

# INITIALLOY, BIO-EDGE, BIO-ACTIVE™

Archi in Nichel-Titanio giapponesi

## The Secrets of an Inimitable Archwire







Prof. Fujio Miura

# L'origine degli archi in NiTi giapponesi di GC Orthodontics

## Archi in NiTi giapponesi

Nel 1978, il professor Miura e il Dr. Mogi, con il supporto di Furukawa Electric Corp., svilupparono una lega in NiTi con memoria di forma, adatta all'uso a temperatura orale, nota come lega in NiTi giapponese. Attualmente è commercializzata con i nomi di INITIALLOY, BIO-EDGE e BIO-ACTIVE™.

Questo arco si caratterizza per la sua superelasticità e per le sue proprietà di memoria di forma, consentendo il movimento dentale attraverso forze leggere e costanti (forze di recupero).



Il Prof. Miura, presidente del dipartimento di ODF (Ortopedia Dento-Facciale) presso l'Ospedale dell'Università Medica e Dentale di Tokyo (1962-1991), ha rivoluzionato la comprensione della biologia del movimento dentale ortodontico.

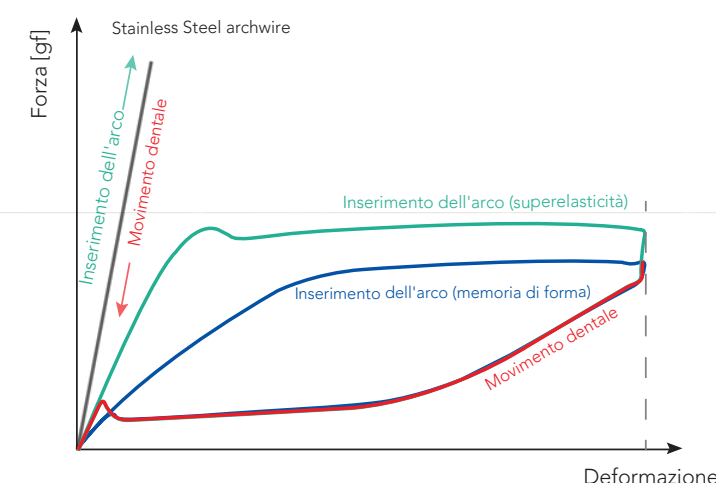


Ha dimostrato il reale vantaggio di applicare forze leggere e costanti per spostare i denti e, insieme al Dr. Jarabak, ha determinato i livelli di forza ideali per ciascuna sezione dell'arco.

In collaborazione con TOMY Inc., il Prof. Miura e il Dr. Mogi hanno sviluppato una serie di archi superelastici e con memoria di forma (v. Prof. Miura 1986).

## Superelasticità

Sotto tensione o deformazione, l'arco modifica la sua struttura cristallografica (austenite → martensite); questo fenomeno è noto come trasformazione martensitica. La superelasticità è caratterizzata da forze di scarico (quelle che muovono i denti) significativamente inferiori rispetto alle forze di carico (all'inserimento dell'arco nei bracket). La presenza di un plateau durante lo scarico dimostra la quasi costanza della forza che verrà applicata sui denti per spostarli. Questa forza dipende dalla lega di NiTi utilizzata. È influenzata, tra gli altri fattori, dall'intensità della deformazione: maggiore è l'intensità della deformazione, minore sarà la forza di scarico, nonostante una sezione trasversale dell'arco elevata.



## Memoria di Forma

Un'altra proprietà di questi archi è la memoria di forma. Quando l'arco viene raffreddato (a circa -50 °C mediante uno spray refrigerante), subisce una trasformazione cristallografica in martensite, diventando facilmente deformabile e consentendo un inserimento più semplice nel bracket. A temperatura orale, l'arco tende a recuperare la sua forma e struttura originali (austenite), esercitando forze leggere e costanti.

In ortodonzia, entrambe le proprietà sono clinicamente utili. L'esperienza di gestione del professionista può variare durante l'inserimento dell'arco nei bracket; tuttavia, il movimento dentale si ottiene grazie alle forze delicate e costanti generate durante la trasformazione inversa da martensite ad austenite.

