

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
NAPOLI FEDERICO II



**FACOLTÀ DI MEDICINA E
CHIRURGIA**

**SCUOLA DI DOTTORATO IN MEDICINA
CLINICA E SPERIMENTALE**

**Dottorato di Ricerca in Scienze
Odontostomatologiche**

Coordinatore: Prof. Sandro Rengo

TESI DI DOTTORATO
**Valutazione dell'efficacia
dell'apparecchiatura di
Herbst Miniscope:
studio caso-controllo**

RELATORE

Chiar.mo Prof. Roberto Martina

CANDIDATO

Dott. Sergio Paduano

Introduzione

L'apparecchiatura di Herbst è utilizzata nella terapia delle malocclusioni di seconda classe da retrusione mandibolare. Tale dispositivo determina la correzione della malocclusione attraverso una meccanica saltamorso, che determina l'avanzamento della mandibola in fase di chiusura.

Tale meccanica è indicata per il trattamento di una condizione di II classe scheletrica. L'apparecchiatura di Herbst produce modifiche ortodontiche, ortopediche e profilometriche.

Sin dalla sua introduzione, l'apparecchio di Herbst è stato soggetto a critiche e discussioni, ma la sua longevità è testimonianza degli effetti positivi come correttore delle II Classi.

Negli ultimi venti anni, sulle quattro più diffuse riviste internazionali, sono stati pubblicati più di 130 articoli che riportano dati ottenuti da 10 o più pazienti con malocclusioni di II classe (Simons *et al.*, 1993). Insieme, questi articoli hanno fornito informazioni su 14 differenti sistemi o approcci terapeutici (Cura *et al.*, 1996; Cura *et al.*, 1997; Dermaut *et al.*, 1992; Frankel *et al.*, 1969; Illing *et al.*, 1998; Keeling *et al.*, 1998; Lange *et al.*, 1994; McNamara *et al.*, 1990; Nelson *et al.*, 1993; Omblus *et al.*, 1997; Rudzki-Janson *et al.*, 1998). Sebbene quasi tutti gli studi abbiano riportato la correzione dei rapporti occlusali sagittali, una revisione critica della letteratura sull'argomento ha messo in discussione l'opinione diffusa che il trattamento funzionale possa realmente modificare la crescita (Tulloch *et al.*, 1990). La principale critica è rivolta al fatto che la maggior parte dei lavori pubblicati (Bishara *et al.*, 1989; Keeling *et al.*, 1998; Nelson *et al.*, 1993; Schiavoni *et al.*, 1992) si siano avvalsi di una selezione retrospettiva dei casi e/o dei controlli, ciò tende ad influenzare il campionamento in modo da favorire risultati ad esito positivo. Inoltre, anche gli studi meglio disegnati

presentano dei limiti metodologici quali: una esigua numerosità campionaria del gruppo trattato, insufficiente potenza dei test statistici, gruppi controllo assenti o inappropriati, la mancanza di esaminatori che operino “a cieco”, inadeguata gestione ed analisi delle variabili confondenti quali il sesso, l’età all’inizio del trattamento, la durata del trattamento. Inoltre gli articoli più recenti che fanno uso di progetti prospettici, sono basati su piccoli campioni, non si avvalgono contemporaneamente di pazienti non trattati come controllo, o non indagano sulla possibilità di variazione della crescita del massiccio facciale quindi sull’efficacia del trattamento ortodontico funzionale (3).

Nonostante la numerosa letteratura in antitesi all’effettivo funzionamento dei dispositivi funzionali, esistono anche molti articoli che invece decretano il successo di questi apparecchi ed in particolare del dispositivo Herbst. Pancherz nei suoi numerosi studi afferma che durante la terapia con l’apparecchiatura di Herbst, non si interviene esclusivamente sul corpo della mandibola, bensì si ottiene un rimodellamento del condilo o della cavità glenoide tale da determinare lo spostamento in avanti di quest’ultima.(5, 6, 8) A questa teoria si aggiungono anche altri autori che affermano che il dispositivo di Herbst non solo ci permette tale tipo di rimodellamento, ma evita anche la post-rotazione mandibolare, che normalmente si evidenzia nella correzione delle malocclusioni di II classe con altri tipi di apparecchiature funzionali (11, 12, 14).

Inoltre l’apparecchiatura di Herbst può essere associata anche all’utilizzo contemporaneo di apparecchiature di tipo fisso, permettendo così di ottenere una correzione anche dentaria in tempi relativamente brevi (4, 7, 15, 13).

Lo scopo della presente indagine valutare gli effetti dentoalveolari e scheletrici determinati dall’apparecchiatura di Herbst in un campione di giovani adolescenti affetti da malocclusione di classe II scheletrica e dentaria, da attribuirsi a retrusione mandibolare.

Apparecchiatura di Herbst

Dopo l'introduzione nel 1909 da parte di Emil Herbst del suo dispositivo per il salto del morso, questo tipo di apparecchiatura ha avuto un'iniziale popolarità. Dal 1934 in poi però non si è avuto più nessun riferimento in letteratura riguardo al trattamento con questo dispositivo, fino alla sua reintroduzione nel 1979 da parte di Pancherz . Proprio grazie ai numerosi lavori riportati in letteratura da Pancherz e coll. (1979 in poi) e da altri autori (1981 in poi), questo dispositivo è diventato popolare in tutto il mondo.

