



Università degli Studi di Genova  
Facoltà di Medicina e Chirurgia

MASTER IN RIABILITAZIONE DEI DISORDINI MUSCOLOSCHELETRICI  
In collaborazione con Libera Università di Bruxelles

Anno accademico 2007/2008

**“PROVE DI EFFICACIA NEL TRATTAMENTO DEI  
PAZIENTI LOMBALGICI CON DIAGNOSI ASSOCIATA DI  
SPONDILOLISI E SPONDILOLISTESI:  
APPROCCIO CONSERVATIVO VERSUS APPROCCIO  
CHIRURGICO”**

STUDENTE:

Vittorio Bronzi

RELATORE:

Marco Minacci

# INDICE

**ABSTRACT** \_\_\_\_\_ pag. 2

**INTRODUZIONE** \_\_\_\_\_ pag. 3

    Classificazione Wiltse-Rothman e Marchetti-Bortolozzi ..... pag. 5

**MATERIALE E METODI** \_\_\_\_\_ pag. 7

**RISULTATI** \_\_\_\_\_ pag. 8

    Tabella riassuntiva degli RCT inclusi ..... pag. 9

    Tabella riassuntiva dei restanti studi inclusi ..... pag. 11

**DISCUSSIONE** \_\_\_\_\_ pag. 22

**CONCLUSIONI** \_\_\_\_\_ pag. 25

**BIBLIOGRAFIA** \_\_\_\_\_ pag. 27

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Con il termine spondilolisi si intende un difetto od una lesione della ristretta porzione dell'osso vertebrale posteriore tra la facetta articolare superiore ed inferiore dell'arco vertebrale, zona chiamata pars interarticolare senza scivolamento del corpo vertebrale. La spondilolisi, quasi mai riscontrata nei neonati, sembra essere presente nel 5% dei bambini intorno ai 7 anni e nel 6-11% della popolazione adulta. Il termine spondilolistesi vuole indicare, invece, lo scivolamento anteriore di una vertebra rispetto alla sottostante. L'esatta causa delle spondilolisi e delle spondilolistesi risulterebbe sconosciuta.

**OBIETTIVO:** Lo scopo principale di questo studio è quello di revisionare le più recenti evidenze scientifiche presenti in letteratura per mettere a confronto gli interventi fisioterapici-conservativi con le risoluzioni chirurgiche.

**RISORSE DATI:** Per la ricerca delle informazioni necessarie per questo lavoro, sono stati usati i databases *MEDLINE* e *PEDRO* cercando solamente lavori pubblicati negli ultimi 5 anni, pubblicati in lingua inglese o italiana, rct e review prendendo in considerazione, inoltre, articoli scientifici tratti dalla bibliografia delle revisioni sistematiche.

**RISULTATI:** Dalla ricerca effettuata si sono ottenuti 41 studi clinici alcuni dei quali sono stati esclusi perché non possedevano le caratteristiche richieste secondo i criteri d'inclusione. 18 gli studi inclusi in questo lavoro. La ricerca si è basata su 3 revisioni sistematiche, 4 RCT, 6 revisioni, 4 studi retrospettivi e 1 studio randomizzato prospettico.

**CONCLUSIONI:** Per quanto riguarda i bambini e adolescenti con basso grado di spondilolistesi e negli adulti maggiori di 40 anni con basso grado di spondilolisi e spondilolistesi in letteratura si è concordi nel supportare il trattamento conservativo, incruento che si concentra sull'educazione al paziente, farmaci per il controllo del dolore, esercizi di rinforzo e di stabilizzazione dei muscoli addominali e paraspinali, bracing e trattamenti cognitivi per mantenere o riconquistare le attività di vita quotidiana. Rimane discusso, invece, il miglior trattamento per i pazienti adulti sintomatici con un alto grado di spondilolisi e spondilolistesi (III-IV grado della scala di Meyerding). Appare, dai risultati ottenuti, che sia indicato il trattamento chirurgico in bambini e adolescenti con scivolamento vertebrale maggiore del 50% in pazienti sintomatici e asintomatici. In questo caso la tecnica invasiva migliore sembra essere la fusione bilaterale in situ dei processi intertrasversari, mentre si procede alla singola fusione se lo scivolamento è minore del 50%. La fusione posterolaterale sembra essere il gold standard come trattamento per le spondilolistesi istmiche in pazienti tra i 18 e i 55 anni con qualsiasi grado, con sintomi di mal di schiena che durano più di un anno con o senza sciatica e con severe restrizioni della funzionalità.

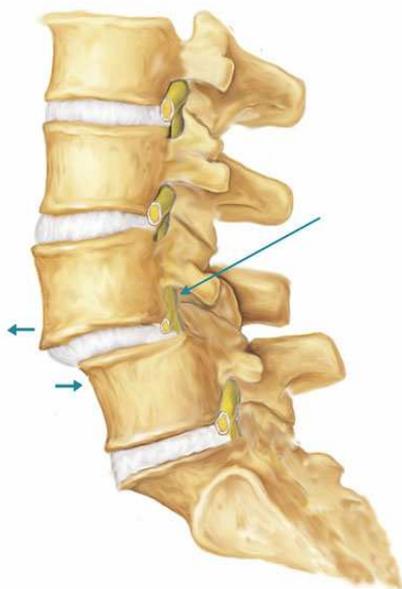
## INTRODUZIONE

Con il termine spondilolisi si intende un difetto od una lesione della ristretta porzione dell'osso vertebrale posteriore tra la facetta articolare superiore ed inferiore dell'arco vertebrale, zona chiamata pars interarticolare senza scivolamento del corpo vertebrale.



La spondilolisi, quasi mai riscontrata nei neonati, sembra essere presente nel 5% dei bambini intorno ai 7 anni e nel 6-11% della popolazione adulta. Questo difetto della pars interarticolare è stato osservato nel 25-39% dei pazienti affetti da lombalgia sport correlata e sembra essere molto comune nei giovani atleti praticanti sport competitivi quali sollevamento pesi, scii, tennis, football, ginnastica e wrestling.

Il termine spondilolistesi vuole indicare, invece, lo scivolamento anteriore di una vertebra rispetto alla sottostante. L'esatta causa delle spondilolisi e delle spondilolistesi risulterebbe sconosciuta. Infatti, nonostante siano state proposte molte teorie, la loro eziopatogenesi rimane ancora oggi argomento di dibattito.



Fattori ereditari sarebbero suggeriti dall'elevata incidenza di spondilolisi e spondilolistesi, riscontrata in primogeniti provenienti da genitori con queste condizioni (Lonstein, 1999). Traumi acuti ed in particolare microtraumi secondari a iperestensioni ripetute del rachide, sono considerati possibili responsabili della comparsa di lesioni spondilolitiche e di conseguenza, di spondilolistesi istmiche. Alcuni studi piuttosto recenti confermerebbero l'ipotesi che l'aumento di alcuni parametri, quali cifosi sacrale, inclinazione del piatto vertebrale di S1 e lordosi lombare, possano predisporre lo sviluppo e la progressione della spondilolistesi (Jackson, Antoniadis, Whitesides, Labelle, Hammerberg).

Diversi autori hanno monitorato attraverso studi con follow-up a lunghissima distanza la storia naturale di questi due difetti suggerendo che in genere il rischio di progressione dello scivolamento è piuttosto basso. Nonostante i dati provenienti dai vari studi siano difficili da comparare, i fattori di rischio per la progressione dello scivolamento sembrano essere: età prepuberale (9-11 anni femmine, 11-14 anni maschi), scivolamento alla prima visita superiore al 30 % e degenerazione discale. Sebbene in molti casi si presentino in forma del tutto asintomatica, le spondilolisi e le spondilolistesi vengono considerate probabili cause di diverse manifestazioni cliniche quali dolore lombare con o senza irradiazione, radicolopatia uni o bilaterale, claudicatio neurogenica, disfunzioni della vescica ed anestesia a sella. Altre manifestazioni cliniche frequentemente associate a questi due difetti sono rappresentate da rigidità dei flessori della coscia (hamstrings) e degli erettori spinali, e presenza di deformità a scalino.

In letteratura sono state definite due classificazioni per inquadrare meglio la natura di questi due problemi, sviluppate nelle tabelle seguenti (**tabella 1 e 2**).

