

# **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA**

**FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA**

Master in Riabilitazione  
dei Disordini Muscoloscheletrici

In collaborazione con  
la Libera Università di Bruxelles

2004/2005

## **TEMA**

**Analisi del rischio/beneficio nel trattamento manipolativo  
delle radicolopatie da ernia del disco lombare**

Referente  
**Aldo Ciuro**

Tesi di  
**Peristi Ivan**

# **INDICE** **1**

Abstract . . . . .	2
Introduzione . . . . .	3
Metodi di ricerca . . . . .	5
Diagramma di flusso . . . . .	6
Selezione articoli e risultati . . . . .	7
Discussione . . . . .	16
Bibliografia . . . . .	17

## **Obiettivo**

L'obiettivo della revisione è quello di determinare quale sia l'effettivo beneficio del trattamento manipolativo nelle radicolopatie da ernia del disco ed i rischi associati.

## **Risorse dati**

La ricerca degli articoli è stata effettuata nel database di Medline.

## **Metodi di revisione**

La ricerca è stata limitata agli articoli in lingua inglese, italiana e tedesca, pubblicati negli ultimi 15 anni. Sono state prese in considerazione le RS, i RCT e le Meta Analysis.

## **Risultati**

Per quanto riguarda l'efficacia della manipolazione nei pazienti affetti da radicolopatia da ernia del disco, sono stati presi in considerazione quattro studi di cui due revisioni e due RCT. Mentre i RCT sostengono che la manipolazione sia utile nel trattamento delle radicolopatie, entrambe le revisioni non hanno trovato nella letteratura delle evidenze significative a favore del trattamento manipolativo.

Per quanto riguarda i rischi derivanti dalle manipolazioni invece, è stata trovata una revisione la quale ha calcolato che il rischio di peggiorare un'ernia discale con un trattamento manipolativo sia meno di 1 su 3,7 milioni.

## **Conclusione**

Non ci sono ancora chiare evidenze sull'efficacia della manipolazione spinale nel trattamento delle radicolopatia da ernia del disco. Nonostante questo, ci sono sempre più studi che sostengono che la manipolazione sia utile nel ridurre il dolore lombare e la radicolopatia associati ad ernia al disco.

I rischi derivanti dalle manipolazioni fatte a pazienti con ernia del disco sembrano invece essere minimi.

Per questi motivi sembrerebbe esserci nessun valido motivo per non tentare un trattamento manipolativo su pazienti affetti da radicolopatia da ernia al disco, soprattutto quando altri trattamenti conservativi hanno fallito o prima di effettuare un intervento chirurgico.

Mentre la manipolazione sembra avere un'efficacia a breve termine nel trattamento delle lombalgie aspecifiche (14), non sembra ancora essere chiara la sua efficacia nel trattamento delle radicolopatie da ernia del disco. Nonostante questo però sembrano esserci tanti operatori sanitari (fisioterapisti, osteopatici, chiropratici ed anche medici) che, nella pratica quotidiana, usano la manipolazione come trattamento delle radicolopatie da ernia al disco.

Diverse ricerche effettuate da osteopati e chiropratici sostengono che la manipolazione sia un modo efficace e sicuro per il trattamento delle sciatiche da ernia discale (15). In effetti, negli Stati Uniti, il 25% dei pazienti che soffrono di lombalgia cronica, si rivolgono ai chiropratici (17), i quali fanno un trattamento quasi esclusivamente di tipo manipolativo.

Lo scopo di questa ricerca è quella di revisionare la letteratura per determinare quali sono al momento le evidenze scientifiche sui rischi e sui reali benefici di un trattamento conservativo di tipo manipolativo su pazienti affetti da radicolopatia da ernia del disco lombare.

## L'ernia al disco

L'ernia del disco è una malattia degenerativa del disco intervertebrale che nei paesi occidentali interessa l' 1% al 3% della popolazione (1 e 2). Le persone più colpite hanno un'età compresa tra i 30 e i 50 anni ma possono anche essere colpiti adolescenti e persone più anziane (3 e 4). Gli uomini vengono in media colpiti con un'incidenza fino a tre volte superiore rispetto alle donne (16).

