

ORTODONZIA: Gli elementi a molla

di **Donatella Govoni** – Lab. Ortodontico NORMOCCLUSION

Estratto da: Bollettino di Informazioni Ortodontiche Leone nr. 52

curato da **Filippo Francolini**

Tutte le molle per uso ortodontico, sono di filo metallico in acciaio duro elastico e, a seconda della resistenza offerta dal dente e dalla forma e posizione della molla, possono avere un diametro tra 0,3 e 0,9 mm.

Entro certi limiti, un filo grosso ed uno sottile possono esercitare la stessa forza: la differenza tra i due materiali consiste nel grado di piegatura richiesto, per produrre tale forza. Un filo lungo e grosso può essere piegato nella stessa misura di quella richiesta da un filo sottile, perché eserciti la stessa forza di quest'ultimo.

Una molla lunga, che richiede una piegatura maggiore, sposta il dente ad una distanza maggiore, e cioè ha un raggio d'azione maggiore, ma è più soggetta ad essere accidentalmente spostata dall'esatta posizione.

L'estremità di una molla lunga si sposta secondo una grande circonferenza, più simile ad una linea retta, rispetto alla circonferenza descritta da una molla corta (**Fig. 1**).

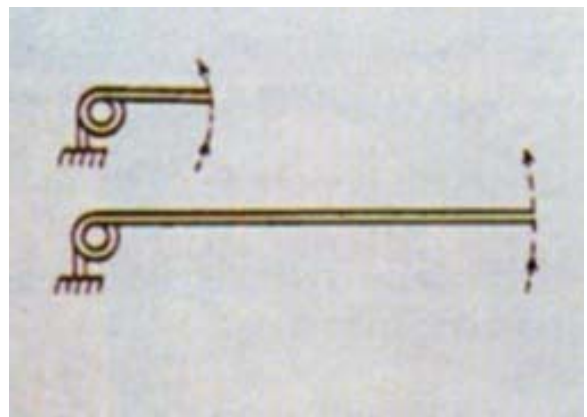


Fig. 1 - *Tragitti compiuti di una molla lunga e di una corta*

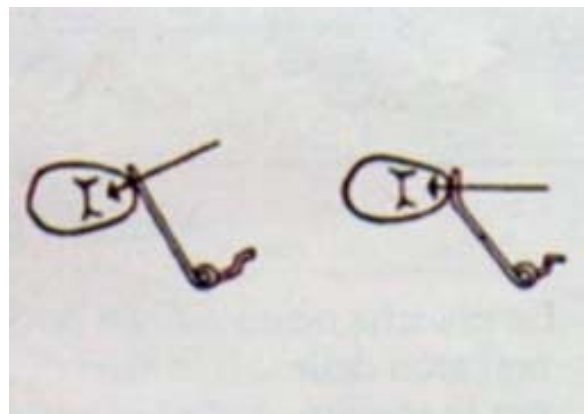


Fig. 2 - *La direzione nella quale si sposta il dente dipende dalla posizione nella quale avviene il contatto della molla*

Nella terapia ortodontica, le proprietà richieste alla molla sono generalmente quelle d'una maggior lunghezza, ma, a causa dello spazio disponibile, spesso limitato, le molle di questo tipo sono sovente controindicate. Questo svantaggio viene superato avvolgendo il tratto eccessivo della molla, in forma di spirale oppure ad occhiello. Dal punto di vista fisico, la molla ha con il dente un contatto puntiforme; ciò significa che dall'azione della molla sul dente, considerato come una leva ad un braccio, risulta uno spostamento ribaltante o rovesciante più o meno evidente. L'applicazione della forza vicino al margine gengivale, cioè al colletto del dente, minimizza il momento inclinante; in presenza invece di una forza applicata vicino al margine incisale, il momento inclinante è proporzionalmente maggiore.

L'applicazione della forza vicino al margine gengivale favorisce quindi uno spostamento del dente più corporeo, la forza applicata più vicino al margine incisale aumenta invece l'inclinazione del dente.

Finora non è ancora stata adottata una nomenclatura unitaria per le diverse molle.