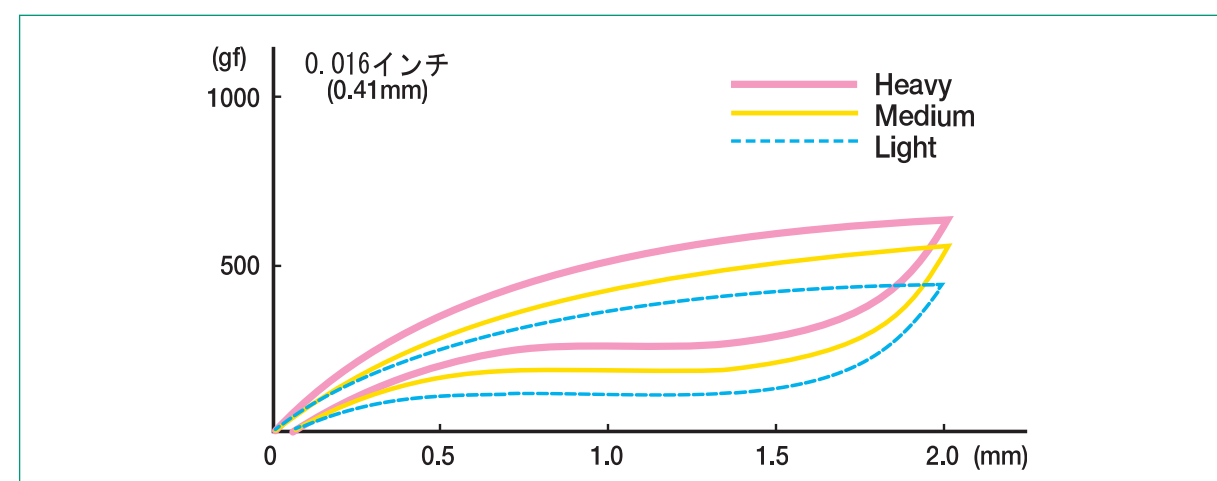


"Da oltre 20 anni conduco ricerche sulle leghe in NiTi con memoria di forma e sulle loro applicazioni in campo medico. Gli archi in NiTi di TOMY presentano proprietà che si adattano perfettamente all'uso ortodontico."

**Prof. Laurence Jordan (Parigi • Francia)**

# INITIALLOY: Arco rotondo superelastico con proprietà originali.

Diversi trattamenti termici offrono al professionista la possibilità di scegliere tra vari livelli di forza per una stessa sezione trasversale dell'arco: leggera, media e pesante.



## Confronto dei livelli di forza di scarico per vari archi in NiTi o Copper NiTi (NiTi-Rame) da .016".

Test eseguiti secondo la norma ISO15841:2014 per fili dentali per uso ortodontico.

Temperatura di prova: 36 °C

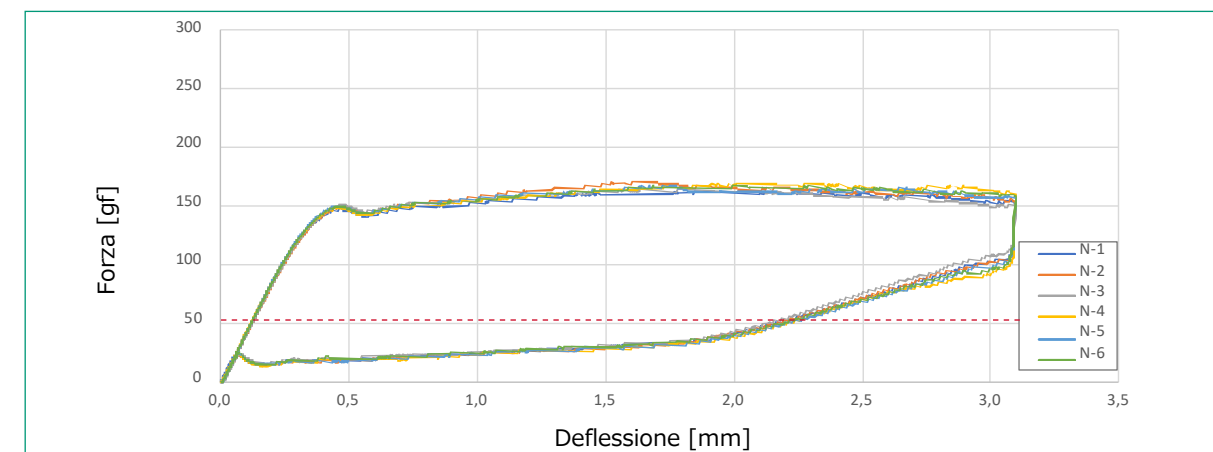
Le linee tratteggiate rosse indicano (come riferimento) il livello di forza medio esercitato dall'arco durante lo scarico.