CLASSIFICAZIONE WILTSE E ROTHMAN	
<b><u>Tipo I: Displasico o congenito</u></b>	Anomalia congenita della parte superiore del sacro o dell'arco neurale di L5: A: spina bifida, displasia faccette o processi articolari B: orizzontalizzazione delle faccette C: altre anomalia congenite della spina
<b><u>Tipo II: Istmico o spondilolitico</u></b>	Lesione situata nella pars interarticolare: A: frattura litica da stress B: elongazione della pars senza separazione. Microfratture e successive guarigioni con formazione di callo osseo che mantiene la continuità tra i due monconi della pars
<b><u>Tipo III: Degenerativo</u></b>	Fenomeni di degenerazione discale e faccettaria, degenerazione capsula e legamenti posteriori
<b><u>Tipo IV: Traumatico</u></b>	Frattura in una zona diversa dalla pars
<b><u>Tipo V: Patologico</u></b>	Lesione della pars o del peduncolo dovuta a malattia ossea locale (infezione, tumore) o sistemica (Paget, Albers-Schoenberg)
<b><u>Tipo VI: Post chirurgico</u></b>	Secondaria a frattura che si verifica durante l'intervento o ad intervento di decompressione

**Tabella 1**

CLASSIFICAZIONE MARCHETTI BORTOLOZZI		
<b><u>Sviluppate</u></b>	Grado elevato	-Con lisi della pars -Con elongazione della pars
	Grado moderato	-Con lisi della pars -Con elongazione della pars
<b><u>Acquisite</u></b>	Traumatica	-Frattura acuta -Frattura da stress
	Postchirurgica	-Chirurgia diretta -Chirurgia indiretta
	Patologica	-Malattia locale -Malattia sistemica
	Degenerativa	-Primaria -Secondaria

**Tabella 2**

La scala di Meyerding e la percentuale di scivolamento riportate in letteratura, invece, servono a misurare il grado di scivolamento, ossia la gravità. La prima misura il grado di scivolamento suddividendo il piatto vertebrale inferiore in quattro quarti e si assegna il grado I, pari ad uno scivolamento compreso tra 0 e 25%, grado II, tra 25 e 50%, III, tra il 50 e il 75% e il IV grado riferisce uno scivolamento tra il 75 e il 100%. Con la seconda classificazione si indica la percentuale di scivolamento senza assegnare un grado.

Questo lavoro si propone di valutare le migliori evidenze proposte in letteratura confrontando gli interventi conservativi-fisioterapici con le risoluzioni chirurgiche.

## **MATERIALE E METODI**

Il processo di revisione della letteratura è stato condotto con lo scopo di identificare tutti gli studi recenti pubblicati e per la ricerca delle informazioni necessarie per questo lavoro, sono stati usati i databases *MEDLINE* e *PEDRO*, selezionando revisioni sistematiche (RS) e studi clinici randomizzati (Randomized Clinical Trials – RCT); sono inoltre stati presi in considerazione articoli scientifici tratti dalla bibliografia delle revisioni sistematiche.

Le key words utilizzate per la ricerca tramite i databases sono: Spondylolysis, Spondylolisthesis includendo i termini rehabilitation, surgery, therapy variamente combinati durante la ricerca per ottenere una maggiore specificità. Inoltre sono stati cercati solamente lavori pubblicati negli ultimi 5 anni, pubblicati in lingua inglese o italiana, articoli rct e review. Infine sono stati esclusi gli articoli scritti non in lingua inglese o italiana, per cui non fosse consultabile l'abstract, articoli che prendevano in considerazione altre patologie associate come tumori, infezioni o problemi neurologici associati o si occupavano solamente di low back pain o stenosi. Altri sono stati esclusi perché si occupavano del rachide cervicale, altri confrontavano due tecniche chirurgiche o valutavano soltanto una tecnica specifica.

## RISULTATI

Dalla ricerca effettuata si sono ottenuti 41 studi clinici alcuni dei quali sono stati esclusi perché non possedevano le caratteristiche richieste secondo i criteri d'inclusione precedentemente citati. 18 gli studi inclusi in questo lavoro.

La ricerca si è basata su 3 revisioni sistematiche (13, 12, 6), 4 RCT (21, 3, 2, 15), 6 revisioni (20, 16, 4, 7, 11, 19), 4 studi retrospettivi (9, 17, 18, 8) e 1 studio randomizzato prospettico (14).

Alcuni studi precedenti al 2004 sono presenti comunque in bibliografia perché sono stati utilizzati per approfondire alcuni argomenti come l'epidemiologia, i criteri diagnostici oppure per sottolineare i principi alla base del trattamento conservativo e/o chirurgico delle spondilolisi e spondilolistesi.

Si entra ora nel merito di questo lavoro con la presentazione degli studi clinici selezionati e analizzati. Nelle tabelle che seguono (**tabella 3 e 4**), sono illustrate le principali caratteristiche degli studi inclusi in questa revisione. Le voci contemplate nella tabella mirano a favorire un'immagine d'insieme degli studi ed un loro rapido confronto.

**SOMMARIO DEI RANDOMIZED CLINICAL TRIALS INCLUSI NELLO STUDIO**

Autore, Anno	Campione	Obiettivo dello studio	Misure di outcome	Risultati
<p>Weinstein et al. 2007 [21]</p>	<p>607 pazienti con spondilolistesi degenerative e stenosi lombare  Media età 66 anni</p>	<p>304 pazienti sono stati inseriti nello studio randomizzato, di cui 159 sono stati assegnati al trattamento chirurgico e 145 a quello conservativo. Mentre 303 sono stati inseriti nel gruppo di controllo, nel quale 173 hanno scelto la soluzione chirurgica, 130 quella conservativa.</p>	<p>SF-36  Oswestry Disability Index  Miglioramenti riferiti dal paziente  Gradimento della cura e sintomi attuali  Stenosis Bothersomeness Index  Low Back Pain Bothersomeness Scale</p>	<p>A 12 settimane non sono stati osservati significativi vantaggi del trattamento chirurgico rispetto al conservativo. Ma al follow-up a 2 anni l'approccio chirurgico è migliore per remissione dei sintomi e aumento della funzione</p>
<p>Ekman, Möller, Hedlund 2004 [3]</p>	<p>111 pazienti con età compresa tra i 18 e i 55 anni con spondilolistesi istmica di qualsiasi grado e con meno di un anno di sintomi severi di dolore con o senza sciatica</p>	<p>Lo studio si propone di osservare i risultati con un follow-up di 9 anni i risultati comparando un programma di esercizi conservativi della durata di un anno con una fusione posterolaterale strumentale e non strumentale</p>	<p>VAS  Disability Rating Scale  Oswestry Disability Index  SF-36  Pain Drawing</p>	<p>È stato osservato che ad un follow-up a lungo termine il dolore e la funzione sono migliorate nei gruppi che hanno effettuato il trattamento chirurgico. Non sono state osservate differenze significative tra la fusione strumentale e non strumentale</p>

<p>Celestini, Marchese et al.  2005  [2]</p>	<p>48 pazienti di età compresa tra 30 e 50 anni sono stati divisi in due gruppi, il primo ha eseguito fisioterapia e ortesi, mentre il secondo solo ortesi. Questi due gruppi sono stati studiati ad un follow-up a 3, 6 e 12 mesi.</p>	<p>Uno degli obiettivi di questo studio è quello di verificare l'efficacia dell'ortesi rispetto al controllo del dolore e sulla performance neuromotoria quando impiegata isolatamente o in associazione con le più affidabili tecniche riabilitative</p>	<p>Questionario riguardo il mal di schiena, Backill scale  Lasegue, Wasserman, ROT  Forza degli arti inferiori, addominali ed erettori spinali  Trigger e tender points, test del piriforme  Wolkman test, Shoeberg test  Test di lassità sistemica</p>	<p>Entrambi i gruppi hanno mostrato un miglioramento, l'associazione con la chinesiterapia produce migliori effetti riguardo la sintomatologia, la performance neuromotoria e lo stile di vita, mostrando una minor tendenza ad assumere farmaci e supporti. Il risultato rimane costante anche dopo un anno di follow-up</p>
<p>O'Sullivan et al.  1997  [15]</p>	<p>44 pazienti tra i 16 ed i 49 anni sono stati randomizzati in due gruppi di 10 settimane di trattamento. Il primo ha svolto esercizi specifici di stabilizzazione con fisioterapisti, mentre il gruppo di controllo è stato seguito dal proprio specialista svolgendo esercizi generici. Follow-up di 30 mesi.</p>	<p>L'obiettivo dello studio è stato quello di verificare l'efficacia di esercizi specifici di stabilizzazione nel trattamento di pazienti con low back pain cronico e con diagnosi radiologica di spondilolisi e spondilolistesi.</p>	<p>Short Form McGill Pain Questionnaire  Oswestry Disability Index  Range di movimento della colonna lombare ed anca in piedi (Cybex Electronic digital Inclinator)  Pattern di reclutamento dei muscoli addominali</p>	<p>Lo studio ha notato una differenza significativa nel gruppo che ha svolto esercizi specifici di stabilizzazione con un decremento dell'intensità del dolore e della descrizione del dolore ed una riduzione del livello di disabilità. Risultato mantenuto, rispetto al gruppo di controllo, anche dopo il follow-up a 30 mesi</p>

