



Chieti 22/01/19

PROVE MECCANICHE SU CONNESSIONE IMPIANTO/MONCONE DELLA ISOMED Albignasego (PD)

Obiettivo

L’obiettivo delle prove meccaniche è quello di determinare sperimentalmente la resistenza meccanica di una connessione implantare prodotti da ISOMED Albignasego (PD) in due diverse condizioni di carico, statico e ciclico. La Ditta Isomed ha fornito i seguenti materiali:

Impianto conico esagono interno a spira media Ø 3mm- 13mm codice TIZ

- Connessione Esagono interno;
- Moncone dritto cilindrico in titanio TMZI;
- Vite connessione M 1.6;

Gli impianti sono stati forniti assemblati.

Materiali

I campioni di prova

Le prove sono state svolte utilizzando impianti assemblati dalla Ditta produttrice e inserito in un contenitore di acciaio riempito di resina con resistenza di 3GPa adatto agli afferraggi predisposti sulla macchina di prova, come mostrato nelle Figure 1-2 e 3.

I campioni in resina sono stati sagomati in modo da ottenere una unità impianto-abutment inclinata di 30 gradi, in modo che la forza fosse applicata con direzione disparallela all’asse maggiore dell’impianto, creando così delle forze di trazione e di compressione che sottopongono la struttura a un maggiore sforzo. Sono state seguite le indicazioni della normativa UNI EN ISO 14801:2017 nei suoi principi generali, nonché nel rispetto dei requisiti richiesti per i materiali e i metodi (¹). Sono stati utilizzati complessivamente 12 campioni (6 per prove statiche e 6 per prove a carico ciclico).



Le prove di resistenza alla sollecitazione ciclica (fatica) sono eseguite applicando il carico inclinato di 30°C. Il carico segue un andamento periodico di legge sinusoidale con frequenza pari a 7 cicli al secondo e varia tra 20 e 200 N. Considerando la particolare gravosità meccanica della prova (l’inclinazione dell’impianto, il valore massimo del carico e il braccio di leva di 14 mm) si ritiene che il sistema sia meccanicamente affidabile se supera 5 milioni di cicli di carico. La prova viene eseguita a temperatura ed umidità ambiente; durante il periodo di prova la temperatura si è mantenuta nell'intervallo $24\pm 5^{\circ}\text{C}$ e l'umidità nell'intervallo $58\pm 10\%$.

Nel caso che, durante l’esecuzione della prova, si rompa uno degli impianti o venga persa la stabilità della connessione impianto/moncone, essa verrà interrotta registrando il numero dei cicli alla quale la rottura o perdita della stabilità della connessione si è verificata.

I campioni sono stati sottoposti a carico utilizzando una macchina per test universali (Lloyd LR30K, Lloyd Instruments Ltd, Segensworth, UK), concepita con una configurazione di base che permette di esaminare il funzionamento a fatica della maggior parte dei dispositivi biomedicali. Tale strumentazione presenta le seguenti caratteristiche:

- è capace di applicare il carico specificato con un errore non eccedente il 5% al massimo carico;
- è capace di applicare un carico alla frequenza specificata;
- include dispositivi capaci di monitorare i valori massimi e minimi di carico, modulare la frequenza e riconoscere il fallimento del campione;
- è capace di memorizzare il numero di cicli di carico durante il test.

Se il campione si rompe o perde la stabilità della connessione, viene fornito il numero di cicli alla rottura o della perdita di stabilità della connessione impianto/moncone.

Se il campione resiste a 5.000.000 di cicli, la prova viene fermata e si considera conclusa con successo.

Risultati delle prove



Prove di resistenza a carichi ciclici con impianti inclinati di 30°C

Tutti i monconi dei 6 impianti provati si sono allentati dopo 1.000.000 di cicli di carico. Tutte le connessioni impianto/moncone erano allentate e nessun impianto si è fratturato o deformato.

Prove di resistenza alla frattura con impianti inclinati di 30°C

I cinque monconi si sono deformati ad un carico massimo di 425 ± 90 Newton (Media dei sei campioni). L’inclinazione del grafico suggerisce che il sistema abutment/fixture ha subito una deformazione notevole prima di giungere a deformazione. L’ispezione dei campioni suggerisce che il punto di disaccoppiamento coincide con l’area della connessione tra fixture ed abutment. Nessun impianto si è fratturato o deformato.