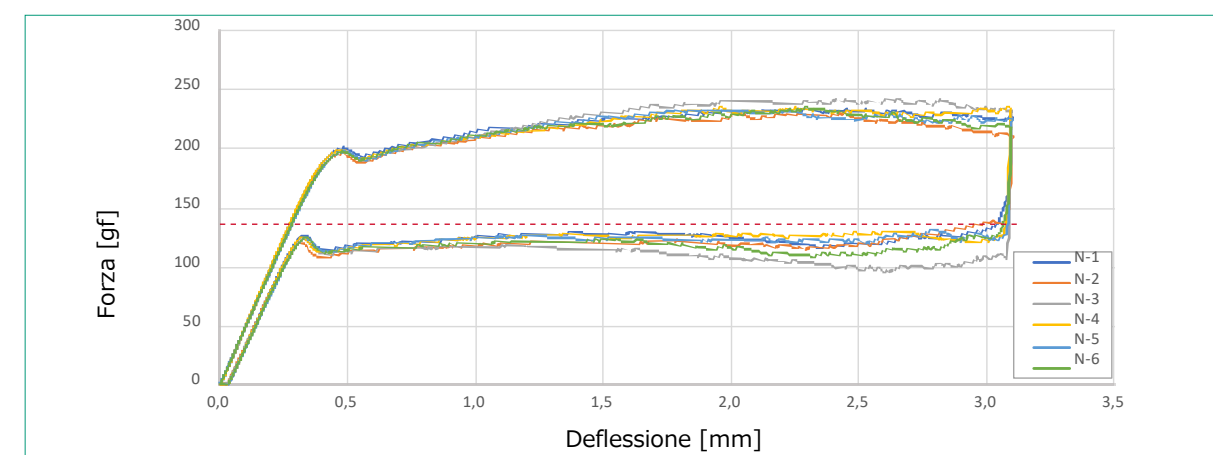
"Le leghe in NiTi vengono utilizzate regolarmente nella terapia ortodontica fissa grazie alle loro eccellenti proprietà meccaniche. A causa della variazione della tensione sulla superficie radicolare durante i diversi movimenti dentali in fase di allineamento, nella terapia biologica e individualizzata devono essere utilizzati archi in NiTi con diversi livelli di forza. L'arco Initialloy light da .014 con una forza di 0,3 - 0,5 N è particolarmente adatto per la prima fase di allineamento".

**Prof. Andrea Wichelhaus (Monaco • Germania)**

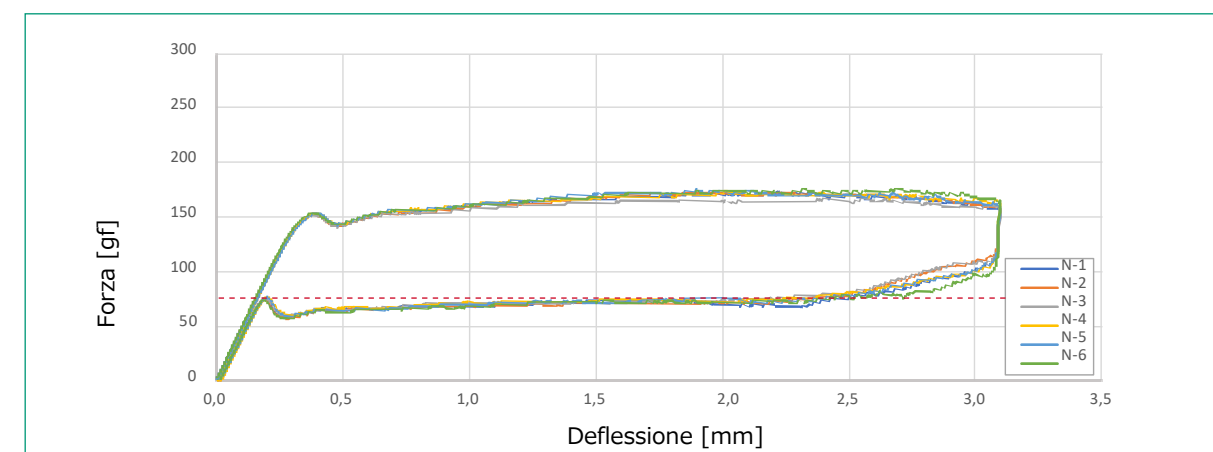
Confronto dei livelli di forza di scarico per vari archi in NiTi o Copper NiTi (NiTi-Rame) da .016".



**TOMY/ Initialalloy Form A Upper - misura: .016"**  
Item #: 71-A1U0-0016



**AO/ TANZO Form III Upper - misura: .016"**  
Item #: 827-3U-16



**Ormco/ COPPER NI-TI 35° TRU-ARCH - misura: .016"**  
Item #: 205-6412



# BIO-EDGE:

## Per un movimento dentale ideale.



Secondo le ricerche del Prof. Miura, il movimento dentale istologico (che coinvolge il parodonto e le radici) si ottiene attraverso forze leggere e costanti.

**BIO-EDGE** è un arco superelastico quadrato o rettangolare con memoria di forma. Gli archi della stessa misura sono disponibili con vari livelli di forza (ad esempio, BIO-EDGE .020"x.020", 100 gf, 200 gf o 300 gf).

### Memoria de Forma

In caso di affollamento o grave disarmonia dento-mascellare, il raffreddamento dell'arco o di sue sezioni con cotone e spray refrigerante consente un inserimento più agevole di archi di dimensioni maggiori.

