

# BOLLETTINO

BOLLETTINO DI INFORMAZIONI LEONE



*Sshh..*

*Sshh..*

ho un segreto..



ideal Leone  
O LIGHT LINGUAL SYSTEM

# L'apparecchio ortodontico funzionale fisioterapeutico più conosciuto al mondo: il regolatore di funzione di Fränkel.

## Progettazione e fabbricazione del tipo 2

Odt. Fabio Fantozzi, tecnico ortodontista - titolare del Laboratorio Ortodontico Orthofan - Te

Odt. Stefano Vallorani, tecnico ortodontista - Collaboratore

### INTRODUZIONE

Centinaia di pubblicazioni, testi, conferenze, poster e libri parlano del regolatore di funzione; un apparecchio strano a prima vista, con fili di acciaio all'interno della bocca e resina acrilica nel vestibolo...esattamente il contrario di un comune apparecchio ortodontico.

Abbiamo provato a fare un'intensa ricerca bibliografica e abbiamo riscontrato che molti Autori non hanno ben chiara questa filosofia: in alcune pubblicazioni troviamo informazioni che poi vengono smentite su altre. Veramente una grande confusione. In questo articolo proveremo a fare il punto della situazione, tenendo in considerazione ciò che ha detto Rolf Fränkel nel suo unico libro tradotto in italiano "Ortopedia orofacciale con il Regolatore di Funzione" edito da Masson nel 1991 in occasione del congresso SIDO di Milano dello stesso anno, e da sua figlia Christine in un recente congresso GTO a Paestum.

### LA STORIA

Il regolatore di funzione è stato sviluppato dal Prof. Rolf Fränkel all'Università di Zwickau (ex Germania dell'est) nel 1966, il primo libro fu pubblicato nel 1967 e il primo articolo sull'AJO risale al 1969. Sono dovuti trascorrere 20 anni (1986), prima che l'apparecchio avesse la giusta considerazione a livello mondiale. Un piccolo testo di tecnica ortodontica sulla fabbricazione del regolatore di funzione "Technik und handhabung der funktionsregler" venne stampato nel 1973, la seconda edizione nel 1976 e la terza nel 1984.

Il prof. Rolf Fränkel già ultraottantenne, come già detto, si recò in Italia, a Milano, nel 1991 ad un congresso SIDO, per illustrare gli oltre quarant'anni di esperienza con il regolatore di funzione e presentò una grande quantità di casi clinici e metodologie costruttive dei suoi apparecchi.

La sua fortuna, rispetto ad altri Autori dell'ex Germania dell'est, fu quella di riuscire a divulgare la sua filosofia al resto dell'Europa e del mondo, nonostante la presenza del muro di Berlino. Diversamente, ad esempio, è andata a Gorge

Klammt con il suo E.O.A. -Elastic Open Activator-, eccellente apparecchio ma, purtroppo, esposto al panorama ortodontico dopo la caduta del muro quando era ormai in ritardo sui tempi e lui era decisamente avanti con l'età: ricordiamo la sua presenza al 2° Congresso Internazionale CRON-OM di Salerno nel 1991 dove presentò la sua filosofia.

### LA FILOSOFIA

L'apparecchio di Fränkel (Fig. 1), definito ortodontico, ortopedico, funzionale, fisioterapico, è usato per cambiare gli effetti dei movimenti sagittali, trasversali e verticali della mandibola e rimuove le forze muscolari negative nelle aree vestibolari e buccali che frenano o bloccano un normale sviluppo scheletrico. Corregge inoltre malformazioni ortognatodonto/ortopediche per effetto dell'applicazione o eliminazione di pressione, dell'azione di trazione e delle azioni funzionali.

Il grande genio di Zwickau, ideò sette tipi di regolatore di funzione indicati per risolvere una innumerevole quantità di malocclusioni ortognatodontiche. Gli apparecchi furono denominati: regolatore di funzione tipo 1A, tipo 1B, tipo 1C, tipo 2, tipo 3A, tipo 3B, tipo 4.