Il dispositivo ha subito numerosi cambiamenti per ridurre al minimo le problematiche e le complicazioni legate al suo utilizzo. La cerniera di Herbst, attualmente è un'apparecchiatura ortodontico fisso costituito da un meccanismo telescopico bilaterale, formato da un pistone e da un tubo, ancorato con una estremità a livello mascellare e con l'altra a livello mandibolare; in questo modo la mandibola è costretta in una posizione anteriorizzata durante tutte le sue funzioni.

(Fig 1: Cerniera di Herbst tradizionale)



Il dispositivo nella sua forma tradizionale presentava delle limitazioni tra cui:

1. **basso livello di comfort** per il paziente connesso all'ingombro del dispositivo nel cavo orale
2. **rottura delle bande**, evenienza questa piuttosto comune
3. limitazione dei **movimenti di lateralità** della mandibola derivanti dalla rigidità della struttura. Questo aspetto contribuisce ad aumentare il disagio del paziente
4. **ulcerazione della mucosa** che ricopre la cresta obliqua del processo coronoide derivante dalla lunghezza eccessiva del pistone e dal suo attacco sull'angolo disto-buccale del primo molare superiore.
5. **disassemblamento** del sistema telescopico durante il movimento di massima apertura della bocca

Negli ultimi anni sono state introdotte sul mercato nuove tipologie di dispositivo che hanno permesso di superare in larga parte i limiti sopracitati. In particolare, **l'Herbst HTH e l'Herbst Miniscope.**

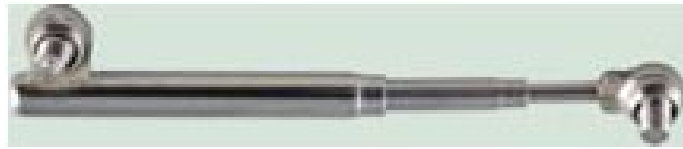
HTH (Hanks Telescoping Herbst)

Questo dispositivo presenta due caratteristiche fondamentali: un sistema telescopico che incorpora pistone, tubo e vite in un unico pezzo ed una tipologia di attacco alle bande detta giunto cardanico

(Fig 2: Herbst HTH).



(Fig 3 : Sistema telescopico HTH).



Le due estremità del sistema telescopico presentano un sistema di snodo cardanico formato da una cavità in cui si inserisce la testa sferica di una vite. La vite è in grado di ruotare nei tre piani dello spazio all'interno della cavità compiendo rotazioni fino a 35° (vedi **Fig.4**).

(Fig 4 - Giunto cardanico)



La filettatura della vite permette di ancorare il sistema telescopico ad un dado localizzato superiormente a livello della banda del primo molare ed inferiormente su di una barra a cantilever a livello del primo premolare. I dadi possono essere universali o specifici per l'HTH. Il sistema telescopico è disponibile in 5 misure: 16mm, 18mm, 21mm, 24mm, 27mm.

Il particolare design di questo dispositivo porta numerosi vantaggi:

1. il sistema telescopico non si disingaggia durante i movimenti di massima apertura: questo permette anche di posizionare il dado al centro della faccia vestibolare del primo molare superiore invece che in corrispondenza dell'angolo disto-buccale, riducendo il disagio del paziente e facilitando l'installazione del dispositivo.
2. assenza di ulcerazioni a carico della mucosa che ricopre la cresta obliqua del processo coronoide: questo deriva dal fatto che il pistone non fuoriesce dall'estremità distale del tubo
3. il dispositivo è facile da applicare: è uno dei vantaggi più importanti del sistema telescopico a pezzo unico
4. attivazione semplice e rapida: durante la terapia è possibile incrementare l'entità dell'avanzamento mandibolare pinzando sul pistone degli spaziatori senza necessità di rimuovere il sistema telescopico. Gli spaziatori possono essere lunghi 2, 3 o 4 mm.

5. il giunto cardanico permette ampi movimenti di lateralità al paziente: questo aumenta il comfort del paziente e riduce le probabilità di rottura del dispositivo diminuendo l'entità delle sollecitazioni laterali

Herbst Miniscope

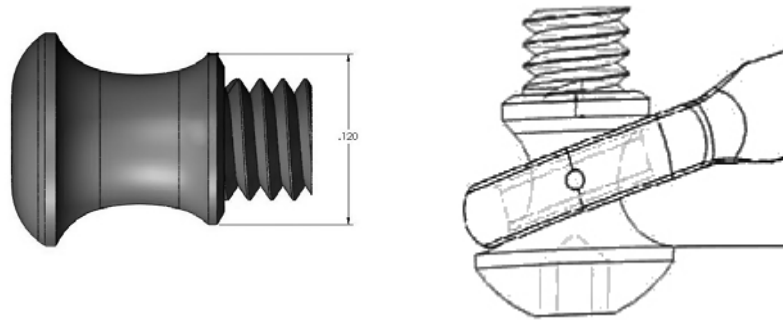
Questo dispositivo, presenta un sistema telescopico analogo all'HTH dal quale differisce per la tipologia di giunto. Il Miniscope infatti presenta degli anelli alle estremità del sistema telescopico analoghi a quelli del sistema tradizionale (Fig.5: sistema telescopico Miniscope).

(Fig 5 - Sistema telescopico Miniscope)



Questi permettono di ancorare il sistema telescopico a dadi localizzati a livello della banda o corona del primo molare superiore ed ad una barra a cantilever nell'arcata inferiore. Per fissare il sistema telescopico è possibile utilizzare le viti AppleCore specifiche per il Miniscope. Questo tipo di dispositivo è molto versatile e permette di utilizzare anche le viti e i dadi tradizionali o HTH . Le viti tradizionali presentano una testa di spessore uniforme. Le viti AppleCore hanno una testa dotata di una doppia curvatura che realizza una incavatura in cui alloggiavano gli anelli posti alle estremità del sistema telescopico.