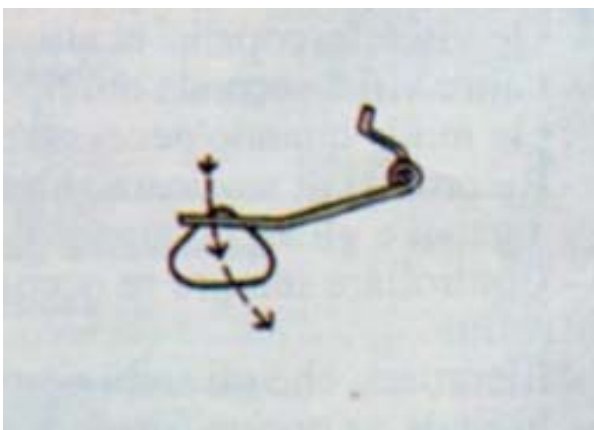


Fig. 3 - *Il braccio della molla si piega in misura minima e gira sull'asse rappresentato dall'avvolgimento*

Le molle, in relazione alla loro funzione e alla direzione di spostamento, vengono definite di volta in volta molla di protrusione, di lingualizzazione, oppure, in relazione alla loro forma, per esempio molla a balestra oppure ancora, in relazione alla loro posizione, molle esterne di lingualizzazione e molle interdentali.

Il disegno delle molle deve essere il più possibile semplice; in tal modo, è meno probabile che il paziente possa deformarle; è più facile regolarle ed è meno probabile che producano spostamenti non previsti del dente.

Ecco alcune regole fondamentali per la costruzione delle molle:

- a) la direzione nella quale si sposta il dente dipende dal punto di contatto della molla sul dente (**Fig. 2**);
- b) il braccio della molla è virtualmente rigido; l'avvolgimento può essere considerato come il centro, sul quale gira il braccio (**Fig. 3**).

Lo spostamento del braccio è sempre radiale e un punto qualsiasi di esso, forma un arco di cerchio, il cui centro corrisponde all'avvolgimento. Allontanandosi dall'avvolgimento, il tragitto compiuto dal braccio si avvicina alla linea retta, mentre, avvicinandosi all'avvolgimento, la curva diventa più stretta. Da questo fatto bisogna trarre profitto: se il dente deve essere spostato secondo una linea retta, è necessario che il braccio della molla sia lungo; se deve spostarsi secondo una curva, il braccio dovrà essere molto corto (**Fig.4**).

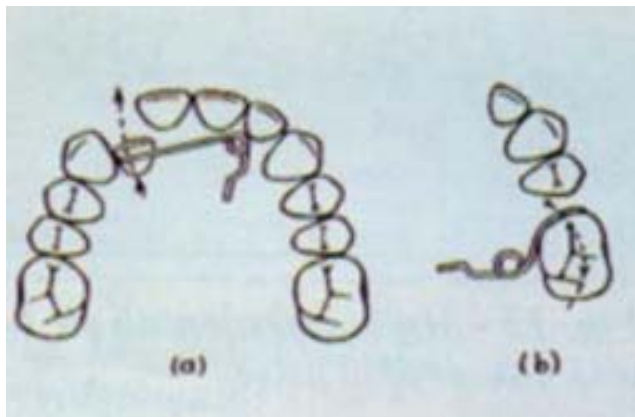


Fig. 4 - *La diversa distanza dell'avvolgimento, dall'estremità libera della molla, influenza il tragitto del braccio*

MOLLE DI PROTRUSIONE

Per spostare denti frontali in direzione labiale cioè per protruderli, è possibile adoperare molle di protrusione aperte e chiuse.

Tali molle sono situate nell'ambito orale e spostano i denti in direzione opposta. La parte attiva è piatta e deve agire sul dente quanto più perpendicolare possibile rispetto all'asse del dente stesso:

a) Molla a balestra:

il braccio della molla è disposto ad angolo retto rispetto al tragitto che si intende far compiere al dente (**Fig. 5**).



Fig. 5 - *Molla a balestra semplice*

L'occhiello deve essere situato il più lontano possibile dal dente che deve essere spostato e poiché è la parte attiva della molla, normalmente è fatto in modo che applicato tenda a svolgersi piuttosto che ad avvolgersi.

L'attivazione leggera e controllata, può essere conferita sul dente da spostare.

b) Molla di protrusione aperta:

Ha la forma di una S schiacciata e di solito è larga come il dente su cui agisce (**Fig. 6**).



Fig. 6 - *La molla di protrusione ad S deve essere larga come il dente su cui agisce*

Il filo è piegato due volte in modo che risulti una S con tre tratti paralleli. Il procedimento da eseguire per l'attivazione di questa molla è piuttosto semplice, infatti se la prima ansa viene allargata con una pinza piatta, si verifica un'oscillazione in avanti dell'elemento aperto della molla.

Compiendo la stessa operazione sulla seconda piega, le parti terminali del filo tornano diritte, ma in posizione più avanzata.

Inserendo la placca in bocca, la molla viene compressa, cioè attivata. Un metodo più semplice per l'attivazione consiste nell'allungare la molla tirandola con la pinza avendo cura di non estenderla più di 1 mm per evitare il sollevamento della placca. Una molla di protrusione, la cui estremità libera aderisca, (ripiegata, lateralmente) al dente, può essere sfruttata per spostare quest'ultimo in direzione mesiale o distale (**Fig. 7**). Filo utilizzato: acciaio duro elastico.