Fig. 1 - Regolatore di funzione tipo 2

Questi sette tipi di apparecchi sono stati ideati per seguire lo schema seguente (Tab. A):

	INDICAZIONI PER IL TIPO DI TERAPIA
FR 1A	<b>I CLASSE</b> A) Trattamento precoce: discrepanza tra la dimensione dei denti e della arcata in presenza di overbite normale. B) Trattamento in dentatura permanente: lieve affollamento in presenza di una base apicale adeguata.
	<b>II CLASSE I DIV. CON OVERBITE NORMALE E OVERJET NON SUPERIORE A 5 mm</b> Trattamento in dentatura permanente: Il Classe scheletrica da retrognazia anche con morso aperto. Le arcate dentali non devono essere affollate (se esiste affollamento deve essere risolto preventivamente con terapia meccanica).
FR 1B	<b>I CLASSE</b> Trattamento precoce: laterodeviiazione mandibolare.
	<b>II CLASSE I DIV.</b> A) Trattamento precoce: laterodeviiazione mandibolare in II Classe scheletrica da retrognazia. B) Trattamento precoce e in dentatura permanente: Il Classe scheletrica da retrognazia con overbite normale, con overjet non superiore a 7 mm e con affollamento inferiore.
FR 1C	<b>II CLASSE I DIV.</b> Trattamento precoce ed in dentatura permanente: Il Classe scheletrica da retrognazia con overbite normale. Con overjet molto accentuato, anche in presenza di affollamento inferiore. La sua applicazione è raccomandabile nei casi in cui è opportuno uno spostamento lento della mandibola in avanti.
FR 2	<b>I CLASSE</b> A) Trattamento precoce: morso profondo: specie se associato ad una carenza di spazio dell'arcata. In soggetti brachifacciali. B) Trattamento in dentatura permanente: morso profondo. Senza irregolarità delle arcate. In soggetti brachifacciali.
	<b>II CLASSE I DIV.</b> A) Trattamento precoce: Il Classe scheletrica da retrognazia, con morso profondo ed eventuale ineguatezza della base apicale, anche in presenza degli incisivi superiori gravemente vestibolarizzati. B) Trattamento in dentatura permanente: Il Classe scheletrica da retrognazia, con morso profondo ed eccessiva vestibolarizzazione degli incisivi superiori.
	<b>II CLASSE II DIV.</b> A) Trattamento precoce: tipologia retrognatica del morso profondo in soggetti brachifacciali con carenza di spazio nell'arcata. B) Trattamento in dentatura permanente: tipologia retrognatica da morso profondo in soggetti brachifacciali senza irregolarità delle arcate dentali.
FR 3A	<b>III CLASSE</b> Trattamento precoce: III Classe scheletrica da retromaxilla con morso profondo.
FR 3B	<b>III CLASSE</b> Trattamento precoce: III Classe scheletrica da retromaxilla con overbite normale.
FR 4	Trattamento precoce: morso aperto e protrusione bimascellare.

Tabella A

## LE IMPRONTE, IL MORSO DI COSTRUZIONE, I MODELLI

Le impronte rivestono un ruolo di primaria importanza nella costruzione del regolatore di funzione. Sono necessarie delle impronte superiori ed inferiori in alginato molto precise ed estese: fornici, denti, basi alveolari e tessuti molli devono essere riprodotti fedelmente.

Il morso di costruzione è il riferimento più importante per la fabbricazione di un regolatore di funzione e serve per gessare i modelli di gesso su un articolatore, un vertocclusore o addirittura un Galetti; ogni classificazione di malocclusione necessita di uno specifico morso di costruzione.

Il morso di costruzione per la I classe con sovraocclusione e overjet aumentato, viene rilevato con il margine incisale in posizione di testa a testa. Nel caso non vi sia sovraocclusione non occorre effettuare un rialzo.

