

Scienza Riabilitativa



Rivista scientifica trimestrale della
Associazione Italiana Fisioterapisti

EFFICACIA DEL METODO FELDENKRAIS NEL MIGLIORAMENTO
DELLO STATO DI SALUTE IN PAZIENTI ADULTI AFFETTI
DA LOMBALGIA O A RISCHIO DI SVILUPPARLA

APPROCCIO ETNOIATRICO
ALLA DISPLASIA CONGENITA DELL'ANCA

APPLICAZIONI CLINICHE DELLA WHOLE BODY VIBRATION:
REVISIONE DELLA LETTERATURA

HAND AND UPPER EXTREMITY REHABILITATION:
A PRACTICAL GUIDE

11 (3)

Volume 11, n. 3
Giugno 2009

Registrata presso il Tribunale di Roma
con il numero 335/2003 il 18/7/2003
Poste Italiane S.p.A. - Spedizione
in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003
(conv. in L. 27.02.04 n. 46)
art. 1 comma 1 DCB - ROMA

ISSN 1828-3942

SOMMARIO 11 (3)

ARTICOLO ORIGINALE

- 5 A. Rondoni, L. Bertozzi EFFICACIA DEL METODO FELDENKRAIS NEL MIGLIORAMENTO DELLO STATO DI SALUTE IN PAZIENTI ADULTI AFFETTI DA LOMBALGIA O A RISCHIO DI SVILUPPARLA
Effectiveness of the Feldenkrais Method in the improvement of health status in adult patients with low back pain or at risk of developing it

ARTICOLO ORIGINALE

- 15 G. Capaldo APPROCCIO ETNOIATRICO ALLA DISPLASIA CONGENITA DELL'ANCA
An ethnic approach to the dysplasia of the hip

REPRINTED ARTICLE

- 22 C. Mattarelli, A. Tettamanti, F. Mazzotta, I. Tafi, R. Gatti APPLICAZIONI CLINICHE DELLA WHOLE BODY VIBRATION: REVISIONE DELLA LETTERATURA
Whole body vibration clinical application: literature review

RECENSIONE

- 38 S.L. Burke, J.P. Iggins, M.A. McClinton, et al HAND AND UPPER EXTREMITY REHABILITATION: A PRACTICAL GUIDE



Ufficio di Presidenza
dell'ASSOCIAZIONE
ITALIANA
FISIOTERAPISTI

Segreteria nazionale
Via Claterna, 18
00183 Roma
Tel 0677201020
067096192
Fax 0677077364
E-mail: info@aifi.net

Presidente Nazionale
Antonio Bortone

Vicepresidente
Mauro Tavarnelli

Segretario Nazionale
Luca Marzola

Tesoriere Nazionale
Vincenzo Ziulu

Ufficio Giuridico Legale
Domenico D'Erasmus

Ufficio Formazione
Sandro Cortini



Scienza Riabilitativa

Scienza Riabilitativa

Rivista trimestrale scientifica
dell'Associazione Italiana Fisioterapisti (A.I.FI.)

Rivista scientifica indicizzata su CINAHL www.cinahl.com
e su EBSCOHost www.ebscohost.com
GALE/CENGAGE LERNING www.gale.cengage.com
Presente e consultabile presso la British Library

Volume 11, n.2
Giugno 2009

Registrata presso il Tribunale di Roma
con il nr. 335/2003 in data 18/7/2003 - Poste Italiane S.p.A.
Spedizione in Abb.to Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27.02.04 n. 46)
art. 1 comma 1 DCB - ROMA

Direttore Responsabile
Antonio Bortone

BOARD

Editor
Paolo Pillastrini

Assistant Editor
Claudio Ciavatta

Associate Editors
Marco Baccini
Oscar Casonato
Stefania Costi
Silvano Ferrari
Roberto Gatti
Matteo Paci
Lucio Antonio Rinaldi
Marco Testa
Donatella Valente
Carla Vanti

Redazione, Amministrazione:
via Claterna 18,
00183 Roma
Tel. 0677200379 • 0677200028
Fax 0677200581

Coordinamento redazionale:
Virginia Di Marco

Inserzioni pubblicitarie:
Ufficio Marketing
e-mail: marketing@aifi.net

Grafica e Stampa a cura di:
NERODIKINA di Marco Costa
www.nerodikina.com

Questo numero è stato chiuso
in tipografia nel mese di
luglio 2009

EFFICACIA DEL METODO FELDENKRAIS NEL MIGLIORAMENTO DELLO STATO DI SALUTE IN PAZIENTI ADULTI AFFETTI DA LOMBALGIA O A RISCHIO DI SVILUPPARLA

Effectiveness of the Feldenkrais Method in the improvement of health status in adult patients with low back pain or at risk of developing it

Angie Rondoni¹, Lucia Bertozzi²

1 - Fisioterapista, libera professionista presso La Riabilitazione s.r.l.

2 - Fisioterapista, Coordinatore e Docente del Corso di Laurea in Fisioterapia, Università di Bologna, sede formativa di Cesena.

ABSTRACT

Introduzione: Il Metodo Feldenkrais è utilizzato da più di tre decenni nel trattamento della lombalgia senza che esista un parere univoco sulla sua efficacia. **Obiettivo:** Valutare l'efficacia del Metodo Feldenkrais nel trattamento preventivo e sintomatico di lombalgia, in pazienti adulti, rispetto al non trattamento o a un altro tipo di trattamento. **Strategia di ricerca:** On line, sui database CINAHL, EMBASE, The Cochrane Library, PEDro, PsycINFO, PubMed. **Criteri di inclusione:** Studi sperimentali che utilizzino il Metodo Feldenkrais in pazienti con diciannove anni o più, affetti da lombalgia o a rischio di svilupparla, e che misurino qualsiasi parametro indice dello stato di salute. **Raccolta dati ed analisi:** Un solo revisore ha selezionato gli studi ed estratto i dati da essi. **Risultati principali:** Due studi hanno soddisfatto i criteri di inclusione. Uno riporta un'incidenza del miglioramento nella strategia di movimentazione pazienti del 95%. L'altro evidenzia un miglioramento statisticamente significativo nella dimensione affettiva del dolore. **Limitazioni:** Questa revisione riflette ampiamente i limiti della letteratura, compresi bassa qualità degli studi, misure di outcome eterogenee, descrizioni inconsistenti e possibili bias. **Conclusioni:** Dato che i limiti degli studi selezionati sono notevoli, si conclude che essi non dimostrano l'efficacia del Metodo Feldenkrais. È consigliabile inoltre condurre ulteriori indagini, per fare chiarezza in merito all'argomento.

PAROLE CHIAVE: Lombalgia, Prevenzione, Metodo Feldenkrais

INTRODUZIONE

Diverse tipologie di esercizio sono proposte a chi soffre o rischia di soffrire di lombalgia, anche se non ci sono chiare indicazioni su quali siano più efficaci^(1,2). La prevenzione del rischio, nelle categorie maggiormente esposte a questa malattia, si inserisce nel trattamento con un ruolo di pari valore a tutte le altre attività terapeutiche⁽³⁾. Scopo di questa revisione è valutare l'efficacia del trattamento della lombalgia attraverso il Metodo Feldenkrais. Moshe Feldenkrais (1904-1984), ingegnere meccanico, elettrico e fisico russo-israeliano, sviluppò il suo metodo per curare sé stesso dalla zoppia, insoddisfatto dei trattamenti offerti dal personale sanitario e dai loro esiti^(4,5,6). Feldenkrais credeva che la causa di lesioni ripetute, molti dolori e restrizioni al movimento fossero prevalentemente il risultato di un uso abitualmente povero di sé, dovuto a un apprendimento parziale o errato di pattern

motori⁽⁷⁾. Attraverso l'auto-sperimentazione e le modifiche nei movimenti, egli ha dichiarato, nei suoi libri, di aver vinto la sua disabilità, migliorato il suo cammino, diminuito il dolore, innalzato il suo livello funzionale ed evitato la chirurgia^(4,5,6). Il Metodo Feldenkrais è un approccio per l'apprendimento e l'auto-educazione attraverso il movimento, dove il praticante e il paziente sono piuttosto in una rispettiva posizione di insegnante e allievo⁽⁴⁾, che si rivolge alla globalità dell'individuo⁽⁶⁾. Esistono due modalità diverse di insegnamento previste: "Awareness Through Movement" e "Functional Integration". "Awareness Through Movement" prevede una serie di lezioni di gruppo, guidate verbalmente dall'insegnante. Lo scopo è esplorare un gesto altamente complesso scomponendolo in sequenze più semplici. Nessuna correzione o dimostrazione viene fornita durante la sessione⁽⁷⁾, per permettere una libera sperimentazione⁽⁴⁾. "Functional Integration" consta di lezioni individuali, intensive e personalizzate, gui-

date manualmente, attraverso mobilitazioni passive, dall'insegnante. Nessuna correzione verbale al movimento viene fornita durante la sessione⁽⁷⁾. Idealmente le sessioni non dovrebbero durare più di 35-45 minuti, dopo i quali la persona non assimila più informazioni a causa della stanchezza mentale⁽⁷⁾. L'enfasi è posta sull'utilizzo della forza muscolare minima, con lo scopo di massimizzare la coscienza dell'esperienza tattile e propriocettiva dell'allievo, per migliorarne l'efficienza neuro-muscolare^(7,5). La pratica di tale Metodo prevede una formazione quadriennale attraverso un corso accreditato dall'AIIMF (Associazione Italiana Insegnanti Metodo Feldenkrais), che prevede circa 800 ore di didattica, accompagnate da quasi 1600 ore di pratica e supervisione⁽⁶⁾. La metà del totale monte ore è dedicata alla pratica su di sé⁽⁶⁾. Numerosi clinici hanno riportato l'utilità del Metodo Feldenkrais nella gestione del dolore^(8,9,10,11,12,13,14), tuttavia le ricerche pubblicate in merito^(8,9,11) sono giunte a conclusioni inconsistenti, a causa delle limitazioni e differenze metodologiche. Questo problema sembra caratterizzare l'intera letteratura riguardante tale Metodo, tanto da spingere alcuni revisori ad affermare che, il semplice numero di casi positivi riportati, con una parvenza di cornice teorica, fornisca la maggior parte del supporto scientifico, il quale dunque non deriva da risultati ottenuti con la ricerca⁽¹⁵⁾.

Tavola I - Punti cardine del Metodo Feldenkrais

PUNTI CARDINE DEL METODO FELDENKRAIS

- indicato per lesioni, dolori e limitazioni causate da un uso parziale o errato dei pattern motori;
- prevede un approccio "educativo" col paziente, lasciando che sperimenti nuovi pattern attraverso il movimento;
- richiede l'uso della forza muscolare minima;
- promuove la "coscientizzazione" della esperienza tattile e propriocettiva.

METODI

Criteri utilizzati per selezionare gli studi

In questa revisione sono stati inclusi studi con qualsiasi tipo di disegno, sperimentale e non. Per ottenere un alto livello di evidenza, occorre includere studi altrettanto validi. L'evidenza empirica di alcuni studi^(16,17,18) indica che includere materiale di livello gerarchico inferiore a quello degli studi randomizzati e controllati produce un'interpretazione più ottimistica dei dati. Si terrà conto di questo fatto nel redigere le conclusioni, allo scopo di non sovrastimare l'efficacia del trattamento. I partecipanti agli studi inclusi devono appartenere a un gruppo che presenti un

qualsiasi fattore di rischio per lombalgia (3), e/o essere affetti da dolore in sede lombare di qualunque origine e qualunque durata. Devono inoltre essere adulti (cioè avere 19 anni o più). Sono inclusi nella selezione tutti gli studi che utilizzano il Metodo Feldenkrais, sia nella forma di "Functional Integration" che "Awareness Through Movement", come trattamento della patologia. Tra gli studi che presentano un gruppo di controllo, sono inclusi quelli i cui partecipanti non ricevono trattamento, quelli che ricevono un trattamento placebo, o quelli che ricevono uno o più trattamenti non impostati con il Metodo Feldenkrais. Inoltre vengono inclusi solo gli studi che utilizzino una scala valida o già sperimentata per misurare qualunque parametro che possa indicare un miglioramento dello stato di salute (ad es. parametri concernenti la funzione, il dolore, situazione psicologica, situazione sociale, ecc...).

Metodi di ricerca utilizzati per identificare gli studi

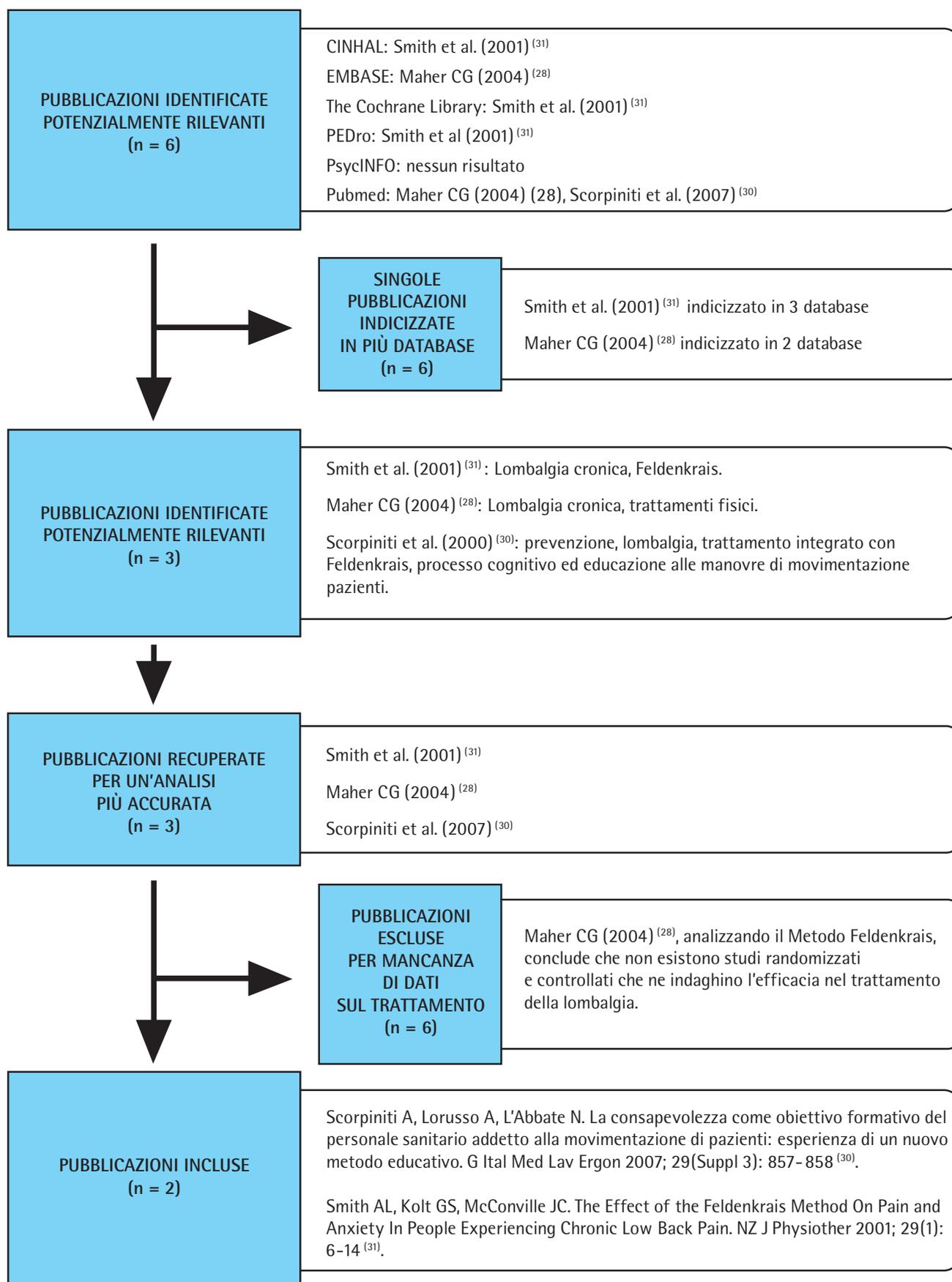
Sono stati consultati nel dicembre 2008, i seguenti database elettronici: CINAHL⁽¹⁹⁾, EMBASE⁽²⁰⁾, The Cochrane Library⁽²¹⁾, PEDro⁽²²⁾, PsycINFO⁽²³⁾, PubMed (24). Per l'accesso ai database a pagamento, è stato utilizzato il collegamento predisposto dall'Alma Mater Studiorum di Bologna⁽²⁵⁾. La ricerca dei termini "Feldenkrais" e "low back pain" è stata effettuata nei titoli e abstract. Non sono stati posti limiti linguistici o cronologici alla ricerca.

Raccolta dati e analisi

Un solo revisore ha curato l'intero processo di analisi dei criteri di eleggibilità degli studi (Tavola II), l'estrazione dei dati, la verifica della qualità degli studi e la loro rilevanza clinica. Sono stati estratti i dati sulle caratteristiche della popolazione (provenienza dei pazienti o loro ambiente, adesione ai criteri di inclusione degli studi, durata dell'episodio di lombalgia ed età), caratteristiche dell'intervento (descrizione e tipo di intervento, durata e numero delle sedute), dati di outcome e le conclusioni finali sull'efficacia del Metodo Feldenkrais, basate su valori ottenuti impiegando scale validate. La qualità degli studi è stata misurata con la scala validata di Jadad (1996)⁽²⁶⁾ e la PEDro score (1999)⁽²⁷⁾. La scala di Jadad⁽²⁶⁾ prende in considerazione la randomizzazione e la sua appropriatezza, la cecità e la sua appropriatezza, la perdita di campione al follow up. La PEDro score⁽²⁷⁾ valuta anche l'omogeneità dei gruppi di trattamento e controllo, il confronto tra i risultati dei due gruppi, la misura della variabilità di un carattere, l'analisi secondo il paradigma dell'"intenzione di trattamento"^(*).

(*) Un'analisi si dice "per intenzione di trattamento" quando i soggetti vengono misurati nel gruppo in cui sono stati inizialmente assegnati anche se, in effetti, non hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) come previsto.

Tavola II - Diagramma di flusso di inclusione/esclusione degli studi.



La rilevanza clinica è stata vagliata attraverso quattro criteri: la descrizione dettagliata dei partecipanti, per valutare la comparabilità a livello clinico; la descrizione adeguata dell'intervento, per permettere di ripetere i risultati; outcome clinicamente rilevanti, misurati e riportati nello studio; la buona probabilità che i benefici siano maggiori dei potenziali rischi. Il revisore non ha valutato gli studi in cieco, tuttavia è stato suggerito che questa scelta non infici il risultato della revisione stessa⁽²⁹⁾. I due studi che hanno soddisfatto i criteri di inclusione per questa revisione sono:

- Scorpiniti A, Lorusso A, L'Abbate N. La consapevolezza come obiettivo formativo del personale sanitario addetto alla movimentazione di pazienti: esperienza di un nuovo metodo educativo. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29(Suppl 3): 857-858.⁽³⁰⁾
- Smith AL, Kolt GS, McConville JC. The Effect of the Feldenkrais Method On Pain and Anxiety In People Experiencing Chronic Low Back Pain. *NZ J Physiother* 2001; 29(1): 6-14.⁽³¹⁾

Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾ hanno reclutato un numero imprecisato di operatori sanitari addetti all'assistenza, dipendenti dell'A.U.S.L. di Barletta, Andria e Trani (regione Puglia), allo scopo di ridurre il rischio di disturbi al rachide. La prevalenza di lombalgia nel gruppo prima dello svolgimento del corso era del 55% (secondo i risultati di un'indagine effettuata tramite questionario).

