

## **Introduzione**

Il processo alveolare del mascellare superiore, in seguito alla perdita degli elementi dentari, va riducendosi in altezza, ovvero la distanza tra la corticale buccale e quella sinusale diminuisce a causa di un'atrofia ossea progressiva sia dal versante intraorale, fisiologica dopo la perdita degli elementi dentari, che dal versante sinusale per una pneumatizzazione dello seno mascellare stesso.

Il rialzo del pavimento sinusale permette di superare il problema della ridotta altezza del processo alveolare del mascellare superiore al fine di posizionare impianti endosseï (Estaca et al .2008).

La tecnica di Summer, introdotta nel 1994, utilizzava un approccio crestale per realizzare il rialzo del pavimento del seno "closed sinus lift".

La tecnica prevede l'utilizzo di un osteotomo piatto o concavo di diametro adeguato per fratturare il pavimento del seno e sollevare il pavimento osseo e

tendere la membrana fino alla profondità desiderata (Summers 1994 a, b, 1998).

Due diverse tipologie di osteotomi sono attualmente disponibili: osteotomi a compressione (mallet osteotomes) i quali richiedono l'azione di un martelletto per fratturare il pavimento del seno e gli osteotomi a vite (screwable osteotomes) che non richiedono l'utilizzo del martelletto ma vengono semplicemente avvitati manualmente (Nedir 2009; Pjetursson 2009° 2009 b).

La preparazione del letto implantare con gli osteotomi e i martelletti chirurgici trasmette forze percussive e vibrazioni che possono causare distacco degli otoliti (piccole, pesanti particelle inorganiche di carbonato di calcio responsabili della sensazione di movimento e verticalità) dallo strato otoconiale della macula utricolare, causandone lo spostamento nell'endolinfa. (Peñarrocha et al. 2001; Di Girolamo et al. 2005; Saker & Ogle 2005; Pjetursson et al. 2009a, 2009b).

Inoltre, la posizione della testa del paziente durante la procedura chirurgica con il volto rivolto verso l'alto ed il capo in iperestensione e girato verso il lato opposto a quello dove lavora il chirurgo favorisce il dislocamento di queste particelle libere di circolare nei canali semicircolari posteriori dello stesso lato dell'intervento chirurgico; quando il paziente, dopo l'intervento, assume la posizione seduta, gli otoliti discendono nella cresta ampollare scatenando uno stimolo anomalo che causa vertigine, chiamato vertigine parossistica posizionale benigna (VPPB) un comune disordine vestibolare e organico caratterizzato da episodi ricorrenti di breve durata di vertigine associata con intenso nistagmo, dovuto alla vicinanza anatomica del distretto interessato.

L'età di insorgenza di VPPB è intorno ai 50-60 anni circa con incidenza crescente in base all'età.

Le donne sono più colpite degli uomini con un rapporto di 2:1.

Il termine VPPB usato per descrivere questo disordine fu coniato per la prima volta da Dix e Hallpike nel 1952.

Vertigine perché si manifesta con la sensazione che la stanza e tutti gli oggetti girino vorticosamente o in senso orario oppure in senso antiorario.

Parossistica perché si manifesta all'improvviso e in modo imprevedibile raggiungendo dei picchi in seguito ai quali scompare.

Posizionale perché scatenata da cambiamenti della posizione della testa.

Benigna perché non è una condizione progressiva e non compromette lo stato di salute del paziente.

Dal momento che i sintomi possono essere veramente invalidanti, un consulto immediato di tipo otorinolaringoiatrico è fortemente raccomandato per una corretta diagnosi e terapia.

La remissione spontanea dei sintomi può aversi entro 6 mesi dalla comparsa degli stessi (Hall et al 1979; Hughes e Proctor 1997; Saker e Ogle 2005).

In letteratura sono riportati diversi casi di VPPB iatrogene in seguito a procedure di rialzo del pavimento del seno mascellare; sebbene sia stata ipotizzata l'esistenza di una correlazione tra vibrazioni (indotte dalle frese utilizzate nella preparazione del letto implantare) percussione (indotta dagli osteotomi) e posizione del paziente (con il capo in iperestensione) con l'insorgenza di una VPPB, ad oggi non ci sono lavori in letteratura che indichino quale di questi fattori (percussione, vibrazione e posizione della testa del paziente) possa essere considerato il principale responsabile nel determinare VPPB.