Per quanto riguarda il morso di costruzione per la II classe con distocclusione mandibolare, il morso viene rilevato anteriorizzando la mandibola di 3/4mm. Nel caso di distocclusioni maggiori, sarebbe opportuno realizzare un nuovo apparecchio.

Il morso di costruzione per la III classe, invece, viene rilevato con un rialzo che permetta il salto del morso anteriore ed in posizione mandibolare quanto più retrusa possibile.

I modelli per ciascuna arcata devono essere realizzati miscelando meccanicamente sottovuoto 150/200 gr di gesso di terza classe tipo ADA ed acqua distillata in modo da ottenere modelli abbastanza alti e larghi per la giusta considerazione dei fornici (Fig. 2).

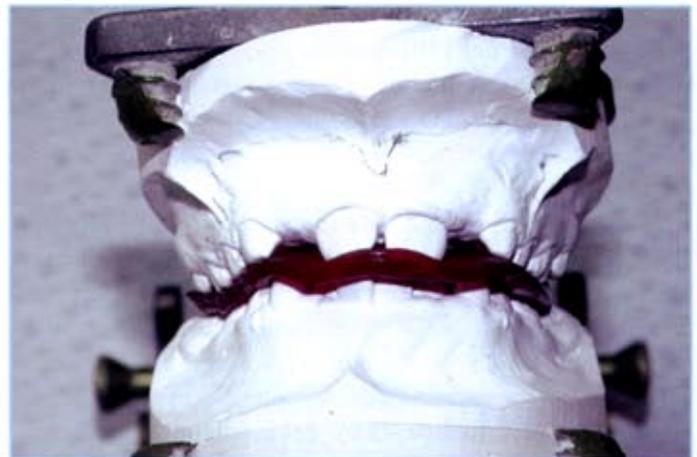


Fig. 2 - Visione dei modelli con morso di costruzione

## LE COMPONENTI DI BASE DEL REGOLATORE DI FUNZIONE

Le componenti di base di questi apparecchi sono il cuore di tutto il dispositivo. Ciò che lascia perplessi sono le innumerevoli variazioni di informazioni per quanto riguarda lo spessore degli scudi in resina ed il diametro dei fili in acciaio. Per non creare ulteriori dubbi, abbiamo pensato di indicare il gap tra la misurazione più piccola e quella più grande in modo da lasciare la scelta progettuale al tecnico ortodontista in base alla propria cultura e conoscenza.

Scudi vestibolari laterali (spessore 2,5/3,0 mm)
Arco labiale di Fränkel (spessore 2,5mm, filo Ø 0,8/0,9 mm)
Guida linguale (filo Ø 0,7/1,0 mm, molle retroincisive Ø 0,7 mm)
Arco vestibolare (filo Ø 0,8/0,9 mm)
Arco linguale mandibolare (filo Ø 0,8 mm)
Arco retroincisivo palatale (filo Ø 0,7/0,8 mm)
Gancio canino (filo Ø 0,7/0,9 mm)
Arco palatino (filo Ø 0,9/1,2 mm)

### PROGETTAZIONE DELL'APPARECCHIO TIPO 2

Riceviamo delle impronte in alginato che sono state colate come precedentemente descritto, accompagnate da un morso di costruzione ed una prescrizione clinica dell'ortodontista, indicante la richiesta di fabbricazione di un Fränkel 2.

Dopo aver accuratamente pulito i modelli e scartato i fornicci, prima del montaggio sull'occlusore, abbiamo accuratamente modellato tutte le componenti di filo, in maniera da assemblarle solo dopo: questa procedura risulta decisamente più comoda perché si ha l'opportunità di lavorare su modelli singoli e non su un articolatore o vertocclusore.

