



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche
Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e
Scienze Materno – Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2014/2015

Campus Universitario di Savona

“Il trattamento conservativo nella spondilolistesi:

l'esercizio terapeutico efficace”

Candidato:

Dott.ssa FT Linda Gambini

Relatore:

Dott.ssa FT OMT Erica Ferrarini

*A mia madre e mio padre, i pilastri della mia vita
alla mia dolce metà, il mio impegno più bello
a mio nonno, il mio angelo custode*

INDICE

ABSTRACT.....	1
1. INTRODUZIONE	3
1.1 SPODILOLISTESI: STATO DELL'ARTE	3
1.2 STORIA NATURALE	6
1.3 SPONDILOLISTESI E CINEMATICA VERTEBRALE	7
1.4 SEGNI E SINTOMI DELLA SPONDILOLISTESI DEGENERATIVA	7
2. MATERIALI E METODI	9
2.1 QUESITO DELLA REVISIONE:	9
2.2. CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE.....	9
2.3 STRATEGIA DI RICERCA	9
2.4 LIVELLI DI EVIDENZA.....	11
2.5 FORZA DELLE RACCOMANDAZIONI	12
2.6 STRUMENTI DI VALUTAZIONE CRITICA DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA	13
3. RISULTATI	15
3.1 SCREENING AND SELECTING	15
3.3 ANALISI QUALITATIVA DEGLI STUDI	23
3.2 ANALISI DESCRITTIVA DEGLI STUDI	25
4. DISCUSSIONE	35
4.1 LIMITAZIONI DELLO STUDIO.....	38
4.2 IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA	38
5. CONCLUSIONI	39
6. KEY POINTS.....	41
7. BIBLIOGRAFIA	42

ABSTRACT

BACKGROUND: Il termine spondilolistesi si riferisce generalmente allo slittamento anteriore, di qualsiasi causa, di un corpo vertebrale rispetto al sottostante. Recenti studi suggeriscono una prevalenza dell'11,5 % popolazione generale ¹⁹. La sintomatologia è molto varia: in alcuni soggetti può essere completamente asintomatica, paucisintomatica o talmente intensa da risultare invalidante. Il dolore è riferito in zona lombare (più frequentemente) o agli arti inferiori, in corrispondenza dei glutei o dell'osso sacro. L'esame obiettivo può essere normale o manifestare all'ispezione: iperlordosi lombare o al contrario perdita della fisiologica curva lombare, ipertrofia dei muscoli delle docce paravertebrali nel distretto lombare (quindi profondo solco mediano) e cifoscoliosi di compenso. Si possono osservare inoltre il segno dello scalino o il segno della fossetta che non sono però patognomonic.

MATERIALI E METODI: La strategia di ricerca utilizzata è stata quella di cercare articoli in diverse banche dati per avere una copertura più ampia possibile. Le banche dati indagate per eseguire la revisione sono state le seguenti: Medline tramite l'interfaccia PubMed, PEDRo, Cochrane Library. Tramite le parole chiave e i vari criteri di inclusione e esclusione sono state costruite delle stringhe per effettuare la ricerca. Queste hanno portato a diversi risultati che sono stati però scremati tenendo sempre presente l'obiettivo della revisione.

RISULTATI: quattro studi, tutti RCT, hanno incontrato tutti i criteri di inclusione ed esclusione della revisione. Due affermano la superiorità del trattamento chirurgico rispetto al trattamento conservativo a 6 mesi, uno riporta che l'esercizio direzionale associato al busto è indicato nel trattamento di questo disordine e uno, quello di miglior qualità, riporta che il trattamento più efficace è composto da esercizi di stabilizzazione lombare.

CONCLUSIONI: nella spondilolistesi degenerativa il trattamento conservativo è sicuramente il trattamento da consigliare, in prima istanza. Da quanto emerge dai risultati della revisione possiamo affermare che quello più efficace sembrerebbe il trattamento multimodale che prevede educazione e counseling, esercizi di stabilizzazione e di rinforzo della muscolatura addominale profonda (con co-attivazione del multifido) e muscolatura paravertebrale, esercizi in flessione o in

estensione a seconda dei sintomi (esercizi direzionali), busto lombare (nei casi di grave instabilità radiologica e/o sintomi agli AAIL) e eventuale sospensione dall'attività sportiva.

In conclusione il trattamento della spondilolistesi degenerativa è *impairment based*, basato quindi su segni e sintomi e sul modello ICF e non sulla classificazione patognomonica.

I limiti metodologici di questa revisione, la poca letteratura disponibile e la qualità medio-bassa degli RCT, non permette di stilare delle conclusioni definitive. Occorrono quindi ulteriori studi più specifici solo sul trattamento fisioterapico improntato sull'esercizio terapeutico *evidence based*.

PAROLE CHIAVE: Spondylolisthesis, Degenerative Spondylolisthesis, Exercise therapy, Physical Therapy modalities, Rehabilitation,

1. INTRODUZIONE

1.1 SPODILOLISTESI: STATO DELL'ARTE

La spondilolisi e la spondilolistesi sono due affezioni del rachide che coinvolgono in particolar modo la colonna lombare. Con il termine spondilolisi ci si riferisce ad un difetto della pars interarticolare (istmo) della vertebra senza scivolamento del corpo vertebrale, mentre con spondilolistesi si indica lo scivolamento di una vertebra rispetto alla sottostante ¹⁵.

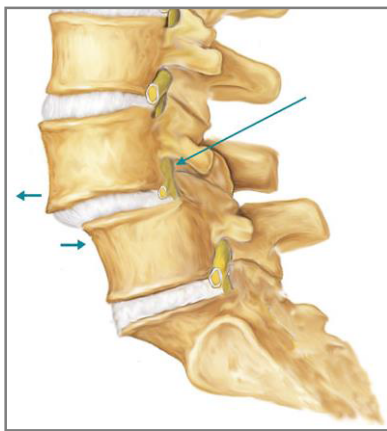


Fig 1 Immagine spondilolistesi ³⁰

Il termine spondilolistesi si riferisce quindi, generalmente allo slittamento anteriore, di qualsiasi causa, di un corpo vertebrale rispetto al sottostante. Recenti studi suggeriscono una prevalenza dell'11,5 % nella popolazione generale ¹⁹.

Dati provenienti dalla letteratura anche se piuttosto contrastanti e difficili da comparare dichiarano che la spondilolisi con difetto unilaterale difficilmente progredisce in spondilolistesi mentre un difetto bilaterale è più associato a

comparsa e progressione dello scivolamento. La spondilolistesi successiva a spondilolisi, soprattutto bilaterale, si manifesta con maggior frequenza nel periodo prepuberale dove si assiste ad un picco di crescita (fra i 9-11 anni per le femmine e fra gli 11-14 anni per i maschi). Lo studio di Beutler et al. del 2003 ⁴, dichiara che se alla prima visita sono presenti fattori di rischio quali, uno scivolamento superiore al 20-30% ed una degenerazione del disco, vi è una maggior possibilità di incorrere in una progressione listesica. La progressione media dello scivolamento è piuttosto bassa (3%-10%) e si verifica in una bassa percentuale di individui. Postura eretta e deambulazione sembrano giocare un ruolo nello sviluppo di questa condizione, in quanto, non ci sono casi noti in pazienti non deambulanti. Per quel che concerne l'epidemiologia, uno studio del 2009 ¹⁷ ha analizzato 3043 soggetti di età compresa tra 20-90 anni con tomografia computerizzata e ne è risultato che

la spondilolistesi istmica (4.2-8% dei soggetti) è più presente negli uomini e nella maggior parte dei casi il segmento più colpito è L5-S1; mentre la spondilolistesi degenerativa (13.9% sei soggetti) è un difetto più presente nelle donne ed il segmento più colpito è L4-L5 ¹⁵ La vertebra più colpita sembra quindi essere L5 (95% dei casi) e l'incidenza diminuisce procedendo verso l'alto ¹⁵.

Inoltre è stato dimostrato che non c'è nessuna associazione statisticamente significativa tra presenza di spondilolisi, spondilolistesi istmica o degenerativa e quadri di LBP.

Dagli studi è emerso che invece c'è una correlazione significativa tra spondilolistesi degenerativa e sintomi agli arti inferiori quali debolezza, dolore e claudicatio neurogenica.

In letteratura ⁵ sono state definite due classificazioni per inquadrare meglio questo disordine:

Tab 1 Classificazione di Wiltse e Rothman

CLASSIFICAZIONE DI WILTSE E ROTHMAN	
<i><u>Tipo I:</u> Displasico o congenito</i>	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
<i><u>Tipo II:</u> Istmico o spondilolitico</i>	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
<i><u>Tipo III:</u> Degenerativo</i>	Scivolamento acquisito di una vertebra rispetto alla sottostante senza rottura o allungamento dell'arco neurale. Fenomeni di degenerazione discale e faccettaria, degenerazione di capsula e legamenti posteriori
<i><u>Tipo IV:</u> Traumatico</i>	Frattura in una zona diversa dalla pars

<i><u>Tipo V: Patologico</u></i>	Lesione della pars o del peduncolo dovuta a malattia ossea locale (infezione, tumore) o sistemica (Paget, Albers- Schoenberg)
<i><u>Tipo VI: Post chirurgico</u></i>	Secondaria a frattura che si verifica durante l'intervento o ad intervento di decompressione

Tab 2 Classificazione Marchetti e Bartolozzi

CLASSIFICAZIONE MARCHETTI E BARTOLOZZI		
<i><u>Sviluppate (congenite?)</u></i>	<i>Alta Displasia</i>	-Con lisi della pars -Con elongazione della pars
	<i>Bassa Displasia</i>	-Con lisi della pars -Con elongazione della pars
<i><u>Acquisite</u></i>	<i>Traumatica</i>	-Frattura acuta -Frattura da stress
	<i>Postchirurgica</i>	-Chirurgia diretta -Chirurgia indiretta
	<i>Patologica</i>	-Malattia locale -Malattia sistemica
	<i>Degenerativa</i>	-Primaria -Secondaria

Oltre a queste due classificazioni ci sono due scale che indagano i livelli di gravità del disturbo:

- il *metodo di Meyerding* (Fig 2), che suddivide il piatto vertebrale della vertebra superiore e della vertebra sottostante in 4/4 e assegna i gradi I-II-III-IV rispettivamente agli scivolamenti compresi nel 1° (0-25%), nel 2° (25-50%), nel 3° (50-75%) o nel 4° (75-100%) quarto.



Fig 2 metodo Meyerding³⁰

- *La percentuale di scivolamento* (Fig 3) che converte i millimetri di scivolamento in percentuale dal 25% al 100% di spostamento della vertebra (viene indicata la percentuale di scivolamento senza indicare i gradi) ³⁰.