**Tabella 3**

**SOMMARIO DELLE REVISIONI SISTEMATICHE, DELLE REVISIONI, STUDIO RANDOMIZZATO PROSPETTICO E DEGLI STUDI RETROSPETTIVI**

<b>Autore, Anno</b>	<b>Tipo di studio</b>	<b>Campione</b>	<b>Obiettivo dello studio</b>	<b>Risultati</b>
Möller, Hedlund 2000 [14]	Studio randomizzato prospettico	111 pazienti con spondilolistesi istmica Media età 39 anni	77 pazienti hanno ricevuto un trattamento chirurgico, 34 conservativo	Migliori outcome con la fusione posterolaterale in situ rispetto al trattamento conservativo a 2 anni di follow-up
McNeely, Torrance et al. 2003 [13]	Revisione sistematica	71 articoli ottenuti dalla ricerca di cui 52 sono stati presi in considerazione, ma solamente 2 hanno risposto ai criteri di selezione	Sono stati cercati studi riguardo l'intervento fisioterapico per le spondilolisi e spondilolistesi	Evidenza riscontrata per quanto riguarda gli esercizi di stabilizzazione del tronco ed esercizi combinati in estensione, bracing ed educazione nel low-back pain correlato alla spondilolisi e spondilolistesi
Vibert et al. 2006 [20]	Revisione	Nell'articolo non sono dichiarati quanti studi sono stati presi in esame (sono presenti 55 referenze in bibliografia)	Sono state discusse le modalità conservative e le tecniche chirurgiche per le spondilolistesi degenerative	In molti casi il trattamento conservativo è scelto prima dell'opzione chirurgica. La letteratura supporta la decompressione di area stenotica se i sintomi giustificano la chirurgia
Peer, Fascione 2007 [16]	Revisione	Nell'articolo non sono dichiarati quanti studi sono stati presi in esame (sono presenti 27 referenze in bibliografia)	Sono stati descritti i vari trattamenti possibili per la spondilolisi, in particolare quella istmica	L'opzione conservativa è gradita e supportata
Gibson, Waddell 2005 [4]	Revisione	31 rct sono stati identificati, pazienti con più di 18 anni con diagnosi di spondilosi degenerativa	L'obiettivo dello studio è stato quello di osservare l'efficacia in letteratura degli interventi chirurgici per le spondilosi degenerative	Non è possibile dare delle conclusioni certe riguardo l'efficacia delle fusione anteriore, posteriore o circonferenziale ed i risultati riguardo l'elettroterapia intradiscale e l'artroplastica discale non permettono conclusioni certe
Kalichman, Hunter 2008 [7]	Revisione	Sono stati presi in considerazione gli studi riguardo le spondilolistesi degenerative dal 1950 al 2007	Sono stati discussi i sintomi, la prognosi e i trattamenti conservativi delle spondilolistesi degenerative	Esiste una piccola empirica evidenza per effettuare molte dei comuni trattamenti conservativi per le spondilolistesi degenerative sintomatiche
Lamberg, Remes et al. 2005 [9]	Studio retrospettivo	Su un totale di 129 pazienti con spondilolistesi istmica operati con spondilodesi tra il 1977 e il 1987, 107 hanno partecipato allo studio. Follow-up di 21 anni	Sono stati condotti radiogrammi preoperazione, a 2 anni e all'ultimo follow-up per osservare la qualità della fusione ed i cambiamenti degenerativi. Inoltre all'ultimo follow-up è stata effettuata una valutazione fisica e il calcolo dell'Oswestry disability index (ODI)	La fusione posterolaterale spinale offre un soddisfacente outcome a lungo termine e buoni outcome funzionali e di soddisfazione in bambini e adolescenti con spondilolistesi sintomatiche
Poussa, Remes et al. 2006 [17]	Studio retrospettivo	Dal 1983 al 1991, 22 adolescenti (età media 14,8 anni) sono stati trattati chirurgicamente	I soggetti studiati sono stati divisi in due gruppi. Il primo trattato con la riduzione e il secondo con la fusione in situ. Sono stati osservati gli effetti a lungo termine di queste due tecniche su bambini e adolescenti con una severa spondilolistesi istmica di L5	La metodica della fusione in situ sembra aver messo in evidenza migliori risultati su tutti i parametri misurati rispetto alla secondo trattamento

Martin, Gruszczynski et al. 2007 [12]	Revisione sistematica	Sono stati presi in considerazione gli rct e gli studi osservazionali comparativi dal 1966 al 2005. Tredici articoli sono stati inclusi	Identificare se esiste un vantaggio tra una fusione spinale strumentale o non strumentale rispetto ad una decompressione per pazienti con spondilolistesi degenerativa	Esistono moderate evidenze che la fusione raggiunga migliori outcome rispetto alla singola decompressione. Ci sono moderate evidenze che confermino l'uso di una fusione strumentale per migliorare lo stato della fusione e diminuire il rischio di pseudoartrosi. Non ci sono conclusioni riguardo l'efficacia clinica della fusione strumentale rispetto alla non strumentale
Thiong, Labelle 2006 [11]	Revisione	Sono stati recuperati articoli pubblicati dal 1950 al 2005 per un totale di 92 articoli studiati	Lo studio si propone di identificare una classificazione per i trattamenti chirurgici delle spondilolistesi di L5-S1 nei bambini e adolescenti	È stato proposto una classificazione di trattamento ma non definitivo per il disaccordo di alcuni articoli riguardo i trattamenti chirurgici e per l'alta variabilità degli outcome chirurgici
Jacobs, Vreeling, De Kleuver 2006 [6]	Revisione sistematica	Sono stati inclusi nello studio 29 articoli	L'obiettivo dello studio è stato quello di valutare quale tecnica di fusione fornisce i migliori outcome clinici e radiografici per le spondilolistesi istmiche di basso grado dell'adulto	Sembra che la fusione posterolaterale sia il gold standard per il trattamento delle spondilolistesi istmiche di basso grado dell'adulto
Rousseau, Lazennec et al. 2005 [18]	Studio retrospettivo	24 pazienti con età compresa tra i 50 e i 78 anni operati per spondilolistesi degenerativa dal 1995 al 2000	L'obiettivo di questo studio è stato quello di presentare i risultati delle procedure chirurgiche riguardo le spondilolistesi degenerative e di determinare quali caratteristiche perioperative conducono al miglior risultato	I risultati hanno dimostrato che la decompressione posteriore e la fusione sono tecniche che migliorano le spondilolistesi degenerative e la fusione circonferenziale sembra migliori gli outcome. Il dolore alla gamba sembra sia una chiara indicazione per il trattamento chirurgico
Sadiq, Meir, Hughes 2005 [19]	Revisione	Nell'articolo non sono dichiarati quanti studi sono stati presi in esame (sono presenti 33 referenze in bibliografia)	L'obiettivo è stato quello di schematizzare la gestione delle opzioni chirurgiche in pazienti con spondilolistesi	Risultati esposti in modo più dettagliato nel capitolo dei risultati, dopo la seguente tabella
Kurd, Patel et al. 2007 [8]	Studio retrospettivo	Dal 1993 al 2003 sono stati inclusi nello studio 436 soggetti (età media 13,9 anni) con diagnosi di spondilolisi istmica	L'obiettivo dello studio è stato quello di analizzare gli outcome dei pazienti con spondilolisi istmica sintomatica trattata in modo conservativo con una ortesi toracolombare, interruzione dalle attività per tre mesi seguita da un programma di esercizio fisico	Il 95% dei pazienti ha ottenuto un eccellente risultato con il trattamento conservativo, potendo in questo modo ritornare alle loro attività, nessun paziente ha scelto l'opzione chirurgica

**Tabella 4**

La prima revisione sistematica è uno studio di McNeely, Torrance et al. (2003). Gli autori hanno incluso studi che prendevano in considerazione donne e uomini, con sintomi di low back pain, età compresa tra i 10 e i 60 anni, evidenti radiogrammi positivi di spondilolisi e spondilolistesi. Nello studio si afferma che la fisioterapia è il trattamento non operativo più comune usato e può includere l'uso di modalità per ridurre il dolore, recuperare il range di movimento, la funzionalità della colonna come ad esempio esercizi specifici per la stabilizzazione del tronco ed esercizi combinati in estensione, corsetto in estensione (extension bracing) ed educazione al paziente. Gli autori affermano che ci sono evidenze sul positivo effetto degli esercizi di stabilizzazione del tronco sul low back pain correlato alla spondilolisi e spondilolistesi. Ci sono, inoltre, evidenze che affermano l'efficacia di esercizi combinati in estensione, bracing in estensione ed educazione al paziente, tuttavia non è possibile separare gli effetti individuali di questo programma combinato.