I pazienti che soffrono d'ernia al disco rappresentano il 2% - 5% di tutti i pazienti che si recano dal medico per una lombalgia (5) e si presuppone che nel 40% delle lombalgie la causa determinante sia una lesione del disco (6). In effetti però, solo il 4%-6% di tutte le ernie discali diventano sintomatiche (16).

Nel 50% dei casi l'evoluzione naturale dei sintomi da ernia del disco è buona ed assente da importanti complicazioni (6, 7, 8 e 9).

I principali fattori di rischio sono la vita sedentaria, il sovrappeso, la statura alta, le gravidanze, la guida prolungata di veicoli a motore e i lavori che comportano sforzi fisici come il sollevamento manuale di carichi pesanti (10).

In Italia vengono eseguiti ogni anno circa 30.000 interventi chirurgici. I trattamenti utilizzati per l'ernia del disco lombare sintomatica sono di tipo chirurgico, come la discectomia standard e la microdiscectomia, quello mini-invasivo come la chemonucleolisi e le iniezioni di farmaci epidurali e poi il trattamento di tipo conservativo (10).

La chirurgia non ha fino ad ora dimostrato di avere un'efficacia superiore della terapia conservativa ed ha una percentuale di complicazioni del 24%, metà delle quali sono complicazioni gravi (11, 12,13).

## **Gli effetti neurofisiologici della manipolazione**

I cambiamenti meccanici e chimici causati da un'ernia del disco nel forame intervertebrale possono irritare le radici posteriori ed i loro gangli sensitivi e non è ancora chiaro se le manipolazioni lombari riescono ad influenzare direttamente queste modificazioni strutturali (47).

Si crede che i cambiamenti biomeccanici prodotti dalle manipolazioni influenzino le informazioni che dai nervi afferenti vengono trasmesse al sistema nervoso centrale. Anche gli organi tendinei del golgi ed i fusi neuromuscolari vengono stimolati dalle manipolazioni. Numerosi studi affermano che la manipolazione accresca la tolleranza al dolore e/o aumenti la soglia del dolore. Si pensa che il meccanismo che sta alla base di questo effetto, sia la capacità di alterare i processi sensitivi centrali eliminando il meccanismo di sommazione degli stimoli e riducendo gli stimoli chimici nei tessuti paraspinali. In secondo luogo si presuppone che la manipolazione influisca, mediante l'attivazione di riflessi nervosi, anche sulla muscolatura e sui visceri (47).

Oltre a questo, ci sono delle evidenze che dimostrano che le manipolazioni spinali evocano dei riflessi nei muscoli paraspinali ed alterano l'eccitabilità dei motoneuroni (47).

In conclusione si può affermare che ci sono delle buone evidenze che dimostrano che le manipolazioni spinali influenzino gli stimoli derivanti dai neuroni afferenti dei tessuti paraspinali, il sistema di controllo motorio ed i processi del dolore (47).

**Tutti gli articoli presi in considerazione nella revisione sono stati trovati in Medline (PubMed).**

**Per la ricerca degli articoli riguardanti l'efficacia della manipolazione su pazienti con lombalgia e/o sciatica derivanti da ernia al disco, ho introdotto le seguenti parole chiave:**

- > manipulation AND herniated disk
- > manipulation AND sciatica

**Gli articoli riguardanti i rischi e le complicazioni derivanti dalle manipolazioni, sono stati trovati emettendo le parole chiave:**

- > risks AND lumbar manipulation
- > complications AND lumbar manipulation

La ricerca è stata limitata agli articoli in lingua inglese, italiana e tedesca, pubblicati negli ultimi 15 anni e sono state prese in considerazione solo le RS, RCT e le Meta Analysis.

**Ho escluso tutti gli articoli che:**

- > sono casi studio
- > per cui non fosse consultabile l'abstract
- > trattano solo casi di lombalgia aspecifica e che non prendono in considerazione i casi di ernia al disco
- > non prendono in considerazione il trattamento manipolativo

La maggior parte degli articoli a cui è stato fatto riferimento nell'introduzione e successivamente elencati in bibliografia, sono articoli di sfondo che non sono stati presi in considerazione nella revisione.

