

OSSEOTOUCH

APPUNTI DI IMPLANTOLOGIA MAGNETODINAMICA

Impianti pterigoidei:
tecnica chirurgica e vantaggi clinici

Dr. Andrea Malavasi

Marzo 2026

DICHIARAZIONE DI CONFLITTO DI INTERESSE

Il presente documento riporta i contenuti del webinar tenuto dal Dr. Andrea Malavasi nell'ambito del programma formativo OsseoTouch. Il relatore dichiara un rapporto di collaborazione formativa e scientifica con OsseoTouch, produttore del dispositivo Magnetic Mallet e dei kit chirurgici citati nel documento. I contenuti clinici e le opinioni espresse riflettono l'esperienza personale del relatore e non costituiscono necessariamente un consenso scientifico universale.

Il lettore è invitato a valutare criticamente le informazioni presentate, integrandole con la propria esperienza clinica e con la letteratura scientifica disponibile. Le indicazioni terapeutiche devono essere adattate al singolo caso clinico sotto la responsabilità dell'operatore.

INDICE

Dichiarazione di Conflitto di Interesse

1. Introduzione: L'Evoluzione della Riabilitazione del Mascellare Atrofico

2. L'Impianto Pterigoideo: Anatomia e Principi Biomeccanici

3. Vantaggi Clinici della Tecnica Pterigoidea

4. Il Ruolo del Magnetic Mallet nell'Implantologia Pterigoidea

5. Protocollo Chirurgico Step-by-Step

6. Casi Clinici

7. Chirurgia Guidata e Impianti Pterigoidei con Magnetic Mallet

8. Gestione Protesica: Monconi, Angolazioni e Scelte Riabilitative

9. Sicurezza e Gestione delle Complicanze

10. Domande e Risposte dal Webinar

11. Conclusioni e Percorso Formativo

Appendice A – Indicazioni e Controindicazioni

Appendice B – Limiti della Tecnica

Appendice C – Bibliografia Essenziale

1. INTRODUZIONE: L'EVOLUZIONE DELLA RIABILITAZIONE DEL MASCELLARE ATROFICO

L'approccio alla riabilitazione del mascellare superiore ha subito un cambiamento significativo nell'ultimo decennio. La scuola tradizionale era incentrata su chirurgie ricostruttive estese: membrane riassorbibili e non riassorbibili, ricostruttive verticali, doppi rialzi di seno mascellare. Queste procedure richiedevano tempi chirurgici prolungati, tempi di guarigione importanti e un impatto biologico considerevole per il paziente.

Negli ultimi anni, il paradigma si è progressivamente spostato verso l'utilizzo dell'osso residuo nativo del paziente. Le tecniche emergenti comprendono:

- **Impianti zigomatici** per l'ancoraggio al processo zigomatico
- **Impianti pterigoidei** per l'ancoraggio alla lamina pterigoidea dello sfenoide
- **Impianti trans-sinusali** che attraversano il seno mascellare
- **Protesi juxta-ossee e vie sottoperiostee** come alternative ricostruttive

La ricostruttiva tradizionale è oggi meno frequentemente proposta come prima scelta, pur rimanendo una opzione valida e documentata in casi selezionati. Il concetto emergente è privilegiare, ove possibile, l'osso nativo del paziente, riducendo la necessità di biomateriali o innesti.

In questo contesto, il Magnetic Mallet è stato proposto come uno degli strumenti per la preparazione del sito implantare senza fresatura. Attraverso osteoplastica, compattazione e modellazione ossea, consente di espandere creste e creare siti implantari riducendo la sottrazione di tessuto osseo rispetto alle frese rotanti convenzionali.

Nota: la scelta dello strumento dipende dall'esperienza dell'operatore, dalle caratteristiche del caso clinico e dalla disponibilità della strumentazione. Entrambi gli approcci (frese e osteotomi) hanno indicazioni cliniche documentate.

Concetti chiave:

- Il numero di impianti è meno importante della loro posizione strategica
- Due pilastri distali, due mesiali e due intermedi possono garantire un'efficace distribuzione delle forze
- L'osso nativo del paziente, anche se scarso, può essere valorizzato con tecniche di condensazione
- La compattazione ossea può contribuire a migliorare la qualità dell'osso residuo

2. L'IMPIANTO PTERIGOIDEO: ANATOMIA E PRINCIPI BIOMECCANICI

L'impianto pterigoideo è un impianto posizionato nella tuberosità del mascellare, in zona settimo-ottavo, la cui caratteristica distintiva è l'ancoraggio al processo pterigoideo dello sfenoide. In CBCT, il processo pterigoideo si presenta come due lamine ossee sottili ma estremamente compatte.

