

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA TERAPEUTICA DEL SISTEMA ELKMED EBS 2060 NEL TRATTAMENTO DELLE REUMOARTROPATIE

Dr. Ferdinando Cristiano
Medico Chirurgo Specialista in Chirurgia
Dirigente Medico-Responsabile Dipartimentale Area MnC

ASL NAPOLI 2 Nord
Presidio Parco Verde Via delle Magnolie snc DS 41 Caivano (Na)
Tel. 081-8800549

ABSTRACT

Lo studio ha lo scopo di verificare l'efficacia terapeutica dell'applicazione di correnti a microonde prodotte dall'apparato ELKMED EBS 2060 in pazienti affetti da reumoartropatie. Lo studio, di tipo osservazionale, vede il reclutamento di un gruppo di 21 pazienti affetti da patologie tipiche della fascia di età tra i 30 e gli 75 anni.

Tali patologie, generalmente, sono in rapporto al sesso, all'età, all'occupazione, a patologie concomitanti o in corso, a condizioni parafisiologiche.

Processi flogistici a carico dei tessuti molli sono così la conseguenza di traumi e microtraumi, che determinando la rottura di membrane cellulari e lisosomiali, portano alla liberazione dei cosiddetti mediatori dell'infiammazione causa a loro volta di edema, dolore ed impotenza funzionale.

Sono stati trattati 21 pazienti, di ambo i sessi affetti da processi infiammatori acuti e cronici a carico dei tessuti molli **(7 cervicalgie, 5 lombalgie, 1 PSO, 2 pubalgie, 2 coxalgie, 2 artrite dei piedi, 3 gonalgie, 1 cefalea muscolo-tensiva)**.

Sulla base di tali premesse, in uno studio clinico si è voluto valutare l'efficacia della terapia con apparecchiatura **ELKMED EBS 2060**.

Prima di iniziare il ciclo di trattamento, i pazienti vengono sottoposti sia a valutazione strumentale (esame Rx, se necessario, TAC o RMN), sia ad esame obiettivo completo di valutazione funzionale e somministrazione di scala di valutazione del dolore. Il ciclo di trattamento prevede l'esposizione del paziente ad un campo elettromagnetico e l'applicazione di correnti elettromagnetiche a microonde sia a livello locale sia in particolari punti del padiglione auricolare.

Viene ripetuto l'esame obiettivo iniziale dopo la terza seduta, dopo la sesta seduta e controllo dopo 45 giorni dall'ultima seduta. Se necessario si ripetono gli esami strumentali.

La durata media della terapia è stata di 12 sedute (min 10 max 15) con durata media delle sedute di 15 minuti a cadenza bisettimanale a cicli mensili.

Non sono state consentite terapie concomitanti né di tipo farmacologico né di tipo fisioterapico.

Per la valutazione dell'efficacia del trattamento sono stati presi in esame le variabili: **dolore, impotenza funzionale e tempo di totale recupero (risultati a distanza).**

INTRODUZIONE E RAZIONALE

La elevata diffusione delle sindromi dolorose delle articolazioni e dei tessuti molli porta alla ricerca continua di trattamenti terapeutici utili alla loro cura, con il rischio di diffusione di pratiche scarsamente efficaci e che possono determinare effetti collaterali o addirittura avversi.

L'uso di terapie elettromagnetiche nel trattamento delle reumoartropatie è ormai datato, ma trova ancora ampia utilità: anche in questo caso, il progresso tecnologico ha consentito l'affinamento delle metodiche, riducendo i tempi di esposizione, migliorando l'efficacia terapeutica, assottigliando i casi di controindicazione. (1) (2) (3)

La metodica di trattamento proposta con l'uso del sistema ELKMED EBS 2060 consente di applicare una quantità di energia minima, altamente sicura e priva di effetti nocivi; le modalità di applicazione coniugano una esposizione del corpo del paziente a un campo elettromagnetico, una applicazione locale sul rachide del campo elettromagnetico, ed un'altra in precisi punti del padiglione auricolare: proprio da questa sinergia di applicazione si ottengono i risultati maggiori.

Obiettivo del protocollo è quello di verificare l'efficacia terapeutica del sistema ELKMED EBS 2060 nelle artropatie di natura benigna, dunque secondarie a patologia cronico degenerativa ed alle conseguenti alterazioni di natura funzionale.