La progettazione ha previsto la piegatura di fili di cromo cobalto tipo Crozat, per le seguenti componenti:

- arco labiale di Fränkel inferiore
- arco vestibolare superiore
- guida linguale mandibolare
- arco palatino con stops su 16 e 26
- gancio canino
- arco retroincisivo palatale

Realizzate tutte le parti metalliche fabbrichiamo, in maniera definitiva, la guida linguale mandibolare (Fig. 3) poiché questa è la parte più difficile da raggiungere ad apparecchio finito, pertanto la rifinitura e la lucidatura risulterebbero estremamente difficoltose.



Fig. 3 - Guida linguale mandibolare completata

Solo adesso è possibile modellare gli spessori vestibolari in cera che ricoprono un ruolo fondamentale nella filosofia di Fränkel.

L'errata dimensione di questa cera spaziatrice, non permette al dispositivo di funzionare in maniera corretta pertanto, qui di seguito, illustriamo le corrette dimensioni per il Fränkel tipo 2 (Tab. B).

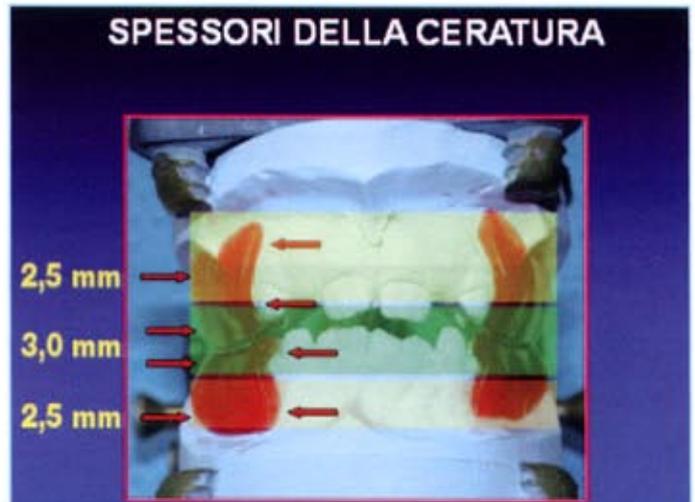


Tabella B

Verificato il lavoro, prendiamo tutte le parti metalliche precedentemente modellate e, dopo un'accurata realizzazione delle parti ritentive, le fissiamo al modello (Figg. 4, 5, 6) per mezzo di cera collante con un punto di fusione decisamente alto.