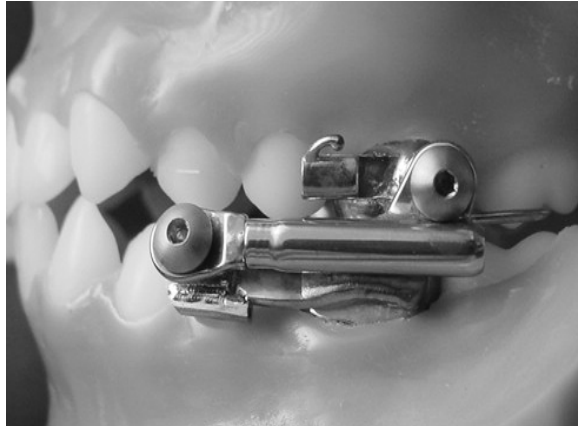
Questa conformazione permette al paziente di realizzare movimenti di lateralità molto maggiori rispetto al dispositivo tradizionale (fig.6)



(Fig 6 - Viti AppleCore)

Gli anelli alle estremità del sistema telescopico hanno una inclinazione tale da far sì che la testa delle viti AppleCore sia in linea con il telescopio stesso. Questo riduce l'emergenza della vite stessa migliorando il comfort del paziente. Il sistema telescopico è disponibile in 5 misure: 18mm, 21mm, 24mm, 27mm, 31mm. I vantaggi di questa tipologia di dispositivo sono gli stessi dell'HTH rispetto al quale però il Miniscope risulta essere meno ingombrante. Inoltre il Miniscope grazie alla compatibilità con viti e dadi standard può sostituire il sistema telescopico tradizionale in corso di trattamento.(18)





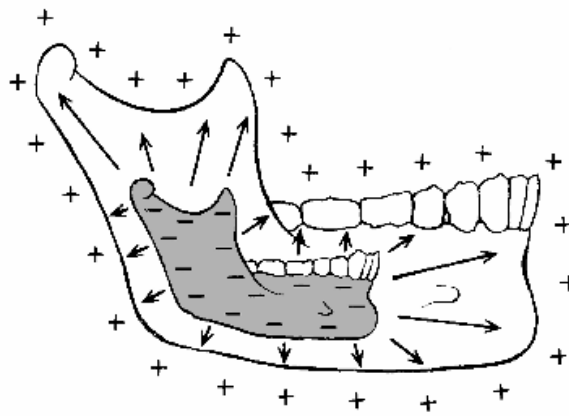
Apparecchio Herbst miniscope in apertura e chiusura



Crescita mandibolare

Il funzionamento del dispositivo di Herbst si fonda sulla possibilità di ottenere una stimolazione della crescita mandibolare, sia in prossimità che dopo il suo picco di crescita. Fisiologicamente la crescita mandibolare avviene grazie a dei continui processi di riassorbimento ed apposizione, che determinano il rimodellamento osseo. Il processo di rimodellamento nell'età infantile ed evolutiva determina la formazione di un osso riccamente vascolarizzato per la notevole velocità di deposizione. A quest'osso poi si sostituisce con il passare degli anni un osso meno vascolarizzato dotato di crescita meno veloce. Quindi la velocità del rimodellamento è intensa durante l'età infantile ed evolutiva per diminuire molto nell'età adulta. L' osso mandibolare cresce in sia a livello del ramo che a livello del corpo per adattarsi alla crescita dell'intero massiccio facciale.





A livello mandibolare una ridotta crescita mandibolare può provocare uno stato di retrusione di quest'ultima (II Classe).

Il dispositivo di Herbst viene utilizzato proprio nei casi di seconda classe scheletrica quando vi è una discrepanza delle basi ossee per cui la mandibola risulta indietro rispetto alla posizione normale.

Questo dispositivo, in virtù delle sue caratteristiche biomeccaniche, è in grado, secondo numerosi studi, di incrementare la crescita mandibolare a livello condilare, e risolvere risolvendo la classe II scheletrica attraverso un avanzamento mandibolare. (19, 5, 6, 8)

Materiali e metodi

Scelta del campione

Per questo studio sono stati selezionate le teleradiografie laterolaterali di 18 soggetti (età media 11.6 ± 1.1) affetti da malocclusione di classe II scheletrica e dentaria da retrusione mandibolare, trattati con apparecchiatura Herbst Miniscope, e 23 pazienti controllo con le stesse caratteristiche occlusali e scheletriche non sottoposti a terapia (età media 10.5 ± 1.3)

I pazienti sono stati selezionati secondo i seguenti criteri di inclusione:

- diagnosi clinica retrusione mandibolare (SNA, SNB, Co-Pg)

- II classe dentaria molare piena,
- stadiazione vertebrale compresa tra CS2-CS4,
- Diagnosi di classe II scheletrica valutata con la manovra di Fraenkel (mancato miglioramento del profilo dopo esecuzione della manovra)

Analisi cefalometrica

I cambiamenti scheletrici e i cambiamenti dentali che si determinano durante il trattamento con l'apparecchiatura di Herbst Miniscope, sono valutati sulla teleradiografia del cranio latero-laterale in occlusione centrica attraverso l'analisi cefalometrica di Pancherz.

Le teleradiografie sono state eseguite con i denti in occlusione centrica, a labbra rilassate e con la testa orientata secondo il piano di Francoforte parallelo al pavimento.