Il trattamento prevede applicazioni a cadenza bisettimanale per sei settimane: ogni applicazione consta sia di un trattamento locale sia di un trattamento su precisi punti del padiglione auricolare; le caratteristiche del campo elettromagnetico usato e dei punti di applicazione saranno descritte in seguito.

Si è andati a verificare l'eventuale miglioramento ottenuto sul sintomo dolore e sulla funzionalità e, comunque, la variazione di sintomi e dei segni clinici, comparando la valutazione mediante esame obiettivo effettuata prima della prima seduta, dopo la terza seduta, dopo la sesta seduta e a distanza di 45 giorni da quest'ultima.

Inoltre, il protocollo ha verificato la tollerabilità del trattamento, ricercando eventuali effetti collaterali o avversi conseguenti alla sua applicazione.

DISEGNO DELLO STUDIO

L'organizzazione del studio è stata monocentrica e non ha previsto l'utilizzo di gruppi di controllo; la tipologia di mezzo terapeutico usato ha consentito di effettuare lo studio adottando esclusivamente il metodo del singolo cieco.

Lo studio è stato proposto dall'AIAS di AFRAGOLA (Ente di Ricerca) con Prot.n.105/ASS del 21/4/09 con P.G.6339/B ASL NA 2 NORD del 24/4/2009 e autorizzato da Comitato Etico ASL NA 2 Nord (Ex ASLNa3) Prot.n.238 del 20/11/2009.

MATERIALI E METODI

1. Soggetti inclusi

I pazienti inclusi nel protocollo sono 21 in età adulta, di età compresa tra 30 e 75 anni, con età media di 45; generalmente sono in rapporto al sesso, all'età, all'occupazione, a patologie concomitanti o in corso, a condizioni parafisiologiche.

Processi flogistici a carico dei tessuti molli sono così la conseguenza di traumi e microtraumi, che determinando la rottura di membrane cellulari e lisosomiali, portano alla liberazione dei cosiddetti mediatori dell'infiammazione causa a loro volta di edema, dolore ed impotenza funzionale.

Tutti i soggetti sono affetti da sintomatologia dolorosa, evidenziabile anche radiograficamente.

I pazienti sono stati reclutati presso l'AREA di MnC dell'ASL NA 2 NORD ASL Presidio Parco Verde Via delle Magnolie snc DS 41 Caivano (Na) Tel. 081-8800549 e sottoposti alle valutazioni cliniche ed al trattamento terapeutico dal dicembre 2009 al giugno 2010.

Sono stati esclusi dal protocollo pazienti con patologia reumatica clinicamente verificata (A.R., artropatia psoriasica, spondilite anchilosante, ecc.), pazienti affetti da cedimenti vertebrali sia post-traumatici che su base osteoporotica, pazienti affetti da patologia neoplastica sia primaria che secondaria del rachide.

Non sono state consentite terapie concomitanti né di tipo farmacologico né di tipo fisioterapico.

Sono stati trattati 21 pazienti di età compresa tra i 40 e i 75 anni, di ambo i sessi affetti da processi infiammatori acuti e cronici a carico dei tessuti molli (7 cervicalgie 5 lombalgie, 1 PSO, 2 pubalgie, 2 coxalgie, 2 artrite dei piedi, 3 gonalgie, 1 cefalea muscolotensiva).

2. Caratteristiche tecniche del dispositivo terapeutico e modalità di somministrazione della terapia

Il sistema ELKMED 2060 usato nell'ambito del protocollo, è un dispositivo elettronico che emette durante la terapia due flussi minimi di energia Elettromagnetica nel campo delle Microonde nella banda di frequenza compresa fra 10.5 e 10.6 GHz.

Il primo flusso, denominato 'Campo Dx', ha la Densità di potenza dell'Onda Piana Equivalente del Campo EM emesso in aria ad un metro dal proiettore, ed ha un valore di 83 nW/cm.

Il secondo flusso, denominato 'Campo Sn', presenta una Densità di potenza dell'Onda Piana Equivalente che, addotta per il tramite di una Antenna Mobile, ha un valore di 8,3 nW/cm².