La seconda revisione sistematica di Martin, Gruszczynski et al. del 2007 osserva alte possibilità di risultato, con soddisfacenti outcome clinici, per il trattamento chirurgico di fusione spinale confrontata con la sola decompressione per pazienti con spondilolistesi degenerativa, ma non ci sono evidenze conclusive in letteratura che dimostrino l'efficacia di una fusione strumentata comparata con una non strumentata per migliorare gli outcome clinici a breve e medio termine. In ogni caso la revisione ci suggerisce che la fusione strumentale aumenta le possibilità per la realizzazione di una solida fusione.

La terza revisione sistematica è uno studio di Jacobs, Vreeling e De Kleuver del 2006 e malgrado un ampio numero di studi osservati, gli autori non sono stati in grado di determinare il miglior trattamento chirurgico per le spondilolistesi istmiche di basso grado nell'adulto (grado I o II o meno del 50% di scivolamento). La fusione posterolaterale (PLF) è la procedura più studiata, ma non è dimostrato essere superiore o inferiore alla fusione circonferenziale. Una decompressione supplementare, proteine osteogeniche o strumentazione non possono essere considerate superiori, ma alcuni risultati affermano la loro inferiorità rispetto alla fusione posterolaterale.

Nella revisione di Vibert et al. del 2006 si mette a confronto il trattamento conservativo con quello chirurgico. I pazienti con spondilolistesi degenerativa generalmente hanno più di 50 anni e possono avere claudicatio neurogena, disordini vescico-rettali e radicolopatia. Per quanto riguarda il trattamento non chirurgico si afferma che molti medici consigliano un periodo di 1-2 giorni di riposo seguito da una breve serie di farmaci antiinfiammatori, se non ci sono controindicazioni per ragioni gastrointestinali; successivamente, se i sintomi persistono per 1-2 settimane, la riabilitazione può iniziare. La cyclette, secondo questi autori, è un ottimo esercizio perché mantiene la flessione della colonna aumentando il lume del

canale midollare; anche nuoto, cammino e macchine ellittiche sono una buona alternativa per svolgere esercizi cardiovascolari. Inoltre gli autori suggeriscono che esercizi di rinforzo in flessione o isometrici possono essere tenuti in considerazione, mentre sono da evitare quelli in estensione. Altre terapie come ultrasuoni, calore e massaggi sono spesso associate al protocollo, ma nessun studio ha mai osservato un'utilità di questi trattamenti in pazienti con spondilolistesi. Nella revisione si esamina anche la manipolazione come trattamento per alleviare il dolore, ma sono stati osservati solamente benefici a breve termine. Gli obiettivi della chirurgia, secondo gli autori, includono la riduzione del dolore, migliorare i sintomi neurologici e la qualità di vita. Anche la scelta della tecnica chirurgica non sembra essere chiara. Sono quattro i possibili interventi chirurgici studiati in questa revisione. La decompressione che ha rappresentato con la laminectomia, per molti anni, il pilastro della chirurgia prima che la fusione diventasse più popolare. Inoltre esistono la laminectomia e la fusione spinale posteriore (senza strumentazione interpeduncolare), la decompressione con la fusione strumentale posterolaterale e la decompressione con la fusione spinale posteriore ed anteriore.

Gli autori affermano che il trattamento conservativo deve essere tentato prima di quello chirurgico. Per quanto riguarda il trattamento non chirurgico, nessuno ha rilevato conclusioni superiori rispetto agli altri e tutti hanno un ruolo particolare nel trattamento dei pazienti sintomatici, mentre per quanto riguarda il trattamento chirurgico la revisione supporta la decompressione dell'area stenotica se i sintomi giustificano la chirurgia. La decompressione senza fusione è preferita se è presente una stabilizzazione secondaria al segmento listesico, ma in ogni caso in letteratura ci sono risultati conflittuali riguardo la fusione come approccio chirurgico.

La revisione di Peer e Fascione del 2007 mette in evidenza i vari trattamenti possibili per la spondilolisi, in particolare quella istmica. Le procedure chirurgiche sono mirate a riparare direttamente la pars interarticolare. Tra queste, la fissazione interna con strumenti è considerata come il gold standard delle procedure. La riabilitazione è effettuata sempre sotto soglia algica ed in un primo stage sono indicati esercizi di stabilizzazione, flessibilità ed esercizi di rinforzo per togliere lo stress all'area di lesione della pars. L'iperestensione è vietata per tutto il tempo iniziale del trattamento conservativo. Successivamente la progressione degli esercizi prepareranno il paziente ad effettuare le attività funzionali future: saranno quindi effettuati esercizi di agilità, equilibrio e coordinazione. Anche se il trattamento conservativo dura approssimativamente 5,5 mesi per il ritorno alle complete attività del paziente, gli autori affermano che l'opzione conservativa è gradita e supportata.

La revisione di Gibson e Waddell del 2005 vuole mettere in evidenza l'efficacia degli interventi chirurgici per le spondilosi degenerative in pazienti maggiorenni. Sono stati presi in

considerazione gli interventi di laminectomia, laminotomia, corpo intervertebrale anteriore lombare (ALIF), corpo intervertebrale posteriore-posterolaterale lombare (PLIF), fusione singolarmente o in combinazione o altre forme di fusione strumentale (IDET) e artroplastica discale. Gli autori affermano che ci sono insufficienti evidenze riguardo l'efficacia della chirurgia e conflittuali evidenze riguardo l'efficacia della fusione. L'approccio strumentale produce un più alto grado di fusione, ma probabilmente gli outcome clinici hanno un miglioramento marginale. Infine le limitate evidenze dell'IDET suggeriscono che è inefficace e l'artroplastica discale non permette decise conclusioni.

La revisione di Kalichman e Hunter del 2008 si propone di prendere in esame i trattamenti conservativi presenti in letteratura per la gestione del paziente con spondilolistesi degenerativa. Il trattamento conservativo è raccomandato per ridurre il dolore, per recuperare il totale range di movimento, rafforzare e stabilizzare la colonna e restituire mobilità al tessuto neurale. Nella revisione sono stati presi in considerazione:

- l'uso del bracing sembra aver mostrato un miglioramento statisticamente significativo per quanto riguarda la distanza al cammino senza sintomi di claudicatio neurogena, decremento del dolore lombare e diminuire l'instabilità segmentale della colonna;
- esercizi di rinforzo in estensione/flessione suggerendo che sono consigliabili esercizi di rinforzo isometrico o in flessione poiché in estensione c'è un restringimento del canale spinale, mentre in flessione c'è un ampliamento del canale con liberazione delle radici nervose;
- esercizi di stabilizzazione in un programma specifico di rinforzo selettivo che include il trasverso dell'addome in coattivazione con il multifido della difettosa pars. Questi esercizi hanno mostrato una significativa riduzione statistica dell'intensità del dolore e del livello di disabilità.
- Trattamenti combinati con interventi farmacologici, che includono analgesici orali ed epidural steroid injection (ESI), ed esercizi terapeutici come ad esempio istruzione alla postura, esercizi di mobilizzazione lombopelvica ed un programma di esercizio basato sulla flessione della colonna. Questo tipo di trattamento non chirurgico può essere considerato un'opzione ragionevole;
- Manipolazioni vertebrali hanno avuto un benefico sollievo a breve termine per il dolore, ma non ci sono outcome a medio e lungo termine.

Gli autori di questa revisione affermano che ci sono piccole, empiriche evidenze per sostenere molti di questi interventi conservativi per gli individui sintomatici affetti da spondilolistesi degenerative.