Su ogni teleradiografia è stato eseguito il tracciato cefalometrico utilizzando fogli di acetato e matita con punta 0,5 mm di diametro.

Le analisi cefalometriche sono state eseguite da un unico operatore specialista in ortodonzia con un'esperienza ventennale nel settore.

Per l'analisi cefalometrica sono stati considerati i seguenti punti di repere:

- nasion (N): punto superiore della sutura frontonasale;
- spina nasale anteriore (ANS): punto più avanzato del mascellare superiore a livello del palato;
- pogonion (Pg): punto più anteriore del profilo osseo della mandibola;
- sella (S): il centro della fossa ipofisaria;
- punto articolare (ar) : è il punto di intersezione del collo del condilo (del contorno dorsale del processo articolare mandibolare) e la superficie della base cranica inferiore,

- incision inferiore (ii): è il punto incisale di maggior prominza dell'incisivo centrale inferiore,
- incision superiore (is): è il punto incisale di maggior prominza dell'incisivo centrale superiore,
- molare inferiore (mi): è il punto di contatto distale del primo molare inferiore determinato con una tangente perpendicolare al piano OL; dove la doppia proiezione dà luogo a due punti, verrà usato il punto di mezzo,
- molare superiore (ms) : è il punto di contatto distale del primo molare permanente superiore con una tangente al piano OL; dove la doppia proiezione dà luogo a due punti, verrà usato il punto di mezzo.

Sono stati tracciati i seguenti piani:

- NSL: linea che congiunge N con S;
- OL: linea occlusale tangente alle cuspidi disto-buccali dei primi molari permanenti superiori e passante per il punto medio dell'OVB del paziente;
- OL_p : perpendicolare alla linea occlusale. Una linea perpendicolare a OL passante per S.

Inoltre sono state effettuate le seguenti misurazioni angolari:

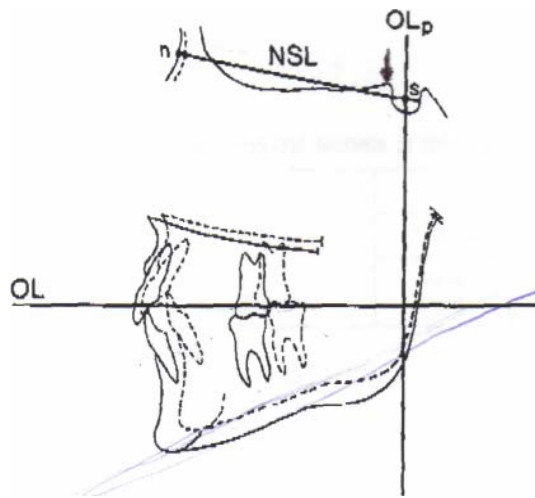
- S-Na \square Go-Me : esprime le variazioni della dimensione verticale;
- Angolo di Tweed (IMPA): esprime i cambiamenti della posizione dell'incisivo centrale inferiore rispetto al piano mandibolare. (20)

Per ciascun soggetto I punti Nasion (Na) e Sella (S) del primo tracciato cefalometrico sono stati trasferiti sul secondo tracciato usando le strutture della base cranica anteriore per il loro orientamento. I tracciati vengono sovrapposti ottenendo la massima coincidenza con:

- parete anteriore della sella turcica,
- setto cribriorme,

zona trabecolare della porzione superiore dell'osso etmoidale,
limite mediano del tetto dell'orbita,
parete anteriore della fossa cranica media,
contorni anteriori della fossa pterigopalatina.

E' stata prestata molta attenzione alla distanza del punto sella dalla parete anteriore della sella turcica valutando che fosse la medesima per tutti e due i tracciati cefalometrici.



Procedura di misurazione

La linea occlusale (OL) e la linea occlusale perpendicolare (OL_p) del primo tracciato cefalometrico sono usati come griglia di riferimento per il secondo tracciato.

La griglia del primo tracciato è sovrapposta sul secondo tracciato sulla linea Sella-Nasion (NSL) con Sella (S) come punto di registrazione.

Tutte le misurazioni vengono fatte parallele alla linea occlusale non tenendo conto del piano occlusale del secondo tracciato.

Il profilo radiografico è stato analizzato comprendendo le seguenti variabili:

1. is/OL_p meno ii/OL_p - Overjet,

2. ms/ OL_p meno mi/ OL_p - relazione Molare (una valutazione positiva indica la relazione distale; una valutazione negativa indica una relazione normale).

3. sp/ OL_p - posizione della base ossea mascellare,

4. pg/ OL_p - posizione della base ossea mandibolare,

5. ar/ OL_p - posizione del condilo,

6. $pg/ OL_p + ar/ OL_p$ - lunghezza mandibolare,

7. is/ OL_p - posizione dell'incisivo centrale superiore,

8. ii/ OL_p - posizione dell'incisivo centrale inferiore,

9. ms/ OL_p - posizione del primo molare permanente superiore,

10. mi/ OL_p - posizione del primo molare permanente inferiore.

I cambiamenti nei differenti punti di misurazione in relazione all' OL_p , sviluppatasi durante il periodo in esame, sono stati ricavati calcolando la differenza (d) nella posizione di riferimento. I cambiamenti delle variabili da 3 a 6 rappresentano i cambiamenti scheletrici; i cambiamenti delle variabili da 7 a 10 rappresentano i cambiamenti scheletrici e dentali considerati contemporaneamente. Le variabili per i soli cambiamenti dentali (senza considerare i cambiamenti delle basi osse) sono state ottenute con i seguenti calcoli (variabili da 11 a 14).