Tali valori sono inferiori dell'ordine di 10⁻⁴, 10⁻⁵ del valore massimo ammesso nel rispetto del decreto Ministeriale 8 Luglio 2003 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n° 199 del 28 agosto 2003 Art.1 che richiama la raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 Luglio 1999) che fissa nel range di frequenza entro il quale opera l'apparato in oggetto il valore di S=10 W/m² (come descritto precedentemente).(4)

Il trattamento prevede una esposizione del paziente al 'Campo Dx' continuativa per tutta la durata del trattamento (dai 15 ai 20 minuti), mentre l'esposizione al 'Campo sn' avviene per singole applicazioni della durata di 2 secondi ciascuna, per complessivi 10 punti del padiglione auricolare e a livello loco regionale del tratto interessato dalla affezione. (5) (6) (7) (8)

3. Valutazione della risposta

Relativamente agli strumenti diagnostici e valutativi utilizzati, prima dell'inizio del trattamento ciascun paziente è sottoposto a:

- in qualsiasi caso ad esame rx della regione anatomica interessata in proiezioni standard (antero-posteriore e latero-laterale) per i gruppi di pazienti affetti da patologia sia cronica che acuta, per evidenziare la possibile patologia degenerativa; la esecuzione di TAC o RMN del rachide lombosacrale non è stata sempre indispensabile.
- in qualsiasi caso esame RMN o TAC del rachide lombosacrale per i pazienti affetti da patologie del tratto LS, per evidenziare un conflitto disco-radicolare;
- al protocollo di esame clinico (9) (10) completo di:
 - ispezione con ricerca della alterazione delle curve fisiologiche e la presenza di curve patologiche del rachide lombosacrale;
 - valutazione della motilità attiva (flesso-estensione, flessione laterale e rotazione dx e sn)
 - ricerca dei metameri dolorosi alla pressione assiale delle apofisi spinose;

- impotenza funzionale (l'eventuale immobilità, la deambulazione, la riduzione articolare)
- test di Matthiass
- somministrazione di scala di valutazione del dolore analogico-visiva (VAS) di Scott e Huskisson, graduata da 0 a 10 e la scala semantica semplice che prevedeva quattro valori differenziali
- tempo di totale recupero (risultati a distanza).

Oltre alla valutazione iniziale (T0), i pazienti sono stati sottoposti a nuove valutazioni con esame clinico con le modalità sovraesposte dopo la terza seduta (T1), dopo la sesta seduta (T2) e a distanza di 45 giorni da quest'ultima (T3).

I criteri che stabiliscono se il paziente ha risposto positivamente al trattamento sono stati:

- Miglioramento della sintomatologia dolorosa valutata mediante scala VAS;
- Miglioramento dei segni rilevati con esame clinico.

A fine statistico sono state analizzate le misurazioni effettuate in T0, T1, T2 e T3 della:

- Motilità attiva del rachide LS (flesso-estensione, flessione laterale e rotazione dx e sn)
- Numero dei metameri dolorosi alla pressione assiale delle apofisi spinose;
- Test di Matthiass, con misurazione della distanza dita-suolo in cm con soggetto in posizione ortostatica che si flette;
- Punteggio scala VAS per la valutazione del dolore.

Per ogni parametro sopra descritto è stata calcolata la media in ogni valutazione e la relativa variazione standard, su questi dati è stata eseguita e la comparazione in T0, T1, T2 e T3.

Per la valutazione dell'efficacia del trattamento sono stati presi in esame le variabili:

dolore, impotenza funzionale e tempo di totale recupero (risultati a distanza).

Per quanto riguarda l'intensità del dolore i parametri considerati sono stati: il dolore spontaneo, il dolore al movimento, il dolore alla pressione, lo spasmo muscolare; la valutazione veniva effettuata mediante la scala semantica semplice che prevedeva quattro valori differenziali: 1=lieve; 2=moderato; 3=forte ; 4=atroce e la somministrazione di scala di valutazione del dolore analogico-visiva (VAS) di Scott e Huskisson, graduata da 0 a 10.

La media del valore dei quattro parametri nella loro evoluzione veniva eseguita prima dell'inizio delle terapie, dopo 7 giorni, dopo 14 giorni e al termine della stessa che era variabile da soggetto a soggetto (in media 21 giorni)

L'impotenza funzionale è stata valutata considerando l'eventuale immobilità, la deambulazione, la riduzione articolare. In questo caso si prevedevano tre valori differenziati: 1=lieve; 2=moderata; 3=totale. I test venivano eseguiti dopo 7 giorni dall'inizio della terapia, dopo 14 giorni e al termine della stessa.

