

Studio comparativo e analisi morfostrutturale al microscopio elettronico a scansione dei siti di frattura di fili ortodontici in nichel-titanio^o

Alberto Laino*, Fiorenzo Faccioni**, Rosa Valletta*, Stefano Gialanella***

* Università degli Studi di Napoli "Federico II", Facoltà di Medicina e Chirurgia, Istituto di Discipline Odontostomatologiche, Cattedra di Ortognatodonzia, professor R. Martina

** Università degli Studi di Verona, Istituto di Clinica Odontoiatrica, Direttore: professor P. Gotte

*** Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Ingegneria dei Materiali

RIASSUNTO Gli autori evidenziano la frequente possibilità di frattura dei fili superelastici durante il loro impiego clinico. Vengono analizzate al SEM le superfici di frattura di fili utilizzati clinicamente. Costante è il reperto di zone di minus sulle superfici di frattura. Viene, però, sottolineata la necessità di un campionamento su un maggior numero di siti per confermare l'ipotesi proposta da Mohlin et al., secondo la quale da questi minus la frattura è guidata in una sorta di percorso prestabilito.

Il filo Chinese Ni-Ti è stato esaminato e confrontato con i fili Nitinol e con gli *stainless steel* in uno studio combinato di clinica e laboratorio (1, 2); l'intento del test di laboratorio è stato quello di utilizzare un modello molto simile a una comune situazione clinica, come suggerito in precedenza da Miura et al. (3, 4), Adams et al. (5) e Nikolai et al. (6).

Dal momento che il tipo di bracket e la legatura, così come la distanza interbracket, possono influenzare la quota di forza liberata dal filo, queste variabili furono mantenute costanti. I test furono eseguiti a temperatura ambiente, poiché le variazioni di T non causavano differenze evidenti (7). Il test di laboratorio confermò i risultati ottenuti da Burstone (7), seppure fossero stati utilizzati metodi alquanto differenti nelle prove. Il Nitinol e soprattutto il Chinese Ni-Ti mostrarono *springback* notevolmente più alto e rigidità inferiore rispetto ai fili in acciaio inossidabile. Fu evidenziata, inoltre, una piccolissima quota di deformazione permanente. I fili Ni-Ti e il Nitinol possono essere utilizzati per periodi molto più lunghi durante la fase di allineamento rispetto ai *multintrecciati* (Twist Flex e altri) senza il rischio di una deformazione permanente.

In questo studio i 3 tipi di filo furono utilizzati per lo stesso periodo di tempo. Nel test di laboratorio il filo fu posizionato nei bracket in cima a due cilindri paralleli di diametro di 7 mm e distanza di 17,5 mm. Il carico fu applicato attraverso un cilindro di 5 mm di diametro, allungando il filo dall'alto in basso. La velocità di carico e scarico fu di 1 mm/min. Furono date tre deflessioni a 1, 2 e 3 mm. I test di piegamento furono eseguiti sul filo in acciaio inossidabile, sul Nitinol e sul Chinese Ni-Ti (0.016") (2). I campioni di Chinese Ni-Ti e di Nitinol fratturati furono esaminati in seguito al microscopio elettronico a scansione (SEM) del tipo EOL (modello JSM - 25SIII). Il test clinico fu effettuato da 15 ortodontisti di 5 cliniche, utilizzando alternativamente i Chinese Ni-Ti, i Nitinol e i fili in acciaio inossidabile, principalmente del tipo *multistranded*. Dopo averli piegati, tutti i fili furono conservati dopo la rimozione del piegamento. Furono valutati i livelli di deformazione permanente dopo l'utilizzo clinico (tab. 1) secondo la seguente scala:

- 0 = deformazione non visibile;
- 1 = deformazione poco visibile;
- 2 = elevato livello di deformazione (il filo non può essere più utilizzato).

^o Sessione materiali e biomeccanica, XV Congresso SIDO - Internazionale, Roma 1999