Fig 3 percentuale di scivolamento ³⁰

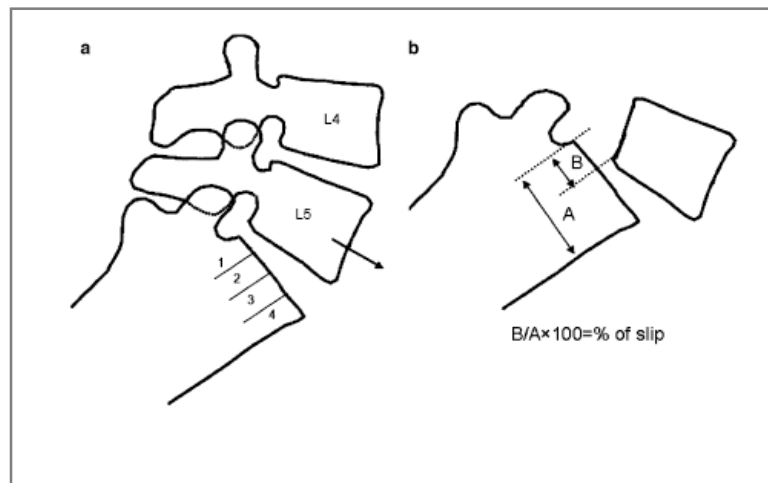


Fig 4 *a-metodo di Meyerding, b-percentuale di scivolamento* ¹⁶

1.2 STORIA NATURALE

L'eziopatogenesi di spondilolisi e spondilolistesi rimane controversa ^{22,8,33,11}. Sono stati presi in considerazione fattori ereditari per l'elevata incidenza, fino al 69% ^{1,35}, in primogeniti provenienti da genitori con queste condizioni, e c'è inoltre una forte associazione con la spina bifida occulta ⁸. Questi rapporti danno credito alla teoria di una displasia di fondo della *pars interarticularis*. Le teorie più accettate pensano che micro-traumi, secondari soprattutto a iperestensioni ripetute, in una situazione di predisposizione congenita siano possibili responsabili della comparsa di lesioni spondilolitiche e, di conseguenza, di spondilolistesi istmiche o degenerative. Raramente la spondilolisi può essere il risultato di un trauma acuto ³³.

1.3 SPONDILOLISTESI E CINEMATICA VERTEBRALE

In circa il 30% dei segmenti con spondilolistesi istmica e degenerativa di grado I-II si osserva aumento di traslazione rispetto ai segmenti normali e in una discreta percentuale di questi segmenti si verifica un movimento paradossale cioè una traslazione posteriore durante la flessione ed una traslazione anteriore durante l'estensione. Segmenti con questa affezione presentano tendenzialmente riduzione del movimento angolare e dei movimenti attivi di flessione ed estensione. In molti casi è alterato anche il rapporto tra rotazione e traslazione. È importante quindi sottolineare che i termini spondilolisi e spondilolistesi di grado I-II non sono sinonimo di ipermobilità/instabilità ⁸.

1.4 SEGNI E SINTOMI DELLA SPONDILOLISTESI DEGENERATIVA

I segni ed i sintomi che si presentano normalmente comprendono il dolore, un limitato range di movimento, uno spasmo dei muscoli paravertebrali, un appiattimento del sacro e un'andatura particolare.

Il dolore è di solito riportato come da lieve a moderato, ed è inizialmente un dolore sordo che aumenta gradualmente di intensità. È comunemente localizzato in regione paraspinale, glutea e nella faccia posteriore delle cosce ³.

Inizialmente il dolore può essere associato ad una buona mobilità della colonna vertebrale, con sintomi che appaiono solo ad end-range dei movimenti attivi lombari. Negli atleti adolescenti i movimenti di estensione e rotazione, sport-specifici, sono riportati come esacerbanti i sintomi. L'individuo può camminare con le gambe rigide, con un'andatura a piccoli passi e può essere osservato il caratteristico "waddle" pelvico (rotazione pelvica con stepping) ³.

All'esame obiettivo, il dolore è riprodotto con il One-leg standing lumbar extension Test e può essere osservata o palpata una deformità nella zona lombare. Nei casi più gravi, c'è spesso una marcata limitazione nel movimento di flessione del tronco e una mobilità limitata al Straight leg raise Test ³.

Un segno clinico che si può osservare in un paziente che presenta spondilolistesi è il segno dello scalino (si vede che la spinosa viene fuori) o il segno della fossetta, ma non sono patognomonici (Fig 5).

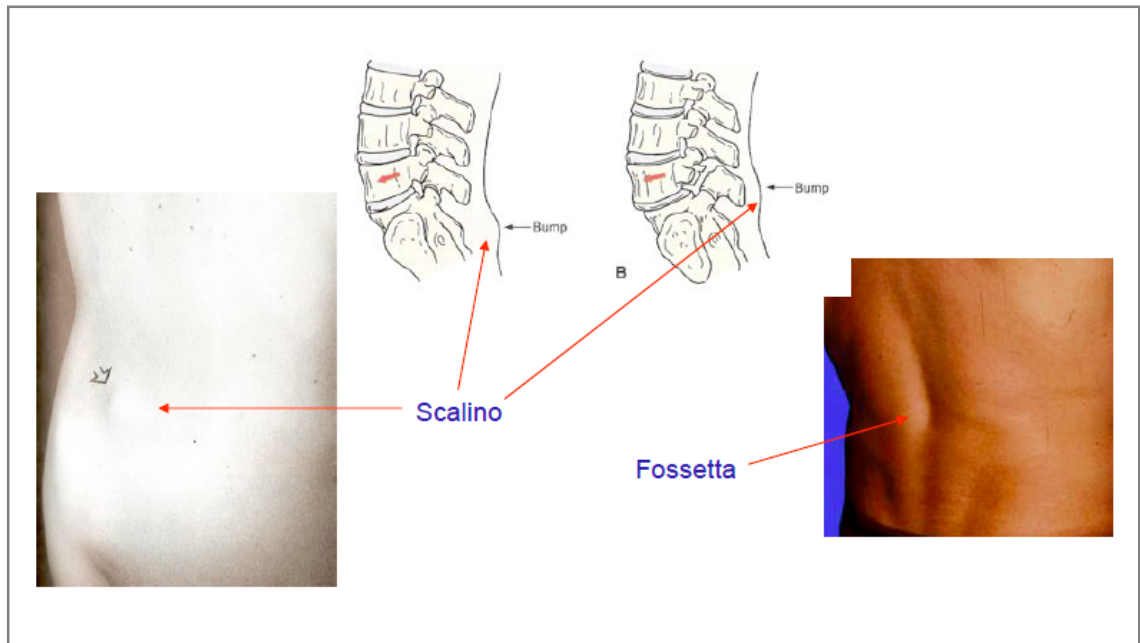


Fig 5 Segno della fossetta e dello scalino ²¹

2. MATERIALI E METODI

2.1 QUESITO DELLA REVISIONE: indagare, attraverso la letteratura scientifica, quali sono gli esercizi più efficaci nel trattamento conservativo della spondilolistesi, con particolare attenzione alle listesi di tipo degenerativo, dove l'approccio è in molti casi basato su segni e sintomi e sul modello ICF.

2.2. CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE

Visto l'obiettivo della revisione sono stati individuati i seguenti criteri di inclusione:

- Spondilolistesi come patologia primaria oggetto di studio (in particolare modo spondilolistesi degenerativa)
- studi con argomento spondilolisi o stenosi purché trattassero anche di spondilolistesi
- popolazione adulta

Sono stati inoltre individuati anche i criteri di esclusione:

- patologia primaria solo LBP, spondilolisi o stenosi
- età infantile o adolescenziale
- studi di chirurgia spinale
- studi che non rispecchiavano il disegno di studio idoneo ad una revisione sul trattamento

2.3 STRATEGIA DI RICERCA

Per rispondere al quesito clinico si è svolta una ricerca bibliografica nelle banche dati:

- Medline, tramite la sua interfaccia PubMed, considerato il più grande database di letteratura medica
- PedRo che è una banca dati di studi clinici randomizzati, specifica per la fisioterapia ¹⁴

- Cochraine Library che contiene CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials) che è la banca dati più grande al mondo di studi clinici randomizzati.

Per individuare le parole chiave per costruire le stringhe di ricerca, è stato utilizzato il modello PICO, introdotto per la prima volta nel 2003 da Glasziou et al ¹⁰, nel quale vengono individuati il paziente o la patologia (P), l'intervento (I), il controllo con il quale confrontare l'intervento (C), e l'outcome al quale siamo interessati (O).

Dato che il quesito di ricerca dello studio non prevede un controllo con cui confrontare il trattamento scelto, il modello PICO diventa PIO.

P- adulto con spondilolistesi degenerativa

I- trattamento conservativo (esercizio terapeutico)

O- nessuno specifico (tutti gli outcome)

Le parole chiave sono state scelte in base al quesito di revisione, in modo da ottenere una ricerca sensibile ma non troppo specifica per poter vagliare tutta la letteratura disponibile. Le parole chiave utilizzate sono fondamentalmente due e sono riportate di seguito con i relativi sinonimi:

<i>Spondylolisthesis</i>	Degenerative spondylolisthesis, spinal disease
<i>Exercise</i>	Exercise therapy, Physical Therapy modalities, Rehabilitation, Physical Therapy

I limiti sono stati: lingua inglese o italiana, la disponibilità dell'abstract, Humans e Adults.

Le parole chiave individuate e i relativi sinonimi sono stati usati in vario modo per realizzare stringhe di ricerca per ogni database analizzato.

Per quanto riguarda Medline, sono stati utilizzati tutti i Mesh Terms esistenti dei sinonimi individuati, ricercando il Mesh Term anche come parola libera per ampliare la ricerca.

Nella banca dati PedRo non è stata utilizzata la parola chiave *Exercise* poiché non prevedendo l'utilizzo dell'operatore OR, la ricerca sarebbe stata troppo specifica e pertanto sono state fatte due ricerche all'interno di questa banca dati e sono stati uniti i risultati.

Medline: (“Spondylolisthesis[Mesh] OR “Spondylolisthesis”OR“degenerative spondylolisthesis” OR “Spinal Diseases”[Mesh]) AND (“Exercise”[Mesh] OR “exercise” OR “Exercise Therapy”[Mesh] OR “exercise therapy” OR “Physical Therapy modalities[Mesh]” OR “physical therapy modalities” OR “Rehabilitation[Mesh]” OR “rehabilitation” OR “physical therapy”)

PedRO: Title and Abstract→ “Degenerative Spondylolisthesis”

Title and Abstract→ “ Spondylolisthesis”

Cochrane Library→ (“degenerative spondylolisthesis”) AND (“exercise” OR “exercise therapy” OR “Physical Therapy modalities”)

2.4 LIVELLI DI EVIDENZA

Gli articoli scientifici di ricerca clinica vengono classificati in base ai criteri descritti dal CEBM (Center of Evidence Based Medicine) di Oxford (UK) per gli studi diagnostici, prospettici e terapeutici ²⁶.

Tali criteri categorizzano gli studi in 5 livelli di evidenza che variano dal livello V, il più basso livello di evidenza, al livello I, il più alto livello di evidenza. Sono riportati nella tabella sottostante i livelli delle evidenze (Tab 3).

Tab 3 *Livelli di evidenze*

LIVELLI DI EVIDENZE	
I	Evidenze provenienti da studi diagnostici, prospettici e studi clinici randomizzati di alta qualità metodologica; evidenze provenienti da revisioni sistematiche di studi clinici randomizzati

II	Evidenze provenienti da studi diagnostici, prospettici e studi clinici randomizzati di minore qualità metodologica (es. criteri diagnostici deboli, randomizzazione impropria, mancanza di cecità, soggetti che completano il follow-up minori dell'80% dei pazienti inizialmente reclutati)
III	Evidenze provenienti da studi caso-controllo o studi retrospettivi
IV	Evidenze provenienti da serie di casi (case series) e case study
V	Opinioni di esperti e libri

2.5 FORZA DELLE RACCOMANDAZIONI

In questa revisione sistematica, la forza con la quale una determinata attività terapeutica è raccomandata verrà gradata secondo le linee guida descritte da *Guyatt et al*¹² e modificate da *MacDermid et al.*²⁰.

Sono riportati nella tabella sottostante (Tab 4) i vari gradi (forza) delle raccomandazioni.