I soggetti sono stati trattati con il Metodo Feldenkrais come parte di un progetto articolato su tre fronti: processo cognitivo, coscienza del sé corporeo e apprendimento delle manovre corrette. Il processo cognitivo è stato realizzato con gruppi di lavoro, di non più di 20 persone, e un Medico del Lavoro esperto di ergonomia quale formatore. All'inizio sono state eseguite simulazioni e videoregistrazione delle manovre di movimentazione del paziente. Dopo una sessione di lezioni teoriche su anatomia, fisiologia e biomeccanica del rachide, nonché sulla prevenzione del rischio, venivano proiettate le videoregistrazioni iniziali, allo scopo di far individuare al gruppo gli errori ergonomici. La coscienza del sé corporeo è stata ricercata attraverso sessioni di "Awareness Through Movement", condotte da un'insegnante esperta del Metodo Feldenkrais. Esempi di movimenti generali esplorati sono alzarsi, chinarsi, girarsi, estendersi. Inoltre sono stati introdotti esercizi specifici per il controllo degli arti inferiori e per l'equilibrio. L'apprendimento delle manovre corrette è stato sperimentato dai partecipanti sotto osservazione dell'insegnante di Feldenkrais e dei Medici del Lavoro specializzati in ergonomia. La correttezza dell'esecuzione è stata valutata con il metodo proposto da Paternoster et al.⁽³²⁾, e confrontata con i dati rilevati prima del corso di formazione. I risultati descritti sono "[...] capacità di controllare

adeguatamente i principali fattori ergonomici implicati nel gesto tecnico [...]" (Scorpiniti et al. 2007, pag 858), aumento della "[...] percentuale di manovre eseguite correttamente [...]" (Scorpiniti et al. 2007, pag 858) e "[...] miglioramento di tutte le posture." (Scorpiniti et al. 2007, pag 858) assunte durante la movimentazione. Circa il 5% dei partecipanti "[...] non si è invece dimostrato in grado di modificare il proprio comportamento spontaneamente." (Scorpiniti et al. 2007, pag 858). Non è stata valutata la prevalenza di lombalgia nei partecipanti subito dopo il corso di formazione, in quanto i ricercatori hanno dichiarato di voler compiere questa misurazione a 12 mesi dall'intervento come misura di follow-up (non ancora pubblicato). Il suo punteggio nella scala di Jadad⁽²⁶⁾ è di 0 su 5 (cfr. tavola III); quello sulla PEDro score⁽²⁷⁾ è di 0 su 10 (cfr. tavola IV). I criteri non soddisfatti riguardano randomizzazione, cecità, mancanza di dati numerici e statistici su popolazione, risultati e persi al follow-up. Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ hanno reclutato 28 pazienti affetti da lombalgia cronica da un centro di salute pubblico (n = 10), un ospedale riabilitativo (n = 8) e dalla popolazione generale (n = 10). I dati di due partecipanti sono stati esclusi dallo studio, a causa della compilazione incompleta dei questionari di valutazione. La definizione di "lombalgia cronica" adottata è quella dell'American Medical Association (AMA). AMA definisce la lombalgia cronica come lombalgia persistente per più di tre mesi, e che potrebbe o meno essere associata ad oggettività cliniche fisiche, difetti strutturali residui, o patologie sottostanti conosciute. La durata media del dolore lombare era Ma = 10.9 (σ = 8.8) nel gruppo Feldenkrais (n = 14), e Ma = 8.1 (σ = 8.8) nel gruppo di controllo (n = 12). L'età media dei partecipanti era Ma = 54.4 (σ = 15.3) nel gruppo Feldenkrais (n = 14), e Ma = 51.1 (σ = 16.2) nel gruppo di controllo (n = 12) (**). I soggetti sono stati trattati con una sessione standardizzata di "Awareness Through Movement" di 30 minuti sul respiro, offerta tramite un'audiocassetta o una sessione di controllo (ascoltando un'audiocassetta di PG Wodehouse). Il dolore è stato misurato con lo Short Form McGill Pain Questionnaire⁽³³⁾ e l'ansia con lo State Trait Anxiety Inventory Form Y⁽³⁴⁾. Il risultato mostrato dopo l'intervento è la riduzione della dimensione affettiva del dolore nel gruppo sperimentale. Tuttavia questo è un dato ottenuto comparando i risultati prima e dopo l'intervento nello stesso gruppo, non paragonando i risultati dei due gruppi tra loro. L'ansia, la dimensione sensoriale e quella valutativa del dolore non sono variate significativamente. Si dovrebbe inoltre notare che c'è stata una significativa

(**) Ma = media aritmetica; σ = deviazione standard

diminuzione della dimensione sensoriale del dolore nel gruppo di controllo, ma non nel gruppo sperimentale. La durata media della lombalgia è di 10.9 anni nel gruppo sperimentale e 8.1 anni nel gruppo di controllo. Anche se la differenza non è statisticamente rilevante, potrebbe essere sufficientemente ampia da aver modificato i risultati. Infine, in questo studio è stata offerta una sola sessione di trattamento, che non necessariamente avrebbe dovuto produrre un risultato. Il suo punteggio nella scala di Jadad⁽²⁶⁾ è di 1 su 5 (cfr. tavola III); quello sulla PEDro score⁽²⁷⁾ è di 6 su 10 (cfr. tavola IV).

RISULTATI

Rischio di bias negli studi inclusi

La qualità metodologica degli studi primari (cfr. tavole II e III) è stata valutata con la scala di Jadad⁽²⁶⁾ e la PEDro score⁽²⁷⁾. Un punteggio minore o uguale a 2, nella scala di Jadad⁽²⁶⁾, indica che uno studio tende a produrre effetti legati al trattamento sovrastimati del 35%, rispetto agli studi con punteggio da 3 a 5⁽²⁶⁾. Nel caso del Metodo Feldenkrais, come in tutte le pratiche basate sul corpo, è quasi impossibile garantire la cecità per i pazienti e per i praticanti. Quindi si dovrebbe tenere in considerazione che il massimo punteggio sia della scala di Jadad, sia della PEDro score, non sia raggiungibile. Occorre altresì tener presente che un nascondimento dell'assegnazione non adeguato produce una sovrastima dei risultati del 41%, mentre, ove il processo di assegnazione non sia descritto, la sovrastima corrisponde al 30%⁽²⁶⁾. La mancanza di cecità in uno stu-

Tavola III - Punteggi dei due studi con la scala di Jadad⁽²⁶⁾.

Autore (anno)	Scorpiniti et al. (2007) ⁽³⁰⁾	Smith et al. (2001) ⁽³¹⁾
Randomizzazione	0	1
Descrizione e appropriatezza della randomizzazione	0	-1
Doppio cieco	0	0
Descrizione e appropriatezza del doppio cieco	0	0
Descrizione dei persi al follow-up	0	1
Totale	0/5	1/5

dio produce una sovrastima dei risultati del 17%⁽²⁶⁾. La randomizzazione, fondamentale per poter eseguire un'inferenza statistica sul campione, appare inadeguata in entrambi gli studi. In Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾ il campione è presumibilmente ampio (il personale addetto alla movimentazione pazienti presso la A.U.S.L. di Barletta, Andria e Trani) ma, proprio perché scelto in una specifica realtà ospedaliera, non può essere comparato ad altre (ad es. gli infermieri di un'altra A.U.S.L. potrebbero avere un rischio molto più ridotto di sviluppare lombalgia, grazie ad interventi formativi di altro tipo o alto utilizzo di dispositivi ergonomici in reparto, rispondendo al trattamento in maniera molto minore). In Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ il campione è troppo piccolo: per avere una potenza di studio di 0.8 (standard convenzionale) occorrerebbero 52 partecipanti⁽³¹⁾ (sovrastima risultati del 30%⁽²⁶⁾). Nell'analisi statistica riportata da Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾ mancano dati su alcune parti dello studio e, apparentemente, tra essi non è stata cercata nessuna correlazione o significatività statistica. Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ hanno calcolato la media aritmetica, la deviazione standard e la significatività stati-

Tavola IV - Punteggi dei due studi con la scala PEDro score⁽²⁷⁾.

Autore (anno)	Scorpiniti et al. (2007) ⁽³⁰⁾	Smith et al. (2001) ⁽³¹⁾
Criteri di eleggibilità (non concorrono al punteggio)	No	Sì
Allocazione randomizzata	0	1
Allocazione nascosta	0	1
Omogeneità dei gruppi	0	1
Cecità dei soggetti	0	0
Cecità dei terapisti	0	0
Cecità dei valutatori	0	0
Follow-up adeguato	0	1
Analisi secondo "intenzione di trattamento"	0	0
Comparazione tra i due gruppi	0	1
Misura puntiforme e variabilità	0	1
Totale	0/10	6/10

del dolore. La correlazione tra le misure è stata indagata con l'analisi multivariata della varianza (MANOVA). In entrambi gli studi non è stato applicato criterio di esclusione per chi soffriva di una lombalgia da patologia specifica (risultati diversi in caso di trattamento)⁽³⁾. Nello studio di Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾ non è possibile stabilire se il trattamento fosse appropriato e riproducibile, dato che è stato somministrato in occasioni diverse da un'insegnante esperta di Feldenkrais, che quasi certamente non ha replicato esattamente il suo comportamento e le sue indicazioni durante le sessioni di "Awareness Through Movement". Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ invece hanno usato un trattamento standardizzato (audiocassetta di una lezione di "Awareness Through Movement" sul respiro) e un placebo credibile (audiocassetta con registrata una storia). Potrebbe essere contestata la scelta di lavorare sul respiro e non sulla zona lombo-pelvica. Il Metodo Feldenkrais, tuttavia, mira sempre a lavorare dapprima sulla dinamica respiratoria^(3, 31) e in zone non sintomatiche⁽³⁾. Inoltre il diaframma interviene nella dinamica lombare quale muscolo "lordosizzante"⁽³⁾. È appropriato perciò somministrare tale lezione, anche per evitare un movimento diretto delle zone dolenti, che potrebbe provocare disagio o esacerbazione dei sintomi nei pazienti⁽³¹⁾. È possibile che i partecipanti a entrambi gli studi abbiano eseguito altri trattamenti per la lombalgia, senza comunicarlo, durante il periodo di studio. Naturalmente, poiché il trattamento previsto da Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ era di una sola seduta, il rischio di questo tipo di bias è decisamente più alto per lo studio di Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾. Le scale di misura scelte per misurare i risultati appaiono adeguate in entrambi gli studi. Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾ hanno utilizzato una valutazione proposta da Paternoster et al.⁽³²⁾, che prevede l'assegnazione di un punteggio in base al numero di accorgimenti corretti eseguiti nella movimentazione dei pazienti (cfr. tavola V). Gli accorgimenti osservati sono: posizione dei piedi, posizione delle ginocchia, flessione del rachide e tipo di presa. L'esecuzione complessiva può essere ottima, buona, intermedia, mediocre o scorretta. Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ hanno utilizzato lo Short Form McGill Pain Questionnaire⁽³³⁾ riportando tre misure di differenti dimensioni del dolore: sensoriale, affettivo e valutativo. Tuttavia solo le prime due componenti sono misurate dagli item del primo blocco della scala, e nei due blocchi successivi viene fornita una misura dell'intensità del dolore con VAS (Visual Analogue Scale) e PPI (Present Pain Intensity). La dimensione valutativa, indagata nella forma estesa di questo questionario, viene tralasciata nella forma breve. Ne consegue che i dati forniti sugli outcome sono di difficile interpretazione. Nello stesso studio è stato utilizzato anche lo STAI Form Y, che si compone di due blocchi: uno indaga l'ansia come

"tratto" del carattere (abitudine a sperimentare emozioni e comportamenti correlati all'ansia); l'altro l'ansia di "stato", cioè le sensazioni attuali. Il suo autore⁽³⁴⁾ suggerisce che il presentarlo come un questionario sull'ansia anziché di autovalutazione, tacere ai pazienti la segretezza delle risposte, mancare di far porre attenzione alle istruzioni di compilazione, parlare durante la compilazione del test con i pazienti e somministrare prima la parte riguardante l'ansia di "tratto" siano tutti possibili fonti di bias, e producano una distorsione dei risultati. Non abbiamo informazioni dettagliate in merito a queste particolari fasi dello studio, perciò è opportuno tenere conto che alcune di queste circostanze potrebbero essersi verificate. La descrizione dettagliata dei partecipanti, per valutarne la comparabilità a livello clinico, e la descrizione adeguata dell'intervento, per permettere di ripetere i risultati, sono state effettuate solo da Smith et al. (2001)⁽³¹⁾. Un reporting insufficiente su partecipanti e trattamento produce una sovrastima dei risultati del 25%⁽²⁶⁾. Smith et al. (2001)⁽³¹⁾ riportano anche outcome clinicamente rilevanti e misurati, ma affetti da bias. Nessuno dei due studi affronta l'argomento di potenziali rischi (nessuno riporta casi in cui il trattamento o il controllo abbiano provocato danni), e del loro rapporto con i benefici.

Effetti del trattamento

Uno studio di qualità estremamente bassa^(§) (Scorpiniti et al. (2007)⁽³⁰⁾) riporta un miglioramento, nel 95% dei casi, con trattamento combinato di processo cognitivo, Metodo Feldenkrais e apprendimento delle manovre corrette, pur non quantificando la dimensione del miglioramento. L'evidenza è insufficiente per supportare o confutare l'utilità dell'intervento. Uno studio di qualità medio-bassa^(§) (Smith et al. (2001)⁽³¹⁾) riporta un miglioramento, statisticamente significativo, nella dimensione affettiva del dolore, con trattamento attraverso il Metodo Feldenkrais. Dato che non è chiaro da quale rielaborazione del punteggio dello Short Form McGill Pain Questionnaire⁽³³⁾ derivi il dato concernente il dolore, l'evidenza è insufficiente per supportare o confutare l'utilità dell'intervento. Inoltre, uno studio di qualità medio-bassa^(§) (Smith et al. (2001)⁽³⁰⁾) riporta un miglioramento, statisticamente significativo, nella dimensione sensoriale del dolore, con trattamento

(§) Per effettuare una valutazione globale della qualità, il punteggio della PEDro score (27) (da 0 a 10) è stato trasformato in un punteggio da 0 a 5 (per poterlo assimilare alla scala di Jadad (26)) con una proporzione (approssimazione a 2 decimali). Attraverso la media aritmetica dei due punteggi, gli studi sono stati poi classificati in 6 classi di qualità: estremamente bassa, bassa, medio-bassa, medio-alta, alta, estremamente alta.m

Tavola V - Valutazione della movimentazione pazienti utilizzata da Scorpiniti et al. (2007) (30), ideata da Paternoster et al. (32).

ESECUZIONE	RACHIDE LIEVEMENTE FLESSO	RACHIDE AMPIAMENTE FLESSO	PRESA CROCIATA A SCAPOLA, TRONCO O VITA	PRESA ASCELLARE O ALLE BRACCIA	GINOCCHIA IN APPOGGIO O FLESSE	GINOCCHIA ESTESE	PIEDI VICINI	PIEDI LONTANI
Ottima	✓ ✓ ✓		✓ ✓ ✓		✓ ✓	✓	✓ ✓	✓
Buona	✓		✓			✓		✓
Intermedia	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓
Mediocre	✓	✓ ✓	✓	✓ ✓	✓	✓ ✓	✓	✓ ✓
Scorretta		✓ ✓		✓ ✓	✓	✓	✓	✓

placebo. È stato suggerito che tale reperto inaspettato dipenda dalla distrazione dal dolore, provocata dall'attenzione all'ascolto della storia in audiocassetta⁽³⁰⁾. Dato che non è chiaro da quale rielaborazione del punteggio dello Short Form McGill Pain Questionnaire⁽³³⁾ derivi il dato riguardante il dolore, l'evidenza è insufficiente per supportare o confutare l'utilità dell'intervento.

DISCUSSIONE

I risultati di questa revisione mostrano che:

- gli studi sperimentali randomizzati e controllati sono possibili anche per trattamenti altamente individualizzabili come quelli con il Metodo Feldenkrais;
- la letteratura che analizza l'efficacia del Metodo Feldenkrais nell'ambito del trattamento della lombalgia è scarsissima;
- la letteratura trovata è limitata da lacune metodologiche serie;
- nessuno studio può essere considerato una replicazione indipendente dell'altro per la differenza di obiettivi e outcome misurati.

Il Metodo Feldenkrais è quindi un esempio di tecnica terapeutica che è ampiamente utilizzata senza adeguata evidenza di efficacia. Come regola generale, è consigliabile basare una raccomandazione positiva su una terapia su più di uno studio con esiti positivi. Tuttavia, l'adozione del ragionamento clinico e dell'EBP (Evidence Based Physiotherapy) non devono indurre ad abbandonare ogni tecnica non ancora correttamente sperimentata. Di fatto, per scegliere con coscienza se continuare o no con tale approccio per quello specifico paziente, è sufficiente eseguire una valutazione continua dell'efficacia, e analizzare criticamente i risultati della valutazione. Questa revisione ha rimarchevoli limitazioni. Innanzitutto è possibile che, per quanto accurata, la ricerca bibliografica risulti incompleta (mancato ritrovamento di letteratura sull'argomento). Questo pericolo è particolarmente presente, poiché si tratta di un argomento al di fuori della medicina convenzionale. Inoltre il revisore non è esperto nel reperire letteratura scientifica. Anche se diversi studi non fossero stati trovati, è tuttavia giusto affermare che troppi pochi trial rigorosi sono disponibili, sul Metodo Feldenkrais, per trarre conclusioni decisive. Come tutte le revisioni, anche questa è sensibile ai bias di pubblicazione. Infatti sappiamo che gli studi negativi tendono a rimanere non pubblicati, e ciò è particolarmente vero per la medicina "alternativa" (35). In ultimo, il fatto che l'autore/revisore sia uno solo implica possibili bias nella ricerca e valutazione degli studi. La bassa qualità degli studi implica una bassa qualità della revisione prodotta.

CONCLUSIONI

A causa della scarsità di letteratura in merito, della bassa qualità degli studi trovati e dei possibili bias, si conclude che non c'è attualmente evidenza di efficacia nell'impiego del Metodo Feldenkrais per il trattamento, sia preventivo sia sintomatico, della lombalgia. Visti i risultati estremamente positivi riportati negli studi, anche se pesantemente sovrastimati a causa di lacune metodologiche, si ritiene che l'efficacia del Metodo Feldenkrais nel trattamento della lombalgia meriti di essere approfondita con ulteriori ricerche. Risulta utile investigare ancora le potenzialità di tale tecnica, anche alla luce della sua lunga "vita" (pur non avendo alcuna dimostrazione di efficacia, sopravvive da più di tre decenni): dopo tanto tempo è imperativo, infatti, supportarla o confutarla, in modo da poterla accantonare se inefficace, o goderne se efficace.

Tavola VI – Riassunto delle conclusioni: suggerimenti pratici.

SUGGERIMENTI PRATICI

Premesso che non c'è evidenza di efficacia del Metodo Feldenkrais nella cura e prevenzione della lombalgia, gli studi suggeriscono che la sua applicazione:

- diminuisce la componente affettiva del dolore;
- migliora l'ergonomia della movimentazione dei pazienti quando è associata a un processo cognitivo e ad educazione alle manovre corrette.

Effectiveness of the Feldenkrais Method in the improvement of health status in adult patients with low back pain or at risk of developing it

ABSTRACT

Introduction: The Feldenkrais Method has been used for more than three decades in the treatment of low back pain without the existence of a unique opinion on its effectiveness. **Aim of the study:** To evaluate the effectiveness of the Feldenkrais Method in preventive and symptomatic treatment of low back pain in adult patients, compared with no treatment or another type of treatment. **Research Strategy:** Online database CINAHL, EMBASE, The Cochrane Library, Pedro, PsycINFO, PubMed.

Criteria for inclusion: Experimental studies using the Feldenkrais Method in patients aged nineteen years or older, suffering from low back pain or at risk of developing it, and measuring any parameter index of health status. **Data Collection and Analysis:** Only one reviewer has selected studies and extracted data from them. **Main results:** Two studies met the inclusion criteria. One study shows an improvement in strategy for handling patients of 95%. The other study shows a statistically significant improvement on the emotional dimension of pain. **Limitations:** This review largely reflects the limitations of literature, including low quality of studies, outcome measures varied, inconsistent descriptions and possible bias. **Conclusions:** Since the limits of the selected studies are considerable, it is concluded that they do not prove the effectiveness the Feldenkrais Method. It is also advisable to conduct further investigations, in order to obtain clarification on the subject.

