

Efficacia di un trattamento conservativo sul dolore lombare cronico in soggetti con ernia discale eleggibili a intervento di microdiscectomia

A. CASTRATARO, D. FRATONI, C. SGOLACCHIA, L. PROVINCIALI, M.G. CERAVOLO

Introduzione

L'ernia discale rappresenta una delle cause di mal di schiena, disturbo che giustifica ogni anno la richiesta di consulto presso il medico di medicina generale per il 7% circa della popolazione adulta del Regno Unito¹. La maggior parte (80-90%) degli episodi di lombalgia si risolve entro 6 settimane dall'attacco a prescindere dal tipo di terapia effettuata². In una minoranza di soggetti si assiste invece alla cronicizzazione del dolore. A supporto di questa dinamica vengono invocati diversi meccanismi, tra i quali giocano un ruolo importante i fattori psicosociali come le strategie passive di coping (catastrofismo, il costante ricorso ai farmaci, il dipendere dagli altri per le attività quotidiane), la tendenza all'isolamento sociale, lo svolgere lavori pesanti, l'obesità e l'irradiazione del dolore lungo l'arto inferiore^{1,3}.

Per ernia discale si intende la rottura delle fibre dell'annulus con conseguente spostamento del nucleo polposo attraverso la loro discontinuità; il riscontro di un superamento del legamento longitudinale posteriore definisce l'ernia espulsa piuttosto che contenuta⁴. Premesso che l'ernia discale lombare è spesso individuata con tecniche di imaging in assenza di sintomatologia⁵, la sindrome radicolare lombosacrale (anche chiamata sciatica) ha quasi sempre prognosi favorevole: il dolore irradiato all'arto inferiore nel 60-80% dei pz scompare del tutto o si riduce entro 6-12 settimane dall'esordio⁶. E' stata anche dimostrata la riduzione fino alla scomparsa di un'erniazione sintomatica in pazienti trattati in modo conservativo per 3-12 mesi⁷. In Italia il numero di interventi chirurgici per ernia discale lombo-sacrale è risultato in crescita in un periodo di osservazione di 3 anni (dal 1999 al 2001), con una media di circa 30.000 interventi eseguiti per anno⁸. Sempre nello stesso triennio si è registrata una notevole variabilità geografica: il tasso di operati oscillava dai 6,87 pz/10.000 abitanti in Lombardia a 2,52 pz/10.000 abitanti in Calabria, a testimonianza di una condotta medica non sempre univoca⁸. Per tale motivo appare ragionevole consigliare approcci terapeutici conservativi nell'attesa della soluzione chirurgica, che in alcuni contesti può richiedere un periodo superiore a 12 mesi.

Il presente lavoro è stato disegnato con l'intento di valutare l'efficacia di un intervento integrato di terapia fisica, terapia manuale e chinesioterapia nel migliorare la funzionalità, ridurre il dolore e incrementare la percezione di benessere globale in pazienti con ernia discale del tratto lombo-sacrale candidati ad intervento di microdiscectomia ed in lista d'attesa per l'esecuzione dello stesso.

Soggetti

I soggetti eleggibili per lo studio sono stati reclutati dalla lista operatoria di una SOD di Neurochirurgia, in quanto portatori di una

*Dipartimento di Scienze Neurologiche Mediche
e Chirurgiche - Azienda Ospedali Riuniti di Ancona,
Università Politecnica delle Marche*

o più ernie discali del tratto lombo-sacrale, sintomatiche, e ritenuti per tale motivo candidabili ad intervento di microdiscectomia.

Sono stati contattati telefonicamente 30 soggetti di ambo i sessi. Tra questi, 5 hanno riferito di aver già eseguito intervento chirurgico presso altra sede, 6 non hanno fornito il consenso in quanto residenti fuori provincia o fuori regione e impossibilitati per tale motivo ad afferire al Centro di riabilitazione. Tra i restanti 19, 8 hanno dichiarato di avere già intrapreso trattamento riabilitativo e 1 ha riferito di aver recuperato una condizione di completo benessere. Pertanto, sono stati infine reclutati 10 soggetti i quali, dopo screening anamnestico, sono risultati esenti da grave osteoporosi, crollo vertebrale negli ultimi tre anni, controindicazioni alla terapia fisica (crisi epilettiche, pacemaker, gravidanza, ferite o dermatiti manifeste nella zona di applicazione degli elettrodi, patologie neoplastiche). Tutti hanno visionato il protocollo e sottoscritto il consenso informato.