Tab 4 Forza delle raccomandazioni

FORZA DELLE RACCOMANDAZIONI		
A	<i>Evidenze forti</i>	Una maggioranza di studi di livello I e/o di livello II supporta la raccomandazione. Deve comunque esserci almeno uno studio di livello I.
B	<i>Evidenze moderate</i>	Un singolo RCT di alta qualità o una preponderanza di studi di livello II supportano la raccomandazione
C	<i>Evidenze deboli</i>	Un singolo studio di livello II o una preponderanza di studi di livello III e IV supportano la raccomandazione

D	<i>Evidenze conflittuali</i>	Studi di alta qualità che non sono d'accordo con le proprie conclusioni. Tale raccomandazione è basata su questi studi conflittuali
E	<i>Evidenze fondate su teorie</i>	La maggior parte delle evidenze proviene da studi su animale o cadavere, da modelli/principi concettuali.
F	<i>Opinioni di esperti</i>	Pratica basata sull'esperienza clinica del team che sviluppa le linee guida

2.6 STRUMENTI DI VALUTAZIONE CRITICA DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

Nella revisione effettuata, alla fine della ricerca bibliografica sono stati individuati due principali tipologie di studio Revisioni e RCT. Essendo, però, uno studio sul trattamento ci sembra coerente includere solo studi specifici sul trattamento e quindi RCT o quasi-RCT.

La scala di valutazione utilizzata quindi per i 4 studi individuati è stata la scala PEDro (Fig 3).

La scala di PEDro è composta da 11 items ed è progettata per la valutazione della validità interna di studi di tipo sperimentale (RCT o quasi-RCT). Il punteggio finale è calcolato su 10 items perché viene escluso l'item numero 1 che è stato inserito per testimoniare la riproducibilità dello studio.

Dopo aver applicato la scala agli articoli inclusi, il risultato è stato per praticità convertito in percentuale in cui il 100% indica la massima qualità metodologica dell'articolo.

Fig 6 PEDro Scale: scala di valutazione critica degli RCT¹⁸

Scala di PEDro - Italiano

1. I criteri di elegibilità sono stati specificati	no ☐ si ☐	dove:
2. I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi (negli studi crossover, è randomizzato l'ordine con cui i soggetti ricevono il trattamento)	no ☐ si ☐	dove:
3. L'assegnazione dei soggetti era nascosta	no ☐ si ☐	dove:
4. I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanto riguarda i più importanti indicatori prognostici	no ☐ si ☐	dove:
5. Tutti i soggetti erano "ciechi" rispetto al trattamento	no ☐ si ☐	dove:
6. Tutti i terapisti erano "ciechi" rispetto al tipo di trattamento somministrato	no ☐ si ☐	dove:
7. Tutti i valutatori erano "ciechi" rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio	no ☐ si ☐	dove:
8. I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi	no ☐ si ☐	dove:
9. Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) cui erano stati assegnati oppure, se non è stato così, i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stato analizzato per "intenzione al trattamento"	no ☐ si ☐	dove:
10. I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali	no ☐ si ☐	dove:
11. Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali	no ☐ si ☐	dove:

Punteggio: .../10 (%)

3. RISULTATI

3.1 SCREENING AND SELECTING

Le stringhe individuate hanno prodotto un totale di n= 1347 articoli, di cui :

- 1310 articoli da Pubmed
- 29 articoli da Pedro
- 8 articoli da Cochraine Library

Sono stati esclusi subito gli articoli duplicati (36 articoli), comuni alle ricerche effettuate sulle varie banche dati, dopodiché è stata fatta una selezione per titolo e sono stati esclusi 1250 articoli che non mostravano nel titolo nessuna attinenza con la domanda della revisione e quindi con i criteri di inclusione ed esclusione.

Successivamente sono stati esclusi 40 articoli perché dopo lettura dell'abstract non rispondevano al quesito di ricerca e infine altri 11 articoli sono stati esclusi dopo lettura del full text. Gli articoli risultanti erano 10, ma 6 sono stati esclusi in quanto erano revisioni (1 revisione sistematica e 5 revisioni narrative). Gli articoli finali sui quali è stata sviluppata la revisione sono quindi 4.

Tab 5 *Motivi di esclusione degli articoli dalla revisione*

MOTIVI DI ESCLUSIONE ARTICOLI	N
Indagata solo la chirurgia spinale ^{6, 7, 24, 27, 29, 36}	6
Indagato il trattamento chirurgico e conservativo solo nella spondilolisi ^{19, 22}	2
Indagato trattamento nella popolazione adolescenziale ²	1
Sono revisioni narrative ^{3, 13, 16, 23, 34}	5
È una revisione sistematica ⁹	1
TOTALE	15

Nella flow-chart sottostante (Fig 4) sono riportati in modo schematico, i procedimenti metodologici effettuati che hanno portato alla selezione dei 4 articoli che andranno a costruire la bibliografia principale della revisione.

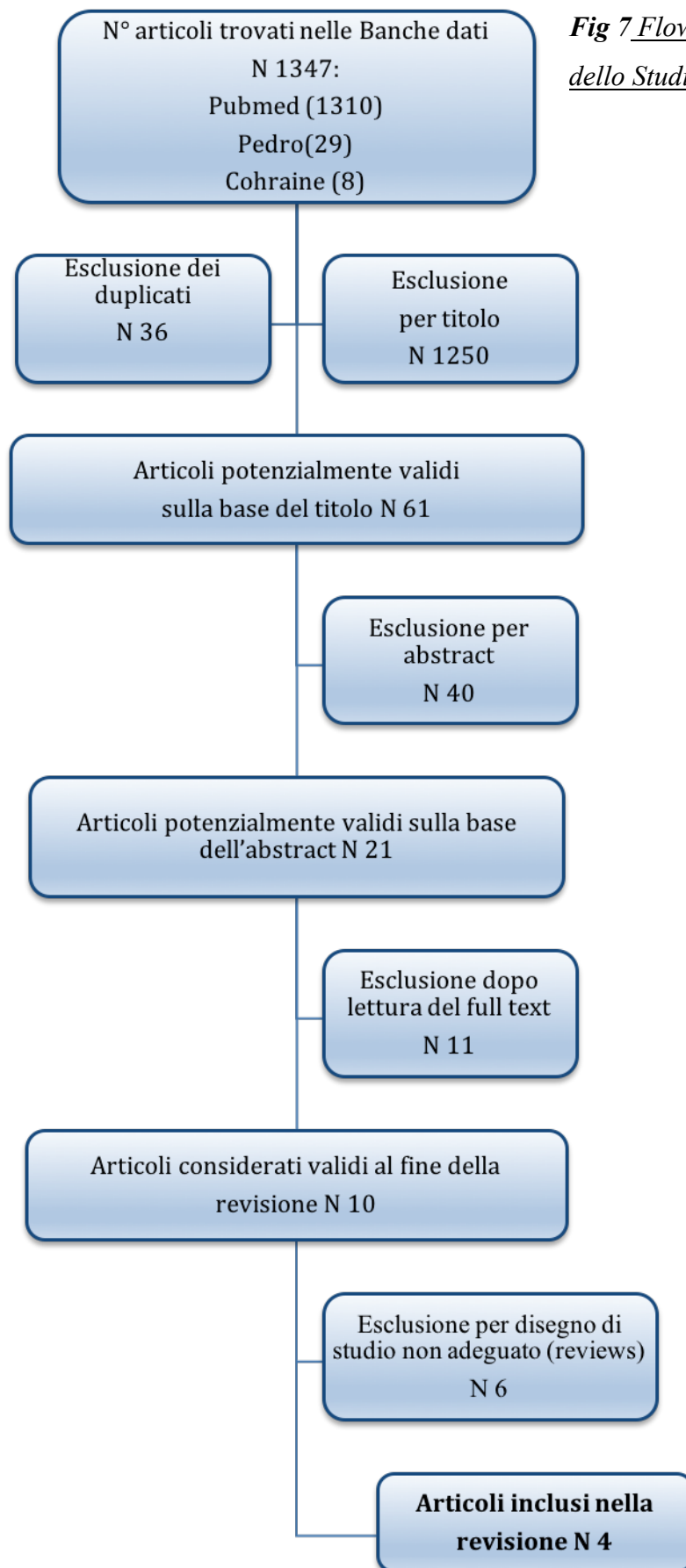


Fig 7 *Flow chart*
dello Studio

I quattro articoli finali sui quali è stata svolta la revisione sono i seguenti:

- 1) Spratt et al. 1993 ²⁸
- 2) O'Sullivan et al. 1997 ²⁵
- 3) Weinstein et al. 2007 ³¹
- 4) Weinstein et al. 2009 ³²

Qui di seguito sono state riportate in una tabella sinottica (Tab 6) le caratteristiche più importanti di ogni studio.

Tab 6 Tabella sinottica degli studi inclusi nella revisione

TITOLO	AUTORE E ANNO DI PUBBLICAZIONE	DISEGNO DI STUDIO E LIVELLO DI EVIDENZA	NUMERO DEI PAZIENTI E GRUPPI DI INTERVENTO E CONTROLLO	ENDPOINT	VALUTAZIONE E FOLLOW-UP	RISULTATI
<i>Efficacy of Flexion and Extension Treatments Incorporating Braces for Low-Back Pain Patients With Retrodisplacement, Spondylolisthesis, or Normal Sagittal Translation</i> ²⁸	<i>Spratt et al. 1993</i>	RCT Livello di Evidenza: III	N 56 26 M 36 F Età • 20-29→ 15 • 30-39→ 19 • 40-49→ 13 • 50-59→ 9 • Gruppo “Spondy” (scivolamento>3,5mm) N 19 (23%M e 43%F) • Gruppo “Normal” (scivolamento<2mm) N 21 (27%M e 47%F) • Gruppo “Retro” (scivolamento< 4mm) N 16 (50%M e 10%)	• <i>Dolore VAS (scala con 15 items e punteggio da 1 a 10, in cui 10 indica nessun dolore)</i> • <i>Rom</i> • <i>Forza muscolare</i> • <i>Percezione del paziente sull'efficacia</i>	• Baseline • 1 mese	• <i>Rom e forza muscolare</i> Sono state osservati miglioramenti nel gruppo trattamento del Rom lombare (da 62.4° a 66°) e della forza dei muscoli flessori del tronco (da 39.4 kg a 40.1kg) ad un mese di follow up. • <i>Dolore</i> C'è una significativa riduzione del dolore nel gruppo trattamento, da 5.12 a 5.48 nel gruppo flessione e da 5.6 a 6.85 nel gruppo estensione.