KEY WORDS: Low Back Pain, Prevention, Feldenkrais Method

BIBLIOGRAFIA

- 1) Abenaim L, Rossignol M, Valat JP. The role of Activity in Therapeutic Management of Back Pain: Report of the International Paris Task Force on Back Pain. *Spine* 2000; 25(4S): 1S-33S.
- 2) Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005; Issue 3, Art. No.: CD000335, DOI: 10.1002/14651858.CD000335.pub2.
- 3) Ferrari S, Pillastrini P, Vanti C. La riabilitazione integrata delle lombalgie, 2a edizione. Milano: Masson; 2005.
- 4) Jain S, Janssen K, DeCelle S, Alexander technique and Feldenkrais method: a critical overview. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2004; 15(4): 811-825.
- 5) Volk E. Presa di coscienza per mezzo del movimento. Metodo Feldenkrais, *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tutti i diritti riservati). Medicina Riabilitativa* 2000; 26-061-B-10.
- 6) Associazione Italiana Insegnanti Metodo Feldenkrais (AIIMF). Metodo Feldenkrais. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www.feldenkrais.it>, 1999-2009. Consultato a dicembre 2008.
- 7) Lyttle TSK. The Feldenkrais Method: application, practice and principles. *J Bodyw Mov Ther* 1997; 1(5): 262-269.
- 8) Bearman D, Shafarman S. The Feldenkrais Method in treatment of chronic pain: a study of efficacy and cost-effectiveness. *Am J Pain Manag* 1999; 9(1): 22-27.
- 9) Chinn J, Trujillo D, Kegerreis S, Worrell T. Effects of a Feldenkrais intervention on symptomatic subjects performing a functional reach. *Isokinet Exerc Sci* 1994; 4(4): 131-136.
- 10) Dornan P. Feldenkrais: a useful adjunct for therapists?. *Sport Health* 1990; 8(3): 15-16.
- 11) Lake B. Acute back pain: treatment by the application of Feldenkrais principles. *Aust Fam Phisician* 1985; 14(11): 1175-1178.
- 12) Scoglio J. The Feldenkrais Method: moving into a sense of yourself. *The Australasian Journal of Natural Therapies and Healthcare* 1993; 1: 1-7.
- 13) Wanning T. Healing and mind-body arts: massage, acupuncture, yoga, t'ai chi, and Feldenkrais. *AAOHN J* 1993; 41(7): 349-351 .
- 14) Wildman E. The Feldenkrais Method: clinical applications. *NZ J Physiother* 1990; 18(2): 9-10.
- 15) Ives JC, Shelley GA. The Feldenkrais Method in rehabilitation: a review. *Work* 1998; 11(1): 75-90.
- 16) Colditz G, Miller J, Mosteller F. How study design affects outcome in comparisons of therapy-I: medical. *Stat Med* 1989; 8(4): 441 - 454.
- 17) Egger M, Bartlett C, Holenstein F, Sterne J. How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study. *Health Technol Assess (Rockv)* 2003; 7(1): 1 -76.
- 18) Sacks H, Chalmers T, Smith H. Randomized versus historical controls for clinical trials. *Am J Med* 1982; 72(2): 233-240.
- 19) EBSCO Publishing, CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature). Disponibile on-line all'indirizzo: <http://web.ebsco.com/ehost/search?vid=1&hid=3&sid=49226f3e6e7d-4b08-b3bc-df13c7ad21e1%40SRCSM1>, 2003-2009. Consultato a dicembre 2008.
- 20) Elsevier, EMBASE (Excerpta Medica Database). Disponibile on-line all'indirizzo: <http://web5s.silverplatter.com/web-spis/start.ws?customer=c168210&databases=EMBV,2000-2009>. Consultato a dicembre 2008.
- 21) Wiley InterScience, The Cochrane Library. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/mrwhome/106568753/HOME:CRETRY=1&SRETRY>

- =0, 1999-2009. Consultato a dicembre 2008.
- 22) Centre for Evidence-Based Physiotherapy – not-profit organisation, PEDro (Physiotherapy Evidence Database). Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/index.html>, 1999-2009. Consultato a dicembre 2008.
 - 23) Americal Psychological Association (APA), PsycINFO. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=c168210&databases=PY,PSYI>, 2003-2009. Consultato a dicembre 2008.
 - 24) U. S National Library of Medicine, PubMed. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>, 1993-2009. Consultato a dicembre 2008.
 - 25) Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Sistema bibliotecario d'Ateneo – Banche dati in rete. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www2.sba.unibo.it/cgi-bin/bdati/banchedati.pl?keys=Medicina>, 2006-2009. Consultato a dicembre 2008.
 - 26) Centro per la salute del bambino - ONLUS, La scala di Jadad. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www.csbonlus.org/inc/ALLEGATI/Jadad.pdf>, 1999-2009. Consultato a dicembre 2008.
 - 27) Centre for Evidence-Based Physiotherapy - not-profit organisation, Criteri di misura di PEDro. Disponibile on-line all'indirizzo: http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/italian/scale_ite_m_italian.html, 1999-2009. Consultato a dicembre 2008.
 - 28) Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthop Clin N Am* 2004; 35(1): 57-64.
 - 29) Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary?. *Contr Clin Trials* 1996; 17(1): 1-12.
 - 30) Scorpiniti A, Lorusso A, L'Abbate N. La consapevolezza come obiettivo formativo del personale sanitario addetto alla movimentazione di pazienti: esperienza di un nuovo metodo educativo. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29(Suppl 3): 857-858.
 - 31) Smith AL, Kolt GS, McConville JC. The Effect of the Feldenkrais Method On Pain and Anxiety In People Experiencing Chronic Low Back Pain. *NZ J Physiother* 2001; 29(1): 6-14.
 - 32) Paternoster D, Salis M, Gisser GV. Un'esperienza di formazione per operatori ospedalieri addetti alla movimentazione manuale dei carichi (Ospedale di Bressanone): contenuti e verifica di efficacia. *Med Lav* 1999; 90(2): 381-392.
 - 33) Melzack R. The Short Form McGill Pain Questionnaire. *Pain* 1987; 30(2): 191-197.
 - 34) Spielberg CD. *Inventario per l'ansia di "stato" e di "tratto"*. Firenze: Organizzazioni Speciali; 1989.
 - 35) Ernst E, Pittler MH. Alternative therapy bias. *Nature* 1997; 385(6616): 480.

APPROCCIO ETNOIATRICO ALLA DISPLASIA CONGENITA DELL'ANCA

An ethnic approach to the dysplasia of the hip

Gerardo Capaldo

Dottore in Fisioterapia, Dottore Magistrale in Scienze delle Professioni Sanitarie della Riabilitazione, OMT Master RDM Unige, Direttore del sito FisiOnLine www.fisionline.org, Asl3 3 Genovese, U.O. Terapia Fisica e Riabilitazione, "Villa De Mari" Genova Pra

ABSTRACT

Background

Scopo dello studio è ricercare possibili relazioni tra lo sviluppo della patologia displasica dell'anca nel bambino (DDH) e le modalità materne di cura e accudimento.

Metodi

Le ricerche bibliografiche elettroniche sono state effettuate utilizzando PubMed, quelle cartacee presso la Civica Biblioteca Berio di Genova. La ricerca sul campo si è basata sull'archivio cartaceo del Centro per Bambini Motulesi di Mlali in Tanzania. Le osservazioni dirette fanno riferimento a osservazioni svolte nel tempo dall'Autore nei territori dell'Africa sub sahariana compresi tra Tanzania, Kenya e Burundi.

Risultati

Dall'analisi della letteratura e dai dati ricavati presso il Centro di Mlali si evidenzia un'incidenza della patologia variabile tra diverse aree geografiche mondiali. In particolare tra le popolazioni dove è minore lo sviluppo della malattia è possibile rilevare un comune denominatore dato dall'abitudine delle madri di portare su di sé i bambini, atteggiandone gli arti inferiori in flessione, abduzione e extrarotazione. Al contrario, popolazioni in cui era od è in uso la tradizione di fasciare i neonati con le gambe in estensione e adduzione mostrano una maggior frequenza della malattia. Nell'unico Paese in cui è stato effettuato un programma educativo di massa volto a eradicare l'abitudine di mantenere estesi e addotti gli arti inferiori dei neonati è stata registrata una notevole riduzione dell'incidenza di DDH.

Conclusioni

Lo studio evidenzia ulteriormente l'osservazione, già conosciuta in letteratura, della relazione esistente tra postura mantenuta del bambino e displasia dell'anca. Come tutti gli studi osservazionali è limitato nelle conclusioni dall'assenza di screening iniziali e gruppi di trattamento e controllo, difficilmente realizzabili anche per motivi etici. In assenza di trial conclusivi si consiglia di utilizzare tali osservazioni nell'ambito di un programma neonatale di prevenzione della displasia dell'anca.

PAROLE CHIAVE: displasia dell'anca, postura, fasce, etnomedicina, etnoiatria.

INTRODUZIONE

L'etnoiatria⁽¹⁾ (dal greco *ethnòs* = popolo e *jatrichè* = medicina) o etnomedicina è un corpus di studi interculturali che permette di comprendere come all'interno della società la salute di un individuo debba essere letta attraverso una complessa griglia interpretativa in cui gli aspetti medico-fisiologici si connettono a quelli antropo-sociali. Una delle caratteristiche più interessanti dell'etnoiatria, che fonde patrimoni intellettuali solo apparentemente lontani (medicina, antropologia, psicologia, religione) è senza dubbio lo spirito pluridisciplinare. Scopo di questo studio, basato anche su osservazioni dirette effettuate dall'autore in diversi Paesi africani e sulla revisione della letteratura sull'argomento, è volto a indagare la possibile relazione tra la patologia displasica dell'anca e le differenti modalità interculturali di accudimento del bambino, alla luce dei dati conosciuti in letteratura sull'in-

cidenza del disturbo, delle diverse teorie eziologiche e degli approcci terapeutici attualmente proposti.

METODI

Le ricerche bibliografiche elettroniche sono state condotte in PubMed senza porre limitazioni di data e quelle in cartaceo presso la Civica Biblioteca Berio di Genova. I dati epidemiologici relativi all'Italia sono stati ottenuti consultando le banche dati del Ministero della Salute italiano, effettuando interrogazioni sulle SDO relative ai ricoveri in regime ordinario e day hospital con il codice ICD 9 "Displasia Anca (congenita) (755.63)" e "con dislocazione (754.30)". La ricerca sul campo è stata effettuata presso l'archivio cartaceo del "Kituo cha watoto walemavu Mlali", ovvero il Centro per bambini disabili della missione dei frati cappuccini di Mlali (Tanzania), dove è stata esaminata tutta l'attività svolta dal giugno 1990 al settembre 2007

per un totale di 912 cartelle. Nella scarsità di strutture sanitarie presenti sul territorio tanzaniano, l'esistenza del Centro riabilitativo di Mlali catalizza il bisogno di interventi riabilitativi non solo dei 10.000 abitanti del villaggio ospitante, ma anche dei residenti delle regioni circostanti di Dodoma, Iringa e Morogoro, un'area di circa 5 milioni di abitanti.

Descrizione ed epidemiologia

L'anomalia di sviluppo dell'anca (o DDH, Developmental Dysplasia of the Hip), consiste in un'alterazione della forma dell'articolazione dell'anca che si riscontra nei neonati. La patologia conosciuta anche con la definizione di "lussazione congenita dell'anca" (LCA) o "displasia congenita dell'anca" (DCA) ed è, dopo il piede torto congenito, la patologia ortopedica statisticamente più frequente nel primo anno di vita. Ha una incidenza in Italia di circa il 3-4%, con regioni particolarmente colpite come l'Emilia (5%), la Val d'Aosta, le Marche, la Basilicata (4%) e la Lombardia dove, in alcuni paesi della Brianza, raggiunge il 15-20 % della popolazione. Meno in Sicilia (2,5%)⁽²⁾.

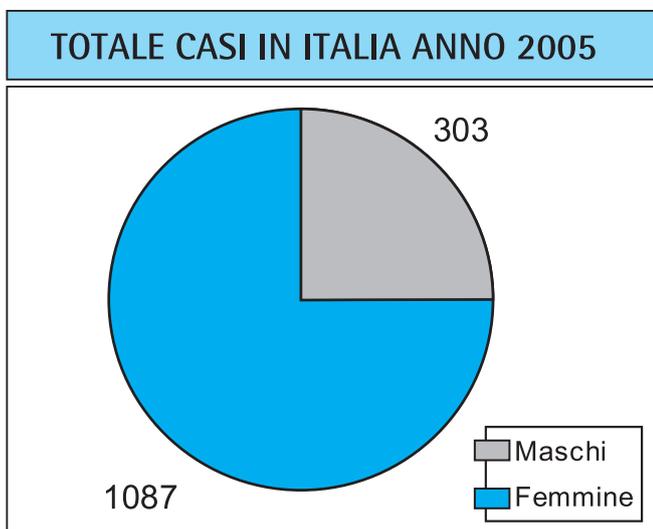
Nei Paesi europei sono anche interessati in modo particolare i polacchi, i tedeschi, gli spagnoli e i francesi.

Predilige il sesso femminile con un rapporto di 5:1 e nel 45% dei casi è bilaterale ed è più frequente nei primogeniti specie se nati da parto podalico.

I dati più recenti forniti dal Ministero della Salute italiano fanno riferimento all'anno 2005. Non sono disponibili dati antecedenti l'anno 2000 per cui non è stato possibile effettuare confronti su periodi temporali significativi.

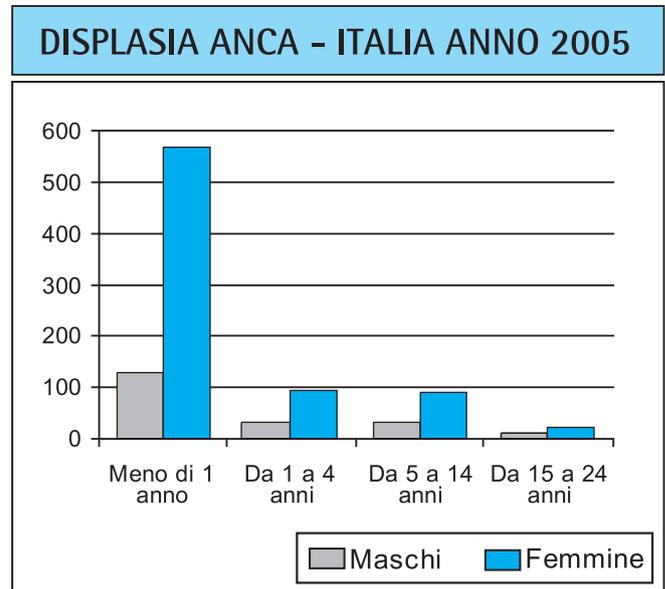
Aggregando i dati registrati in regime di ricovero ordinario, in day hospital, con o senza dislocazione, nel solo anno di riferimento i casi assommano a 1390 (tabella 1).

Tabella 1 (Fonte: Ministero della Salute)



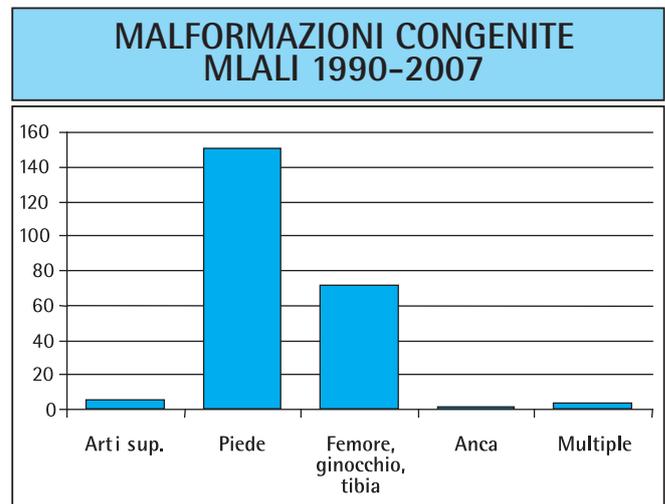
Così distribuiti per età (tabella 2):

Tabella 2 (Fonte: Ministero della Salute)



È dunque certamente motivo di interesse il fatto che presso il Centro Sanitario pediatrico della missione di Mlali (Tanzania) dal 1990 al 2007 (tabella 3) siano stati registrati solo 2 casi (2 femmine).

Tabella 3 (Fonte: Centro per Bambini Motulesi di Mlali - Tanzania)



La patologia presenta alterazioni anatomo patologiche le cui prime manifestazioni consistono nel valgismo ed anti-vertice del collo femorale, nella ipoplasia dell'acetabolo, incompletamente formato e molto obliquo, circondato da un cerchio cotiloideo irregolare, che assume la forma del "neolimbus" e da una capsula articolare più lassa. La testa femorale può poggiare sul ciglio cotiloideo, deformandolo e rendendolo più sfuggente (figura 1).

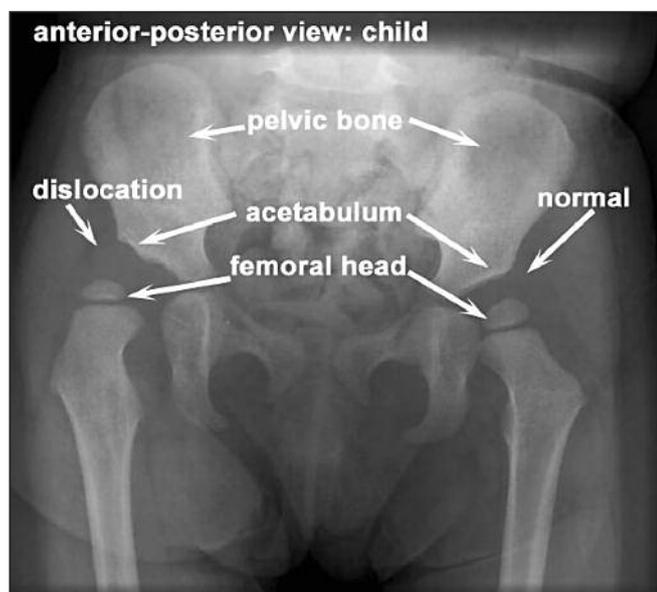


Figura 1

Il quadro anatomo-patologico della sublussazione sta tra quello della pre-lussazione e quello della lussazione franca, con valgismo ed antiversione del collo abbastanza spiccati e sfuggenza del cotile.

La certezza della diagnosi è data dall'ecografia del bacino. L'esame ecografico rappresenta oggi l'indagine di prima scelta per la diagnosi della DDH, è privo di rischio radiologico e può essere ripetuto.

Esistono comunque segni clinici di presunzione, come la asimmetria delle pieghe delle cosce, dei glutei o della rima vulvare, e segni clinici di probabilità dati da alcune manovre, effettuate durante la visita al neonato, che possono evidenziare la ipermobilità dell' articolazione (manovra di Ortolani) determinata dalla lassità dei legamenti e il segno dello scatto (manovra di Barlow).

La terapia della displasia congenita dell'anca consiste essenzialmente nell'atteggiare gli arti inferiori in divaricazione per un certo periodo di tempo (figura 2). Questo atteggiamento rappresenta una profilassi per la ulteriore evoluzione del danno articolare e pertanto deve essere attuato sempre anche quando soltanto esista il sospetto diagnostico.

Nei casi lievi ciò si può ottenere con diversi strumenti che vanno dal doppio pannolone, al cuscino o mutandina divaricatrice ai vari tipi di tutore o divaricatore.

In uno studio effettuato presso il Banjica Orthopaedic Hospital di Belgrado la distribuzione preventiva di specifici pannolini con funzione divaricatoria a tutti i neonati ha fatto diminuire la prevalenza di dislocazione congenita delle anche da 1,3 a 0,7%⁽³⁾.

Ishida in uno studio effettuato su ben 200.000 bambini



Figura 2

afferma che l'uso del pannolino con funzione divaricatoria riduce l'incidenza del segno di scatto (manovra di Barlow)⁽⁴⁾. Tra i vari tutori è possibile citare i modelli di Arnold Pavlik, il Graaf e il Tuebinger.

Tale trattamento è solitamente rapidamente risolutivo e lo stato del mantenimento del centramento epifisario e dell'ossificazione del ciglio può essere seguito ecograficamente. In caso di fallimento del trattamento conservativo va presa in considerazione l'ipotesi che ci sia un ostacolo alla riduzione o esista una marcata contro trazione dei muscoli adduttori e dello psoas da risolvere chirurgicamente.

Detto questo, resta da risolvere il quesito del perché tra la popolazione afferente al Kituo di Mlali tale patologia congenita sia pressoché sconosciuta.

Come, del resto, risulta quasi ignota in tutta l'Africa^(5, 6), ma anche nella razza gialla⁽⁷⁾ e nelle tribù primitive d'America⁽⁸⁾.

DISCUSSIONE

Sappiamo che variazioni di genere e di razza sono riscontrabili nella morfologia dell'anca dell'adulto⁽⁹⁾ e che una familiarità positiva potrebbe essere un fattore di rischio importante⁽¹⁰⁾.

È probabile che fattori genetici siano implicati nella comparsa dell'alterazione, mentre sono controverse le cause dovute alla posizione intrauterina o alla nascita pretermine⁽¹¹⁾. Potrebbe essere coinvolta anche la posizione assunta dal feto durante il parto: uno studio danese effettuato su 13.559 nascite riporta una frequenza delle dislocazioni congenite dell'anca in neonati che impegnavano il canale del parto in posizione cefalica del 5.5 per mille e per gli infanti nati con parto podalico del 18.9 per mille⁽¹²⁾.

La genesi verosimilmente multifattoriale del disturbo sembra comunque comprendere anche elementi estrinseci alla biologia.

Sarebbe interessante indagare, ad esempio, l'origine della differenza di incidenza della displasia tra popolazioni aventi origine da un ceppo etnico comune, come gli ebrei israeliani



Figura 3

e gli ebrei etiopici, dove tra i primi è possibile rilevare un'incidenza del 5,5% mentre nei secondi solo del 1,24%⁽¹³⁾.