Nella revisione di Thiong e Labelle del 2006 vengono descritte le possibilità chirurgiche nelle spondilolisi di L5-S1 in bambini e adolescenti con basso e alto grado di spondilolistesi affermando che i protocolli di trattamento chirurgico evidenziati in letteratura dipendono principalmente dal grado di scivolamento vertebrale, anche se è solamente uno dei componenti della deformità delle spondilolistesi.

Anche nella revisione di Sadiq, Meir e Hughes del 2009 gli autori suddividono il campione in tre gruppi (dal I al III) con successiva suddivisione usando i suffissi A (basso grado 0, I, II) e B (alto grado II, III, IV). I risultati così ottenuti dalla revisione dichiarano che la gestione dei bambini e adolescenti con basso grado di spondilolistesi (gruppo I-A) deve iniziare dal trattamento conservativo (modifica delle attività, bracing, fisioterapia, farmaci e iniezioni), mentre il trattamento chirurgico può essere tenuto in considerazione in quei pazienti che non hanno risposto in modo positivo al trattamento conservativo affermando però che il ruolo della riparazione diretta chirurgica, in letteratura, è controverso.

Nei bambini e adolescenti con alto grado di scivolamento (gruppo I-B) è indicata, invece, l'opzione chirurgica per uno scivolamento maggiore del 50% con o senza sintomi. Il trattamento chirurgico standard è, in questa età, la fusione bilaterale in situ dei processi intertrasversari. Con uno scivolamento minore del 50% il trattamento chirurgico implica una singola fusione di L5-S1, estendendo a L4 in presenza di un severo scivolamento. La decompressione senza fusione sembra controindicata nei bambini.

Negli adulti con basso grado di spondilolistesi (gruppo II-A), gli autori affermano che il trattamento chirurgico è da tenere in considerazione se è fallito quello conservativo. Il miglior trattamento è la fusione, con o senza decompressione, mentre la riparazione diretta della pars problematica o una singola decompressione sembrano opzioni non raccomandate negli adulti. Sempre in questa classe di età ma con un alto grado di spondilolistesi (gruppo II-B), il trattamento ideale rimane controverso in letteratura. Se è presente low back pain e si pensa essere dovuto all'instabilità, in questo caso ci sono molteplici procedure che possono essere attuate. Il principale intervento chirurgico è la fusione in situ con o senza strumentazione, un'artrodesi posteriore senza laminectomia ha mostrato buoni risultati riguardo la risoluzione del dolore senza comparsa di pseudoartrosi.

Nei pazienti che hanno più di 40 anni con un basso grado di spondilolisi e spondilolistesi (gruppo III A e B) il trattamento di prima scelta è quello conservativo, ma se sono presenti sintomi ricorrenti o persistenti di low back pain o claudicatio neurogena con riduzione della qualità di vita o fallimento del trattamento conservativo assieme a sintomi progressivi

neurologici o vescico-rettali è indicata la chirurgia. Il pilastro del trattamento chirurgico è la decompressione con lo scopo di ridurre i sintomi radicolari e la claudicatio neurogena. La fusione è richiesta quando è predominante l'instabilità e i disturbi primari sono le faccette articolari ed il dolore lombare dopo lungo tempo in piedi dovuto alla degenerazione discale. La fissazione strumentale migliora la fissazione ma è associata ad un alto tasso di complicazioni.

Nello studio retrospettivo di Lamberg, Remes et al del 2005 sono stati valutati gli outcome clinici, funzionali e radiologici 21 anni dopo fusione posteriore o posterolaterale nei bambini e adolescenti con spondilolistesi istmica tra il 1977 e il 1987. Gli autori affermano che la fusione spinale posterolaterale concede soddisfacenti outcome di fusione a lungo termine e buoni outcome funzionali con soddisfazione del paziente affetto da basso grado di spondilolistesi sintomatica. La flessione lombare, però, è piuttosto ridotta.

Nello studio retrospettivo di Poussa, Remes del 2006 vengono osservati gli outcome clinici, radiologici e funzionali che riguardano 2 gruppi di adolescenti con una severa (più del 50-60% di scivolamento) spondilolistesi istmica di L5 trattati, il primo, con una riduzione che consisteva in una laminectomia di L5 e successiva fissazione con un particolare dispositivo, mentre il secondo con una fusione in situ anteriore o posterolaterale senza strumentazione. Gli autori affermano che i pazienti nel gruppo a cui è stata eseguita la fusione in situ ha presentato migliori risultati nei questionari Oswestry Disability Index (ODI) e Scoliosis Research Society (SRS) e si riscontrava una minor degenerazione discale e atrofia muscolare alla risonanza magnetica.

Nello studio retrospettivo di Rousseau, Lazennec et al. del 2005 si sono tenuti in considerazione 24 pazienti operati per spondilolistesi degenerativa (L4-L5 in 16 casi, L5-S1 in 5, L3-L4 in 2 e L3-L4 insieme a L4-L5 in un caso) con una età media di 67,9 anni. La procedura chirurgica consisteva in una decompressione posteriore ed una fusione strumentale con vite peduncolare usando un innesto di osso autologo (cresta iliaca), con o senza fusione tra i corpi vertebrali. La valutazione è stata eseguita con la Beaujon functional score per ogni paziente, prima dell'operazione e all'ultimo follow-up. Inoltre sono stati eseguiti i radiogrammi in posizione eretta anteroposteriori e laterale (in flessione ed estensione) prima della chirurgia, nel periodo post-operatorio e all'ultimo follow-up. Gli autori hanno concluso che l'artrodesi semirigida posteriore con decompressione locale e adiacente craniale è una procedura soddisfacente per il trattamento delle spondilolistesi degenerative. Inoltre hanno osservato che la fusione circonferenziale migliora l'outcome dei pazienti e che il dolore alla gamba è una indicazione importante per attuare la fusione.

Nello studio retrospettivo di Kurd, Patel et al del 2007 si è analizzato l'outcome in 436 giovani e adolescenti con una spondilolisi istmica trattata in modo conservativo con un corsetto toracolombare, con la sospensione dalle attività per 3 mesi (protocollo TLSO) seguito da un successivo programma deciso dal paziente costituito da trattamenti chiropratici, NSAID, fisioterapia, NSAID e fisioterapia, miorilassanti, NSAID e miorilassanti, narcotici, brace lombare, NSAID + fisioterapia e miorilassanti, vicodin o paracetamolo (acetaminofene). Gli outcome analizzati sono il dolore, la flessibilità dei flessori della coscia (hamstrings), il range di movimento, la risoluzione dello spasmo muscolare della colonna e il ritorno alle attività precedenti. Gli autori affermano che il trattamento conservativo per la spondilolisi anche se faticoso fornisce una risoluzione del dolore nel 95% dei pazienti con conseguente capacità di ritorno alle precedenti attività.

Nello studio randomizzato prospettico di Möller ed Hedlund del 2000 si vuole determinare se la fusione posterolaterale, comparata con un programma di esercizi, in pazienti adulti con spondilolistesi istmica è in grado di migliorare gli outcome. Lo scivolamento era sul segmento di L5 in 94 pazienti, L4 in 14 pazienti ed L4 con L5 in 3 pazienti. C'erano 67 pazienti con uno scivolamento di grado I, 42 pazienti con un grado II e 2 pazienti con un grado III. Su un totale di 111 pazienti con una età media di 39 anni, 77 hanno ricevuto un trattamento chirurgico con fusione posterolaterale in situ con trasposizione di osso autologo (cresta iliaca di destra). Su 77 pazienti, 40 è stata effettuata una fusione non strumentale, mentre in 37 pazienti è stata usata una fissazione con vite rigida peduncolare. I restanti 34 pazienti hanno svolto un programma di esercizi basato sulla forza e sull'allenamento alla postura associato con esercizi muscolari per gli addominali e per la muscolatura posteriore. Tutti i pazienti completarono un questionario riguardo i loro sintomi, la disabilità attraverso la Disability Rating Scale (DRI) ed il dolore prima del trattamento, ad uno e due anni di follow-up. Gli autori affermano un miglior risultato nel gruppo che ha eseguito la fusione in situ riguardo tutti gli outcome presi in considerazione.