			• Gruppo Trattamnto: N 21 (Flessione) N 18 (Estensione) Gruppo Controllo N 17			
<i>Evaluation of Specific Stabilizing Exercise in the Treatment of Chronic Low Back Pain With Radiologic Diagnosis of Spondylolysis or Spondylolisthesis</i> ²⁵	<i>O'Sullivan et al. 1997</i>	RCT Livello di Evidenza: II	N 42 • <u>Gruppo Trattamento:</u> 12M e 9F (Età 33±10.0) Grado Spondilolistesi • 0 → 8 • 1 → 11 • 2 → 3 • <u>Gruppo Controllo:</u> 15M e 6F (Età 29±9) Grado Spondilolistesi: • 0 → 10 • 1 → 9 • 2 → 2	<i>Dolore</i> • Short form McGill questionnaire (vas, pain description scale, body chart) <i>Disabilità</i> • Oswestry Disability Index <i>Rom lombare e anca</i> • Inclino metro digitale <i>Reclutamento dei muscoli addominali:</i> • elettromiografo di superficie	• Baseline • 3 mesi • 6 mesi • 30 mesi	• <i>Dolore:</i> c'è una significativa riduzione nel SEG (specific exercise group) rispetto al CG (control group) (P<0.0001). • <i>Disabilità:</i> il punteggio della Oswestry Disability Index è migliore nel SEG rispetto al CG (P<0.0001). • <i>Rom:</i> non ci sono cambiamenti significativi tra i due gruppi, anche se nel SEG c'è un miglioramento della flessione di anca rispetto alla baseli-

						ne al CG.
<i>Surgical versus Non-surgical treatment for Lumbar Degenerative Spondylolisthesis</i> ³¹	Weinstein et al. 2007	RCT Livello di Evidenza: II	N 607 • Gruppo trattamento: N 304 (200F E 104M) (Età 66.0±10.0) • Gruppo controllo: N 303 (212F e 91M) (Età 66.1±10.6)	<i>Gli outcome primari sono:</i> • <u>SF-36</u> • <u>Oswestry Disability Index</u> <i>Gli outcome secondari sono:</i> • soddisfazione del paziente • Stenosis Bothersomeness Index • Low Back Pain Bothersomeness scale	• Baseline • 6 settimane • 3 mesi • 6 mesi • 1 anno • 2 anni	Nell'analisi "intention to treat" non è emersa una differenza significativa tra le due tipologie. Nell'analisi del trattamento invece è emersa l'efficacia del trattamento chirurgico (per quanto riguarda dolore e disabilità) a 6 settimane e mantenuta a due anni dal trattamento.
<i>Surgical Compared with Nonoperative Treatment for Lumbar Degenerative Spondylolisthesis</i> ³²	Weienstein et al. 2009	RCT Livello di Evidenza :II	N 607 • Gruppo trattamento: N 304 (Età 66.0±10.0) 159 assegnati alla chirurgia	<i>Gli outcome primari sono:</i> • <u>SF-36</u> • <u>Oswestry Disability Index</u>	• Baseline • 6 settimane • 3 mesi • 6 mesi • 1 anno • 2 anni	Nell'analisi "intention to treat" non è emersa una differenza significativa tra i due gruppi. Nell'analisi as-treated, che unisce la coorte ran-

			145 assegnati al trattamento non operativo • <i>Gruppo controllo:</i> N 303 (Età 66.1 ± 10.6) 173 hanno scelto la chirurgia 130 hanno scelto il trattamento incruento	<i>Gli outcome secondari sono:</i> • Stenosis Bothersomeness Index • Low Back Pain Bothersomeness scale • Leg Pain Bothersomeness Scale • soddisfazione del paziente	• 3 anni • 4 anni	domizzata e la coorte osservazionale di pazienti con spondilolistesi degenerativa, quelli trattati chirurgicamente mostravano un miglioramento significativamente maggiore nei punteggi del dolore, nella funzione, nella soddisfazione, e nei progressi self-reported a quattro anni, rispetto ai pazienti trattati incruentamente. I risultati di entrambi i gruppi erano stabili da due a quattro anni.
--	--	--	---	--	--	---

3.3 ANALISI QUALITATIVA DEGLI STUDI

Dopo aver valutato qualitativamente i quattro studi con la scala PEDro, sono stati sintetizzati gli item con il relativo punteggio finale nella tabella sottostante (Tab 6).

Tab 6 items della scala PEDro

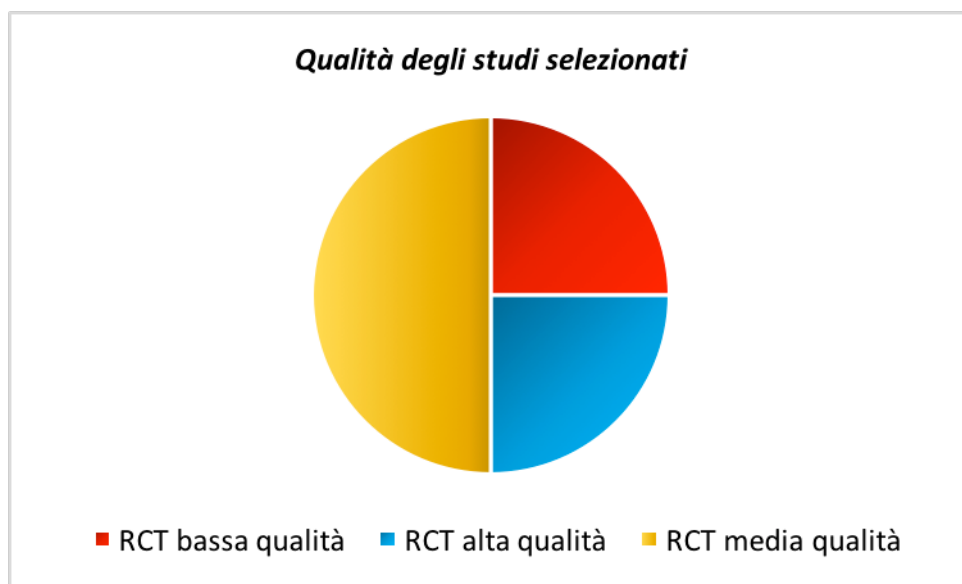
	1- Criteri di eleggibilità?	2- Randomizzazione?	3- Assegnazione nascosta?	4- Omogeneità dei gruppi?	5- Cecità dei soggetti?	6- Cecità dei terapisti?	7- Cecità dei valutatori?	8- Soggetti al follow-up?	9- Intention to treat?	10- Comparazione statistica dei gruppi?	11- Misure di grandezza e di variabilità?	PERCENTUALE
Spratt et al. 1993²⁸	no	si	no	si	no	no	no	no	no	si	no	3/10 30%
O'Sullivan et al. 1997²⁵	si	si	si	si	no	no	si	si	no	si	si	7/10 70%
Weinstein et al. 2007³¹	si	si	no	no	no	no	no	si	si	si	si	5/10 50%
Weinstein et al. 2009³²	si	si	no	no	no	no	no	si	si	si	si	5/10 50%

L'analisi qualitativa ha permesso di categorizzare gli studi individuati all'interno dei livelli di evidenza.

Come si evince dalla tabella, una prima stratificazione delle evidenze è possibile stabilirla analizzando la tipologia di studio; la valutazione attraverso la scala PEDro ha consentito di discriminare RCT di buona qualità (LDE=II) e RCT di bassa qualità (LDE=III).

Dei quattro studi individuati, 1 è di buona qualità (score PEDro 70%)²⁵, due sono di minore qualità metodologica (score PEDro 50%)^{31, 32} e uno è di bassa qualità (score PEDro 30%)²⁸.

Fig 8 grafico a torta sulla qualità degli RCT inclusi



3.2 ANALISI DESCRITTIVA DEGLI STUDI

L'obiettivo dello studio di *Spratt et al. (1993)*²⁸ era quello di determinare se il trattamento incruento ha risultati favorevoli e se essi sono dipendenti dal tipo di traslazione sagittale anomala. In modo specifico è stato ipotizzato se i pazienti con retrolistesi, spondilolistesi e “traslazione normale” rispondono ai trattamenti associati con posture in flessione o in estensione. Un obiettivo secondario è quello di stabilire criteri oggettivi per prescrivere il trattamento di rinforzo nei pazienti con low back pain (con referti diagnostici di spondilolisi o spondilolistesi).

Nello studio sono stati inclusi 56 soggetti e divisi in due gruppi: gruppo trattamento (21 con esercizi in flessione e 18 con esercizi in estensione) e un Gruppo Controllo (17).

I pazienti dei due gruppi sono stati classificati, secondo un criterio radiografico in:

- Spondy (21/56)
- Normal (16/56)
- Retro (19/56)

I criteri di inclusione ed esclusione allo studio erano i seguenti: età compresa tra i 18 e i 60 anni, low back pain da almeno 4 mesi ma da meno di 5 anni, nessuna ortesi negli ultimi 6 mesi, non incinta, nessun deficit neurologico, non eccessivamente obeso o magro, nessun tipo di grossi disturbi psicologici, nessun condizione respiratoria o medica che sia una controindicazione al rinforzo, no storia di fusione lombare, nessun sintomo conseguente a ernia protrusa, no scoliosi, no spondilite anchilosante, no spondilolistesi traumatica o congenita, no tumori, no fratture vertebrali, no osteomielite.

I pazienti delle tre categorie di traslazione sono stati assegnati in modo randomizzato, ma in egual numero, nei gruppi trattamento (flessione e estensione) e nel gruppo controllo.

I Trattamenti sono stati suddivisi in flessione ed estensione e un “trattamento controllo”. Ognuno dei tre trattamenti comprende l'utilizzo di un busto, esercizio ed educazione.

- Il trattamento in flessione è stato effettuato per minimizzare l'estensione lombare o la lordosi. Ad ogni paziente è stato dato un Raney Flexion Jacket, che è un tutore rigido che cerca di correggere la curvatura lombare, riportandola alla posizione neutra. Questo è stato indicato da un fisioterapista associato a degli esercizi in flessione. È stata poi vista una presentazione che sottolineava il valore e la necessità di evitare la postura lordotica e il fisioterapista ha presentato varie strategie di coping a tal fine.
- Il trattamento in estensione è stato effettuato al fine di mantenere l'estensione lombare o la lordosi. Ad ogni paziente è stato dato un Camp hyperextension brace (T-10), che serve per evitare flessioni eccessive. Questo è stato indicato dal fisioterapista associato ad esercizi di estensione Mckenzie. È stato poi vista una presentazione che sottolineava il valore e la necessità di mantenere la postura lordotica e il fisioterapista ha presentato varie strategie di coping a tal fine.
- Il gruppo controllo non ha avuto nessuna informazione riguardo alle posture in flessione od estensione. Ai pazienti è stato indicato un semplice busto lombare. Non sono stati assegnati esercizi specifici ma è stato dato solo il consiglio di camminare. A questo gruppo è stata mostrata una presentazione generale sul low back pain senza nessuna indicazione né alle posture o agli esercizi in flessione o in estensione né alle strategie di coping.

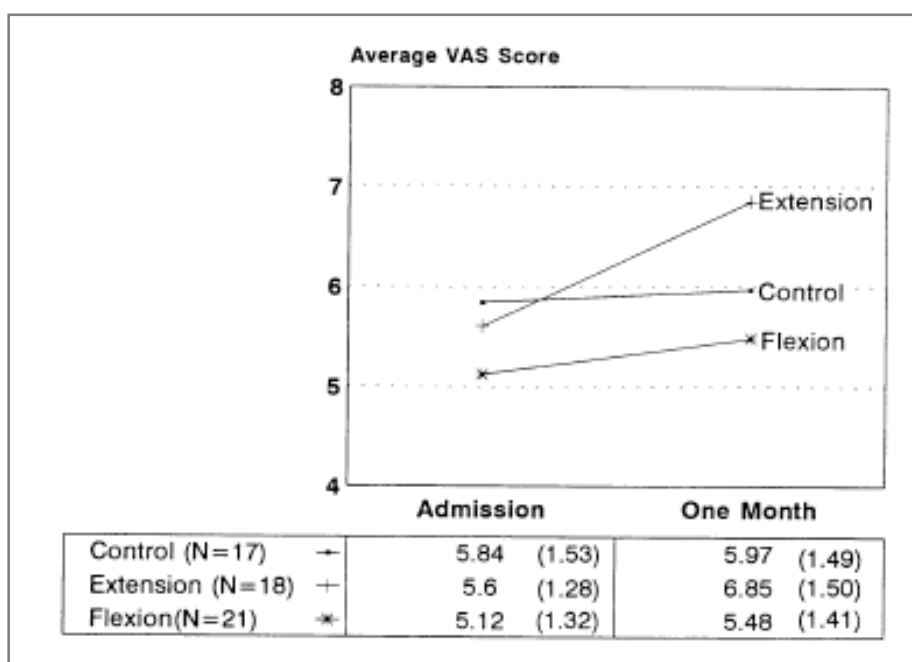
In base agli outcome individuati i risultati sono stati i seguenti:

- *Dolore:* nella scala VAS (scala autosomministrata con 15 items e punteggio da 1 a 10, in cui 10 indica nessun dolore) C'è una significativa riduzione del dolore nel gruppo trattamento, da 5.12 a 5.48 nel gruppo flessione e da 5.6 a 6.85 nel gruppo estensione ($F_{1,15} = 11.61$, $P < 0.004$) (Fig 9).

