



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici

Campus Universitario di Savona

In collaborazione con Master of Science in Manual Therapy

Vrije Universiteit Brussel



TESI

IL RUOLO DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO E DELLA TERAPIA MANUALE NEL TRATTAMENTO DEGLI ESITI DI DISCECTOMIA LOMBARE.

Candidato:

Dott.ssa Rosanna Tardocchi

Relatore:

Dott. Luca Viganò

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

INDICE

Abstract	2
Introduzione	3
• L'ernia del disco	
• Trattamento dell'ernia del disco	
• Tecniche chirurgiche	
• Esiti dell'intervento	
• Obiettivo dello studio	
Materiali e metodi	10
• Metodologia di ricerca: parole chiavi, banche dati, criteri di inclusione	
Risultati	12
• Flowchart di selezione	
• Tabella sinottica degli articoli inclusi e non inclusi	
Discussione	28
Conclusioni	31
Key point	32
Lista delle abbreviazioni	33
Bibliografia di background	34
Bibliografia di foreground	34

ABSTRACT

Obiettivi. Questo studio ha avuto come obiettivo quello di ricercare e analizzare RCT che indagassero il ruolo della fisioterapia (Esercizio Terapeutico / Terapia Manuale) a seguito di interventi di erniectomia o discectomia lombare, senza limitazioni riguardo la tipologia di tecnica chirurgica (a cielo aperto, mini invasiva, tradizionale o endoscopica), evidenziando dati a supporto o meno dell'efficacia di questo tipo di trattamento, in relazione a risultati clinici e funzionali per il paziente.

Materiale e metodi. Per soddisfare gli obiettivi dello studio è stata eseguita una revisione sistematica della letteratura. La ricerca è stata condotta, da giugno 2012 ad aprile 2013, consultando le banche dati elettroniche: Medline, Pedro e Google scholar. Le parole chiavi impiegate sono state: "exercise therapy", "rehabilitation", "lumbar discectomy", "lumbar disc surgery", "intervertebral disc displacement/surgery", "surgical intervention", "spine" e loro combinazioni possibili utilizzando gli operatori booleani "and" e "or".

I criteri di inclusione e i limiti alla ricerca sono stati: solo RCT, pubblicazioni di lingua inglese o italiana, studi su umani adulti, abstract consultabile. Non sono state fatte limitazioni sulla data di pubblicazione.

I criteri di esclusione sono stati: articoli che non considerassero la discectomia lombare (a cielo aperto, mini invasiva, tradizionale ed endoscopica) e un programma riabilitativo post intervento. La selezione degli studi è stata eseguita sulla base del titolo, dell'abstract e infine della lettura completa dell'articolo.

Risultati. A seguito di intervento di discectomia lombare, attuare un programma di esercizio fisico intenso, basato sul ripristino della forza e stabilità muscolare, risulta essere più efficace ai fini di un miglioramento dello stato funzionale del paziente e un anticipato ritorno a lavoro, se confrontato con un programma di esercizi di bassa intensità o ad alcun trattamento. Evidenti sono quindi i miglioramenti su dolore e disabilità nel breve termine ; pareri discordanti in merito alle altre misure di outcome e sull'efficacia dei risultati nel lungo termine. Ad ogni modo è raccomandata una vigilanza più intensa per l'intervento costante e progressivo, con supporti psicosociali al fine di mantenere viva la motivazione da parte dei pazienti.

Conclusioni. I differenti programmi riabilitativi post- intervento di discectomia lombare hanno dimostrato come l'esercizio sia in grado di migliorare gli outcome della chirurgia spinale, non aumentando i rischi di complicanze, motivo per il quale i chirurghi dovrebbero rinviare i pazienti alla riabilitazione. La precoce attività, il ritorno al lavoro e ADL , il recupero della forza e stabilità, con il ripristino dell'attività muscolare , associato ad un coping attivo ed all' assenza di paura, sono in grado di dare reali benefici.

INTRODUZIONE

L'ernia del disco lombare

L'ernia del disco è una affezione della colonna vertebrale consistente in una rottura o uno sfiancamento dell'anello fibroso (anulus) del disco e conseguente dislocazione del nucleo polposo¹. (figura n.1) . La rottura o lo sfiancamento del disco sono abitualmente secondari ad una degenerazione o invecchiamento del disco, fenomeno che parte dalle cartilagini discali. Le ernie più frequenti sono quelle lombari, seguite da quelle cervicali e da quelle dorsali. Frequenti altresì i casi di ernie multiple e di ernie familiari. Tutte le età possono essere affette da ernia del disco. La protrusione (ernia contenuta) invece consiste nello schiacciamento da parte del nucleo delle fibre dell'anello. La presenza di tessuto discale oltre i limiti dell'anulus per almeno il 50% della circonferenza, o bulging, non è considerata una forma di ernia¹.

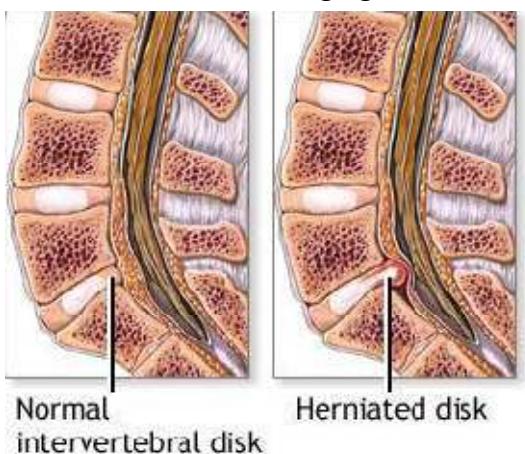


Figura n.1

I cardini su cui si basa il processo diagnostico sono tre: la raccolta dei dati anamnestici; l'esame obiettivo con test clinici di coinvolgimento radicolare (irritativo, deficitario, paretico); la diagnostica per immagini e strumentale. Al riguardo, la tomografia computerizzata (TAC) e la Risonanza Magnetica (RM) sono pressoché sovrapponibili in termini di sensibilità, specificità e accuratezza diagnostica. E' peraltro da sottolineare che la RM non eroga radiazioni ionizzanti e visualizza meglio i tessuti molli e le alterazioni del tessuto osseo spongioso¹.

Le ernie del disco lombari vengono distinte in base al livello del disco il cui nucleo è erniato, alla posizione dell'ernia all'interno del canale vertebrale (mediana, paramediana etc.), alla fuoriuscita dai limiti dell'anulus (espulsa) o meno (contenuta), alla rottura del legamento longitudinale posteriore (retro legamentosa) e in base alla migrazione in senso caudale o craniale.

Le ernie del disco L4-L5 ed L5-S1 sono di gran lunga le ernie più comuni¹.

Viene definita mediana un'ernia sita centralmente all'interno del canale vertebrale, paramediana un'ernia che risulta all'interno del canale vertebrale ma spostata più lateralmente, posterolaterale un'ernia sita all'origine del forame intervertebrale, intraforaminale un'ernia

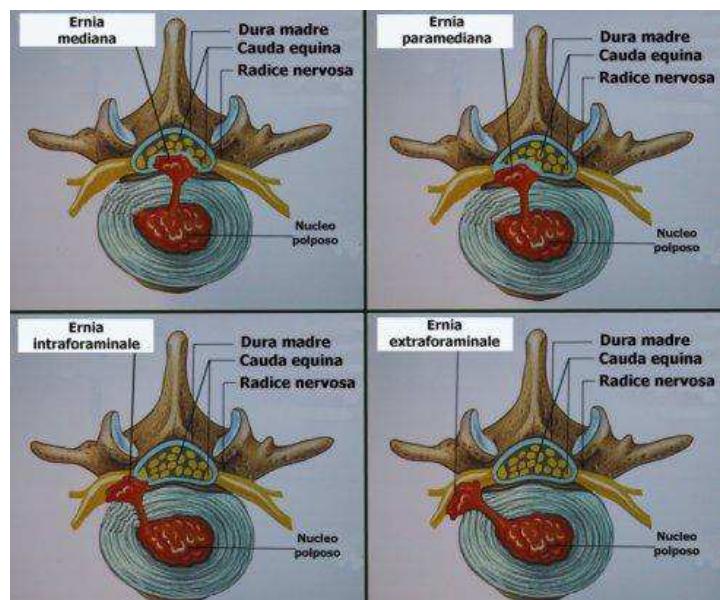


Figura n.2

che occupa il forame intervertebrale ed extraforaminale un'ernia al di fuori del forame intervertebrale (figura n.2).

L'ernia contenuta è la forma più tipica con una migrazione del nucleo polposo arrestata dalle lamelle anulari più esterne che non vengono perforate¹.

L'ernia discale viene definita espulsa quando il nucleo polposo penetra interamente l'anulus. Se l'ernia non oltrepassa il legamento longitudinale posteriore si parla di ernia sottolegamentosa, se lo lacera, rimanendone in gran parte al di sotto, si parla di ernia trans legamentosa (infralegamentosa), se lo oltrepassa completamente, penetrando nel canale vertebrale, si parla di ernia retro legamentosa.

La migrazione di un'ernia del disco lombare è un evento frequente. Il frammento di disco espulso può migrare in diverse direzioni. Più frequentemente la migrazione avviene in senso caudale. La migrazione in senso prossimale (ernia espulsa risalita) può essere responsabile di severe sindromi neurologiche. La migrazione può avvenire anche attorno al sacco durale portando l'ernia a contatto con il legamento giallo (ernia retro durale o migrata posteriormente). La migrazione attraverso il sacco durale (ernia intradurale) è rarissima.

La posizione assunta dall'ernia all'interno dello speco vertebrale ha un grande significato clinico perché determina sia il quadro di presentazione della patologia, sia l'eventuale approccio chirurgico (figura n.3).



Figura n.3

La presentazione clinica dell'ernia discale varia grandemente a seconda del tipo di ernia. Spesso la sintomatologia è eclatante con quadri clinici classici che permettono non solo la diagnosi clinica di ernia discale ma anche la sua esatta localizzazione. Non di rado la clinica è più subdola e forvante e spesso, in questi casi, l'ernia del disco è solo una componente di una patologia più complessa. Una tipica manifestazione di un'ernia discale lombare è rappresentata dalla sciatalgia, ossia dolore lungo la gamba, che esprime la sofferenza radicolare (della radice nervosa, all'origine del nervo sciatico). Si tratta della radice di L5 o S1, con prevalenza dei sintomi verso il dorso del piede (L5), o il malleolo esterno e la pianta del piede (S1). La cruralgia indica invece la sofferenza di L3-L4, ed il dolore è nella parte anteriore della coscia. Il dolore è accentuato dai

movimenti della schiena, da posizioni protratte (specie la lunga permanenza in piedi o in posizione seduta), da tosse, starnuto e defecazione. Al dolore possono associarsi in varia maniera parestesie (sensazioni anomale della gamba, tipo formicolii) e deficit sensitivi, alterazioni dei riflessi ed ipostenia o diminuzione della forza. Molto raramente l'ernia si manifesta con la sindrome della "cauda equina", condizione clinica assai grave che può presentarsi con disturbi sensitivi perineali a sella e difficoltà nel controllo delle urine e delle feci, oltre che deficit della forza degli arti inferiori, specie nei movimenti del piede¹.

Trattamento dell'ernia del disco

I trattamenti utilizzati per l'ernia del disco lombare sintomatica sono classificabili in:

- trattamenti conservativi (farmaci per via non epidurale, fisioterapia, massaggi, trazioni, manipolazioni vertebrali, scuola di educazione posturale o *back school*);
- procedure chirurgiche (discectomia standard, microdiscectomia, discectomia percutanea automatizzata, discectomia con laser o con coblazione, sostituzione del disco intervertebrale);
- interventi mini-invasivi (chemonucleolisi, iniezioni di steroidi epidurali, terapia eletrotermica intradiscale o IDET, discolisi con ossigeno e ozono).

Il trattamento deve essere in primo luogo conservativo. Si ricorre per questo all'uso di antinfiammatori ed antidolorifici, compreso i cortisonici. Si raccomanda di limitare il riposo a letto per il tempo strettamente necessario e di ritornare attivi non appena possibile. Superata la fase algica è opportuno istituire un programma multimodale basato su esercizi posturali o su altri tipi di esercizi, che rinforzino addominali e para vertebrali, così da dare maggiore solidità alla colonna, e ridurre le sollecitazioni meccaniche sulla radice¹.

La sindrome della cauda equina da ernia del disco intervertebrale rappresenta un'indicazione assoluta all'intervento di discectomia da effettuare urgentemente, se possibile entro 24 ore e non oltre le 48 dall'insorgenza dei sintomi. La comparsa di deficit motori in un paziente con diagnosi accertata di ernia del disco lombare richiederebbe la presa in considerazione dell'intervento chirurgico, pur non rappresentando un'indicazione assoluta.

Nei casi in cui sussiste la corrispondenza tra sintomatologia, segni clinici e immagini diagnostiche, si raccomanda di considerare l'intervento chirurgico in presenza di tutti i seguenti criteri: durata dei sintomi superiore a sei settimane; dolore persistente, non rispondente al trattamento analgesico; fallimento, a giudizio congiunto del paziente e del chirurgo, di trattamenti conservativi efficaci adeguatamente condotti¹.