Nel primo RCT preso in considerazione degli autori Weinstein et al. del 2007 si è voluto mettere a confronto il trattamento conservativo con quello chirurgico nelle spondilolistesi degenerative. Si sono arruolati 607 pazienti, con una media età di 66 anni, provenienti da 13 centri di 11 stati americani che avevano sintomi persistenti da 12 settimane con positività radiografiche di spondilolistesi degenerativa. Il trattamento chirurgico consisteva in una laminectomia decompressiva con o senza fusione bilaterale (con innesto di osso della cresta iliaca con o senza viti posteriori peduncolari) e trattamento conservativo come ad esempio fisioterapia (nel 68% dei casi), iniezioni epidurali (55%), trattamenti chiropratici (25%), antiinfiammatori (63%) e oppioidi nel 30% dei casi. Gli outcome sono stati valutati con l'SF-36 e l'Oswestry Disability Index (ODI) misurati a 6 settimane, 3, 6, 12 e 24 mesi. Su un totale

di 607 pazienti 304 sono stati inseriti nel gruppo randomizzato (di cui 159 sono stati assegnati al trattamento chirurgico e 145 a quello conservativo), mentre 303 facevano parte del gruppo di controllo (di cui 173 hanno scelto l'opzione chirurgica, mentre 130 quella conservativa). L'analisi dell'intention-to-treat non ha trovato grandi vantaggi della chirurgia rispetto al trattamento conservativo. L'analisi as-treated ha mostrato, invece, che la chirurgia è superiore nell'alleviare i sintomi e migliorare la funzione. Gli effetti di questo trattamento si osservano a 6 settimane di follow-up e persistono a 2 anni.

Nel secondo RCT analizzato, degli autori Ekman, Möller, Hedlund del 2004, sono stati valutati gli outcome a lungo termine riguardo il dolore (tramite la VAS), la disabilità (attraverso la Disability Rating Scale e la Oswestry Disability Index), outcome globale e qualità di vita (attraverso l'SF-36) dopo fusione posterolaterale negli adulti con spondilolistesi istmica. Il campione era composto da 111 pazienti tra i 18 e i 55 anni con spondilolistesi istmica di L5 o L4 di tutti i gradi possibili e con sintomi severi di dolore lombare della durata di un anno, con o senza sciatica. Tutti i pazienti sono stati seguiti a intervalli regolari a 2, 6, 12 e 24 mesi. Tutti i 77 pazienti che componevano il gruppo della chirurgia è stata eseguita una fusione posterolaterale in situ con trapianto di osso autologo prelevato dalla cresta iliaca di destra. In 40 pazienti non è stata eseguita una chirurgia strumentale, mentre la fissazione con vite peduncolare è stata usata su 37 pazienti. È stato consegnato un corsetto, da indossare per 6 mesi dopo l'operazione chirurgica, ai pazienti che hanno subito l'intervento senza strumentazione, ma non è stato consegnato nessun protocollo di esercizi postchirurgici o un programma fisioterapico. 34 pazienti, invece, hanno svolto un protocollo conservativo con un fisioterapista referente specialista nelle spondilolistesi. Il programma era basato su esercizi di rinforzo e sull'allenamento alla postura enfatizzando gli esercizi muscolari per addominali e muscolatura posteriore. Quattro esercizi includevano anche pulley e leg press machines. Gli esercizi dovevano essere eseguiti tre volte a settimana per i primi 6 mesi e due volte nei successivi 6 mesi. La durata degli esercizi era approssimativamente di 45 minuti ed era sempre supervisionata dal fisioterapista. Gli autori affermano che al follow-up a lungo termine, il dolore e la disabilità miglioravano in entrambi i gruppi chirurgici. Non ci sono significative differenze tra i pazienti che hanno subito la tecnica strumentale confrontati con quella non strumentale. Nel gruppo che ha eseguito il protocollo conservativo, si riduce significativamente il dolore ma non la disabilità, mentre a due anni di follow-up non sono stati osservati cambiamenti significativi.

Con il terzo RCT gli autori O'Sullivan et al. (1997) hanno l'obiettivo di determinare l'efficacia di un intervento di esercizi specifici nel trattamento di pazienti con low back pain cronico e diagnosi radiologica di spondilolisi o spondilolistesi. Lo studio ha tenuto in considerazione 44 pazienti con una età compresa tra i 16 e i 49 anni con LBP (con o senza dolore in estensione

agli arti inferiori) e dolori persistenti per più di tre mesi senza segni di remissione. I pazienti sono stati divisi in due gruppi, uno svolgeva esercizi specifici (SEG) e l'altro era di controllo (CG). Il periodo di intervento era di 10 settimane, al termine dell'intervento i pazienti venivano ritestati e con un successivo follow-up a 3, 6, 30 mesi con un questionario inviato per posta. Nello studio sono stati misurati: il dolore con la short form del McGill pain questionnaire, la funzionalità attraverso la Oswestry disability questionnaire, il range di movimento in statica della colonna lombare e dell'anca con un inclinometro digitale (Cybex Electronic digital inclinometer) ed il pattern di reclutamento dei muscoli addominali. Il training nel gruppo che eseguiva esercizi specifici, diretto da quattro terapisti manuali, consisteva in specifiche contrazioni dei muscoli addominali, senza torsioni del tronco e successivamente in coattivazione con il multifido della parte problematica lombare. Il tempo di tenuta degli esercizi veniva aumentato gradualmente, aggiungendo anche un monitor con il biofeedback di pressione. Il gruppo di controllo, invece, era diretto dal medico specialista di ogni paziente ed il trattamento consisteva nello svolgere settimanalmente esercizi generici come nuoto, camminate e ginnastica. Inoltre venivano effettuati trattamenti per alleviare il dolore come calore, massaggi e ultrasuoni. Nello studio di O'Sullivan il gruppo che ha effettuato esercizi specifici ha ottenuto un decremento dell'intensità del dolore ed una riduzione del livello di disabilità. Risultato che si mantiene anche al follow-up di 30 mesi.

L'ultimo RCT analizzato è quello di Celestini, Marchese et al. del 2005 ed ha lo scopo di verificare se potenziali caratteristiche sintomatologiche si riflettono radiologicamente e intende inoltre esaminare se l'utilizzo di ortesi di contenimento, per un segmento instabile, può essere impiegato isolatamente o in associazione con le più affidabili tecniche riabilitative per il controllo del dolore e per la performance neuromotoria. 48 pazienti sono stati reclutati per lo studio: donne con low back pain cronico, età compresa tra i 30 e i 50 anni, positive al test di lassità sistemica, aventi almeno un radiogramma positivo per presenza di lisi o sclerosi istmica, spondilolistesi, retrolistesi, scivolamento anteriore maggiore di 3 mm, sindrome faccettaria e con storia medica di almeno cinque segni positivi di instabilità. Le valutazioni sono state eseguite prima dello studio, a 3, 6 e 12 mesi. Le pazienti donne sono state suddivise in due gruppi in due classi di età: il primo tra i 30 e i 40 anni ed il secondo tra i 40 e i 50 anni. Un gruppo utilizzava solo l'ortesi (O), mentre il secondo esercizi di stabilizzazione e ortesi (O+KT). L'ortesi era una banda di tessuto con stecche della marca CAMP, prescritta per 90 giorni consecutivi. Il protocollo fisioterapico era standardizzato in 12 applicazioni, 3 volte a settimana per 4 settimane e consisteva in esercizi respiratori, esercizi propriocettivi per il tronco con particolare attenzione al mantenimento della zona neutra a livello della lordosi lombare, stretching ischiocrurali e glutei svolto in scarico, esercizi di stabilizzazione lombare con particolare attenzione al trasverso dell'addome singolarmente e

in associazione con gli altri muscoli del tronco aggiungendo, gradualmente, il controllo del tronco durante i movimenti degli arti inferiori con ricondizionamento alla resistenza, esercizi di stabilizzazione del tronco riducendo sempre di più la base d'appoggio ed infine su una superficie instabile, esercizi selettivi per rinforzare gli arti inferiori e consigli posturali e occupazionali. Gli autori hanno osservato che il numero degli episodi di low back pain è diminuito progressivamente, il gruppo O+KT a 6 mesi di distanza afferma che ha avuto una completa remissione dei sintomi algici. Entrambi i gruppi riportarono una riduzione del dolore, ma il gruppo O+KT ha trovato sollievo e stabilità durante l'attivazione muscolare grazie ai movimenti imparati durante il trattamento. Il gruppo O ha continuato ad assumere farmaci, mentre quasi tutti del gruppo O+KT tendevano a non assumerne più (77% dopo 6 mesi).

