



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

**Stenosi lombare:
confronto tra trattamento chirurgico e trattamento non chirurgico.
Una revisione della letteratura.**

Candidato:

Dott. Ft. Zevrain Damiano

Relatrice:

Dott.ssa Ft. OMPT

Pagani Federica

*Esaminate ogni cosa,
tenete ciò che è buono.*
1Ts 5,21

INDICE

1. ABSTRACT	pag. 7
2. INTRODUZIONE	
2.1 Definizione	» 9
2.2 Epidemiologia	» 9
2.3 Classificazione	» 9
2.4 Presentazione clinica.	» 10
2.5 Decorso della patologia	» 12
2.6 Trattamento	» 12
2.7 Scopo della revisione	» 14
3. MATERIALI E METODI	
3.1 Review question	» 15
3.2 Banche dati analizzate	» 15
3.3 Definizione del PICO	» 15
3.4 Identificazione delle stringhe di ricerca	» 16
3.4.1 Stringa di ricerca su PubMed	» 16
3.4.2 Stringa di ricerca su The Cochrane Library	» 18
3.4.3 Stringa di ricerca su PEDro	» 21
3.5 Time stamp	» 21
3.6 Criteri di inclusione ed esclusione	» 22
4. RISULTATI	
4.1 Selezione degli studi	» 23
4.2 Caratteristiche degli studi	» 24
4.3 Valutazione degli studi.	» 24
4.4 Sintesi degli articoli	» 30
4.5 Analisi dei risultati	» 35
4.6 Sintesi dei risultati	» 38
5. DISCUSSIONE	» 41
6. CONCLUSIONI	» 45
7. APPENDICE	» 47
8. BIBLIOGRAFIA	» 51
RINGRAZIAMENTI	» 57

1. ABSTARCT

Background: la stenosi spinale lombare è una condizione cronica causata da cambiamenti degenerativi del rachide lombare ed è frequente nella popolazione anziana. Attualmente, la letteratura scientifica che riguarda il trattamento chirurgico e conservativo ha una bassa qualità e non ci permette di definire un trattamento standard per questa patologia. Molti dei trattamenti proposti hanno scarsa efficacia o, se efficaci, presentano potenziali rischi post-intervento (ad esempio, il trattamento chirurgico). Lo scopo della revisione è identificare, attraverso un'analisi della letteratura scientifica, se è più efficace il trattamento chirurgico o il trattamento conservativo in pazienti con stenosi spinale lombare.

Materiali e metodi: sono stati consultati i Database on-line PubMed, The Cochrane Library e PEDro. Il quesito al quale questa revisione della letteratura si propone di rispondere è: "Il trattamento conservativo è più efficace rispetto al trattamento chirurgico in pazienti con stenosi lombare?". L'applicazione del modello PICO ha permesso l'identificazione delle parole chiave e delle stringhe di ricerca per i Database on-line scelti. Nel lavoro di revisione sono inclusi articoli che prevedono un disegno di studio esclusivamente di trial clinico randomizzato e controllato (RCT), considerano solo pazienti con stenosi spinale lombare, confrontano il trattamento chirurgico con quello conservativo, riguardano qualsiasi tipo di popolazione (giovani, anziani). Sono esclusi gli articoli che non trattano della stenosi spinale lombare, risultano scritti in lingua diversa da quella inglese, compaiono più volte nella ricerca.

Risultati: dalla ricerca nei database scelti sono stati trovati in totale 1210 articoli. Di questi, sono stati eliminati 340 articoli che erano presenti in più di una ricerca ottenendo così 870 articoli. Alla lettura del titolo e dell'*abstract* e secondo i criteri di inclusione ed esclusione, sono stati selezionati 21 articoli che sono stati sottoposti a lettura dopo aver reperito il full text. Infine, sono stati presi in considerazione 6 articoli che hanno rispettato tutti i criteri stabiliti.