Per quanto riguarda i tre gruppi di “traslazioni” è stato visto che il trattamento in estensione è efficace in tutti e tre. Questo, secondo gli autori, può essere spiegato dal fatto che la severità della traslazione visibile radiologicamente in realtà non è direttamente collegata alla gravità dei sintomi dei pazienti (non c'è un rapporto diretto causa-effetto).

- *Rom e forza muscolare:* sono stati osservati miglioramenti del Rom lombare (da 62.4° a 66°) e della forza dei muscoli flessori del tronco (da 39.4 kg a 40.1kg) ad un mese di follow up, nel gruppo trattamento, indifferentemente nel gruppo estensione e flessione.
- *Percezione del paziente sull'efficacia:* i pazienti riferivano tutti dei miglioramenti autopercepiti nel gruppo trattamento ma una soddisfazione maggiore nel gruppo estensione.

Fig 9 Andamento nel tempo del punteggio del dolore (nella scala VAS) nei tre gruppi



Nello studio viene concluso che il trattamento conservativo che sembra più efficace nella riabilitazione del low back pain in paziente con spondilolisi o spondilolistesi degenerativa è la combinazione di busto (Camp hyperextension brace) indossato durante la giornata soprattutto durante la stazione eretta e le attività in carico sulla colonna, associato ad esercizi in estensione (tipo McKenzie) ed educazione. Il limite più grande dei risultati ottenuti è, che non possiamo asserire con certezza riguardo all'intervento fisioterapico realmente efficace, in quanto essendo stati effettuati in combinazione non possiamo dire se è l'unione dei tre a portare ad un buon outcome oppure solo uno o l'altro.

L'obiettivo dello studio di *O'Sullivan (1997)*²⁵ era quello di determinare l'efficacia di specifici esercizi di stabilizzazione in pazienti con low back pain cronico i cui sintomi sono attribuiti ad una diagnosi radiologica di spondilisi o spondilolistesi.

I criteri di inclusione nello studio sono i seguenti: età tra 16 e 49, che abbiano avuto sintomi di LBP (con o senza dolore esteso all'arto inferiore) che si prolungassero oltre i 3 mesi senza segni di diminuzione.

Sono stati esclusi dallo studio quei pazienti che presentavano sintomi considerati non attribuibili alla presenza di spondilolisi o spondilolistesi, problemi psicologici, difficoltà nel capire la lingua inglese, diagnosi di patologie infiammatorie articolari o segni neurologici (sensitivi o motori) o persone sottoposte a chirurgia spinale.

In questo trial clinico randomizzato con disegno test-retest sono stati inclusi 42 soggetti, assegnati casualmente a due gruppi: 21 al gruppo "esercizio specifico" (SEG) e 21 al gruppo controllo (CG).

- Il SEG è stato sottoposto a 10 settimane di un programma riabilitativo composto da esercizi con l'obiettivo di contrarre la muscolatura profonda senza utilizzare i grandi muscoli addominali, oppure di contrarre la muscolatura profonda dell'addome con co-attivazione di LM prossimale al difetto della pars articolare.

Il tempo di mantenimento di tali esercizi è stato aumentato gradualmente fino a raggiungere 10 contrazioni di 10 secondi.

- Nel CG è stato effettuato un trattamento aspecifico condotto dal proprio medico. Alcuni hanno effettuato attività aspecifiche come camminare, nuotare, altri hanno eseguito un programma supervisionato di esercizi e metodi per ridurre il dolore (come calore, massaggio, ultrasuoni).

In base agli outcome individuati i risultati sono stati i seguenti:

- *Dolore*: è stato dimostrato che è diminuito in modo significativo nel SEG il "pain intensity" ($F_{1,20}= 75.5$, $P<0.0001$) e il "pain descriptor" ($F_{1,20}= 35.8$, $P<0.0001$) e "disability" ($F_{1,20}= 49.1$, $P<0.0001$). Questo miglioramento misurato con la scala è stato mantenuto a 30 mesi mentre nel CG non ci sono cambiamenti significativi neanche al follow-up (Fig 10)

- *Disabilità*: il punteggio della Oswestry Disability Index è diminuito nel gruppo trattamento in modo statisticamente rilevante ($F_{1,32}=8.01$, $P=0.0001$) (Fig11).
- *Rom*: per quanto riguarda la mobilità della colonna, non ci sono cambiamenti significativi tra i gruppi dopo l'intervento, il SEG ha mostrato un miglioramento nel movimento di flessione d'anca ($F_{1,20}= 6.2$, $P=0.0215$) e nell'estensione d'anca ($F_{1,20}= 6.8$, $P=0.0165$) rispetto al CG.

Fig 10 “VAS pain intensity” per il SEG e il CG alla baseline, subito dopo l'intervento e al follow-up.

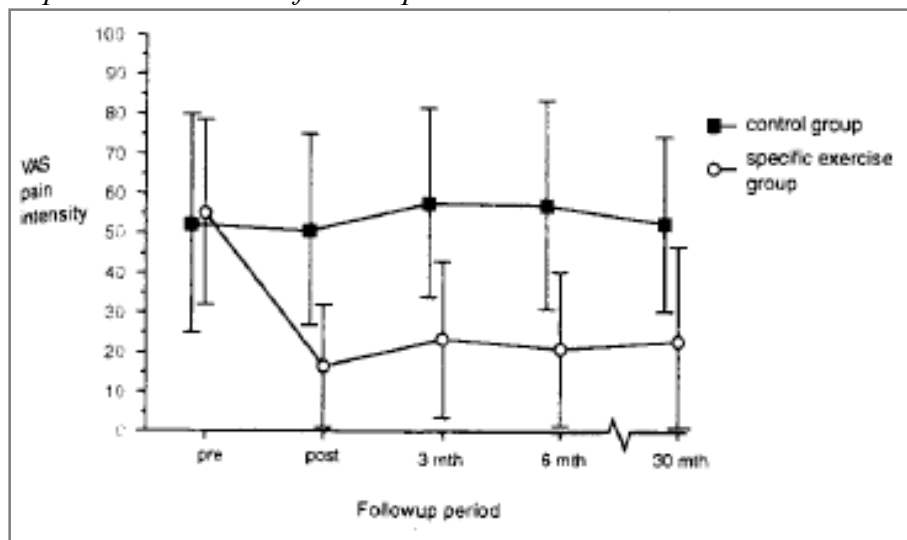
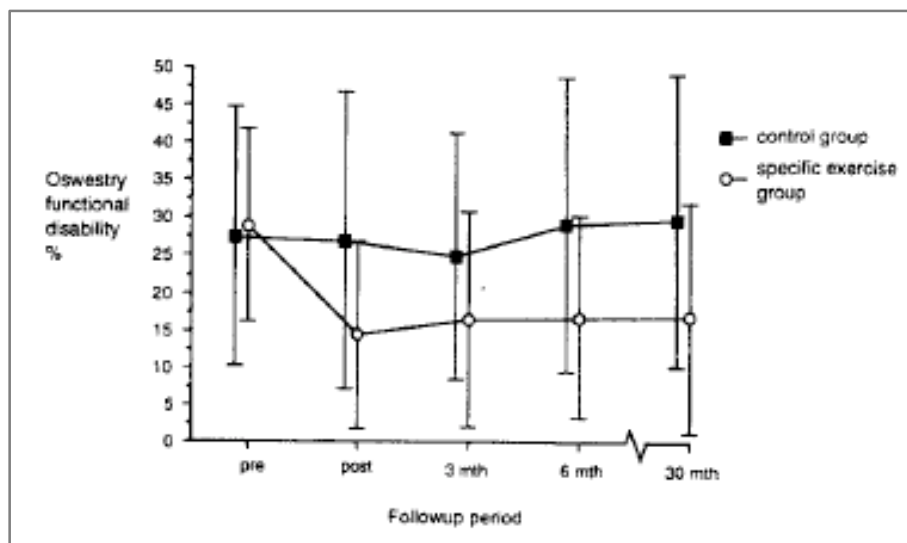


Fig 11 “Oswestry functional disability” per il SEG e il CG alla baseline, subito dopo l'intervento e al follow-up.



I risultati di questo studio supportano l'iniziale ipotesi che gli esercizi specifici per i muscoli stabilizzatori del tronco sono efficaci nel ridurre il dolore e la disabilità in pazienti con sintomi cronici di spondilolisi o spondilolistesi.

Dall'analisi dei dati ottenuti si evince che non c'è differenza tra gli outcome di trattamento dei pazienti con spondilolisi e quelli con spondilolistesi.

Questa tipologia di trattamento (composta da esercizi mirati) è risultata molto più efficace rispetto ad altri tipi di trattamento conservativo aspecifici, portati avanti nel CG. Tutto questo porta avanti l'ipotesi di Panjabi che la stabilità del rachide lombare è dipendente non solo da una base morfologica della colonna, ma anche dal corretto funzionamento del sistema neuromuscoloscheletrico.

Perciò, se la base morfologica del rachide è compromessa, come nel caso della spondilolisi e spondilolistesi, il sistema neuromuscolare deve compensare per provvedere alla stabilità dinamica della colonna durante le attività di vita quotidiana.

Questo studio mette in evidenza una alternativa molto valida nel curare pazienti con sintomi lombari dovuti a spondilolisi o spondilolistesi, che erano comunemente trattati con fusione chirurgica. Inoltre questo approccio può avere delle implicazioni cliniche in una popolazione con LBP cronico quando viene sospettata instabilità lombare.

Il disegno di studio di *Weinstein et al.* (2007)³¹ è definito SPORT, che significa Spine Patient Outcomes Research Trial, ed ha l'obiettivo di comparare l'efficacia del trattamento chirurgico e non chirurgico dei partecipanti con diagnosi confermata di spondilolistesi degenerativa.

Sono stati inclusi nel Trial 607 soggetti e divisi in due gruppi (304 nella coorte randomizzata e 303 nella coorte osservazionale).

Nella coorte randomizzata 159 pazienti sono stati assegnati al trattamento chirurgico e 145 al trattamento conservativo. Di quelli del trattamento chirurgico il 57% è stato sottoposto a intervento dopo un anno e il 64% dopo 2 anni. Nel gruppo conservativo il 44% è stato sottoposto a chirurgia dopo un anno e il 49% dopo 2 anni.

Nella coorte osservazionale 173 pazienti sono stati scelti per il trattamento chirurgico e 130 per il trattamento conservativo. Tra quelli del trattamento chirur-

gico il 97% ha subito l'intervento dopo un anno e gli altri tra un anno e due. Tra quelli del trattamento conservativo il 17% ha subito l'intervento dopo un anno e il 25% dopo 2 anni. Quindi, considerando entrambi i gruppi, 372 pazienti hanno subito l'intervento chirurgico nei primi 2 anni e 235 hanno ricevuto solo trattamento non chirurgico.

I Criteri di inclusione dello studio erano i seguenti: presenza di claudicatio neurogenica o sintomi agli arti inferiori, presenza di spondilolistesi degenerativa con o senza stenosi spinale, sintomi persistenti da almeno 12 settimane. Sono stati esclusi pazienti con spondilolisi o spondilolistesi istmica.

Il trattamento chirurgico consisteva in una laminectomia decompressiva posteriore con o senza fusione bilaterale a singolo livello.

Il trattamento non chirurgico era composta da fisioterapia attiva, educazione o counseling, inclusi esercizi a casa e FANS, se tollerati.