Tecniche chirurgiche

Vi è buona evidenza che la discectomia standard sia più efficace rispetto al trattamento conservativo per la risoluzione del dolore, ma l'effetto è limitato nel tempo e tende ad annullarsi a quattro anni dall'intervento¹. Considerando che l'effetto della discectomia a distanza di tempo è sovrapponibile ai trattamenti conservativi e che le ernie discali si riassorbono guarendo spontaneamente con elevata frequenza, è fondamentale che il paziente sia informato esaustivamente sulla storia naturale della condizione, sulla migliore efficacia limitata nel tempo del trattamento chirurgico rispetto ai trattamenti conservativi, sui rischi legati all'intervento chirurgico e sulle alternative terapeutiche¹.

Vi è prova che informare il paziente migliori la prognosi complessiva della sua condizione. Il paziente deve partecipare attivamente alla scelta della strategia di trattamento anche rispetto al suo stile di vita e alle sue preferenze.

Una volta deciso l'intervento, la discectomia standard o la microdiscectomia rappresentano le tecniche di scelta per l'ernia del disco¹.

L'intervento di asportazione di un'ernia discale è oggi un intervento sicuro, di breve durata e con minime complicanze, se eseguito da mani esperte.

L'intervento di discectomia standard (rimozione chirurgica a cielo aperto, totale o parziale del nucleo polposo) consiste nell'asportazione del tessuto erniato che comprime la radice nervosa o il sacco durale¹.

Sino a pochi anni fa si riteneva fosse necessaria un'ampia demolizione del tessuto osseo vertebrale al fine di meglio visualizzare le radici nervose compresse (rimozione totale di una emilamina e delle zigoapofisi, emilaminoartrectomia)¹.

Attualmente l'intervento è possibile con una minima asportazione delle strutture osteolegamentose tale da preservare la stabilità del rachide lombare e minimizzare i rischi di una lombalgia futura. La piccola incisione cutanea viene effettuata posteriormente sul piano mediano (linea delimitata dai processi spinosi) a livello dello spazio intervertebrale interessato dall'ernia (viene spesso utilizzato un amplificatore di brillanza). Una volta raggiunto il piano rachideo si asporta una minima quantità di tessuti dell'arco posteriore (legamento giallo e piccoli frammenti di lamina superiore) visualizzando in questo modo il sacco durale. Cautamente viene mobilizzato il sacco durale al fine di evidenziare il conflitto ernia-radice nervosa. Viene quindi inciso il legamento longitudinale posteriore (nel caso di ernie sottolegamentose) ed asportata l'ernia¹ (figura n.4).

Alternativa, di pari efficacia, all'intervento di discectomia è rappresentato dalla microdiscectomia.

I processi sono simili alla tecnica convenzionale, con l'unica differenza dell'utilizzo del microscopio, il quale assicura una illuminazione eccellente del campo operatorio permettendo la visione anche delle strutture anatomiche più profonde. L'intervento può essere eseguito con maggiore precisione, e si possono identificare meglio le cause di compressione delle strutture nervose, correndo minori rischi di causare lesioni alla radice emergente o al sacco durale¹.

In letteratura non si riscontrano differenze tra i due tipi di approccio chirurgico relativamente ad efficacia, sanguinamento, e formazione di fibrosi epidurale. Vi sono dati discordanti su alcuni effetti indesiderati, come l'infrazione durale, con maggiore prevalenza negli studi riguardanti la microdiscectomia.

Ricordiamo inoltre le tecniche chirurgiche endoscopiche video assistite, che riducono ulteriormente l'incisione cutanea grazie a delle sonde (trocar) cannulate all'interno delle quali agiscono degli strumenti dedicati¹ (figura n.5).

Altre tecniche microchirurgiche e mini-invasive sono rappresentate dalla:

- ✓ *Discectomia Percutanea*: frammentazione e aspirazione dell'ernia senza dissezioni tissutali attraverso incisioni cutanee minime <3-5 mm che permettono l'inserimento di cannule e strumenti sotto controllo radioscopico¹.



Figura n.4

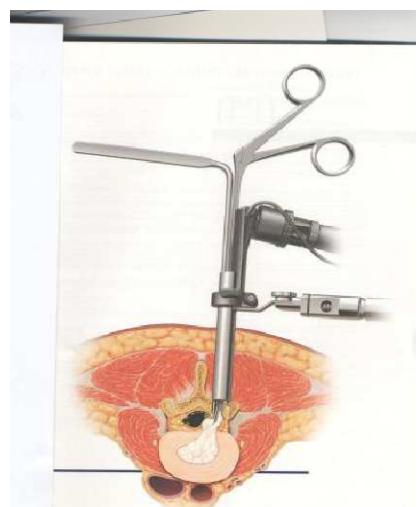


Figura n. 5

- ✓ *Discectomia con laser*: procedura che utilizza il raggio laser diretto sul nucleo del disco con vaporizzazione del nucleo erniato, eseguibile sotto controllo radiologico, usualmente con l'approccio mini-invasivo percutaneo¹;
- ✓ *Discectomia con coblazione*: intervento di ablazione fredda per trasmissione di energia ad alta frequenza (radiofrequenza) in grado di vaporizzare una parte del nucleo polposo senza produrre calore, attraverso l'inserimento di un ago, sotto controllo radiologico, nello spazio discale¹;
- ✓ *Sostituzione del disco intervertebrale*: procedura che prevede l'inserimento di dispositivi di sintesi¹;
- ✓ *Terapia elettrotermica intradiscale* o IDET (*Intradiscal Electrothermal Therapy*): introduzione nel disco intervertebrale, tramite un ago-catetere sotto guida radiologica e in anestesia locale, di una spirale con elettrodo a radiofrequenza, che riscaldato a circa 90°C distrugge i recettori del dolore sensibili al calore nel terzo esterno del disco, rimodellando per contrazione il collagene discale¹;
- ✓ *Discolisi con ossigeno e ozono*: iniezione intradiscale o iniezioni paravertebrali, di una miscela di ossigeno e ozono ad azione antinfiammatoria e disidratante che comporterebbe una riduzione delle dimensioni del nucleo polposo erniato. La miscela viene applicata in anestesia locale sotto controllo radiologico¹.

Le evidenze sulla efficacia delle tecniche micro e mini-invasive, soffrono certamente di una oggettiva carenza di letteratura di livello adeguato¹. Gli approcci mini-invasivi, pur nella diversità delle procedure e dei mezzi fisici utilizzati, mirano ad ottenere un parziale svuotamento del disco e quindi a ridurne l'effetto compressivo sulla massa erniata. Il dolore radicolare normalmente scompare subito dopo l'intervento. La regressione degli altri sintomi non sempre è così immediata ed avviene con gradualità: nei primi giorni scompaiono le parestesie e ritorna la sensibilità, poi migliorano i riflessi e da ultimo la motilità (anche più di sei mesi). I risultati statistici indicano la scomparsa del dolore radicolare in più dell' 80% dei casi, mentre il dolore lombare ne risente meno favorevolmente. Il recupero motorio è in genere buono (80%). I riflessi patellare ed Achilleo, se assenti prima dell'intervento, ricompaiono solo nel 40% dei casi. La persistenza del dolore subito dopo l'intervento indica una decompressione radicolare insufficiente; viceversa la comparsa del dolore a 3-5 giorni dell'intervento è in genere dovuta ad una temporanea riaccensione del processo infiammatorio conseguente all'intervento e regredisce con terapia cortisonica. Bisogna considerare in maniera differente i casi con compressione della cauda equina e con deficit motori evoluti (frequentemente caduta del piede). In questi casi il recupero è lento e spesso incompleto. Circa il 30% dei pazienti con sindrome della cauda equina insorta acutamente continua ad avere disturbi sfinterici¹.

Le complicanze più frequenti di un intervento di discectomia risultano essere la lacerazione della dura madre, il danno alle radici nervose, le infezioni della ferita chirurgica e la discite, che consiste nell'infezione del disco e delle vertebre adiacenti, talora estesa anche ai tessuti molli circostanti e il crearsi di una instabilità vertebrale. Ovviamente tra le complicanze c'è quella di dover intervenire nuovamente¹.

Esiti dell'intervento

La discectomia lombare è un comune intervento chirurgico con “buoni” risultati di riuscita, stimati attorno al 60%-90%, per la remissione del dolore sciatico preoperatorio. Nonostante questa alta percentuale di esito positivo, circa il 10%- 40% dei pazienti restano insoddisfatti e presentano ancora sintomi: dolore, deficit motori e, una diminuzione dello stato funzionale. Inoltre nei pazienti che si sottopongono a un primo intervento di chirurgia discale, con percentuali che vanno dal 2% al 19%, si può verificare una recidiva e nel 74% dei casi, si verifica entro 6 mesi. A 5 anni dall'intervento, circa il 5-11% dei pazienti necessita di una seconda operazione allo stesso livello².

Il “Task Force on Pain” dell'associazione internazionale di studio sul dolore ha stabilito che la perdita di giornate lavorative è la conseguenza più importante del dolore di schiena e che il ritorno al lavoro è la misura di riuscita delle cure somministrate³.

In letteratura si ritrova che il periodo di convalescenza post discectomia varia da 4 a 16 settimane dopo l'intervento³ e solo il 70 % dei pazienti torna a lavoro nei 12 mesi successivi⁴.

Negli studi presenti in letteratura, la valutazione degli esiti post-operatori si basa sulla diagnostica per immagini, sui segni fisici (Lasègue, mobilità della colonna lombare, forza della muscolatura del tronco o la capacità di sollevare carichi), sul dolore, sugli indici di disabilità , sullo stato economico e lavorativo, sui fattori sociali e psicologici. Poiché le variabili per la misurazione sono molteplici la comparazione fra gli studi risulta difficoltosa³.

Le cause che determinano questa variabilità negli esiti clinici sono diverse: la durata dei sintomi, il dolore e l'inattività, il grado di menomazione della funzionalità muscolare (atrofia muscolare e debolezza), il tipo di discopatia, il tipo di intervento, i rilievi intraoperatori, il grado di instabilità vertebrale lasciato dall'intervento, le aderenze cicatriziali e le fibrosi perineurali, un'ernia ricorrente, le artriti sintomatiche delle piccole articolazioni intervertebrali (sindrome delle faccette), le condizioni psico-sociali del paziente e sicuramente le sue aspettative, e in ultimo la variabilità della gestione post- operatoria⁵⁻⁹.

Molteplici sono i meccanismi che si possono sviluppare dopo una discectomia lombare o che c'erano prima e la chirurgia non ha necessariamente eliminato (come i cambiamenti della struttura e della funzionalità muscolare)⁹ e spesso i segni e i sintomi sono simili a quelli pre intervento, tanto che il paziente ne dichiara il fallimento.

I costi di tali risultati insoddisfacenti sono notevoli, sia per il paziente in termini di qualità della vita e di reddito perso che per i datori di lavoro, assicuratori e fornitori dei servizi sanitari in termini di costi finanziari⁹.

Se a seguito dell'operazione i pazienti ancora soffrono di sintomi persistenti, è consigliato spesso un trattamento riabilitativo. A tale proposito c'è ancora controversia sulla necessità e la durata della restrizione delle attività dopo l'intervento. Nonostante siano stati suggeriti vari protocolli riabilitativi basati su una formazione attiva, che stimolino il paziente nel ripristino delle ADL (activity of daily living) e nel ritorno a lavoro, vi sono ancora persistenti timori di provocare nuove ernie, nuovi interventi ed instabilità. Purtroppo, si sa poco circa l'efficacia di questi trattamenti².

Dalle linee guida emerge che la fisioterapia postoperatoria va iniziata precocemente dopo il primo intervento chirurgico per ernia del disco lombare e comunque entro 4-6 settimane dall'intervento. Non vi sono prove per raccomandare una particolare tipologia o modalità (supervisionata o domiciliare) di programma riabilitativo, né per limitare l'attività fisica dei pazienti nel periodo postoperatorio¹.

Obiettivo dello studio

In questa revisione, abbiamo valutato in maniera sistematica il ruolo della fisioterapia (Esercizio Terapeutico / Terapia Manuale) a seguito di interventi di erniectomia o discectomia lombare, senza limitazioni riguardo la tipologia di tecnica chirurgica (a cielo aperto, mini invasiva, tradizionale o endoscopica), supportandone o meno l'efficacia di questo tipo di trattamento, in relazione ai risultati clinici e funzionali per il paziente.

MATERIALE E METODI

Strategie di ricerca

Per soddisfare gli obiettivi del nostro studio è stata eseguita una revisione sistematica della letteratura. La ricerca è stata condotta consultando le banche dati elettroniche: *MEDLINE*, *PEDRO* e *GOOGLE SCHOLAR*, da giugno 2012 all’aprile 2013.

Non sono state fatte limitazioni sulla data di pubblicazione.

La ricerca era limitata solo a RCT, articoli di lingua inglese e italiana, e studi su umani adulti, di età superiore ai 15 anni.

Le parole chiavi impiegate sono state: “exercise therapy”, “rehabilitation”, “lumbar discectomy”, “lumbar disc surgery”, “intervertebral disc displacement/surgery”, “surgical intervention” e “spine” e loro combinazioni possibili utilizzando gli operatori booleani “and” e “or”.