Conclusioni: Considerando i risultati degli studi selezionati e il confronto con altre revisioni sistematiche non è possibile, ad oggi, definire se sia più efficace un trattamento chirurgico o conservativo in pazienti con stenosi spinale lombare. Spesso il trattamento conservativo è la prima scelta per un paziente con quadro clinico lieve o moderato, mentre l'approccio chirurgico lo è per i pazienti che riferiscono segni clinici gravi e progressivi. Se da una parte, infatti, l'approccio conservativo è supportato dalla letteratura scientifica il mancato raggiungimento dei benefici previsti prevede una valutazione chirurgica per un eventuale intervento.

2. INTRODUZIONE

2.1 Definizione

La stenosi spinale lombare è una condizione cronica causata da cambiamenti degenerativi del rachide lombare ed è frequente nella popolazione anziana. Il termine stenosi spinale lombare comprende una serie di condizioni che diminuiscono l'area totale all'interno del canale vertebrale, a livello del forame e/o nella zona sub-articolare e/o del recesso laterale con conseguente compressione delle strutture neurali e vascolari adiacenti ^[1] che possono portare a dolore alle gambe e alla schiena nonché ad alterazioni della deambulazione ^[2].

2.2 Epidemiologia

La stenosi spinale lombare colpisce più di 200.000 persone negli Stati Uniti ed è il motivo più comune per la chirurgia spinale nei pazienti sopra i 65 anni ^[2]. Nel 2007 sono state eseguite oltre 37.000 laminectomie per stenosi spinale con un costo totale di quasi 1,65 miliardi di dollari. I dati provenienti da un'indagine nazionale sulle cure mediche e ambulatoriali e dalla National Spine Network indicano che problematiche di stenosi spinale lombare sono state rilevate nel 13-14% dei pazienti con lombalgia che sono stati visitati da uno specialista e nel 3-4% dei pazienti visitati da un medico di medicina generale. Si stima che il 19-47% degli americani di età superiore ai 60 anni evidenzia una stenosi spinale lombare alla *cross sectional imaging* e gradi diversi di stenosi spinale lombare possono essere presenti nell'80% delle persone oltre i 70 anni di età. Si prevede che la prevalenza di questa patologia tenda ad aumentare con il continuo invecchiamento della popolazione ^{[2] [3] [4]}.

2.3 Classificazione

La stenosi spinale lombare può essere classificata in base all'eziologia, alla localizzazione e alla gravità del restringimento all'esame strumentale.

In base all'eziologia si possono definire due tipologie di stenosi spinale lombare:

- Stenosi congenita: una condizione rara (2,6-4,7%) che comporta il restringimento del canale spinale causato da anomalie o disturbi nello sviluppo post-natale
- Stenosi degenerativa o acquisita: comprende la maggior parte dei casi derivante da cambiamenti nella colonna vertebrale con l'invecchiamento. Questi cambiamenti sono dovuti, per esempio, all'ipertrofia delle faccette articolari, alla diminuzione dell'altezza del disco intervertebrale, alla formazione di un *bulging* discale, alla formazione di osteofiti o all'ipertrofia del legamento giallo. Inoltre, la stenosi degenerativa o acquisita può essere causata anche da un eccessivo tessuto cicatriziale o a proliferazione di tessuto osseo dopo un'operazione chirurgica o come risultato di un'infezione o di un trauma ^{[2] [5] [6]}. In base alla

localizzazione della stenosi, la compressione degli elementi neurali può avvenire sia centralmente che lateralmente, con la compressione laterale comunemente suddivisa in zone di cavità laterale, foraminale ed extraforaminale. La combinazione del complesso disco-osteofita a base larga e dell'ipertrofia del legamento giallo spesso porta alla stenosi centrale. Al contrario, l'ipertrofia delle faccette e gli osteofiti associati causano comunemente stenosi del recesso laterale. La stenosi foraminale può derivare da una sostanziale perdita di altezza del disco, sporgenze o osteofiti del disco foraminale o angolazione nell'impostazione della scoliosi degenerativa, mentre la compressione della radice del nervo extraforaminale più comunemente è causata da un'ernia del disco laterale.

Infine, è possibile classificare la stenosi in base al grado di gravità all'esame radiografico anche se i criteri di definizione della gravità non sono ancora chiari.