11. $is/ OL_p (d)$ meno $sp/ OL_p (d)$ - cambiamento nella posizione dell'incisivo centrale superiore senza spostamento mascellare,

12. $ii/ OL_p (d)$ meno $pg/ OL_p (d)$ - cambiamento nella posizione dell'incisivo centrale inferiore senza spostamento mandibolare,

13. $ms/ OL_p (d)$ meno $sp/ OL_p (d)$ - cambiamento della posizione del primo molare permanente superiore senza spostamento dell'osso mascellare,

14. $mi/ OL_p (d)$ meno $pg/ OL_p (d)$ - cambiamento della posizione del primo molare permanente inferiore senza spostamento della mandibola.

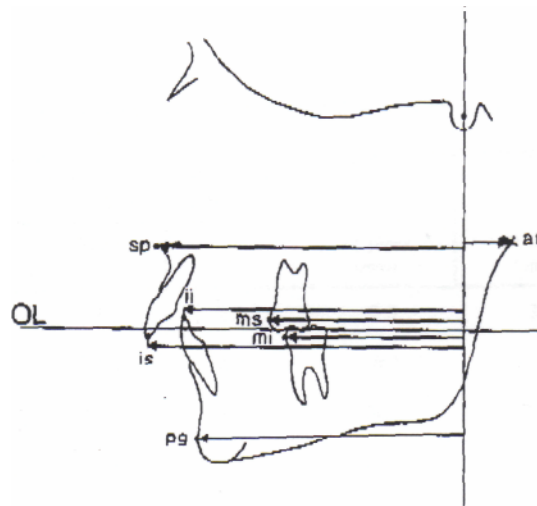
Il sistema di riferimento OL/ OL_p è stato scelto per le seguenti ragioni: (1) il sistema è vicino alla zona da valutare (2) il sistema è

lineare. Il punto di maggior riferimento a (S) è relativamente stabile. Questo è di estrema importanza per una corretta comparazione della linea di riferimento OL_p sulla teleradiografia nel pre e post trattamento.

Oltre a queste misurazioni di tipo lineare sono state prese in considerazione come misure angolari:

15. S-Na \square Go-Me - variazioni della dimensione verticale,
16. Angolo di Tweed (IMPA) – cambiamenti della posizione dell'incisivo centrale inferiore rispetto al piano mandibolare.

Inoltre, dall'uso delle linee originali OL e OL_p per entrambi i tracciati, tutte le rotazioni del piano OL che avvengono durante il trattamento non influenzano il sistema di riferimento così come le misurazioni. (3) Tutte le misurazioni sono state fatte solo con una linea di riferimento (OL_p). Questo ha reso possibile relazionare le alterazioni dell'occlusione, i cambiamenti dentali e/o scheletrici e valutare la relazione tra questi cambiamenti intra e intermascellare. (21)



Stadiazione vertebrale

La sequenza dei cambiamenti di forma e dimensione delle vertebre fu studiata inizialmente da Lamparski (Lamparski DG. Skeletal age assesment utilizing cervical vertebrae 1972; Master of Science Thesis, University of Pittsburg.) e successivamente da altri Autori (Maria T, O'Reilly, Gary J. Yannello. Mandibular Growth changes and Maturation of Cervical Vertebrae. A longitudinal Cephalometric study. Angle Orthod 1988;2:179-184.) al fine di identificare degli standard di maturità

Con la crescita, le forme dei corpi vertebrali di C3 e C4 variano: da una forma trapazoidale, ad una rettangolare, ad una quadrata, e ad una forma con il lato maggiore in verticale rispetto all'orizzontale. I margini vertebrali appaiono piatti nelle fasi più immature, concavi nelle fasi più avanzate (fig. 1).

Le concavità dei margini inferiori appaiono in successione per C2, C3 e C4 e diventano più accentuate con il progredire della crescita (fig. 2).

Si deve ricordare che la maturazione scheletrica è un processo continuo; in questa continuità gli indicatori di maturità scheletrica nella mano e nel polso e nelle vertebre cervicali sono caratterizzati da eventi distinti.

Ogni stadio di maturazione confluisce nel successivo ed è difficile a volte differenziare i casi limite. Ma dal punto di vista clinico queste differenze non dovrebbero essere di grande importanza.

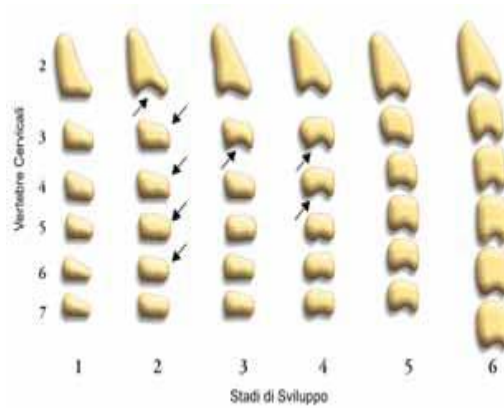


Fig. 1. Cambiamenti nella forma del corpo vertebrale durante le fasi di maturazione



Fig. 2. Livelli di maturazione delle vertebre cervicali

Riassumendo, gli stadi di maturazione delle vertebre cervicali vengono ridefiniti come segue.

Attraverso la stadiazione vertebrale si riesce a prevedere con una sufficiente precisione il picco di crescita mandibolare del nostro paziente.