# DIAGRAMMA DI FLUSSO

6

Articoli rilevanti apparsi su PubMed emettendo le parole chiavi sopra citate

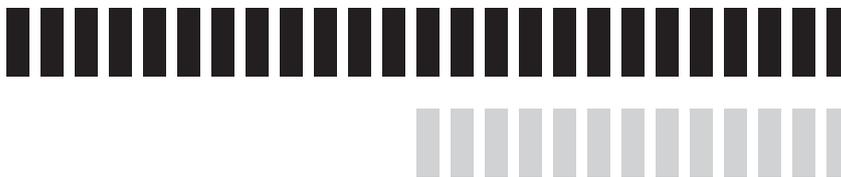
30/30



Articoli esclusi a causa dell'abstract non consultabile: **no. 5**

Articoli potenzialmente rilevanti per la revisione **no. 25**

25/30



Articoli esclusi perchè non trattano di sciatica da ernia al disco o perchè non prendono in considerazione il trattamento manipolativo **no. 13**

Articoli che potrebbero effettivamente essere inclusi **no. 12**

12/30



Articoli esclusi perchè non reperibili: **no. 5**

Articoli inclusi nella revisione: **no. 7**

7/30



Articoli esclusi perchè già presi in consideraz. da RS incluse: **no. 2**

Articoli con informazioni realmente utilizzabili: **no. 5**

5/30



La tabella che segue riporta gli articoli eliminati da una prima selezione

## TABELLA no. 1

Autore, titolo, pubblicazione, anno	Motivo d'esclusione
01. <i>Autori</i> Jordon J, Shawver Morgan T, Weinstein J. <b>Herniated lumbar disc.</b> Clin Evid. 2005 Jun; (18)	Abstract non consultabile
02. <i>Koebbe CJ,</i> Maroon JC, Abla A, El-Kadi H, Bost J. <b>Lumbar microdiscectomy:                      a historical perspective and current                      technical considerations.</b> Neurosurg Focus. 2002 Aug 15; (19)	Non prende in considerazione le manipolazioni
03. <i>Jordon J,</i> Shawver Morgan T, Weinstein J. <b>Herniated lumbar disc.</b> Clin Evid. 2004 Jun; (20)	Abstract non consultabile
04. <i>Jordon J,</i> Shawver Morgan T, Weinstein J. <b>Herniated lumbar disc.</b> Clin Evid. 2003 Jun; (21)	Abstract non consultabile
05. <i>Fryer G,</i> Morris T, Gibbons P. <b>Paraspinal muscles and                      intervertebral dysfunction: part one.</b> J Manipulative Physiol Ther. 2004 May; (22)	Non prende in considerazione i casi di ernia al disco

## SELEZIONE ARTICOLI

8

Autore, titolo, pubblicazione, anno	Motivo d'esclusione
06. <i>Biyani A, Andersson GB.</i> <b>Low back pain: pathophysiology and management.</b> J Am Acad Orthop Surg. 2004 Mar-Apr; (23)	Non prende in considerazione le manipolazioni
07. <i>Swenson R. Haldeman S.</i> <b>Spinal manipulative therapy for low back pain.</b> J Am Acad Orthop Surg. 2003 Jul-Aug; (24)	Non prende in considerazione i casi di ernia al disco
08. <i>Crawford CM, Hannan RF.</i> <b>Management of acute lumbar disk herniation initially presenting as mechanical low back pain.</b> J Manipulative Physiol Ther. 1999 May; (25)	Non reperibile
09. <i>Bonic EE, Taylor JA, Knudsen JT.</i> <b>Posterior limbus fractures: five case reports and a review of selected published cases.</b> J Manipulative Physiol Ther. 1998 May; (26)	Non parla ne di ernia al disco ne di manipolazione
10. <i>Polkinghorn BS.</i> <b>Treatment of cervical disc protrusions via instrumental chiropractic adjustment.</b> J Manipulative Physiol Ther. 1998 Feb; (27)	Non include le ernie lombari
11. <i>Ben Eliyahu DJ.</i> <b>Magnetic resonance imaging and clinical follow-up: study of 27 patients receiving chiropractic care for cervical and lumbar disc herniations.</b> J Manipulat. Physiol Ther. 1996 Nov-Dec; (28)	Non reperibile