Una revisione sistematica ^[7], ha definito qualitativamente un livello *mild* di stenosi centrali considerando una diminuzione di meno di un terzo dello spazio disponibile per le strutture neurali. Mentre individua un grado moderato quando la diminuzione risulta essere da uno a due terzi. Un altro metodo proposto per quantificare il grado di severità della stenosi centrale è quello di valutare il diametro del canale centrale: un'area < 100 mm² è considerata stenosi moderata mentre un'area < 75 mm² è considerata grave. La stenosi foraminale, invece, può essere rilevata attraverso la risonanza magnetica ed è di solito definita se il forame ha un diametro < 3 mm o un'altezza < 15 mm ^{[8] [9] [10]}.

2.4 Presentazione clinica

Nonostante sia possibile classificare la stenosi in base ai reperti derivanti dalla diagnostica per immagini, è importante affermare che la gravità della riduzione dello spazio anatomico rilevato con gli esami strumentali non è correlato con la gravità dei sintomi riferiti dal paziente. Quindi, sarà determinante condurre un'anamnesi completa per definire in modo chiaro il quadro clinico del paziente.

L'assistenza clinica e la ricerca sulla stenosi spinale lombare sono complicate dall'eterogeneità della condizione, dalla mancanza di criteri standard per la diagnosi della patologia e dagli alti tassi di stenosi anatomica negli studi di *imaging* nelle persone anziane completamente asintomatiche ^[2].

Il dolore è spesso il sintomo principale ed il motivo principale per cui il paziente si rivolge al professionista sanitario ^{[11] [12]}. Il dolore viene più comunemente riferito alla parte bassa della schiena, glutei, cosce e gambe. Il disagio associato alla stenosi spinale lombare è spesso descritto come una sensazione di crampi o bruciore. Il pattern dei sintomi varia da un inizio graduale di dolore sordo nell'area sacroiliaca e delle cosce posterolaterali a un forte dolore radicolare nelle cosce, nelle gambe e nei piedi ^[13]. In pazienti con stenosi del canale centrale, il dolore può essere bilaterale ma di solito

non del tutto simmetrico. Al contrario, i pazienti con stenosi foraminale o laterale spesso riportano sintomi simili alla radicolopatia unilaterale.

Inoltre, i pazienti riportano comunemente problemi di equilibrio ^[14], perdita sensoriale (intorpidimento o formicolio) e debolezza dei muscoli degli arti inferiori ^[12].

Quasi tutti gli studi considerati hanno incluso pazienti con sintomi alle gambe, claudicatio neurogenica o dolore radicolare confermando la stenosi mediante *imaging*. La manifestazione cardinale ed il sintomo più specifico della stenosi spinale lombare di tipo centrale è la claudicatio neurogena ^[15]. La claudicatio neurogenica consiste nella progressiva insorgenza di dolore, intorpidimento, debolezza e formicolio nella parte bassa della schiena, glutei e gambe durante il cammino. I sintomi dipendono dalla postura, sono esacerbati dall'estensione lombare, dalla stazione eretta e dalla deambulazione e sono alleviati dalla posizione seduta o in flessione lombare ^{[2] [3]}.

Il “segno del carrello della spesa” (*shopping cart sign*), con il paziente che cammina in una posizione flessa o curva per alleviare o ridurre sintomi, è un indicatore comune di claudicatio neurogenica. Questa postura curva o l'incapacità di stare completamente in piedi può essere il sintomo con cui si presenta la stenosi.

Importante è identificare se si è di fronte ad un quadro di claudicatio neurogena causata da stenosi spinale lombare o a claudicatio vascolare causata da problematiche vascolari periferiche: entrambe si manifestano con dolore agli arti inferiori durante la deambulazione ma, in generale, la claudicatio neurogenica è esacerbata da determinate posture (stazione eretta, estensione lombare) mentre la claudicatio vascolare è provocata dal superamento di una determinata soglia di sforzo fisico che può essere valutata, ad esempio, con la quantità di metri che il paziente riesce a percorrere a piedi senza avere dolore. I pazienti con claudicatio vascolare spesso migliorano con il riposo in piedi, mentre quelli con claudicatio neurogenica devono sedersi o flettere il rachide lombare. Uno studio recente ha scoperto che un quadro sintomatologico che riferiva dolore con posizione eretta, sollievo con posizione seduta, sintomi situati sopra le ginocchia e un segno positivo del ‘carrello della spesa’ ha fornito forti prove di claudicatio neurogeno (LR=13). Al contrario, l'alleviamento dei sintomi con la posizione eretta (smettere di camminare mantenendo la posizione eretta) e sintomi situati sotto le ginocchia hanno fornito forti prove di claudicatio vascolare (LR=20) ^[16].

