

Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica piezoelettrica: case report

L. CIPRIANO, R. CIMMINO, G. DE PAOLIS, F. GUERRA, A. PILLONI, M. CAPUTO¹, P. IZZO¹, S. TROMBETTA¹, L. BASSO¹, L. IZZO¹

RIASSUNTO: Asportazione di enostosi mandibolare mediante tecnica piezoelettrica: case report.

L. CIPRIANO, R. CIMMINO, G. DE PAOLIS, F. GUERRA, A. PILLONI, M. CAPUTO, P. IZZO, S. TROMBETTA, L. BASSO, L. IZZO

La chirurgia ossea si è sempre servita di strumenti manuali e di strumenti rotanti. Con il principio di funzionamento degli ultrasuoni, l'ingegneria biomedica ha fornito un nuovo strumento chirurgico che permette un'azione di taglio selettivo del tessuto osseo e la salvaguardia dei tessuti molli.

Il caso presentato mostra una lesione clinicamente rara e chirurgicamente a rischio per la stretta contiguità di strutture anatomiche importanti, quali l'arteria alveolare inferiore e il nervo alveolare inferiore. Il risultato clinico e i tempi di guarigione ridotti suggeriscono una minor traumaticità di questa metodica di taglio del tessuto osseo.

SUMMARY: Piezosurgery mandibular enostosis: case report.

L. CIPRIANO, R. CIMMINO, G. DE PAOLIS, F. GUERRA, A. PILLONI, M. CAPUTO, P. IZZO, S. TROMBETTA, L. BASSO, L. IZZO

The bone surgery has always used manual and rotary instruments. The biomedical engineering with ultrasound working principle has given a new surgery instruments, which allow a selective cutting action of bone tissue and the protection of soft tissue.

Our case shows an uncommon clinical lesion surgically dangerous for the narrow adjoining of important anatomical structures as the lower alveolar artery and the lower alveolar nerve. The clinical result and recovery time go toward a smaller traumatic situation of this methodology of the cutting of bone tissue.

KEY WORDS: Chirurgia piezoelettrica - Enostosi - Dense bone island.
Piezosurgery - Enostosis - Dense bone island.

Premessa

L'evoluzione delle tecniche chirurgiche e i progressi tecnologici nell'ambito dello strumentario hanno permesso negli ultimi anni un perfezionamento dell'atto chirurgico, limitandone invasività e traumaticità.

Le tecniche osteotomiche e osteoplastiche si avvalgono dell'utilizzo di strumenti manuali o di strumenti rotanti. L'azione poco efficace degli strumenti manuali li relega, solitamente, a procedure di rifinitura o comunque a un campo operatorio scarsamente mineralizzato. La potenza e la velocità dello strumentario rotante lo rendono adeguato a campi operatori altamen-

te mineralizzati, velocizzando le procedure, e ciò ne ha permesso una larga diffusione. Il funzionamento di questi strumenti prevede l'utilizzo di energia pneumatica o elettrica attraverso frese o seghe oscillanti. L'azione di questi strumenti, efficace ma non selettiva a livello tissutale, evidenzia la problematica della salvaguardia delle strutture anatomiche a rischio (tessuti molli, seno mascellare, strutture nervose e vascolari). Inoltre, il moto rotatorio della fresa o della sega a livello del tessuto osseo determina la produzione di calore, che può essere gestita e controllata per mezzo di una abbondante irrigazione. Un'irrigazione insufficiente determina un surriscaldamento del tessuto osseo con danni tissutali e alterazione del processo di guarigione.