Potrebbe essere la presenza di un gene attualmente sconosciuto, ma potrebbero entrare in gioco anche fattori culturali dati dalle differenti modalità di accudimento dei neonati.

Che cosa accomuna le popolazioni a bassa incidenza di malattia? La visione antropologica data dall'approccio etnoiatrico, ci suggerisce un comune denominatore. L'usanza di portare i bambini a gambe divaricate, a cavalcioni sulla schiena della madre, sul di lei fianco, o sul davanti, o sopra una spalla, infatti, risulta trasversale a tutti quei popoli in cui gli studi che pongono in relazione l'incidenza della malattia con gli aspetti geografici e razziali rilevano un'incidenza della dislocazione congenita dell'anca notevolmente bassa (Figura 3, figura 7). Tra questi le popolazioni nere sub sahariane e sud africane, i cinesi di Hong Kong e gli eschimesi del Canada del Nord.

Al contrario, in quei Paesi in cui la posizione delle anche viene, o veniva, posta in adduzione e estensione tramite la "fasciatura" del neonato l'incidenza della dislocazione delle anche è "notevolmente alta" come riportato già da un vecchio studio di Robert B. Salter⁽¹⁴⁾ riferendosi a Italiani del nord, Indiani nordamericani, Tedeschi dell'ovest e Lapponi della Scandinavia del Nord.

La valutazione dell'influsso di norme comportamentali sull'incidenza della patologia può essere apprezzata con studi longitudinali che misurino l'incidenza del disturbo ante causam ed ex post. Al riguardo in Giappone, dove fino agli anni '60 tale pratica era in uso, l'incidenza del disturbo risultava tra 1,1% -3,5%. Nel 1975 è stato avviato un programma educativo di massa volto ad evitare le fasciature prolungate in estensione delle anche e delle ginocchia nei lattanti durante i primi periodi postnatali. In seguito a ciò è stata osservata una riduzione della incidenza di DDH nei

neonati, a meno dello 0,2%⁽¹⁹⁾.

In Europa la pratica routinaria è scomparsa per quanto se ne possa tutt'oggi aver memoria intervistando al riguardo la popolazione più anziana, che ne conserva il ricordo perché prassi a lungo praticata e tramandata come ci fa supporre anche l'osservazione di opere d'arte di antica fattura (figura 4).

Vent'anni dopo il lavoro di Salter uno studio effettuato in Arabia Saudita, dove tale procedura era ancora in uso, concludeva che questa pratica dovrebbe essere attivamente scoraggiata⁽¹⁵⁾. Obiettivo mancato se nel 2003 Kremlj continuava a ribadire che l'uso di fasce ha un rapporto diretto con la maggiore incidenza di DDH nella popolazione Saudita⁽¹⁶⁾.

Una interessante revisione sistematica della letteratura pubblicata nel 2007 da van Sleuwen e coll. ribadisce come l'incidenza di DDH sia fortemente correlata con il tradizionale uso di fasce per neonati sottolineando come tale effetto avverso sia da considerarsi della massima importanza.

Numerosi altri studi epidemiologici hanno dimostrato la relazione tra l'uso delle fasce e l'incidenza di displasia congenita delle anche^(14, 15, 118, 19, 20, 21).

Un recente articolo di Dogruel e coll. considera fattori di rischio significativi la fasciatura, il sesso femminile, una presentazione podalica e una positiva storia familiare⁽²²⁾ mentre le linee guida dell'American Academy of Pediatrics assegnano alla fasciatura del neonato un ruolo nella genesi della displasia post natale, in associazione a lassità legamentosa⁽²³⁾.

Uno studio di Akman e coll. su 403 neonati considera come il più importante fattore di rischio l'oligoidramnios, ribadendo comunque che fasce e sesso femminile aumentano il rischio di malattia⁽²⁴⁾.



Figura 4 (G. Bellini, Presentazione di Gesù al Tempio. 1470 ca.)

Se, come l'ortopedia ci insegna, la malformazione all'inizio è soltanto "virtuale", rappresentando cioè una tendenza che solo in tempi successivi si trasformerà in lussazione, e il trattamento di elezione consiste nel tenere il bambino con gli arti inferiori in flessione, abduzione e rotazione esterna, praticamente la posizione adottata dai bambini trasportati dalle madri di cui è stato dato esempio, allora è possibile che queste popolazioni siano soggette raramente alla lussazione congenita dell'anca in quanto l'abitudine di sorreggere sin dai primi tempi di vita i bambini a gambe divaricate impedisce l'evoluzione da semplice displasia (qualora esista) ai successivi gradi di sublussazione e lussazione conclamata.

Nonostante ciò è da segnalare che l'uso di fasciare i neonati sta riguadagnando popolarità nel Regno Unito, negli Stati Uniti, e nei Paesi Bassi perché frenerebbe il pianto eccessivo dei bambini. Posto che questa sia una necessità utile agli infanti piuttosto che ai genitori, è da rimarcare come già nel 1978 Smith criticava il fine di questa modalità di accudimento dichiarando *"I would therefore make a plea that swaddling be completely abandoned and rejected"* (25).

Al riguardo la già citata revisione sistematica di van Sleuwen¹⁷ pur ammettendo che le fasce possono lenire il dolore nei bambini e i neonati fasciati dormono di più e, se pretermine, mostrano un migliore sviluppo neuromuscolare e una migliore organizzazione motoria quando sono in tal modo avvolti, riporta evidenze sul fatto che vi è un maggiore rischio di infezioni respiratorie legate alla tenuta delle fasce, è presente il rischio di sviluppare displasia delle anche e la combinazione di posizione prona e fasce aumenta il rischio di sindrome della morte improvvisa del lattante, il che dovrebbe far riflettere sulla necessità di inibire il pianto dei neonati con tale modalità.

CONCLUSIONI

È possibile che la frequenza della displasia nella razza bianca rispetto alle popolazioni del "terzo" mondo possa essere facilitata anche dalla diversa abitudine di gestione del bambino da parte della madre "occidentale" che ha perso l'abitudine ancestrale di portare su di sé, a gambe divaricate, il bambino. Culle e passeggini hanno sostituito i tradizionali modi di trasporto (figura 5).

Negli ultimi tempi, un po' per il successo della moda "etnica" e un po' per la ricerca medica che suggerisce vantaggi in un maggior contatto corporeo con il bambino, alcune aziende specializzate hanno iniziato a proporre prodotti che riprendono le modalità di trasporto tradizionali (figura 6). Tale pratica viene pubblicizzata perchè favorirebbe lo sviluppo psicomotorio dei bambini, ne ridurrebbe il pianto, conciliando il sonno e migliorando la sintonia tra la

mamma e il suo cucciolo. E' inoltre un sistema pratico, economico, che consente alla mamma o al papà di avere le mani libere e il piccolo sempre vicino con vantaggi soprattutto per i bambini prematuri o particolarmente sensibili, che piangono molto e dormono poco e hanno bisogno, ancora più degli altri, di ritrovare il contenimento e la protezione dell'ambiente uterino in una postura confortevole e che non rechi nocumento allo sviluppo muscolo-scheletrico.

Forse, alla luce delle osservazioni fatte, con una diffusione di questa abitudine si potrebbe attuare non solo un'efficace azione curativa dei casi di displasia dell'anca non diagnosticata, ma anche una vera e propria profilassi facile da attuarsi ed efficace nei risultati, dono ancestrale di molte popolazioni "arretrate" del pianeta.

Scarpa A. "Nozioni di etnoiatrica" ed. Aldo Martello, Mi-



Figura 5

lano (1961)

Di Bella D, Di Fede GF, Valastro M, Rampulla V. "Congenital hip dysplasia in Sicily" *Pediatr Med Chir.* 1997 Jul-Aug;19(4):291-4

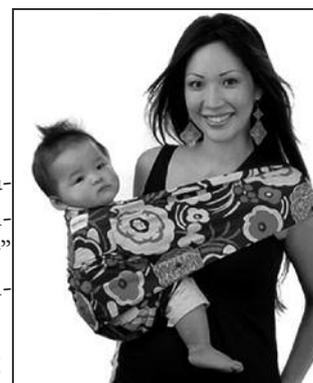


Figura 6



Figura 7 (Modalità di trasporto sul dorso. Tanzania. Foto dell'Autore)

An ethnic approach to the dysplasia of the hip

ABSTRACT

Background

The purpose of this study is to find possible connections between hip dysplasia in children and maternal care and handling.

Methods

The electronic literature searches were conducted by using PubMed; the paper ones at the Civic Library "Berio" in Genoa. The field research was based on the Kituo Cha Watoto Walelavu archive of Mlali in Tanzania. The direct observation refers to the Author's remarks in the Sub-sabarian African area among Tanzania, Kenya and Burundi.

Results

An examination of the literature and data obtained at the Center of Mlali shows a disease variability among different geographic areas worldwide. In particular we found a lower prevalence of disease within population where mothers use to take upon themselves the children, keeping the baby with lower limbs in flexion, abduction and external rotation. In contrast, populations in which it was or it is in use to wrap the babies with legs in extension and adduction showed a higher frequency of the disease. In the only Country where it has been proposed an educational program, designed to eliminate the habit of maintaining lower limbs of infants in extension and adduction, it was shown a significant reduction in the incidence of hip dysplasia.

Conclusions

The study further highlights the notion, already known in the literature, of a close relationship between child's posture and the hip dysplasia. As it happens in every observational studies, the study is limited in the conclusions because of the absence of early screening and early treatment groups and control, hardly feasible for ethical reasons. In the absence of conclusive trials we recommend to use these comments in a neonatal hip dysplasia program prevention.

KEY WORDS: *dhyp dysplasia, posture, swaddling, ethnic medicine.*

BIBLIOGRAFIA

- (1) Scarpa A. "Nozioni di etnoiatrica" ed. Aldo Martello, Milano (1961)
- (2) Di Bella D, Di Fede GF, Valastro M, Rampulla V. "Congenital hip dysplasia in Sicily" *Pediatr Med Chir.* 1997 Jul-Aug;19(4):291-4
- (3) Klisić P, Zivanović V, Brdar R. "Effects of triple prevention of CDH, stimulated by distribution of "baby packages" *J Pediatr Orthop.* 1988 Jan-Feb;8(1):9-11
- (4) Ishida K. Prevention of the development of the typical dislocation of the hip *Clin Orthop Relat Res.* 1977 Jul-Aug;(126):167-9
- (5) Roper A. "Hip dysplasia in the African Bantu" *J Bone Joint Surg Br.* 1976 May;58(2):155-8
- (6) Pompe van Meerdervoort HF "Congenital musculoskeletal malformation in South African Blacks: a study of incidence" *S Afr Med J.* 1976 Oct 30;50(46):1853-5.
- (7) Hoaglund FT, Kalamchi A, Poon R, Chow SP, Yau AC "Congenital hip dislocation and dysplasia in Southern Chinese" *Int Orthop.* 1981;4(4):243-6
- (8) Scarpa A. "Nozioni di etnoiatrica" ed. Aldo Martello, Milano (1961)
- (9) Lavy CB, Msamati BC, Igbigbi PS. "Racial and gender variations in adult hip morphology" *Int Orthop.* 2003;27(6):331-3
- (10) Maricević A. "Incidence of congenital hip dislocation in Lastovo 1885-1993" *Lijec Vjesn.* 1995 May-Jun;117(5-6):126-9
- (11) Partenheimer A, Scheler-Hofmann M, Lange J, Kühl R, Follak N, Ebner A, Fusch C, Stenger R, Merk H, Haas JP. "Correlation between sex, intrauterine position and familial predisposition and neonatal hip ultrasound results" *Ultraschall Med.* 2006 Aug;27(4):364-7
- (12) Clausen I, Nielsen KT. "Breech position, delivery route and congenital hip dislocation" *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1988;67(7):595-7
- (13) Eidelman M, Chezar A, Bialik V. "Developmental dysplasia of the hip incidence in Ethiopian Jews revisited: 7-year prospective study" *J Pediatr Orthop B.* 2002 Oct;11(4):290-2
- (14) Robert B. Salter "Etiology, Pathogenesis and Possible Prevention of Congenital Dislocation of the Hip" *Can Med Assoc J.* 1968 May 18; 98(20): 933-945
- (15) Abd el-Kader Shaheen M. "Mehad: the Saudi tradition of infant wrapping as a possible aetiological factor in congenital dislocation of the hip" *J R Coll Surg Edinb.* 1989 Apr;34(2):85-7
- (16) Kremli MK, Alshahid AH, Khoshhal KI, Zamzam MM. "The pattern of developmental dysplasia of the hip" *Saudi Med J.* 2003 Oct;24(10):1118-20
- (17) Van Sleuwen BE, Engelberts AC, Boere-Boonekamp MM, Kuis W, Schulpel TW, L'Hoir MP. "Swaddling: a systematic review". *Pediatrics.* 2007 Oct;120(4):e1097-106
- (18) Kutlu A, Memik R, Mutlu M, Kutlu R, Arslan A. "Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling used in Turkey" *J Pediatr Orthop.* 1992 Sep-Oct;12(5):598-602

- (19) Yamamuro T, Ishida K. "Recent advances in the prevention, early diagnosis, and treatment of congenital dislocation of the hip in Japan" *Clin Orthop Relat Res.* 1984 Apr;(184):34-40
- (20) Ishida K. "Prevention of the development of the typical dislocation of the hip" *Clin Orthop Relat Res.* 1977 Jul-Aug;(126):167-9
- (21) Sahin F, Aktürk A, Beyazova U, Cakir B, Boyunaga O, Tezcan S, Bölükbaşı S, Kanatli U. "Screening for developmental dysplasia of the hip: results of a 7-year follow-up study" *Pediatr Int.* 2004 Apr;46(2):162-6
- (22) Dogruel H, Atalar H, Yavuz OY, Sayli U. "Clinical examination versus ultrasonography in detecting developmental dysplasia of the hip" *Int Orthop.* 2008 Jun;32(3):415-9. Epub 2007 Mar 1
- (23) American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. "Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip". *Pediatrics.* 2000;105 :896 –905
- (24) Akman A, Korkmaz A, Aksoy MC, Yazici M, Yurdakök M, Tekinalp G. "Evaluation of risk factors in developmental dysplasia of the hip: results of infantile hip ultrasonography" *Turk J Pediatr.* 2007 Jul-Sep;49(3):290-4
- (25) M A Smith "Swaddling and congenital dislocation of the hip" *Br Med J.* 1978 August 19; 2(6136): 569

APPLICAZIONI CLINICHE DELLA WHOLE BODY VIBRATION: REVISIONE DELLA LETTERATURA

Whole Body Vibration clinical applications: literature review

Claudia Mattarelli¹, Andrea Terramanti², Francesca Mazzotta³, Ilaria Tafi⁴, Roberto Gatti⁵

1 - Servizio di Fisioterapia, IRCCS San Raffaele, Milano

2 - Corso di Laurea in Fisioterapia, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

3 - Studente, Corso di Laurea in Fisioterapia, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

4 - Divisione di Neuroscienze, Istituto Scientifico San Raffaele, Milano

5 - Servizio di Fisioterapia, IRCCS San Raffaele, Milano - Corso di Laurea in Fisioterapia, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

ABSTRACT

Solo recentemente sono state studiate le applicazioni cliniche della Whole Body Vibration (WBV: applicazione di uno stimolo vibratorio a tutto il corpo tramite pedane vibranti).

L'obiettivo di questo lavoro è presentare una revisione non sistematica della letteratura scientifica internazionale al fine di stabilire su quali soggetti, con quale posologia e con quali risultati sia utilizzabile tale strumento.

La ricerca è stata effettuata su cinque database biomedici: PubMed, PEDro, Embase, Scopus e Cochrane Library. 23 articoli soddisfacevano i criteri di inclusione.

Dall'analisi di tali articoli emerge come la WBV possa essere utile all'interno del programma riabilitativo di soggetti anziani, soggetti affetti da patologie del sistema nervoso centrale e dell'apparato muscolo-scheletrico e nell'evitare complicanze dell'allettamento. Non è possibile individuare una modalità migliore di altre per eseguire il training su pedana vibrante.

Gli effetti riscontrati riguardano l'incremento della forza muscolare e il miglioramento della capacità di mantenere l'equilibrio in soggetti con patologie del sistema nervoso centrale, patologie muscolo-scheletriche, soggetti allettati ed anziani ed una diminuzione della percezione del dolore lombare in soggetti con lombalgia cronica.

PAROLE CHIAVE: vibrazione, performance motoria, applicazioni cliniche.

INTRODUZIONE

La vibrazione è uno stimolo meccanico in grado di trasmettere un moto oscillatorio al corpo su cui viene applicato.

I fenomeni fisici associati alle vibrazioni sono essenzialmente tre: spostamento, velocità e accelerazione. I parametri che misurano tali fenomeni sono: l'ampiezza, la frequenza e la magnitudine delle oscillazioni. L'ampiezza determina la grandezza dell'oscillazione (espressa in millimetri), la frequenza determina il numero dei cicli di oscillazione nell'unità di tempo (espressa in cicli/secondo o in hertz) e la magnitudine determina l'accelerazione dello spostamento indotto dall'oscillazione (espressa in metri/secondo²)⁽¹⁾.

Con il termine Whole Body Vibration (WBV) si intende l'applicazione all'intero corpo umano, in piedi su una pedana/piattaforma vibrante (PV), di uno stimolo meccanico di natura vibratoria (figura 1).

L'oscillazione del corpo stimolato con vibrazione dipende

non solo dalle caratteristiche delle vibrazioni e dal tipo di PV, ma anche da variabili soggettive (dimensioni del soggetto, sesso, età, preparazione psicologica dell'individuo) e dalla posizione assunta durante l'esercizio (orientamento del soggetto rispetto alla pedana e postura)^(2,3).

L'oscillazione indotta dipende anche dal tipo di oscillazione che la pedana è in grado di produrre. Esistono infatti due tipi di PV: ad oscillazione basculante e ad oscillazione sussultoria (o a movimento verticale).

Le PV ad oscillazione basculante si muovono attorno ad un asse di rotazione posto al centro della base. Tali tipi di PV hanno una elevata ampiezza del movimento (anche 10 mm) e bassa frequenza di oscillazione (da 2 a 30 Hz).

Le PV ad oscillazione sussultoria muovono la base della pedana nella sua interezza in direzione verticale, con ampiezze minori rispetto al tipo basculante (inferiori a 5 mm) ma frequenze maggiori (da 20 a 50 Hz).

Durante l'utilizzo della PV è possibile rilevare la modifica di alcuni parametri fisiologici. Dal punto di vista del reclutamento muscolare la deformazione del tessuto musco-

lare provocata dalle vibrazioni induce un'attività riflessa (riflesso tonico vibratorio) che apporta un incremento dell'attività muscolare, verificabile anche attraverso elettromiografia. Tale fenomeno potrebbe essere correlato ad una migliore sincronizzazione delle unità motorie durante l'applicazione della vibrazione^(2, 4).

Lo stimolo vibratorio è anche in grado di sfruttare le proprietà tissotropiche del tessuto muscolare. Il risultato è un aumento dell'estensibilità muscolare a cui contribuisce anche un incremento della temperatura muscolare, dato dall'aumento della perfusione sanguigna a livello muscolare⁽⁵⁾. Le forti accelerazioni indotte sull'organismo dallo stimolo vibratorio (che possono arrivare a parecchie volte l'intensità dell'accelerazione di gravità) producono un incremento dei livelli ormonali di testosterone (deputato al controllo del trofismo muscolare) e di ormone della crescita (responsabile del trofismo muscolare e dell'attività lipolitica) ed una diminuzione della concentrazione di cortisolo nel sangue⁽¹⁾. A livello cardio-circolatorio lo stimolo vibratorio sopra i 5 Hz induce un aumento delle resistenze periferiche sul flusso sanguigno, provocato dalla deformazione dei vasi sanguigni⁽⁵⁾. Di conseguenza l'organismo apre una rete di nuovi capillari e vasi periferici e dilata quelli già presenti provocando un incremento della superficie totale di irrorazione e di perfusione sanguigna a livello delle fibre muscolari⁽⁵⁾.

Studi recenti hanno dimostrato l'efficacia della WBV nella prevenzione e nel trattamento dell'osteoporosi in soggetti anziani e in soggetti di sesso femminile con una densità minerale ossea inferiore ai livelli fisiologici (sia in età adolescenziale sia dopo la menopausa)⁽⁷⁾.

Il metabolismo osseo viene controllato da diversi fattori (gli ormoni calciotropici, l'irrorazione sanguigna, la tensione muscolare, il sistema nervoso centrale e periferico, la massa corporea e la massa grassa) che vengono tutti potenzialmente influenzati dallo stimolo vibratorio^(6, 7).