Scopo del presente lavoro è stato valutare quale dei tre fattori sia il principale responsabile della comparsa di una BPPV. A tal fine, sono state comparate due tecniche chirurgiche diverse impiegate nella procedura di rialzo del pavimento del seno mascellare con osteotomi:

- una realizzata con osteotomi a percussione (in cui è previsto l'utilizzo di un martelletto chirurgico) – fattori di rischio: percussione del martelletto, vibrazione delle frese e iperestensione del capo
- l'altra effettuata con osteotomi avvitabili – fattori di rischio: vibrazione delle frese ed iperestensione del capo.

## **Materiali e Metodi**

### *Pazienti*

Nel periodo compreso tra Marzo 2007 e Ottobre 2011, 1279 pazienti affetti da edentulia ed atrofia delle creste alveolari afferivano all'Area Funzionale di Chirurgia Speciale Odontostomatologica - dell'Azienda Universitaria Policlinico "Federico II"- per richiedere un trattamento riabilitativo.

Criteri di selezione e di inclusione:

- Richiesta del paziente di un trattamento implantare
- Buono stato di salute del paziente (ASA I- II)

- Edentulia mascellare di un singolo elemento per la sostituzione del quale si valutava necessaria la tecnica di rialzo del pavimento del seno mascellare.
- Assenza di patologie sinusali acute o croniche.

Criteri di esclusione:

- Soggetti affetti da otiti media cronica.
- Soggetti affetti da labirintiti.
- Soggetti affetti da vertigini.

209 pazienti vennero selezionati in base ai criteri di inclusione e di questi 196 (107 uomini e 89 donne; età media 62.05 anni  $\pm$  7.10, range 49-79) non vennero eliminati in base ai criteri di esclusione.

I pazienti erano istruiti da un operatore, addetto alla comunicazione con i pazienti, circa la procedura chirurgica di sollevamento del pavimento del seno mascellare (senza specificare tra le due tipologie di osteotomi) con conseguenti

benefici, possibili rischi e complicanze (includendo la VPPB per tutti i pazienti). Al termine della spiegazione, l'operatore otteneva il consenso firmato del paziente all'intervento e all'inclusione nello studio.

Tutti i pazienti che decidevano di partecipare ricevevano un codice identificativo numerico a cinque cifre (il codice veniva generato da un'applicazione per PC chiamata "Number Code Generator") e venivano preparati per l'intervento.

La randomizzazione dei codici numerici avveniva secondo lo schema della "random block allocation", una tecnica utilizzata in statistica per rendere numericamente omogenei i due gruppi, realizzata da un secondo operatore immediatamente prima della fase chirurgica (lo schema di randomizzazione è stato generato utilizzando il sito web [www.Randomization.com](http://www.Randomization.com)).

Il secondo operatore quindi, a conoscenza del codice numerico a cinque cifre ma non del nome del paziente richiedeva al chirurgo orale (terzo operatore) –

quest'ultimo completamente all'oscuro sia degli obiettivi dello studio sia del nome del paziente che del codice numerico – di realizzare la tecnica di sollevamento del pavimento del seno mascellare con l'una o l'altra tipologia di osteotomi.

Il campione Gruppo 1 includeva 98 pazienti: 54 uomini (55.1%) e 44 donne (44.9%) età media 62.41 anni  $\pm$  7.34 ; range 49-78;

Il campione Gruppo 2 includeva 98 pazienti: 53 uomini (54.08%) e 45 donne (45.91%), età media 61.69 anni  $\pm$  6.88, range 49-79.

Nessuno dei tre operatori coinvolti nello studio conosceva nello stesso tempo nome, codice numerico, e gruppo di collocamento di ogni paziente così da permettere loro di identificare i pazienti.

Nome, codice numerico e gruppo di allocazione di ogni paziente erano rivelati ai tre operatori soltanto dopo che le procedure di reclutamento, raccolta dei dati e analisi statistica si erano concluse.

### ***Procedura***

Tutti i 196 pazienti ricevevano prima di sottoporsi all'intervento un esame accurato e completo che includeva la manovra di Dix –Hallpike (una manovra utilizzata per provocare un attacco di vertigine effettuata muovendo rapidamente il paziente da una posizione seduta a una posizione di testa hanging con un orecchio downward (Dix e Hallpike).

Due diversi chirurghi (terzi operatori), ignari degli obiettivi dello studio, eseguivano la procedura di rialzo del seno mascellare in anestesia locale (mepivacaina 2%) con osteotomi a percussione e avvitabili secondo il gruppo di allocazione del paziente. La procedura veniva effettuata posizionando tutti i pazienti nella stessa posizione: distesi sulla schiena e con il capo in iperestensione. La procedura aveva una durata compresa tra i 25 e i 60 minuti.

In entrambi i gruppi il sito per gli osteotomi era creato attraverso l'azione di una fresa calibrata di diametro crescente fino al diametro dell'impianto, preservando l'integrità della corticale del pavimento del seno.