L'evoluzione tecnologica degli ultimi anni ci ha fornito una nuova metodica, selettiva, di taglio del tessuto osseo basata sul principio di funzionamento degli ultrasuoni. L'apparecchio EasySurgery® sfrutta questa tecnologia per far vibrare, a frequenza ultrasonica,

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche
(Direttore: Prof. G. Dolci)

¹ Dipartimento di Chirurgia "Pietro Valdoni"
(Direttore: Prof. A. Cavallaro)

© Copyright 2007, CIC Edizioni Internazionali, Roma

punte e scalpelli per osso, migliorando la sicurezza e la precisione dell'azione di taglio in prossimità di strutture anatomiche a rischio con lo strumentario tradizionale. L'apparecchio lavora con una potenza meccanica di $50 W \pm 10\%$ e basa il suo funzionamento su ultrasuoni a bassa frequenza (25.000-35.000 KHz) prodotti da dischi ceramici che variano il loro stato dimensionale se alimentati da corrente elettrica. Le vibrazioni vengono in seguito amplificate e trasmettono micromovimenti all'inserto montato, la cui ampiezza di lavoro varia tra i 40 e 200 μm (1, 2).

L'aumento di potenza e il 'sovradimensionamento' delle componenti di questo apparecchio elettromedicale, rispetto ai primi modelli commercializzati, limitano il surriscaldamento e le conseguenti pause per il raffreddamento del macchinario (3). Il manipolo permette la sostituzione degli inserti (taglienti, non taglienti, leviganti) in base al tipo di chirurgia da affrontare e presenta un peso contenuto, di circa 40 g. Anche con questa tecnica ci si avvale comunque del raffreddamento del campo operatorio mediante irrigazione forzata con soluzione salina, attraverso pompa peristaltica regolabile. L'irrigazione del campo operatorio determina la detersione dello stesso e un aumento della velocità di taglio. Il getto di soluzione irrigante, unitamente all'azione ultrasonica, porta alla creazione di microbolle (effetto di cavitazione) che determinano una riduzione del sanguinamento, agendo sui piccoli vasi con azione emostatica e migliorando di conseguenza la visibilità intraoperatoria.

Vercellotti et al., in uno studio istologico su osso osteotomizzato mediante tecnica piezoelettrica, hanno evidenziato come sia mantenuta integra tutta la componente cellulare del tessuto, rispetto alla parziale necrosi superficiale delle sezioni osteotomiche ottenute mediante l'utilizzo di strumenti rotanti (4). I dati istologici vengono clinicamente confermati dall'assenza di irregolarità, imperfezioni, pigmentazioni e necrosi del tessuto osseo e, inoltre, da un miglioramento del decorso post-operatorio e da una riduzione dei tempi di guarigione. I risultati vengono raggiunti attraverso un taglio micrometrico, sottile e atraumatico sul tessuto stesso (la rima osteotomica presenta margini netti, senza perdita di sostanza).

Caso clinico

Paziente di sesso femminile, di anni 68. Si è presentata alla nostra osservazione riferendo sintomatologia algica a livello del 4° quadrante dentale con anamnesi generale negativa per patologie sistemiche. L'esame obiettivo intraorale non presentava alterazioni della cresta edentula latero-posteriore destra sede della sintomatologia algica.

La ortopantomografia (OPT) evidenziava la presenza di una lesione osteocondensante a livello di 4.6-4.7. Le opportune indagini radiografiche (TC dentascan) hanno permesso di identificare una lesione osteoaddensante, di circa 6 mm di diametro, localizzata nella compagine midollare e pedunculata con la corticale crestale edentula. L'analisi delle scansioni assiali ha permesso di evidenziare la stretta contiguità tra lesione e 'limitanti' anatomiche importanti, quali il nervo alveolare inferiore (apicalmente alla lesione) e un ramo collaterale dell'arteria alveolare inferiore (medialmente

