

# LESIONI POST-IMPLANTARI INDIRETTE DEL NERVO ALVEOLARE INFERIORE. ASPETTI RADIOLOGICI E BIOMECCANICI

P. DIOTALLEVI\*, E. MOGLIONI\*, E. PEZZUTI\*\*, L. BOFFA\*\*\*, G. FERRANTE\*,  
M. PASQUALINI\*, P. FLORIS\*

\* AISI Accademia Italiana di Stomatologia Implantoprotesica

\*\* Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

\*\*\* Cattedra di Neurologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## RIASSUNTO

**Lesioni post-implantari indirette del nervo alveolare inferiore. Aspetti radiologici e biomeccanici**

**Scopo del lavoro.** Il canale mandibolare, se coinvolto da processi morbosi, mostra frequentemente tipiche alterazioni radiologiche, costituite da ipodensità diffusa, incremento del diametro e scomparsa delle pareti. Questo studio si propone di verificare l'attendibilità di tali segni radiologici nei casi di lesioni post-implantari a distanza del canale mandibolare.

**Materiali e metodi.** Lo studio comprende 16 pazienti, 9 uomini e 7 donne, età media 54 anni, sottoposti a intervento di riabilitazione implantoprotesica della mandibola per complessivi 37 impianti. Tutti i soggetti sono stati sottoposti a Ortropantomografia per la comparsa di sintomatologia dolorosa radicolare a distanza di tempo dall'intervento.

**Risultati.** In 36 casi su 37 si è riscontrato all'Ortopantomografia un lieve incremento del calibro del canale mandibolare rispetto al controlaterale. In 10 soggetti si è osservata ipodensità del canale stesso, mentre in 6 soggetti le pareti canalari sono risultate non più riconoscibili.

**Conclusioni.** In conclusione i segni radiologici di compromissione del nervo alveolare inferiore riscontrabili all'OPT risultano affidabili anche in caso di lesioni post-implantari indirette.

**Parole chiave:** nervo alveolare inferiore, IAN, radiologia implantologica.

## SUMMARY

**Indirect post-implant lesions of the inferior alveolar nerve. Radiological and biomechanical findings**

**The aim of the work.** The mandibular canal, if it is affected by different illnesses, often shows typical radiological changes, made up of widespread hypodensity, an increase in its diameter and disappearing walls. This study aims to verify the reliability of such radiological signs in the cases of later post-operative lesions of the mandibular canal.

**Materials and method.** The study includes 16 patients, 9 males and 7 females, with an average age of 54 years, who underwent an operation to rehabilitate the mandible with a prosthetic implant for a total of 37 implants. All the subjects underwent an Orthopantograph due to the appearance of painful radicular symptoms some time after the operation.

**Results.** In 36 cases out of 37 we found, with the Orthopantograph, a slight increase in the calibre of the mandibular canal compared to the controlateral. In 10 subjects we observed hypodensity of the canal itself, while in 6 subjects the canal passages were no longer recognisable.

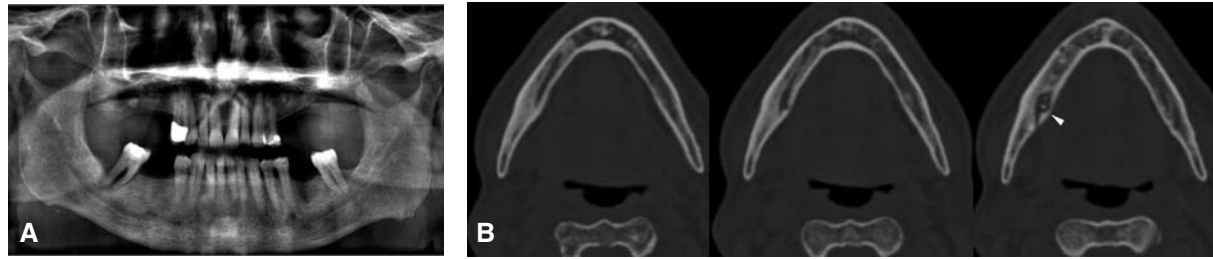
**Conclusion.** The radiological indications of damage of the inferior alveolar nerve (IAN) are reliable even in the case of indirect post-implant lesions.