Autore, titolo, pubblicazione, anno	Motivo d'esclusione
<p>12. <i>Zhao P,</i> <i>Feng TY.</i> <b>The biomechanical significance of herniated lumbar intervertebral disk: a clinical comparison analysis of 22 multiple and 39 single segments n patients with lumbar intervertebral disk herniation.</b> J Manipulat. Physiol Ther. 1996 Jul-Aug; (29)</p>	<p>Non prende in considerazione le manipolazioni</p>
<p>13. <i>Mazanec DJ.</i> <b>Back pain: medical evaluation and therapy.</b> Cleve Clin J Med. 1995 May-Jun; (30)</p>	<p>Non prende in considerazione le manipolazioni</p>
<p>14. <i>Cassidy JD,</i> <i>Thiel HW,</i> <i>Kirkaldy-Willis WH.</i> <b>Side posture manipulation for lumbar intervertebral disk herniation.</b> J Manipulative Physiol Ther. 1993 Feb; (31)</p>	<p>Non reperibile</p>
<p>15. <i>Dietze DD Jr,</i> <i>Fessler RG.</i> <b>Thoracic disc herniations.</b> Neurosurg Clin N Am. 1993 Jan; (32)</p>	<p>Non prende in considerazione il tratto lombare</p>
<p>16. <i>Van Tulder M,</i> <i>Koes B.</i> <b>Low back pain and sciatica (chronic).</b> Clin Evid. 2003 Dec; (33)</p>	<p>Abstract non consultabile</p>
<p>17. <i>Spanos GP.</i> <b>Sciatic scoliosis, its natural history and the ability of the Mckenzie management to influence it.</b> Stud Health Technol Inform. 2002; (34)</p>	<p>Abstract non consultabile</p>

Autore, titolo, pubblicazione, anno	Motivo d'esclusione
<p>18. <i>Bronfort G, Evans RL, Anderson AV, Schellhas KP, Garvey TA, Marks RA, Bittell S.</i>  <b>Nonoperative treatments for sciatica: a pilot study for a randomized clinical trial.</b>                      J Manipulative Physiol Ther. 2000 Oct; (35)</p>	<p>Non prede in considerazione il trattamento manipolativo</p>
<p>19. <i>Seferlis T, Nemeth G, Carlsson AM, Gillstrom P.</i>  <b>Conservative treatment in patients sick-listed for acute low-back pain: a prospective randomised study with 12 months' follow-up.</b>                      Eur Spine J. 1998; (36)</p>	<p>Non prende in considerazione ne le radicolopatie da ernia al disco ne la manipolazione lombare</p>
<p>20. <i>Cherkin DC, Deyo RA, Battie M, Street J, Barlow W.</i>  <b>A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation, and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain.</b>                      N Engl J Med. 1998 Oct; (37)</p>	<p>I pazienti con sciatica sono stati esclusi</p>
<p>21. <i>Mazanec DJ.</i>  <b>Back pain: medical evaluation and therapy.</b>                      Cleve Clin J Med. 1995 May-Jun (43)</p>	<p>Articolo non reperibile</p>

Autore, titolo, pubblicazione, anno	Motivo d'esclusione
<p>22. <i>Assendelft WJ,</i>  <i>Koes BW,</i>  <i>Van der Heijden GJ,</i>  <i>Bouter LM.</i>  <b>The efficacy of chiropractic manipulation for back pain: blinded review of relevant randomized clinical trials.</b>                      J Manipulative Physiol Ther. 1992 Oct (44)</p>	Articolo non reperibile
<p>23. <i>Bronfort G,</i>  <i>Evans RL,</i>  <i>Maiers M,</i>  <i>Anderson AV.</i>  <b>Spinal manipulation, epidural injections, and self-care for sciatica: a pilot study for a randomized clinical trial.</b>                      J Manipulative Physiol Ther. 2004 Oct (46)</p>	Non esamina in modo specifico l'efficacia della manipolazione

Gli articoli riportati nelle seguenti due tabelle sono quelli scelti dopo una prima selezione.