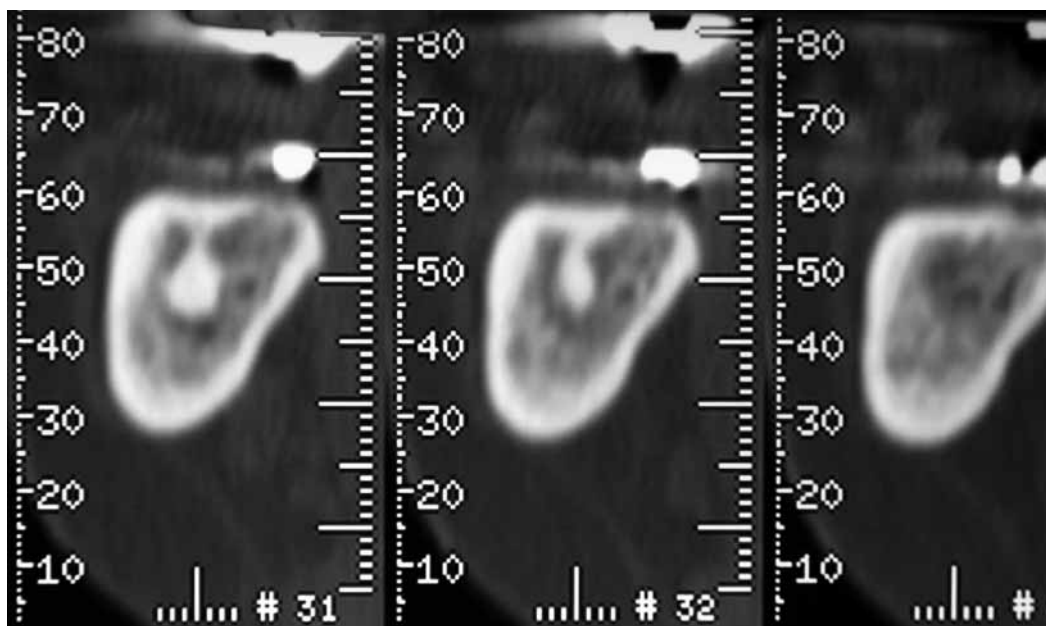


Fig. 1 - Il TC dentascan (scansioni parassiali) evidenzia una lesione radiopaca a livello della compagine midollare della mandibola e il decorso separato di arteria e nervo alveolari inferiori.

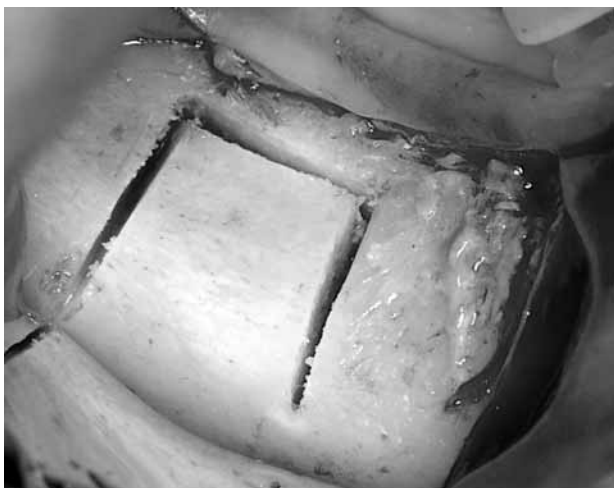


Fig. 2 - Incisione e scollamento a tutto spessore di un lembo mucoperiosteale e box osseo preparato mediante tre incisioni osteotomiche effettuate con tecnica piezoelettrica.

alla lesione) (Fig. 1). Nonostante le dimensioni contenute della lesione, la presenza di una sintomatologia algica più intensa negli ultimi mesi ci orientava verso l'enucleazione chirurgica. La prossimità di strutture anatomiche a rischio ci faceva optare per l'utilizzo della tecnica piezoelettrica per le procedure osteotomiche, al fine di salvaguardare l'integrità delle strutture stesse.

Veniva eseguita anestesia plessica con carbocaina al 3%; si proseguiva con incisione trapezoidale mucoperiostale e scollamento a tutto spessore. Evidenziata la corticale mandibolare, si procedeva ad osteotomie verticali e orizzontali con Easysurgery®, al fine di delimitare un tassello osseo di 9 mm di lato contenente la lesione. Si concludeva con il prelievo del tassello mediante strumenti manuali (Fig. 2). Il sito 'donatore', dopo il prelievo, mostrava le strutture anatomiche contigue esposte e integre (Fig. 3). Revisionata la cavità residua, si procedeva alla sutura del lembo con materiale non riassorbibile a punti staccati.