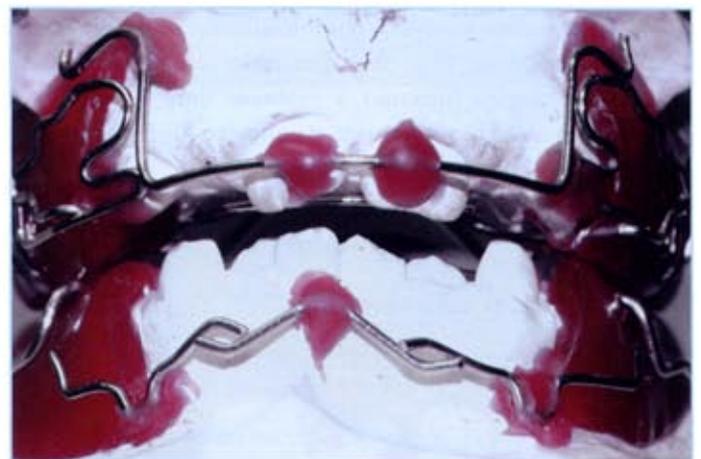


Fig. 4 - Componenti metalliche fissate ai modelli

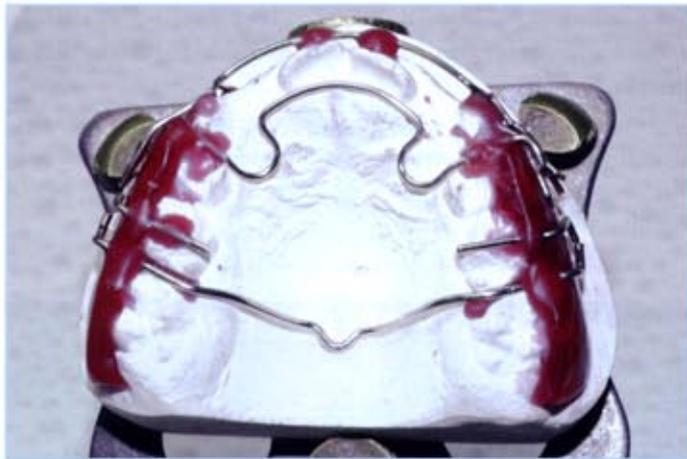


Fig. 5 - Visione occlusale superiore



Fig. 6 - Visione occlusale inferiore

Immergiamo l'occlusore in acqua fredda per l'eliminazione delle particelle di aria presenti nei modelli, onde evitare l'eventuale formazione di porosità all'interno della resina acrilica durante la fase di polimerizzazione. Trascorso il tempo necessario, iniziamo a resinare con la tecnica a spruzzo con strati di monomero e polimero di resina acrilica Leocryl (Fig. 7).



Fig. 7 - Fasi di stratificazione della resina acrilica Leocryl

Dopo la polimerizzazione rimuoviamo il dispositivo dai modelli e lo sgrassiamo dalla cera (Fig. 8).

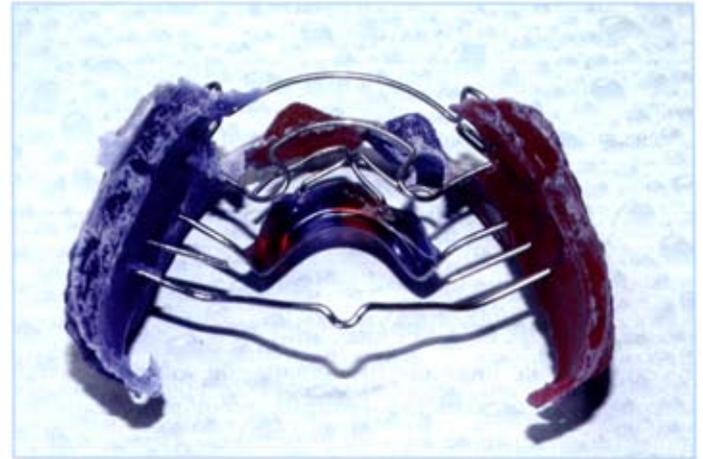


Fig. 8 - Fr 2 appena sgrassato dalla cera

Frese al tungsteno di varia grandezza si rendono necessarie per la rifinitura del regolatore di funzione (Fig. 9).

