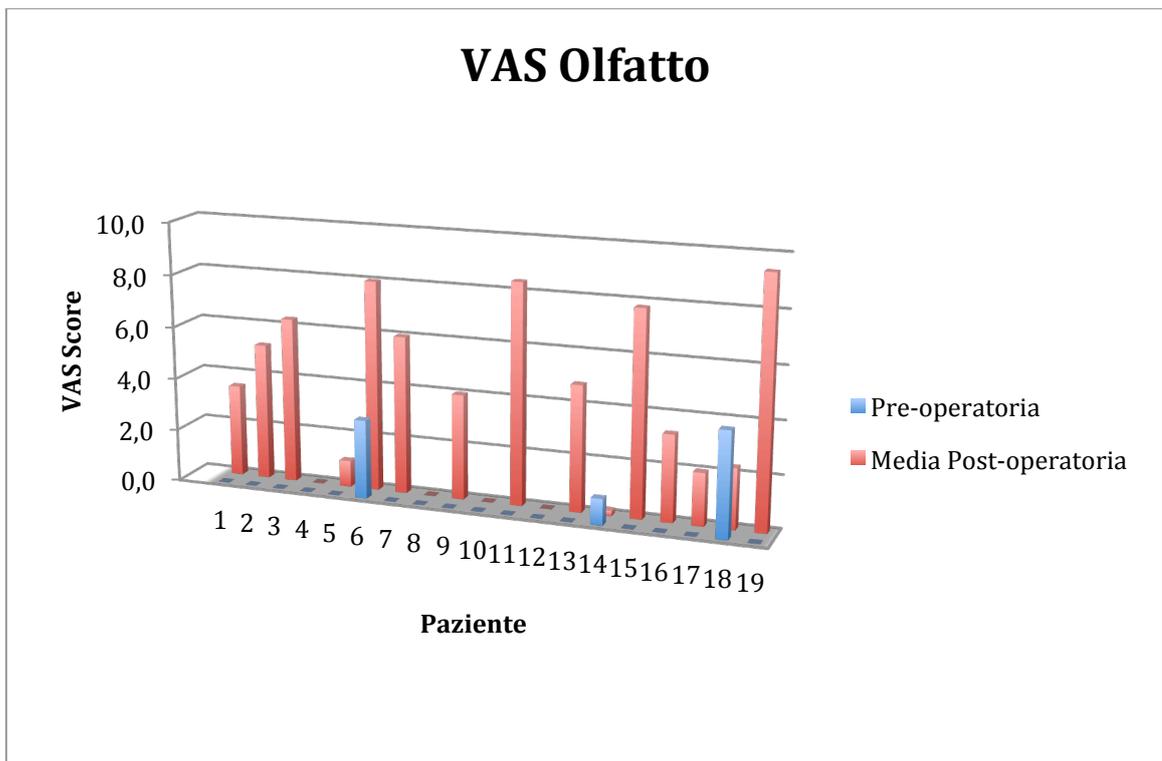


Grafico 4. Confronto VAS olfatto nel pre e post-operatorio per singolo paziente.



## DISCUSSIONE

Lo studio mostra chiaramente un buon risultato post-chirurgico fino a 9 anni dall'intervento. L'interpretazione dei nostri risultati ha bisogno comunque di essere discussa.

Tra i pazienti affetti da Triade di Samter sottoposti a intervento di CESS presso l'Ospedale Universitario G. Marañon tra il 2006 e il 2012, il 37% aveva già subito almeno un intervento di ESS. Questi pazienti erano stati già sottoposti mediamente a 3 chirurgie endoscopiche nasosinusal, fino a un massimo di 7 pregressi interventi.

Nonostante ciò, i pazienti si presentavano con un quadro clinico pre-operatorio di pansinusite, con un punteggio medio di 21 su 24 secondo lo score radiologico di Lund-Mackay.

In un tempo di follow-up medio di 58 mesi (Range 38-155) solo in 2 casi è stato necessario un intervento di revisione, a 48 e 60 mesi.