La tabella no. 2 elenca gli articoli sull'efficacia del trattamento manipolativo in pazienti con ernia del disco.

## TABELLA no. 2

Aut., tit., anno	Tipo di studio	Popolazione	Risultato
01. <i>Awad JN, Moskovich R.</i> <b>Lumbar disc herniations: surgical versus nonsurgical treatment.</b> Clin Orthop Relat Res. 2006 Feb; (38)	Revisione sistematica  Valutazione della reale efficacia dei trattamenti conservativi e chirurgici per il trattamento delle ernie del disco a livello lombare.	Non specifica i criteri di selezione degli studi.	<b>Gli studi di manipolazione per il trattamento delle ernie del disco trovati in questa revisione sono di qualità bassa con risultati misti e spesso con dei benefici a breve termine.</b>
02. <i>Burton AK, Tillotson KM, Cleary J.</i> <b>Single-blind randomised controlled trial of chemonucleolysis and manipulation in the treatment of symptomatic lumbar disc herniation.</b> Eur Spine J. 2000 Jun; (39)	RCT, follow up a 12 mesi  Paragona l'efficacia del trattamento chirurgico mediante chemonucleolisi con quello manipolativo.  Pedro score: 5/10	Età compresa tra i 18 e i 60 anni, sciatica unilaterale, SLR positivo ed ernia del disco confermata sulla RM.	<b>Non esiste una differenza statisticamente rilevante tra la chemonucleolisi e la manipolazione lombare dopo 12 mesi di „follow up“. Il trattamento manipolativo ha però dimostrato di essere più efficace nel diminuire in tempi più rapidi la lombalgia e la disabilità.</b>

Aut., tit., anno	Tipo di studio	Popolazione	Risultato
03. <i>Saal JA.</i> <b>Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation.</b> Spine. 1996 Dec (11)	Revisione sistematica  Revisione l'efficacia dei vari tipi di trattamento conservativo per le ernie del disco RCT	Non specifica i criteri di selezione degli studi. 102 pazienti esterni 18 a 65 anni	<b>Fino al 1996 non esistevano studi che supportavano l'uso delle manipolazioni nel trattamento dell'ernia del disco.</b>
04. <i>Santilli V, Beghi E, Finucci S.</i> <b>Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations.</b> Spine J. 2006 Mar-Apr (45)	Verifica l'efficacia della manipolazione nel breve e lungo periodo in pazienti con lombalgia acuta (con o senza sciatica) da riferirsi ad ernia del disco. Viene fatto un confronto con un trattamento manipolativo placebo	Lombalgia acuta da ernia del disco (con o senza sciatica) e con un dolore nella schiena o irradiante nella gamba pari a 5 fino a 10 nella scala analogica del dolore (VAS)	<b>La manipolazione ha una efficacia superiore ad una manipolazione fittizia nel trattamento del dolore lombare e/o di sciatica causati da un ernia del disco.</b>

Gli articoli riportati nella tabella no. 3 valutano i rischi associati alle manipolazioni lombari.

