

# Tipizzazione meccanica di vite implantare "EVEN" narrow diameter: analisi simulata mediante FEM e test di fatica



Sergio Bortolini<sup>1</sup>, Mattia Baldissara<sup>2</sup>, Paolo Baldissara<sup>3</sup>, Sara Mantovani<sup>4</sup>, Alessandro Bianchi<sup>5</sup>, Ugo Consolo<sup>6</sup>

1-2-5-6 Dipartimento di Odontoiatria, Università di Modena e Reggio Emilia.

3 Dipartimento di Odontoiatria, Università di Bologna.

4 Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", Università di Modena e Reggio Emilia.

MECH & HUMAN



Collegio dei Docenti Universitari di discipline Odontostomatologiche ETS

## OBIETTIVO

La frattura degli impianti rappresenta un problema reale nella pratica clinica, soprattutto quando si utilizzano impianti di diametro stretto (1). Lo scopo di questa ricerca è quello di valutare la risposta del nuovo sistema implantare "EVEN" narrow (3,4 x 8mm) alle sollecitazioni di fatica che si verificano durante l'impiego clinico.

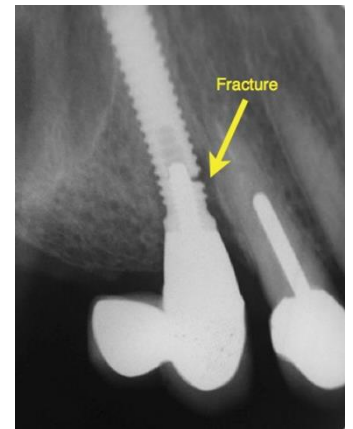


Figura 1 Frattura implantare: il diametro esiguo, la presenza di riassorbimento osseo e di un cantilever giocano un ruolo chiave nel verificarsi del fenomeno (1).

## MATERIALI E METODI



Figura 2 Quattro campioni vengono testati in soluzione salina tramite un simulatore di cicli masticatori (Unibo). I vettori di carico impartiti ai campioni riflettono il peggior caso possibile che potremo trovare clinicamente ISO14801/2016).

Il test di fatica è stato eseguito secondo la norma ISO 14801/2016 (**"worst possible case"**), in immersione in soluzione salina per cicli  $2 \times 10^6$  ( $n=8$ ). Alla fine di ogni test, è stato registrato l'evento di sopravvivenza o fallimento di ciascun campione. La microscopia è stata utilizzata per analizzare i modelli di frattura e confrontarli con l'analisi agli elementi finiti svolta primariamente, infine, i regimi di forza utilizzati nei test sono stati confrontati con le forze masticatorie presenti in letteratura.

## RISULTATI



Figura 3 Frattura implantare a 240 N a livello della 6ª spirale (BONE LEVEL).

Durante il primo test (210 N) ( $n = 4$ ), tutti i campioni testati sono sopravvissuti. È stata eseguita un'ulteriore prova, con un carico aumentato di circa il 10%, (240 N) ( $n = 4$ ). Alla fine del test, sono stati registrati tre successi e un fallimento (Fig.4) e la prova si considera conclusa definendo un valore limite compreso tra 210N e 240N.

## CONCLUSIONI

La coincidenza dei dati teorici (FEM) con quelli sperimentali, unitamente al confronto con le forze masticatorie riportate in letteratura, permette di prevedere che il sistema possa sopportare con un elevato grado di sicurezza l'ampio spettro di sollecitazioni dinamiche che può incontrare durante la funzione clinica, soprattutto nei settori anteriori dell'arcata dentale.

1 Chrcanovic, BR, Kisch, J, Albrektsson, T, Wennerberg, A. Factors influencing the fracture of dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018; 20: 58– 67.