Materiali e metodi

Intervento

I pazienti hanno effettuato due cicli consecutivi da cinque sedute ciascuno (10 sedute in tutto in due settimane) di elettroterapia transcutanea a frequenza ritmica (FREMS) con cadenza quotidiana (esclusi i festivi), di durata compresa tra 32 e 54 minuti, sulla base dello schema terapeutico preimpostato nell'apparecchiatura erogatrice.

Il dispositivo applicato è denominato APTIVA Ballet ed è dotato di quattro canali di neurostimolazione attraverso i quali sono inviati, per mezzo di elettrodi transcutanei monouso, treni di impulsi di durata compresa tra 10 e 100 msec ciascuno, di frequenza variabile da 1 a 1000 Hz modulata automaticamente, di ampiezza regolabile dall'operatore ma comunque mantenuta sempre al di sotto di 200 volt.

Le dieci sedute di FREMS sono state effettuate a soggetto prono su lettino, applicando un totale di 10-12 elettrodi monouso transcutanei. Quattro erano disposti in regione lombare, i restanti in regione glutea e sull'arto inferiore del lato dolente, lungo il decorso del nervo sciatico e del nervo tibiale; in due pazienti che riferivano dolore anche in sede perimalleolare esterna, sono stati applicati ulteriori

due elettrodi (per un totale di 12) sulla superficie laterale della gamba, poco al di sopra del malleolo peroneale. Si è prestata particolare attenzione al trattamento elettroterapico di un uomo di 43 anni il quale riferiva che da ragazzo gli era stata diagnosticata la s. di Wolf-Parkinson-White, senza tuttavia aver mai accusato disturbi: per lui si è partiti con valori leggermente più bassi di voltaggio in regione lombare (80 volt vs un valore medio di 90 negli altri pazienti), monitorando il battito durante tutte le sedute e controllando la pressione arteriosa al termine di ciascuna di esse. I valori più bassi impiegati sono stati 48 volt durante la seconda seduta nel cavo popliteo di una ragazza di 28 anni e 51 volt, sempre durante la seconda seduta, in regione glutea di un paziente di 52 anni. Si è lavorato a valori di voltaggio sempre appena al di sotto della soglia della percezione di dolore.

Al termine del ciclo di FREMS, è stato eseguito un ciclo di terapia manuale e chinesiterapia, consistente di dieci sedute dalla frequenza bi- o trisettimanale, ciascuna della durata di circa un'ora. Sono stati praticati esercizi di stretching globale della muscolatura posteriore del tronco e degli arti inferiori, esercizi di autocorrezione della postura per l'igiene del rachide dorso-lombare, tecniche osteopatiche di mobilizzazione vertebrale e massoterapia decontratturante al termine della seduta.

Il trattamento era inoltre completato dall'esemplificazione di esercizi, posture e movimenti ergonomici, di cui si raccomandava l'esecuzione quotidiana. In ogni seduta veniva stimolato nei pazienti lo sviluppo di un atteggiamento positivo nei confronti della malattia e richiesto di condividere un obiettivo consistente non nella completa scomparsa del dolore ma nel ritorno alle attività quotidiane e lavorative.

Misure di outcome

In tutti i casi sono state eseguite tre valutazioni: al T0, ovvero prima dell'avvio del trattamento, al T1 ovvero al termine delle 10 sedute di terapia fisica e prima dell'avvio della terapia manuale, al T2, al termine del ciclo di terapia manuale.