**Key words:** inferior alveolar nerve, IAN, implant radiology.

## Introduzione

Quando il nervo alveolare inferiore è coinvolto da processi morbosi di tipo meccanico, iatrogeno, neoplastico o infiammatorio, si assiste clinica-

mente alla comparsa di una tipica sintomatologia trigeminale, alla quale si associano caratteristiche alterazioni radiologiche del canale mandibolare, costituite da ipodensità diffusa, incremento del diametro e scomparsa della sottile stria radiopaca che costituisce le pareti (Fig. 1). La Risonanza Magnetica e lo studio dei Potenziali Evocati Tri-



**Figura 1**

Quando il canale mandibolare è coinvolto da un processo morboso di quasiasi tipo, compaiono caratteristiche alterazioni radiologiche, costituite da ipodensità diffusa, incremento del diametro e scomparsa della sottile stria radio-opaca delle pareti. Le alterazioni sono ben evidenti sia all'OPT (A) che nelle immagini TC (B).

geminali suggerisce il probabile meccanismo patogenetico delle manifestazioni clinico-radiologiche descritte, rappresentato da sofferenza del fascio vascolo-nervoso con rigonfiamento e conseguente successiva pressione sulle pareti ossee del canale, che determina, dopo circa due settimane, la comparsa delle tipiche alterazioni radiologiche. La Diagnostica per Immagini può quindi essere di ausilio nella conferma del sospetto clinico (1-5).

Questo studio si propone di verificare l'attendibilità dei segni radiologici nelle lesioni post-implantari tardive del canale mandibolare, in un gruppo di pazienti sintomatici.

## Materiali e metodi

Lo studio comprende 16 pazienti, 9 uomini e 7 donne, età media 54 anni, sottoposti a intervento di riabilitazione implantoprotesica della mandibola per complessivi 37 impianti.

Nessuno dei soggetti in esame aveva lamentato complicanze in fase intra o postoperatoria immediata, trattandosi di interventi nel corso dei quali gli impianti non avevano attraversato o lacerato il nervo, pur essendo stati posizionati con la punta nelle vicinanze del canale mandibolare.

In 15 soggetti la sintomatologia trigeminale è insorta in un lasso di tempo compreso tra uno e dieci giorni dalla ripresa della masticazione e, in un caso, dopo 21 mesi.

Una o più Ortopantomografie sono state effettuate

su richiesta dall'Odontoiatra, poco dopo il caricamento funzionale delle protesi, in seguito alla comparsa di sintomatologia clinica di tipo irritativo o deficitario a carico della terza branca del trigemino. Su 4 pazienti è stata eseguita la TC con riformattazioni panoramiche e *cross*.

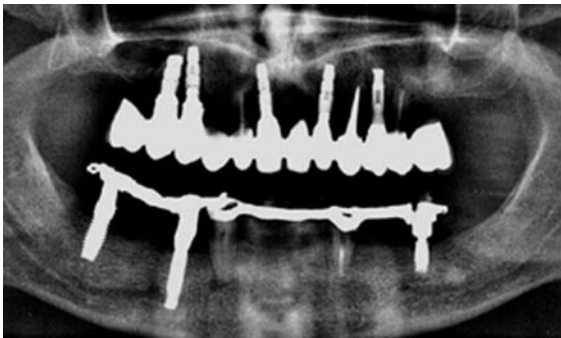
Per ogni singolo paziente i quadri clinici e radiologici sono stati correlati all'analisi biomeccanica, tramite modelli ad elementi finiti estrapolati dalle immagini disponibili, sviluppati al fine di valutare la risposta degli impianti al carico funzionale.

## Risultati

In 36 pazienti su 37 si è riscontrato all'OPT un lieve incremento del calibro del canale mandibolare rispetto al controlaterale, con valori superiori a 2,5 mm. In dieci soggetti (60% dei casi) si è osservata ipodensità del canale stesso, mentre in sei soggetti (37%) le pareti canalari sono risultate non più riconoscibili (Figg. 2, 3).

Attraverso le analisi biomeccaniche si è confermato quanto già noto e cioè che, oltre alla zona di trasmissione peri-cervicale, esiste anche una zona secondaria di sollecitazione, che si estende intorno alla punta dell'impianto (Fig. 4), caratterizzata da un raggio a circa 1,5-2 mm e da valori tensionali bassi, compresi tra 0,3 e 1 MPa.

I modelli eseguiti sui casi caratterizzati dal cono di riassorbimento pericervicale dimostrano inequivocabilmente che l'estensione della zona di solleci-