### TABELLA no. 3

Aut., tit., anno	Tipo di studio e obiettivo	Popolazione	Risultato
01. <i>Oliphant D.</i> <b>Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: a systematic review and risk assessment.</b> J Manipulative Physiol Ther. 2004 Mar-Apr; (40)	Revisione sistematica  Valutare il rischio associato alle manipolazioni lombari nel trattamento delle ernie discali lombari.	Ricerca effettuata su Medline e Mantis dal 1966 al 2004 con inclusione degli studi retrospettivi e prospettivi, RCT, Revisioni.	<b>Il rischio di complicazioni derivanti dal trattamento manipolativo delle ernie al disco sembra essere minimo, specialmente se paragonato ai rischi derivanti dal trattamento con farmaci non steroideali o dalla chirurgia.</b>
02. <i>Assendelft WJ, Bouter LM, Knipschild PG.</i> <b>Complications of spinal manipulation: a comprehensive review of the literature.</b> J Fam Pract. 1996 May; (41)	Revisione sistematica  Valutare il rischio associato alle manipolazioni lombari	Ricerca online di case report rilevanti, RCT e RS	<b>L'incidenza di una sindrome della cauda equina come conseguenza ad una manipolazione lombare varia da 1 a più milioni fino a 1 a 100 milioni di manipolazioni lombari.</b>
03. <i>Powell FC, Hanigan WC, Olivero WC.</i> <b>A risk/benefit analysis of spinal manipulation therapy for relief of lumbar or cervical pain.</b> Neurosurgery. 1993 Jul; (42)	Revisione sistematica e caso studio  Valuta il rischio/beneficio della manipolazione lombare e cervicale	Non specifica i criteri di selezione degli studi	<b>I dati in letteratura risultano essere insufficienti per determinare il rischio o/e il beneficio delle manipolazioni lombari e cervicali.</b>

Dopo aver letto attentamente gli articoli scelti da una prima selezione, ho deciso di non introdurre nella revisione l'articolo di:

*Assendelft W.J.*

**“Complications of spinal manipulation:  
a comprehensive review of the literature”**

e quello di

*Powell F.C.*

**“A risk/benefit analysis of spinal manipulation therapy  
for relief of lumbar or cervical pain”**

poichè sono già stati inclusi nella revisione sistematica di

*Oliphant D.*

**“Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk  
herniations: a systematic review and risk assessment”.**

Come risulta dalle due revisioni (11 e 38) prese in considerazione in questo articolo, non sembra ancora essere definitivamente chiaro quale sia l'effettivo beneficio delle manipolazioni spinali nel trattamento delle ernie del disco. Dall'altra parte però, ci sono sempre più studi che dimostrano che un trattamento manipolativo su pazienti affetti da ernia al disco dia dei benefici.

Lo studio di *Burton AK, Tillotson KM, Cleary J.* (39) ha paragonato il trattamento manipolativo con la chemonucleolisi prendendo in esame 40 pazienti con ernia del disco confermata dalla RM. L'outcome (dolore alla gamba, dolore alla schiena e disabilità soggettiva) è stato valutato a 2 settimane, 6 settimane e a 12 mesi. Gli outcomes sono migliorati in entrambi i gruppi e a 12 mesi non c'era nessuna differenza statisticamente rilevante tra i due gruppi. La manipolazione ha però ottenuto dei risultati migliori nelle prime settimane in quanto è riuscita a migliorare il dolore lombare e la disabilità in tempi più brevi.

Lo studio effettuato da V. Santilli "Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations" (45) ha evidenziato che i pazienti trattati con la manipolazione hanno ottenuto dei risultati migliori sia per quanto riguarda il dolore locale che irradiato, hanno sofferto di dolori (da moderati a severi) per meno giorni ed hanno avuto bisogno di meno farmaci. E' interessante però notare che anche i pazienti sottoposti ad una manipolazione fittizia, hanno riferito una riduzione del dolore a partire dal giorno 30. Questo può indicare che il dolore lombare è autolimitante e che nella maggior parte dei casi, tende a diminuire dopo poche settimane. Molti di questi studi sono purtroppo ancora di bassa qualità e si dovrà quindi attendere ulteriori RCT che confermino questi risultati.