Perché le lamine pterigoidee sono fondamentali:

Il tessuto osseo tuberale è qualitativamente scarso dal punto di vista biomeccanico. Il Dr. Malavasi lo paragona al mettere le fondamenta di una casa nella sabbia. Tuttavia, quando l'impianto ingaggia le lamine pterigoidee, la situazione cambia in modo significativo. Le lamine pterigoidee rappresentano uno dei tre-quattro pilastri strutturali del mascellare superiore (Balshi & Wolfinger, 1999):

1. **Pilastro canino**
2. **Pilastro zigomatico**
3. **Pilastro pterigoideo**
4. **Sutura mediana**

Questi pilastri sono i punti in cui l'osso è più compatto, poiché fungono da fondamenta strutturali del mascellare. Ingaggiando la lamina pterigoidea, si incontrano alcuni millimetri di osso corticale compatto (lo spessore, variabile da paziente a paziente, è stato misurato in letteratura tra 2 e 4 mm — Rodríguez et al., 2012), che conferisce all'impianto una stabilità primaria tipicamente elevata.

Vantaggi strategici della posizione pterigoidea:

- Permette di avere un pilastro implantare in zona molto posteriore, fondamentale nelle atrofie dove l'osso si riassorbe progressivamente nei settori posteriori
- Può fungere da alternativa al grande rialzo di seno mascellare in casi selezionati
- Può essere utilizzato come alternativa o integrazione all'impianto zigomatico
- A differenza dello zigomatico, può essere usato anche settorialmente (per un singolo ponte 15-17), non solo nelle riabilitazioni totali

Flessibilità clinica:

L'impianto pterigoideo offre una versatilità d'uso in situazioni dove lo zigomatico risulterebbe sovradimensionato. È possibile utilizzarlo per un'atrofia monolaterale senza ricorrere al grande rialzo di seno, posizionandolo per supportare un ponte settoriale.

3. VANTAGGI CLINICI DELLA TECNICA PTERIGOIDEA

Il Dr. Malavasi identifica una serie di vantaggi della tecnica pterigoidea rispetto alle alternative ricostruttive tradizionali, sulla base della propria esperienza clinica.

1. Minor numero di chirurgie

Con un grande rialzo di seno, il percorso tipico prevede: estrazione dentaria, innesto osseo, inserimento impianti, eventuale chirurgia mucogengivale. Queste fasi difficilmente si completano in un'unica seduta. Con l'impianto pterigoideo, l'intervento può essere mono-chirurgico: si estraggono gli elementi e si posizionano gli impianti nella stessa seduta. La mucosa cheratinizzata in zona ottavo è generalmente abbondante (6-8 mm), riducendo la necessità di chirurgia mucogengivale.

2. Minore invasività e complessità

Il lembo chirurgico è quello classico per l'accesso implantare. Non è generalmente necessario scollare estesamente, visualizzare il processo zigomatico o la parete vestibolare del seno. Non si gestiscono membrane, innesti o biomateriali. La complessità è sovrapponibile alla chirurgia implantare di routine, pur richiedendo una specifica formazione anatomica.

3. Tempi ridotti alla poltrona e di guarigione

La guarigione dell'impianto pterigoideo è tipicamente di 8-12 settimane, in linea con un impianto convenzionale in osso nativo. Dopo circa tre mesi si può procedere con le impronte e la protesi definitiva. Un grande rialzo di seno richiede generalmente tempi superiori.

4. Assenza di biomateriali

Non è necessario l'utilizzo di materiali da innesto. Questo semplifica il percorso e riduce i costi biologici ed economici della procedura.

5. Possibilità di carico immediato

L'impianto pterigoideo presenta generalmente una buona stabilità primaria, consentendo in casi selezionati il carico immediato. Può essere utilizzato anche come supporto aggiuntivo: se in un all-on-four un impianto intermedio non raggiunge stabilità sufficiente per il carico immediato, l'aggiunta di un pterigoideo può contribuire a risolvere il problema.

6. Gestione dei fallimenti

Il tasso di sopravvivenza riportato in letteratura per gli impianti pterigoidei è compreso tra il 90% e il 98%, con variabilità legata al follow-up e alla casistica (Balshi et al., 1999; Curi et al., 2015; Graves, 1994). In caso di fallimento, la gestione è relativamente semplice: rimozione, attesa di circa due mesi, reinserimento. La complicanza peggiore possibile (apertura del tuber) è gestibile: si può comunque posizionare l'impianto grazie all'ancoraggio in lamina, oppure ridurre la frattura e reintervenire dopo due mesi.