Gli outcome primari comprendevano la SF-36 (per il dolore e la funzionalità) e il punteggio della scala Oswestry Disability Index a sei settimane, tre mesi, sei mesi, e ogni anno fino a quattro anni.

Gli outcome secondari includevano il miglioramento percepito dal paziente, la soddisfazione rispetto ai sintomi attuali, la stenosi Bothersomeness Index, la Low Back Pain Bothersomeness scale, e la Leg Pain Bothersomeness scale.

Dai risultati si evince che nel "as-treated analyses" la chirurgia è superiore al trattamento conservativo per quanto riguarda il miglioramento dei sintomi e della funzione. Questo è stato riscontrato subito dopo l'intervento, a 6 settimane di follow-up ed è rimasto pressoché invariato a dopo 2 anni.

Nel "intention-to-treat analyses" non si è evidenziato una significativa differenza tra i due gruppi ma l'analisi è stata fortemente limitata dal trattamento crossover.

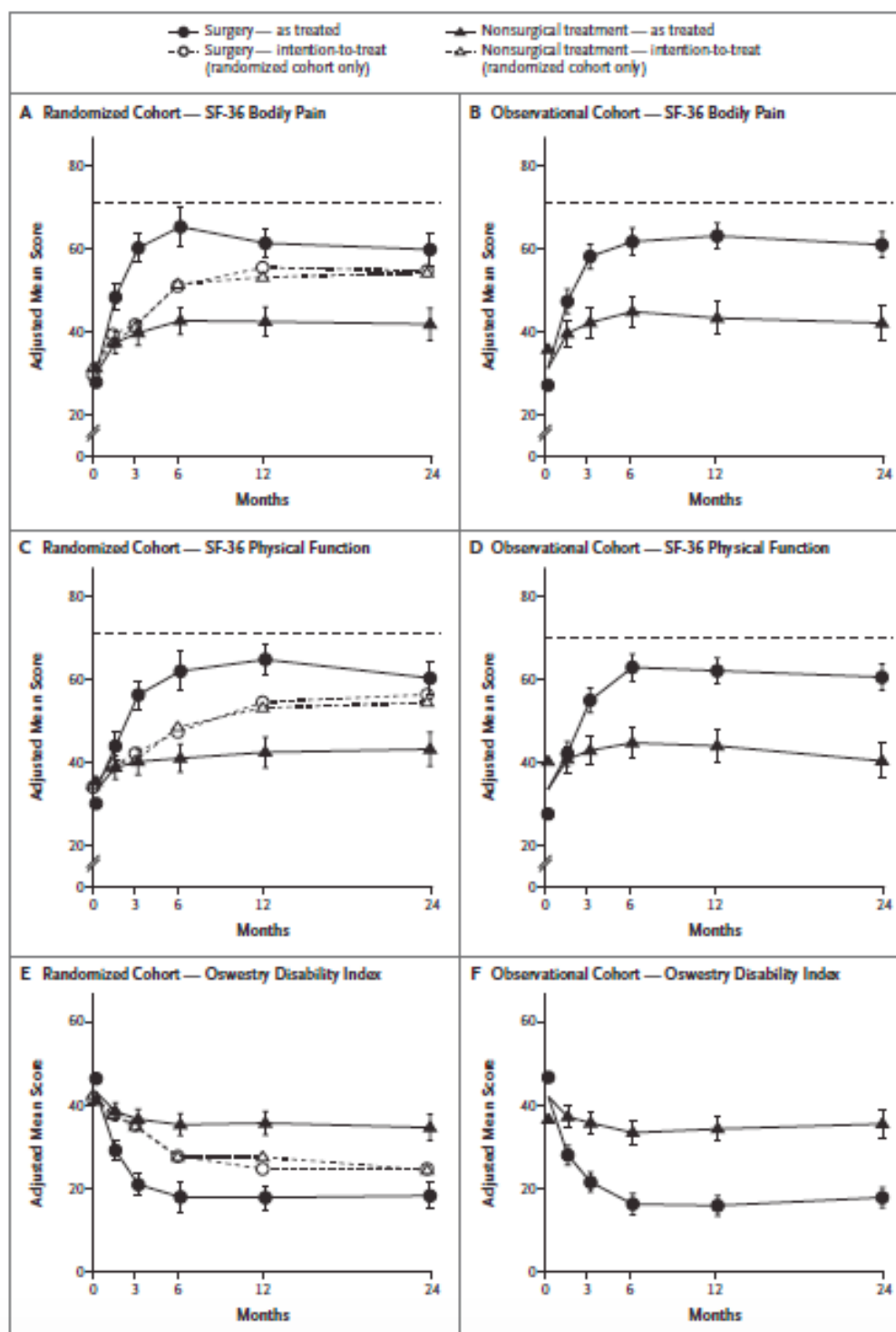
La comparazione dei valori tra i due gruppi rivela una differenza non significativa: $P=0.29$ per SF-36 (dolore), $P=0.28$ per SF-36 (disabilità) e $P=0.97$ per l'Oswestry Disability Index (Fig 12).

Se si prendono in considerazione i sottogruppi possiamo affermare che i partecipanti che hanno meno di 65 anni hanno avuto un miglioramento significativo a 3 mesi ($P=0.02$ per il dolore) ma non a 1-2 anni. Gli effetti del trattamento per la spondilolistesi degenerativa del livello L3-L5 è maggiore rispetto al li-

vello L4-L5 ($P=0.01$ per il dolore) a 2 anni ma non a 3 mesi. I soggetti che hanno un'educazione minore delle scuole superiori hanno effetti minori per la chirurgia a 3 mesi ($P=0.02$ per il dolore) e a 2 anni ($P=0.01$ per il dolore).

Non essendo uno studio che analizza sottogruppi non possiamo trarre conclusioni in merito.

Fig 12 Analisi del “SF-36” e del “Oswestry Disability Index” nella coorte randomizzata e osservazionale alla baseline e al follow-up.



L'obiettivo della revisione dello stesso autore del lavoro precedente (*Weinstein et al.*) effettuato nel 2009³² è quello di dirimere le controversie presenti in letteratura riguardo a quale sia più efficace tra il trattamento chirurgico e conservativo per il management di pazienti con spondilolitesi degenerativa e soprattutto quale dei due riesce a mantenere risultati ad un follow-up maggiore di due anni.

La tipologia di studio è sempre SPORT e sono stati inclusi sempre 607 soggetti (304 nel gruppo trattamento e 303 nel gruppo controllo). I pazienti della coorte randomizzata si è divisa in 159 che hanno ricevuto l'intervento e 145 che hanno effettuato il trattamento conservativo. Di quei 159, 101 hanno subito l'intervento dopo 2 anni e 105 dopo 4 anni. Di quei 145, 71 hanno ricevuto l'intervento dopo 2 anni e 79 dopo 4 anni.

Nella coorte osservazionale invece 173 hanno scelto la chirurgia e 130 hanno scelto il trattamento non chirurgico. Di quei 173, 168 hanno subito l'intervento dopo 2 anni. Dei pazienti che avevano scelto il trattamento conservativo, hanno invece subito l'intervento in 33 dopo 2 anni e in 43 dopo 4 anni.

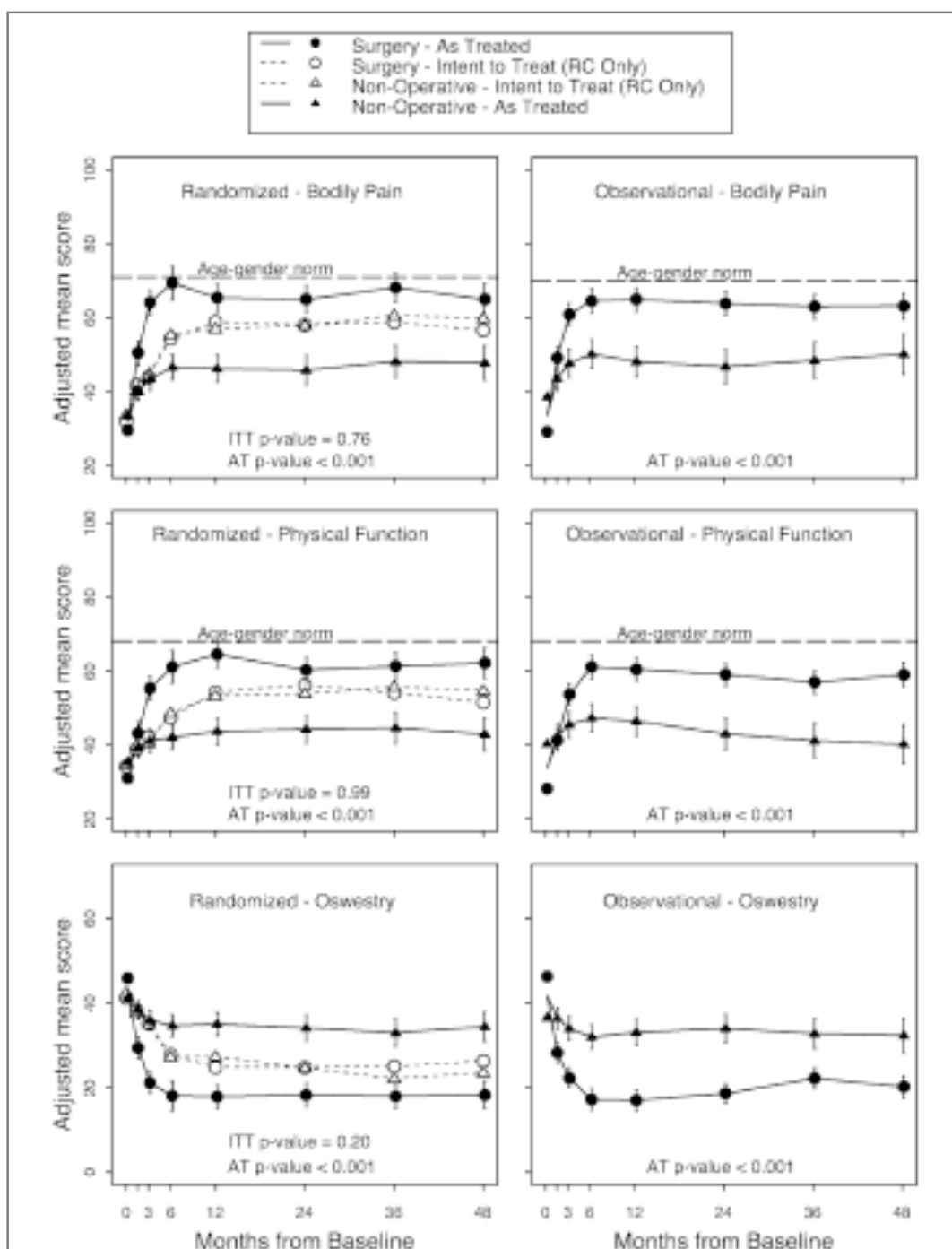
Quindi considerando i due gruppi: 395 paziente sono stati sottoposti a chirurgia e 212 hanno effettuato il trattamento conservativo.

I criteri di inclusione ed esclusione sono gli stessi dello studio precedente³¹ e anche le tipologie di intervento (solo nel trattamento conservativo sono stati aggiunti gli oppioidi, se tollerati) e di outcome (primarie "SF 36" e "Oswestry Disability Index").

Nel "as-treated analysis" i risultati sono significativamente favorevoli nei confronti del trattamento chirurgico sia per gli outcome primari che secondari e a tutti i follow-up. A quattro anni dall'intervento però i dati tra la coorte randomizzata e la coorte osservazionale sono simili (come mostra la Fig 13).

Anche in questo studio però come il precedente, il fatto che i pazienti non abbiano aderito ai trattamenti del gruppo di cui facevano parte, porta ad avere un grosso bias e quindi a falsare i risultati in modo abbastanza consistente.