Le sollecitazioni impresse al tessuto osseo provocano delle microlesioni che sollecitano la formazione di nuovo tessuto osseo per riparare quello lesa^(8, 9, 10). Gli stimoli vibratorii di ampiezza ridotta e frequenza elevata promuovono la formazione di nuovo tessuto, soprattutto in età giovanile, incrementando la resistenza di quello già presente e attenuando gli effetti negativi del catabolismo osseo⁽¹⁰⁾.

Considerati i numerosi effetti fisiologici dell'esercizio con WBV l'obiettivo di questo lavoro è revisionare la letteratura scientifica inerente alle applicazioni e alle modalità di somministrazione della WBV in clinica.

RICERCA BIBLIOGRAFICA

Sono stati consultati cinque database biomedici: PubMed, PEDro, Embase, Scopus e Cochrane Library.

La ricerca bibliografica è stata svolta inserendo come keywords e title/abstract.: "whole body vibration" e "WBV". È stata anche analizzata la bibliografia di tutti i lavori reperiti (trial clinici randomizzati, trial clinici controllati, studi osservazionali, metanalisi e revisioni) in modo da estendere la ricerca.

In seguito sono stati selezionati:

- lavori di tipo: trial clinici controllati e trial clinici randomizzati controllati
- lavori in lingua inglese, italiana, francese
- lavori pubblicati tra il 1980 ed il marzo 2009

In questo modo si sono trovati 562 articoli i quali sono stati sottoposti a un'ulteriore selezione secondo i seguenti criteri di inclusione:

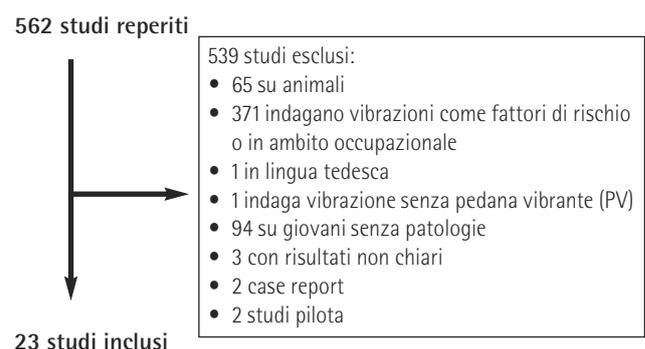
- lavori in cui lo stimolo vibratorio viene applicato su tutto il corpo attraverso pedana vibrante
- lavori svolti su soggetti patologici e anziani
- lavori in cui sono definite la tipologia, la frequenza e l'intensità di allenamento
- lavori in cui è descritta la modalità d'esercizio
- lavori che riportano gli outcome utilizzati

Un totale di 539 articoli sono stati eliminati, in quanto:

- 65 studiavano gli effetti della WBV su animali
- 371 erano lavori che indagavano l'effetto delle vibrazioni come fattore di rischio per l'organismo e in ambito occupazionale
- 1 era in lingua tedesca
- 1 lavoro non trattava di vibrazione attraverso pedana vibrante
- 94 erano condotti su soggetti giovani senza alcuna patologia
- 3 non descrivevano in modo chiaro i risultati ottenuti
- 2 erano case report
- 2 erano studi pilota

Sono stati selezionati 23 trial clinici rispondenti ai criteri di inclusione.

Tabella I - Diagramma di flusso che descrive il processo di selezione degli studi.



VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DEGLI STUDI

I lavori selezionati sono poi stati analizzati da un unico investigatore per valutare la loro qualità metodologica utilizzando il metodo proposto da Jüni nel 2001⁽¹¹⁾.

In primo luogo è stato considerato il processo di randomizzazione (A) assegnando un punteggio uguale a 0 qualora nello studio non sia stato effettuato alcun processo di randomizzazione, uguale a 1 qualora sia stato effettuato ma non specificato e 2 qualora sia stato effettuato e specificato.

Poi si è valutata la cecità del paziente (B), dell'operatore (C), del valutatore (D) e del processo di allocazione del paziente nei gruppi di studio (E), assegnando un punteggio pari ad 1 in presenza di cecità e pari a 0 in assenza di questa. Infine è stato valutato il follow-up (F) e attribuito un punteggio pari a 0 in assenza di follow-up, pari a 1 in presenza di follow-up con i dati non analizzati secondo l'intention to treat⁽¹²⁾, un punteggio pari a 2 in presenza di follow-up e i dati analizzati secondo l'intention to treat.

Nella tabella I sono riportati i punteggi assegnati ai 23 trial clinici inclusi nello studio.

In tutti gli articoli presi in considerazione la creazione dei gruppi di studio è stata realizzata attraverso un processo di randomizzazione; solo in pochi casi però è stata specificata la modalità con cui è stata effettuata. In tre lavori^(23, 24, 30) a cecità singola i pazienti non sapevano a quale gruppo di studio sarebbero appartenuti. Un unico studio⁽²⁶⁾ è stato condotto in doppio cieco. Quattro lavori^(24, 25, 26, 30) sono stati condotti in modo che il valutatore non conoscesse il gruppo di appartenenza del paziente. In un unico studio⁽²⁴⁾ l'allocazione dei soggetti è avvenuta in cieco. Solamente in quattro lavori^(23, 24, 32, 33) è stato effettuato un follow-up.

In tutti gli articoli presi in considerazione la creazione dei gruppi di studio è stata realizzata attraverso un processo di randomizzazione; solo in pochi casi però è stata specificata la modalità con cui è stata effettuata. In tre lavori^(23, 24, 30) a cecità singola i pazienti non sapevano a quale gruppo di studio sarebbero appartenuti. Un unico studio⁽²⁶⁾ è stato condotto in doppio cieco. Quattro lavori^(24, 25, 26, 30) sono stati condotti in modo che il valutatore non conoscesse il gruppo di appartenenza del paziente. In un unico studio⁽²⁴⁾ l'allocazione dei soggetti è avvenuta in cieco. Solamente in quattro lavori^(23, 24, 32, 33) è stato effettuato un follow-up.

Effetti della WBV sul controllo posturale e l'equilibrio in soggetti anziani

Gli studi che hanno valutato l'efficacia della WBV sull'equilibrio e il controllo posturale nei soggetti anziani sono risultati 7^(13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).

In cinque studi^(13, 14, 17, 18, 19) è stata utilizzata una PV di tipo basculante e una frequenza di oscillazione compresa tra 20 e 27 Hz; l'ampiezza dell'oscillazione è stata specificata solo

in uno dei cinque studi (5,3 mm⁽¹³⁾). In questi lavori sono stati adottati tempi di esercizio e di riposo molto variabili. Gli altri due studi^(15, 19) hanno utilizzato una PV che produce oscillazioni in senso verticale ad una frequenza compresa tra 35 e 40 Hz e con ampiezza specificata in un unico lavoro⁽¹⁶⁾ pari a 2 mm.

Per quanto riguarda la posologia del trattamento con WBV in 6 studi su 7^(13, 14, 16, 17, 18, 19) i soggetti sono stati allenati 3 giorni alla settimana. Il numero di ripetizioni, la loro durata, la durata delle pause, il tipo di esercizi utilizzati durante il trattamento e la durata complessiva del trattamento sono risultati differenti in ogni studio. Nonostante la presenza di diversi test e scale di valutazione tutti e 7 gli studi concordano nell'evidenziare risultati di efficacia nel trattamento dell'equilibrio e del controllo posturale in soggetti anziani trattati con WBV. In alcuni studi si sono notati miglioramenti soltanto nel gruppo trattato con WBV^(13, 15, 18, 19), in altri anche nel gruppo di controllo^(16, 17). In due casi i soggetti svolgevano gli stessi esercizi del gruppo sperimentale su PV spenta^(13, 17), in un altro caso eseguivano un programma fisioterapico che comprendeva allenamento all'equilibrio, training deambulatorio e rinforzo muscolare⁽¹⁶⁾.

I risultati ottenuti in tutti gli studi indicano un trasferimento del miglioramento ottenuto nelle attività funzionali. Oltre ai miglioramenti significativi nei test che valutano l'equilibrio in condizioni statiche, più simili alle condizioni dell'esercizio su PV, si sono riscontrati miglioramenti dell'equilibrio testato in condizioni dinamiche (es: Timed Up and Go Test) e della mobilità funzionale dei soggetti (es: Chair Sit and Reach).

Effetti della WBV sulla forza muscolare in soggetti anziani

Gli studi che hanno valutato l'efficacia del trattamento con WBV in soggetti anziani sulla forza muscolare sono risultati 3^(20, 21, 22).

In tutti e tre gli studi è stata utilizzata una PV di tipo basculante e una frequenza di oscillazione compresa tra 26 e 40 Hz. L'ampiezza utilizzata, specificata in un unico studio⁽²⁰⁾, è di 5-8 mm.

Gli studi di Bogaerts⁽²¹⁾ e di Roelants⁽²²⁾ concordano nell'utilizzo della WBV in 3 sedute settimanali, tuttavia adottano delle posologie di allenamento differenti. Nel primo lavoro⁽²¹⁾ si somministra ai soggetti la WBV per un anno con trattamenti di 40 minuti, alternando ogni ripetizione a pause di 15-60 secondi; nel secondo lavoro⁽²²⁾ si propone un allenamento complessivo di 24 settimane con trattamenti di 3-30 minuti, costituiti da ripetizioni di 30-60 secondi e pausa di 5-60 secondi.

Rees⁽²⁰⁾, invece, non specifica il numero di trattamenti settimanali e adotta un allenamento che dura 8 settimane ed è costituito da 6 serie di 45-80 sec con pause della durata di

45-80 secondi. Tutti gli studi propongono un programma di allenamento con PV in posizione di squat in condizioni statiche e dinamiche.

In generale è possibile riscontrare in tutti gli studi l'efficacia della WBV nell'erogazione di forza massimale, espressa come forza esplosiva (salto), o come forza massimale, misurata attraverso dinamometro isocinetico, nei movimenti di estensione di ginocchio e flessione plantare del piede.

Anche la velocità di contrazione, esaminata nello studio di Roelants⁽²²⁾, sembra migliorare dopo l'allenamento con WBV rispetto al rinforzo.

Effetti della WBV sul controllo posturale e l'equilibrio in soggetti affetti da morbo di Parkinson, Sclerosi Multipla o con esiti di Ictus

Gli studi che hanno valutato l'efficacia della WBV sull'equilibrio e il controllo posturale in soggetti con invalidità motoria a causa di lesioni al sistema nervoso centrale sono 5; in particolare 3 studi si sono occupati di pazienti affetti da morbo di Parkinson^(23, 25, 27), uno studio di pazienti affetti da ictus⁽²⁴⁾ e uno studio di pazienti affetti da sclerosi multipla⁽²⁶⁾.

In tutti i lavori è stata utilizzata una PV di tipo basculante, una frequenza compresa tra 1 e 30 Hz e un'ampiezza di 3 mm, ad eccezione del primo studio⁽²³⁾ che utilizza un'escursione di 7-14 mm.

Nell'insieme i risultati concordano nell'evidenziare un miglioramento dell'equilibrio e del controllo posturale dopo allenamento con WBV associato a programmi di fisioterapia convenzionale. Sono stati riscontrati miglioramenti significativi sia negli studi che prevedono un'unica seduta di trattamento, sia negli studi con un programma di allenamento di lunga durata, indipendentemente dal tipo di paziente, dalla posologia del training e dalla presenza di esercizi statici e dinamici combinati all'allenamento vibratorio.

Inoltre si può notare omogeneità nei risultati: si sono ottenuti miglioramenti significativi sia nei test che valutano l'equilibrio in condizioni statiche (ad es. il test di stabilità posturale su pedana propriocettiva con base d'appoggio ristretta, la scala Berg, il Trunk Control Test) sia in quelli che valutano l'equilibrio in condizioni dinamiche (ad es. il Timed Up and Go Test) sia in quelli che valutano l'equilibrio in situazioni funzionali (ad es. la scala Barthel).

Tuttavia è da sottolineare che in tutti gli studi che utilizzano la PV per più settimane l'allenamento vibratorio è associato ad un training fisioterapico convenzionale. I lavori di Ebersbach⁽²³⁾ e di van Nes⁽²⁴⁾ evidenziano dei miglioramenti in tutti i test da loro effettuati, sia dopo il trattamento sia durante la rivalutazione nel follow-up a distanza di settimane sia nei gruppi sperimentali sia nei gruppi di controllo. Fa eccezione lo studio di Schuhfried⁽²⁶⁾, unico studio nel quale i soggetti non eseguono anche fisioterapia convenzionale e dove non si notano cambiamenti statisticamente significativi

nei risultati, tranne che per il Timed Up and Go Test (TUG) e per il Sensory Organization Test.

Effetti della WBV sulla forza muscolare in soggetti con esiti di Ictus, Paralisi Cerebrale e Sclerosi Multipla

Gli studi che hanno valutato l'efficacia della WBV sulla forza muscolare di soggetti affetti da patologie neurologiche sono risultati 3: uno studio si è occupato di pazienti con esiti di ictus⁽²⁸⁾, uno di pazienti adulti con paralisi cerebrale⁽²⁹⁾ e uno di pazienti affetti da sclerosi multipla⁽³⁰⁾.

In tutti gli studi è stata utilizzata una PV sussultoria con una frequenza compresa tra 2 e 40 Hz e un'ampiezza, specificata soltanto negli studi di Tihanyi⁽²⁸⁾, pari a 5 mm, e di Jackson⁽³⁰⁾, pari a 6 mm.

Nel primo lavoro⁽²⁸⁾ sono stati valutati gli effetti della WBV dopo un'unica seduta di trattamento, preceduta da una seduta di fisioterapia convenzionale, proponendo un allenamento costituito da 6 serie di vibrazioni, della durata di 60 secondi e intervallate da una pausa di 2 minuti. Ahlborg⁽²⁹⁾ si propone di valutare l'efficacia di un allenamento di 8 settimane, con trattamenti della durata di 6 minuti (pause incluse) eseguiti 3 volte a settimana. Jackson⁽³⁰⁾ sottopone i pazienti a due sedute di trattamento su PV della durata di 30 secondi ciascuna, una con una frequenza di 2 Hz e l'altra di 26 Hz, in cui i soggetti mantengono la posizione di squat. Gli studi di Tihanyi⁽²⁸⁾ e di Ahlborg⁽²⁹⁾ hanno valutato il momento erogato dal muscolo quadricipite durante contrazione massimale, misurato tramite macchina isocinetica. Nel primo lavoro⁽²⁸⁾ sono state analizzate le condizioni isometrica e concentrica mentre nel secondo lavoro concentrica ed eccentrica⁽²⁹⁾. In entrambi i lavori emergono dei miglioramenti significativi a carico del gruppo dei pazienti trattati con WBV. Nello studio di Tihanyi i soggetti sono suddivisi in un gruppo che si allena con PV ed un altro che si allena con Leg Press⁽²⁸⁾. I risultati indicano che i soggetti sottoposti ad allenamento vibratorio ottengono un incremento di forza del muscolo quadricipite dell'arto debole per velocità angolari elevate (superiori a 90°/sec) mentre i soggetti allenati con la Leg Press ottengono dei miglioramenti nella forza altrettanto significativi, sia per l'arto debole che per quello sano, partendo da velocità angolari inferiori (30 °/sec).

Jackson⁽³⁰⁾ valuta il momento erogato dai muscoli quadricipite e ischiocrurali durante contrazione isometrica 1, 10 e 20 minuti dopo aver svolto lo stesso esercizio su PV con frequenze differenti. Sebbene non si ottengano risultati statisticamente significativi, è possibile notare un aumento della forza erogata dai muscoli presi in esami dopo esercizio su PV a 26 Hz di frequenza che si mantiene almeno per i successivi 20 minuti che non è possibile evidenziare dopo aver svolto lo stesso esercizio su PV a 2 Hz di frequenza.

Nell'insieme i risultati concordano nel mostrare un incremento della forza muscolare erogata dai muscoli ischiocru-

rali e quadricipite, sia nell'immediato post esercizio che dopo un allenamento di lunga durata, in pazienti affetti da patologie del SNC.

Si può evidenziare infine anche una diminuzione della spasticità del muscolo quadricipite misurata tramite la Modified Ashworth Scale dopo 8 settimane di trattamento nei pazienti affetti da Paralisi Cerebrale⁽²⁹⁾.

Non si sono riscontrati risultati significativi, invece, in test che valutano la capacità d'esercizio come il Test dei 6 Minuti e il TUG.

Effetti della WBV sul controllo posturale e l'equilibrio di soggetti operati di ricostruzione del legamento crociato anteriore

Un unico studio⁽³¹⁾ ha valutato l'efficacia del trattamento con WBV sull'equilibrio e il controllo posturale in soggetti operati di ricostruzione del legamento crociato anteriore.

In questo lavoro è stata utilizzata una PV che produce oscillazioni in senso verticale ad una frequenza di 30-50 Hz e ad un'ampiezza non specificata.

I soggetti sottoposti a WBV hanno eseguito un allenamento della durata complessiva di un mese a frequenza di 3 volte alla settimana, caratterizzato da 4-16 minuti di PV con ripetizioni di 30-60 secondi, associato a esercizi statici e dinamici. Il gruppo di controllo ha eseguito un programma di fisioterapia convenzionale.

Nei risultati sono emersi miglioramenti statisticamente significativi esclusivamente nel gruppo sottoposto ad allenamento vibratorio, riguardanti sia i test di posturografia statica e dinamica sia i test propriocettivi di riposizionamento articolare.

Effetti della WBV sulla forza muscolare in soggetti operati chirurgicamente di ricostruzione del legamento crociato anteriore

Un unico studio⁽³²⁾ ha valutato l'efficacia del trattamento con WBV sulla forza muscolare di soggetti operati di ricostruzione del legamento crociato anteriore.

In questo lavoro è stata utilizzata una PV che produce oscillazioni in senso verticale ad una frequenza di 30 Hz e un'ampiezza non specificata.

I soggetti sottoposti a WBV hanno sostenuto un allenamento della durata complessiva di 2 settimane; il training vibratorio è stato eseguito in stazione eretta, 5 minuti al giorno, con ripetizioni di un minuto intervallate da pause della stessa durata.

Il gruppo di controllo ha svolto, invece, un programma di fisioterapia convenzionale.

Nei risultati sono emersi dei miglioramenti statisticamente significativi per entrambi i gruppi di trattamento, maggiori nel gruppo trattato con WBV.

È stata analizzata la forza erogata dai muscoli vasto mediale,

bicipite femorale e soleo durante contrazione massimale isometrica. Si sono registrati incrementi di forza significativi di tutti i muscoli presi in esame, maggiori nel gruppo di soggetti sottoposto ad allenamento vibratorio.

I risultati ottenuti si sono mantenuti nel follow-up a due settimane.

Effetti della WBV sulla percezione del dolore in soggetti affetti da lombalgia cronica

Un unico studio⁽³³⁾ ha valutato l'efficacia del trattamento con WBV sulla percezione del dolore in soggetti affetti da lombalgia cronica. In questo lavoro è stata utilizzata una PV di tipo basculante ad una frequenza di 18 Hz e un'ampiezza di 6 mm.

I soggetti sottoposti a WBV sono stati sottoposti ad un allenamento della durata complessiva di 12 settimane; il training vibratorio proposto è durato 2-7 minuti al giorno con l'esecuzione di esercizi dinamici su PV. Il gruppo di controllo ha svolto un programma di fisioterapia convenzionale caratterizzato da estensioni del tratto lombare.

Nei risultati sono emersi miglioramenti significativi per entrambi i gruppi di trattamento, senza differenze statisticamente significative tra di loro.

La percezione del dolore è stata valutata sia attraverso scale di valutazione come la Visual Analogue Scale, in cui sono emersi risultati statisticamente significativi sia attraverso l'analisi di fattori correlati al sintomo "dolore", come la forza erogata dai muscoli estensori di tronco e il ROM (Range Of Motion) del tratto lombare. Non è stato notato alcun cambiamento significativo del ROM articolare, ma è stato possibile evidenziare degli incrementi di forza in entrambi i gruppi, maggiore nel gruppo di controllo.

I risultati ottenuti sembrano dimostrare l'efficacia della WBV nella diminuzione della sintomatologia dolorosa in pazienti affetti da mal di schiena cronico, efficacia che permane anche al follow-up di 6 mesi.

Effetti della WBV in soggetti allettati

In due lavori sono stati studiati soggetti allettati per diverse settimane, che effettuano un allenamento con PV durante il periodo di allettamento^(34, 35).

In entrambi gli studi è stata utilizzata una PV di tipo basculante ad una frequenza compresa tra 19 e 30 Hz e ampiezza non specificata.