Confronto con le complicanze di tecniche alternative:

- Rialzo di seno infetto: può richiedere svuotamento del seno, pulizia completa, attesa prolungata e reintervento su membrana già compromessa
- Zigomatico fallito: rischio potenziale di frattura dello zigomo, fistole vestibolari, rimozione complessa di impianti già osteointegrati

Nota: ogni tecnica presenta specifiche indicazioni, vantaggi e complicanze. Le tecniche ricostruttive tradizionali (rialzo di seno, innesti) dispongono di un ampio corpo di evidenza scientifica a lungo termine e rimangono opzioni valide in numerose situazioni cliniche.

4. IL RUOLO DEL MAGNETIC Mallet NELL'IMPLANTOLOGIA PTERIGOIDEA

Sicurezza nell'utilizzo clinico

Secondo l'esperienza del relatore, uno dei principali vantaggi percepiti del Magnetic Mallet in questa applicazione è il profilo di sicurezza. Il dispositivo presenta un movimento massimo di un millimetro per percussione, offrendo un elevato controllo dello strumento. Le oscillazioni laterali, mediali o distali risultano limitate. La punta tende a seguire la direzione impostata dall'operatore. L'assenza di componenti rotanti riduce il riscaldamento osseo e i rischi associati alle frese.

In caso di errore nell'asse di inserzione, la punta da 1,8 mm può essere ritirata con relativa facilità e il danno risulta contenuto. Con una fresa rotante, lo stesso errore potrebbe avere conseguenze più significative, specialmente in prossimità dell'arteria palatina.

Ergonomia e accessibilità

La zona tubale è tra le meno accessibili del cavo orale: molto posteriore, visibilità limitata, paziente che fatica a mantenere la bocca aperta. Il Magnetic Mallet presenta caratteristiche ergonomiche che possono risultare vantaggiose in questa sede:

- Il corpo dello strumento resta fuori dalla bocca, mentre la punta sottile lavora all'interno
- Non richiede irrigazione in questa fase: riduzione dell'accumulo di liquidi in faringe, visibilità migliorata del sito operatorio
- Strumento assiale: l'identificazione degli angoli di inserzione risulta più immediata rispetto al contra-angolo, inclinato a 90 gradi rispetto alle frese

Controllo dello strumento e mantenimento dell'asse

In osso tubale morbido, le frese rotanti possono talvolta creare siti ovoidali e deviare dalla direzione prevista. Il Mallet, con il suo movimento prevalentemente assiale, tende a mantenere la direzione pianificata. La scelta dello strumento dipende tuttavia dall'esperienza dell'operatore e dalle caratteristiche specifiche del caso clinico.

Feedback tattile sul contatto con la lamina

Il Magnetic Mallet offre un feedback tattile quando incontra la lamina pterigoidea, percepito dal relatore come più netto rispetto a quello delle frese rotanti. Le frese percepiscono una resistenza, ma possono comunque continuare a scavare. Il Mallet tende a fermarsi in modo più definito, fornendo un segnale di raggiungimento della struttura corticale.

Gestione della potenza:

- Potenza elevata (livello 4) per la preparazione nel tuber, in quanto il controllo è correlato alle caratteristiche intrinseche dello strumento
- Riduzione della potenza (livello 1) quando si cerca il contatto con la lamina, per massimizzare la percezione del raggiungimento della corticale

Interazione con i tessuti molli:

In caso di contatto accidentale del lembo con lo strumento, il rischio di danno ai tessuti molli è significativamente ridotto rispetto a una fresa rotante, che in caso di contatto accidentale può incastrarsi e causare lacerazioni. Ciò non esime l'operatore da una gestione attenta del campo operatorio.

5. PROTOCOLLO CHIRURGICO STEP-BY-STEP

Il protocollo operativo con Magnetic Mallet per l'impianto pterigoideo, come descritto dal Dr. Malavasi, si articola nelle seguenti fasi.

Fase 1 - Pianificazione preoperatoria: i tre punti di repere

Prima dell'intervento, si identificano tre coordinate fondamentali:

- **Distanza dal tuber (punto di ingresso):** Su ortopantomografia, si misura la distanza dalla fine del tuber al punto di ingresso desiderato. Questa misura viene riportata in bocca con sonda parodontale e matita sterile.
- **Angolo sagittale (inclinazione verticale):** Su ortopantomografia, si traccia il piano orizzontale del mascellare (piano passante per il pavimento delle fosse nasali e il palato duro) e si misura l'angolo di inserimento previsto, tipicamente intorno ai 35 gradi rispetto a tale piano. *Nota: questo valore è indicativo e va sempre verificato sulla CBCT del singolo paziente. Il piano di riferimento può variare tra gli autori; alcuni utilizzano il piano occlusale.* Se l'angolo è troppo basso, si rischia di passare sotto la lamina; se troppo alto, si può entrare nel seno mascellare.
- **Angolo assiale (inclinazione palatale):** Richiede una CBCT. Il mascellare curva in senso centripeto procedendo coronalmente. La lamina si trova più internamente rispetto alla cresta. La letteratura indica 10-25 gradi (Venturelli, 1996; Rodríguez et al., 2012), ma il Dr. Malavasi raccomanda di misurare sempre sulla CBCT del singolo paziente. Nella sua esperienza, ha riscontrato casi con inclinazioni fino a 40 gradi.