- Gruppo 1 – Si esercitava un percussione con un martelletto chirurgico sull'osteotomo fino a fratturare la corticale del pavimento del seno ed elevare il pavimento fino all'altezza desiderata.
- Gruppo 2 – Si utilizzava un osteotomo a vite concavo fino a fratturare e sollevare il pavimento del seno mascellare allo scopo di creare un adeguato letto per l'impianto.

In entrambi i casi, dopo aver rimosso gli osteotomi, si è provveduto a verificare l'integrità della membrana (praticando la manovra di Valsalva) e, ove possibile, si immetteva un impianto sommerso. Due otorinolaringoiatri, ignari della procedura chirurgica utilizzata, valutavano i pazienti dopo l'intervento.

Tutti i 196 pazienti venivano sottoposti ad un esame post-chirurgico che includeva la manovra di Dix-Hallpike, quest'ultima praticata ad 1 giorno e a 2 giorni dalla procedura chirurgica.

La diagnosi di BPPV era supportata dalla presenza dei sintomi secondo i criteri diagnostici di Dix e Hallpike. Nei pazienti con diagnosi di VPPB si praticava la manovra di Epley di riposizionamento canalicolare. La manovra di Epley, anche conosciuta come procedura di riposizionamento canalicolare (PRC) o riposizionamento delle particelle (PRP), si realizza attraverso il movimento sequenziale della testa in quattro posizioni trattenendo ogni posizione per circa 20-30 secondi. La testa del paziente, disteso sul lettino, viene manovrata dalle mani dell'operatore così da guidare gli otoliti nella loro posizione originaria attraverso il labirinto. La manovra prevede quattro fasi:

- 1- Paziente seduto con il busto in posizione verticale. Far ruotare la testa del paziente verso il lato sintomatico compiendo un angolo di 45°.

- 2- Far distendere il paziente sulla schiena iperestendendo all'indietro il capo, sempre ruotato a 45° verso il lato sintomatico. Conservare la posizione per 20 secondi.
- 3- Far ruotare la testa del paziente dal lato opposto compiendo un angolo di 90°. Conservare la posizione per 20 secondi
- 4- Far ruotare il corpo del paziente in modo da portare la punta del naso in giù sul lettino. Conservare la posizione per 20 secondi.
- 5- Far ritornare la testa del paziente nella posizione iniziale da seduto e conservare questa posizione per 30 secondi.

L'intera procedura dovrebbe essere ripetuta tre volte. Durante ogni fase della manovra il paziente può avvertire qualche vertigine.

### ***Analisi Statistica***

L'analisi statistica è stata realizzata utilizzando il programma SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versione 8.0 per Windows.

E' stato calcolato il Rischio Relativo (RR) e l'intervallo di confidenza al 95%.

Il Rischio Relativo è dato dal rapporto del rischio negli esposti (VPPB nel Gruppo 1/ [VPPB nel Gruppo 1 + assenza di VPPB nel Gruppo 2) diviso per il rischio nei non esposti (VPPB nel Gruppo 2/[VPPB nel Gruppo 2+assenza di VPPB nel Gruppo 2]).

## **Risultati**

In tre pazienti, repertando perforazione della membrana sinusale non fu possibile immettere subito gli impianti. Questi tre pazienti appartenevano tutti al Gruppo 1.

Dei 196 pazienti, tre mostrarono (3/196 – 1.53%) VPPB dei canali semicircolari posteriori omolaterali al lato dell'immissione impianti.

Due pazienti (un uomo di 78 anni ed una donna di 64 anni) mostrarono VPPB un giorno dopo l'intervento chirurgico, un paziente (una donna di 68 anni) invece dopo due giorni dall'intervento chirurgico.

I tre pazienti con VPPB appartenevano al Gruppo 1 (3/98 – 3.06%). Nessun paziente trattato con osteotomi a vite (Gruppo 2) presentava VPPB (0/98).

Non è stato possibile calcolare il Rischio Relativo e l'intervallo di confidenza al 95% per l'assenza di casi di VPPB nel Gruppo 2.

I tre pazienti con VPPB sono stati trattati con la manovra di riposizionamento praticata dall'otorinolaringoiatra.

La presenza della vertigine e/o nistagmo è stata valutata dopo 1 mese e 6 mesi solo nei pazienti che avevano presentato VPPB.

## **Discussione**

La procedura di mini-rialzo del seno mascellare con o senza materiali da innesto è una tecnica predicibile con una bassa incidenza di complicanze intra e post-operatorie (Fermergård & Astrand 2008; Tan et al. 2008).