Il pezzo anatomico, di 0,8x0,5x0,8 cm, costituito da corticale crestale e vestibolare del corpo mandibolare, midollare mandibola-

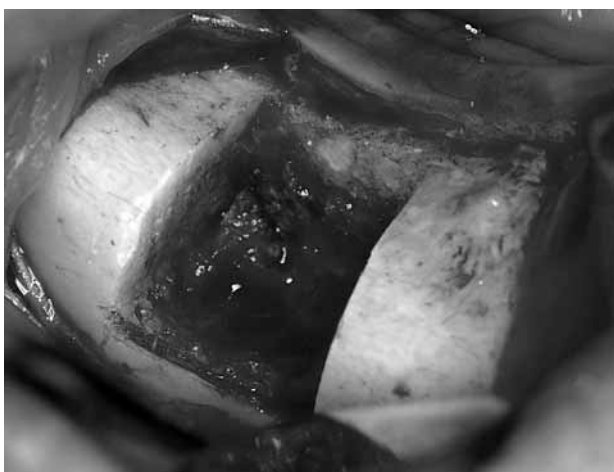


Fig. 3 - Lungo la parete mediale del box osseo donatore risulta evidente il decorso del ramo collaterale dell'arteria alveolare inferiore.

re e lesione ossea, veniva inviato all'anatomopatologo per l'esame istologico. La rimozione delle suture e le radiografie di controllo effettuate in 10^a giornata mostravano una guarigione per prima intenzione del lembo mucoso e la rimozione completa della lesione.

L'analisi microscopica riferiva la presenza di osso corticale sclerotico, con pregressi fenomeni di rimaneggiamento in contiguità con trabecole di osso lamellare, larghe e tozze, sostituzione adiposa degli spazi midollari con depositi di fibrina e congestione dei vasi. La diagnosi istologica identificava la lesione come enostosi mandibolare o *Dense Bone Island* (DBI) tipo V.

Discussione

L'entità clinica definita enostosi mandibolare è stata descritta in letteratura con altre nomenclature, quali *Dense Bone Island* (DBI), osteosclerosi focale e idiopatica, *bone scar*, osteopetrosi periapicale; la sua origine e la sua classificazione sono tuttora dibattute (5). Eselman (6) l'ha definita come anomalia di sviluppo, mentre Eversole et al. (7) la definiscono come un processo reattivo causato da trauma occlusale oppure da uno stimolo infiammatorio protratto e moderato. Il quesito se queste lesioni rappresentino lesioni neoplastiche o piuttosto un'anomalia di sviluppo non è stato ancora risolto (7, 8).

L'enostosi è diagnosticata come una lesione ben definita, localizzata, di forma tondeggianti o ellittica, radiopaca e di dimensioni variabili (9). La localizzazione preferenziale risulta essere quella mandibolare, in particolare il settore latero-posteriore (9, 10). Altri distretti corporei possono essere coinvolti; le ossa lunghe e la pelvi mostrano l'incidenza maggiore (11). Numerose enostosi documentate in letteratura presentano dimensioni inferiori a 2 cm (5, 7), ma sono presenti anche lesioni con dimensioni notevolmente maggiori, come documentato da Brien (12) a livello femorale con il rilievo di una lesione di 10,5 cm di lunghezza. Kawai et al. e Caballes et al. hanno individuato lesioni rispettivamente di 7x4 cm e 2,5x7 cm (5, 13).

Questi dati continuano a mantenere aperto il dibattito riguardo l'identificazione e la classificazione di tali lesioni. La documentazione di lesioni di pochi centimetri depone a favore dell'inquadramento come lesioni neoplastiche benigne a potenziale di crescita illimitato (7, 8). La maggior parte delle DBI risultano comunque lesioni asintomatiche individuate accidentalmente attraverso radiografie di routine (14). Il reperto di una DBI spesso non presenta alcun significato clinico. L'incidenza maggiore è nell'età adulta senza preferenza di sesso (9, 10, 15).