I sintomi della stenosi spinale lombare possono avere un impatto sostanziale sulla mobilità, sull'autonomia funzionale e sull'attività fisica nella vita quotidiana. Molte persone con stenosi spinale lombare sintomatica hanno una capacità di deambulazione limitata e possono aver bisogno di ausili per la deambulazione ^{[14] [17]}. Questa limitazione può avere ripercussioni sullo stato di salute generale e sulle attività motorie di base, con un aumento del grado di sedentarietà ^[14].

2.5 Decorso della patologia

Il decorso naturale della patologia è in gran parte ancora non chiaro ma nel corso di 10 anni, i sintomi sono peggiorati nel 31% dei pazienti, migliorati nel 38% e rimasti invariati nel 31% nonostante la progressiva modifica anatomica ^[3].

Uno studio osservazionale di 49 mesi ha indagato il decorso naturale della stenosi su pazienti con età media di 60 anni con stenosi non trattata che presentavano claudicatio neurogena: nel 70% dei casi non sono stati rilevati cambiamenti sintomatici, un aumento dei sintomi è stato rilevato nel 15% dei casi mentre una diminuzione nel 15% dei casi ^[18].

2.6 Trattamento

La stenosi spinale lombare può essere trattata sia chirurgicamente sia con il trattamento conservativo. L'intervento chirurgico viene riservato ai pazienti che non migliorano col trattamento conservativo ed è, inoltre, consigliato a pazienti che presentano sintomi neurologici gravi (p.e. mielopatia) o se il dolore del paziente è insopportabile ^[19].

Trattamento chirurgico

L'obiettivo primario dell'intervento chirurgico in caso di stenosi è la decompressione delle strutture neurovascolari che, teoricamente, dovrebbe alleviare i sintomi e migliorare la funzionalità del paziente. Tuttavia, questo tipo di approccio porta con sé, oltre al rischio dell'intervento chirurgico, anche la possibilità di avere delle complicanze post-operatorie che potrebbero determinare un nuovo intervento ^{[20] [21]}.

La chirurgia per la stenosi spinale lombare prevede, per esempio, l'innesto di distanziatori interspinosi utilizzati per separare i processi spinosi nel livello in cui è presente la stenosi prevenendo così il restringimento del canale associato a movimenti in estensione o alla stazione eretta. Vengono inseriti tra i processi spinosi usando una tecnica mini-invasiva progettata per decomprimere il nervo e limitare l'estensione del rachide lombare.

Recentemente è stato descritto un approccio chirurgico per il trattamento della claudicatio neurogena provocata dalla stenosi spinale lombare: si tratta di una decompressione lombare mini-invasiva (MILD) che permette la rimozione di una piccola parte di legamento giallo garantendo, così, il miglioramento della stenosi ^[22].

Trattamento conservativo

Il trattamento conservativo che include la fisioterapia, l'assunzione di farmaci, le iniezioni epidurali, le modificazioni dello stile di vita ed approcci riabilitativi multidisciplinari è spesso raccomandato come terapia di prima linea.

La fisioterapia continua ad essere il caposaldo nell'approccio conservativo. Gli esercizi si basano sull'assunzione di una postura in cui il rachide lombare è flesso come, ad esempio, la pedalata in bici o la camminata in salita. Questi esercizi permettono un'apertura maggiore del canale spinale ed un aumento del flusso sanguigno. Altre strategie comprendono esercizi di forza, flessibilità e coordinazione, l'utilizzo di impacchi caldi o di ghiaccio, l'elettrostimolazione e gli ultrasuoni. Inoltre, con l'educazione e gli esercizi proposti dal fisioterapista, i pazienti potrebbero aumentare la loro tolleranza all'esercizio e conseguentemente diminuire il peso corporeo con riduzione generale dello stress meccanico ^{[1] [2] [23]}.