Per quanto riguarda la terza variabile, ovvero **i tempi di recupero**, questi venivano segnalati dal paziente stesso ed erano riferiti ad una totale ripresa dell'attività in completa remissione del dolore o con un dolore residuo non ostacolante l'attività stessa.

RISULTATI

Il trattamento è stato ben tollerato dai soggetti, sia durante la somministrazione che negli intervalli tra le sedute; non sono stati riscontrati effetti collaterali o avversi riconducibili alle applicazioni.

1. Motilità attiva del rachide e delle articolazioni

La motilità attiva del rachide e delle articolazioni è stata valutata nei movimenti di flessione, estensione del rachide e delle articolazioni, flessione laterale dx, flessione laterale sn del rachide e anche di rotazione dx e rotazione sn del rachide dorso lombare e delle articolazioni.

2. Test clinici

- Numero dei metameri dolorosi alla pressione assiale delle apofisi spinose

Le misurazioni effettuate da T0 a T3 hanno prodotto i seguenti valori medi e le relative deviazioni standard:

- T0: $2,60 \pm 1,00$
- T1: $1,25 \pm 1,00$
- T2: $0,38 \pm 0,70$
- T3: $0,33 \pm 0,50$

- Test di Matthiass (misurazione della distanza dita-suolo in cm)

Le misurazioni effettuate da T0 a T3 hanno prodotto i seguenti valori medi e le relative deviazioni standard:

- T0: $19,45 \pm 4,80$
- T1: $11,25 \pm 4,37$
- T2: $3,50 \pm 3,52$
- T3: $3,60 \pm 3,44$

3. Valutazione del dolore

- Punteggio VAS (scala di valutazione del dolore analogico-visiva)

Le misurazioni effettuate da T0 a T3 hanno prodotto i seguenti valori medi e le relative deviazioni standard:

- T0: $8,30 \pm 0,90$

- T1: $4,20 \pm 1,20$

- T2: $1,00 \pm 0,90$

- T3: $0,80 \pm 0,85$

4. Tempi di recupero

- Questi venivano segnalati dal paziente stesso ed erano riferiti ad una totale ripresa dell'attività in completa remissione del dolore o con un dolore residuo non ostacolante l'attività stessa.

DISCUSSIONE

Questo studio si proponeva di verificare l'efficacia terapeutica dell'applicazione di correnti a microonde prodotte dall'apparato ELKMED EBS 2060 in pazienti affetti da patologie reumoartrosiche.

Per ogni parametro sopra descritto è stata calcolata la media in ogni valutazione e la relativa variazione standard, su questi dati è stata eseguita e la comparazione in T0, T1, T2 e T3.

Dai risultati ottenuti, si mette in evidenza in primis che il trattamento è stato ben tollerato dai soggetti, oltre a non provocare effetti collaterali od eventi avversi.

Gli effetti della terapia sono stati ricercati sia sulla motilità del rachide, sia su specifici segni clinici, che sul sintomo dolore.

Complessivamente, i dati emersi hanno evidenziato una **buona efficacia** della terapia con in esame nel controllo del quadro flogistico e di conseguenza del dolore e della impotenza funzionale:

in 5 casi si è avuta una completa remissione del dolore e una completa scomparsa dell'impotenza funzionale (ottimo);

in 12 casi si è avuto un residuo algico leggero e una scomparsa completa dell'impotenza funzionale (buono);

in 4 casi la risoluzione del dolore e la scomparsa dell'impotenza funzionale sono risultate sufficienti ad una ripresa delle normali occupazioni (sufficiente).

Per quanto riguarda la **motilità attiva del rachide e delle articolazioni**, i dati significativi si riscontrano nei movimenti di flessione ed estensione, che presentano un progressivo miglioramento da T0 a T2, dunque nella fase di trattamento terapeutico, con un sostanziale mantenimento del miglioramento ottenuto nel controllo a 45 giorni dalla sospensione della terapia (T3).

I movimenti di flessione laterale dx e sn del rachide lombosacrale e di rotazione dx e sn del rachide dorso lombare, pur presentando un miglioramento da T0 a T2 nei valori medi, non sono apprezzabili a fine statistico per i valori delle deviazioni standard: in parte questi risultati si possono giustificare sia perchè la valutazione è stata effettuata su movimenti dal range articolare contenuto, sia per il fatto che questi movimenti non presentavano, nei soggetti esaminati, grosse limitazioni rispetto a quelli di flessione-estensione.