La terapia medica di recupero, invece, è stata indicata in sette pazienti. Il trattamento è stato necessario mediamente a 47 mesi dall'intervento, mai prima di 14 mesi e mai più di due volte in tutto il periodo di follow-up.

Anche se questi dati riguardano un campione limitato, è possibile osservare come l'efficacia della terapia chirurgica si manifesti in termini di stabilità dei risultati, non solo per il ridotto tasso di revisione chirurgica, ma anche per una limitata necessità di terapia medica di recupero.

L'ostruzione nasale è risultato il sintomo rinologico principale, lamentato dalla totalità dei pazienti prima dell'intervento, seguito da anosmia, rinorrea, cefalea e iposmia.

Secondo le risposte date al questionario SNOT-22, mediamente a 76 mesi dall'intervento, l'ostruzione nasale poteva considerarsi un problema risolto nella maggior parte dei pazienti e un problema lieve per i restanti. Le rilevazioni VAS per l'ostruzione nasale hanno confermato un miglioramento nella totalità dei pazienti operati con risultati durevoli nel tempo e un punteggio prossimo al massimo anche a 72 mesi.

Più difficile è l'analisi dei risultati riguardo al sintomo ipo-anosmia. Nel questionario SNOT-22 si riscontra come le alterazioni dell'olfatto e del gusto rappresentino un problema maggiore rispetto agli altri 22 sintomi indagati; Il punteggio medio è stato, infatti, di 3,2 su 5.

Nelle rilevazioni post-operatorie mediante la scala VAS, il punteggio medio oscillava tra i 3 e i 4 punti a 72 mesi, con un ampio range tra i vari pazienti. Tuttavia, se si osservano i dati pre-operatori, l'anosmia era la condizione di partenza nella maggior parte del campione. Dopo l'intervento è stato possibile, di conseguenza, un miglioramento della sintomatologia, anche se temporaneo, nella maggioranza dei pazienti. In due pazienti, la sintomatologia è peggiorata rispetto alla condizione di base, dopo un iniziale beneficio.

Tuttavia, in nessun caso, il peggioramento della capacità olfattiva è attribuibile alla tecnica chirurgica. Infatti, la condizione di partenza non era, una normosmia soggettiva ma una iposmia; il peggioramento è sopraggiunto in un caso a 36 mesi dalla chirurgia, per poi avere un lievissimo miglioramento successivo, e nell'altro a 42 mesi dalla chirurgia, per poi ritornare al livello pre-operatorio.

Secondo i dati disponibili in letteratura, la possibilità di ripristinare una normosmia dopo intervento chirurgico di FESS è pari a meno del 5% nei pazienti anosmici e raggiunge appena il 25% nei pazienti iposmici. [Delank KW 1998]

I pazienti affetti da Triade di Samter con iposmia severa, inoltre, tendono ad ottenere risultati post-chirurgici peggiori in termini di capacità olfattiva, rispetto a pazienti con rinosinusite cronica o poliposi nasale non associata ad intolleranza all'Aspirina [Szaleniec J 2015].

La versione spagnola dello SNOT-22 è stata validata solo recentemente in uno studio che ha coinvolto 119 individui, di cui 60 affetti da Rinosinusite Cronica e 59 controlli. Nello studio, la mediana del punteggio totale era 47 per il gruppo affetto da Rinosinusite cronica, scendendo a 13,5 nelle 2 settimane post-operatorie.

Lo score medio dei pazienti del nostro studio è stato di 21 (mediana=17). Tenendo in considerazione che nessuno di questi pazienti era stato trattato da meno di 36 mesi al momento dell'intervista, a più di 3 anni dalla chirurgia solo 2 pazienti raggiungono il punteggio di pazienti affetti da rinosinusite cronica. [de los Santos G 2015]

Il punteggio medio complessivo dei pazienti in esame è comunque inferiore a quanto riscontrato anche nel National Comparative Audit of Surgery for nasal polyposis and chronic rhinosinusitis di Hopkins *et al.* del 2007, in cui il punteggio medio complessivo dello SNOT-22 in pazienti con poliposi a 36 mesi dall'intervento risultava di 25.6 (mediana 21.5) [Hopkins 2007].