È stato dimostrato che farmaci come il gabapentin o il pregabalin sono efficaci per la diminuzione del dolore neuropatico inibendo la secrezione sinaptica dei mediatori legati al dolore legandosi ai canali del calcio. Alcuni studi hanno dimostrato che i pazienti con stenosi spinale lombare con l'assunzione di questi farmaci hanno avuto un miglioramento della sintomatologia, un aumento della distanza percorsa camminando senza sintomi e un miglioramento nei punteggi su questionari che indagavano la qualità di vita ^{[24] [25]}.

Le iniezioni epidurali steroidee eseguite con o senza anestesia locale sono state un pilastro nel trattamento della radicolopatia lombare che potrebbe essere causata da una stenosi spinale lombare. Sono stati effettuati numerosi trial clinici che utilizzavano le iniezioni epidurali come trattamento per la stenosi lombare spinale, ma i risultati ottenuti sono eterogenei. Una revisione sistematica del 2013 ha riportato un miglioramento non significativo rispetto all'effetto delle iniezioni epidurali in pazienti con stenosi spinale lombare considerando la diminuzione del dolore, la deambulazione e la qualità di vita valutate a due settimane dal trattamento e confrontate con gli esercizi domiciliari. Due trial hanno dimostrato che non c'è alcuna differenza tra l'effetto delle iniezioni epidurali e un trattamento placebo ^[26]. Una meta-analisi del 2016 ha dimostrato che con delle iniezioni che contenevano una combinazione di steroidi e bupivacaina ci sono stati dei benefici nei pazienti per alcune settimane. Un trial randomizzato e controllato condotto nel 2016 ha dimostrato che combinando steroidi e calcitonina si sono ottenuti risultati statisticamente significativi per quanto riguarda la riduzione del dolore, l'aumento della distanza con il cammino e riduzione dell'assunzione di analgesici ^[27]. Altri approcci conservativi potrebbero essere: l'utilizzo del corsetto lombare che sembra migliorare la sintomatologia e la distanza percorsa a piedi ma senza mantenimento dei benefici ottenuti, l'agopuntura ^[28] e le manipolazioni spinali che hanno ancora un'efficacia incerta ^[26]. Ad oggi, non è ancora chiaro quale sia il trattamento conservativo più efficace per la gestione della stenosi spinale lombare.

2.7 Scopo della revisione

L'alto tasso di stenosi spinali lombari asintomatiche, l'ampia variabilità dei segni e dei sintomi clinici e la grande eterogeneità della condizione che non permette l'individuazione di criteri per la diagnosi rende la stenosi spinale lombare una patologia complessa da trattare ^[23]. Attualmente, la letteratura scientifica che riguarda il trattamento chirurgico e conservativo ha una bassa qualità e non ci permette di definire un trattamento standard per questa patologia. Molti dei trattamenti proposti hanno scarsa efficacia o, se efficaci, presentano potenziali rischi post-intervento (ad esempio, il trattamento chirurgico) ^[2].

Lo scopo della revisione è identificare, attraverso un'analisi della letteratura scientifica, se è più efficace il trattamento chirurgico o il trattamento conservativo in pazienti con stenosi spinale lombare.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Review question

È stata condotta una revisione della letteratura consultando i principali Database on-line (PubMed, The Cochrane Library, PEDro). Per ogni Database è stata creata una stringa di ricerca specifica.

Il quesito al quale questa revisione della letteratura si propone di rispondere è: ‘Il trattamento conservativo è più efficace rispetto al trattamento chirurgico in pazienti con stenosi lombare?’.

I seguenti passaggi sono stati condotti utilizzando il PRISMA Statement ^[55] come linea guida.

3.2 Banche dati analizzate

Le banche dati che sono state indagate per effettuare la “scoping search” e successivamente la “main search” della revisione sistematica narrativa sono:

- PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)
- The Cochrane Library (<https://www.cochranelibrary.com>)
- PEDro (<https://www.pedro.org.au>)

3.3 Definizione del PICO

L'applicazione del modello PICO ha permesso l'identificazione delle parole chiave e delle stringhe di ricerca per i Database on-line scelti. Nel modello utilizzato, non sono stati inseriti gli outcome da indagare così da rendere il più sensibile la ricerca ed includendo il maggior numero di risultati. In un secondo momento, sono stati esclusi gli articoli che non corrispondevano ai requisiti di ricerca attraverso la lettura dell'*abstract*.