Fase 2 - Accesso chirurgico

Incisione crestale che si estende fino all'area distale del tuber. Scollamento vestibolare per evidenziare il punto di repere posteriore del tuber. Lo scollatore viene portato posteriormente al tuber per avere tutti i riferimenti necessari.

Fase 3 - Marcatura dei punti di repere

Posizionamento dello scollatore posteriore, misurazione con sonda parodontale, marcatura del punto di accesso con matita sterile.

Fase 4 - Preparazione del sito con Magnetic Mallet

Si studiano i due assi di inclinazione (sagittale e assiale) e si posiziona il Mallet. Lo strumento scende nell'osso tubolare morbido in modo controllato fino al momento in cui si ferma contro la lamina pterigoidea. Il feedback è percepibile: nonostante le percussioni, lo strumento non avanza ulteriormente.

Se non si incontra una struttura dura, il protocollo prevede di tornare indietro, rivalutare i punti di repere e correggere la direzione. Il foro da 1,8 mm comporta un danno tissutale contenuto.

Fase 5 - Misurazione

Si inserisce una sondina nel canale preparato, si misura la profondità fino alla lamina. Alla misura ottenuta si aggiungono circa 2,5-3,5 mm per lo spessore stimato della lamina e l'ingaggio corticale.

Fase 6 - Perforazione della lamina con frese

Il Dr. Malavasi preferisce perforare la lamina con frese rotanti montate su prolunga. La ragione è il comfort del paziente: la lamina è direttamente connessa allo sfenoide, e ogni percussione del Mallet sulla lamina

viene trasmessa direttamente al cranio, risultando fastidiosa. Il Mallet ha già garantito la sicurezza dell'asse; le frese lavorano nel canale compattato, guidate dalle pareti preparate.

Fase 7 - Rifinitura e inserimento impianto

Si completa la preparazione del sito con frese del commercio o punte del Mallet, a preferenza dell'operatore. Si inserisce l'impianto. La stabilità primaria riportata dal relatore è tipicamente elevata grazie all'ingaggio corticale della lamina, in linea con i valori riportati in letteratura per impianti in osso corticale (Balshi et al., 1999; Davó et al., 2008).

Fase 8 - Sutura

Sutura standard del lembo chirurgico.

6. CASI CLINICI

Il Dr. Malavasi ha presentato diversi casi clinici durante il webinar per illustrare la versatilità della tecnica. I casi descritti riflettono l'esperienza personale del relatore.

Caso 1 - Riabilitazione settoriale (2017)

Situazione iniziale: radice residua da estrarre, infezione pregressa con due apici rotti e riassorbimento osseo. Con l'approccio tradizionale, sarebbe stato necessario attendere la guarigione per valutare l'osso residuo e pianificare la ricostruttiva. Con la tecnica pterigoidea:

- Posizionamento di un impianto pterigoideo posteriore e un impianto anteriore nella stessa seduta
- Pulizia della deiscenza pregressa lasciata a guarire
- Intervento: giugno 2017
- Protesi definitiva: dicembre 2017 (sei mesi)
- Controllo a sette anni: osso completamente guarito, paziente in funzione masticatoria regolare

Caso 2 - Riabilitazione parziale, paziente giovane (45 anni)

Situazione iniziale gravemente compromessa in un paziente giovane. Le valutazioni chiave comprendevano: numero di denti da riabilitare, posizione delle emergenze protesiche, gestione dell'igiene orale futura.

Soluzione adottata:

- Due impianti pterigoidei bilaterali
- Quattro impianti anteriori
- Emergenza al quinto in settore 2, al disto-quarto in settore 1
- Protesi definitiva fino ai settimi bilateralmente
- Masticazione ottimale con sfruttamento dei pilastri distali

Caso 3 - Caso clinico principale del webinar

Paziente con pochissimo osso residuo e presenza di mucoccele nel seno mascellare (visibile anche in TAC). Il mucoccele, lesione benigna, avrebbe richiesto una gestione complessa in caso di grande rialzo di seno. Con la tecnica pterigoidea, il mucoccele non viene interessato dalla procedura.