I sintomi rinologici (domande 1-3; 5-6; 10; 21-22) hanno avuto il peso maggiore nel determinare lo score complessivo, anche se le domande relative al benessere generale (11-20), riguardanti aspetti come qualità del sonno, tristezza, frustrazione e imbarazzo, hanno avuto un peso di poco inferiore.

Bisogna infine sottolineare che sebbene i soggetti normali tendano ad avere punteggi più bassi rispetto a soggetti affetti da patologia

nasosinusale, è infrequente che il valore complessivo sia uguale a zero. Infatti lo stato di salute generale, l'età e il genere influenzano il punteggio totale, soprattutto nelle domande in cui è coinvolta la funzione psicologica. Inoltre, in pazienti affetti da Triade di Samter, l'asma potrebbe avere un ruolo nell'influenzare le risposte concernenti la fatica, contribuendo a incrementare lo score complessivo.

Complessivamente, i miglioramenti sintomatologici riscontrati si sono mantenuti stabili nel tempo. Pochi pazienti hanno avuto necessità di una revisione chirurgica, in una patologia notoriamente gravata da un alto tasso di recidiva.

Nel '97, Jankowski *et al.* hanno confrontato in uno studio prospettivo, la soddisfazione e il tasso di recidiva in pazienti con poliposi nasale sottoposti a intervento di etmoidectomia funzionale rispetto all'etmoidectomia radicale. Dai dati, poi confermati in un lavoro del 2006, è emerso un minor tasso di recidiva nel gruppo dell'intervento radicale rispetto a quello funzionale. [Jankowski 1997, 2006]

Successivamente Amar *et al.* hanno riscontrato che i pazienti con triade di Samter tendono ad avere un'estensione maggiore della patologia e a richiedere più interventi di ESS, suggerendo che questi pazienti rispondano meno alla terapia chirurgica. [Amar YG 2000]

Il tasso di recidiva in pazienti affetti da Triade di Samter è riportato in letteratura tra il 73% [Llorente JL 2002] e il 90% [Mendelsohn D 2011], con un tasso di revisione chirurgica del 37% a 5 anni di follow-up [Mendelsohn D 2001]

Nel nostro studio retrospettivo, che raggiunge i 9 anni di follow-up, è stata necessaria una revisione chirurgica in 2 pazienti (10,5%) e terapia

medica di recupero in solo 7 pazienti (36%), in nessun caso nei primi 14 mesi di follow-up. L'intervento chirurgico con tecnica centripeta consente un controllo più ampio e radicale della patologia che viene rimossa "en-bloc". Questo aspetto, che può suscitare alcune obiezioni vista la natura benigna della patologia, offre il vantaggio di consentire medicazioni più accurate nel follow-up e di intervenire sulle eventuali recidive anche in anestesia locale.

## CONCLUSIONI

Nella poliposi nasale associata ad asma e intolleranza all'ASA, dove la patologia nasosinusale tende ad essere particolarmente estesa e con spiccata tendenza alla recidiva, la chirurgia endoscopica endonasale con tecnica centripeta si è dimostrata una tecnica sicura ed efficace.

La CESS è in grado di garantire un buon controllo della patologia a lungo termine, sia per il limitato ricorso alla terapia medica di recupero che per la basso tasso di revisione chirurgica. Finora nessuno studio ha valutato la risposta al trattamento chirurgico in pazienti con triade di Samter con un follow-up così lungo; pertanto i nostri risultati possono compensare questa lacuna, sebbene riguardino un numero limitato di pazienti.

Lo studio risente sicuramente dei limiti di un'indagine retrospettiva e della mancata somministrazione nel pre-operatorio del questionario SNOT-22 al fine di confrontare i dati nel follow-up chirurgico e poterne apprezzare gli effettivi benefici.

Infine, una valutazione oggettiva della sintomatologia ostruttiva, mediante rinomanometria anteriore attiva, e olfattiva, mediante olfattometria "sniffin sticks", prima dell'intervento e nei successivi follow-up, potrebbe fornire dati interessanti per ulteriori studi.