P	Pazienti con stenosi spinale lombare
I	Trattamento conservativo
C	Trattamento non conservativo
O	-

3.4 Identificazione delle stringhe di ricerca

3.4.1 Stringa di ricerca su PubMed

Identificazione della stringa di ricerca per il Database **PubMed** attraverso il modello PICO:

P	I	C	O
<u>ALL FIELDS</u> “Lumbar stenosis” OR “lumbar spinal stenosis” OR “congenital stenosis” OR “degenerative stenosis” OR “canal stenosis”	<u>ALL FIELDS</u> “Conservative treatment” OR “conservative management” OR “non surgical treatment” OR “non operative treatment” OR steroid OR acupuncture OR exercise OR physiotherapy OR “physical therapy” OR rehabilitation OR “therapeutic exercise” OR infiltration	<u>ALL FIELDS</u> “Surgical treatment” OR “neurosurgical procedures” OR neurosurgery OR decompression OR foraminotomy OR laminectomy	
<u>MESH</u> “Spinal Stenosis” OR “Spinal Stenosis/pathology” OR “Spinal Stenoses” OR “Stenoses, Spinal” OR “Stenosis, Spinal”	<u>MESH</u> “Conservative treatment” OR “Conservative Management” OR “conservative therapies” OR “Spinal Stenosis/rehabilitation” OR “exercise therapy” OR “Rehabilitation Exercise” OR “Remedial Exercise” OR “Physical Therapy Modalities” OR	<u>MESH</u> “Spinal Stenosis/surgery” OR “Lumbar Vertebrae/surgery” OR “Orthopedic Procedures” OR “Orthopedic Surgical Procedure” OR “Surgical Decompression” OR “Laminectomy” OR “Laminotomy” OR “Spinal Fusion” OR	

	“Physical Therapy Technique” OR “Physiotherapy Techniques” OR “Therapy, Acupuncture” OR “Acupuncture Treatment” OR “Pharmacoacupuncture Treatment” OR “Pharmacoacupuncture Therapy” OR "Acupuncture Therapy” OR "Spinal Stenosis/drug therapy" OR Steroid OR “Catatoxic Steroids” OR “Steroids, Catatoxic” OR “Injections, Epidural” OR “Extradural Injections” OR “Peridural Injections”	“Spondylodesis” OR “Spondylosyndesis” OR “Nerve Block” OR “Nerve Blockade” OR “Chemical Neurolysis” OR “Chemodenervation” OR "Minimally Invasive Surgical Procedures” OR “Surgical Procedures, Minimal Access” “Minimal Surgical Procedure” OR “Minimally Invasive Surgery” OR “Operative Surgical Procedure” OR “Operative Procedures” OR “Ghost Surgery”	
--	---	--	--

Sono stati esclusi attraverso l’operatore booleano NOT i termini: cervical, thoracic, animal.

La stringa di ricerca utilizzata per il Database PubMed è stata la seguente:

((“Lumbar stenosis” OR “lumbar spinal stenosis” OR “congenital stenosis” OR “degenerative stenosis” OR “canal stenosis”) OR (“Spinal Stenosis” [Mesh] OR “Spinal Stenosis/pathology” [Mesh] OR “Spinal Stenoses” [Mesh] OR “Stenoses, Spinal” [Mesh] OR “Stenosis, Spinal” [Mesh])) AND ((“Conservative treatment” OR “conservative management” OR “non surgical treatment” OR “non operative treatment” OR steroid OR acupuncture OR exercise OR physiotherapy OR “physical therapy” OR rehabilitation OR “therapeutic exercise” OR infiltration) OR (“Conservative Treatment” [Mesh] OR “Conservative Management” [Mesh] OR “Conservative Therapies” [Mesh] OR "Spinal