## DISCUSSIONE

Alla base dei dati raccolti ed analizzati in questo studio possiamo affermare che prima di effettuare qualsiasi tipo di trattamento bisogna indagare riguardo i sintomi riferiti di mal di schiena stabilendo una diagnosi, dopo una accurata raccolta anamnestica e la successiva positività ai test diagnostici, escludendo altre importanti cause di mal di schiena (tumori, infezioni ecc ...). Per quanto riguarda i bambini e adolescenti con basso grado di spondilolistesi la gestione è in primo luogo conservativa con lo scopo di ridurre il dolore, ristabilire il normale range di movimento e la funzionalità, rinforzare e stabilizzare la colonna e ripristinare la mobilità del tessuto neurale. Sfortunatamente, però, alcune delle evidenze in letteratura sull'efficacia della riabilitazione derivano da case reports e non si possono generalizzare al resto della popolazione.

Anche per quanto riguarda le spondilolistesi degenerative (DS) ci sono evidenze empiriche che supportano le più comuni metodiche non chirurgiche per gli individui sintomatici, ma l'assenza di linee guida da parte delle organizzazioni nazionali e internazionali e studi con lunghi follow-up riguardo l'approccio conservativo, il trattamento per le spondilolistesi degenerative rimane altamente dipendente dalle aspettative e dalle preferenze del paziente e dello specialista. Anche se esistono varie opzioni di trattamento chirurgico per le DS, si è notato in letteratura che il trattamento conservativo è tentato prima di quello chirurgico. Il trattamento incruento per pazienti con spondilolistesi degenerativa si concentra sull'educazione, farmaci per il controllo del dolore, esercizi di rinforzo dei muscoli addominali e paraspinali e di stabilizzazione, bracing e trattamenti cognitivi per mantenere o riconquistare le attività di vita quotidiana. I benefici del trattamento conservativo sono evidenti anche se non si può sottostimare la difficoltà di aderire allo stretto regime del fastidioso brace.

Anche i risultati ottenuti nello studio di O'Sullivan et al. del 1997 supportano l'iniziale ipotesi che gli esercizi specifici di stabilizzazione del tronco sono efficaci per ridurre il dolore e la disabilità in pazienti con sintomi cronici di spondilolisi e spondilolistesi, anche se le attività del gruppo di controllo non erano ben delineate o standardizzate. Questi risultati, però, supportano l'ipotesi di Panjabi affermando che l'instabilità della colonna non dipende unicamente dalla sua morfologia di base, ma anche dal corretto funzionamento del sistema neuromuscolare. Perciò, se la morfologia di base della colonna è compromessa, come nel caso delle spondilolisi e spondilolistesi sintomatiche, il sistema neuromuscolare potrebbe essere allenato per compensare e per fornire stabilità dinamica alla colonna durante le richieste di movimento delle attività di vita quotidiana.

Il trattamento conservativo è consigliato anche agli adulti maggiori di 40 anni con basso grado di spondilolisi e spondilolistesi, ma se i dolori di schiena o alle gambe sono persistenti

o ricorrenti, se è presente claudicatio neurogena con significativa riduzione della qualità di vita malgrado aver effettuato un ragionevole tentativo di trattamento conservativo o progrediscono i sintomi neurologici o vescico-rettali, in tutti questi casi, riportati in letteratura, sembra esserci indicazione per il trattamento chirurgico [7], [19]. In questo caso la letteratura recente riporta dei risultati discordanti. La revisione di Sadiq, Meir, Huges del 2005 supporta la decompressione dell'area stenotica, mentre la fusione è richiesta quando l'instabilità è il sintomo predominante ed i primi disturbi sono le faccette articolari e la comparsa del mal di schiena dopo tanto tempo in piedi dovuto alla degenerazione discale [19], mentre nella revisione sistematica di Martin, Gruszczynski et al. del 2007 si conclude che ci sono moderate evidenze che la fusione porti a migliori outcome rispetto alla sola decompressione nel trattamento delle spondilolistesi degenerative, nello studio però non viene esplicitato il grado di scivolamento vertebrale dei soggetti. Inoltre gli autori affermano che data la scadente qualità metodologica degli studi e le evidenze conflittuali, non si possono delineare ferme conclusioni riguardo l'efficacia della fusione strumentale comparata con quella non strumentale anche se ci sono moderate evidenze che suggeriscono che l'uso di strumenti supplementari migliori il grado di fusione e riduca il rischio di pseudoartrosi. Anche nello studio retrospettivo degli autori Rousseau, Lazennec et al. si è evidenziato che l'approccio chirurgico con artrodesi semirigida posteriore con adiacente decompressione locale e craniale è una procedura soddisfacente per il trattamento delle spondilolistesi degenerative, anche se nello studio è presente un limitato numero di pazienti. Rimane discusso, in letteratura, il miglior trattamento per i pazienti adulti sintomatici con un alto grado di spondilolisi e spondilolistesi (III-IV grado della scala di Meyerding). È stato osservato che alcuni adulti con alto grado di spondilolistesi presentano poco o nessun dolore. La fisioterapia è un approccio che si può tentare, ma se è presente mal di schiena e si pensa essere dovuto all'instabilità, allora in questo caso si possono eseguire molte procedure invasive. Il principale pilastro dell'intervento chirurgico sembra essere la fusione in situ con o senza strumentazione. La fusione posteriore in situ con artrodesi senza laminectomia ha dimostrato buoni risultati sul sollievo dal dolore senza pseudoartrosi. In letteratura, però, ci sono pochi studi riguardanti la chirurgia che considerano lo stato occupazionale e, proprio su questo argomento, non è possibile descrivere una conclusione certa riguardo l'efficacia di un particolare trattamento chirurgico mirato alla capacità di lavorare. Non sono presenti, inoltre, buone evidenze riguardo il costo-efficacia delle tecniche chirurgiche [4].

Dai risultati in letteratura sembra indicato il trattamento chirurgico in bambini e adolescenti con uno scivolamento vertebrale maggiore del 50% in pazienti sintomatici e asintomatici. Il trattamento chirurgico standard in questo gruppo di età sembra essere la fusione bilaterale in situ dei processi intertrasversari, ma con uno scivolamento minore del 50% si procede con una singola fusione. Sembra controindicata la sola decompressione senza fusione nei

bambini. Per quanto riguarda le spondilolistesi istmiche in pazienti tra i 18 e i 55 anni con qualsiasi grado, con sintomi di mal di schiena che durano più di un anno con o senza sciatica e con severe restrizioni di funzionalità appare migliore, nello studio di Ekman, Möller, Hedlund [3], il trattamento chirurgico rispetto a quello conservativo a 9 anni di follow-up per quanto riguarda l'outcome globale (valutato con l'SF-36), unica variabile significativamente migliorata. Nell'outcome a breve termine tutte le variabili indagate (VAS, DRI, ODI, SF-36) erano a favore della fusione come intervento chirurgico. Nella revisione sistematica di Jacobs, Vreeling, De Kleuver [6] si afferma che la fusione posterolaterale sembra essere il gold standard per il trattamento delle spondilolistesi istmiche di basso grado nell'adulto, anche se è la procedura più studiata non ci sono evidenze scientifiche certe che supportino questa scelta. L'intenzione degli autori era di creare una metanalisi, ma ciò non è stato possibile per i limiti degli studi presi in considerazione, per la presenza di eterogeneità dei pazienti ed il trattamento usato. Anche nelle severe spondilolistesi istmiche di L5 negli adolescenti, alla base dei risultati ottenuti nello studio di Poussa, Remes et al. [17], la fusione in situ può essere considerata il trattamento di prima scelta confronto alla riduzione. Gli autori affermano che la riduzione dello scivolamento vertebrale può dare un miglior allineamento della giunzione lombosacrale, concludendo, in teoria, che un miglior allineamento provvede ad una migliore funzione. Questa tecnica, però, si evolve in un aumento delle complicazioni neurologiche procurate dalla vite e anche la possibilità di distrazione delle strutture neurogene durante la procedura chirurgica di correzione, mentre la fusione in situ è considerata sicura e concede buoni risultati a lungo termine nei questionari ODI e SRS, possiede una minor incidenza di degenerazione discale e atrofia muscolare rilevabili alla risonanza magnetica. La fusione posterolaterale mantiene un soddisfacente tasso di fusione e buoni outcome funzionali anche dopo 21 anni dall'intervento chirurgico in bambini e adolescenti sintomatici per un basso grado di spondilolistesi istmica [9]. Gli autori di questo studio (Lamberg, Remes et al.) hanno notato che il rischio di pseudoartrosi era più comune nei pazienti che avevano effettuato la fusione posteriore rispetto a quelli a cui era stata somministrata la fusione posterolaterale.