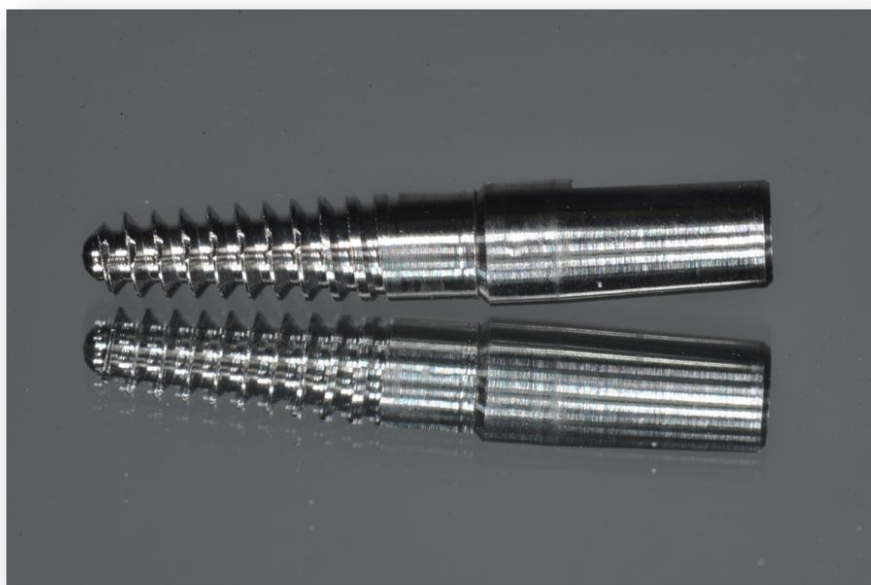


Fig. 1 Campioni da testare

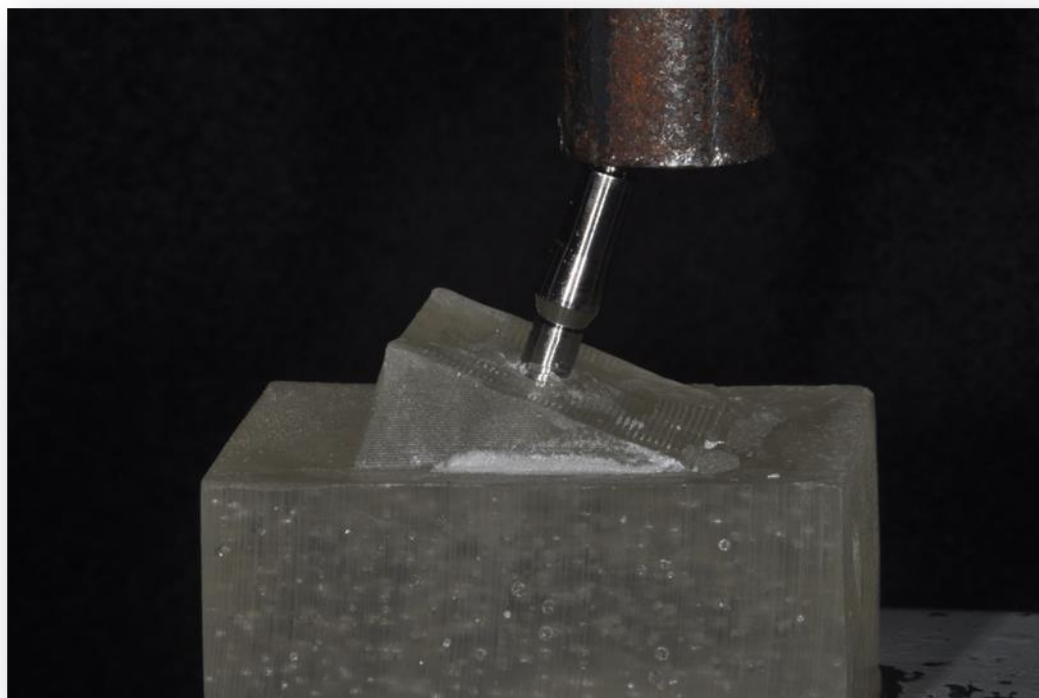


Figura 2 – Campione inglobati in resina durante la prova meccanica.



Figura 3 – Rapporto moncone impianto nel momento di cedimento meccanico.



Università degli Studi “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara

Dipartimento di Scienze Mediche Orali e Biotecnologie

Direttore Prof. Camillo D’Arcangelo

Cattedra di Implantologia

Titolare: Prof. Antonio Scarano

66100 CHIETI – Via Dei Vestini, 31 – tel. (0871) 3554084 Fax 3554373

Prof. Antonio Scarano

¹⁾ UNI EN ISO 14801:2017. *Dentistry – Fatigue test for endosseous dental implant.*