La visita basale (T0) ha consentito la raccolta di dati anamnestici e la realizzazione di un bilancio funzionale, comprensivo della valutazione del rachide lombo-sacrale, mediante misura del Range of Motion (ROM) in flessione anteriore del tronco. A tale proposito è stato utilizzato il test di Schober: sulla schiena del paziente in posizione eretta si sono individuati due reperi, uno rappresentato dal processo spinoso di L5, l'altro da un punto sito più cranialmente di cm 10 rispetto ad esso; si è poi misurata la distanza di questi due punti in condizioni di massima flessione per valutarne l'entità dell'incremento. Il monitoraggio longitudinale dell'evoluzione del ROM in flessione ha considerato indicativi di miglioramento incrementi superiori ad almeno 1 cm nella distanza misurata al test di Schober.

Nella valutazione basale sono inoltre stati raccolti dati relativi alla connotazione emotivo-affettiva e al comportamento correlato al dolore, mediante somministrazione di tre diversi questionari: il FEAR Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ), per la stima del dolore vertebrale in relazione alle attività fisica e lavorativa, l'Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (OBDQ), per valutare l'intensità del dolore e le sue conseguenze nella vita quotidiana, la Beck Depression Inventory (BDI), per la stima del tono dell'umore e del grado di depressione associati al dolore.

Il FABQ ha il suo presupposto nell'erronea convinzione, sviluppata dal paziente con dolore cronico, che l'attività lavorativa e un'eventuale attività fisica vadano a peggiorare l'entità del dolore o ne favoriscano la recidiva⁹; consta di 16 item (5 indagano l'attività fisica ed 11 il lavoro) a ciascuno dei quali il paziente può dare un valore da 0 a 6: da 4 in su è indice di convinzione che movimento e lavoro comportino aggravio del dolore e peggioramento del mal di schiena.

L'OBDQ fornisce informazioni su come il mal di schiena influisce sulla vita di tutti i giorni; consta di 10 item in ciascuno dei quali il paziente, scegliendo l'affermazione che meglio descrive la propria situazione, può ottenere un punteggio che va da 0 a 5: maggiore è il punteggio totalizzato più grande sarà la disabilità presente.

Al T1 (due-tre giorni dopo la conclusione delle dieci sedute di FREMS) è stato misurato il ROM del rachide mediante test di Schober e somministrata una scala di autovalutazione del beneficio (Global Impression Score-GIS), mediante la quale il paziente era invitato ad esprimere il giudizio sull'efficacia percepita utilizzando il seguente sistema di punteggi: 0=condizione invariata; +1= lieve miglioramento; +2= miglioramento sostanziale; -1=lieve peggioramento; -2= peggioramento sostanziale.

Al T2 (1-3 giorni dopo l'ultima seduta di terapia manuale e chinesiterapia) sono stati nuovamente valutati il ROM del rachide mediante test di Schober e somministrati i questionari di autovalutazione compreso il GIS.

Analisi statistica

È stata applicata una statistica descrittiva per la rappresentazione dei risultati di mediana e range dei valori di ROM, FABQ e OBDQ. Il cambiamento pre-post trattamento è stato valutato mediante Wilcoxon Signed test per i confronti T0-T2 e T0-T1 (solo test di Schober), assumendo come limite di significatività una probabilità inferiore a 0,05.

Risultati

Il protocollo è risultato ben tollerato da tutti i soggetti; non si sono registrate violazioni del protocollo, né abbandoni precoci.

Per quanto concerne l'applicazione della terapia fisica, si è assistito ad un incremento progressivo della soglia di percezione del dolore da parte dei pazienti trattati. Non si sono inoltre rilevati effetti collaterali riferibili al ciclo di FREMS o alle sedute di terapia manuale e chinesiterapia.

Dei dieci pazienti trattati, cinque uomini e cinque donne, al momento dell'arruolamento tutti lamentavano lombosciatalgia monolaterale che limitava sensibilmente la tolleranza al mantenimento della stazione eretta e seduta. Tutti i soggetti avevano rinunciato a praticare attività fisica, modificando un'abitudine di vita che in 8 casi corrispondeva ad un livello di impegno cardiocircolatorio minimo-moderato (Categoria A secondo la classificazione delle attività sportive proposta nel 1995 dal Comitato Organizzativo Cardiologico per l'Idoneità allo Sport- COCIS) e in 2 ad un livello di impegno cardiocircolatorio medio-elevato (Categoria D sec. COCIS). In base al calcolo del Body Mass Index quattro pazienti risultavano in sovrappeso (B.M.I.>25.0 Kg/m²) mentre due donne presentavano obesità di primo grado (29.9 < B.M.I. < 35).