I soggetti hanno eseguito il training in posizione supina, con i piedi appoggiati ad una pedana vibrante. Per simulare la forza di gravità, il soggetto era trazione verso la pedana tramite una fascia pelvica, una fascia scapolare e due fasce impugnate dal soggetto stesso.

Entrambi gli studi descrivono un allenamento costituito da due sessioni giornaliere di trattamento: nel primo lavoro⁽³⁴⁾ la durata del trattamento è stata di 6 minuti e non è stata

specificata la presenza di alcun tipo di esercizio attivo, nel secondo⁽³⁵⁾ la durata del trattamento variava da 1 a 2 minuti, durante i quali venivano eseguiti vari esercizi. In entrambi gli studi il gruppo di controllo non riceveva alcun trattamento.

Il primo articolo⁽³⁴⁾ mostra, a fine allenamento, una riduzione della forza in entrambi i gruppi, significativamente maggiore nel gruppo di controllo. L'area di sezione trasversale delle fibre (ottenuta tramite biopsia muscolare) mostra un incremento della dimensione delle fibre del muscolo soleo solo nel gruppo trattato con pedana vibrante. Nello stesso muscolo è possibile notare un incremento percentuale delle fibre di tipo II a scapito di quelle di tipo I, questo solo nel gruppo di controllo.

Nel secondo lavoro⁽³⁵⁾ è stato considerato anche il peso corporeo dei soggetti, che non è risultato condizionare i risultati.

Nello studio veniva anche valutata la sensazione di dolore muscolo-articolare. La percezione del dolore a livello degli arti inferiori è risultata maggiore, in maniera statisticamente significativa, nel gruppo sperimentale⁽³⁵⁾. In ogni caso solo lo 0,1% delle sedute sono state annullate per tale sintomatologia.

DISCUSSIONE

Nonostante appaia difficile confrontare i dati estrapolati dagli studi citati sono possibili alcune considerazioni.

Per quanto riguarda i soggetti anziani è emerso che l'esercizio svolto su PV può essere utile in termini preventivi^(13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22). In particolare l'allenamento su PV si è dimostrato efficace sia nell'aumentare la forza muscolare^(13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) sia nel migliorare il controllo posturale e l'equilibrio^(20, 21, 22) (figura 2a-b). Questi risultati si sono ottenuti sia nei soggetti allenati esclusivamente su PV^(13, 14, 16, 19, 20, 21, 22) sia nei soggetti che hanno svolto esercizi su PV associati a un programma di fisioterapia convenzionale^(15, 17, 18). Per quanto riguarda l'erogazione di forza muscolare, i gruppi muscolari che sono risultati trarre maggiori benefici dall'esercizio su PV sono i flessori plantari e gli estensori di ginocchio. Rees⁽²⁰⁾, Bogaerts⁽²¹⁾ e Roelants⁽²²⁾, ipotizzano che ciò sia legato alla vicinanza dei distretti muscolari alla fonte dello stimolo vibratorio. Caratteristica comune a questi studi è stato l'utilizzo di un allenamento a carico progressivo, modalità frequentemente applicata nei training di rinforzo muscolare convenzionale.

L'esercizio su PV si è dimostrato efficace anche per aumentare il controllo posturale e l'equilibrio. In tutti gli studi i soggetti si sono allenati per un periodo superiore ad 1 mese. Gli autori di questi studi riconducono i risultati ottenuti a fenomeni di adattamento neuronale e di apprendimento di nuove abilità motorie, strettamente collegati all'importante stimolazione a cui vengono sottoposti i soggetti che ese-

guono training su PV. Secondo gli autori lo stimolo vibratorio, intervenendo sul riflesso da stiramento, migliora la capacità di reclutamento e di sincronizzazione delle unità motorie e la coordinazione tra gruppi muscolari^(13, 14, 21).

Per quanto riguarda gli studi i cui partecipanti sono soggetti affetti da patologie di tipo neurologico^(23, 24, 25, 26, 27, 28, 29) l'allenamento su PV è stato sempre associato ad altri tipi di terapie. È difficile stabilire quanto i risultati ottenuti siano dipendenti dal training su PV e quanto dalle altre terapie contemporaneamente somministrate.

L'efficacia del trattamento svolto su PV è stato descritto in tutti gli studi sia in termini di erogazione di forza muscolare^(28, 29, 30) sia di stabilità e controllo posturale^(23, 24, 25, 26, 27).

Per quanto riguarda i soggetti con esiti di Ictus⁽²⁸⁾, Paralisi Cerebrale⁽²⁹⁾ e Sclerosi Multipla⁽³⁰⁾ i lavori citati riportano l'efficacia dell'esercizio svolto su PV in termini di erogazione di forza massimale e di forza esplosiva. Questi miglioramenti compaiono già dopo la prima seduta di trattamento^(28, 30) e si registrano anche in seguito a programmi di allenamento a lunga durata⁽²⁹⁾.

Nei soggetti affetti da morbo di Parkinson^(23, 25, 27) e Sclerosi Multipla⁽²⁶⁾ è descritta l'efficacia dell'esercizio con PV per quanto riguarda l'equilibrio e il controllo posturale.

Nei lavori che valutano l'efficacia della WBV su soggetti sottoposti a intervento chirurgico di ricostruzione del legamento crociato anteriore^(31, 32) gli autori descrivono l'efficacia dell'allenamento rispetto alla stabilità articolare, all'equilibrio (misurato attraverso test posturografici) e alla propriocezione (misurata tramite test di riposizionamento articolare). Inoltre è descritto l'aumento dell'attivazione elettromiografica dei muscoli vasto mediale, bicipite femorale e soleo.

Uno studio effettuato su soggetti sofferenti di lombalgia cronica⁽³³⁾ evidenzia la diminuzione dell'intensità del dolore, nonostante l'esposizione a vibrazioni in ambienti di lavoro (operai che fanno uso di martello pneumatico o conducenti di autobus) sia generalmente considerato un potenziale fattore di rischio della lombalgia.

Infine alcuni lavori hanno analizzato soggetti allenati per 8 settimane, che durante il periodo di allenamento hanno svolto un allenamento con una PV basculante posta perpendicolarmente ai piedi del letto e collegata al paziente attraverso un sistema di cinture. In entrambi questi studi^(34, 35) l'esercizio con PV si è dimostrato utile sia nella prevenzione che nel trattamento dell'atrofia da non uso, in particolare sui muscoli flessori plantari ed estensori di ginocchio. I risultati mostrano un mantenimento della forza e del diametro delle fibre muscolari.

CONCLUSIONI

L'esercizio con WBV sembrerebbe utile sia in senso preventivo che in senso riabilitativo in soggetti anziani, soggetti affetti da

patologie del SNC e dell'apparato muscolo-scheletrico e nell'evitare complicanze dell'allettamento. Gli effetti riscontrati riguardano l'incremento di forza muscolare, la capacità di mantenere l'equilibrio e la percezione del dolore lombare.

Sembrerebbe possibile ricondurre l'efficacia della WBV sia a meccanismi spinali, i quali provocano un aumento dell'attivazione neuromotoria, che a meccanismi agenti sulla tissotropia del connettivo, i quali aumentano l'estensibilità muscolare. Non è possibile individuare una modalità migliore di altre

per eseguire il training su PV.

La scarsa numerosità di studi che prevedono un follow-up non permette di stabilire se i risultati ottenuti vengano mantenuti a lungo termine.

Alla luce della letteratura revisionata sembrerebbe possibile affermare che la WBV possa avere una rilevanza all'interno del programma riabilitativo di soggetti anziani, soggetti affetti da patologie del SNC e dell'apparato muscolo-scheletrico e nell'evitare complicanze dell'allettamento.



Figura 1: Nell'immagine è rappresentato un soggetto sulla pedana vibrante.

Figura 2a

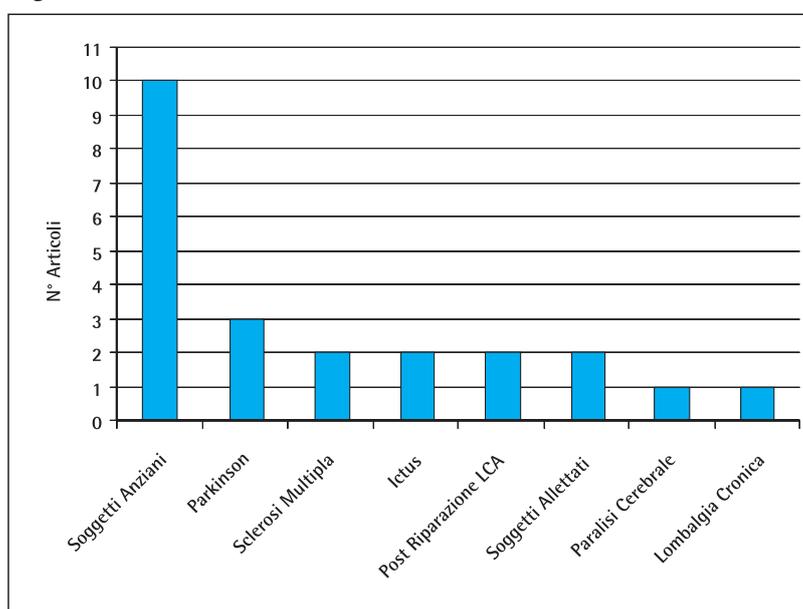


Figura 2b

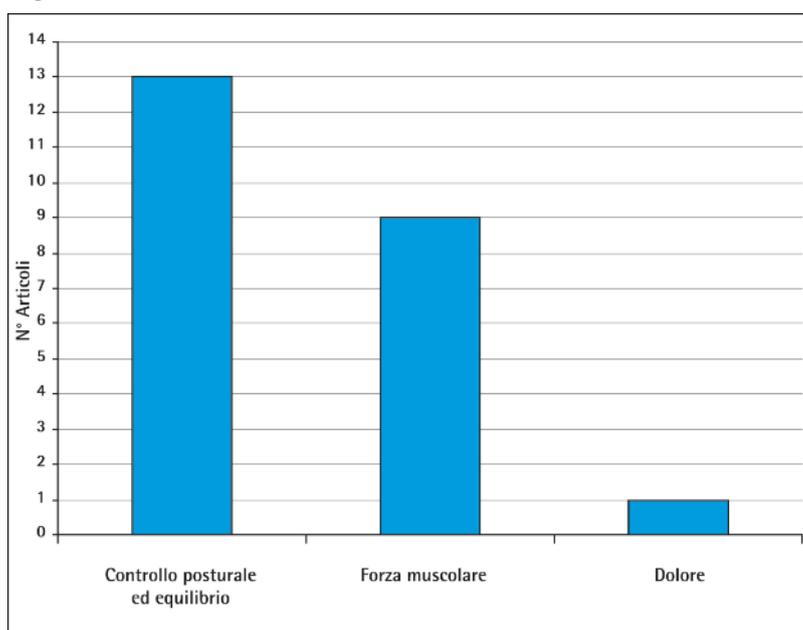


Figura 2a-b: La figura mostra la quantità di studi, presenti in letteratura, divisi per argomento. È possibile notare come l'argomento maggiormente trattato sia il miglioramento del controllo posturale e dell'equilibrio (2b), particolarmente in soggetti anziani (2a).

Tabella III

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
Rees et al ¹³ (2008)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	43	-	OLPS (stabilità posturale in appoggio monopodalico) su pedana stabilometrica: • Forza di reazione medio-laterale • Forza di reazione verticale	GR1: WBV VS GR2: WBV spenta VS GR3: nessun trattamento 6 serie di 45-80 sec per 3 volte/ sett per 8 sett	Non applicato	Cambiamento del GR1 per la forza di reazione verticale rispetto agli altri gruppi
Cheung et al ¹⁴ (2007)	Trial clinico reandomizzato	Soggetti anziani	69	-	Balance Master: • tempo di reazione (sec) • velocità di movimento (deg/sec) • punto finale di escursione (% limite di stabilità) • max escursione (% limite di stabilità) • controllo direzionale (% di accuratezza) FRT	GR1: WBV 3' di per 3 di/ sett GR2 (n=24): Nessun trattamento Durata dello studio: 3 mesi	Non applicato	Nessuna differenza stat sign. Aumento stat sign del GR1 (1.89 VS 53.49). Nessuna differenza stat sign. Diminuzione stat sign del GR1 (56.54 VS 18.84). Diminuzione stat sign del GR1 (62.43 VS 4.32). Nessuna differenza stat sign tra GR e intergruppo.
Kawanabe et al ¹⁵ (2007)	Trial clinico controllato	Soggetti anziani	67	-	Velocità di cammino su 10 m (sec) Lunghezza del passo (cm) Equilibrio monopodalico Al dx (sec) Equilibrio monopodalico Al sx (sec)	GR1: WBV per 4' (1 volta/ sett) + esercizi di routine (equilibrio/ rinforzo muscolare/ cammino) 2 volte/ sett GR2: CONTROLLI Esercizi di routine 2 volte/ sett Durata dello studio: 2 mesi	Non applicato	Diminuzione stat sign nel GR1 (-14.9%). Aumento stat sign nel GR1 (+6.5%). Aumento stat sign nel GR1 (+65.0%). Aumento stat sign nel GR1 (+88.4%).
Bogaerts et al ¹⁶ (2007)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	197	-	SOT (test di organizzazione sensoriale) su piattaforma stabilometrica: • C1) occhi aperti e normale superficie d'appoggio • C2) occhi chiusi e normale superficie d'appoggio • C3) vista disturbata e normale superficie d'appoggio • C4) occhi aperti e superficie d'appoggio oscillante • C5) occhi chiusi e superficie d'appoggio oscillante • C6) vista disturbata e superficie d'appoggio oscillante MCT latenza (ms) • anteriore (media-grande ampiezza) • posteriore (media-grande ampiezza) ADT • dita in alto • dita in basso	GR1: WBV 40' per 3 volte /sett GR2: 1.5 h/ di per 3 volte/ sett; Esercizi cardiovascolari/ di resistenza/equilibrio/stretching GR3: CONTROLLI Nessun trattamento Durata dello studio: 1 anno	Non applicato	Aumento stat sign del GR1 e del GR2 sia a 6 mesi che a 1 anno per C4, C5, C6 Aumento stat sign nei tre GR di latenza nelle oscillazioni anteriori a media ampiezza dopo 1 anno (MCT). Diminuzione stat sign per i tre GR ma nessuna differenza stat sign tra GR (ADT dita in alto). Diminuzione stat sign del GR1 sia a 6 mesi che a 1 anno (ADT dita in basso).
Bautmans et al ¹⁷ (2005)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	21	-	Chair Sit and Reach (cm) Back scratch (cm) Test della sedia (in 30 sec)			

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
					Scala Tinetti TUG (sec) Forza della presa (kPa) Leg Extension 40 cm/ sec: • lavoro (J) • max forza (N) • max potenza (W) • max potenza esplosiva (N/ sec) Leg Extension 60 cm/ sec: • lavoro (J) • max forza (N) • max potenza (W) • max potenza esplosiva (N/ sec)	GR1: WBV 1-3 ripetizioni per 30-60 3 volte/ sett GR2: CONTROLLI con pedana vibrante spenta 3 volte/ sett Durata dello studio: 6 sett + 2 sessioni settimanali di ginnastica da seduti	Non applicato	Diminuzione stat sign del GR1 dopo 6 sett. Nessuna differenza stat sign in entrambi i GR. Nessuna differenza stat sign in entrambi i GR. Aumento stat sign del GR2 dopo 6 sett. Diminuzione stat sign del GR1 dopo 6 sett. Nessuna differenza stat sign in entrambi i gruppi. Aumento stat sign per entrambi i GR dopo 6 sett. Aumento stat sign per entrambi i GR dopo 6 sett.
Bruyere et al ¹⁸ (2005)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	40	-	Scala Tinetti TUG (sec) SF-36	GR1: WBV 4 serie per 1' 3 volte/ sett + 10' fisioterapia standard (cammino/ equilibrio/ trasferimenti/ rinforzo) 3 volte/ sett GR2: CONTROLLI 10' fisioterapia standard (cammino/ equilibrio/ trasferimenti/ rinforzo) 3 volte/ sett Durata dello studio: 6 sett	Non applicato	Aumento stat sign del GR1 e diminuzione stat sign del GR2 dopo 6 sett. Diminuzione stat sign del GR1 e aumento stat sign del GR2 dopo 6 sett. Aumento stat sign del GR1 in 8 dei 9 items valutati.
Runge et al ¹⁹ (2000)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	34	-	Test di alzata dalla sedia (sec)	Studio Cross-over: GR1: WBV 3 ripetizioni per 2' 3 volte/ di per 2 mesi GR2: CONTROLLI Nessun trattamento Durata dello studio: 4 mesi	Non applicato	Diminuzione stat sign del tempo di alzata dopo 2 mesi del 36% per 33 sogg/ 34.
Rees et al ²⁰ (2008)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	30	-	Forza durante contr: isocinetica massimale (dinamometro) (Nm/kg): • flex-est d'anca (0°-90°) • flex-est di ginocchio (85°-10°) • dorsiflex/ plantarflex (10°-20°)	GR1: WBV 6 serie di 45- 80 sec GR2: CONTROLLI su pedana vibrante spenta	Non applicato	Nessuna differenza stat sign tra GR e intergruppo. Nessuna differenza stat sign tra GR ma aumento stat sign per entrambi i GR dopo 8 sett. Dorsiflex: nessuna differenza stat sign tra GR e intergruppo Plantarflex: aumento stat sign nel GR1

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
Bogaerts et al ²¹ (2007)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	72	-	<p>Potenza isocinetica massimale (W/kg):</p> <ul style="list-style-type: none"> • flex-est d'anca • flex-est di ginocchio • dorsiflex/ plantarflex <p>Forza durante contr. isometrica dei mm. estensori di ginocchio dx (Nm) (dinamometro isocinetico)</p> <p>Altezza del salto (cm) (dinamometro)</p> <p>Massa muscolare (cm³) (TAC)</p>	<p>Durata dello studio: 8 sett.</p> <p>GR1: WBV 40' 3volte / sett</p> <p>GR2: 1.5h/ di Esercizi cardiovascolari/ di resistenza/ equilibrio/ stretching 3volte /sett</p> <p>GR3 (n=32): CONTROLLI Nessun trattamento</p> <p>Durata dello studio: 1 anno dopo.</p>	applicato	<p>Nessuna differenza stat sign tra GR e intergruppo. Nessuna differenza stat sign tra GR ma aumento stat sign per entrambi i GR dopo 8 sett. Dorsiflex: Nessuna differenza stat sign tra GR e intergruppo. Plantarflex: aumento stat sign nel GR1.</p> <p>Aumento stat sign nel GR1 e nel GR2 1 anno ma nessuna differenza stat sign tra GR</p> <p>Aumento stat sign nel GR1 e nel GR2 dopo 1 anno ma nessuna differenza stat sign tra GR.</p> <p>Aumento stat sign nel GR1 e nel GR2 dopo 1 anno ma nessuna differenza stat sign tra GR.</p>
Roelants et al ²² (2004)	Trial clinico randomizzato	Soggetti anziani	69	-	<p>Forza isometrica (Nm) dei mm. estensori di ginocchio (dinamometro)</p> <p>Forza dinamica dei mm. estensori di ginocchio (Nm) (dinamometro)</p> <p>Velocità di movimento (dinamometro) (10%- 20%- 40%-60% resistenza) (°/ sec)</p> <p>Altezza del salto (mm) (dinamometro)</p>	<p>GR1: WBV 3-30' di per 1-3 serie 3 volte /sett.</p> <p>GR2: 1 h di allenamento alla resistenza: *20' Esercizi cardiovascolari *Leg extension, Leg press 3 volte /sett</p> <p>GR3: CONTROLLI Nessun trattamento</p> <p>Durata dello studio: 24 sett</p>	Non applicato	<p>Aumento stat sign del GR1 e del GR2 a 12 sett ma nessuna diff stat sign tra GR; diminuzione stat sign del GR3 tra le 12 e le 24 sett.</p> <p>Aumento stat sign del GR1 e del GR2 a 12 sett ma nessuna diff stat sign tra i due GR; aumento stat sign del GR1 tra le 12 e le 24 sett</p> <p>Aumento stat sign del GR1 a 24 sett sia all'1% che al 20% di resistenza.</p> <p>Aumento stat sign del GR1 e del GR2 a 12 sett ma nessuna diff stat sign tra i due GR.</p>
Ebersbach et al ²³ (2008)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con morbo di Parkinson	21	paziente	<p>Scala Tinetti</p> <p>Velocità del cammino su 10 m (sec)</p>	<p>GR1: WBV 15' 2 volte/ di, 5 di/ sett</p> <p>GR2: CONTROLLI Training di equilibrio standard (anche su tavoletta propriocettiva) 30'/ giorno</p> <p>I soggetti si allenano 150'/ di per 3 sett (includere tecniche di rilassamento, logopedia, TO.)</p>	4 settimane	<p>Aumento stat sign in entrambi i GR dopo 3 sett senza nessuna diff stat sign tra i GR. Follow-up dopo 4 sett senza nessuna diff stat sign tra i GR.</p> <p>Diminuzione stat sign entrambi i GR dopo 3 sett senza nessuna diff stat sign tra i GR.</p> <p>Follow-up dopo 4sett senza nessuna diff stat sign tra GR.</p> <p>Diminuzione stat sign in entrambi i GR dopo 3 sett senza nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 4sett ma nessuna diff stat sign tra GR.</p> <p>Aumento stat in entrambi i GR dopo 3 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 4sett, ma nessuna diff stat sign tra GR.</p> <p>Diminuzione stat sign delle oscillazioni</p>

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
van Nes et al ²⁴ (2006)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con ictus	53	Paziente e valutatore	Scala Berg Scala Barthel TCT RMI FAC MI Somatosensory Threshold	GR1: WBV 4 sessioni di 45 sec + es. mm. del tronco/AASS/ AAll 5 di/ sett GR2: CONTROLLI Esercizi con accompagnamento musicale mm. del tronco/AASS/ AAll I soggetti partecipano ad un programma di trattamento individuale (max 5 sessioni di 30'), uno di gruppo (5 sessioni di 60') e 3 sessioni di 30' di TO/ logopedista/ psicologo per 6 sett.	6 e 12 settimane	nel GR1 dopo 3 sett. Follow-up dopo 4sett. Aumento stat sign delle oscillazioni nel GR2 dopo 3 sett. Aumento stat sign in entrambi i GR dopo 6 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR. Aumento stat sign in entrambi i GR dopo 6 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR. Aumento stat sign in entrambi i GR dopo 6 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR. Aumento stat sign in entrambi i GR dopo 6 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR. Aumento stat sign in entrambi i GR nel post trattamento, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR. Aumento stat sign in entrambi i GR dopo 6 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR. Diminuzione stat sign in entrambi i GR dopo 6 sett, ma nessuna diff stat sign tra GR. Follow-up dopo 6 sett mostra nessuna diff stat sign tra GR.
Haas et al ²⁵ (2006)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con morbo di Parkinson	68	valutatore	UPDRS UPDRS ^(20,21) : tremore UPDRS ⁽²²⁾ : rigidità UPDRS ^(23,26,30) : bradicinesia UPDRS ^(27,30) : cammino e postura UPDRS ^(18,19) : sintomi craniali	Studio Cross-over: GR1: WBV 5 serie di 60 sec GR2: CONTROLLO Nessun trattamento I soggetti effettuano un'unica seduta di trattamento (120').	Non applicato	Diminuzione stat sign in entrambi i GR dopo WBV. Diminuzione stat sign in entrambi i GR dopo WBV. Diminuzione stat sign in entrambi i GR dopo WBV. Diminuzione stat sign in entrambi i GR dopo WBV. Miglioramento stat sign in entrambi i GR dopo WBV. Nessun cambiamento stat sign.