Fig 13 Analisi intention-to-treat (ITT) comparata all'analisi as-treated (AT) nei punteggi del "SF 36" (dolore e funzionalità) e nella "Oswestry Disability Index" nei due gruppi.



4. DISCUSSIONE

L'obiettivo di questa revisione era quello di indagare, attraverso la letteratura scientifica, quali sono gli esercizi più efficaci nel trattamento conservativo della spondilolistesi, con particolare attenzione alle listesi di tipo degenerativo, dove l'approccio è in molti casi basato su segni e sintomi e sul modello ICF.

Dalla ricerca effettuata in letteratura è emerso che ci sono molti studi che trattano l'argomento "patologie del rachide", ma pochi che parlano in modo specifico questa patologia. Nelle varie banche dati scientifiche sono presenti studi sulla spondilolisi, spondilolistesi o stenosi, spesso sono studi sulla patologia, sui fattori di rischio o prognostici. In gran quantità sono invece i lavori che riguardano la chirurgia spinale in tutti i disturbi del rachide ma in particolare nelle lisi, listesi e stenosi spinali.

Da questa premessa si evince quindi che non è stato facile reperire studi riguardanti la fisioterapia in una patologia specifica come la spondilolistesi degenerativa in età adulta. Essendo la nostra, una revisione sul trattamento, sono stati inclusi solo RCT, restringendo ancora di più il campo.

Gli studi che hanno soddisfatto i criteri di inclusione ed esclusione erano quattro.

I due studi più vecchi ^{25, 28} indagavano solo il trattamento incruento mentre gli studi del 2007 ³¹ e del 2009 ³² indagavano trattamento conservativo e chirurgico a confronto.

I trattamenti affrontati erano i seguenti:

- Bracing (busto) + esercizi in flessione o estensione ²⁸
- Stabilizzazione profonda versus esercizi generici ²⁵
- Esercizi attivi anche a domicilio, counseling ed educazione (+ FANS) versus chirurgia ^{31,32}

È emerso quindi che c'è un'efficacia maggiore con gli esercizi in estensione con l'utilizzo del busto, rispetto agli esercizi in flessione; ma il miglioramento non è solo nella popolazione con spondilolistesi ma bensì in tutta la popolazione con low back pain, indagata nello studio di *Spratt et al.* ²⁸ (C). Gli autori dell'RCT si sono chiesti perché un trattamento composto da esercizi in estensione (soprattutto Mckenzie) associato ad un busto lombare e ad una buona

educazione sulla patologia, sulle posture corrette ecc, dovesse portare a dei miglioramenti sia al gruppo retrolistesi che al gruppo spondilolistesi. L'unica risposta a cui sono giunti, e che è più che plausibile, è la seguente: l'aspetto radiologico che ha permesso di dividere la popolazione dello studio nei vari gruppi di "traslazione" non è strettamente correlato ai sintomi (C). Inoltre si deve sottolineare che in realtà non sono giunti alla conclusione univoca che il trattamento in estensione è migliore del trattamento in flessione in quanto avendo abbinato esercizi, busto e educazione non possiamo davvero dire quali dei tre sia realmente quello che ha prodotto risultati. Nella revisione di *Kalichman et al.*¹⁶ dove vengono analizzati vari studi che mettono a confronto trattamenti in flessione e in estensione emergono che sono necessari esercizi di rinforzo soprattutto isometrici dei muscoli stabilizzatori del rachide, ma per quanto riguarda flessori od estensori si rimanda alla sintomatologia e alla riduzione di mobilità del singolo paziente. Quindi nell'approcciarsi con un paziente con spondilolistesi dobbiamo sempre attenerci al trattamento *impairment based*.

Nei due studi di *Weinstein et al.*^{31, 32} viene fuori che la chirurgia ha valori più alti in termini di riduzione del dolore e miglioramento della funzionalità a 2 anni di follow-up (nello studio del 2007) e che si manteneva stabile a 4 anni (nello studio del 2009).

I risultati provenienti però da questi due RCT non sono generalizzabili, perché i due lavori presentano dei grandi *bias*, in quanto lo studio presenta una randomizzazione parziale (solo di un gruppo), e soprattutto *l'intention-to-treat* è stato invalidato per l'elevato livello di cross-over tra i vari gruppi di studio (B). Nonostante questo, lo studio di *Weinstein et al.*³² fornisce il più alto livello di evidenza (II), fino ad oggi, per guidare la controversia tra la scelta della chirurgia vs la cura incruenta per il disturbo specifico della spondilolistesi degenerativa.

Quindi possiamo affermare che prove di efficacia di Livello II hanno dimostrato che ci sono differenze significative negli esiti clinici e miglioramento della salute correlati alla qualità della vita per i pazienti trattati con la chirurgia a confronto con la cura incruenta (B). Per quanto riguarda una specifica strategia chirurgica, la letteratura sostiene chiaramente che il migliore risultato è con un'artrodesi solida confrontato con la sola decompressione³.

Nella revisione sistematica di *Garet et al. del 2013*⁹, gli studi indagati comprendevano entrambi i trattamenti, non operativo e chirurgico, per le persone con spondilolisi/spondilolistesi ed erano generalmente poco definiti, soffrivano di *bias*, mancanza di gruppi di controllo, e non presentavano valutatori ciechi. È stato inoltre notata una scarsa *compliance* con molti dei programmi di esercizio. In molti studi mancava un'uniformità del grado di spondilolistesi, rendendo difficile confrontare le popolazioni di pazienti. Non si raggiunge quindi l'unanimità sul ruolo del trattamento incruento rispetto alla cura chirurgica a causa di un'indagine limitata e dell'eterogeneità degli studi. Anche nella revisione narrativa di *Whright et al.*³⁴ viene evidenziato che non c'è una grossa unanimità, ma sembra comunque più efficace il trattamento chirurgico, in particolare modo la decompressione.

Parlando in modo più specifico della fisioterapia, dobbiamo menzionare lo studio di *O'Sullivan et al.*²⁵ del 1997. *O'Sullivan* ha trovato che gli individui con LBP cronico e una diagnosi radiologica di spondilolisi o spondilolistesi che hanno seguito un programma di trattamento specifico di 10 settimane che riguarda il rinforzo dei muscoli addominali profondi, con co-attivazione lombare del multifido, hanno una riduzione statisticamente significativa dell'intensità del dolore e dei livelli di disabilità funzionale, che è stata mantenuta a 30 mesi di follow-up.

È quindi ragionevole affermare che gli esercizi di stabilizzazione (addominali profondi, multifido e dorsali) sono da suggerire ad un paziente affetto da spondilolistesi degenerativa sintomatica (B)²⁵.

Le manipolazioni lombari sono state scarsamente indagate in questa tipologia di popolazione e comunque emerge che non c'è differenza significativa tra pazienti con CLB e spondilolistesi e paziente con solo CLB: miglioramento del dolore a breve termine in entrambi i gruppi.¹³

Il trattamento conservativo è attualmente il primo trattamento per molti casi di spondilolisi e di spondilolistesi lieve-moderata, con l'obiettivo di alleviare il dolore e di ritornare alle normali adl.²³

L'esercizio terapeutico ha l'obiettivo di rinforzare la muscolatura addominale e i muscoli paravertebrali inoltre ha il fine di aumentare la flessibilità dei mm ischio-crurali e dei flessori dell'anca (B).

Nella fase acuta di questi disturbi è indicato suggerire al paziente una restrizione delle attività e a volte un'ortesi lombare.

Pazienti con un grado II di spondilolistesi avrebbero bisogno inoltre di un'educazione al movimento per evitare più possibile le iperestensioni lombari per prevenire eventuali future progressioni o recidive.

È stato visto in alcuni studi che il successo del trattamento è dato anche dalla severità dello scivolamento vertebrale. Ad esempio, in uno studio indagato nella revisione di *Metkar et al.* ²³ pazienti con spondilolistesi di grado I/II avevano un miglioramento del dolore maggiore rispetto al gruppo con grado III/IV.

La terapia conservativa per la spondilolisi e spondilolistesi negli adulti ad oggi segue le linee guida del trattamento e del management del low back pain.

4.1 LIMITAZIONI DELLO STUDIO

Nello scrivere questa revisione sono emerse diverse difficoltà. La limitazione principale è stata il fatto che l'argomento fosse molto specifico. Infatti il quesito verteva su un particolare tipo di spondilolistesi, cioè quella degenerativa, su una popolazione di riferimento, cioè quella adulta e su un trattamento specifico cioè l'esercizio terapeutico. Quindi sono stati esclusi molti studi e la revisione è stata condotta alla fine solo su 4 articoli. Inoltre bisogna sottolineare che gli studi trovati non sono di ottima qualità e il più recente è comunque di sette anni fa.

4.2 IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

Da tutto questo emerge la necessità di continuare la ricerca di evidenze in merito alla gestione della spondilolistesi degenerativa per confermare e ampliare le attuali conoscenze e i risultati degli studi a supporto della pratica clinica *evidence based* con l'obiettivo di giungere alla definizione di linee guida specifiche per disporre di un punto di riferimento fondamentale del trattamento concreto di questa patologia.

5. CONCLUSIONI

La spondilolistesi a insorgenza in età adulta è la tipologia più frequente e può manifestarsi ex-novo o rappresentare l'evoluzione di una forma comparsa in età pediatrica. Per lo più si mantiene stabile nel tempo, ma può peggiorare in seguito a perdita dei meccanismi muscolo-legamentosi di controllo o in seguito a degenerazione discale.

La patologia conclamata comporta la traslazione anteriore del corpo, dei peduncoli, delle apofisi trasverse e delle apofisi articolari superiori di L5 rispetto all'osso sacro; invece, restano nel loro asse le apofisi articolari inferiori (articolate con il sacro), le lamine e il processo spinoso.

La sintomatologia è molto varia: in alcuni soggetti può essere completamente asintomatica, paucisintomatica o talmente intensa da risultare invalidante; può essere episodica, manifestandosi senza causa apparente o in seguito a sollecitazioni intense, oppure essere continua, con intensità variabile e che può acuirsi per sforzi di varia entità. Il dolore è riferito in zona lombare (più frequentemente) o agli arti inferiori, in corrispondenza dei glutei o dell'osso sacro, e solitamente si manifesta quando il paziente assume una posizione eretta per molto tempo e regredisce con il riposo; tuttavia può anche presentarsi durante la notte, scatenato semplicemente da un cambiamento di posizione.

L'esame obiettivo può essere normale o manifestare all'ispezione: iperlordosi lombare o al contrario perdita della fisiologica curva lombare, ipertrofia dei muscoli delle docce paravertebrali nel distretto lombare (quindi profondo solco mediano) e cifoscoliosi di compenso; se l'osso sacro è verticalizzato (come nelle forze più avanzate) il profilo dei muscoli glutei risulta ridotto.

Si può inoltre evidenziare flessione delle ginocchia e delle anche e la retrazione dei muscoli ischio-crurali e dello psoas. Alla palpazione a volte, si apprezza un "gradino" in corrispondenza della listesi e dolore vivo evocato. La mobilità articolare dei movimenti di flesso – estensione può essere normale o limitata.

Nei casi di spondilolistesi di grado I-II il trattamento conservativo è sicuramente il trattamento di élite. Da quanto emerge dai risultati della revisione possia-

mo affermare che quello più efficace sembrerebbe il trattamento multimodale che prevede:

- educazione e counseling,
- esercizi di stabilizzazione e di rinforzo della muscolatura addominale profonda (con co-attivazione del multifido) e muscolatura paravertebrale
- esercizi in flessione o in estensione a seconda dei sintomi (esercizi direzionali)
- busto lombare (nei casi di grave instabilità radiologica e sintomi agli AAIL)
- eventuale sospensione dall'attività sportiva

Nei casi invece in cui la spondilolistesi è di grado 3-4 il trattamento conservativo può essere tentato come primo trattamento ma spesso si ricorre all'intervento chirurgico (soprattutto se c'è instabilità radiologica).