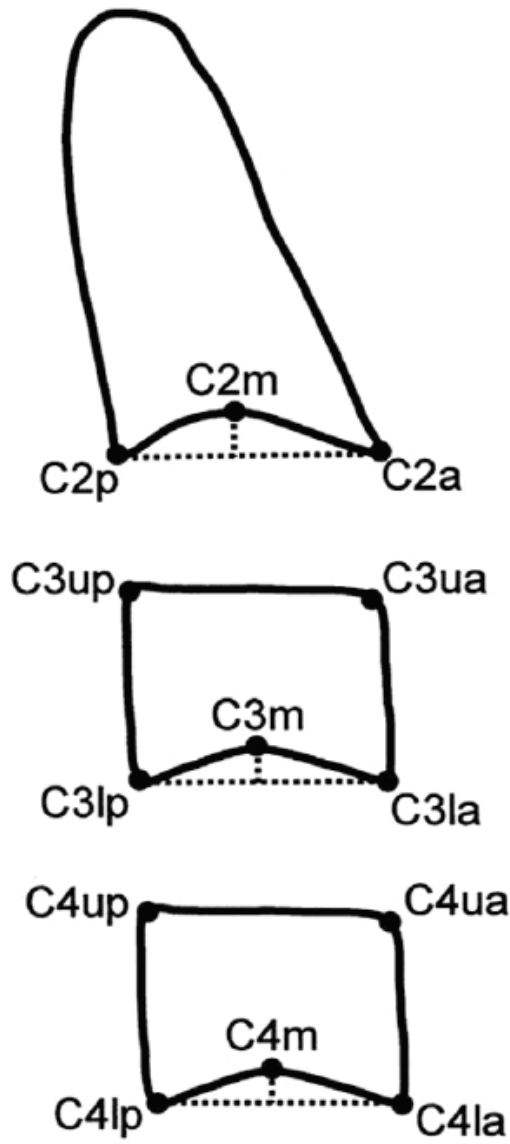


Figure 1 Cephalometric landmarks for the quantitative analysis of the morphologic characteristics of the vertebral bodies of C2, C3, and C4.

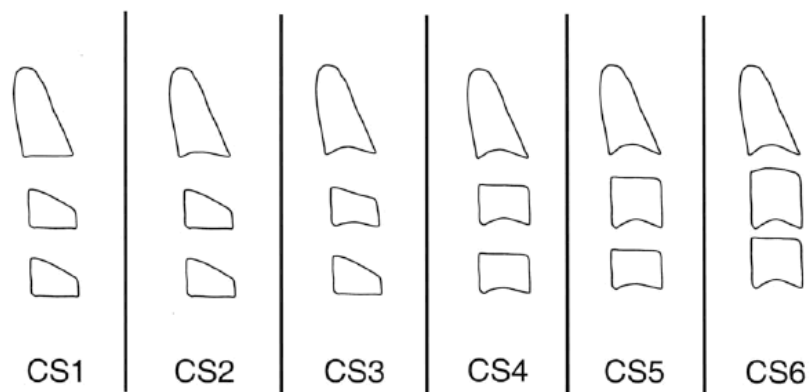


Figure 2 Schematic representation of the stages of cervical vertebrae according to the newly modified method.

CS1

-Caratteristiche:

bordi inferiori “piatti” dei corpi vertebrali della seconda terza e quarta vertebra (C2,C3,C4). C3 e C4 hanno il corpo di forma trapezoidale.

-Significato diagnostico:

il picco di crescita mandibolare non avverrà prima di 2 anni



Figure 3 Cervical stage 1 (CS1): two clinical examples.



CS1



Fig 1. First maturation stage of cervical vertebrae and medial phalange of third finger.

CS2.

-Caratteristiche:

bordo inferiore del corpo di C2 con concavità verso il basso di 1 mm circa e bordi inferiori “piatti” dei corpi vertebrali di C3 e C4.

-Significato diagnostico:

il picco di crescita mandibolare avverrà non prima di 6 mesi ed entro 1 anno dal momento della rx.

Dopo sei mesi può essere molto utile effettuare una radiografia del polso e della mano per valutare se il picco sarà tra 6 mesi o 1 anno.



Figure 4 Cervical stage 2 (CS2): two clinical examples.



CS2

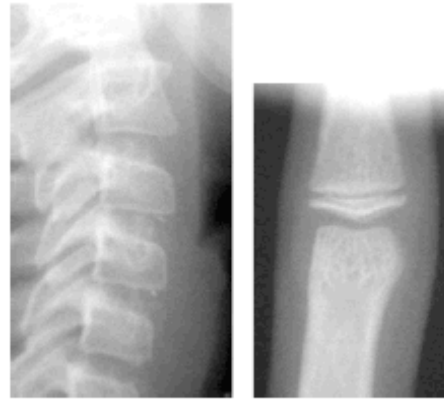


Fig 2. Second maturation stage of cervical vertebrae and medial phalange of third finger.

CS3

-Caratteristiche:

bordo inferiore del corpo di C2 e C3 con concavità di 1 mm circa (il bordo inferiore di C4 non presenta concavità).

Il corpo di C3 e C4 può avere una forma trapezoidale o rettangolare orizzontale (questo però è un dettaglio secondario)

-Significato diagnostico:

il picco di crescita mandibolare inizierà da lì a poco.



Figure 5 Cervical stage 3 (CS3): two clinical examples.



CS3



Fig 3. Third maturation stage of cervical vertebrae and medial phalange of third finger.

CS4

-Caratteristiche:

corpo C3 e C4 con forma rettangolare orizzontale e bordo inferiore concavo.