Nota clinica: si raccomanda comunque il monitoraggio radiologico periodico della lesione mucocelica nel tempo e la valutazione otorinolaringoiatrica (ORL) se indicata dalla clinica o dall'evoluzione radiografica.

Fasi documentate passo-passo:

- Accesso con lembo crestale esteso posteriormente al tuber
- Scollamento e identificazione dei punti di repere
- Misurazione e marcatura del punto di ingresso

- Preparazione con Mallet: lo strumento si arresta contro la lamina
- Misurazione a sondina: profondità riscontrata di circa 12-12,5 mm
- Perforazione della lamina con frese nel canale preparato dal Mallet
- Inserimento impianto con stabilità primaria ottenuta nonostante l'osso di scarsa qualità
- Controllo: mucoccele invariato, impianto distale ancorato alla lamina, impianto mesiale in posizione

Nota: la paziente aveva già un impianto pterigoideo controlaterale posizionato precedentemente, funzionante da 4-5 anni, che le aveva evitato l'accesso al seno per un grande rialzo.

7. CHIRURGIA GUIDATA E IMPIANTI PTERIGOIDEI CON MAGNETIC Mallet

Il Dr. Malavasi definisce il proprio utilizzo della chirurgia guidata per pterigoidei non come "chirurgia guidata" in senso stretto, ma come "chirurgia assistita". Lo scopo è ottenere una guida direzionale per il primo passaggio fino alla lamina. Una volta confermato il contatto con la lamina, la dima viene rimossa e si prosegue a mano libera con massima visibilità.

Raccomandazioni per chi inizia:

- Dedicare attenzione al lembo chirurgico come primo step
- Montare la guida per la direzione della sede implantare
- Procedere un passo alla volta
- La chirurgia guidata riduce significativamente l'ansia del primo approccio

Appoggio osseo vs appoggio mucoso:

La scelta tra appoggio osseo e mucoso della dima va valutata caso per caso:

- **Appoggio osseo:** dima molto stabile, deformazione minima
- **Appoggio mucoso:** rischio di flessione della resina, specialmente con 7-9 mm di mucosa. L'errore angolare si amplifica con la lunghezza della parte lavorante

Calcolo critico: Con una parte lavorante di 30 mm (20 mm di impianto + 10 mm di mucosa), anche 2-3 gradi di errore producono una deviazione significativa alla punta. Con 15 mm di lavorante, 2 gradi di errore risultano più accettabili.

Caratteristiche del Mallet nella chirurgia guidata:

- Non richiede irrigazione attraverso la dima in questa fase
- Ridotto rischio di sbandieramento all'interno delle boccole
- Non genera attrito o calore significativo
- Necessita di un solo passaggio direzionale

8. GESTIONE PROTESICA: MONCONI, ANGOLAZIONI E SCELTE RIABILITATIVE

La protesica degli impianti pterigoidei presenta specificità legate al disparallelismo significativo tra impianti.

Angolazione dei monconi:

- I monconi pterigoidei presentano tipicamente un angolo di 45-50 gradi
- Non sono generalmente disponibili monconi prefabbricati con questa inclinazione: vanno realizzati individuali
- Il moncone distale va realizzato individuale; il mesiale può essere gestito con maggiore flessibilità

Tipo di protesi:

- **Riabilitazioni settoriali:** protesi cementata (raccomandata dal relatore). Il disparallelismo di 45-50 gradi rende difficoltosa la protesi avvitata
- **Riabilitazioni totali (all-on-four + 2 pterigoidei):** protesi avvitata con MUA (multi-unit abutment), raccomandata per la gestione della passività

Workflow protesico per riabilitazioni settoriali:

1. Impronta (attenzione: l'inclinazione può distorcere l'impronta)
2. Preparazione dei monconi individuali (fresa in laboratorio)
3. Struttura di verifica in resina per controllare l'assenza di tensioni
4. Taglio della struttura di resina, rifissaggio, impronta di posizione
5. Realizzazione di un jig totalmente passivo
6. Protesi definitiva cementata

Considerazioni sui MUA nelle settoriali:

Il Dr. Malavasi sconsiglia l'uso di MUA nelle riabilitazioni settoriali perché la vite di ingaggio sull'impianto anteriore (diametro maggiore) e la vite del MUA posteriore (tipicamente 1,2 mm in testa) presentano resistenze al carico diverse. Il rischio è uno svitamento posteriore silente, con concentrazione del carico sull'impianto mesiale.