Esempio di stringa di ricerca utilizzata su *MEDLINE*:

(musculoskeletal manipulations)or(exercise therapy)or(rehabilitation) and (lumbar discectomy)or(lumbar disc surgery)or (intervertebral disc displacement/surgery)or (surgical intervention and spine)

La stringa aveva l’obiettivo di ricercare evidenze cliniche che supportino o smentiscano l’efficacia del ruolo dell’esercizio terapeutico e della terapia manuale nel trattamento degli esiti di discectomia lombare.

Criteri di eleggibilità

Sono stati inclusi studi che consideravano nel periodo post operatorio di discectomia lombare, un programma riabilitativo (esercizio terapeutico / Terapia Manuale), e gli effetti che ne derivavano sia nel breve che nel lungo termine.

Per essere inclusi gli studi dovevano incontrare i seguenti criteri:

Partecipanti: soggetti di età superiore ai 15 anni.

Int. Chirurgico: interventi di discectomia lombare, senza limitazioni riguardo la tipologia di tecnica chirurgica (a cielo aperto, mini invasiva, tradizionale o endoscopica).

Intervento: programma riabilitativo attivo, basato sull’esercizio terapeutico e/o la terapia manuale, iniziato nel periodo post operatorio e confrontato con programmi meno intensi, trattamenti tradizionali, consigli ed informazioni, esercizi domiciliari, trattamenti sham, alcun trattamento.

Outcome: dolore, disabilità, funzione, rom (range of motion), forza muscolare, ritorno a lavoro, stato di salute generale e benessere psicologico.

Tipo di studio: RCT

Sono invece stati esclusi tutti gli articoli che non rispondevano ai criteri di eleggibilità e i non reperibili.

Una prima selezione è stata eseguita sulla base del titolo, sulla disponibilità dell' abstract e sulla sua rilevanza nel valutare il ruolo della fisioterapia (Esercizio Terapeutico /Terapia Manuale) a seguito di interventi di discectomia lombare.

Una seconda e più approfondita valutazione è stata effettuata dopo la ricerca e la lettura completa del full text degli articoli.

Sono stati presi in considerazione solo gli articoli completi che rispondevano ai criteri di inclusione e che permettevano di soddisfare pienamente gli obiettivi del nostro studio.

Nell'introduzione si fa riferimento ad articoli che non rientrano nella revisione ma che sono stati impiegati come base per una raccolta dati più ampia ed esaustiva circa la patologia in esame, riportati nella sezione bibliografia di background.

RISULTATI

Selezione degli studi

Le strategie di ricerca hanno prodotto 552 citazioni: 543 da PubMed, 9 da Google scholar, 0 da Pedro.

In seguito ad una prima selezione che tenesse in considerazione il titolo e l'abstract sono stati esclusi **511** studi.

La ricerca della versione completa (full text) degli articoli selezionati ha comportato l'esclusione di **4** studi in quanto non reperibili.

La seconda selezione è stata effettuata in seguito alla lettura completa di ciascun articolo. Sono stati esclusi dalla revisione **14** studi, in quanto non soddisfano gli obiettivi dello studio (tab. n°1).

La ricerca si conclude con **23** articoli definitivamente inclusi nella revisione.

La descrizione delle loro caratteristiche principali utili per gli obiettivi della tesi sono riportati nella tabella n°2.

I passaggi dei metodi di selezione sono di seguito schematizzati in un diagramma di flusso (flowchart di selezione).

Flowchart di selezione

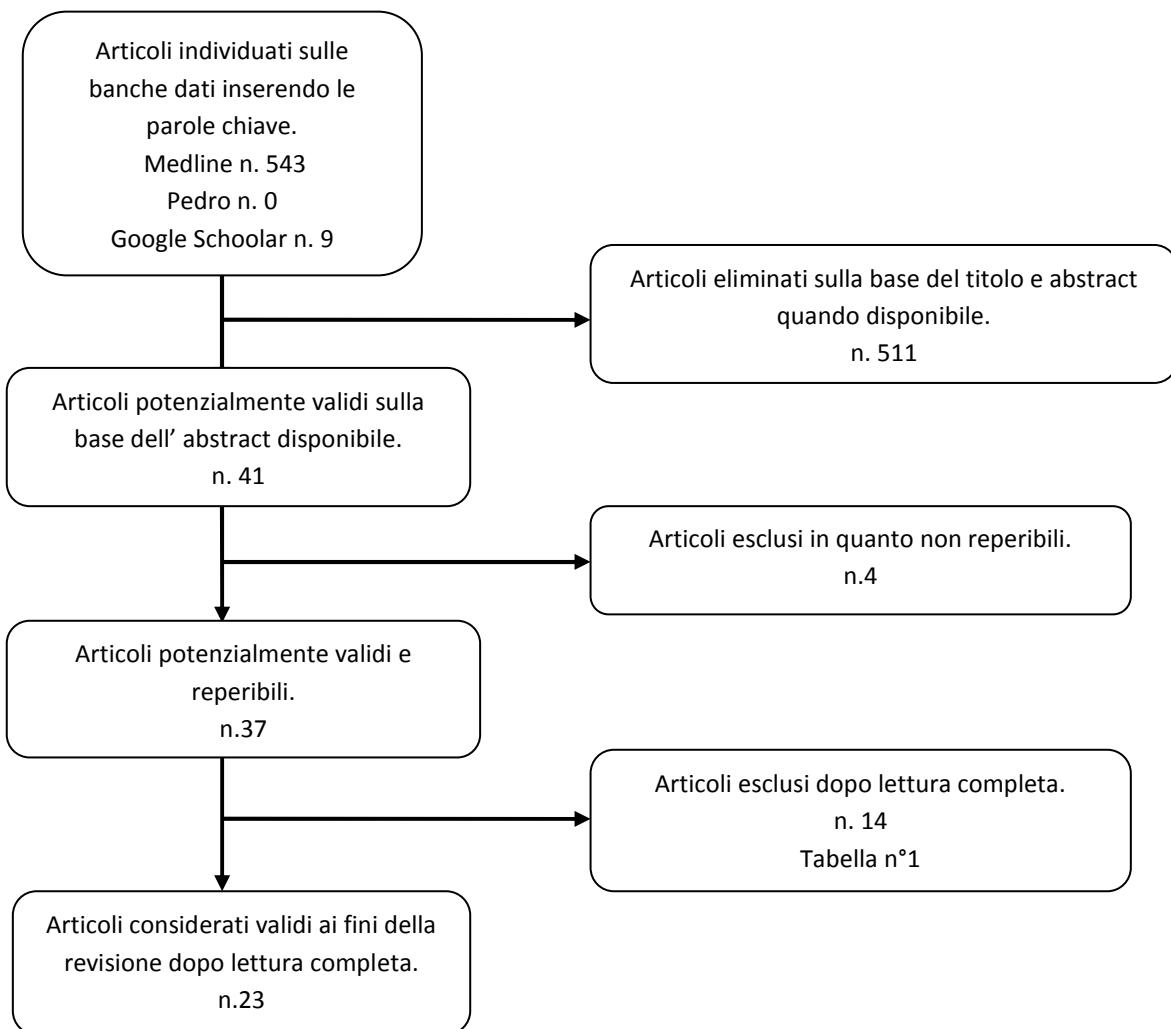


Tabella sinottica degli articoli inclusi e non inclusi.

Tabella n.1 – Tabella articoli non inclusi.

RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO E TIPO DI STUDIO	MOTIVO DI ESCLUSIONE
<p>The effect of an early lumbar exercise program on trunk strength and the Oswestry Disability Index after herniated nucleus pulposus Surgery Il- Hyum Kim et al (2012)</p>	No RCT
<p>Physiotherapy Rehabilitation Post First Lumbar Discectomy A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Alison Rushton et al (2011)</p>	Revisione sistematica
<p>Time courses of adaptation in lumbar extensor performance of patients with a single-level microdiscectomy during a physical therapy exercise program. Flanagan SP et al (2010)</p>	Studio longitudinale di corte
<p>Prehabilitation and early rehabilitation after spinal surgery: randomized clinical trial Nielsen PR et al (2010)</p>	Non include gli interventi di discectomia lombare
<p>Effects of aquatic backward locomotion exercise and progressive resistance exercise on lumbar extension strength in patients who have undergone lumbar discectomy. Kim YS et al (2009)</p>	Studio comparativo prospettico
<p>Effect of training frequency on lumbar extension strength in patient recovering from lumbar discectomy. You-Sin Kim et al (2009)</p>	Studio comparativo prospettico
<p>Costs and quality of life for prehabilitation and early rehabilitation after surgery of lumbar spine. Nielsen PR et al (2008)</p>	Include solo interventi di fusione lombare.

<p>A randomized controlled trial of post-operative rehabilitation after surgical decompression of the lumbar spine Mannion AF et al (2007)</p>	<p>Include solo interventi di decompressione lombare in pazienti over 45.</p>
<p>Early neuromuscular customized training after surgery for lumbar disc herniation: a prospective controlled study. Monica Millsdotter and B. Stromqvist (2007)</p>	<p>Studio comparativo prospettico</p>
<p>A prospective, randomized trial of cognitive intervention for postoperative pain Gavin M et al (2006)</p>	<p>Pazienti sottoposti a discectomia o fusione cervicale, laminectomia e/o fusione lombare.</p>
<p>A survey of post-operative management for patients following first time lumbar discectomy Esther Williamson e Louise White e Alison Rushton. (2006)</p>	<p>Sondaggio per identificare le pratiche fisioterapiche a seguito del primo intervento di discectomia lombare (tempi, sessioni e contenuti) al fine di informare le future ricerche e studi clinici.</p>
<p>The immediate and long-term effects of exercise and patient education on physical, functional, and quality-of-life outcome measures after single-level lumbar microdiscectomy: a randomized controlled trial protocol David M Selkowitz et al (2006)</p>	<p>Razionale e disegno per un RCT Per valutare l'efficacia di un regime di trattamento per le persone che hanno subito un solo livello microdiscectomia lombare, non portato a termine.</p>
<p>Rehabilitation Following First-Time Lumbar Disc Surgery: A Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration Raymond W.J. G. Ostelo et al (2003)</p>	<p>Revisione sistematica</p>
<p>Rehabilitation After Lumbar Disc Surgery: An Update Cochrane Review Raymond W. J. G. Ostelo et al</p>	<p>Revisione sistematica</p>

Tabella n. 2 – Tabella articoli inclusi.

AUTORE E ANNO DI PUBBLICAZIONE	TIPO DI STUDIO	MATERIALI E METODI	OBIETTIVO DELLO STUDIO	RISULTATI
Mc.Gregor AH et al ^[15] (2012)	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 105 pazienti.</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> discectomia o decompressione laterale della radice nervosa, a livello lombare.</p> <p><u>Formazione :</u> 4gruppi solo riabilitazione, solo libro informativo, riabilitazione più libro, trattamenti usuali.</p> <p>Intervento: INIZIO: 6-8 settimane post intervento. DURATA: 12 sedute, 1 ora 2 volte a settimana basate sul lavoro aerobico, esercizi di rinforzo e stabilizzazione, stretching, esercizi domiciliari, consigli ergonomici.</p> <p><u>Outcome:</u> funzione, dolore, costi, ansia, stress. Follow up a 6 settimane, 3-6-12 mesi.</p>	Determinare l'accettabilità e i contenuti di un programma riabilitativo, da effettuare nel management post operatorio, affidandosi alle esperienze dei pazienti sull'intervento.	Il programma riabilitativo è stato considerato positivamente. Ha dato grande contributo alla ripresa di coloro che vi hanno partecipato, anche grazie ad un “approccio di gruppo” e al supporto che i pazienti si davano reciprocamente. La partecipazione resta comunque un quesito da risolvere, visto la scarsa aderenza, ed è chiaro che è richiesta una grande flessibilità per le distanze e i siti di incontro.
Mc.Gregor et al ^[16] (2011)	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 338 pazienti, al primo intervento di chirurgia spinale, con segni ,sintomi, ed evidenza radiologica di compressione laterale della radice nervosa o prolusso lombare del disco.</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> discectomia o decompressione laterale della radice nervosa, a livello lombare.</p> <p><u>Formazione :</u> 4gruppi solo riabilitazione, solo libro informativo, riabilitazione più libro, trattamenti usuali.</p> <p>Intervento: INIZIO: 6- 8 sett. dopo l'intervento. DURATA :12 sedute 1 ora, 2 volte a settimana (tot. 6 settimane) basata su lavoro aerobico, fitness lavoro, stretching, esercizi di stabilità, esercizi di rinforzo e resistenza per i muscoli della schiena, addominali, e gambe, consigli ergonomici.</p> <p><u>Outcome:</u> ODI a 1 anno follow-up. VAS(schiena e gambe), FABQ.</p>	Determinare se il risultato funzionale di due comuni operazioni spinali può essere migliorato, nel lungo termine, da un programma di riabilitazione, che combini il sostegno e la consulenza professionale con un graduale esercizio attivo da iniziare 6 settimane dopo l'intervento chirurgico e / o un opuscolo educativo basato su evidenze ed i pareri ricevuti al momento della dimissione dall' ospedale, ciascuno rispetto al trattamento convenzionale.	<p>Non sono emersi dati significativamente rilevanti in merito al miglioramento sulla disabilità nel lungo termine, valutata utilizzando l'ODI, per entrambi gli interventi utilizzati. Era -2.7 (95% CI: -6.8 a 1.5).</p> <p>Impatto significativo invece ad 1 anno sul dolore alle gambe per l'intervento basato sul programma riabilitativo (+++ a 6 settimane: ancor prima di iniziare il protocollo e essendo venuti a conoscenza che saranno sottoposti a fisioterapia).</p> <p>La realizzazione di un opuscolo educativo non ha impatto sul risultato della chirurgia spinale: era 2.7 (95% CI: -1.5 a 6.9).</p> <p>Alcune prove suggeriscono che le risposte al programma riabilitativo possono differire tra le due popolazioni chirurgiche.</p>