## CONCLUSIONI

Prendendo in considerazione il quesito di questo lavoro possiamo concludere che per quanto riguarda i bambini e adolescenti con basso grado di spondilolistesi e negli adulti maggiori di 40 anni con basso grado di spondilolisi e spondilolistesi in letteratura si è concordi nel supportare il trattamento conservativo, incruento che si concentra sull'educazione al paziente, farmaci per il controllo del dolore, esercizi di rinforzo e di stabilizzazione dei muscoli addominali e paraspinali, bracing e trattamenti cognitivi per mantenere o riconquistare le attività di vita quotidiana. Rimane discusso, invece, il miglior trattamento per i pazienti adulti sintomatici con un alto grado di spondilolisi e spondilolistesi (III-IV grado della scala di Meyerding). L'approccio conservativo si può tentare, ma se si pensa che i sintomi siano dovuti all'instabilità si possono eseguire molte procedure invasive chirurgiche. In letteratura sembra ormai concordato che ci sia indicazione per il trattamento chirurgico se i dolori di schiena o alle gambe sono persistenti o ricorrenti, se è presente claudicatio neurogena con significativa riduzione della qualità di vita malgrado aver tentato il trattamento conservativo o se progrediscono i sintomi neurologici o vescico-rettali. Appare, dai risultati ottenuti, che sia indicato il trattamento chirurgico in bambini e adolescenti con scivolamento vertebrale maggiore del 50% in pazienti sintomatici e asintomatici. In questo caso la tecnica invasiva migliore sembra essere la fusione bilaterale in situ dei processi intertrasversari, mentre si procede alla singola fusione se lo scivolamento è minore del 50%. La fusione posterolaterale sembra essere il gold standard come trattamento per le spondilolistesi istmiche in pazienti tra i 18 e i 55 anni con qualsiasi grado, con sintomi di mal di schiena che durano più di un anno con o senza sciatica e con severe restrizioni della funzionalità. Questa tecnica, secondo gli autori Lamberg, Remes et al [9] mantiene un soddisfacente tasso di fusione e buoni outcome funzionali anche dopo 21 anni dall'intervento chirurgico in bambini e adolescenti. In conclusione, dagli articoli presi in esame, appare che gli autori concordano sul tipo di trattamento conservativo-riabilitativo da svolgere anche se sarebbero necessari RCT in modo da avere una linea guida efficace comune, inoltre le tecniche chirurgiche sono svariate e non sono presenti risultati definitivi di una tecnica rispetto ad un'altra. Inoltre sia in campo riabilitativo sia in quello chirurgico non vi è ancora estrema chiarezza da poter determinare la miglior procedura possibile.

I campioni presi in esame negli studi in letteratura non appaiono totalmente omogenei per presentazione dei sintomi, percentuale di scivolamento ed età. Servono quindi studi con criteri di inclusione più rigidi e metodologicamente più validi. Purtroppo non sono stati reperiti studi che prendessero in considerazione le restanti forme di spondilolisi e spondilolistesi. Inoltre per rispondere al quesito di questo lavoro in modo più definitivo si ha la necessità, in

futuro, di avere a disposizione un maggior numero di RCT di alta qualità metodologica che preferibilmente mettano a confronto il trattamento conservativo con quello chirurgico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Beutler WJ, Fredrickson BE, Murtland A, Sweeney CA, Grant WD, Baker D.  
"The natural history of spondylolysis and spondylolisthesis: 45-year follow-up evaluation".  
Spine. 2003 May 15;28(10):1027-35.
2. Celestini M, Marchese A, Serenelli A, Graziani G.  
"A randomized controlled trial on the efficacy of physical exercise in patients braced for instability of the lumbar spine".  
Eura Medicophys. 2005 Sep;41(3):223-31.
3. Ekman P, Möller H, Hedlund R.  
"The long-term effect of posterolateral fusion in adult isthmic spondylolisthesis: a randomized controlled study".  
Spine J. 2005 Jan-Feb;5(1):36-44.
4. Gibson JN, Waddell G.  
"Surgery for Degenerative Lumbar Spondylosis: Updated Cochrane Review".  
Spine 2005; 30:2312-2320.
5. Herman MJ, Pizzutillo PD.  
"Spondylolysis and spondylolisthesis in the child and adolescent: a new classification".  
Clin Orthop Relat Res. 2005 May;(434):46-54.
6. Jacobs WC, Vreeling A, De Kleuver M.  
"Fusion for low-grade adult isthmic spondylolisthesis: a systematic review of the literature".  
Eur Spine J. 2006 Apr;15(4):391-402.
7. Kalichman L, Hunter DJ.  
"Diagnosis and conservative management of degenerative lumbar spondylolisthesis".  
Eur Spine J. 2008 Mar;17(3):327-35.
8. Kurd MF, Patel D, Norton R, Picetti G, Friel B, Vaccaro AR.  
"Nonoperative treatment of symptomatic spondylolysis".  
J Spinal Disord Tech. 2007 Dec;20(8):560-4.
9. Lamberg TS, Remes VM, Helenius IJ, Schlenzka DK, Yrjönen TA, Osterman KE, Tervahartiala PO, Seitsalo SK, Poussa MS.  
"Long-term clinical, functional and radiological outcome 21 years after posterior or posterolateral fusion in childhood and adolescence isthmic spondylolisthesis".  
Eur Spine J. 2005 Sep;14(7):639-44.

10. Lonstein JE.  
"Spondylolisthesis in children. Cause, natural history, and management".  
Spine. 1999 Dec 15;24(24):2640-8.
11. Mac-Thiong JM, Labelle H.  
"A proposal for a surgical classification of pediatric lumbosacral spondylolisthesis based on current literature".  
Eur Spine J. 2006 Oct;15(10):1425-35.
12. Martin CR, Gruszczynski AT, Braunsfurth HA, Fallatah SM, O'Neil J, Wai EK.  
"The surgical management of degenerative lumbar spondylolisthesis: a systematic review".  
Spine. 2007 Jul 15;32(16):1791-8.
13. McNeely Margaret L., Torrance G., Magee D.J..  
"A systematic review of physiotherapy for spondylolysis and spondylolisthesis".  
Manual Therapy 2003; 8(2), 80-90.
14. Möller Hans and Hedlund Rune.  
"Surgery Versus Conservative Management in Adult Isthmic Spondylolisthesis. A prospective randomized study: Part 1".  
Spine. 2000;25(13):1711-1715.
15. O'Sullivan, Peter B., Twomey, Lance T., Allison, Garry T.  
"Evaluation of Specific Stabilizing Exercise in the Treatment of Chronic Low Back Pain With Radiologic Diagnosis of Spondylolysis or Spondylolisthesis".  
Spine. Volume 22(24), 15 December 1997, pp 2959-2967.
16. Peer KS, Fascione JM.  
"Spondylolysis: a review and treatment approach".  
Orthop Nurs. 2007 Mar-Apr;26(2):104-11.
17. Poussa M, Remes V, Lamberg T, Tervahartiala P, Schlenzka D, Yrjönen T, Osterman K, Seitsalo S, Helenius I.  
"Treatment of severe spondylolisthesis in adolescence with reduction or fusion in situ: long-term clinical, radiologic, and functional outcome".  
Spine. 2006 Mar 1;31(5):583-90; discussion 591-2.
18. Rousseau MA, Lazennec JY, Bass EC, Saillant G.  
"Predictors of outcomes after posterior decompression and fusion in degenerative spondylolisthesis". Eur Spine J. 2005 Feb;14(1):55-60.

19. Sadiq S, Meir A, Hughes SP.  
"Surgical management of spondylolisthesis overview of literature".  
Neurol India. 2005 Dec;53(4):506-11.
  
20. Vibert BT, Sliva CD, Herkowitz HN.  
"Treatment of instability and spondylolisthesis: surgical versus nonsurgical treatment".  
Clin Orthop Relat Res. 2006 Feb;443:222-7.
  
21. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Hanscom B, Tosteson AN, Blood EA, Birkmeyer NJ, Hilibrand AS, Herkowitz H, Cammisa FP, Albert TJ, Emery SE, Lenke LG, Abdu WA, Longley M, Errico TJ, Hu SS.  
"Surgical versus nonsurgical treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis".  
N Engl J Med. 2007 May 31;356(22):2257-70.