Consiglio pratico per i MUA nelle totali:

Preferire un'emergenza lievemente mesiale per poter avvitare comodamente le viti posteriori da mesiale, evitando di lavorare in zona settimo con accesso verticale.

9. SICUREZZA E GESTIONE DELLE COMPLICANZE

Principio fondamentale: prevenzione, non gestione

Il Dr. Malavasi sottolinea che la strategia corretta non è gestire le complicanze dell'arteria palatina, ma prevenirle. Il Magnetic Mallet è proposto come uno degli strumenti che contribuiscono a questa prevenzione.

Protocollo di sicurezza arteria palatina:

1. Preparare il sito con il Mallet (punta pterigo 1, diametro 1,8 mm)
2. Se la punta incontra una struttura dura (la lamina): conferma del corretto posizionamento
3. Se NON si incontra una struttura dura: **STOP**. Non procedere con frese o impianti
4. Tornare indietro, rivalutare tutti e tre i punti di repere
5. Correggere la direzione e riprovare

Il Mallet con la punta pterigo 1, grazie al ridotto diametro (1,8 mm) e all'assenza di componenti rotanti, riduce significativamente il rischio di danno vascolare rispetto a strumenti rotanti. La punta non rotante esercita prevalentemente una compressione, a differenza delle frese che possono tagliare e lacerare i tessuti vascolari. Ciò non elimina completamente il rischio: una corretta pianificazione CBCT e il rispetto dei repere anatomici restano imprescindibili.

Complicanza della frattura del tuber:

La complicanza più significativa dell'impianto pterigoideo è l'apertura del tuber durante l'inserimento della vite. Gestione:

- **Opzione A:** posizionare comunque l'impianto, poiché la stabilità può essere garantita dall'ancoraggio alla lamina
- **Opzione B:** estrarre l'impianto, ridurre la frattura, suturare, attendere circa due mesi e reintervenire

Anestesia:

Anestesia standard vestibolare e palatale con articaina 1/100.000. Non sono generalmente necessari blocchi particolari. Quando l'impianto ingaggia la lamina e scolla il legamento pterigoideo posteriore, alcuni pazienti possono avvertire fastidio perché l'anestesia non copre completamente quella zona. Si tratta di un disagio transitorio durante il fissaggio finale dell'impianto.

Lo spessore della lamina e la scelta dell'impianto:

- Misurare la profondità fino alla lamina con il Mallet
- Scegliere l'impianto della misura successiva disponibile (aggiungendo circa 2,5-3,5 mm)
- Lo spessore della lamina varia indicativamente da 2,5 a 4 mm (Rodríguez et al., 2012)
- È possibile oltrepassare parzialmente la corticale distale invadendo lo spazio pterigoideo (legamento pterigoideo), generalmente senza conseguenze cliniche significative
- Il posizionamento lievemente sotto-crestale può offrire ulteriore stabilità

10. DOMANDE E RISPOSTE DAL WEBINAR

Durante il webinar sono emerse diverse domande da parte dei partecipanti. Di seguito le risposte più rilevanti, come formulate dal relatore.

D: Solitamente i monconi che angolo hanno?

R: I monconi presentano tipicamente un angolo di 45-50 gradi e vanno realizzati individuali. Nelle riabilitazioni settoriali si consiglia la protesi cementata. L'uso dei MUA nelle settoriali è sconsigliato dal relatore per il rischio di svitamento silente della vite posteriore. Nelle riabilitazioni totali, i MUA sono invece raccomandati, preferibilmente con emergenza lievemente mesiale per facilitare l'avvitamento.

D: Perché non usare il Mallet dopo aver usato la navigata robotica per la prima fresa?

R: La qualità dell'osso tubale è poco rilevante ai fini della stabilità finale. La stabilità dell'impianto dipende prevalentemente dall'ingaggio della lamina. Si può migliorare il tuber con il Mallet, ma il beneficio aggiuntivo è marginale. L'obiettivo primario è trovare la lamina nel modo più sicuro possibile, perforarla e ancorarsi ad essa.

D: Si possono usare le punte del Mallet in guidata, tutto a freddo?

R: La sovrapposizione tra progetto e risultato dipende dalla stabilità della dima. Con un braccio di leva lungo e appoggio mucoso, la resina della dima può flettersi, generando errori angolari che si amplificano sulla lunghezza lavorante. Con 30 mm di lavorante, anche pochi gradi di errore producono deviazioni significative. La valutazione va fatta caso per caso.

D: Che anestesia fai?

R: Anestesia vestibolare e palatale standard con articaina 1/100.000. Non sono generalmente necessari blocchi particolari. Possibile fastidio transitorio quando l'impianto scolla il legamento pterigoideo.

D: Come gestisci le complicazioni legate all'arteria?