Newsome RJ et al ^[10] (2009)	RCT	<p>Popolazione: 30 partecipanti, dai 21 ai 72 anni; al primo intervento di chirurgia lombare, con fallimento della terapia conservativa, e RMN compatibile con i sintomi del paziente.</p> <p>Int. Chirurgico: microdiscectomia lombare, utilizzando l'approccio Caspar.</p> <p>Formazione : 2 gruppi</p> <p>GI (riabilitazione attiva iniziata lo stesso giorno dell'intervento) vs GC (riabilitazione meno attiva iniziata il giorno dopo l'intervento).</p> <p>Intervento :</p> <p>INIZIO: immediato.</p> <p>DURATA: 12 settimane.</p> <p>GI: Inizio riabilitazione 2 ore dopo l'intervento, con mobilizzazione passiva in flessione d'anca, con ginocchio piegato, sino a tolleranza dei pazienti. Le ripetizioni erano 10 per gamba, con una frequenza ogni 30 minuti. Passate 5 ore dall'intervento chirurgico, i pazienti sono stati assistiti nella mobilizzazione fuori dal letto, lasciandoli fare da soli appena erano in grado di farlo. Sono stati dati esercizi standard.</p> <p>GC: (maggiore presenza di maschi e fumatori); inizio riabilitazione il giorno dopo l'intervento. L'unica differenza rispetto al GI è che non sono stati sottoposti a mobilizzazione passiva assistita, di flessione d'anca a ginocchio piegato. Per il resto era tutto uguale.</p> <p>Outcome: raggiungimento dell'indipendenza; degenza ospedaliera; dolore(VAS, Short McGill) e disabilità (ODI). Follow up a 4 settimane e 3 mesi; ritorno al lavoro.</p>	Verificare se incominciare un programma di esercizi lo stesso giorno dell'intervento di microdiscectomia lombare, rende capaci i pazienti di raggiungere l'indipendenza più rapidamente, senza aumentare il rischio delle complicanze.	<p>Si sono evidenziati un raggiungimento più rapido della mobilità indipendente per il GI, con una differenza di 7 ore vs 19 ore del GC, 95% CI: 1.25 A 14.5 P=0,009; un ritorno al lavoro di 6 settimane vs le 8, 95% CI 0 A 6 , P = 0,002. A 15 ore dall'intervento, la mobilità era raggiunta con una percentuale dell'80% vs il 40% del GC.</p> <p>Ciò determina una dimissione anticipata dei pazienti, con una riduzione dei costi sanitari e nessun aumento del tasso di revisione chirurgica (anche se non è stato possibile dimostrare il diminuito rischio di complicanze a causa della dimensione del campione)</p> <p>Non c'erano invece differenze significative in merito alla disabilità e dolore sia a 4 settimane che ai 3 mesi(ma cmq neanche implicazioni negative).</p>
Kuling K. et al ^[5] (2009)	RCT	<p>Popolazione: 98 partecipanti, tra i 18 e i 60 anni, con protrusione del disco confermata da RMN, sintomi predominanti nell'estremità inferiore AAll, distribuzione radicolare del dolore, SRL +.</p> <p>Int. Chirurgico: microdiscectomia su singolo livello lombare.</p> <p>Formazione: 3 gruppi</p> <p>Sola educazione vs esercizio fisico(esercizi di rinforzo con esercizio terapeutico)con educazione vs esercizio fisico con educazione in un ambulatorio diverso da quello dello studio e con un programma diverso.</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: immediato.</p> <p>DURATA: 12 settimane.</p> <p>Educazione: (nelle 4-6 settimane post</p>	Esaminare se un programma di esercizi associato all'educazione è in grado di migliorare le prestazioni funzionali nei pazienti che hanno subito una microdiscectomia lombare su un singolo livello.	<p>Nell' analisi dei primi 2- gruppi, l'esercizio fisico e l'educazione risultano determinare una riduzione maggiore nel punteggio ODI (P=0.001)e un miglioramento della distanza percorsa durante il cammino (5 – Minute Walk test P=0.024) rispetto alla sola educazione.</p> <p>No differenze per 50 Foot Walk Test (P=0.078) e sit to stand test(p=0.430).</p> <p>Nell'analisi del 3 gruppo, è emersa una riduzione significativamente maggiore nel punteggio ODI rispetto</p>

		<p>intervento) rapporto uno ad uno, della durata di un'ora dove si spiegava al paziente l'origine del loro dolore e come fare per curarlo e affrontarlo. Veniva poi anche assegnato loro un opuscolo educativo. Esercizi: avviati 3 giorni dopo l'educazione del paziente, con esercizi di rinforzo e resistenza della muscolatura del tronco (sedia romana ai vari gradi di inclinazione) ed esercizio terapeutico di difficoltà crescente, in base alle capacità del paziente, con una frequenza di 3 volte a settimana.</p> <p>Outcome: ODI e abilità funzionali (sit to stand test; the 50-Foot walk test; 5- Minute walk test; test di Sorensen modificato), valutate a 4-6 sett. post-intervento e a 12 settimane.</p>		al gruppo di sola educazione (P<0.016) e di terapia usuale (P<0.003).
Donaldson BL (2009) ^[17] et al (2006) ^[7]	RCT	<p>Popolazione: 93 pazienti, tra i 17 e i 65 anni; livello chirurgico L3-L4-L5.</p> <p>Int. Chirurgico: standard discectomia lombare, usando la tecnica di Spengler.</p> <p>Formazione: 2 gruppi</p> <p>Esercizi in palestra vs i soliti consigli chirurgici.</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: 6° sett. post operatoria</p> <p>DURATA: 6 mesi (3 volte a settimana).</p> <p>Il programma riabilitativo era diviso in 3 fasi: condizionamento (8 settimane), ipertrofia (9 settimane) e forza, adeguate alle capacità del paziente. Ogni fase era costituita da riscaldamento e defaticamento.</p> <p>Il programma includeva inoltre il rinforzo addominale e una sessione sull'insegnamento corretto dell'utilizzo della propria schiena sul sollevamento dei carichi.</p> <p>In ultimo il partecipante ha preso parte ad una sessione finale sui metodi di mantenimento della salute generale e l'importanza del fitness.</p> <p>Tutto il programma era basato sul non aggravare o aumentare il dolore, prendendo però coscienza della propria rigidità muscolare, evitando di gravare, nelle fasi iniziali, sulla zona lesa concentrandosi su arti inferiori e superiori con esercizi dinamici, mentre a livello lombare con esercizi di stabilizzazione (core stability).</p> <p>Outcome: dolore, disabilità (ODI, RMDQ), tempo di assenza dal lavoro, benessere psicologico, SF-36, QoL, quantità di farmaci assunti, e numero di visite mediche o terapeutiche effettuate.</p> <p>Follow up ad 1-3 anni.</p>	Confrontare se un intervento riabilitativo basato su 6 mesi di esercizi non aggravanti svolti in palestra, può dare risultati migliori negli outcome, con un follow up a 1-3 anni, a confronto dei soliti consigli chirurgici dati alla dimissione ospedaliera.	Anche se le misure di outcome funzionali non differiscono in modo significativo tra i due gruppi ad 1-3 anni (P=0.001), i risultati hanno indicato un vantaggio per quanto riguarda episodi di assenza dal lavoro (P=0.099, Gruppo controllo 0-30 vs Gruppo intervento 0-3), visite dal medico di famiglia (P<0.014, GC 0-7 vs GI 0-2), l'uso di farmaci (P=0.05, GC 37% vs 17% GI) per i partecipanti del GI che hanno portato a termine il programma.

Johansson AC et al ^[21] (2008)	RCT	<p>Popolazione: 59 pazienti, dai 18 ai 60 anni, al primo intervento di chirurgia lombare, ernia confermata da RMN, dolore invalidante e segni fisici di compressione discale.</p> <p>Int. Chirurgico: primo intervento standard di discectomia lombare.</p> <p>Formazione: 2 gruppi Esercizi basati su un approccio comportamentale vs un programma di esercizi di formazione a domicilio, senza supervisione.</p> <p>Intervento: INIZIO: il giorno dopo l'operazione. DURATA: 12 settimane. Entrambi i gruppi hanno avuto delle info orali e scritte sulla formazione postoperatoria, dal fisioterapista di reparto. Gli esercizi iniziavano il 1° giorno dopo l'intervento chirurgico ed erano basati sulla stabilizzazione della muscolatura del tronco, l'attivazione dei muscoli profondi e dei mobilizzatori globali (schiena, addominali, glutei, adduttori, quadricep femorale e polpaccio), sull'aumento della mobilità dell'anca, e istruzioni su come uscire dal letto. Nessuna restrizione è stata data, a parte il sollevamento di carichi pesanti entro i 3 mesi dall'intervento, e sono stati incoraggiati ad aumentare le loro attività quotidiane poco per volta, incoraggiando le passeggiate, la normale routine e il ritorno all'attività lavorativa.</p> <p>Gruppo terapia comportamentale: effettuava il programma stabilito, sotto la supervisione di un fisioterapista, 1 volta a settimana. Veniva rinforzata l'importanza del restare attivi e dell'esercizio fisico con rinforzo positivo di comportamenti sani, al fine di ridurre la paura e il comportamento da evitamento.</p> <p>Gruppo di esercizi a casa: sono state fatte raccomandazioni per aumentare gradualmente il numero di ripetizioni degli esercizi, con incoraggiamento sull'attività fisica. Il tutto avveniva senza supervisione, ma con la possibilità di contattare il fisioterapista se avessero avuto domande riguardanti il loro programma di formazione.</p> <p>Outcome: ODI, livello di attività fisica, TSK, coping, dolore, qualità della vita e la soddisfazione del paziente, a 3 e 12 mesi post- operatori.</p>	<p>L'obiettivo di questo studio randomizzato era confrontare la fisioterapia basata su un approccio comportamentale con un programma di formazione a domicilio in merito a disabilità, livello di attività, aspetti comportamentali, dolore e salute generale.</p>	<p>La partecipazione al trattamento è stata elevata in entrambi i gruppi. Non c'era nessuna differenza tra i due gruppi per quanto riguarda il mal di schiena, la disabilità misurata da ODI, a 3 e 12 mesi dopo l'intervento chirurgico. Tuttavia, la riduzione del dolore lombare e l'aumento della qualità della vita erano significativamente più alti nella formazione a domicilio ad 1 anno di follow up.</p> <p>Inoltre i pazienti del gruppo di fisioterapia con approccio comportamentale, che avevano portato a termine il programma, avevano significativamente livelli più elevati di attività a 12 mesi ed erano significativamente più soddisfatti a 3 mesi dopo l'intervento chirurgico rispetto al gruppo di intervento domiciliare, grazie all'aiuto che avevano ricevuto dal fisioterapista, e nonostante il + persistente mal di schiena rispetto al GC.</p>
---	-----	---	--	---