## BIBLIOGRAFIA

- Amar YG, Frenkiel S, Sobol SE. *Outcome analysis of endoscopic sinus surgery for chronic sinusitis in patients having Samter's triad.* J Otolaryngol. 2000;29:7-12.]
- Castelnuovo P. *La dissezione anatomica endoscopica della rinobase. Il training anatomo-chirurgico per le tecniche avanzate della chirurgia endoscopica della rinobase.* Prof Paolo Castelnuovo. Endo-Press™ TUTTlingen 2004
- de los Santos G, Reyes P, del Castillo R, Fragola C, Royuela A. *Cross-cultural adaptation and validation of the sino-nasal outcome test (SNOT-22) for Spanish-speaking patients.* Eur Arch Otorhinolaryngol. 2015 Nov;272(11):3335-40
- Delank KW1, Stoll W *Olfactory function after functional endoscopic sinus surgery for chronic sinusitis.* Rhinology. 1998 Mar;36(1):15-9.].
- Felippu A. *Nasal centripetal endoscopic sinus surgery.* Ann Otol Rhinol Laryngol. 2011 Sep;120(9):581-5
- Felippu A. Sanjuan de Moreta G. *Manual de Formaciòn. Cirugia endoscopica nasosinusal.. Nasal formaciòn. Pag. 5-39]*
- Hopkins C, Browne JP, Slack R, Lund V, Brown P. *The Lund-Mackay staging system for chronic rhinosinusitis: how is it used and what does it predict?* Otolaryngol Head Neck Surg. 2007 Oct;137(4):555-61.
- Hopkins C, Browne JP, Slack R, Lund V, Topham J, Reeves B, Copley L, Brown P, van der Meulen J. *The national comparative audit of surgery for nasal polyposis and chronic rhinosinusitis.* Clin Otolaryngol. 2006 Oct;31(5):390-8.

- Jankowski R, Pigret D, Decroocq F, Blum A, Gillet P. *Comparison of radical (nasalisation) and functional ethmoidectomy in patients with severe sinonasal polyposis. A retrospective study.* Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 2006;127(3):131-40
- Jankowski R, Pigret D, Decroocq F. *Comparison of functional results after ethmoidectomy and nasalization for diffuse and severe nasal polyposis.* Acta Otolaryngol. 1997 Jul;117(4):601-8
- Llorente JL, Martínez-Farreras A, Rodrigo JP, Pérez P, Muñoz C, Baragaño L, Suárez C. [*Nasal polyposis: postoperative long term results (5 years) after endoscopic sinus surgery*]. Acta Otorrinolaringol Esp. 2002 Feb;53(2):102-9.
- Lund VJ, Kennedy DW. *Staging in rhinosinusitis: report of the Task Force on Rhinosinusitis; staging in rhinosinusitis.* Otolaryngol Head Neck Surg 1997;117(supp):S35– 40}
- Mendelsohn D, Jeremic G, Wright ED, Rotenberg BW. *Revision rates after endoscopic sinus surgery: a recurrence analysis.* Ann Otol Rhinol Laryngol. 2011 Mar;120(3):162-6.
- Poirrier AL, Ahluwalia S, Goodson A, Ellis M, Bentley M, Andrews P. *Is the Sino-Nasal Outcome Test-22 a suitable evaluation for septorhinoplasty?* Laryngoscope. 2013 Jan;123(1):76-81.
- Sanjuan de Moreta G, Cardoso-López I, Poletti-Serafini D. *Centripetal endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis: a 6-year experience.* Am J Rhinol Allergy. 2014 Jul-Aug;28(4):349-52
- Suzuki S, Yasunaga H, Matsui H, Fushimi K, Kondo K, Yamasoba T. *Complication rates after functional endoscopic sinus surgery: analysis of 50,734 Japanese patients.* Laryngoscope 2015; 125(8): 1785-91.

- Szaleniec J, Wróbel A, Stręk P, Kowalczyk M, Bylica E, Przeklasa M, Żyła M, Składzień J. *Smell impairment in chronic rhinosinusitis – evaluation of endoscopic sinus surgery results and review of literature concerning olfactory function predictors*. *Otolaryngol Pol.* 2015;69(1):33-44.