In Letteratura tutti i lavori in cui veniva riportata BPPV iatrogena in seguito a rialzo del pavimento del seno, tale procedura era stata realizzata con l'utilizzo di osteotomi a percussione (Peñarrocha et al. 2001; Di Girolamo et al. 2005; Saker & Ogle 2005; Pjetursson et al. 2009a, 2009b).

Gli Autori avevano ipotizzato la coesistenza di tre fattori quali responsabili della comparsa della vertigine posizionale in seguito alla procedura chirurgica di rialzo del pavimento del seno mascellare (Peñarrocha et al. 2001; Di Girolamo et al. 2005; Saker & Ogle 2005; Pjetursson et al. 2009a, 2009b):

- La forza percussiva esercitata sul mascellare dagli osteotomi
- La forte vibrazione trasferita dalle frese chirurgiche

- L'iperestensione del capo

Il nostro obiettivo è stato comparare l'azione degli osteotomi a percussione (percussione, vibrazione e posizione della testa) con l'azione degli osteotomi a vite (vibrazione e posizione della testa) nel determinare BPPV.

Dunque, l'unica differenza tra il Gruppo 1 e il Gruppo 2 è stata l'assenza della percussione degli osteotomi nel Gruppo 2.

Nel nostro campione abbiamo diagnosticato BPPV in tre casi nel gruppo degli osteotomi a percussione e in nessun caso nel gruppo degli osteotomi a vite.

Inoltre nel gruppo degli osteotomi a percussione è stata rilevata perforazione della membrana da Shneider.

Il principale, se non l'unico, fattore in grado di scatenare una vertigine posizionale, come mostrano i nostri risultati, sembra essere la percussione esercitata dai martelletti chirurgici.

Infatti, nel Gruppo 2 la posizione del capo in iperestensione e le vibrazioni delle frese chirurgiche, pur contemporaneamente presenti, non hanno scatenato né vertigine né disturbi dell'equilibrio.

Sulla base della nostra esperienza, siamo portati a ritenere che sia preferibile l'utilizzo di osteotomi a vite, al posto degli osteotomi con martelletto, in virtù della loro azione meno traumatica e del miglior controllo manuale per evitare la comparsa di VPPB e la spiacevole complicanza della perforazione della membrana di Schneider.

L'analisi statistica è stata effettuata calcolando il RR e l'intervallo di confidenza al 95%.

Il RR e l'intervallo di confidenza al 95% risultavano NaN (Not a Number – un dato numerico che rappresenta un valore indefinito o non rappresentabile). Il RR scaturiva dal rapporto 3/0 e quindi NaN. Per questa ragione sono riportati soltanto dati relativi alla statistica descrittiva.

Sebbene tale risultato non abbia alcun significato statistico, è importante a nostro avviso considerare che se avessimo avuto 1 caso di VPPB nel Gruppo 2 il RR sarebbe stato 3/1 e quindi  $RR=3$ , indicando una fortissima associazione tra VPPB e osteotomi a percussione.

Comunque, sarebbe raccomandabile ripetere questo studio su un campione molto più ampio.

I nostri risultati circa la VPPB provocata da procedure di rialzo del pavimento del seno (3.06%) sono tuttavia simili a quelli riportati da Di Girolamo e coll. 2005 in una valutazione case series di 114 pazienti (2.43%).

Nello studio di Di Girolamo tutti i pazienti erano stati trattati con osteotomi a percussione ma gli autori non descrivono quanti impianti sono stati immessi per ogni paziente per cui non è possibile valutare per quanto tempo ha agito la percussione del martelletto chirurgico e quanto sono durati i singoli interventi chirurgici (ipertensione della testa).

In considerazione di ciò (vale a dire, il tempo impiegato dal chirurgo per realizzare il rialzo del pavimento del seno e posizionare l'impianto influenza il fattore "posizione" dal momento che il paziente rimane per un tempo più lungo con la testa in iperestensione) noi abbiamo deciso di includere nel nostro studio soltanto pazienti con edentulia mascellare singola per standardizzare la procedura, sia in termini di tempo impiegato, sia in termini di quantità di vibrazioni delle frese chirurgiche e di quantità e intensità della forza esercitata dal martelletto.

Tutti i pazienti del nostro campione cui fu diagnosticata una VPPB sono stati trattati con la manovra di Epley di riposizionamento canalicolare.

La manovra di Epley, come ampiamente dimostrato, assicura un tempestivo e risolutivo trattamento del disordine.

Sebbene la VPPB sia stata considerata una rara complicanza delle tecniche di rialzo del pavimento del seno mascellare, essa per il paziente costituisce una

complicanza molto spiacevole se non identificata correttamente e tempestivamente e se gestita in maniera non adeguata.