<p>Erdogmus CB et al^[6] (2007)</p>	<p>RCT</p>	<p>Popolazione: 120 pazienti, con storia dei sintomi inferiore ai 6 mesi.</p> <p>Int. Chirurgico: standard laminectomia, o discectomia o microdiscectomia lombare.</p> <p>Formazione 3 gruppi fisioterapia globale, con istruzioni del medico di controllo, vs trattamento "sham" massaggio per il collo vs nessuna terapia.</p> <p>Intervento: INIZIO: una settimana dopo l'intervento, DURATA: 12 settimane (20 sedute da 30 minuti).</p> <p>Tutti i pazienti hanno ricevuto un minimo intervento fisioterapico post- intervento al fine di omogeneizzare i partecipanti e ridurre al minimo la potenziale delusione di non essere sottoposti a terapia (istruzioni sull'ergonomia, i cambiamenti dello stile di vita, e esercizi isometrici in estensione, addominali e stretching). Sono stati incoraggiati a continuare l'esercizio 2 volte al giorno dopo la dimissione dall'ospedale, con la consegna di un opuscolo informativo sulle cause di ernia del disco, le tecniche di funzionamento, la prognosi post-operatoria, e le varie attività utili a promuovere il recupero e la prevenzione. A tutti i pazienti è stato chiesto di limitare gli analgesici per alleviare il dolore.</p> <p>Gruppo fisioterapia: successivamente ci si è basati sul miglioramento della mobilità generale della colonna vertebrale. In ultimo, oltre al ripristino fisiologico di movimento, sono stati avviati esercizi che miravano a migliorare la coordinazione e le risposte automatiche. Sono state date istruzioni ergonomiche sul posto di lavoro e sul tempo libero.</p> <p>Outcome : LBPRS a 6 e 12 settimane, e ad 1 anno e mezzo dalla randomizzazione; outcome secondari la soddisfazione del paziente e i parametri socio economici e psicologici.</p>	<p>Testare l'efficacia della fisioterapia iniziata una settimana dopo l'intervento di disco lombare, stimandone i contributi in merito ad efficacia negli outcome.</p>	<p>Alla fine delle 12 settimane, il LBPRS rivelava un significativo miglioramento (11.24; 95% CI: 3.4 A 19.1; P=0.005) nel gruppo della fisioterapia, rispetto al gruppo non trattato. Il risultato del LBPRS, tuttavia, non differiva significativamente tra fisioterapia e il trattamento sham (4.14; 95% CI, -3.69 A 19.3). Comunque, i pazienti con trattamento sham tendevano a migliorare di più rispetto al gruppo di alcun trattamento (7.9; 95% CI, -1.4 A 15.6). C'è stata, quindi, una tendenza verso la significatività tra la terapia simulata e la non terapia.</p> <p>All'interno del 1 anno e mezzo di follow-up, LBPRS è rimasto significativamente migliorato rispetto al basale, ma non vi erano significative differenze di risultato. Non sono emerse differenze significative tra i gruppi in riferimento agli outcome secondari.</p>
<p>Choi G et al^[8] (2005)</p>	<p>RCT</p>	<p>Popolazione: 75 pazienti, con una media di 46 anni, al primo intervento chirurgico, con dolore unilaterale irradiato alla gamba, fallimento del trattamento conservativo e assenza di patologie sistemiche.</p> <p>Int. chirurgico: microdiscectomia o discectomia percutanea lombare endoscopica.</p> <p>Formazione: 2 gruppi Esercizi di rinforzo sugli estensori lombari vs esercizi a casa.</p>	<p>Determinare gli effetti di un programma basato sul rinforzo isolato degli estensori lombari, iniziato nell'immediato post operatorio di discectomia lombare.</p>	<p>Alle 12 settimane di trattamento sono emersi miglioramenti significativi nel GI rispetto al GC sia per la potenza degli estensori lombari (51.67% contro 17.55%, rispettivamente, p<0.05), per la sezione trasversale del multifido e lunghissimo (29.23% contro 7.2%, rispettivamente P</p>

		<p>Intervento : INIZIO: 2 settimana postoperatoria DURATA: 12 settimana Per entrambi i gruppi consigli sul mantenimento di una postura corretta, evitando le attività più faticose, e istruzioni su esercizi domiciliari da iniziare dalla 2° settimana postoperatoria. Il GC ha continuato con gli esercizi domiciliari, mentre il GI ha iniziato il protocollo di esercizi di rinforzo sugli estensori lombari con un andamento progressivo, esercizi aerobici, rinforzo della muscolatura degli arti, esercizi dinamici ed isometrici per gli estensori lombari. Outcome: dolore (VAS) a 1 anno, disabilità (ODI), ritorno al lavoro e potenza muscolare (macchina MedX,) e TAC per quantificare la sezione dell'area del lunghissimo e multifido al termine delle 12 settimane di intervento per entrambi i gruppi.</p>		<p><0,05), e VAS (2.51 contro 4.30, rispettivamente P<0,05). A 1 anno la VAS non mostrava differenze statisticamente significative tra i due gruppi. Le percentuali di ritorno al lavoro entro 4 mesi dopo l'intervento erano significativamente maggiori nel GI rispetto al GC (87% contro 24% rispettivamente). Anche se questo non era statisticamente significativa (P> 0,05), l'ODI nel GI è stato migliore di quello nel GC (24,6 contro 30,6, rispettivamente).</p>
Häkkinen A et al ^[19] (2005)	RCT	<p>Popolazione: 126 pazienti, dai 18 ai 50 anni, con dolore lombare (da massimo 1 anno) da prolusso del disco, confermata da RMN O TAC, irradiato all'arto inferiore, con o senza debolezza muscolare e con fallimento del trattamento conservativo. Tutti al primo intervento di chirurgia lombare. Int. Chirurgico: discectomia lombare mini invasiva. Formazione: 2 gruppi Rinforzo e stretching a casa vs solo stretching. Intervento: INIZIO: 2 mesi dall'intervento DURATA : 12 mesi Tutti i partecipanti allo studio hanno ricevuto informazioni e istruzioni scritte sugli esercizi da praticare a casa e sulla compilazione di un diario da scrivere durante l'anno di follow up. Rinforzo muscolare: ogni esercizio è stato praticato sotto supervisione per 1 sessione. Gli esercizi di forza sono stati eseguiti utilizzando il peso corporeo o manubri (8-12 ripetizioni) e comprendevano: leg press bilaterale, estensione dell'anca, flessione del ginocchio, addominali, iper - estensione in posizione prona; push-up e canottaggio. I soggetti sono stati istruiti a eseguire 2 serie per esercizio 2 volte a settimana. Le visite di supervisione erano fatte a 2 mesi e 6 mesi. Stretching e esercizi di stabilizzazione: 3 volte a settimana. Gli esercizi di stretching comprendevano SRL attivo; flessione del tronco in posizione</p>	<p>Confrontare l'efficacia di 12 mesi di programma di rinforzo e stretching a casa, contro il solo stretching, in pazienti sottoposti ad intervento di disco lombare.</p>	<p>A 12 mesi di follow-up, non si sono evidenziate differenze statisticamente significative nella funzione fisica, dolore, o disabilità tra i due gruppi, anche se a 2 mesi nel gruppo intervento si è rilevato un aumento della capacità di contrazione isometrica e resistenza della muscolatura del tronco (P= 0.016).</p>

		<p>supina tirando la gamba flessa verso il torace; estensione passiva della colonna lombare da prono, allungamento dei quadricipiti, ileopsoas, medio gluteo. Per ogni esercizio di stretching erano raccomandate 3 ripetizioni da 30 secondi. In aggiunta erano effettuate contrazioni isometriche ritmiche del trasverso dell'addome.</p> <p>Le istruzioni sono state date per eseguire questi esercizi tutti i giorni, con 5-10 ripetizioni. Inoltre, tutti i pazienti sono stati incoraggiati a eseguire l'allenamento aerobico 2-3 volte a settimana e a tornare alle loro normali attività fisiche quotidiane. I pazienti sono stati inoltre invitati a contattare il personale per telefono al bisogno.</p> <p><u>Outcome:</u> dolore (VAS), disabilità (ODI e MDI), forza muscolare isometrica e dinamica di tronco e AAI (sit up test, arch up test, dinamometro), mobilità lombare, SRL (con un goniometro: il test era positivo se comparivano i sintomi <60°). Follow up a 2-6 e 12 mesi.</p>		
Filiz M et al ^[26] (2005)	RCT	<p>Popolazione: 60 pazienti, al primo intervento di discectomia lombare, di età compresa tra i 25 e i 50 anni, con buoni risultati post chirurgici e senza problematiche sistemiche (cardiache e respiratorie).</p> <p>Int. Chirurgico: singolo livello di discectomia lombare</p> <p>Formazione: 3 gruppi programma intenso di esercizi e istruzione vs esercizi a casa e istruzione vs gruppo controllo privo di educazione e istruzione su formazione.</p> <p>Intervento: INIZIO: 1 mese dopo l'operazione. DURATA: 8 settimane. I primi due gruppi hanno ricevuto l'educazione in ambulatorio, per un totale di 4 lezioni 2 volte a settimana, dove sono stati informati su come utilizzare il proprio corpo in maniera corretta e come proteggere la propria schiena (struttura e funzione della colonna vertebrale, principali cause di lombalgia, importanza del rilassamento e degli esercizi, come assumere una postura corretta in piedi, seduti, sdraiati quando ci si flette e ci si rialza, sollevare pesi). Il primo gruppo ha ricevuto anche per un totale di 8 settimane un programma di esercizio fisico intenso 3 giorni a settimana (1,5 ore): tecniche di rilassamento e</p>	<p>Determinare l'efficacia su dolore, stato clinico e funzionale di un programma di esercizi intenso contro un GC privo di educazione e istruzione sulla formazione, in pazienti sottoposti al primo intervento di discectomia lombare.</p>	<p>L'esercizio fisico, maggiormente quello intenso rispetto a quello a casa, risulta essere più efficace nella riduzione del dolore ($P < 0.001$) e della disabilità, con miglioramenti anche funzionali (Shober test $P < 0.001$) e un ritorno anticipato a lavoro, o faccende domestiche per le casalinghe ($p < 0.001$), ma se si tratta di costo-efficacia non è chiara.</p> <p>Inoltre è emerso che il contatto continuo con i pazienti durante il periodo di trattamento gli permette di superare i propri timori e migliorare il loro stato fisico in maniera più positiva.</p>

		<p>posture, esercizi di stretching per essere in grado di aumentare la flessibilità dei tessuti molli e la mobilità articolare, esercizi di stabilizzazione dinamica, saper assumere una posizione neutra e rinforzo dei muscoli addominali. Al termine della seduta veniva fatto un po' di esercizio aerobico (cyclette per 15 min).</p> <p>Il secondo gruppo ha ricevuto info e fatto esercizi classici (McKenzie e William), insegnati in ambulatorio e fatti poi a casa 3 giorni a settimana. Il programma di esercizi a casa è stato seguito telefonando ai pazienti 1 volta alla settimana.</p> <p>Il terzo gruppo definito come GC non ha ricevuto alcuna formazione o programma di esercizio. Essi sono stati invitati ad essere il più attivi possibile nella loro routine quotidiana.</p> <p><u>Outcome:</u> dolore (VAS), disabilità (ODI, LBPRS), depressione (BDI), prove di resistenza (schiena e addominali) e sollevamento pesi (PILE), mobilità lombare (Shober test), con follow up a 3 mesi.</p>		
Ostelo RW et al 2000 ^[22] 2003 ^[23-24] 2004 ^[25]	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 105 pazienti, tra i 18 e 65 anni, al primo intervento chirurgico, con fallimento della terapia conservativa, dolore radicolare confermato da indagini strumentali. Dopo 6 settimane post intervento presentavano ancora deficit radicolari e dolore lombare, tale da limitare le ADL e il lavoro.</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> singolo livello di chirurgia del disco (% >di discectomia standard, 1 laminectomia, 1 foraminectomia e 1 facetectomia)</p> <p><u>Formazione:</u> 2 gruppi</p> <p>Approccio comportamentale in un programma graduale di esercizi basati su un approccio tempo contingente (modello biopsicosociale del dolore) vs le solite cure basate su un approccio dolore contingente (modello biomeccanico del dolore).</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: 6 settimane post intervento</p> <p>DURATA: 3 mesi</p> <p>L'approccio comportamentale operante era basato sul rinforzo positivo di un'attività graduale per aumentare i comportamenti di salute e diminuire quelli legati al dolore. La durata era di 18 sessioni (30 min. ognuna) per un periodo di 3 mesi. Impostati su una iniziale capacità di tolleranza del dolore (dolore contingente), il paziente supervisionato dal terapista, impostava l'aumento delle attività e gli obiettivi degli</p>	<p>Valutare l'efficacia a breve e lungo termine di un programma di esercizi basati su un approccio comportamentale operante vs le solite cure, negli esiti di intervento del disco lombare, esaminando anche il rapporto costo efficacia.</p>	<p>Non vi erano differenze statisticamente rilevanti tra i due gruppi, per quanto riguarda lo stato funzionale, il dolore, la catastrofizzazione, la paura del movimento, il ROM, lo stato di salute generale e sociale e il ritorno al lavoro, sia nel breve che nel lungo termine.</p> <p>Dopo 1 anno, il numero di re intervento era trascurabile per entrambi i gruppi.</p> <p>Il programma basato su un approccio comportamentale operante, ha dei costi più elevati, rispetto alle cure tradizionali.</p>