Tutti riferivano di aver già sperimentato, sia prima sia dopo la formulazione dell'indicazione chirurgica, ripetuti cicli di trattamento conservativo (per lo più terapia manuale e antinfiammatoria/analgesica), senza ottenere benefici rilevanti e duraturi.

Tre pazienti erano candidati a intervento di microdiscectomia in sede L5-S1, gli altri in sede L4-L5. In due casi, i soggetti erano portatori di pregressa emilaminectomia per la stessa indicazione.

In sei casi il dolore aveva avuto insorgenza graduale mentre in 4 improvvisa e violenta, in seguito a sforzo fisico di varia entità; tutti imputavano alla professione svolta la responsabilità principale dell'insorgenza della sintomatologia algica (compresa la signora di 75 anni da sempre casalinga).

Al T1 tre soggetti riferivano una percezione di miglioramento lieve (GIS=+1), e sei un miglioramento marcato (GIS=+2); il restante caso, già sottoposto ad emilaminectomia undici mesi prima, non riferiva modifiche (GIS=0).

Tabella I. – Dati clinici e funzionali registrati nelle diverse fasi dello studio.

Id, genere	Età Anni	Body Mass Index Kg/m ²	OSWESTRY L.B.P. Disability Questionnaire		Beck Depression Index		Fear Avoidance Beliefs Questionnaire		Shober test (cm.)			Global Impression Score	
			T0	T2	T0	T2	T0	T2	T0	T1	T2	T1	T2
1, F	75	25,4	23	3	16	13	44	30	5,00	6,00	5,30	+1	+2
2, F	38	24,5	10	4	27	5	56	45	4,50	5,20	5,00	+2	+2
3, M	73	28,3	9	1	14	1	65	34	4,00	4,50	5,00	+2	+2
4, M	43	26,5	28	8	12	8	22	10	4,00	5,00	5,50	+1	+1
5, M	44	22,1	15	13	8	6	66	38	4,50	5,20	4,00	0	+1
6, M	36	25,5	16	2	9	0	63	28	4,50	4,30	5,60	+2	+1
7, M	52	23,8	15	13	3	3	40	40	4,00	3,00	4,00	+2	+2
8, F	42	31,5	17	6	20	7	79	42	0,90	3,50	4,00	+2	+2
9, F	28	19,0	7	4	1	1	16	12	4,30	5,00	5,50	+2	+2
10, F	56	33,6	34	10	40	15	4	4	4,2	4,50	5,00	+1	+2
Media (DS)	48,7 (15,4)	26,2 (4,3)											
Mediana			15,5	5,0	13	5,5	50	32	4,2	4,7	5,0		
Range			7-34	1-13	1-40	0-15	4-79	4-45	0,9-5	3-6	4-5,6		

Il ROM risultava sostanzialmente stabile in tutti i casi, tranne 3, che mostravano un miglioramento di 1 cm nella flessione anteriore del tronco in 2 casi, e un incremento di 2,6 cm nel terzo (Tab. I).

Al T2 sette soggetti riferivano una percezione di miglioramento marcato, e 3 soggetti un miglioramento lieve. Nella metà dei casi, a tale percezione si associava la riferita scomparsa del dolore percepito; nella restante metà il benessere appariva imputabile allo spostamento dell'attenzione da parte dei soggetti dalla condizione di dolore alla componente di migliorata mobilità.

Il ROM in flessione risultava significativamente aumentato (Wilcoxon test: Z-value: -2,4 p<0,01).