R: La strategia è preventiva. Il protocollo Mallet-first garantisce che se non si trova la lamina, non si procede con strumenti rotanti. La punta del Mallet da 1,8 mm, non rotante, riduce significativamente il rischio di danno vascolare rispetto alle frese.

D: Come fai a capire lo spessore della lamina?

R: Non si conosce con precisione durante l'intervento. Si misura la profondità fino alla lamina e si sceglie l'impianto della misura successiva, aggiungendo circa 2,5-3,5 mm. È possibile oltrepassare parzialmente la corticale distale generalmente senza conseguenze significative.

D: Esistono strumenti di misurazione angolare per il cavo orale?

R: Esistono (diga di Maio e altri), ma risultano poco pratici in zona tubale per i limiti di accesso e apertura del paziente. Il Dr. Malavasi raccomanda piuttosto l'uso della chirurgia guidata, più pratica e disponibile in tempi ragionevoli.

11. CONCLUSIONI E PERCORSO FORMATIVO

L'impianto pterigoideo con approccio magnetodinamico rappresenta una opzione chirurgica che combina i principi dell'implantologia in osso nativo con le caratteristiche specifiche del Magnetic Mallet in una zona anatomica tradizionalmente considerata complessa.

Principi chiave della tecnica:

1. L'impianto pterigoideo è concettualmente accessibile:

È un impianto posizionato in osso nativo del paziente. Tuttavia, la zona anatomica e le strutture nobili circostanti richiedono una specifica preparazione.

2. Curva di apprendimento:

La tecnica, pur concettualmente accessibile, richiede formazione anatomica specifica sulla regione pterigoidea, esperienza su modelli anatomici o affiancamento con operatore esperto prima dell'autonomia clinica, e pianificazione CBCT obbligatoria per ogni caso. La competenza si sviluppa progressivamente, come per qualsiasi procedura chirurgica specialistica.

3. Magnetic Mallet come opzione strumentale:

Sicurezza, ergonomia, controllo assiale e feedback tattile sulla lamina sono le caratteristiche che rendono il Mallet una delle opzioni strumentali per questa tecnica, con specifici vantaggi in termini di gestione del rischio vascolare.

4. Chirurgia guidata raccomandata per i primi casi:

La chirurgia assistita riduce l'ansia e contribuisce alla sicurezza durante la fase di apprendimento.

5. Prevenzione delle complicanze:

Il protocollo Mallet-first: non procedere con strumenti rotanti prima di aver confermato il contatto con la lamina.

La scelta della tecnica deve essere sempre guidata dall'esperienza dell'operatore e dalle caratteristiche specifiche del caso clinico. Le tecniche ricostruttive tradizionali (rialzo di seno mascellare, innesti ossei autologhi o eterologhi) rimangono valide alternative in casi selezionati e dispongono di un solido corpo di evidenza scientifica a lungo termine. L'impianto pterigoideo rappresenta un'opzione aggiuntiva nel ventaglio terapeutico del clinico, non una sostituzione delle tecniche consolidate.

Percorso formativo proposto:

1. Studiare i tre punti di repere su CBCT e ortopantomografia
 2. Iniziare con chirurgia guidata (assistita) per i primi 3-4 casi
 3. Procedere un passo alla volta: prima il lembo, poi la guida, poi la sede
 4. Quando la tecnica diventa familiare, decidere se continuare in guidata o passare a mano libera
-

Prossimo appuntamento:

30 Maggio 2026 - Corso con live surgery (1-2 casi clinici dal vivo)

Posti limitati a 10-12 partecipanti per garantire visibilità e interazione diretta

APPENDICE A – INDICAZIONI E CONTROINDICAZIONI

Indicazioni cliniche:

- Atrofia del mascellare posteriore con insufficiente osso residuo per impianti convenzionali
- Alternativa al grande rialzo di seno mascellare in casi selezionati
- Riabilitazioni settoriali posteriori (ponte 15-17 o 25-27)
- Riabilitazioni totali del mascellare superiore (all-on-four + pterigoidei)
- Pilastro distale aggiuntivo per migliorare la distribuzione dei carichi
- Supporto al carico immediato come impianto supplementare ("ruota di scorta")
- Pazienti con patologia sinusale (mucoccele, esiti di sinusite) che controindica il rialzo di seno

Controindicazioni relative:

- Apertura buccale limitata (ridotta accessibilità alla zona tuberale)
- Anatomia sfavorevole della regione pterigoidea (lamine sottili, varianti anatomiche)
- Vicinanza dell'arteria palatina discendente al tragitto implantare previsto
- Pazienti non collaboranti o con riflesso faringeo accentuato
- Osso tuberale estremamente riassorbito con scarso supporto crestale

Controindicazioni assolute:

- Assenza di pianificazione CBCT preoperatoria
- Patologie sistemiche non controllate che controindicano la chirurgia implantare
- Infezioni acute nella regione tuberale
- Radioterapia pregressa del mascellare (rischio di osteonecrosi)
- Insufficiente formazione specifica dell'operatore nella tecnica pterigoidea

APPENDICE B – LIMITI DELLA TECNICA

Come ogni tecnica chirurgica, l'implantologia pterigoidea presenta limiti e criticità che il clinico deve conoscere e considerare nella pianificazione del trattamento.