*-Dr. Christian Demange*

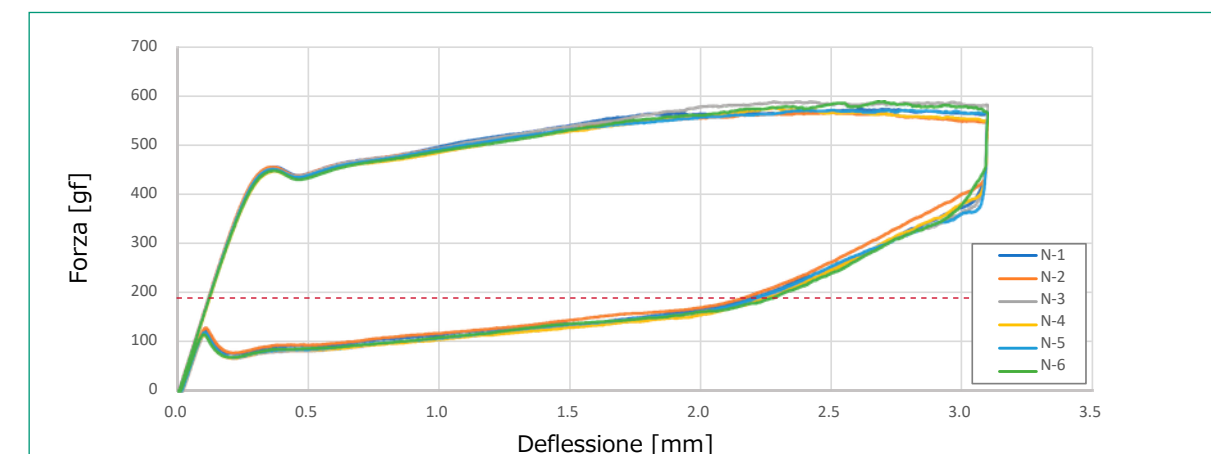
### Confronto dei livelli di forza di scarico per vari archi in NiTi o Copper NiTi (NiTi-Rame) da .020" x .020".

Test eseguiti secondo la norma ISO 15841:2014 per fili dentali per uso ortodontico.

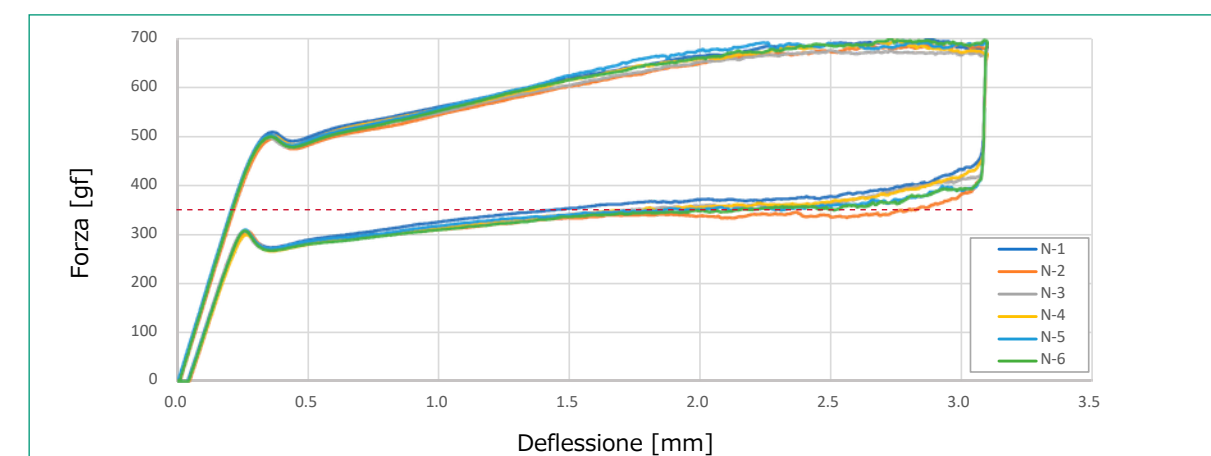
Temperatura di prova: 36 °C.

Le linee tratteggiate rosse indicano (come riferimento) il livello di forza medio esercitato dall'arco durante lo scarico.

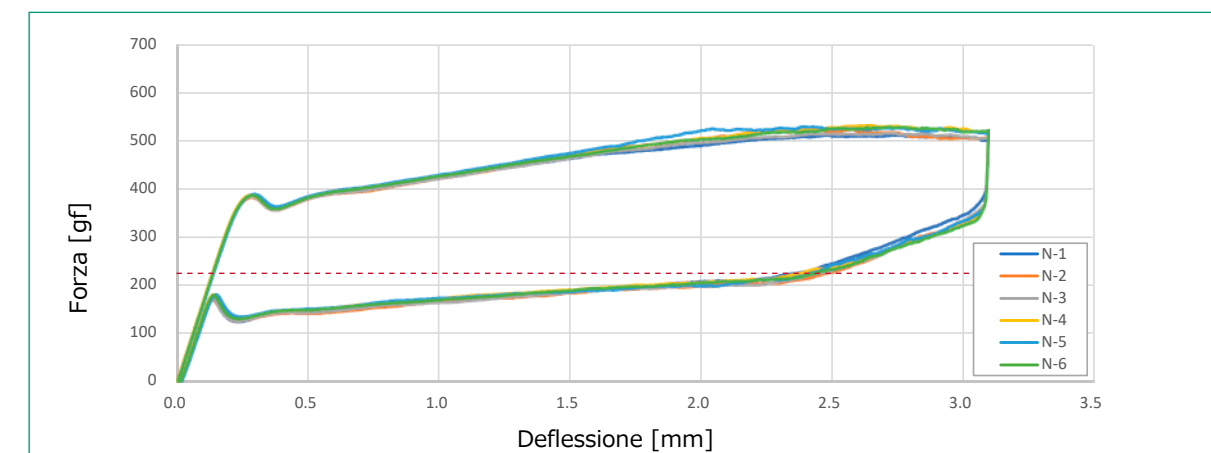
Confronto dei livelli di forza di scarico per vari archi in NiTi o Copper NiTi (NiTi-Rame) da .020" x .020".