		<p>esercizi tempo- contingenti.</p> <p>Come regola generale, tutti gli esercizi dovevano essere praticati almeno 1 volta al giorno a casa e documentate dal paziente su un grafico delle prestazioni. I pazienti erano tenuti a completare il programma.</p> <p>Le cure usuali erano basate su un modello biomeccanico: esercizi di forza e stabilizzazione, info ed educazione del paziente, qualche seduta di elettroterapia per diminuire il dolore, tecniche manuali (vi erano restrizioni per l'agopuntura, tecniche osteopatiche e altre tecniche "alternative").</p> <p>Il programma aveva termine quando il dolore diminuiva e si erano raggiunti gli obiettivi prestabiliti (in media dalle 2 alle 13 sessioni).</p> <p>I fisioterapisti in entrambi i gruppi di trattamento documentavano ogni sessione su dei registri.</p> <p>Outcome: GPE, funzionalità (RMDQ), paura del movimento (TSK, PCS-I), ROM, dolore (PBS, VAS), SF-36.</p> <p>Follow up a breve termine, 3 mesi, e a lungo termine, a 6 e 12 mesi.</p> <p>I costi sono stati valutati in base all'intervento chirurgico, all'assistenza sanitaria, al ricovero ospedaliero, al numero di visite mediche e del fisioterapista, ai farmaci prescritti, e spese extra (attrezzature, spese di viaggio..)</p>		
Yilmaz F et al ^[20] (2003)	RCT	<p>Popolazione: 42 pazienti con ernia del disco, tra i 20 e i 60 anni, al primo intervento di chirurgia lombare (su singolo livello), con assenza di patologie sistemiche e problemi di stabilità lombare (spondilolisi, spondilolistesi), e al primo mese post-operatorio.</p> <p>Int. Chirurgico: microdiscectomia lombare.</p> <p>Formazione: 3 gruppi</p> <p>Esercizi di stabilizzazione dinamica supervisionati vs esercizi a casa vs nessun esercizio.</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: 1 mese dopo l'intervento.</p> <p>DURATA: 8 settimane</p> <p>Il primo gruppo è stato sottoposto ad una iniziale fase di stretching per aumentare la flessibilità dei tessuti molli e il ROM. Il programma era svolto 3 volte a settimana, sotto la supervisione di un fisioterapista, prima individualmente e poi a gruppi di 2 o 3 persone. Tutto il programma si concentrava sull'importanza della posizione neutra della colonna lombare.</p> <p>Il secondo gruppo ha ricevuto un</p>	<p>Determinare l'efficacia di esercizi di stabilizzazione dinamica lombare in pazienti sottoposti a microdiscectomia lombare.</p>	<p>Il primo gruppo ha evidenziato un miglioramento fortemente significativo dopo il trattamento ($p<0,0001$); il secondo gruppo è migliorato significativamente di più in alcuni parametri (dolore, disabilità funzionale, Schober test, PILE, la resistenza del tronco (flessione-estensione), rispetto al terzo gruppo.</p> <p>Il terzo gruppo, al termine delle 8 settimane, ha mostrato un certo miglioramento nel FFD, nella disabilità funzionale, nel test di Schober modificato e nella rotazione a sinistra, ma non vi erano significativi miglioramenti negli altri parametri.</p>

		<p>programma di esercizi a casa basato sui principi di Williams - McKenzie, con rinforzo dei muscoli del tronco e addominali, con una frequenza di 3 volte a settimana.</p> <p>Il terzo gruppo non svolgeva alcun esercizio</p> <p>Outcome: dolore (VAS), capacità funzionale (ODI), depressione (BDI), FFD, Schober test, Schober test modificato, l'estensione lombare, flessione laterale e rotazione, peso capacità di sollevamento (PILE) e la forza del corpo.</p> <p>Il tutto esaminato all'inizio del trattamento, ovvero un mese dopo l'operazione, e al termine delle 8 settimane di trattamento.</p>		
Kjellby-Wendt G et al 1998 ^[11] 2001 ^[12] 2002 ^[13]	RCT	<p>Popolazione: 52 pazienti dai 16 ai 70 anni, con sintomi e disfunzioni neuromuscolari, con fallimento della terapia conservativa.</p> <p>Int. Chirurgico: microdiscectomia lombare, senza utilizzo del microscopio.</p> <p>Formazione: 2 gruppi</p> <p>Programma di formazione attiva precoce vs programma di formazione meno attivi, entrambe a casa senza supervisione.</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: giorno dopo l'intervento</p> <p>DURATA: 12 settimane, con un aumento di intensità del programma a 6 settimane dall'operazione.</p> <p>Entrambi i gruppi svolgevano il programma a casa, e ricevevano istruzioni e illustrazioni schematiche per ogni esercizio.</p> <p>Al gruppo di esercizi attivi era spiegato l'obiettivo dello studio, ovvero il ripristino delle funzionalità.</p> <p>Il programma includeva esercizi ripetitivi da ripetere più volte al giorno per aumentare il ROM in flesso estensione del tronco, i movimenti degli AAI, ed esercizi di rinforzo degli estensori lombari. Lo scopo del programma era di ridurre l'edema locale, mantenere la mobilità delle strutture neurali (SRL), mantenere e aumentare il ROM lombare e incrementare la forza della muscolatura (esercizi di rinforzo e stabilizzazione lombare) del tronco.</p> <p>Sono stati incoraggiati ad aumentare la loro attività fisica e sono state date raccomandazioni sul fare esercizi ripetitivi in estensione qualora fosse comparso dolore alle gambe o fosse sopraggiunto dolore alla schiena. I pazienti hanno eseguito esercizi di flessione del rachide lombare in posizione seduta e in piedi.</p> <p>Essi sono stati incoraggiati ad aggiungere esercizi cardiovascolari più intensi come il nuoto e il jogging.</p>	<p>Valutare i risultati di due programmi di trattamento iniziati immediatamente dopo l'intervento di discectomia lombare: un programma di trattamento attivo precoce e un programma di trattamento meno attivo, entrambi svolti a casa senza supervisione.</p> <p>Valutare gli effetti a 5-7 anni, sulla soddisfazione dei pazienti.</p>	<p>La severità del dolore alla gamba e lo stato di ansia è diminuito in entrambi i gruppi; MPI è migliorato nel gruppo intervento.</p> <p>A 6 e 12 settimane dopo l'intervento, il dolore alla gamba era meno intenso nel gruppo di formazione attiva precoce rispetto al gruppo di controllo ($P<0.05$); a 12 settimane dopo l'intervento chirurgico, il ROM della colonna lombare era significativamente in maggiore aumento nel gruppo di formazione attiva precoce ($P < 0.01$).</p> <p>Un anno dopo l'intervento chirurgico, non vi era alcuna differenza significativa tra i gruppi per quanto riguarda la durata del congedo di malattia, SRL o intensità del dolore.</p> <p>Ventidue (88%) pazienti nel gruppo di formazione attiva precoce e 16 (67%) nel gruppo di controllo sono stati soddisfatti del risultato del trattamento 2 anni dopo l'intervento chirurgico ($p < 0.10$).</p> <p>A 5-7 anni lo studio ha mostrato che il tasso di re-interventi non era aumentato per i pazienti che hanno effettuato il programma di formazione precoce attiva rispetto al gruppo controllo.</p>

		<p>Il programma del GC includeva esercizi di rinforzo prevalentemente dei muscoli addominali e della coscia; non includeva esercizi per aumentare il ROM degli AAI; la flessione e l'inclinazione del tronco state introdotte 6 settimane dopo la chirurgia. I pazienti non erano informati dello scopo della riabilitazione o incoraggiati a aumentare la loro attività fisica, o con esercizi cardiovascolari.</p> <p>Alla comparsa del dolore gli è stato consigliato di riposare in una posizione semi- Fowler per 15-20 minuti.</p> <p><u>Outcome:</u> congedo da malattia, mobilità lombare e anca, forza, SRL, dolore a 3, 6, 12, e 52 settimane dopo l'intervento chirurgico; valutazione psicométrica (BDI-STAI-MPI) a 3 mesi e 1 anno dopo l'intervento.</p> <p>Follow up a 5-7 anni per la soddisfazione dei pazienti.</p>		<p>In ultimo i pazienti con segni di depressione prima di un intervento chirurgico non erano significativamente meno soddisfatti del risultato con un follow up a 5-7 anni, anche se lo erano a 3 mesi e 1 anno dall'intervento. Non vi è alcuna correlazione significativa tra la durata di dolore alla gamba prima dell'intervento e la soddisfazione con l'esito del trattamento.</p>
Srimshaw SV, Maher CG ^[18] (2001)	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 81 pazienti</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> discectomia lombare (approccio interspinoso o interlaminare, con rimozione frammenti del disco, se necessario), laminectomia e fusione lombare. Erano esclusi pazienti sottoposti a microdiscectomia, perché principalmente eseguita da un chirurgo al Dalcross Hospital, che non prescriveva e/o raccomandava la fisioterapia nel post-operatorio.</p> <p><u>Formazione:</u> 2 gruppi</p> <p>Trattamento di cure standard vs trattamento cure standard con l'aggiunta di tecniche di mobilizzazione del sistema neurale.</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: immediato.</p> <p>DURATA: 6 settimane.</p> <p>Entrambi i gruppi hanno ricevuto lo stesso trattamento standard postoperatorio, che consisteva in esercizi isometrici e dinamici per l'arto inferiore e tronco.</p> <p>Un sottoinsieme più piccolo degli esercizi è stato iniziato il 1° giorno, con progressione in base a tolleranza. I pazienti sono stati incoraggiati nel fare gli esercizi ogni 2 ore, mentre erano a riposo a letto. Il fisioterapista ha visitato il paziente 2 volte al giorno per supervisionare e permettere una progressione terapeutica. Una volta fuori dal letto, i pazienti sono stati incoraggiati a fare i loro esercizi 2-3 volte al giorno. Alla dimissione è stato dato al paziente un foglio di esercizi da continuare a casa per ancora 6 settimane.</p> <p>Il gruppo mobilizzazione neurale ha</p>	<p>Determinare se la mobilizzazione neurale nei trattamenti post operatori, migliora gli outcome degli interventi di chirurgia spinale lombare.</p>	<p>Non ci sono stati benefici statisticamente significativi o clinicamente rilevanti forniti dal trattamento di mobilizzazione neurale. Gli autori sostengono che questo protocollo non può essere utilizzato in clinica.</p>

		<p>ricevuto, in aggiunta al trattamento standard, esercizi attivi e passivi di mobilizzazione dei tessuti neurali, del tratto lombo sacrale e del decorso nel nervo sciatico, da eseguire 2 volte al giorno con l'aiuto del fisioterapista.</p> <p><u>Outcome:</u> GPE misurato su una scala a 7 punti, dolore (VAS e McGill Pain Questionnaire), disabilità (QBPDS), ritorno a lavoro e SRL.</p> <p>Follow up a 6 settimane, 6 - 12 mesi.</p>		
Dolan P et al ^[9] (2000)	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 20 pazienti dai 18 ai 60 anni, con dolore alla gamba da meno di 12 mesi.</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> microdiscectomia per prolusso del disco.</p> <p><u>Formazione:</u> 2 gruppi Esercizi vs non esercizi.</p> <p><u>Intervento:</u></p> <p>INIZIO: 6 settimane dall'operazione.</p> <p>DURATA: 4 settimane.</p> <p>Entrambi i gruppi dopo l'intervento hanno ricevuto consigli dai fisioterapisti circa gli esercizi e il ritorno alle normali attività. Gli esercizi (2 sessioni da un ora a settimana), si concentravano sul recupero della forza e resistenza dei muscoli della schiena e addominali, e sulla mobilità della colonna e delle anche. In aggiunta vi era anche da effettuare lavoro aerobico e stretching.</p> <p><u>Outcome:</u> follow up a 6- 10- 26- 52 settimane dopo l'intervento, su postura, mobilità anche e colonna, forza muscolare e misure elettromiografiche dei muscoli della schiena. Inoltre erano valutati dolore (VAS), disabilità (LBOS) e stato psicologico (HLC, MSPQ, ZDS)</p>	<p>Determinare se un programma di esercizi post operatorio è in grado di ridurre dolore, disabilità e migliorare lo stato psicologico, al pari di alcun trattamento.</p>	<p>La chirurgia migliora il dolore, la disabilità, la resistenza muscolare e la mobilità in entrambi i gruppi di pazienti, ma l'aggiunta di una formazione di esercizi dopo l'intervento mostra ulteriori miglioramenti negli outcome considerati, tutti mantenuti a 12 mesi dopo l'intervento chirurgico.</p>
Danielsen JM et al ^[14] (2000)	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 63 pazienti, dai 20 ai 60 anni, senza comorbilità.</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> discectomia lombare.</p> <p><u>Formazione:</u> 2 gruppi</p> <p>Esercizi intensi vs usuale programma di esercizi svolti a casa.</p> <p><u>Intervento:</u></p> <p>INIZIO: 4 settimane dopo l'intervento.</p> <p>DURATA: 8 settimane.</p> <p>Per le prime 3 settimane, il gruppo di esercizi attivi seguiva il regime standard del gruppo di controllo.</p> <p>Il GI era basato su un programma di riabilitazione attiva 3 volte a settimana, con una durata di 40 minuti, tra un regime di vigorosi esercizi di stabilizzazione lombare, con rinforzo muscoli della schiena, addominali e arti inferiori.</p>	<p>Valutare l'effetto di un trattamento precoce di esercizio vigoroso vs un programma di cure tradizionali.</p>	<p>Il programma basato su un trattamento precoce di esercizi vigorosi iniziato 4 settimane dopo l'intervento chirurgico per ernia del disco lombare, che ignora la paura di provocare dolore, porta ad una riduzione della disabilità e del dolore dopo chirurgia, almeno nei primi sei mesi, ma non su caratteristiche cliniche, quali segni neurologici, SRL, e la mobilità lombare. A 12 mesi le differenze tra i due gruppi non sono clinicamente significative. Non vi è quasi alcun</p>