I Chirurghi Orali ed Implantari dovrebbero essere informati circa l'esistenza della VPPB quale complicanza delle procedure di rialzo del seno mascellare ed informare i loro pazienti circa la possibilità, seppur rara, di insorgenza di tale disordine prima di effettuare ogni intervento.

## **Bibliografía**

- Baloh, R.W., Honrubia, V. & Jacobson, K. (1987) Benign positional vertigo: clinical and oculographic features in 240 cases. *Neurology* 3: 371–378.
- Baloh, R.W., Jacobson, K. & Honrubia, V. (1993) Horizontal semicircular canal variant of benign positional vertigo. *Neurology* 12: 2542–2549.
- Becker, S.T., Terheyden, H., Steinriede, A., Behrens, E., Springer, I. & Wiltfang, J. (2008) Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. *Clinical Oral Implants Research* 12: 1285–1289.
- Di Girolamo, M., Napolitano, B., Arullani, C.A., Bruno, E. & Di Girolamo, S. (2005) Paroxysmal positional vertigo as a complication of osteotome sinus floor elevation. *European Archives of Otorhinolaryngology* 8: 631–633.
- Dix, M.R. & Hallpike, C.S. (1952) The pathology symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system. *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 6: 341–354.
- Epley, J.M. (1992) The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 3: 399–404.
- Epley, J.M. (1994) Canalith repositioning maneuver. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 5: 688–690. Estaca, E., Cabezas, J., Usón, J., Sánchez-Margallo, F.,

- Morell, E. & Latorre, R. (2008) Maxillary sinus-floor elevation: an animal model. *Clinical Oral Implants Research* 10: 1044–1048.
- Fermergård, R. & Astrand, P. (2008) Osteotome sinus floor elevation and simultaneous placement of implants – a 1-year retrospective study with Astra Tech implants. *Clinical Implant Dentistry Related Research*. 1: 62–69.
- Hall, S.F., Ruby, R.R. & McClure, J.A. (1979) The mechanics of benign paroxysmal vertigo. *Journal of Otolaryngology*. 2: 151–158.
- Hughes, C.A. & Proctor, L. (1997) Benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope*. 5: 607-613.
- Kaplan, D.M., Attal, U. & Kraus, M. (2003) Bilateral benign paroxysmal positional vertigo following a tooth implantation. *Journal of Laryngology and Otology* 4: 312–313.
- Peñarrocha, M. & Garcia, A. (2006) Benign paroxysmal positional vertigo as a complication of interventions with osteotome and mallet. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 8: 1324; author reply 1324.
- Peñarrocha, M., Pérez, H., Garcia, A. & Guarinos, J. (2001) Benign paroxysmal positional vertigo as a complication of osteotome expansion of the maxillary alveolar ridge. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 1: 106–107.

- Pjetursson, B.E., Ignjatovic, D., Matuliene, G., Brägger, U., Schmidlin, K. & Lang, N.P. (2009a)  
Transalveolar maxillary sinus floor elevation using osteotomes with or without grafting material.  
Part II: radiographic tissue remodeling. *Clinical Oral Implants Research*. 7: 677–683.
- Pjetursson, B.E., Rast, C., Brägger, U., Schmidlin, K., Zwahlen, M. & Lang, N.P. (2009b)  
Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without  
grafting material. Part I: implant survival and patients' perception. *Clinical Oral Implants  
Research* 7: 667–676.
- Nedir, R., Bischof, M., Vazquez, L., Nurdin, N., Szmukler- Moncler, S.&Bernard, J.P. (2009)  
Osteotome sinus floor elevation technique without grafting material: 3-year results of a  
prospective pilot study. *Clinical Oral Implants Research*. 7: 701–707.
- Saker, M. & Ogle, O. (2005) Benign paroxysmal positional vertigo subsequent to sinus lift via  
closed technique. *Journal Oral Maxillofacial Surgery*. 9:1385–1387.
- Summers, R.B. (1994a) A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique.  
*Compendium* 2: 154–156; 158 passim.
- Summers, R.B. (1994b) The osteotome technique: part 3 – less invasive methods of elevating the  
sinus floor. *Compendium* 6: 698, 700, 702–704 passim.
- Summers, R.B. (1998) Sinus floor elevation with osteotomes. *Journal of Aesthetic Dentistry* 3:  
164–171.

Tan, W.C., Lang, N.P., Zwahlen, M. & Pjetursson, B.E. (2008) A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *Journal of Clinical Periodontology* 8 (Suppl.): 241–254.