-Significato diagnostico:

picco di crescita mandibolare avvenuto da poco (non meno di un anno prima massimo 2 anni)



Figure 6 Cervical stage 4 (CS4): two clinical examples.



CS4



Fig 4. Fourth maturation stage of cervical vertebrae and medial phalange of third finger.

CS5

-Caratteristiche:

forma del corpo vertebrale di C3 e/o C4 quadrata.

-Significato diagnostico:

picco già terminato da almeno 1 anno.



Figure 7 Cervical stage 5 (CS5): two clinical examples.



CS5



Fig 5. Fifth maturation stage of cervical vertebrae and medial phalange of third finger.

CS6

-Caratteristiche:

forma del corpo vertebrale di C3 e/o C4 rettangolare verticale.

-Significato diagnostico:

picco terminato da 2 anni o più.

Questo stadio può essere utile per decidere il momento di chirurgia implantare o per la chirurgia ortognatica di Classe II (ma non per la chirurgia di Classe III).



Figure 8 Cervical stage 6 (CS6): two clinical examples.



CS6



Fig 6. Sixth maturation stage of cervical vertebrae and medial phalange of third finger.

Il picco di crescita mandibolare rimane compreso tra le fasi di maturazione dei corpi vertebrali CS3 e CS4.

Analisi Statistica

Le variazioni dentali e scheletriche determinate dal trattamento sono state valutate con lo Student T-test, utilizzando i valori cefalometrici pre e post trattamento, e confrontandoli con quelli ottenuti per il gruppo controllo. Le variazioni scheletriche e dentarie occorse durante il trattamento sono state annualizzate.

Risultati

Le variazioni dentarie e scheletriche determinate dall'apparecchiatura sono riportate in tabella 1. Dalla misurazione cefalometriche si riscontra una diminuzione dell' OVJ di 3.1 mm rispetto ai soggetti controllo ed un miglioramento di -4.7 mm della relazione molare.

L'apparecchiatura ha determinato un buon controllo della crescita mascellare (SS point to OLp) di circa 1.7 mm rispetto ai soggetti controllo.

L'apparecchiatura ha determinato un avanzamento mandibolare di circa 0.4 mm rispetto ai soggetto controllo, non statisticamente significativo.

In media si è riscontrato un avanzamento dell'incisivo inferiore di circa 0.7 mm rispetto al dato di crescita normale. Si è inoltre riscontrata una distalizzazione del molare superiore di circa 1 mm, ed un avanzamento dell'inferiore di simile entità.

Discussione

Scopo di questo lavoro è stato valutare gli effetti dentari e scheletrici dell'apparecchiatura di Herbst Miniscope in pazienti con malocclusione di II Classe.

Per una accurata valutazione dei cambiamenti scheletrici verificatisi dopo il trattamento con l'apparecchiatura Herbst Miniscope, si sono analizzate, prima e a fine terapia con questo dispositivo, le teleradiografie in norma lateralis. Tali indagini sono state confrontate con quelle ottenute da un gruppo controllo di soggetti con II classe scheletrica da retrusione mandibolare, ed in crescita.

L'analisi dei dati ottenuti ci permette di osservare come ci siano state significative variazioni sia dal punto di vista scheletrico che dentale. La correzione della II Classe si osserva attraverso una significativa diminuzione dell' OVJ e una variazione della relazione molare, determinata dalla distalizzazione avvenuta a carico del primo molare superiore, e dall'avanzamento dell'inferiore. L'apparecchiatura ha inoltre determinato una lieve proclinazione degli incisivi inferiori.

La posizione mandibolare non è stata influenzata in modo significativo dall'apparecchiatura, mentre è stato ottenuto un buon controllo della crescita del mascellare. A tutti i pazienti del campione è stato applicato la variante Miniscope la quale permette di realizzare movimenti di lateralità molto maggiori rispetto alla variante tradizionale. L' Herbst Miniscope risulta essere meno ingombrante e maggiormente confortevole; non si è verificata rottura o disassemblaggio dell'apparecchio.

Tabella 1. Misurazioni cefalometriche ad inizio terapia (T0) ed a fine osservazione/trattamento (T1) dei gruppi di studio.