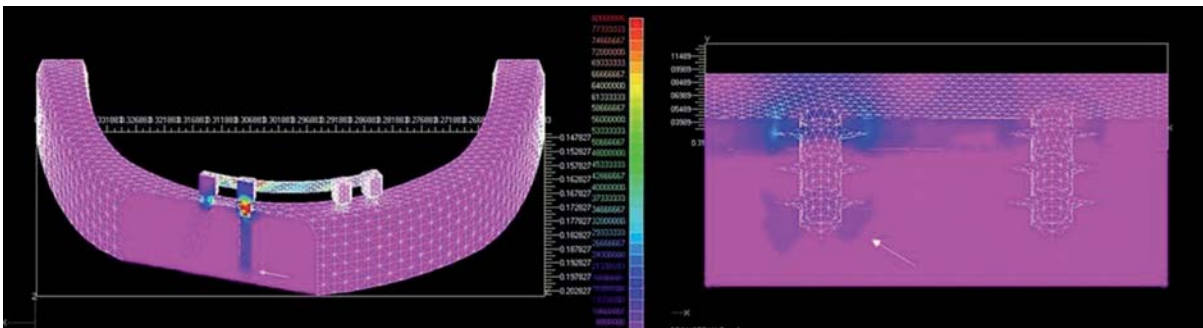
**Figura 2**

L'impianto è posizionato nelle immediate vicinanze del forame mentoniero destro. Il canale appare ipodenso, le pareti ossee sono ancora riconoscibili.



**Figura 3**

Nel settore molare inferiore destro la punta dell'impianto è posizionata vicino al canale mandibolare, che è ipodenso e lievemente slargato rispetto al controlaterale. Scarsa riconoscibilità delle pareti.



**Figura 4**

Le analisi biomeccaniche evidenziano che, oltre alla nota zona di trasmissione peri-cervicale, esiste anche una zona secondaria di sollecitazione, che si estende intorno alla punta dell'impianto (freccia bianca), caratterizzata da un raggio a circa 1,5-2 mm e da valori tensionali bassi, compresi tra 0,3 e 1 MPa.

tazione intorno alla punta aumenta con l'approfondirsi del cono stesso, particolarmente quando il cono supera la prima spirale in presa (Fig. 5).

## Discussione

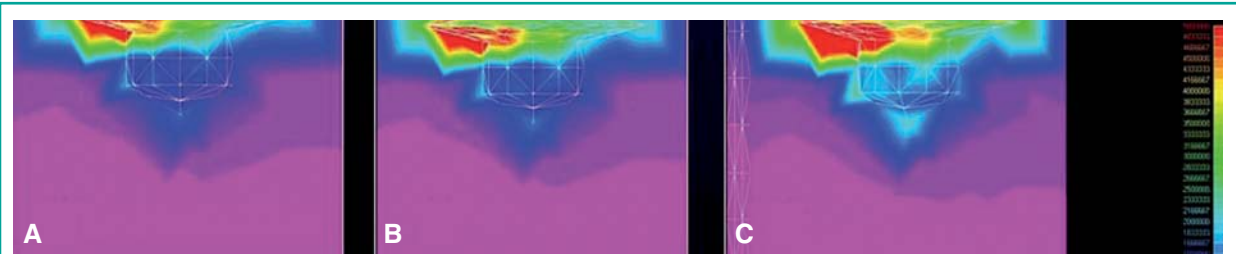
I nostri risultati indicano che i segni radiologici generici di sofferenza del nervo alveolare inferiore sono presenti anche nelle lesioni indirette post-implantari.

In particolare, già dopo due settimane dal caricamento funzionale dell'impianto, abbiamo quasi costantemente riscontrato uno slargamento del canale mandibolare, il cui diametro normalmente non supera i 2,5 mm (1). In ogni caso è importante integrare le misurazioni con una valutazione soggettiva da parte del Radiologo, attraverso il confronto con il canale controlaterale.

È significativa anche la frequenza degli altri segni, rappresentati da ipodensità del canale e scomparsa delle pareti, riscontrati in varia associazione (Fig. 3). Nell'unico caso in cui il canale non è risultato slargato, si è rilevata, come reperto isolato, la scomparsa delle pareti.

Sebbene il nostro lavoro non comprenda lo studio della reversibilità dei reperti radiologici descritti, segnaliamo che nei 6 casi in cui è stato possibile eseguire un controllo a distanza di un anno dalla scomparsa dei sintomi clinici, i segni radiologici erano ancora visibili.

Di particolare interesse sono i risultati delle anali-



**Figura 5**

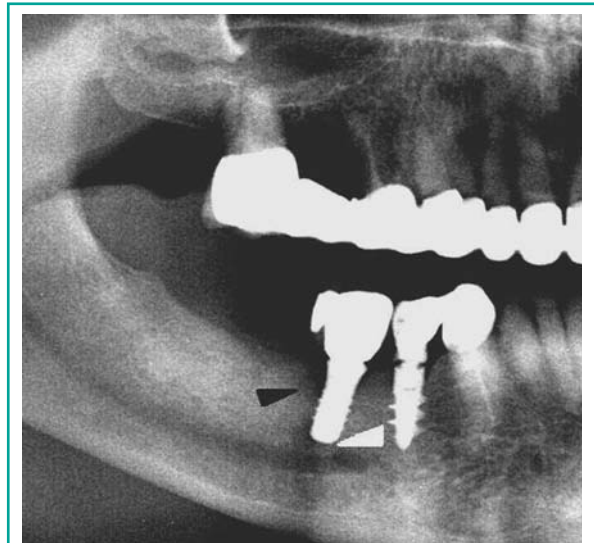
I modelli ad elementi finiti evidenziano un progressivo incremento dei valori tensionali e dell'estensione della sollecitazione intorno alla punta proporzionale all'approfondimento del cono di riassorbimento a livello del colletto implantare. Le immagini sono riferite alla punta dell'impianto. A) Assenza di riassorbimento pericervicale B) Riassorbimento di 1,5 mm C) Riassorbimento di 2,5 mm.