Fig. 7 - Molla aperta con funzione di tenuta

c) Molla di protrusione chiusa:

Non ha l'estremità libera, in quanto questa viene ricondotta nella resina.

Essa è quindi meno elastica e meno modificabile della molla aperta, per questo deve essere sempre fatta di un filo più sottile.

Essa può essere munita di un'ansa o due anse (**Fig. 8**).

L'attivazione si ottiene allungando con **le pinze di Angle** la molla determinando così un allungamento delle spire in senso vestibolare. La molla deve essere inoltre sollevata, in modo che agisca in corrispondenza del colletto del dente. E' consigliabile una attivazione leggera e graduale della molla perché non modifica la stabilizzazione della placca. (**Fig. 8 bis**).

Filo utilizzato: acciaio duro elastico.



Fig. 8 - Molla retro incisiva posizionata in corrispondenza della superficie linguale dell'elemento endotraslocato



Fig. 8a - Molla retro incisiva posizionata in corrispondenza della superficie linguale dell'elemento endotraslocato

Tutte queste molle possono essere utilizzate anche per la protrusione di tutti i denti frontali.

Opportunamente modificate, intatti, possono spostare 4 elementi dentali contemporaneamente. Le più utilizzate sono:

- **Molle a balestra** appaiate dove ognuna delle due molle agisce sugli incisivi laterali e centrali più vicini alla parte terminale del braccio della molla (**Fig. 9**).



Fig. 9 - Molle a balestra appaiate

- **Molla di protrusione chiusa** con anse laterali ad U aggiunte, è particolarmente efficace in combinazione con l'arco vestibolare, in presenza di rotazioni dentarie (**Fig. 10**).



Fig. 10 - Molla di protrusione chiusa per i denti frontali con anse laterali per l'attivazione

Nella costruzione della molla di protrusione chiusa è necessario considerare la modifica della forma derivante dall'attivazione; infatti l'attivazione provoca un arrotondamento del filo, a causa del quale diminuisce la superficie di contatto sui denti e ciò rende più difficile uno spostamento controllato. Una molla del genere deve perciò essere fin dall'inizio più larga dei denti su cui essa deve agire, in modo che la superficie di contatto sia sufficiente anche dopo l'attivazione (**Fig. 10 bis**).



Fig. 10 bis - Attivazione molla di protrusione

- **Molla interdentale**

Più comunemente chiamata molla a granchio o molla ad occhio, permette lo spostamento dei denti, in direzione mesiale o distale. E' utilizzata per i denti frontali o laterali in modo simile.

La posizione dell'occhio di ogni molla è disposta in modo adeguato a far sì che il dente si sposti nella direzione desiderata; la molla aderisce alla superficie approssimale del dente in questione sporgendo di poco in senso vestibolare.

Normalmente questa parte, corre più o meno parallela al piano di occlusione. La parte elastica può avere o un occhiello o un'ansa doppia a forma di S (Fig. 11-12).



Fig. 11 - Molle interdentali su 14 e 11 con occhiello



Fig. 12 - Molle interdentali su 14 e 11 con doppia ansa

L'attivazione della molla interdentale si può eseguire con correttezza solo quando il punto di inserimento nella resina è più avanzato del punto del dente su cui la forza agisce, cioè quando il braccio della molla, a causa dell'attivazione, viene spostato in direzione del punto di ancoraggio (Fig. 11 bis).

Filo utilizzato: acciaio duro elastico.



Fig. 11 bis - Attivazione molla interdentale con occhiello

- **Molla di distalizzazione o retrattore per canino**

La molla di distalizzazione viene usata soprattutto per distalizzare e allineare i canini. Questa è una delle poche molle fatta in modo tale che l'occhiello agisca avvolgendosi invece che svolgendosi per cui l'attivazione avviene schiacciando insieme le due braccia.

L'occhiello dovrà trovarsi nella posizione più alta possibile nel fornice, senza interferire con alcuna plica dei tessuti molli, che normalmente si trovano in quella zona (Fig. 13).