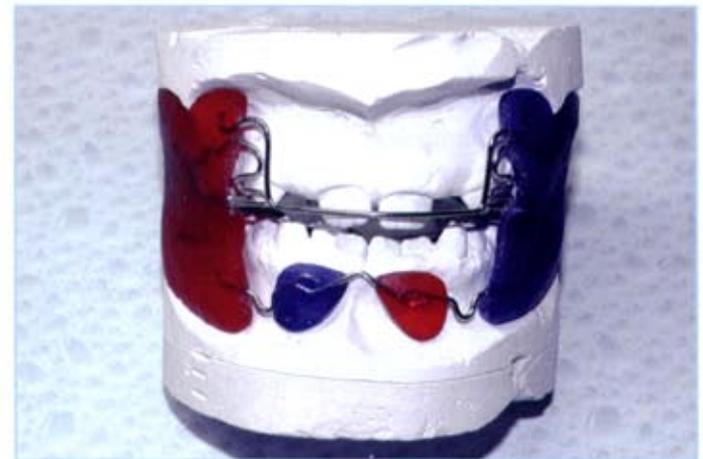


Fig. 9 - Regolatore di funzione alla prima rifinitura

Questa fase è di primaria importanza perché se togliamo troppa resina, o ne togliamo troppo poca, otterremo un dispositivo mal funzionante; perciò una buona conoscenza della filosofia si rende necessaria affinché si realizzi un apparecchio che soddisfi i requisiti richiesti. Dopo il passaggio dei gommini pre-lucidanti, se richiesto, possiamo inviare il dispositivo al clinico per le prove funzionali sul paziente, altrimenti, lucidiamo con pomice e pasta lucidante il Fränkel alla pulitrice dando particolare cura ai dettagli (Fig. 10).



Fig. 10 - Dettagli del Fr 2 dopo la lucidatura

Prima del confezionamento, della compilazione della dichiarazione di conformità e di tutta la documentazione relativa al caso è nostra cura effettuare un controllo finale sui modelli (Figg. 11, 12, 13) affinché il nostro "gioiello" possa essere consegnato al clinico perfettamente eseguito.



Fig. 11 - Verifica degli scudi vestibolari laterali

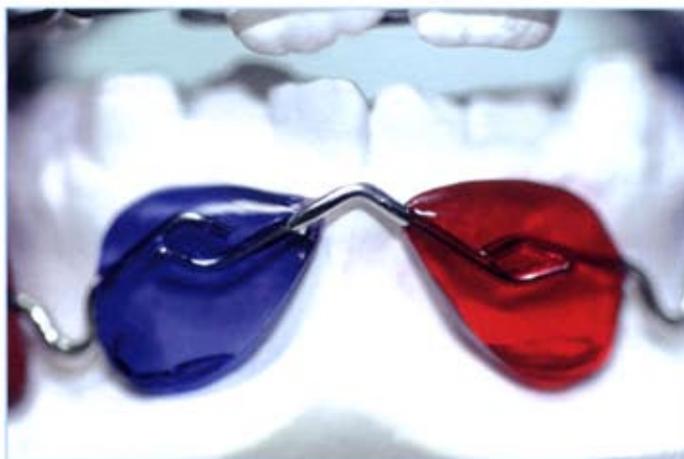


Fig. 12 - Controllo dell'arco labiale di Fränkel



Fig. 13 - Visione globale dell'intero apparecchio Fr 2

## RIASSUNTO

L'enorme richiesta di questo tipo di apparecchio, lascia intendere quanto interessante sia l'intera filosofia del Prof. Rolf Fränkel. Gli Autori descrivono la progettazione e la fabbricazione del regolatore di funzione Fränkel tipo 2 dai modelli al dispositivo finito.

## SUMMARY

*The enormous demand for this orthodontic device proves how much the whole philosophy of Prof. Rolf Fränkel is interesting.*

*In this article the Authors describe the project and the manufacturing of the Functional Regulator Fränkel 2 from the impression taking and the study of the models to the finishing and polishing of the device.*

## BIBLIOGRAFIA

- Fränkel R. "A functional approach to orofacial orthopedics" Br. J. Orthod. N°52, 1980
- Graber, Newman "Removable orthodontic appliances, W.B. Saud. Company Philadelphia
- Fränkel R. "Il regolatore di funzione" Quaderno SIDO n°9
- La Luce M., Castaldo A. "L'uovo di Fränkel". Attualità dentale n° 12, 1987
- La Luce M. "Progresso odontoiatrico n. 3, 1989
- McNamara J. A. "Dentofacial adaptation in adult following functional regulator therapy. Am. J. Orthod. N° 57, 1984
- Favero L., Winkler A., Beltrame G., Mazzoleni S. "Il regolatore di funzione di Fränkel nelle agenesie dentarie multiple" Mondo ortod. N°1, 2007
- Contardo L., Baldassi N., Denotti G., Castaldo A., Di Lenarda R. "I dispositivi funzionali nella correzione delle malocclusioni di II classe. Mondo ortod. N. 2, 2006