si biomeccaniche, che ci consentono di comprendere la genesi dei sintomi e l'origine delle alterazioni radiologiche.

La zona secondaria di sollecitazione, che si estende intorno alla punta dell'impianto, presenta effettivamente stati tensionali insufficienti a causare lesioni dirette sulle pareti ossee del canale, ma è in grado di irritare il nervo persistendo nel tempo e determinando successivamente, con meccanismo indiretto, le alterazioni radiologiche, che seguono di qualche giorno la comparsa del sintomo. Quanto descritto può accadere in particolare se la punta si trova a una distanza dal canale inferiore a 1,5 mm, che corrisponde al raggio medio dell'area secondaria di trasmissione e che potrebbe di consanguinezza essere considerata una distanza di sicurezza.

È importante sottolineare che i modelli eseguiti su casi caratterizzati dal cono di riassorbimento pericervicale evidenziano che l'estensione della zona di sollecitazione intorno alla punta aumenta con l'approfondirsi del cono stesso (Fig. 5), particolarmente quando il cono supera la prima spirale in presa, fenomeno peraltro già noto (1, 6, 7). Tale rilievo spiega probabilmente uno dei nostri casi, in cui la sintomatologia e le alterazioni radiologiche canalari sono comparse solo a distanza di 21 mesi, contestualmente al progredire del cono di riassorbimento (Fig. 6).

In conclusione i segni ortopantomografici di compromissione del canale mandibolare risultano affidabili anche nei casi di lesioni post-implantari a distanza, ben correlandosi al sintomo clinico. Il loro riscontro può costituire per l'Implantologo un ausilio importante, utile a confermare il sospetto



**Figura 6**

Uomo di 49 anni. L'Ortopanoramica, eseguita a distanza di 21 mesi dall'intervento per l'insorgenza di dolore trigeminale, evidenzia la comparsa di un certo grado di riassorbimento pericervicale (freccia scura) e, contestualmente, delle tipiche alterazioni del canale mandibolare (freccia bianca). La stessa indagine, eseguita 18 mesi prima, non evidenziava alcuna alterazione, né a livello cervicale, né in corrispondenza della punta.

clinico di coinvolgimento indiretto del nervo alveolare inferiore.

## Bibliografia

1. Diotallevi P, Moglioni E, Pezzuti E, Rastelli E, Floris PL. Alterazioni radiologiche del canale mandibolare e

- aspetti biomeccanici correlati. Boll. S.M.O. 2006, 26: 2-6.
- Gahleitner A, Solar P, Nasel C et al. Magnetic resonance tomography in dental radiology Radiologe. 1999 Dec; 39 (12): 1044-50.
  - Nasel C, Gahleitner A, Breitenseher M. Dental MR tomography of the mandible. J Computed Assist Tomogr 1998; 22 (3):498-502.
  - Smith AC, Barry SE, Chiong AY, Hadzakis D, Kha SL, Mok SC, Sable DL. Inferior alveolar nerve damage following removal of mandibular third molar teeth. A prospective study using panoramic radiography Aust Dent J 1997 Jun; 42 (3): 149-52.
  - Erickson M, Caruso JM, Leggitt L. Newtom QR-DVT 9000 imaging used to confirm a clinical diagnosis of iatrogenic mandibular nerve paresthesia J Calif Dent Assoc 2003; 31: 843-5.
  - Diotallevi P, Moglioni E, Pezzuti E, Pierazzini A, Pasqualini M, Floris PL. Biomechanical and radiological correlation on the resorption of the alveolar bone. A comparative study on 47 subjects. Doctor Os 2007; Feb 18 (2).
  - Diotallevi P, Moglioni E, Pezzuti E, Pierazzini A, Pasqualini M, Floris P. Współzależności biomechaniczoradiologiczne w przypadku resorpcji okotowszczepowej tkanki kostnej. Magazyn Stomatologiczny 2008; 2: 20-26.

---

*Corrispondenza:*

Dott. Paolo Diotallevi  
Via Ernesto Basile 16  
00128 Roma  
Tel/Fax 06-299391  
E-mail: direzione@eosmed.i