In relazione ai **test clinici**, in tutti i casi si riscontra un miglioramento significativo nei valori ottenuti; nello specifico:

- Una riduzione del numero dei metameri lombari dolorosi alle pressioni assiali delle spinose da T0 a T2 ed un sostanziale mantenimento nel controllo a 45 giorni (T3)
- Un miglioramento del Test di Matthiass, evidenziabile con le medie della distanza misurata tra dita e suolo in paziente posto in ortostatismo con flessione del rachide, che risultano in progressiva riduzione da T0 a T2, con risultato sostanzialmente mantenuto a T3;

In merito alla valutazione del **sintomo dolore**, stimato con punteggio VAS (scala di valutazione del dolore analogico-visiva), i dati ottenuti evidenziano un netto miglioramento da T0 a T2, con una progressiva diminuzione delle medie numeriche ed un mantenimento del dato al controllo a 45 giorni (T3).

Per quanto riguarda l'intensità del dolore i parametri considerati sono stati: il dolore spontaneo, il dolore al movimento, il dolore alla pressione, lo spasmo muscolare; la valutazione veniva effettuata mediante la scala semantica semplice che prevedeva quattro valori differenziali:

1=lieve; 2=moderato; 3=forte ; 4=atroce

e la somministrazione di scala di valutazione del dolore analogico-visiva (VAS) di Scott e Huskisson, graduata da 0 a 10.

La media del valore dei quattro parametri nella loro evoluzione veniva eseguita prima dell'inizio delle terapie, dopo 7 giorni, dopo 14 giorni e al termine della stessa che era variabile da soggetto a soggetto (in media 21 giorni).

L'impotenza funzionale è stata valutata considerando l'eventuale immobilità, la deambulazione, la riduzione articolare. In questo caso si prevedevano tre valori differenziati: 1=lieve; 2=moderata; 3=totale. I test venivano eseguiti dopo 7 giorni dall'inizio della terapia, dopo 14 giorni e al termine della stessa.

Per quanto riguarda **i tempi di recupero**, questi venivano segnalati dal paziente stesso ed erano riferiti ad una totale ripresa dell'attività in completa remissione del dolore o con un dolore residuo non ostacolante l'attività stessa.

In conclusione, dai dati ottenuti il protocollo di trattamento proposto si presenta sicuro ed efficace nella gestione del dolore presentato da pazienti con disturbi reumoarticolari cronici.

Occorre precisare che, anche se la popolazione presa in considerazione è numericamente limitata, costituisce comunque un gruppo rappresentativo; i dati specifici dei tre sottogruppi lombalgia presentano differenziazioni significative, che saranno oggetto di prossima comunicazione.

Per quanto riguarda la **motilità attiva del rachide e delle articolazioni**, i dati significativi si riscontrano nei movimenti di flessione ed estensione, che presentano un progressivo miglioramento da T0 a T2, dunque nella fase di trattamento terapeutico, con un sostanziale mantenimento del miglioramento ottenuto nel controllo a 45 giorni dalla sospensione della terapia (T3).

I movimenti di flessione laterale dx e sn del rachide lombosacrale e di rotazione dx e sn del rachide dorso lombare, pur presentando un miglioramento da T0 a T2 nei valori medi, non sono apprezzabili a fine statistico per i valori delle deviazioni standard: in parte questi risultati si possono giustificare sia perchè la valutazione è stata effettuata su movimenti dal range articolare contenuto, sia per il fatto che questi movimenti non presentavano, nei soggetti esaminati, grosse limitazioni rispetto a quelli di flessione-estensione.

In relazione ai **test clinici**, in tutti i casi si riscontra un miglioramento significativo nei valori ottenuti; nello specifico:

- Una riduzione del numero dei metameri lombari dolorosi alle pressioni assiali delle spinose da T0 a T2 ed un sostanziale mantenimento nel controllo a 45 giorni (T3)
- Un miglioramento del Test di Matthiass, evidenziabile con le medie della distanza misurata tra dita e suolo in paziente posto in ortostatismo con flessione del rachide, che risultano in progressiva riduzione da T0 a T2, con risultato sostanzialmente mantenuto a T3;