Accesso chirurgico difficile:

La zona tubale è tra le meno accessibili del cavo orale. Pazienti con apertura buccale ridotta o riflesso faringeo accentuato possono rappresentare una sfida significativa.

Dipendenza dalla pianificazione CBCT:

La tecnica richiede obbligatoriamente una CBCT preoperatoria con analisi dettagliata dell'anatomia pterigoidea. L'assenza di pianificazione tridimensionale è una controindicazione assoluta.

Discomfort durante l'ingaggio della lamina:

La connessione diretta della lamina con lo sfenoide può causare fastidio durante la perforazione e l'inserimento dell'impianto, non completamente controllabile con l'anestesia locale.

Complessità protesica:

Il disparallelismo di 45-50 gradi richiede monconi individuali, workflow protesici complessi e attenzione alla passività della struttura. I costi protesici possono essere superiori.

Variabilità anatomica:

Lo spessore delle lamine pterigoidee, la posizione dell'arteria palatina e l'angolazione del processo pterigoideo variano significativamente tra i pazienti. I valori medi della letteratura non sono sempre affidabili per il singolo caso.

Casistica scientifica:

Pur in crescita, la letteratura sugli impianti pterigoidei è meno estesa rispetto a quella sugli impianti convenzionali o sui rialzi di seno mascellare. I follow-up a lungo termine (oltre 10 anni) sono ancora relativamente limitati.

Curva di apprendimento:

Nonostante la semplicità concettuale, la tecnica richiede una curva di apprendimento con formazione anatomica dedicata, pratica su modelli e affiancamento clinico.

APPENDICE C – BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Selezione di riferimenti bibliografici pertinenti sugli impianti pterigoidei, tassi di successo e anatomia della regione.

1. Balshi TJ, Wolfinger GJ. *Immediate loading of dental implants in the edentulous maxilla: case study of a unique protocol*. Int J Periodontics Restorative Dent. 1999;19(6):554-561.
2. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Balshi SF. *Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arches for fixed prosthesis anchorage*. Int J Oral Maxillofac Implants. 1999;14(3):398-406.
3. Curi MM, Cardoso CL, Ribeiro KC. *Retrospective study of pterygoid implants in the atrophic posterior maxilla: implant and prosthesis survival rates up to 3 years*. Int J Oral Maxillofac Implants. 2015;30(2):378-383.
4. Davó R, Malevez C, Rojas J, Rodriguez J, Renouard F. *Clinical outcome of 104 consecutive patients with 263 immediately loaded pterygomaxillary implants*. Int J Oral Maxillofac Implants. 2008;23(6):1067-1073.
5. Graves SL. *The pterygoid plate implant: a solution for restoring the posterior maxilla*. Int J Periodontics Restorative Dent. 1994;14(6):512-523.
6. Nocini PF, Trevisiol L, D'Agostino A, Zanette G, Favero V, Procacci P. *Pterygoid implants: anatomical and clinical considerations*. J Cranio-Maxillofac Surg. 2018;46(4):577-582.
7. Rodríguez X, Méndez V, Vela X, Segalà M. *Modified surgical protocol for placing implants in the pterygomaxillary region*. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012;27(6):1547-1551.
8. Venturelli A. *A modified surgical protocol for placing implants in the maxillary tuberosity: clinical results at 36 months after loading with fixed partial dentures*. Int J Oral Maxillofac Implants. 1996;11(6):743-749.
9. Bidra AS, Huynh-Ba G. *Implants in the pterygoid region: a systematic review of the literature*. Int J Oral Maxillofac Surg. 2011;40(8):773-781.
10. Candel E, Penarrocha D, Penarrocha M. *Rehabilitation of the atrophic posterior maxilla with pterygoid implants: a review*. J Oral Implantol. 2012;38(S1):461-466.

Nota: questa bibliografia è indicativa e non esaustiva. Il lettore è invitato a consultare le banche dati scientifiche (PubMed, Cochrane Library) per aggiornamenti e revisioni sistematiche recenti sull'argomento.