		<p>Il GC considerava un programma meno intenso riprendendo le attività quotidiane lentamente ed evitato qualsiasi tipo di lavoro pesante in casa.</p> <p>Entrambi i gruppi hanno compilato giornalmente un diario di registrazione del dolore.</p> <p><u>Outcome:</u> follow up a 6 e 12 mesi dopo l'operazione. Dolore (VAS), disabilità (RMDQ), giorni di congedo per malattia e stato di salute funzionale (WONCA).</p>		<p>pericolo associato con tale programma, in quanto non c'erano differenze cliniche di end point rilevate tra i due gruppi.</p>
Donceel P et al ^[27] (1999)	RCT	<p><u>Popolazione:</u> 60 consulenti medici e 710 pazienti dai 15 ai 60 anni, che hanno subito un intervento di chirurgia per ernia del disco lombare. Difficoltà sul lavoro < 1 anno.</p> <p><u>Int. Chirurgico:</u> discectomia lombare a cielo aperto.</p> <p><u>Formazione:</u> 2 gruppi</p> <p>Mobilizzazione precoce e rapida ripresa delle attività professionali vs le usuali cure.</p> <p>Intervento:</p> <p>INIZIO: 6° settimana post operatoria.</p> <p>DURATA: sino al ritorno a lavoro.</p> <p>Uno studio di intervento da parte dei consulenti medici di una cassa malattia di previdenza sociale su una popolazione obbligatoriamente assicurata dopo discectomia lombare.</p> <p>Il GC era costituito da 30 consulenti medici chiamati a svolgere la loro pratica medica, come hanno fatto in passato.</p> <p>Al contrario il GI, composta da altri 30 consulenti medici, basava la pratica medica su una serie di linee guida in merito a protocolli riabilitativi, esaminando i pazienti mensilmente a partire dalla 6° settimana dopo l'intervento chirurgico. Hanno usato un protocollo di nuova concezione per motivare i pazienti e medici curanti verso il reinserimento sociale e professionale. I pazienti sono stati stimolati a muoversi non appena capaci, nel tornare alle piene attività professionali e ricreative, purché tali attività non comportassero sollevamento di carichi pesanti o frequenti torsioni e flessione. Sono stati informati che alcuni dolori alla schiena e alle gambe dopo l'intervento chirurgico sono normali e che la presenza di qualche disagio non doveva essere la causa di limitazioni o di rinvio delle loro attività.</p> <p>I consulenti medici sono stati istruiti a riconoscere i primi fattori di stress psicosociale.</p> <p><u>Outcome:</u> ritorno a lavoro con follow up ad 1 anno.</p>	<p>Verificare se un approccio riabilitativo orientato in medicina assicurativa, basato sulla mobilizzazione precoce e la rapida ripresa delle attività professionali, potrebbe migliorare i tassi di ritorno al lavoro dopo discectomia lombare, in un follow-up di 1 anno, a confronto delle usuali cure.</p>	<p>A 52 settimane, 10.1% dei pazienti guidati da consulenti medici nel gruppo orientato alla riabilitazione non aveva ripreso lavoro vs il 18.1% dei pazienti nel GC. E' stato statisticamente provato che questo effetto vale anche durante il periodo di follow-up. I risultati indicano inoltre, che un intervento finalizzato a una politica di riabilitazione attiva che comprenda una ripresa graduale del lavoro, informazioni, mobilitazione precoce, e il contatto immediato con il consulente medico fornisce ai pazienti un supporto comportamentale superiore.</p>

DISCUSSIONE

In questa revisione sistematica, sono stati inclusi 23 RCT.

Gli studi consideravano una popolazione sottoposta ad interventi di discectomia lombare, senza distinzione di tipologia chirurgica (a cielo aperto, standard, mini invasiva tradizionale o endoscopica) a cui facesse seguito un programma riabilitativo, con tempistica, modalità e intensità di intervento variabili.

Sono stati considerati outcome quali dolore, disabilità, funzione, ROM, forza muscolare, ritorno a lavoro, stato di salute generale e benessere psicologico, sia nel breve che nel lungo termine.

Tali studi hanno dimostrato come non sia opportuno limitare le attività fisiche nelle prime 6-8 settimane post-operatorie, come usualmente viene consigliato, ma anzi che un trattamento intensivo di esercizi iniziati precocemente possa ridurre il tempo di ripresa, il dolore e la disabilità post-operatori, senza aumentare i rischi di complicanze.

Sia *Newsome RJ et al*¹⁰ che *Kjellby Wendt G et al*¹¹⁻¹³ hanno sottoposto un campione di pazienti ad un programma riabilitativo di formazione attiva precoce post chirurgia. Gli obiettivi raggiunti riguardavano un'anticipata capacità di muoversi autonomamente, consentendo in tal modo di riprendere l'attività lavorativa in tempi più rapidi. Ciò comportava successivi vantaggi nei costi associati alle cure sanitarie e alcun tasso di revisione chirurgica, anche se nello studio di *Newsome*¹⁰ il campione era troppo piccolo per accettarne la validità statistica.

Sicuramente un approccio immediato con il ripristino delle attività, permette ai pazienti di affrontare coscientemente il dolore nella loro vita quotidiana, migliorandone la severità e lo stato di ansia che ne consegue, come evidenziato negli studi di *Kjellby Wendt G*¹¹⁻¹³.

Se è vero che la chirurgia spinale, a livello lombare, è in grado di migliorare il dolore radicolare dapprima, e in seguito anche le disabilità, è altresì vero, come un programma di esercizi al pari di alcun trattamento o degli usuali consigli dati alla dimissione ospedaliera, possa apportare ulteriori benefici soprattutto nel breve termine.

I risultati ottenuti da *Danielsen JM et al*¹⁴ indicano come un training intensivo iniziato precocemente, che ignori la paura di provocare dolore, sia in grado di ridurre nei primi 6 mesi disabilità e dolore, permettendo un recupero più rapido, senza alcun rischio di complicanze. *Erdogmus CB et al*⁶ ha mostrato l'efficacia della fisioterapia, in merito al dolore, anche se a causa dei limitati benefici indotti rispetto ad un trattamento sham (massaggio al collo), è aperto il quesito se questo trattamento agisce principalmente a livello fisiologico o sia in realtà influenzato da fattori psicologici che contribuiscono in modo sostanziale al beneficio osservato. Non a caso *Mc Grecor et al*^{15,16} ha evidenziato come il solo esser venuti a conoscenza della partecipazione ad un programma riabilitativo, possa avere un impatto positivo sulla ripresa e sul dolore.

Secondo *Dolan P et al*⁹ i benefici apportati dalla fisioterapia sullo stato funzionale, possono restare tali non solo nel breve, ma anche nel lungo termine, in quanto un programma di esercizi controllato può aumentare la fiducia dei pazienti nelle loro capacità funzionali. Da considerare però che il campione utilizzato nello studio, non era grande abbastanza da accertarne la significatività.

I programmi riabilitativi per lo più erano basati su esercizi di stabilizzazione lombo pelvica, rinforzo della muscolatura del tronco, addominale e degli AAI, mobilizzazioni per aumentare il rom lombare e delle anche, e tecniche di stretching per rilassare la muscolatura.

Tutti si concentravano sul concetto di allenamento della forza, al fine di migliorare le capacità funzionali, diminuendo le disabilità. Vi è, infatti, prova che una rigenerazione della forza porta ad una migliore capacità funzionale^{7,17}, e inoltre l'esercizio fisico sembra avere un effetto benefico sulla guarigione dei tessuti, come tensione esercitata sulla ferita stimolando il tessuto collagene e assicurando che si organizzi in modo parallelo alla direzione delle forze.

Donaldson B et al^{7,17}, ha impostato un programma riabilitativo di esercizi da svolgere in palestra della durata di 6 mesi, con benefici raggiunti negli episodi di assenza dal lavoro, visite mediche e utilizzo di farmaci (ovviamente per coloro che portavano a termine il programma); *Choi et al*⁸ impostando un programma di esercizi isolati sugli estensori lombari ha evidenziato come questi siano in grado di determinare miglioramenti significativi nel breve termine sul rinforzo della muscolatura lombare, e su dolore e disabilità; tali benefici sono evidenziati anche nello studio di *Kulung K et al*⁵.

Poca efficacia emerge in merito all'utilizzo di tecniche di mobilizzazione neurale (esercizi attivi e passivi progettati per mobilizzare i tessuti neurali, del tratto lombo sacrale e del decorso nel nervo sciatico) secondo Srimshaw SV e Maher CG¹⁸, che sembrano non apportare alcun vantaggio ai pazienti sottoposti a chirurgia spinale. Forse l'utilizzo di un protocollo riabilitativo poco eterogeneo (esercizi isometrici e dinamici del tronco e AAI) con l'aggiunta di mobilizzazioni neurali da svolgere con l'aiuto del fisioterapista, o la variabilità chirurgica del campione considerato (discectomia, laminectomia, fusione lombare) non erano appropriati nell'apportare i giusti benefici. Infatti sia *Hakkinen A et al*¹⁹ che *Kjellby Wendt G et al*¹¹⁻¹³ all'interno dei loro protocolli di esercizi intensivi, avevano inserito anche tecniche di mobilizzazione neurale, utilizzando l'SRL attivo e ottenendo benefici in merito sia al dolore che alla disabilità.

E' inoltre emerso dagli studi che non vi è differenza tra protocolli riabilitativi effettuati sotto la supervisione di un fisioterapista o protocolli svolti a casa, in merito a riduzione del dolore e capacità funzionali, come evidenziato nello studio di *Ylmaz F et al*²⁰.

*Johansson AC et al*²¹ afferma che un intervento riabilitativo può essere regolarmente svolto a casa a patto che il paziente possa ricevere istruzioni accurate da un fisioterapista sulla progressione degli esercizi da effettuare, su adeguate strategie di coping da adottare per la gestione del dolore e risposte su quesiti in merito al protocollo riabilitativo che sta effettuando (supporto psicosociale). Risulta quindi, che se con la supervisione si ottiene un aumento delle ADL e una maggiore soddisfazione da parte del paziente, d'altro canto una formazione a casa supportata dal sostegno di un fisioterapista, qualora necessario, è in grado di ridurre il dolore e migliorare la qualità della vita. Questo potrebbe essere un modo per ottenere anche benefici nel lungo termine, visto che in merito a dolore e disabilità non sono emerse differenze statisticamente rilevanti come evidenziato negli studi di *Donaldson B*⁷, *Choi*⁸, *Mc Grecor*¹⁶, *Hakkinen A et al*¹⁹, *Danielsen JM*¹⁴ e *Kjellby Wendt G*¹¹⁻¹³.

In effetti nello studio di *Hakkinen A et al*¹⁷ il programma riabilitativo sul rinforzo della muscolatura lombare svolto a casa, della durata di 12 mesi, otteneva risultati positivi nel breve termine in merito alla capacità di contrazione isometrica e resistenza della muscolatura del tronco, ma non

differenze significative sul dolore ad 1 anno di follow up. Il motivo era forse la bassa frequenza di allenamento e l' intensità dell'esercizio e una vigilanza poco presente. I pazienti erano infatti portati ad abbandonare il programma non appena soddisfatti delle loro condizioni, nonostante la presenza ancora di dolore. Erano quindi poco motivati.

E' stato così considerato da *Ostelo et al*²²⁻²⁵ un programma basato su un approccio comportamentale operante basato su obiettivi tempo contingenti, sul rinforzo positivo di un attività graduale al fine di aumentare i comportamenti di salute e diminuire quelli legati al dolore. Tale intervento, però al pari di un approccio biomeccanico, non offriva alcun vantaggio, sia nel breve che nel lungo termine²²⁻²⁴, in merito a dolore, disabilità e abilità funzionali, con in aggiunta anche un aumento dei costi²⁵. E' anche vero, però, che in tale studio sono stati esaminati pazienti, che presentavano ancora deficit radicolari e dolore lombare a 6 settimane dall'intervento, tali da essere limitati nelle ADL e nell'attività lavorativa. Dunque una popolazione "difficile" da affrontare, che potrebbe aver creato dei limiti al tipo di intervento.

Anche se la terapia comportamentale non ha offerto alcun vantaggio a tali pazienti operati, si raccomanda comunque agli operatori di incoraggiare i pazienti nelle ADL e nel ritorno a lavoro. Importante diventa quindi il contatto diretto col paziente, per placare i timori e rinforzare un coping attivo. Ciò è stato evidenziato nello studio di *Filiz M et al*²⁶, dove un programma impostato su un esercizio fisico intenso supervisionato al confronto di esercizi da svolgere a casa, risultava essere più efficace su dolore e disabilità, nel breve termine. Se consideriamo il rapporto costo-efficacia, questo ancora non è chiaro. Quindi forse come aveva affermato *Johansson AC et al*²¹ meglio un programma a casa, che ha meno costi, ma con supporti psicosociali al bisogno.

L' unico a considerare un programma basato su un approccio orientato in medicina assicurativa in ambito lavorativo, è stato *Dooncel P et al*²⁷ che ne ha valutato l'efficacia dimostrando come un intervento finalizzato ad una politica di riabilitazione attiva che comprenda una ripresa graduale del lavoro, informazioni, mobilizzazioni precoci, e il contatto immediato con il consulente medico possa fornire ai pazienti un supporto comportamentale superiore, rispetto alle usuali cure.

Fornire ai pazienti una spiegazione adeguata sulla loro condizione clinica può aiutarli a comprendere che i sintomi legati al programma riabilitativo che si sta svolgendo, non sono necessariamente aggravanti. Impostare il programma su aspettative realistiche e fiduciose per il recupero, piuttosto che mettere in evidenza l'incertezza, aumenta la soddisfazione e il recupero dei pazienti.