**BIO-EDGE .020" x .020" 100 gf - .020" x .020"**  
#: 72-A1U0-2020



**AAO/Tanzo - Form III Upper - .020" x .020"**  
#: 827-3U-2020



**Ormco/Copper NiTi - 35°C TRU-ARCH - .020" x .020"**  
#: 210-9212

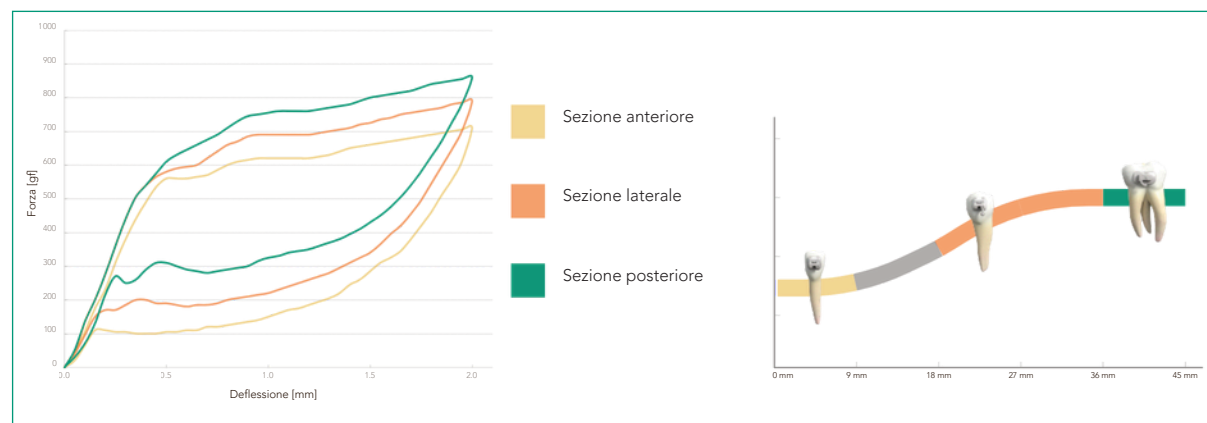


# BIO-ACTIVE™:

## La fine delle idee preconconcette.



BIO-ACTIVE™ e BIO-ACTIVE™ light sono archi quadrati o rettangolari di tipo BIO-EDGE che sono stati sottoposti a diversi trattamenti termici lungo lo stesso arco, conferendo loro la capacità unica di applicare forze adatte a ciascun segmento dell'arcata dentale.

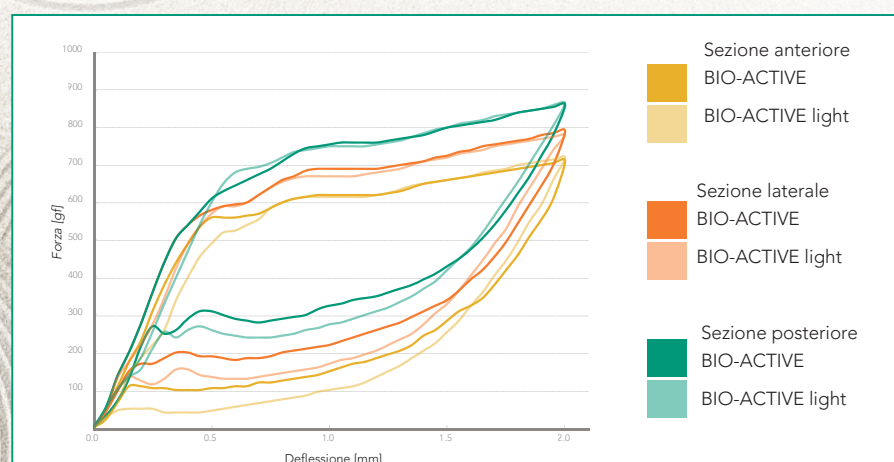


Forze generate da un arco BIO-ACTIVE™

### BIO-ACTIVE™ light

In situazioni cliniche complesse (come problemi parodontali o gravi discrepanze dento-mascellari), le forze possono essere ulteriormente ridotte utilizzando archi "light" (leggeri). Questi archi applicano forze più basse durante il movimento dentale rispetto agli archi BIO-ACTIVE™ standard.