Secondo la revisione effettuata da Drew Oliphant (40) il rischio di causare un peggioramento o addirittura una sindrome da cauda equina manipolando pazienti con ernia al disco, è stato calcolato essere minore di 1 su 3,7 milioni di manipolazioni. Le complicazioni che possono derivare dalle manipolazioni sembrano essere addirittura inferiori paragonate a quelle derivanti da altri trattamenti, quali la somministrazione di farmaci non steroideali e gli interventi chirurgici. Inoltre, le manipolazioni lombari su pazienti con ernia al disco, non sembrerebbero essere più pericolose di altre attività quotidiane quali l'inciampare o lo starnutire. Per diminuire ulteriormente il rischio di complicazioni viene inoltre consigliato di effettuare la manipolazione limitando il più possibile la flessione lombare.

Dalle evidenze trovate in questa ricerca sembrerebbe quindi non esserci nessun valido motivo per non effettuare un trattamento manipolativo su pazienti affetti da lombalgia e/o da sciatica da ernia al disco. Questo vale soprattutto quando altri trattamenti conservativi hanno fallito o prima di intraprendere la via dell'intervento chirurgico. Solo futuri RCT di qualità possibilmente alta potranno confermare definitivamente i risultati ottenuti da questa revisione.

1. G Andersson, The epidemiology of spinal disorders. Lippincott-Raven, Philadelphia (1997), RS
2. CM Crawford and RF Hannon, Management of acute lumbar disc herniation initially presenting as mechanical low back pain. J Manipulative Physiol. Ther. (1999), CR, RS
3. RA Deyo, J Rainville and DL Kent, What can the history and physical examination tell us about low back pain? JAMA (1992), RS
4. JW Frymoyer, Back pain and sciatica. N Engl J Med (1988), RS
5. H Weber, The natural history of disc herniation and the influence of intervention. Spine (1994), RS
6. PJ Stern, P Cote and JD Cassidy, A series of consecutive cases of low back pain with radiating leg pain treated by chiropractors. J Manipulative Physiol. Ther. (1995), RCT
7. AC Schwartzer, CN Aprill, R Derby, J Fortin, G Kline and N Bogduk, The relative contributions of the disc and zygapophyseal joints in chronic low back pain. Spine (1994), Prospective cross-sectional analytic approach
8. JD Cassidy, HW Thiel and WH Kirkaldy-Willis, Side posture manipulation for lumbar intervertebral disc herniation. J Manipulative Physiol. Ther. (1993), RS
9. M Slosberg, Side posture manipulation for lumbar intervertebral disk herniation reconsidered. J Manipulative Physiol. Ther. (1994), Comment
10. PNLG: Linee guida e altri documenti PNLG, Ernia del disco,
11. JNA Gibson, I Grant and G Waddell, The cochrane review of surgery for lumbar disc prolapse and degenerative lumbar spondylosis. Spina (1999), RS
12. J Saal, Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. Spine (1996), RS
13. P Fritzell, O Hagg, P Wessberg and A Nordwall, Swedish Lumbar Spine Study Group. Amulticenter randomized controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group. Spine (2001), RCT
14. Royal College of General Practitioners (1996), Clinical Guidelines for the Management of Acute Low Back Pain RCGP, London, LG

15. McClune T, Clarke R, Walder C, Burton K (1997) Osteopathic management of mechanical low back pain

16. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects 1990, studio prospettivo

17. Carey TS, Evans A, Hadler N, Kalsbeek W, McLaughlin C, Fryer J. Care-seeking among individuals with chronic low back pain. Spine 1995, ricerca effettuata tramite domande fatte per via telefonica

18. Jordon J, Shawver Morgan T, Weinstein J. Herniated lumbar disc. Clin Evid. 2005, Revisione

19. Koebbe CJ, Maroon JC, Abl A, El-Kadi H, Bost J., Lumbar microdiscectomy: a historical perspective and current technical considerations, Neurosurg Focus. 2002, RS

20. Jordon J, Shawver Morgan T, Weinstein J. Herniated lumbar disc, Clin Evid. 2004, RS

21. Jordon J, Shawver Morgan T, Weinstein J. Herniated lumbar disc, Clin Evid. 2003, RS

22. Fryer G, Morris T, Gibbons P., Paraspinal muscles and intervertebral dysfunction: part one, J Manipulative Physiol Ther. 2004, RS