CONCLUSIONI

Sicuramente la chirurgia dà al paziente un sollievo sulla sintomatologia dolorosa e sui segni di sofferenza del nervo ma se, a tale esiti, applichiamo in aggiunta un programma riabilitativo, gli outcome possono di certo ricevere ulteriori benefici soprattutto nel breve termine⁹.

Rispetto ad alcun trattamento un programma di esercizi attivi e precoce può portare benefici, sull'intensità del dolore⁶, recupero dello stato funzionale e sul ritorno anticipato al lavoro¹⁰, senza aumentare il rischio di complicanze o tassi di re-interventi¹⁰.

Ciò sta ad indicare che non c'è bisogno di alcuna restrizione post- operatoria², ma anzi che un inizio di formazione attiva precoce aiuta il paziente ad affrontare il proprio dolore¹¹⁻¹³ e a migliorare la capacità di affrontare le proprie paure e insicurezze¹⁴.

Diminuendo la severità e l'intensità del dolore alla gamba e alla schiena, lo stato di ansia diminuisce e, di conseguenza aumenta la soddisfazione dei pazienti¹¹⁻¹³.

I programmi riabilitativi avevano come obiettivo quello di migliorare l'attività muscolare, recuperare la forza e la stabilità lombare, ridotta a causa dei lunghi periodi di inattività per il dolore preoperatorio.

Infatti vi è prova, che una rigenerazione della forza porta ad una migliore capacità funzionale^{7,17} e inoltre l'esercizio fisico sembra avere un effetto benefico sulla guarigione dei tessuti, in quanto la tensione esercitata sulla ferita, stimolandone il tessuto collagene, ne assicura la sua organizzazione in modo parallelo alla direzione delle forze.

Poca efficacia emerge in merito all'utilizzo di tecniche di mobilizzazione neurale¹⁸.

I benefici del trattamento sono però influenzati da fattori psicosociali⁹ e/o cognitivo comportamentali come il coping passivo e la paura del movimento.

Importante diventa quindi il contatto diretto col paziente, in un programma di esercizi che sia supervisionato a casa, al fine di placare i timori e rinforzare un coping attivo²⁶ sulla gestione del dolore, incoraggiare i pazienti nelle ADL e nel ritorno a lavoro.

Fornire ai pazienti una spiegazione adeguata della loro condizione può aiutarli a comprendere che i sintomi legati al programma di formazione che si sta svolgendo non sono necessariamente aggravanti. Impostare il programma su aspettative realistiche e fiduciose per il recupero, piuttosto che mettere in evidenza l'incertezza, aumenta la soddisfazione e il recupero dei pazienti.

Quindi a seguito di discectomia lombare attuare un programma di esercizio fisico intenso, basato sul ripristino della forza e stabilità muscolare, risulta essere più efficace ai fini di un miglioramento dello stato funzionale e un anticipato ritorno a lavoro, rispetto ad un programma di esercizi meno intensi o ad alcun trattamento. Evidenti sono quindi i miglioramenti su dolore e disabilità nel breve termine; pareri discordanti in merito alle altre misure di outcome e sull'efficacia dei risultati nel lungo termine. Ad ogni modo è raccomandata una vigilanza più intensa per l'intervento costante e progressivo, con supporti psicosociali al fine di mantenere viva la motivazione da parte dei pazienti.

I differenti programmi riabilitativi post- intervento di discectomia lombare hanno dimostrato come l'esercizio sia in grado di migliorare ulteriormente gli outcome della chirurgia spinale e non

aumenta i rischi di complicanze, motivo per il quale i chirurghi dovrebbero rinviare i pazienti alla riabilitazione.

In conclusione la precoce attività, il ritorno al lavoro e ADL , il recupero della forza e stabilità ,con il ripristino dell'attività muscolare , associato ad un coping attivo e assenza di paura, danno reali benefici.

KEY POINTS

- Un programma intensivo di esercizi effettuato dopo intervento di discectomia lombare, facilita il recupero funzionale e il rientro al lavoro senza incrementare il rischio di re interventi.
- Non è opportuno limitare l'attività fisica dei pazienti dopo discectomia lombare, ma anzi incoraggiare i pazienti nelle ADL e nel ritorno a lavoro, a meno ché non sia associata ad un rischio professionale di ernia del disco.
- Importante il contatto diretto col paziente, per placare i timori e rinforzare un coping attivo sulla gestione del dolore.
- Gli esercizi basati su una rigenerazione della forza portano ad una migliore capacità funzionale.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI

AAII	Arti inferiori
ADLs	Activities of daily living
BDIS	Back depression inventory scale
CI	Intervallo di confidenza
EMG	Elettromiografia
FABQ	Fear Avoidance Beliefs Questionnaire
FFD	Fingertip – floor distance
GC	Gruppo controllo
GI	Gruppo intervento
GPE	Global perceived effect
HLC	Locus of control
LBOS	Low back outcome score
LBP	Low back pain
LBPRS	Low back pain raiting scale
MDI	Milion's disability index
MPI	Multidimensional pain inventory
MSPQ	Modified somatic perception questionnaire
ODI	Oswestry disability index
PBS	Pain behavior scale
PCS-I	Pain Catastrophizing scale
PILE	Progressive isoinertial lifting evalutation
QBPDS	Quebec back pain disability scale
QoL	Quality of life
RCT	Randomised controller trial
RMDQ	Roland –Morris Questionnaire
RMN	Risonanza magnetica nucleare
ROM	Range of motion
SF36	Short form 36 outcome measure
SIP	Sickness impact profile
SRL	Straight Leg Raise
STAI	State and Trait anxiety inventory
TAC	Tomografia assiale computerizzata
TSK	Tampa scale of kinesiophobia
VAS	Visual analogue scale
Vs	Versus
ZDS	Zung depression scale

BIBLIOGRAFIA DI BACKGROUND

1. *Appropriatezza della diagnosi e del trattamento chirurgico dell'ernia del disco lombare sintomatica.* LINEA GUIDA 2008
2. Raymond WJG Ostelo, Henrica CW de Vet, Gordon Waddell, Maria R. Kerckhoffs, Pieter Leffers, Maurits van Tulder. *Rehabilitation Following First-Time Lumbar Disc Surgery. A Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration.*
3. Nadia Stefani. *Validità del trattamento riabilitativo nella problematica lombare post discectomia.* Tesi del Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici. Università degli Studi di Genova. AA 2005. www.masteromt.unige.it
4. Alison Rushton , Chris Wright, Peter Goodwin , Melanie Calvert and Nick Freemantle, Study. *Physiotherapy Rehabilitation Post First Lumbar Discectomy. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.*

BIBLIOGRAFIA DI FOREGROUND

5. Kulig K, Beneck GJ, Selkowitz DM et al. *An intensive, progressive exercise program reduces disability and improves functional performance in patients after single-level lumbar microdiscectomy.* Phys Ther. 2009 Nov;89(11):1145-57. doi: 10.2522/ptj.20080052. Epub 2009 Sep 24. PubMed PMID: 19778981.
6. Erdogan CB, Resch KL, Sabitzer R et al. *Physiotherapy-based rehabilitation following disc herniation operation: results of a randomized clinical trial.* Spine (Phila Pa 1976). 2007 Sep 1;32(19):2041-9. PubMed PMID: 17762803.
7. Donaldson BL, Shipton EA, Inglis G, Rivett D, Frampton C. *Comparison of usual surgical advice versus a nonaggravating six-month gym-based exercise rehabilitation program post-lumbar discectomy: results at one-year follow-up.* Spine J. 2006 Jul-Aug;6(4):357-63. Epub 2006 Jun 12. PubMed PMID: 16825039.
8. Choi G, Raiturker PP, Kim MJ, Chung DJ, Chae YS, Lee SH. *The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy.* Neurosurgery. 2005 Oct;57(4):764-72; discussion 764-72. PubMed PMID: 16239890.
9. Dolan P, Greenfield K, Nelson RJ, Nelson IW. *Can exercise therapy improve the outcome of microdiscectomy?* Spine (Phila Pa 1976). 2000 Jun 15;25(12):1523-32. PubMed PMID: 10851101.
10. Newsome RJ, May S, Chiverton N, Cole AA. *A prospective, randomised trial of immediate exercise following lumbar microdiscectomy: a preliminary study.* Physiotherapy. 2009 Dec;95(4):273-9. doi: 10.1016/j.physio.2009.06.004. Epub 2009 Sep 16. PubMed PMID: 19892091.
11. Kjellby-Wendt G, Carlsson SG, Styf J. *Results of early active rehabilitation 5-7 years after surgical treatment for lumbar disc herniation.* J Spinal Disord Tech. 2002 Oct;15(5):404-9. PubMed PMID: 12394665.

12. Kjellby-Wendt G, Styf J, Carlsson SG. *Early active rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: a prospective, randomized study of psychometric assessment in 50 patients.* Acta Orthop Scand. 2001 Oct;72(5):518-24. PubMed PMID: 11728081.
13. Kjellby-Wendt G, Styf J. *Early active training after lumbar discectomy. A prospective, randomized, and controlled study.* Spine (Phila Pa 1976). 1998 Nov 1;23(21):2345-51. PubMed PMID: 9820916.
14. Danielsen JM, Johnsen R, Kibsgaard SK, Hellevik E. *Early aggressive exercise for postoperative rehabilitation after discectomy.* Spine (Phila Pa 1976). 2000 Apr 15;25(8):1015-20. PubMed PMID: 10767815.
15. McGregor AH, Henley A, Morris TP, Doré CJ; FASTER team. *An evaluation of a postoperative rehabilitation program after spinal surgery and its impact on outcome.* Spine (Phila Pa 1976). 2012 Apr 1;37(7):E417-22. doi: 10.1097/BRS.0b013e31823b00b2. PubMed PMID: 22024898.
16. McGregor AH, Doré CJ, Morris TP, Morris S, Jamrozik K. *ISSLS prize winner: Function After Spinal Treatment, Exercise, and Rehabilitation (FASTER): a factorial randomized trial to determine whether the functional outcome of spinal surgery can be improved.* Spine (Phila Pa 1976). 2011 Oct 1;36(21):1711-20. doi: 10.1097/BRS.0b013e318214e3e6. PubMed PMID: 21378603.
17. Barry Donaldson University of Otago Christchurch, Christchurch, New Zealand. *Comparison of a six month non-aggravating gym rehabilitation program verses usual surgical advice post lumbar discectomy: A prospective randomised control trial with 3 year follow up.* AA 2009
18. Scrimshaw SV, Maher CG. *Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery.* Spine (Phila Pa 1976). 2001 Dec 15;26(24):2647-52. PubMed PMID: 11740347.
19. Häkkinen A, Ylinen J, Kautiainen H, Tarvainen U, Kiviranta I. *Effects of home strength training and stretching versus stretching alone after lumbar disk surgery: a randomized study with a 1-year follow-up.* Arch Phys Med Rehabil. 2005 May;86(5):865-70. PubMed PMID: 15895329.
20. Yılmaz F, Yılmaz A, Merdol F, Parlar D, Sahin F, Kuran B. *Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy.* J Rehabil Med. 2003 Jul;35(4):163-7. PubMed PMID: 12892241.
21. Johansson AC, Linton SJ, Bergkvist L, Nilsson O, Cornefjord M. *Clinic-based training in comparison to home-based training after first-time lumbar disc surgery: a randomised controlled trial.* Eur Spine J. 2009 Mar;18(3):398-409. doi: 10.1007/s00586-008-0826-3. Epub 2008 Nov 20. PubMed PMID: 19020904; PubMed Central PMCID: PMC2899417.
22. Ostelo RW, Köke AJ, Beurskens AJ et al. *Behavioral-graded activity compared with usual care after first-time disk surgery: considerations of the design of a randomized clinical trial.* J Manipulative Physiol Ther. 2000 Jun;23(5):312-9. PubMed PMID: 10863250.
23. Ostelo RW, de Vet HC, Berfelo MW et al. *Effectiveness of behavioral graded activity after first-time lumbar disc surgery: short term results of a randomized controlled trial.* Eur Spine J. 2003 Dec;12(6):637-44. Epub 2003 Sep 23. PubMed PMID: 14505118; PubMed Central PMCID: PMC3467983.

24. Ostelo RW, de Vet HC, Vlaeyen JW et al. *Behavioral graded activity following first-time lumbar disc surgery: 1-year results of a randomized clinical trial*. Spine (Phila Pa 1976). 2003 Aug 15;28(16):1757-65. PubMed PMID: 14573003.
25. Ostelo RW, Goossens ME, de Vet HC, van den Brandt PA. *Economic evaluation of a behavioral-graded activity program compared to physical therapy for patients following lumbar disc surgery*. Spine (Phila Pa 1976). 2004 Mar 15;29(6):615-22. PubMed PMID: 15014270.
26. Filiz M, Cakmak A, Ozcan E. *The effectiveness of exercise programmes after lumbar disc surgery: a randomized controlled study*. Clin Rehabil. 2005 Jan;19(1):4-11. PubMed PMID: 15704503.
27. Donceel P, Du Bois M, Lahaye D. *Return to work after surgery for lumbar disc herniation. A rehabilitation-oriented approach in insurance medicine*. Spine (Phila Pa 1976). 1999 May 1;24(9):872-6. PubMed PMID: 10327508.