*-Dr. Christian Demange*



Confronto delle forze generate dai due tipi di arco BIO-ACTIVE™

## Proprietà Elastiche delle Leghe

La rigidità flessionale si definisce come il prodotto EI. Si esprime in N·mm<sup>2</sup> (o N · mm<sup>2</sup>), dove:

- E: modulo di elasticità (in GPa), che dipende dalla composizione chimica della lega.
- I: secondo momento di inerzia (in mm<sup>4</sup>), determinato dalla forma e dalle dimensioni della sezione trasversale dell'arco.

Rimane costante nelle leghe convenzionali indipendentemente dal tasso di deformazione dell'arco, ma diminuisce significativamente nelle leghe in NiTi, dipendendo di conseguenza dal tasso di deformazione e dalla quantità di martensite generata.

La formula:

$$F/D = k \frac{EI}{L^3}$$

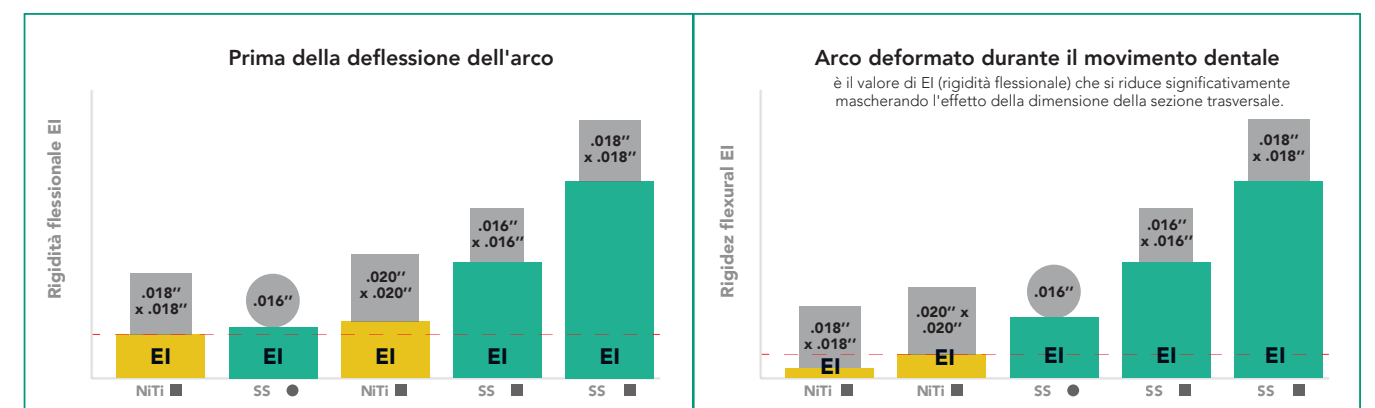
- F/D: Rapporto carico-deflessione (Load-to-flex ratio)
- E: Natura chimica della lega (modulo di elasticità)
- I: Forma e sezione trasversale dell'arco
- L: Distanza tra i bracket
- k: Costante
- EI: Rigidità flessionale o flessibilità totale

Una caratteristica distintiva degli archi BIO-ACTIVE™ è che il modulo di elasticità (E) non è costante e diminuisce durante la deformazione, come descritto dal Prof. Laurence Jordan in "Evoluzione della rigidità flessionale secondo la dimensione della sezione trasversale di un arco ortodontico superelastico in nichel-titanio".

Le forze che muovono i denti dipendono dal prodotto EI:

EI alto = forze elevate  
EI basso = forze leggere

Man mano che aumenta la deflessione dell'arco, il modulo di elasticità (E) diminuisce. Questo comportamento si traduce in livelli di forza più bassi, anche per archi con sezioni trasversali più grandi.



Evoluzione della rigidità flessionale (EI) di archi con diversi materiali e dimensioni della sezione trasversale prima e dopo la deformazione.



# BIO-ACTIVE™ :

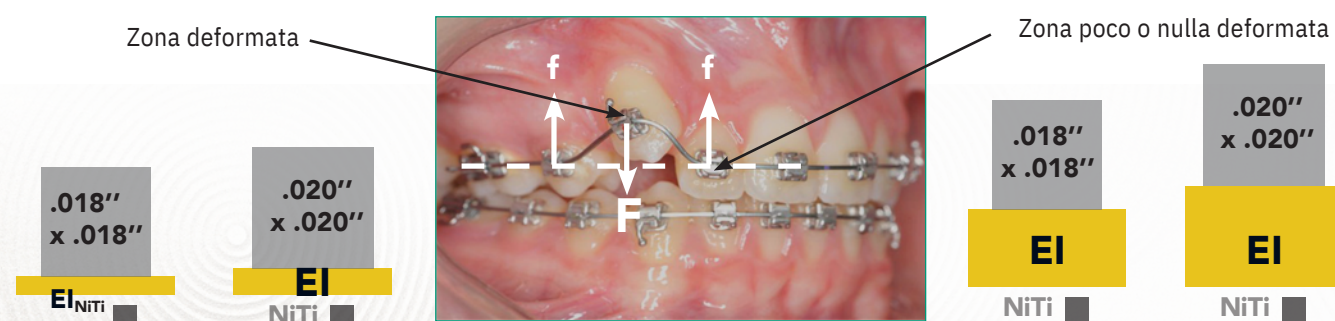
## Una nuova prospettiva nella meccanica degli archi