Misurazione	Gruppo		T0 (media ± SD)	T1 (media ± SD)	T1-T0 (mean ± SD)	T-TEST P value
	HBT n=18	CTR n=23				
Overjet (is/OLp – ii/OLp)	HBT		7.5 ± 2.1	3.8 ± 1.0	-3.3 ± 2.3	<0.001
	CTR		7.6 ± 1.6	7.8 ± 1.8	0.3 ± 1.2	
Molar relation (ms/OLp – mi/OLp)	HBT		2.7 ± 1.4	-2.8 ± 1.6	-4.8 ± 2.3	<0.001
	CTR		2.1 ± 1.0	2.1 ± 1.0	0.1 ± 1.1	
Maxillary Base (Ss point to OLp)	HBT		69.3 ± 3.6	70.3 ± 4.1	0.7 ± 1.3	0.008
	CTR		69.2 ± 3.7	71.2 ± 4.5	2.5 ± 2.5	
Mandibular base (Pg/OLp)	HBT		70.6 ± 5.6	74.7 ± 6.5	3.3 ± 1.7	0.628
	CTR		69.1 ± 6.0	72.0 ± 6.6	3.5 ± 1.6	
Condylar head (Co/OLp)	HBT		17.9 ± 3.0	17.6 ± 2.9	-0.2 ± 1.0	0.502
	CTR		14.8 ± 3.3	14.8 ± 3.4	0.0 ± 1.7	
Mandibular length (Pg/OLp + Co/OLp)	HBT		88.5 ± 5.6	92.4 ± 6.2	3.1 ± 2.1	0.440
	CTR		83.9 ± 5.2	86.8 ± 6.5	3.5 ± 2.5	
Mandibular length (Co – Pg)	HBT		103.9 ± 4.3	107.8 ± 4.5	3.2 ± 1.6	0.344
	CTR		99.6 ± 4.9	102.7 ± 5.7	3.8 ± 2.7	
Mandibular height (Co – Go)	HBT		53.8 ± 4.1	56.8 ± 4.1	2.6 ± 2.6	0.856
	CTR		49.4 ± 4.5	51.6 ± 4.8	2.7 ± 3.3	
Maxillary incisor (is/OLp – Ss/OLp)	HBT		6.0 ± 2.5	6.5 ± 2.5	0.4 ± 1.4	0.290
	CTR		7.9 ± 2.4	8.5 ± 2.4	0.8 ± 1.8	
Mandibular incisor (ii/OLp – Pg/OLp)	HBT		-1.3 ± 2.8	-0.1 ± 3.2	1.2 ± 1.1	<0.001
	CTR		0.9 ± 2.3	0.5 ± 2.4	-0.5 ± 1.2	
Maxillary molar (ms/OLp – Ss/OLp)	HBT		-28.2 ± 9.7	-29.5 ± 10.2	-1.3 ± 1.6	0.024
	CTR		-32.3 ± 5.5	-32.2 ± 6.2	0.1 ± 2.2	
Mandibular molar (mi/OLp – Pg/OLp)	HBT		-31.3 ± 8.7	-30.4 ± 8.3	0.9 ± 1.0	<0.001
	CTR		-34.1 ± 5.4	-34.8 ± 5.8	-0.8 ± 1.3	
SN-MP (°)	HBT		30.3 ± 4.3	29.8 ± 4.2	-0.2 ± 1.6	0.768
	CTR		30.3 ± 5.5	30.2 ± 4.7	-0.3 ± 2.7	
MP-FH (°)	HBT		21.8 ± 3.7	22.3 ± 3.9	0.5 ± 2.7	0.153
	CTR		22.9 ± 4.6	22.1 ± 4.2	-0.9 ± 3.0	
U1/SN (°)	HBT		103.5 ± 8.9	104.6 ± 3.7	-0.1 ± 3.9	0.930
	CTR		106.3 ± 6.0	105.9 ± 6.0	-0.3 ± 3.8	
IMPA (°)	HBT		97.0 ± 5.9	101.3 ± 6.0	3.2 ± 3.3	0.019
	CTR		99.6 ± 6.3	99.8 ± 5.4	0.3 ± 4.9	
L1_FH (°)	HBT		60.8 ± 5.4	56.4 ± 5.4	-3.6 ± 3.2	0.010
	CTR		57.5 ± 4.8	58.0 ± 5.2	0.6 ± 5.6	
PP-MP (°)	HBT		23.6 ± 4.9	23.3 ± 5.2	0.1 ± 2.9	0.188
	CTR		26.1 ± 5.1	25.2 ± 5.1	-1.1 ± 2.4	

CONCLUSIONI

Herbst, nella sua variante Miniscope , ci permette di trattare le malocclusioni di II classe determinando una diminuzione dell' OVJ, un miglioramento della relazione molare, un buon controllo del mascellare, e solo un avanzamento mandibolare clinicamente rilevante.

BIBLIOGRAFIA

Francioli D. La cerniera di Herbst. Realizzazione tecnica. La rivista italiana degli odontotecnici "Dental Press" Masson 1997 Luglio.

Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. Am J Orthod, 1979 Oct;76, 423-42.

Pancherz H. The Herbst appliance- Its biologic effects and clinical use. Am J Orthod;1985 Jan; 87:1-20.

Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Treatment and post-treatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Apr;115:429-38.

Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: A prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999; 11; 607-18.

Pancherz H, Ruf S, Kohlhas P. "Effective condylar growth" and chin position changes in Herbst treatment: a cephalometric roentgenographic long-term study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Oct;114: 437-46.

Pancherz H, Fischer S. Amount and direction of temporomandibular joint growth changes in Herbst treatment: a cephalometric long-term investigation. Angle Orthod. 2003;73:493-501.

Valant JR, Sinclair PM. Treatment effects of the Herbst appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989; 95:138-47.

Barnett GA, Higgins DW, Major PW, Flores-Mir C- Immediate skeletal and dentoalveolar effects of the crown- or banded type Herbst appliance on Class II division 1 malocclusion- Angle Orthod. 2008; 78: 361-9.

Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. Am J Orthod. 1982 ;82:104-13

Hanks S.D. A new Herbst appliance. J.Clin.Orthod.2003;37(7):376-9

Francioli D., Camarda P., Braschi A., Giorgetti R. Il progresso della cerniera di Herbst: l'Herbst Miniscope e l'Hanks Telescoping Herbst. Introduzione e costruzione. Ortodonzia Clinica 2008 5(2):55-63.

Francioli D.,Stranieri M. L'Herbst Miniscope e l'Herbst Hanks, Il Corriere Ortodontico 2007 2:54-56.

Francioli D.,Stranieri M. L'Herbst Miniscope e l'Herbst Hanks, Il Corriere Ortodontico 2007 2:54-56.

Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. Am J Orthod. 1982;82: 104-13.

Pancherz H. A cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. Am J Orthod. 1984; 85:125-34.