Non c'è però nessuna concordanza tra i vari autori su quando è indicato l'intervento chirurgico in pazienti con spondilolisi, spondilolistesi o stenosi.

Le principali indicazioni al trattamento chirurgico riportate in letteratura sono le seguenti:

- sintomi severi ed invalidanti da almeno 6 mesi (dato variabile in letteratura: alcuni autori riferiscono un lasso temporale di 3 mesi, altri di almeno 12 mesi)
- deficit neurologici importanti ed ingravescenti
- claudicatio neurogenica
- segni evidenti di instabilità vertebrale, stenosi radiologica avanzata
- bambini e adolescenti in fase di crescita con scivolamenti >50% anche in assenza di sintomi
- adolescenti maturi con scivolamenti gravi (>75%) anche in assenza di sintomi (anche se migliorano anche con il trattamento conservativo)

Il trattamento chirurgico indicato nella spondilolistesi degenerativa che mantiene un buon risultato a lungo termine è l'artrodesi solida.

6. KEY POINTS

- La spondilolistesi è una condizione relativamente frequente che può presentarsi in forma del tutto asintomatica
- Le spondilolistesi di grado I-II non sono sempre sinonimi di ipermobilità o instabilità. Le spondilolistesi di grado III-IV tendono ad essere più ipermobili e probabilmente sono più correlate alla presenza di sintomi.
- Nella maggior parte dei casi, pazienti adulti con lombalgia con o senza irradiazione e diagnosi associata di spondilolisi e/o spondilolistesi, dovrebbero essere trattati sulla base della classificazione dei segni e sintomi e sul modello ICF
- Il trattamento “diretto” al danno patoanatomico dovrebbe essere riservato a quei pazienti in cui il reperto patoanatomico stesso sembra maggiormente correlato ai sintomi e sembra esporre di più al rischio di progressione o di grave instabilità vertebrale
- Sebbene le prove di efficacia siano scarse sembra che il trattamento conservativo possa essere d’aiuto soprattutto in pz con sintomi lievi e moderati; pz con sintomi gravi dovrebbero sottoporsi a valutazione chirurgica ma potrebbero comunque beneficiare dal trattamento non chirurgico
- Il trattamento considerato ad oggi più efficace è composto da educazione, esercizi di stabilizzazione e direzionali, eventuale busto lombare e astensione dall’attiva sportiva nei casi più gravi con instabilità radiologica.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Albanese M, Pizzutillo PD. “*Family study of spondylolysis and spondylolisthesis*”. J Pediatr Orthop. 1982;2:496–9.
2. Attiah Mark A, BA, Macyszyn Luke, MD, Cahill Patrick J. MD “*Management of spondylolysis and spondylolisthesis in the pediatric population: A review*” Semin Spine Surg 26 (2014) 230-237
3. Berven Sigurd H., MD, and Herkowitz, Harry N. MD, “*Evidence-Based Medicine for the Spine: Degenerative Spondylolisthesis*” Semin Spine Surg 2009 21:238-245 Elsevier
4. Beutler et al. 2003, Danielson et al. 1991, Fredrikson et al. 1984, Saraste et al. 1987, Seistalo et al. 1991 “*The Natural History of Spondylolysis and Spondylolisthesis 45-Year Follow-up Evaluation*”, SPINE Volume 28, Number 10, pp 1027–1035 2003, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.
5. Butta S., A. Saifuddina, “*The imaging of lumbar spondylolisthesis*” Clinical Radiology (2005) 60, 533–546
6. Cheung Jason Pui Yin, Cheung Prudence Wing Hang, Cheung Kenneth Man Chee, Keith Dip Kei Luk. “*Decompression without Fusion for Low-Grade Degenerative Spondylolisthesis*”. Asian Spine J 2016; 10(1); 75-84
7. Eismont J Frank., MD, Norton Robert P., MD, Hirsch Brandon P., MD, “*Surgical Management of Lumbar Degenerative Spondylolisthesis*”. J Am Acad Orthop Surg 2014;22:203-213
8. Fredrickson BE, Baker D, McHolick WJ, Yuan HA, Lubicky JP. “*The natural history of spondylolysis, and spondylolisthesis.*” J Bone Joint Surg Am. 1984;66:699–707.
9. Garet Matthew, Reiman Michael P., Jessie Mathers, and Jonathan Sylvain, “*Nonoperative Treatment in Lumbar Spondylolysis and Spondylolisthesis: A Systematic Review*” Sports Health 2013 vol5, n3, 225-232
10. Glasziou P., del Mar C., Salisbury J., “*Evidence-based medicine workbook. London*” BLMJ Publishing; 2003.
11. Goldstein JD, Berger PE, Windler GE, Jackson DW. “*Spine injuries in*

- gymnasts and swimmers. An epidemiologic investigation*". Am J Sports Med. 1980;19:463–7.
12. Guyatt GH, Sackett DL, Sinclair JC, Hayward R, Cook DJ, Cook RJ. *"Users' guides to the medical literature. IX. A method for grading health care recommendations"*. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1995;274:1800-1804.
 13. Haun Daniel W., DCa, Kettner, Norman W. DC *"Spondylolysis and spondylolisthesis: a narrative review of etiology, diagnosis, and conservative management"* J Chiropr Med 2005;4:206–217
 14. Herbert R., Jamtvedt G., Hagen KB., Mead J.; *Fisioterapia basata sulle evidenze*. Edizione italiana a cura di Michela Bozzolan, 2° edizione Mialno: Edra editore;2014.
 15. Kalichman L, Kim DH, Li L, et al. *"Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based population."* Spine 2009;34:199–205.
 16. Kalichman Leonid and Hunter David J. *"Diagnosis and conservative management of degenerative lumbar spondylolisthesis"* Eur Spine J (2008) 17:327–335
 17. Ko SB, Lee SW. *"Prevalence of spondylolysis and its relationship with low back pain in selected population."* lin Orthop Surg. 2011
 18. La scala PedRo. Disponibile presso:
<http://www.pedro.org.au/italian/downloads/pedro-scale/>
 19. Leone A, Cianfoni A, Cerase A, Magarelli N, Bonomo L. Skeletal Radiol. 2011 Jun;40(6):683-700. doi: 10.1007/s00256-010-0942-0. *"Lumbar spondylolysis: a review."* Epub 2010 May
 20. MacDermid JC, Walton DM, Law M. *"Critical appraisal of research evidence for its validity and usefulness"*. Hand Clin. 2009;25:29-42.
 21. Magee JDavi." *Orthopedic physical assessment*". Saunders Elsevier. (Fifth edition) 2008
 22. McNeely Margaret L., Torrance G., Magee D. J. *"A systematic review of physiotherapy for spondylolysis and spondylolisthesis"* Manual Therapy 2003, 8(2), 80–91
 23. Metkar Umesh, MD, FICS, Shepard Nicholas, Cho Woojin, MD, PhD,

- and Shara Alok, MD, “*Conservative management of spondylolysis and spondylolisthesis*” *Semin Spine Surg* (2014) 26, 225-229
24. Mori Kanji, Nishizawa Kazuya, Nakamura Akira, Imai Shinji “*Short-Term Clinical Result of Cortical Bone Trajectory Technique for the Treatment of Degenerative Lumbar Spondylolisthesis with More than 1-Year Follow-Up*”. *Asian Spine J* 2016; 10(2); 238-244.
 25. O'Sullivan, Peter B.; Phyt, Dip Manip Grad; Twomey, Lance T. PhD; Allison, Garry T. PhD “*Evaluation of Specific Stabilizing Exercise in the Treatment of Chronic Low Back Pain With Radiologic Diagnosis of Spondylolysis or Spondylolisthesis*” *Spine*, Volume 22(24). December 15, 1997. 2959-2967
 26. Phillips B, Ball C, Sackett D, et al. “*Oxford Centre for Evidence-based Medicine - Levels of Evidence*” (Available at: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>).
 27. Postacchini F., Postacchini R., Menchetti P.P.M., Sessa P., Paolino M., Cinotti G. “*Lumbar Interspinous Process Fixation and Fusion with Stand-Alone Interlaminar Lumbar Instrumented Fusion Implant in Patients with Degenerative Spondylolisthesis Undergoing Decompression for Spinal Stenosis*” *Asian Spine J* 2016; 10(1); 27-37.
 28. Spratt Kevin F., PhD, Weinstein James N., , Thomas R. Lehmann, Joyce Woody, and Hutha Sayre, “*Efficacy of Flexion and Extension Treatments Incorporating Braces for Low-Back Pain Patients With Retrodisplacement, Spondylolisthesis, or Normal Sagittal Translation*” *SPINE* Volume 18, Number 13, pp 1839-1849
 29. Takahashi Toshiyuki, Junya Hanakita, Yasufumi Ohtake, Yusuke Funakoshi, Yuki Oichi, Taigo Kawaoka, Mizuki Watanabe “*Current Status of Lumbar Interbody Fusion for Degenerative Spondylolisthesis*” *Neurologia medico-chirurgica* 2016; 1-9
 30. Teplick JG, Lafley PA, Berman A, Haskin ME “*Diagnosis and evaluation of spondylolisthesis and/or spondylolysis on axial CT*” *AJNR Am J Neuroradiol.* 1986;7:479–91.
 31. Weinstein James N., D.O., Jon D. Lurie, M.D., Tor D. Tosteson, Sc.D., Brett Hanscom, M.S., Anna N.A. Tosteson, Sc.D., Emily A. Blood,

- M.S., Nancy J.O. Birkmeyer, Ph.D., Alan S. Hilibrand, M.D., Harry Herkowitz, M.D., Frank P. Cammisa, M.D., Todd J. Albert, M.D., Sanford E. Emery, M.D., M.B.A., Lawrence G. Lenke, M.D., William A. Abdu, M.D., Michael Longley, M.D., Thomas J. Errico, M.D., and Serena S. Hu, M.D, “*Surgical versus Nonsurgical Treatment for Lumbar Degenerative Spondylolisthesis*” N Engl J Med 2007;356:2257-70.
32. Weinstein James N., DO, MS, Lurie Jon D., MD, MS Tosteson, Tor D., ScD, Zhao Wenyan, MS, Blood Emily A., MS, Tosteson Anna N.A., ScD, Nancy Birkmeyer, PhD, HarryHerkowitz, MD, Michael Longley, MD, Lawrence Lenke, MD, Sanford Emery, MD, and Serena S.Hu, MD, “*Surgical Compared with Nonoperative Treatment for Lumbar Degenerative Spondylolisthesis Four-Year Results in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) Randomized and Observational Cohorts*” J Bone Joint Surg Am. 2009;91:1295-304
 33. Wiltse LL, Widell EH, Jackson DW. “*Fatigue fracture: the basic lesion in isthmic spondylolisthesis*”The journal of Bone and Joint Surgery Vol 57-A, No 1, 1975
 34. Wright j, Balaji V, Montgomery AS “*Spondylolysis & spondylolisthesis*” Orthopaedics and trauma 2013 27:4, 195-200
 35. Wynne-Davies R, Scott JHS. “*Inheritance and spondylolisthesis—a radiographic family survey*” J Bone Joint Surg. 1979;61:301–5.
 36. Yang Jin Seo, Yong Jun Cho, Suk Hyung Kang, Hyuk Jai Choi “*Dynamic Radiographic Results of Different Semi-Rigid Fusion Devices for Degenerative Lumbar Spondylolisthesis: “Dynamic Rod” vs. “Dynamic Screw Head”*” Turk Neurosurg 26(2): 268-273, 2016