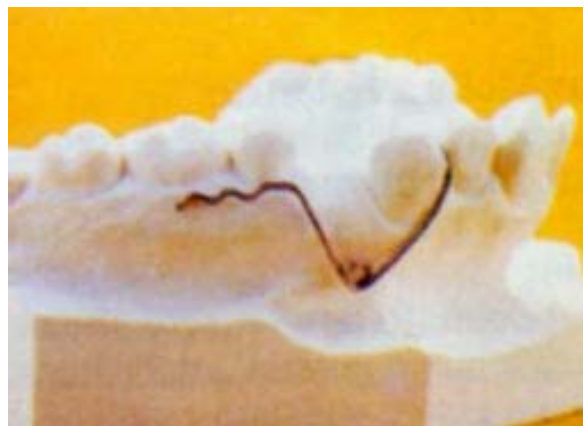


Fig. 13 - Retrattore per canino con avvolgimento opposto al normale, la molla può essere costruita con l'avvolgimento fatto nel modogiusto, ma diventa più ingombrante

Applicando il principio secondo il quale l'occhiello viene collocato sulla bisettrice perpendicolare alla linea congiungente la posizione occupata dal dente prima del movimento, con quella occupata dopo il movimento, appuriamo che se il canino è eretto completamente, l'occhiello deve trovarsi in a), mentre se è eretto solo in parte, deve trovarsi in b) (**Fig. 14**).
Filo utilizzato: acciaio duro elastico.

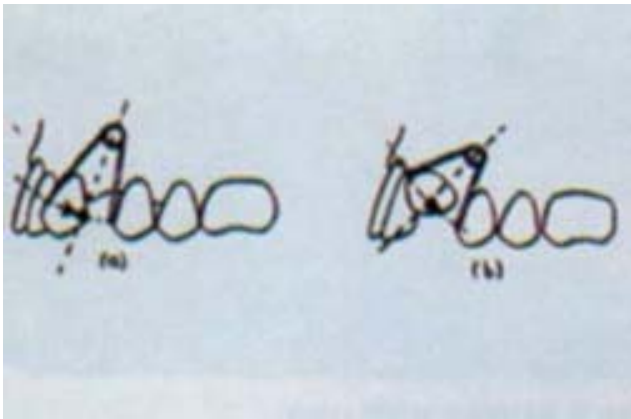


Fig. 14 - Posizione dell'avvolgimento:
a) per un dente eretto completamente
b) per un dente eretto parzialmente

• Molla di lingualizzazione

Quella più comunemente usata, è lo sperone vestibolare, simile al gancio di **Boniyhard**, che serve soprattutto allo spostamento in direzione palatale.

E' modellato a formare un ovale schiacciato al centro, dal quale parte un braccio verticale.

La parte terminale della molla, deve essere adattata perfettamente alla superficie vestibolare del dente, per permettere anche eventuali rotazioni (**Fig. 16**).



Fig. 15 - Molla a balestra per distalizzare un canino

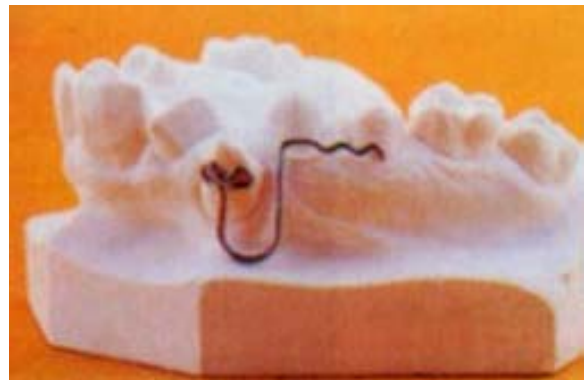


Fig. 16 - Sperone vestibolare

L'attivazione di questa molla si ottiene eseguendo una torsione in senso linguale del braccio verticale con la pinza di Angle; in questo modo si sviluppa una forza sufficiente a lingualizzare un elemento vestibolarizzato (**Fig. 16 bis**).
Filo utilizzato: acciaio duro elastico.



Fig. 16 bis - Attivazione sperone vestibolare

La forza sviluppata da una molla attivata è, come abbiamo già detto, diretta in primo luogo sul punto di applicazione; cioè sul dente o sul gruppo di denti.

In base all'equazione "azione uguale reazione" la forza sfruttabile della molla dipende dalla forza opposta che viene determinata dalla controparte, con gli elementi di ancoraggio, quali denti e processi alveolari. Molle che esercitino una forza troppo grande possono provocare il sollevamento di una placca con ancoraggio insufficiente. E' quindi necessario che il medico si ponga il problema della distribuzione delle forze e del loro sostegno, in sede di progettazione della placca.

Filippo Francolini

BIBLIOGRAFIA

E. WITT - M.E. GEHRKE

Progettazione e costruzione degli
apparecchi ortodontici

G.C. DICKSON

Manuale di ortodonzia pratica

N. PANTALEONI

Ortodontotecnica

G.C. DICKSON - A.E. WHEATLY

Atlante di apparecchi ortodontici removibili