I punteggi OBDQ erano significativamente ridotti in tutti i pazienti (Z-value -2,8 p<0,005): in 7 tale riduzione era pari o superiore del 60% rispetto ai valori iniziali, nei restanti tre la riduzione era del 43% per uno e del 13% per due pazienti. Anche il FABQ mostrava riduzione significativa (Z-value: -2,5, p<0,01) in generale, essendo solo 2 i casi in cui il punteggio appariva stabile. Analogo risultato si è ottenuto con il BDI che in T2 era ridotto in otto pazienti ma era invariato in due (Z value: -2,5, p<0,01).

Tutti si dichiaravano non più intenzionati ad operarsi; due soggetti avevano ripreso l'attività sportiva. Tutti i dati sono riportati nella Tabella I.

Discussione

In letteratura esistono numerosi studi orientati a confrontare l'efficacia della terapia chirurgica con la terapia conservativa in soggetti con lombalgia o lombosciatalgia cronica da ernia discale.

Uno di recente pubblicazione⁵ ha esaminato 501 pazienti con dolore lombare cronico associato a segni e sintomi di radicolopatia da ernia discale già candidati ad intervento chirurgico. I soggetti sono stati suddivisi in due gruppi rispettivamente assegnati a ricevere terapia conservativa o chirurgica: al termine dei due anni di osservazione longitudinale entrambi i gruppi hanno mostrato benefici di entità sovrapponibile, ma le conclusioni sono apparse inficiate da un altissimo grado di contaminazione correlato alla migrazione di casi da un gruppo all'altro (in entrambe le direzioni) prima del completamento dello studio.

Altri Autori¹⁰ hanno invece indagato gli effetti di un approccio chirurgico realizzato precocemente rispetto ad una prolungata terapia conservativa su un campione di 263 individui. I risultati mostravano un maggior beneficio sul contenimento del dolore ottenibile mediante l'approccio chirurgico nei primi sei mesi, con successiva

perdita del vantaggio clinico e sostanziale sovrapponibilità di esito nei due gruppi a 1-2 anni di distanza dall'arruolamento.

Il presente lavoro nasce con l'intento di valutare l'efficacia di una terapia conservativa combinata, fisica, manuale e chinesica, nel migliorare la funzionalità, il dolore e la sensazione di benessere globale in pazienti con dolore lombare cronico, già in lista per intervento di microdiscectomia.

Rispetto ad esperienze già presenti in letteratura, questo studio manifesta alcuni elementi di qualità: in primo luogo, il protocollo di valutazione trae ispirazione dalla Classificazione ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) ed è mirato a controllare dimensioni diverse del cosiddetto Funzionamento, esplorando sia modifiche della Funzione motoria (espressa dalla variazione dell'escursione articolare), sia delle Attività e Partecipazione (esprese dal questionario OBDQ), sia Fattori individuali, quali l'intonazione dell'umore (BDI) e possibili Atteggiamenti e pregiudizi nei confronti nella condizione di malattia (FABQ). Inoltre, tra le misure di risultato viene valorizzato il giudizio espresso dal soggetto in merito alla variazione dello stato di salute, mediante l'adozione del GIS.

L'approccio valutativo multifattoriale tiene conto della pluralità di variabili che incidono sulla determinazione e consolidamento di una condizione dolorosa cronica. E' ampiamente descritto come non siano solo i fattori biomeccanici a determinare la disabilità cronica nei pazienti con ernia discale sintomatica del tratto lombo-sacrale, ma anche fattori psicologici come il timore di peggiorare la situazione con il movimento o l'idea di non potersi dedicare ad attività fisica finché non sia scomparso completamente il dolore. La ridotta mobilità quotidiana e l'assunzione di posture antalgiche non corrette induce poi l'ipotrofia di alcuni muscoli, la contrattura di altri, una ridotta articularità dei vari segmenti del rachide e del bacino, una limitata resistenza anche a piccoli sforzi. Di tutto ciò si deve tener conto quando si intraprende un programma riabilitativo, anche in caso di soggetti già candidati ad intervento chirurgico, più spesso scoraggiati per i fallimenti delle precedenti terapie e in stato di marcato decondizionamento fisico. L'uso della stimolazione elettrica a frequenza ritmica (FREMS) è già stato descritto da alcuni Autori come metodica utile nel trattamento del dolore cronico associato ad alcune patologie come la sindrome miofasciale¹¹, le ulcere croniche delle gambe in cui peraltro accelera la guarigione delle lesioni¹² e la neuropatia diabetica¹³. Non sono disponibili invece studi che documentino la sua efficacia in combinazione con terapia manuale.