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
Schulfried et al ²⁶ (2005)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con Sclerosi Multipla (SM)	12	Paziente operatore e valutatore	<p>Piattaforma stabilometrica: SOT (test di organizzazione sensoriale):</p> <ul style="list-style-type: none"> occhi aperti, piattaforma fissa, ambiente visivo fisso occhi chiusi, piattaforma fissa, ambiente visivo fisso occhi aperti, piattaforma fissa, ambiente visivo in movimento occhi aperti, piattaforma mobile, ambiente visivo fisso occhi chiusi, piattaforma mobile, ambiente visivo fisso occhi aperti, piattaforma mobile, ambiente visivo in movimento <p>(punteggio 0-100) TUG(sec) FRT</p>	<p>GR1: WBV 5 serie di 60 sec</p> <p>GR2: CONTROLLI</p> <p>Applicazione di TENS sull'avambraccio dell'arto non dominante, ma posizionati su pedana vibrante spenta. I soggetti effettuano 2 sett di trattamento</p>	Non applicato	<p>Aumento stat sign a 1 sett sia del GR1 che del GR2 ma nessuna diff stat sign tra GR.</p> <p>Diminuzione stat sign del GR1 ad 1 sett.</p> <p>Nessuna differenza stat sign dopo 1 e 2 sett e tra GR.</p>
Turbanski et al ²⁷ (2005)	Trial clinico controllato	Pazienti con morbo di Parkinson	52	-	<p>Stabilità posturale su pedana propriocettiva instabile (32 sec con le braccia lungo i fianchi):</p> <ul style="list-style-type: none"> piedi uniti posizione a tandem 	<p>GR1: WBV 5 serie di 60 sec (15' tot)</p> <p>GR2: CONTROLLI</p> <p>Cammino in corridoio per 15' I soggetti effettuano un'unica seduta di trattamento.</p>	Non applicato	<p>Diminuzione stat sign delle oscillazioni nel GR1 nel post trattamento.</p> <p>Diminuzione stat sign delle oscillazioni nel GR1 nel post trattamento e aumento stat sign del controllo posturale del GR1 VS GR2.</p>
Tihanyi et al ²⁸ (2007)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con Ictus	18	-	<p>Forza durante contr. isometrica max e velocità di movimento sviluppato del m. Quadricipite (arto piegato) da 60° di flex di ginocchio (Nm) (dinamometro).</p> <p>Forza durante contr. eccentrica max e velocità di movimento sviluppato del m. Quadricipite (arto piegato) da 60° di flex di ginocchio (Nm) (dinamometro).</p> <p>EMG m. Vasto laterale e Bicipite femorale (arto piegato) durante contr. isometrica ed eccentrica max del quadricipite da 60° di flex di ginocchio (mV).</p>	<p>GR1: WBV 6 serie di 60 sec</p> <p>GR2: CONTROLLI</p> <p>Pedana vibrante spenta</p> <p>I soggetti effettuano un'unica seduta di trattamento, preceduta da una seduta di fisioterapia convenzionale.</p>	Non applicato	<p>Aumento stat sign nel GR1 sia nella forza che nella percentuale di momento sviluppato.</p> <p>Aumento stat sign nel GR1 sia nella forza che nella percentuale di momento sviluppato.</p> <p>Aumento stat sign nel GR1 del m. vasto laterale durante contr. isometrica. Aumento stat sign nel GR1 del m. vasto laterale e diminuzione stat sign del m. bicipite femorale durante contr. eccentrica.</p>
Ahlborg et al ²⁹ (2006)	Trial clinico randomizzato	Pazienti adulti affetti da Paralisi Cerebrale nella forma di diplegia spastica	14	-	<p>MAS (flex-adduttori d'anca, flex-est di ginocchio, flex plantari bilaterale)</p> <p>Lavoro isocinetico a 30 °/sec e 90 °/sec del m. Quadricipite durante contr. concentrica ed eccentrica (J) (dinamometro)</p>	<p>GR1: WBV con pedana vibrante 6'</p> <p>GR2: CONTROLLI</p> <p>Leg press: 3 serie, 10-15 ripetizioni al 70% del massimale.</p> <p>I soggetti effettuano 8 sett di trattamento per 3 volte/sett con 5' di riscaldamento pre trattamento e stretching muscolare post trattamento</p>	-	<p>Diminuzione stat sign nel GR1 degli estensori di ginocchio arto forte.</p> <p>Aumento stat sign nel GR2 dell'arto debole (contr. conc/ ecc) e dell'arto forte (contr. conc) a 30°/sec.</p> <p>Aumento stat sign dell'arto debole nel GR1 (contr. conc/ecc) e dell'arto forte del GR2 (contr. conc) a 90°/sec.</p> <p>Aumento stat sign nel GR2 dell'arto debole (contr. conc/ ecc) e dell'arto forte (contr. conc) a 30°/sec.</p>

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
Jackson et al ³⁰ (2008)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con SM	15	Paziente e valutatore	Momento di quadricipite e ischiocrurali in isometrica a 1, 10, 20 minuti dopo la vibrazione	Studio Cross-over: GR1: WBV per 30 sec a bassa frequenza GR2: WBV per 30 sec ad alta frequenza	Non applicato	Aumento stat sign nel GR1 dell'arto debole (contr. conc/ ecc) e nel GR2 dell'arto forte (contr. conc.) a 90°/sec. Nessuna diff. stat sign. Nessuna diff. stat sign. Aumento stat sign nel GR1.
Moezy et al ³¹ (2008)	Trial clinico randomizzato	Pazienti operati di ricostruzione del legamento crociato anteriore	20	-	Stabilità posturale statica e dinamica su pedana stabilometrica ant-post, med-lat del COP ad occhi aperti/chiusi bilaterale Test di riposizionamento articolare (propriocezione) a 30 e 60°	GR1: 12 sessioni di WBV Durata 30-60 sec per 4-16' di 3 volte/ sett per 1 mese (+ 10 min di riscaldamento) GR2: CONTROLLI -esercizi di rinforzo -esercizi di allungamento -allenamento propriocettivo su tavoletta, occhi aperti/ chiusi (+ 10 min di riscaldamento) Durata dello studio: 12 sett + fisioterapia convenzionale	Non applicato	Miglioramento stat sign nel GR1 del APloa, del MLloa, del APloc, del MLloc e nel GR2 del MLI ad occhi chiusi. Miglioramento stat sign nel GR1 dell'arto operato a 60 e a 30°.
Salvarani et al ³² (2003)	Trial clinico randomizzato	Pazienti operati di ricostruzione del legamento crociato anteriore	20	-	EMG bilaterale di m. Vasto mediale, Bicipite femorale, Soleo durante contr. isometrica in estensione di anca, ginocchio e caviglia (dinamometro): • forza massimale (Kg) • tempo impiegato di contrazione (sec) forza media in 1/2 sec	GR1: 10 sessioni di WBV 5' a sessione; GR2 (n=10): CONTROLLO Trattamento standard + 10 sessioni di allenamento isometrico senza vibrazioni Durata dello studio: 2 sett	2 settimane	Aumento stat sign per entrambi i GR dopo 2 sett ma >>sign per il GR1. Follow-up dopo 2 sett ma >>sign per il GR1. Aumento stat sign per entrambi i GR dopo 2 sett ma >>sign per il GR1. Follow-up dopo 2sett ma >>sign per il GR1. Aumento stat sign per il GR1 dopo 2 sett.
Rittweger et al ³³ (2002)	Trial clinico randomizzato	Pazienti con lombalgia cronica	50	-	P-VAS (dolore) PDI Forza durante contr. massimale di estensione del tratto lombare (Nm/kg) ROM del tratto lombare ADS	GR1: 12 sessioni di WBV 2-7' +2di riscaldamento GR2: CONTROLLI Leg Extension al 50 %del max + 1' di riscaldamento Durata dello studio: 12 sett	6 mesi	Diminuzione stat sign sia nel GR1 che nel GR2 ma nessuna differenza stat sign tra GR. Diminuzione stat sign in entrambi i GR a 12 sett senza nessuna differenza stat sign tra GR. Follow-up di 6mesi senza nessuna differenza stat sign tra GR. Aumento stat sign in entrambi i gruppi ma con differenza stat >del GR2. Nessuna differenza stat sign. Diminuzione stat sign in entrambi i gruppi dopo 12 sett. Follow-up di 6mesi nel GR2.

STUDIO	TIPO DI STUDIO	PATOLOGIA STUDIATA	N	CECITA'	OUTCOME	CARATTERISTICHE INTERVENTO E CONTROLLO	FOLLOW-UP	RISULTATI
Blotner et al ³⁴ (2006)	Trial clinico randomizzato	Soggetti allettati	20	-	Forza durante contraz isometrica max in flex plantare Al sx (pedana di forza) Composizione fibre muscolari attraverso biopsia del mm. Vasto Laterale e Soleo Al dx •sezione trasversa delle fibre •tipo di fibre e distribuzione •No Immunofluorescenza •Concentrazione proteina NOS 1	GR1: WBV 89 sessioni di esercizi 2 sessioni giornaliere di 6' ciascuna GR2: CONTROLLI Nessun trattamento Durata dello studio: 56 di	Non applicato	Diminuzione stat sign del GR2 dopo 56 di sia la mattina che la sera e del GR1 la sera. Diminuzione stat sign delle fibre di tipo I e II del GR2 e aumento stat sign del GR1 nel mm SOL. Aumento stat sign delle fibre di tipo II nel GR2 nel mm SOL. Diminuzione stat sign del GR2 e aumento stat sign del GR1 sia nelle fibre di tipo I che II sia nel VL che nel SOL. Diminuzione stat sign nel GR2 e aumento stat sign nel mm SOL.
Rittweger et al ³⁵ (2006)	Trial clinico randomizzato	Soggetti allettati	20	-	Peso corporeo (Kg) Dolore (questionario)	GR1: WBV 60-100 sec 2 sessioni giornaliere + 10 ripetizioni di saltelli GR2 (n=10): CONTROLLI Nessun trattamento Durata dello studio: 56 di Follow-up a 6 mesi	Non applicato	Nessuna diff stat sign. Distribuzione del dolore >> AAlI nel GR1 nel post trattamento ma nessuna diff stat sign di percezione tra gruppi

N = Numerosità del campione; **FRT** = Functional Reach Test; **MCT** = Motor Control Test; **ADT** = Adaptation Test; **TUG** = Timed get-up-and-go Test; **SF-36** = Medical Outcome Study 36-Item Short-Form Health Survey; **SWST** = Stand-walk-sit test; **UPDRS** = Unified Parkinson's Disease Rating Scale; **TCT** = Trunk Control Test; **RMI** = Rivermead Mobility Index; **FAC** = Functional Ambulation Categories; **MI** = Motricity Index; **6MWT** = 6 Minutes Walking Test; **GMFM** = Gross Motor Function Measure; **MAS** = Modified Ashworth Scale; **EMG** = Elettromiografia; **P-VAS** = scala analogo-visiva per il dolore; **APIoa** = occhi aperti medio-laterale; **MLIoa** = occhi aperti medio-laterale; **APIoc** = occhi chiusi antero-posteriore; **MLIoc** = occhi chiusi medio-laterale; **MLI** = medio - laterale; **P-VAS** = Pain-Visual Analogue Scale; **PDI** = Pain Disability Index; **ADS** = Allgemeine Depressions Skala

La tabella sopra riprodotta, riporta tutti gli studi inclusi nella revisione indicando il tipo di studio eseguito, il tipo di soggetti, la numerosità campionaria, gli outcome misurati, il tipo di intervento, il follow-up e i risultati ottenuti.

Whole Body Vibration clinical applications: literature review

ABSTRACT

Only recently the clinical application of the Whole Body Vibration (WBV: the application of a mechanical vibration to the whole body, using a vibrating platform) has been studied.

The aim of this paper is to review the scientific literature in order to establish the indication, the dosage and the effects of the WBV.

PubMed, PEDro, Embase, Scopus and Cochrane Library were searched. 23 articles were included in the final analysis.

The WBV could be included in the rehabilitative protocol of aged subjects, bedridden subjects and subjects with central nervous system or musculoskeletal diseases. It is not possible to establish the best modality to perform the WBV.

This treatment produces: a beneficial effect on muscle strength and balance in aged subjects, bedridden subjects and subjects with central nervous system or musculoskeletal diseases and symptoms decrease in subjects with low back pain

KEY WORDS: vibration, motor performance, clinical applications.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Cardinale M, Bosco C. The use of vibration as an exercise intervention. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2003, 31:3-7.
- 2) Jordan MJ, Norris SR, Smith DJ, Hezog W. Vibration Training: an overview of the area, training consequences, and future considerations. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2005, 19:459-466.
- 3) Cardinale M, Wakeling J. Whole body Vibration exercise: are vibrations good for you? *Br J Sports Medicine* 2005, 39:585-589.
- 4) Nordlund M, Thorstensson A. Strength training effects of whole-body vibration. *Scand J Med Sci Sports* 2007, 17:12-17.
- 5) Master J, Kleinöder H, Yue Z. Vibration training: benefits and risks. *Journal of Biomechanics* 2006, 39:1056-1065.
- 6) Prisby RD, Lafage-Proust MH, Malaval L, Belli A, Vico L. Effects of whole body vibration on the skeleton and other organ systems in man and animal models: What we know and what we need to know. *Ageing Res Rev.* 2008 Dec;7(4):319-29.
- 7) Rubin C, Recker R, Cullen D, Ryaby J, McCabe J, McLeod K. Prevention of Postmenopausal Bone Loss by a Low-Magnitude, High-Frequency Mechanical Stimuli: A Clinical Trial Assessing Compliance, Efficacy, and Safety. *J Bone Miner Res* 2004;19:343-351.
- 8) Gusi N, Raimundo A, Leal A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture more than walking: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006, 7:92.
- 9) Gilsanz V, Wren TA, Sanchez M, Dorey F, Judex S, Rubin C. Low-Level, High-Frequency Mechanical Signals Enhance Musculoskeletal Development of Young Women With Low BMD. *J Bone Miner Res* 2006, 21:1464-1474.
- 10) Xie L, Jacobson JM, Choi ES, Busa B, Donahue LR, Miller LM, Rubin CT, Judex S. Low-level mechanical vibrations can influence bone resorption and bone formation in the growing skeleton. *Bone* 2006 Nov. 39(5):1059-1066.
- 11) Jüni P, Altman DG, Egger M. Systematic reviews in health care Assessing the quality of controlled clinical trials. *BMJ* 2001, 323:42-46.
- 12) Lachin JM. Statistical Considerations in the Intent-to-Treat Principle. *Controlled Clinical Trials* 2000, 21 (3): 167-189.
- 13) Rees SS, Murphy AJ, Watsford ML. Effects of whole body vibration on postural steadiness in an older population. *J Sci Med Sport* ,2009 Jul;12(4):440-444.
- 14) Cheung WH, Mok HW, Qin L, Sze PC, Lee KM, Leung KS. High-frequency whole-body vibration improves balancing ability in elderly women. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007 Jul;88(7):852-7.
- 15) Kawanabe K, Kawashima A, Sashimoto I, Takeda T, Sato Y, Iwamoto J. Effect of whole-body vibration exercise and muscle strengthening, balance, and walking exercises on walking ability in the elderly. *Keio J Med* ,2007 Mar;56(1):28-33.
- 16) Bogaerts A, Verschueren S, Delecluse C, Claessens AL, Boonen S. Effects of whole body vibration training on postural control in older individuals: a 1 year randomized controlled trial. *Gait Posture* ,2007 Jul;26(2):309-16.
- 17) Bautmans I, Van Hees E, Lemper JC, Mets T. The feasibility of Whole Body Vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial [ISRCTN 62535013]. *BMC Geriatr* ,2005;5(--):17.
- 18) Bruyere O, Wuidart MA, Di Palma E, Gourlay M, Ethgen O, Richey F, Reginster JY. Controlled whole body vibration to decrease fall risk and improve health-related quality of

- life of nursing home residents. *Arch Phys Med Rehabil*, 2005 Feb;86(2):303-7.
- 19) Runge M, Rehfeld G, Resnicek E. Balance training and exercise in geriatric patients. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 2000 Sep;1(1):61-5.
 - 20) Rees SS, Murphy AJ, Watsford ML. Effects of whole-body vibration exercise on lower-extremity muscle strength and power in an older population: a randomized clinical trial. *Phys Ther*, 2008 Apr;88(4):462-70.
 - 21) Bogaerts A, Delecluse C, Claessens AL, Coudyzer W, Boonen S, Verschueren SM. Impact of whole-body vibration training versus fitness training on muscle strength and muscle mass in older men: a 1-year randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2007 Jun;62(6):630-5.
 - 22) Roelants M, Delecluse C, Verschueren SM. Whole-body-vibration training increases knee-extension strength and speed of movement in older women. *J Am Geriatr Soc*, 2004 Jun;52(6):901-8.
 - 23) Ebersbach G, Edler D, Kaufhold O, Wissel J. Whole body vibration versus conventional physiotherapy to improve balance and gait in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*, 2008 Mar;89(3):399-403.
 - 24) van Nes IJ, Latour H, Schils F, Meijer R, van Kuijk A, Geurts AC. Long-term effects of 6-week whole-body vibration on balance recovery and activities of daily living in the postacute phase of stroke: a randomized, controlled trial. *Stroke*, 2006 Sep;37(9):2331-5.
 - 25) Haas CT, Turbanski S, Kessler K, Schmidtbleicher D. The effects of random whole-body-vibration on motor symptoms in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 2006;21(1):29-36.
 - 26) Schuhfried O, Mittermaier C, Jovanovic T, Pieber K, Paterostro-Sluga T. Effects of whole-body vibration in patients with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil*, 2005 Dec;19(8):834-42.
 - 27) Turbanski S, Haas CT, Schmidtbleicher D, Friedrich A, Duisberg P. Effects of random whole-body vibration on postural control in Parkinson's disease. *Res Sports Med*, 2005 Jul-Sep;13(3):243-56.
 - 28) Tihanyi TK, Horváth M, Fazekas G, Hortobágyi T, Tihanyi J. One session of whole body vibration increases voluntary muscle strength transiently in patients with stroke. *Clin Rehabil*, 2007 Sep;21(9):782-93.
 - 29) Ahlborg L, Andersson C, Julin P. Whole-body vibration training compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength and motor performance in adults with cerebral palsy. *J Rehabil Med*, 2006 Sep;38(5):302-8.
 - 30) Jackson KJ, Merriman HL, Vanderburgh PM, Braehler CJ. Acute effects of whole-body vibration on lower extremity muscle performance in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther*, 2008 Dec;32(4):171-6.
 - 31) Moezy A, Olyaei G, Hadian M, Razi M, Faghihzadeh S. A comparative study of whole body vibration training and conventional training on knee proprioception and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*, 2008 May;42(5):373-8.
 - 32) Salvarani A, Agosti M, Zanrè A, Ampollini A, Montagna L, Franceschini M. Mechanical vibration in the rehabilitation of patients with reconstructed anterior cruciate ligament. *Eura Medicophys* 2003, 39:19-25.
 - 33) Rittweger J, Just K, Kautzsch K, Reeg P, Felsenberg D. Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine*, 2002 Sep 1;27(17):1829-34.
 - 34) Blottner D, Salanova M, Püttmann B, Schiffel G, Felsenberg D, Buehring B, Rittweger J. Human skeletal muscle structure and function preserved by vibration muscle exercise following 55 days of bed rest. *Eur J Appl Physiol*, 2006 Jun;97(3):261-71.
 - 35) Rittweger J, Belavy D, Hunek P, Gast U, Boerst H, Feilcke B, Armbricht G, Mulder E, Schubert H, Richardson C, de Haan A, Stegeman DF, Schiessl H, Felsenberg D. Highly demanding resistive vibration exercise program is tolerated during 56 days of strict bed-rest. *Int J Sports Med*, 2006 Jul;27(7):553-9.