In merito alla valutazione del **sintomo dolore**, stimato con punteggio VAS (scala di valutazione del dolore analogico-visiva), i dati ottenuti evidenziano un netto miglioramento da T0 a T2, con una progressiva diminuzione delle medie numeriche ed un mantenimento del dato al controllo a 45 giorni (T3). Per quanto riguarda l'intensità del dolore i parametri considerati sono stati: il dolore spontaneo, il dolore al movimento, il dolore alla pressione, lo spasmo muscolare; la valutazione veniva effettuata mediante la scala semantica semplice che prevedeva quattro valori differenziali: 1=lieve; 2=moderato; 3=forte ; 4=atroce e la somministrazione di scala di valutazione del dolore analogico-visiva (VAS) di Scott e Huskisson, graduata da 0 a 10.

La media del valore dei quattro parametri nella loro evoluzione veniva eseguita prima dell'inizio delle terapie, dopo 7 giorni, dopo 14 giorni e al termine della stessa che era variabile da soggetto a soggetto (in media 21 giorni).

L'impotenza funzionale è stata valutata considerando l'eventuale immobilità, la deambulazione, la riduzione articolare. In questo caso si prevedevano tre valori differenziati: 1=lieve; 2=moderata; 3=totale. I test venivano eseguiti dopo 7 giorni dall'inizio della terapia, dopo 14 giorni e al termine della stessa.

Per quanto riguarda **i tempi di recupero**, questi venivano segnalati dal paziente stesso ed erano riferiti ad una totale ripresa dell'attività in completa remissione del dolore o con un dolore residuo non ostacolante l'attività stessa.

In conclusione, dai dati ottenuti il protocollo di trattamento proposto si presenta sicuro ed efficace nella gestione del dolore presentato da pazienti con disturbi reumoarticolari cronici.

Occorre precisare che, anche se la popolazione presa in considerazione è numericamente limitata, costituisce comunque un gruppo rappresentativo; i dati specifici dei tre sottogruppi lombalgia presentano differenziazioni significative, che saranno oggetto di prossima comunicazione.

BIBLIOGRAFIA

- VOLOBRA G. N., GATTO R., MONTICONE M., Nuovo trattato di Medicina Fisica e Riabilitazione. 4 Volumi. Edizione UTET, Torino 2009. 2- BISTOLFI F., Campi magnetici in medicina. Ed. Minerva medica, Torino, 1986.
- BODINO G. BONOMELLI M. GIALANELLA B., LUISA A., MOLINARI. TOSATTI P., Radarterapia pulsata versus continua nel trattamento della gonartrosi. Medicina Riabilitativa, IV, 1.2, 1989
- GAMBERINI F. Biofisica della microonde e Biofisica delle onde corte. Atti del 13° Congresso SIMFER, Verona, 1983.
- 5- CECCHERELLI F., GAGLIARDI G., SEDA R., GIRON G..Ear acupuncture and pain threshold: animal end human experimentation. IIIème Symposium International D'Auriculothérapie et d' Auriculomédecine.GLEM, Lyon, 2000, 24-28.
- LECLERC B., Auriculothérapie. Traité d'acupuncture auriculaire. IV Edition. GLEM, Lyon, 2004.
- 7- ROMOLI M., Agopuntura auricolare. UTET,Torino, 2003.
- SCOPPA F., GUIDETTI G., Auricoloterapia e approccio terapeutico integrato in posturologia. Studio clinico e stabilometrico. VII Congresso Internazionale SIRER (Société Internationale de Recherche et d'Etudes sur le Rachis), Ischia, 3-5 ottobre 2002.
- 9- MAIGNE R., Medicina Manuale. UTET Torino, 1996.
- 10- GROPPI M., L'esame clinico del paziente con lombosciatalgia in Medicina Manuale (Videocorso in DVD), Ed. Solleone, 2006.

Indice

ABSTRACT _____	1
INTRODUZIONE E RAZIONALE _____	2
DISEGNO DELLO STUDIO _____	3
MATERIALI E METODI _____	4
1. Soggetti inclusi _____	4
2. Caratteristiche tecniche del dispositivo terapeutico e modalità di somministrazione della terapia _____	4
3. Valutazione della risposta _____	5
RISULTATI _____	8
1. Motilità attiva del rachide e delle articolazioni _____	8
2. Test clinici _____	8
3. Valutazione del dolore _____	9
DISCUSSIONE _____	10
BIBLIOGRAFIA _____	15