## Effetti collaterali minimi o nulli

Per la maggior parte delle leghe ortodontiche, il modulo di elasticità  $E$  rimane costante, indipendentemente dal fatto che l'arco sia deformato o meno.

**BIO-ACTIVE™**, grazie alle sue proprietà di memoria di forma, mostra una rigidità flessionale variabile lungo lo stesso arco in base al grado di deformazione. Questo comportamento meccanico consente alla parte dell'arco che non è deformata di fornire un supporto stabilizzatore, contribuendo a controllare i movimenti indesiderati e a ottimizzare l'efficienza del movimento dentale.



Questa proprietà si osserva unicamente quando la sezione trasversale dell'arco è sufficientemente grande. Se la sezione trasversale è troppo piccola, la rigidità dell'arco nelle zone minimamente deformate o non deformate non sarà sufficiente a contrastare i movimenti indesiderati.

"Utilizzo gli archi di Tomy, in particolare BIO-ACTIVE™, dall'inizio degli anni 2000. Questi archi hanno davvero proprietà che non ho mai riscontrato in nessun altro arco. Hanno rivoluzionato il mio modo di lavorare.

"Dr. Christian Demange (Lyon • France)

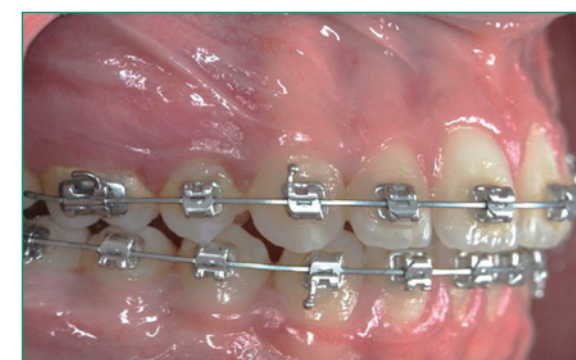


## Posizionamento di canini ectopici utilizzando l'arco **BIO-ACTIVE™** de .020" x .020"

Dr. Christian Demange



Iniziale



Dopo 3 mesi



A 6 mesi, con lo stesso arco iniziale





# BIO-ACTIVE™ :



## Benefici Clinici del Dr. Christian Demange

- Disattivazione progressiva di BIO-ACTIVE, che si traduce in un movimento dentale a lungo termine.
- Controllo radicolare in 3D sin dall'inizio del trattamento.
- Semplificazione della sequenza degli archi.

### Esempio di sequenze di archi, Dr. Christian Demange

**1° arco .020"x.020" o .018"x.018" BIO-ACTIVE da 10 a 12 mesi**

- Allineamento
- Livellamento
- Torque
- Chiusura degli spazi

**2° arco .019"x.025" Beta-Titanio da 6 a 12 mesi**

- Torque
- Forma dell'arco
- Rifinitura

## Benefici per il paziente del Dr. Christian Demange

- Minor numero di cambi di archi
- Trattamenti con forze leggere e costanti
- Trattamenti ortodontici adatti a situazioni parodontali complesse

# Caso trattato con 2 coppie di archi

Dr. Christian Demange



1° arco .020"x.020" BIO-ACTIVE - da 10 a 12 mesi



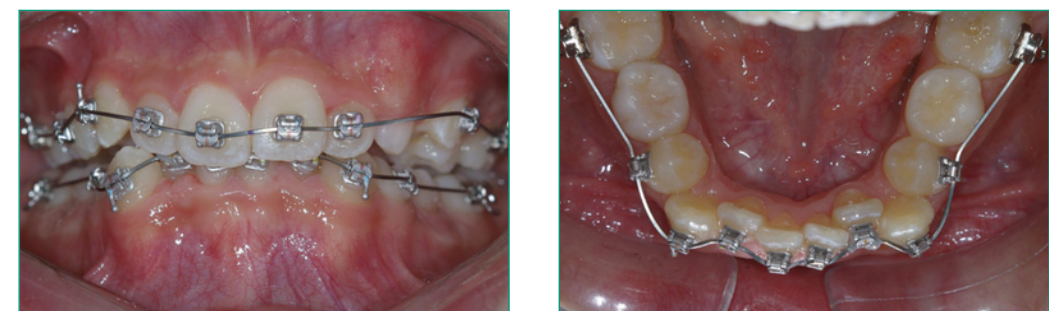
2° arco .019"x.025" Beta-Titanio - da 6 a 12 mesi



Fine del trattamento

## BIO-ACTIVE Rodio

Per un'estetica migliorata, questi archi sono disponibili anche in rodio, garantendo un'armonia visiva con i bracket ceramici e in rodio.