HAND AND UPPER EXTREMITY REHABILITATION: A PRACTICAL GUIDE

Burke Susan L., Higgins James P., Mc Clinton Michael A. et al

St. Louis, Missouri, Elsevier

2006, 1998, 1993; 762 pp; 200 immagini circa, b/n di interventi chirurgici, splint ed esercizi; copertina morbida, 3^a Edizione

ISBN 0-443-06663-9, \$69.95

Gli autori di questo testo sono circa 50 professionisti - Chirurghi della mano e Terapisti della mano del Centro Nazionale della Mano di Curtis (Baltimora, Maryland) - che hanno contribuito allo sviluppo di questa pratica guida per la riabilitazione della mano e dell'arto superiore.

I capitoli del volume sono 58, suddivisi in otto parti. La prima riguarda il trattamento delle cicatrici; la seconda le lesioni nervose (dalle compressioni nervose, alla sindrome dello stretto toracico (Tos) e le lesioni di plesso brachiale, senza tralasciare l'algoneurodistrofia); la terza comprende le lesioni tendinee, affrontate con chiarezza sia per quanto riguarda l'aspetto chirurgico e post-chirurgico sia per quello conservativo; la quarta parte ha come protagonista la spalla e tutte le sue problematiche, degenerative e traumatiche; la quinta abbraccia invece un altro fulcro fondamentale dell'arto superiore: il gomito, offrendo protocolli riabilitativi non solo per le fratture, ma anche per le entesiti, come l'epicondilitite; la sesta parte è dedicata al polso e all'articolazione radio-ulnare distale, comprendendo dettagliatamente gli aspetti chirurgici e riabilitativi del polso instabile e traumatico, con un interessante capitolo sulle lesioni del legamento fibrocartilagineo (T.f.c.c.); la settima parte tratta le patologie della mano, dal morbo di Dupuytren, alle lesioni ossee e ligamentose; l'ultima parte, è infine dedicata agli argomenti particolari, tra i quali il trattamento conservativo dell'artrosi, le lesioni dello sportivo, la gestione delle lesioni negli artisti, e la gestione del paziente amputato.

Tutte e otto le parti sono scritte in modo chiaro e lineare, in un linguaggio tecnico e professionale, offrendo al Terapista, ma anche al Chirurgo della

mano, la possibilità di confrontarsi con protocolli aggiornati e documentati da un'ampia e recente bibliografia, sita alla fine di ogni capitolo.

Per chi volesse approfondire uno degli argomenti trattati, sempre al termine di ogni capitolo è presente una ricca sessione dedicata alle letture consigliate. Gli argomenti trattati prevedono una breve spiegazione anatomico-patologica, seguita dalle ipotesi chirurgiche e non, con i rispettivi trattamenti riabilitativi.

Le immagini, anche se in bianco e nero, sono chiare e dotate di esaustive note esplicative. Il testo è un valido supporto aggiornato per i terapisti che già lavorano nel campo della riabilitazione della mano e dell'arto superiore, grazie ai tanti riferimenti a procedure chirurgiche e riabilitative proprie di chi si occupa di tale settore.

Giulia Guidi

Dottoressa in Fisioterapia,

Leader of the expert Group G.I.S. R.A.S.M. AIFI

Hand and upper extremity Rehabilitation

Docente Master in Riabilitazione Reumatologica

Università di Firenze

Docente Master in Riabilitazione della Mano

Università di Milano

Claudia Cotroneo

Dottoressa in Terapia Occupazionale

Master in Riabilitazione della mano

Professore a Contratto

Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma

CDL in Terapia Occupazionale

Professore a contratto Università degli Studi di Chieti

CDL in Terapia Occupazionale

HAND AND UPPER EXTREMITY REHABILITATION: A PRACTICAL GUIDE

*Burke Susan L., Higgins James P.,
Mc Clinton Michael A. et al*

St. Louis, Missouri, Elsevier

St Louise, Missouri, Elsevier, 2006, 1998, 1993; 762
pg; 200 pictures circa, b/w of operations, splint and
exercises; soft cover; third edition

ISBN 0-443-06663-9, \$69.95

The authors of this book, about 50 professionals, hand surgeons and therapists at the National Hand Centre in Curtis (Baltimore, Maryland) have contributed to writing this practical guide for rehabilitation of the hand and upper limb.

The 58 chapters of the book are divided into eight sections. The first section deals with the treatment of scars; the second with nerve damage (from pinched nerves to thoracic outlet syndrome (Tos) and injuries of the brachial plexus, together with reflex sympathetic dystrophy); the third deals with tendon injuries, clearly explained both as regards the surgical and post-surgical aspects and as regards conservative treatment; the fourth section is devoted to the shoulder and all its related problems, degenerative and traumatic, while the fifth deals with another extremely important joint of the upper limb: the elbow, suggesting rehabilitation procedures not just for fractures but for enthesitis too, such as epicondylitis; section six regards the wrist and distal radio-ulnar joint, including details of the surgical and rehabilitation aspects of the unstable and traumatic wrist, with an interesting chapter on lesions of the fibrocartilaginous ligament (T.f.c.c.); section seven deals with diseases of the hand, from Dupuytren's disease to osseous and ligament lesions; the last part is dedicated to specific subjects among which the conservative treatment of arthrosis and sports injuries, management artists and amputees injuries.

All eight sections of the book are written clearly, in technical, professional language, offering the Therapist, but also the hand surgeon, the opportunity to compare notes with the latest procedures, documented by an ample and recent bibliography at the end of each chapter.

For those interested in investigating further the issues tackled, there is an excellent suggested readings at the end of each chap-

ter. The subjects dealt with are prefaced by a brief anatomical-pathological introduction, followed by surgical and non-surgical hypotheses and the relative rehabilitation techniques. The pictures, although black and white, are clear and include exhaustive explanatory notes. The book is a valid and up-to-date support for therapists already working in the area of hand and upper limb rehabilitation, full of references to surgical and rehabilitation procedures used by those working in the sector.

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

La rivista "Scienza Riabilitativa" pubblica articoli scientifici in italiano o in inglese che trattano sulla disabilità e la riabilitazione dopo eventi patologici. Gli articoli redatti in altre lingue e accettati dal Board editoriale dovranno essere tradotti in inglese o in italiano dagli autori. Gli articoli possono essere presentati nelle seguenti forme: editoriali, articoli originali, recensioni, note tecniche, nuove tecnologie, articoli speciali e lettere al Direttore. I lavori devono essere preparati in riferimento alle istruzioni per gli autori pubblicate qui di seguito. Gli articoli non conformi agli standard internazionali qui contenuti non verranno presi in considerazione.

Il materiale (articolo completo di titolo, parole chiave, testo, immagini, grafici e legende) deve essere inviato online a: info@aifi.net

Per permettere la pubblicazione on-line è necessario che il documento sia in Word o in Rtf.

Ogni lavoro presentato deve necessariamente non essere mai stato pubblicato e, se verrà accettato, non verrà pubblicato altrove né in parte né interamente. Tutte le immagini devono essere originali; le immagini prese da altre pubblicazioni devono essere accompagnate dal consenso dell'editore.

La rivista aderisce ai principi riportati nella Dichiarazione di Helsinki.

I documenti devono essere accompagnati da una lettera di autorizzazione firmata da tutti gli autori, con il seguente testo: "Gli autori firmatari trasferiscono i loro diritti d'autore a "Scienza Riabilitativa", così che il proprio lavoro possa essere pubblicato in questa rivista. Dichiarano che l'articolo è originale, non è stato utilizzato per pubblicazioni in altre riviste ed è inedito. Dichiarano di essere responsabili della ricerca che hanno firmato e realizzato; che hanno partecipato alla realizzazione della bozza e alla revisione dell'articolo presentato, di cui approvano i contenuti. Dichiarano, altresì, che le ricerche riportate nei documenti rispettano i principi previsti dalla Dichiarazione di Helsinki e i principi internazionali che riguardano la ricerca sul genere umano.

Gli autori sono implicitamente d'accordo che il loro lavoro sia valutato dal Board editoriale. In caso di modifiche, la nuova versione corretta deve essere inviata all'ufficio editoriale via posta ordinaria o posta elettronica, sottolineando e mettendo in evidenza le parti modificate. La correzione delle bozze deve essere limitata a semplici controlli di stampa. Ogni cambiamento al testo verrà sottoposto agli autori. Le bozze corrette devono essere rispettate entro 5 giorni a "Scienza Riabilitativa". Per semplici correzioni ortografiche, lo staff editoriale del giornale può correggere le bozze sulla base dei lavori originali.

Le istruzioni per la stampa sono da inviare insieme con le bozze.

Tipi di lavori accettati

Editoriale

Commissionato dall'Editor o dal Board degli editori, deve trattare un argomento di attualità su cui gli autori esprimono la propria opinione. Deve essere al massimo di 10 pagine dattiloscritte con 30 riferimenti bibliografici.

Articolo originale

Si tratta di un contributo originale su un determinato argomento di interesse riabilitativo. È previsto un massimo di 20 pagine scritte a macchina e 60 riferimenti bibliografici. L'articolo deve essere suddiviso nelle seguenti sezioni: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussioni, conclusioni.

Nell'introduzione deve essere riassunto chiaramente lo scopo dello studio. La sezione riguardante i materiali e i metodi deve descrivere in sequenze logiche come è stato progettato e sviluppato lo studio, come sono stati analizzati i dati (quali ipotesi testate, che tipo di studi sviluppati, come è stata condotta la randomizzazione, come sono stati reclutati e scelti gli argomenti, fornire accurati dettagli dei più importanti aspetti del trattamento, dei materiali usati, dei dosaggi di farmaci, degli apparati non usuali, delle statistiche, ecc).

Recensione

Deve trattare un argomento di interesse attuale, delineandone le conoscenze, analizzando le differenti opinioni al riguardo ed essere aggiornata in base alla letteratura recente. Deve essere al massimo di 25 pagine, con 100 riferimenti bibliografici.

Nota tecnica

Descrizione di nuove tecnologie o di aggiornamenti di quelle già esistenti, con un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici. L'articolo deve essere suddiviso in: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione e conclusioni.

Nuove tecnologie

Deve essere una recensione critica su nuovi apparecchi, con un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici. Il lavoro deve essere suddiviso in: introduzione, materiale e metodi, risultati, discussione e conclusioni.

Articolo speciale

Presenta progetti di ricerca nella storia della riabilitazione insegnando metodi, aspetti economici e legislativi riguardanti questo campo. È accettato un massimo di 10 pagine e 30 riferimenti bibliografici.

Lettera al Direttore

Si tratta di un articolo già pubblicato nella rivista, oppure di argomenti interessanti che gli autori desiderano presentare ai lettori in forma concisa. La dimensione massima deve essere di 2 pagine con 5 riferimenti bibliografici.

Preparazione dei lavori

Il lavoro deve avere una doppia spaziatura e margini di 2,5 mm, in un formato A4, scritta su una sola facciata.

Il lavoro deve essere suddiviso in:

Titolo

- Titolo: conciso ma completo, senza abbreviazioni
- Nome, cognome e firma degli autori
- Nome dell'Istituto, Università, Dipartimento o Ospedale in cui lavora
- Nome, indirizzo, numero di telefono, e-mail dell'autore al quale la corrispondenza e le bozze devono essere spedite
- Date di tutti i congressi in cui il lavoro è stato presentato
- Dichiarazione di ogni contratto di sovvenzione o ricerca
- Eventuali riconoscimenti
- Abstract e parole chiave.

Gli articoli devono includere un abstract da un minimo di 200 ad un massimo di 250 parole. La struttura degli articoli originali, gli appunti terapeutici e le nuove

tecnologie, deve comprendere: background (scopo dello studio), metodi (prospetto sperimentale, pazienti e interventi), risultati (cosa si è trovato) e conclusioni (significato dello studio).

Le parole chiave devono riferirsi ai termini riportati dal MeSH dell'indice medico. Non sono richiesti abstract per Editoriali e Lettere al Direttore.

Testo

Identificare le metodologie, l'apparecchiatura (indicando nome e indirizzo del costruttore tra parentesi) e le procedure con sufficienti dettagli, così da permettere ad altri ricercatori di riprodurre i risultati. Specificare i metodi ben conosciuti, includendo le procedure statistiche; menzionare e fornire una breve descrizione dei metodi pubblicati ma non ancora ben conosciuti; descrivere nuovi metodi o modificare i già conosciuti; giustificare il loro uso e valutarne i limiti. Tutti i medicinali devono indicare il nome del principio attivo e i modi di somministrazione. Le marche dei medicinali devono essere messe tra parentesi. Unità di misura, simboli e abbreviazioni devono essere conformi alla letteratura internazionale. Misure di lunghezza, peso e volume devono essere espresse nelle unità metriche (metro, chilogrammo, litro) o nei loro multipli. Le temperature devono essere riportate in gradi Celsius (Centigradi), la pressione sanguigna in mm di mercurio. Tutte le altre misure devono essere espresse con le unità metriche previste dal Sistema Internazionale di misure. Gli autori devono evitare l'uso di simboli e abbreviazioni. Se usati, devono essere comunque spiegati la prima volta che appaiono nel testo.

Riferimenti

Tutti i riferimenti bibliografici citati devono essere stati letti dagli autori. I riferimenti bibliografici devono contenere solo gli autori citati nel testo, essere numerati con numeri arabi e nell'ordine in cui sono citati. I riferimenti bibliografici devono essere riportati con numeri arabi tra parentesi. I riferimenti devono essere pubblicati nel modello approvato dal Comitato Internazionale degli Editori di riviste mediche.

Riviste

Ogni riferimento deve specificare il cognome dell'autore e le sue iniziali (riportare tutti gli autori se minori o pari a sei, se superiori riportare i primi sei e aggiungere "et al"), il titolo originale dell'articolo, il nome della rivista (rispettando le abbreviazioni usate dalla letteratura medica), l'anno di pubblicazione, il numero del volume e il numero della prima e ultima pagina, seguendo accuratamente gli standard internazionali.

Esempio:

- Articoli standard.
Sutherland DE, Simmons RL, Howard RJ. Tecnica intracapsulare di trapianto del rene. *Surg Gynecol Obstet* 1978;146:951-2.
- Supplementi
Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Le reazioni psicologiche delle donne al cancro al seno. *Seminario Oncologico* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

Libri e monografie

Per pubblicazioni di testi deve essere indicato il nome degli autori, il titolo, l'edizione, il luogo, l'editore e l'anno di pubblicazione.

Esempio:

- Testi di uno o più autori
Rossi G. *Manuale di Otorinolaringoiatria*. Turin: Edizioni Minerva Medica; 1987.
- Capitolo del testo
De Meester TR. Il Reflusso Gastroesofageo. Moody FG, Carey LC, Scott Jones R, Kedy KA, Nahrwald DL, Skinner DB, editori. *Trattamento chirurgico dei disturbi digestivi*. Chicago: annuario medico; 1986.p.132-58.
- Atti Congressuali
Kimura J, Shibusaki H, editori. *I recenti progressi nella neurofisiologia clinica*. Atti del X Congresso Internazionale di EMG a Neurofisiologia clinica; 15-19 ottobre 1995; Kyoto, Giappone. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Tavole

Ogni tavola deve essere presentata in fogli separati, correttamente classificata e impaginata graficamente secondo il modello della rivista, numerata con numerazione romana e accompagnata da un breve titolo. Le note devono essere inserite a piè di pagina nella tavola e non nel titolo.

Figure

Le fotografie devono essere in stampa lucida. Il retro di ogni foto deve avere una etichetta su cui è riportato il numero arabo, il titolo dell'articolo, il nome del primo autore e l'orientamento (alto - basso); deve inoltre esserci un riferimento nel testo. Le illustrazioni non devono presentare scritte sul retro, non ci devono essere graffi o non devono essere rovinate dall'uso di graffette. Disegni, grafici e diagrammi devono essere presentati in carta o in versione Windows compatibile. Le lastre devono essere presentate come foto; elettrocardiogrammi e elettroencefalogrammi devono essere spediti nelle forme originali o possibilmente come foto e non come fotocopie. Se le foto sono a colori l'autore deve sempre specificare se la riproduzione deve essere a colori o in bianco e nero.

Le dimensioni ottimali sono:

- 8,6 cm (base), 4,8 cm (altezza)
- 8,6 cm (base), 9 cm (altezza)
- 17,6 cm (base), 9 cm (altezza)
- 17,6 cm (base), 18,5 cm (altezza): 1 pagina

The journal Scienza Riabilitativa publishes scientific papers in Italian or English on disability and rehabilitation after pathological events. Articles submitted in other languages and accepted by the Editors will be translated into English or Italian.

Contributions may be in the form of editorials, original articles, review articles, case reports, technical notes, therapeutical notes, new technologies, special articles and letters to the Editor.

Manuscripts must be prepared in strict compliance with the instructions for Authors published below.

These conform with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Editors (Ann Intern Med 1997;126:36-47), edited by the International Committee of Medical Journal Editors.

Articles not conforming to international standards will not be considered.

The articles must be e-mailed (including title, key words, text, figures and tables with legends) to: info@aifi.net

For on-line submission please save the text in Word or Rich Text Format (RTF) (see the instructions for papers typed using a personal computer).

Submission of the typed manuscript means that the paper has not already been published and, if accepted, will not be published elsewhere either entirely or in part. All illustrations should be original. Illustrations taken from other publications must be accompanied by the permission of the publisher.

The journal adheres to the principles set forth in the Helsinki Declaration and states that all reported research concerning human beings should be conducted in accordance with such principles.

Papers must be accompanied by the following submission letter, signed by all Authors: "The undersigned Authors transfer the ownership of copyright to Scienza Riabilitativa should their work be published in this journal. They state that the article is original, has not been submitted for publication in other journals and has not already been published. They state that they are responsible for the research that they have designed and carried out; that they have participated in drafting and revising the manuscript submitted, which they approve in its contents. They also state that the research reported in the paper was undertaken in compliance with the Helsinki Declaration and the International Principles governing research on animals."

Authors implicitly agree to their paper being submitted to the Editorial Board. In the case of requests for modifications, the new corrected version should be sent to the editorial office either by mail or by e-mail underlining and highlighting the parts that have been modified.

The correction of proofs should be limited to a simple check of the printing; any changes to the text will be charged to the Authors.

Corrected proofs must be sent back within five days to Scienza Riabilitativa - A.I.F.I. (Associazione Italiana Fisioterapisti) - Via Claterna, 18 - 00183 Roma (Italy).

In case of delay, the editorial staff of the journal may correct the proofs on the basis of the original manuscript.

Forms for the ordering of reprints are sent together with the proofs.