In questo lavoro la FREMS è stata utilizzata come strategia di attacco nell'approccio iniziale al paziente nell'intento di ridurre la percezione algica basale, e favorire la compliance del soggetto alle successive sollecitazioni indotte dalle sedute di terapia manuale e chinesiaterapia. L'uso della terapia manuale in pazienti con ernia discale è ampiamente descritto in letteratura, sia come alternativa all'intervento chirurgico sia nel periodo postoperatorio, sia applicato in protocolli standard sia personalizzato in base alle caratteristiche dei singoli pazienti. Dal presente studio emerge inoltre l'importanza di insegnare ai pazienti esercizi, posture e movimenti ergonomici, applicabili nella vita di tutti i giorni, in grado di correggere i compensi attuati dal loro corpo a scopo antalgico, nonché la possibile utilità di raccomandare a tutti di restare attivi dopo il trattamento integrando gli esercizi appresi con un allenamento aerobico costante, preferibilmente il nuoto.

Conclusioni

Un approccio conservativo integrato di terapia fisica, terapia manuale e chinesiaterapia sembra fattibile ed efficace in soggetti con sindrome lombosciatalgica cronica.

I risultati positivi osservati incoraggiano ad ampliare il numero delle osservazioni in uno studio che consideri un eventuale gruppo di controllo (soggetti in lista di attesa non sottoposti ad intervento riabilitativo), ed estenda il follow-up ad almeno un anno di distanza al fine di ottenere una stima della persistenza dell'effetto e della eventuale necessità di reiterare il ciclo di trattamento.

Riassunto

Obiettivo. È stato disegnato uno studio quasi-sperimentale pre-test post-test a singolo gruppo per valutare l'efficacia della stimolazione elettrica a frequenza ritmica (FREMS) in combinazione con terapia manuale e chinesiaterapia nel migliorare la funzionalità, il dolore e la sensazione di benessere globale in soggetti con ernia discale del tratto lombo-sacrale ritenuti eleggibili ad intervento di microdiscectomia.

Soggetti e metodi. Dieci soggetti di età compresa tra 28 e 75 anni, portatori di ernia discale lombo-sacrale sintomatica singola o multipla, sono stati reclutati dalle liste operatorie di una SOD di Neurochirurgia, dopo aver escluso pazienti con patologie evolutive, grave osteoporosi, o controindicazioni alla terapia manuale e fisica. L'intervento consisteva di dieci sedute quotidiane di FREMS (durata variabile da 30 a 50 min. secondo protocollo) e successive dieci sedute, a giorni alterni, di terapia manuale e chinesiaterapia.

Misure di risultato. Un operatore ignaro delle finalità dello studio ha valutato la funzione articolare (ROM in flessione anteriore del tronco misurato con Schober test) durante la visita basale (T0), al termine delle sedute di elettroterapia (T1) e dopo l'ultima seduta di terapia manuale (T2). Le misure di Attività (Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire-ODQ), e Fear Avoidance Beliefs Questionnaire-FABQ) sono state registrate a T0 e T2, mentre il beneficio percepito è stato censito mediante Global Impression Score (GIS) a T1 e T2.

Risultati. Tutti i soggetti hanno completato lo studio secondo protocollo. Al T1 tre soggetti riferivano una percezione di miglioramento lieve (GIS=+1), e sei un miglioramento marcato (GIS=+2), in assenza di modifiche significative del ROM. Al T2, il ROM del rachide in flessione risultava significativamente aumentato (Wilcoxon test: Z-value: -2,4 p<0,01). I punteggi ODQ erano ridotti in tutti i pazienti (Z-value -2,8 p<0,005), così come i valori del FABQ (Z-value: -2,5, p<0,01) e del BDI (Z value: -2,5, p<0,01). Il giudizio soggettivo corrispondeva ad un miglioramento marcato in 7 casi, e lieve nei restanti 3. Due pazienti avevano ripreso l'attività sportiva, nessuno si dichiarava intenzionato a sottoporsi a microdiscectomia.