Kawai et al. hanno classificato la DBI in base ai suoi rapporti anatomici: il tipo I presenta la maggiore incidenza ed è localizzato intorno o sotto alle radici del dente; il tipo II si localizza a livello interradicolare; il tipo III in corrispondenza di una cresta edentula; il ti-

po IV nella spongiosa mandibolare, in relazione con un elemento dentario incluso; il tipo V in posizione eccentrica nella midollare e in continuità con la superficie interna della corticale. Gli stessi Autori hanno presentato un caso in cui una DBI era strettamente associata al canale mandibolare senza averne determinato lo spostamento; in altri casi invece sono state riportate un'alterazione del processo eruttivo o uno spostamento dell'elemento dentario (5).

La diagnosi differenziale tra DBI e radiopacità associate alle radici, come i cementomi gigantiformi o la displasia cementizia periapicale e tutte le altre osteiti condensanti di origine dentale, è basata sui reperti clinici e radiografici. La distinzione della DBI dalle lesioni più aggressive o maligne è basata su: assenza di tumore primitivo, margine netto che delimita la lesione sclerotica, assenza di sintomatologia algica, lenta crescita nell'arco di un anno. Mirra ha dimostrato essere dirimente il *trend* di crescita della lesione nel caso di un bambino di 5 anni con una lesione di 1,1x1,7 cm a livello femorale diagnosticata come DBI. A 6 mesi di distanza la lesione era cresciuta fino a 4,2x3,0 cm e l'esame biptico depose per osteosarcoma. L'Autore consiglia quindi di effettuare un prelievo biptico delle DBI nel caso in cui le dimensioni della lesione aumentino del 25% in sei mesi o del 50% in un anno (16). Le lesioni DBI mandibolari sono benigne e prive di un significato clinico, ma è fondamentale differenziarle dalle metastasi osteoblastiche in pazienti con tumore primario misconosciuto (17).

Conclusioni

Enostosi è il termine per descrivere una lesione che viene identificata in letteratura anche come *Dense Bone Island* (DBI), osteosclerosi idiopatica e osteosclerosi focale, osteopetrosi periapicale o 'cicatrice ossea' (*bone scar*). L'inquadramento eziopatogenetico più comune è quello di una lesione non neoplastica e non espandibile, più probabilmente un'anomalia di sviluppo che tende ad accrescersi insieme al tessuto osseo e a bloccare il suo sviluppo tra la seconda e la terza decade di vita (18).

Il caso da noi presentato si è presentato nella 6ª de-

cade, differenziandosi dai picchi di incidenza documentati in letteratura (3ª decade) (9, 10, 15). Le DBI localizzate a livello mandibolare e delle ossa lunghe sembrano accrescersi proporzionalmente alla crescita ossea (18). Oltre il 40% delle DBI sembra aumentare di dimensioni in un follow up di 10 anni (9).

L'indirizzo terapeutico è diverso in base alla sintomatologia. In assenza di sintomatologia algica e con lesione rappresentata da un'area radiopaca, senza rapporti con gli elementi dentari (DBI tipo III e V), risulta preferibile l'astensione chirurgica. Nei casi in cui la lesione radiopaca si associ ad una sintomatologia algica, le procedure chirurgiche devono essere eseguite con attenzione al fine di non lesionare importanti strutture anatomiche; frequentemente l'enostosi mandibolare assume infatti rapporti di stretta contiguità con il canale mandibolare, senza però determinarne uno spostamento, come nel caso da noi presentato. Evidenziato lo stretto rapporto di contiguità della lesione con il nervo alveolare inferiore, posto apicalmente alla lesione, e con l'arteria alveolare inferiore, posta medialmente alla lesione, è necessario utilizzare una tecnica selettiva di taglio del tessuto osseo, unitamente ad una precisione micrometrica dell'azione di taglio. Le vibrazioni ultrasoniche a 35 Khz di Easysurgery® permettono un taglio micrometrico e selettivo del tessuto osseo e la salvaguardia dei tessuti molli (mucosa) e delle strutture anatomiche a rischio (vasi e nervi). L'esposizione e la salvaguardia delle strutture anatomiche risultano evidenti nel sito di prelievo ove è ben individuabile la parete integra del vaso (parete mediale del *box* osseo) (Fig. 3). I vantaggi di eseguire la sezione osteotomica attraverso piezochirurgia, rispetto all'uso di una fresa, sono:

- azione di taglio micrometrico, assoluto controllo e precisione della rima osteotomica;
- azione di taglio selettiva con preservazione dei tessuti molli;
- miglioramento della visibilità intraoperatoria (effetto di cavitazione);
- minimo stress chirurgico;
- eccellente risposta tissutale durante la guarigione.

Queste caratteristiche rendono la chirurgia ossea piezoelettrica un'evoluzione terapeutica favorevole sia per il paziente che per l'operatore.

Bibliografia

1. Horton JE, Tarpley TM Jr, Wood LD. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation. Chisel and rotary bur. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1975;39:536-546.
2. Horton JE, Tarpley TM Jr, Jacoway JR. Clinical application of ultrasonic instrumentation in surgical removal of bone. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1981;51:236-242.
3. Eggers G, Klein, Blank J, Hassfeld S. Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitation in maxillofacial surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 2004;42:451-453.
4. Vercellotti T, Crovace A, Palermo A, Molfetta A. The piezo-

- lectric osteotomy in orthopedics: clinical and histological evaluations (pilot study in animals). *Med J Surg Med* 2001; 9:89-95.
5. T. Kawai, S. Murakami. Gigantic dense bone island of the jaw. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996;82:108-15.
 6. Eselman JC. A roentgenographic investigation of enostosis. *Oral Surg* 1961;14:1331-8.
 7. Eversole LR, Stone CE, Strub D. Focal sclerosing osteomyelitis/focal periapical osteopetrosis: radiographic patterns. *Oral Surg* 1984;58:456-60.
 8. Kawai T, Hiranuma H, Murakami S, Fuchihata H. Radiographic investigation of idiopathic osteosclerosis of the jaws in Japanese outpatients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;74:237-42.
 9. Petrikowski CG, Peters E. Longitudinal radiographic assessment of dense bone island of the jaws. *Oral Surgery Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod* 1997;83:627-634.
 10. Yonetsu K, Yuasa K, Kanda S. Idiopathic osteosclerosis of the jaws. Panoramic radiographic and computed tomographic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1997;8:517-521.
 11. Greenspan A. Bone island (enostosis): current concept- a review. *Skeletal Radiology* 1995;24:111-115.
 12. Brien EW. Giant bone island of femur. Case report, literature review, and its distinction from low grade osteosarcoma. *Skeletal Radiology* 1995;24(7):546-550.
 13. Caballes RL, Caballes RA Jr. Polyostotic giant enostoses with strongly positive radionuclide bone scan. *Ann Diagn Pathol* 2004;8(4):247-251.
 14. Greenspan A, Standalnik RC. Bone island: scintigraphic findings and their clinical application. *Can Ass Radiol J* 1995;46:368-379.
 15. Geist JR, Katz JO. The frequency and distribution of idiopathic osteosclerosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 69:388-393.
 16. Mirra JM. Enostosis. In: Bone tumor. Philadelphia, Lea & Febiger, 1989:182-191.
 17. Kaugars GE. Benign fibro-osseous lesions. In: Miles DA, Van Dis M, Kaugars GE, Lovas JGL (eds), *Oral and Maxillofacial Radiology*. Philadelphia, W. B. Saunders, 1991:129.
 18. Onitsuka H. Roentgenologic aspects of bone islands. *Radiology* 1977;132:607-612.
-