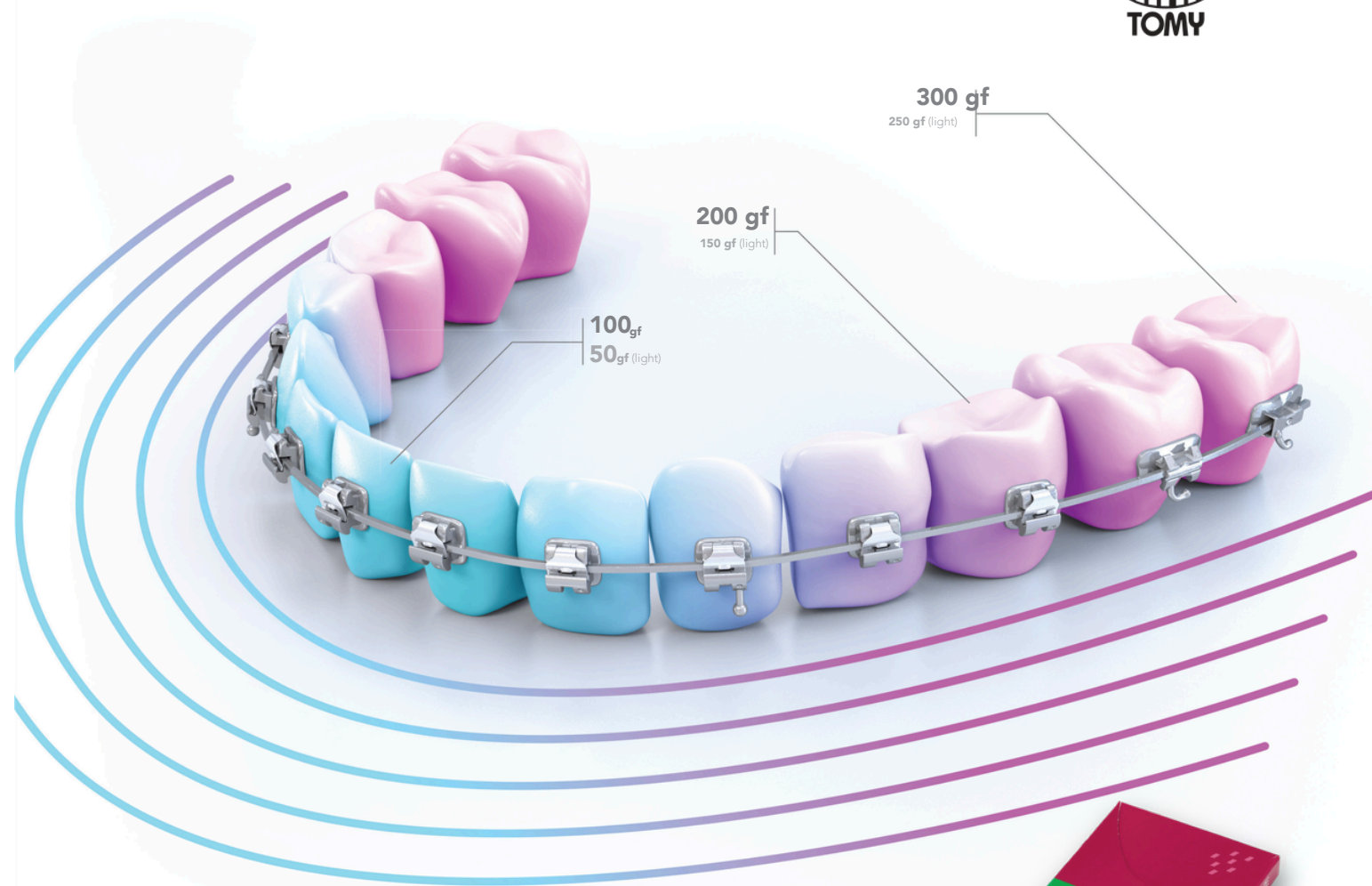


Bracket EXPERIENCE mini metal Rhodium e BIO-ACTIVE Rodio, Dr. Christian Demange



# Power is nothing without control!

Japanese manufacturing precision



**BIO-ACTIVE:** archi con memoria di forma e forze progressive di Tomy



Experts in Orthodontics  
GC Orthodontics Europe GmbH  
<https://www.gc.dental/ortho>





# INITIALLOY, BIO-EDGE, BIO-ACTIVE™

Archi in NiTi giapponesi



Experts in Orthodontics

99-70E0-1100 · REV00-10.2025



**GC Orthodontics Europe GmbH**

Harkortstraße 2 · 58339 Breckerfeld · Germany  
Tel +49.2338.801.888 · [info.gco.germany@gc.dental](mailto:info.gco.germany@gc.dental)