Conclusioni. Un approccio conservativo integrato di terapia fisica e manuale e chinesiaterapia è fattibile ed efficace anche in soggetti già candidati ad intervento chirurgico per ernia discale sintomatica. Ad un perfezionamento di questa affermazione manca la conduzione di un follow-up a distanza che confermi la persistenza del beneficio e la realizzazione di uno studio controllato.

Bibliografia

1. Jones GT, Johnson RE, Wiles NJ, Chaddock C, Potter RG, Roberts C, Symmons DPM, Macfarlane GJ. Predicting persistent disabling low back pain in general practice: a prospective cohort study. *British Journal of General Practice*, May 2006;56:334-41.
2. Boswell MV, Trescot AM, Datta S, Schultz DM, Hansen HC, Abdi S, Sehgal N, Shah RV, Singh V, Benyamin RM, Patel VB, Buenaventura RM, Colson JD, Cordner HJ, Epter RS, Jasper JF, Dunbar EE, Atluri SL, Bowman RC, Deer TR, Swicegood JR, Staats PS, Smith HS, Burton AW, Kloth DS, Giordano J, Manchikanti L. American Society of Interventional Pain Physicians "Interventional techniques: evidence-based practice guidelines in the management of chronic spinal pain" *Pain Physician*. 2007;10:7-111.
3. Steenstra IA, Verbeek JH, Heymans MW, Bongers PM. Prognostic factors for duration of sick leave in patients sick listed with acute low back pain: a systematic review of the literature. *Occup Environ Med*. 2005;62: 851-60.
4. Brotzman SB, Wilk KE. La riabilitazione in ortopedia. II ed. 2003;9: 557.
5. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Hanscom B, Skinner JS, Abdu WA, Hilibrand AS, Broden SD, Deyo RA. Surgical vs Nonoperative Treatment for Lumbar Disk Herniation. *JAMA*, Nov 2006;296:2441-50.
6. Peul WC, van Houwelingen HC, van den Hout WB, Brand R, Eekhof JAH, ThJ Tans J, Thomeer RT, Koes BW. Prolonged conservative treatment or early surgery in sciatica caused by a lumbar disc herniation: rationale and design of a randomized trial. in *BMC Musculoskeletal Disord*. 2005;6:8.
7. Takada E, Takahashi M, Shimada K. Natural history of lumbar disc hernia with radicular leg pain: spontaneous MRI changes of the herniated mass and correlation with clinical outcome" *J Orthop Surg* 2001;9:1-7.
8. Programma nazionale per le linee Guida dell'Istituto Superiore di Sanità "Appropriatezza della diagnosi e del trattamento chirurgico dell'ernia del disco lombare sintomatica" Ott. 2005.
9. Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main C. A Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear avoidance beliefs in chronic low back pain and disability" *Pain*. 1993;52:157-68.
10. Peul WC, van den Hout WB, Brand R, Thomeer RT, Koes BW. Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica caused by lumbar disc herniation: two year results of a randomized controlled trial. *BMJ* 2008;336:1355-8.
11. Farina S, Casarotto M, Renelle M, Tinazzi M, Fiaschi A, Goldoni M, Smania N. A randomized controlled study of the effect of two different treatments (FREMS and TENS) in myofascial pain syndrome. *Eur. Medphys*. 2004;40:293-301.
12. Jankovic A, Binic I. Frequency rhythmic electrical modulation system in the treatment of chronic painful leg ulcers. *Arch Dermatol Res*. 2008 Jul 16 [Epub ahead of print].
13. Bosi E, Conti M, Vermigli C, Cazzetta G, Peretti E, Cordoni MC, Galimberti G, Scionti L. Effectiveness of frequency-modulated electromagnetic neural stimulation in the treatment of painful diabetic neuropathy. *Diabetologia* 2005;48:817-23.