23. Biyani A, Andersson GB, Low back pain: pathophysiology and management, J Am Acad Orthop Surg. 2004, RS

24. Swenson R, Haldeman S., Spinal manipulative therapy for low back pain, J Am Acad Orthop Surg. 2003, RS

25. Crawford CM, Hannan RF., Management of acute lumbar disk herniation initially presenting as mechanical low back pain. J Manipulative Physiol Ther. 1999, RS e casi studio

26. Bonic EE, Taylor JA, Knudsen JT., Posterior limb fractures: five case reports and a review of selected published cases. J Manipulative Physiol Ther. 1998, RS e casi studio

27. Polkinghorn BS., Treatment of cervical disc protrusions via instrumental chiropractic adjustment. J Manipulative Physiol Ther. 1998, Revisione e casi studio

28. BenEliyahu DJ., Magnetic resonance imaging and clinical follow-up: study of 27 patients receiving chiropractic care for cervical and lumbar disc herniations. *J Manipulative Physiol Ther.* 1996; a prospective clinical case series (RS)
29. Zhao P, Feng TY., The biomechanical significance of herniated lumbar intervertebral disk: a clinical comparison analysis of 22 multiple and 39 single segments in patients with lumbar intervertebral disk herniation. *J Manipulative Physiol Ther.* 1996, RCT
30. Mazanec DJ., Back pain: medical evaluation and therapy. *Cleve Clin J Med.* 1995, RS
31. Cassidy JD, Thiel HW, Kirkaldy-Willis WH., Side posture manipulation for lumbar intervertebral disk herniation. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993, RS
32. Dietze DD Jr, Fessler RG., Thoracic disc herniations. *Neurosurg Clin N Am.* 1993, RS
33. Van Tulder M, Koes B., Low back pain and sciatica (chronic). *Clin Evid.* 2003, RS
34. Spanos GP. Sciatic scoliosis, its natural history and the ability of the Mckenzie management to influence it. *Stud Health Technol Inform.* 2002, RCT
35. Bronfort G, Evans RL, Anderson AV, Schellhas KP, Garvey TA, Marks RA, Bittell S. Nonoperative treatments for sciatica: a pilot study for a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000, RCT
36. Seferlis T, Nemeth G, Carlsson AM, Gillstrom P. Conservative treatment in patients sick-listed for acute low-back pain: a prospective randomised study with 12 months' follow-up. *Eur Spine J.* 1998, RCT
37. Cherkin DC, Deyo RA, Battie M, Street J, Barlow W. A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation, and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain. *N Engl J Med.* 1998, RCT
38. Awad JN, Moskovich R. Lumbar disc herniations: surgical versus non-surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2006, RS
39. Burton AK, Tillotson KM, Cleary J. Single-blind randomised controlled trial of chemonucleolysis and manipulation in the treatment of symptomatic lumbar disc herniation. *Eur Spine J.* 2000, RCT

40. Oliphant D. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: a systematic review and risk assessment. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004, RS
41. Assendelft WJ, Bouter LM, Knipschild PG. Complications of spinal manipulation: a comprehensive review of the literature. *J Fam Pract.* 1996, RS
42. Powell FC, Hanigan WC, Olivero WC. A risk/benefit analysis of spinal manipulation therapy for relief of lumbar or cervical pain. *Neurosurgery.* 1993, Casi studio e RS
43. Mazanec DJ., Back pain: medical evaluation and therapy. *Cleve Clin J Med.* 1995 May-Jun, RS
44. Assendelft WJ, Koes BW, van der Heijden GJ, Bouter LM. The efficacy of chiropractic manipulation for back pain: blinded review of relevant randomized clinical trials. *J Manipulative Physiol Ther.* 1992 Oct, RS
45. Santilli V, Beghi E, Finucci S., Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations. *Spine J.* 2006 Mar-Apr, RCT
46. Bronfort G, Evans RL, Maiers M, Anderson AV., Spinal manipulation, epidural injections, and self-care for sciatica: a pilot study for a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004 Oct, RCT
47. Pickar JG., Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J.* 2002 Sep-Oct, RS