Stenosis/rehabilitation" [Mesh] OR "Exercise Therapy" [Mesh] OR "Rehabilitation Exercise" [Mesh] OR "Remedial Exercise" [Mesh] OR "Physical Therapy Modalities" [Mesh] OR "Physical Therapy Technique" [Mesh] OR "Physiotherapy Techniques" [Mesh] OR "Therapy, Acupuncture" [Mesh] OR "Acupuncture Treatment" [Mesh] OR "Pharmacoacupuncture Treatment" [Mesh] OR "Pharmacoacupuncture Therapy" [Mesh] OR "Acupuncture Therapy" [Mesh] OR "Spinal Stenosis/drug therapy" [Mesh] OR Steroid [Mesh] OR "Catatoxic Steroids" [Mesh] OR "Steroids, Catatoxic" [Mesh] OR "Injections, Epidural" [Mesh] OR "Extradural Injections" [Mesh] OR "Peridural Injections" [Mesh])) AND ((("Surgical treatment" OR "neurosurgical procedures" OR neurosurgery OR decompression OR foraminotomy OR laminectomy) OR ("Spinal Stenosis/surgery" [Mesh] OR "Lumbar Vertebrae/surgery" [Mesh] OR "Orthopedic Procedures" [Mesh] OR "Orthopedic Surgical Procedure" [Mesh] OR "Surgical Decompression" [Mesh] OR "Laminectomy" [Mesh] OR "Laminotomy" [Mesh] OR "Spinal Fusion" [Mesh] OR "Spondylodesis" [Mesh] OR "Spondylosyndesis" [Mesh] OR "Nerve Block" [Mesh] OR "Nerve Blockade" [Mesh] OR "Chemical Neurolysis" [Mesh] OR "Chemodenervation" [Mesh] OR "Minimally Invasive Surgical Procedures" [Mesh] OR "Surgical Procedures, Minimal Access" [Mesh] OR "Minimal Surgical Procedure" [Mesh] OR "Minimally Invasive Surgery" [Mesh] OR "Operative Surgical Procedure" [Mesh] OR "Operative Procedures" [Mesh] OR "Ghost Surgery" [Mesh])) NOT cervical NOT animals NOT thoracic

Search results

Items: 1 to 20 of 743

Con questa stringa di ricerca sono stati trovati 743 articoli (ultima ricerca effettuata il 14/3/2020).

3.4.2 Stringa di ricerca su The Cochrane Library

Identificazione della stringa di ricerca per il Database **The Cochrane Library** attraverso il modello PICO:

P	I	C	O
<u>ALL FIELDS</u> "Lumbar stenosis" OR "lumbar spinal stenosis" OR "congenital stenosis" OR "degenerative	<u>ALL FIELDS</u> "Conservative treatment" OR "conservative management" OR "non surgical	<u>ALL FIELDS</u> "Surgical treatment" OR surgery OR "Neurosurgical procedures" OR Decompression OR	

stenosis" OR "canal stenosis"	treatment" OR "non operative treatment" OR steroid OR acupuncture OR exercise OR physiotherapy OR "physical therapy" OR rehabilitation OR "therapeutic exercise" or infiltration	Foraminotomy OR Laminectomy	
<u>MESH</u> "Spinal Stenosis"	<u>MESH</u> "Conservative treatment" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Exercise Therapy" OR "Acupuncture Therapy" OR "Steroids" OR "Injections, Epidural" OR "Injections, Spinal"	<u>MESH</u> "Orthopedic Procedures" OR "Neurosurgical Procedures"	

Sono stati esclusi attraverso l'operatore booleano NOT i termini: cervical, thoracic, animal.

La stringa di ricerca utilizzata per il Database **The Cochrane Library** è stata la seguente:

((("Lumbar stenosis" OR "lumbar spinal stenosis" OR "congenital stenosis" OR "degenerative stenosis" OR "canal stenosis") OR ("Spinal Stenosis")) **AND** (("Conservative treatment" OR "conservative management"

OR "non surgical treatment" OR "non operative treatment" OR steroid OR acupuncture OR exercise OR physiotherapy OR "physical therapy" OR rehabilitation OR "therapeutic exercise" OR infiltration) OR ("Conservative treatment" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Exercise Therapy" OR "Acupuncture Therapy" OR "Steroids" OR "Injections, Epidural" OR "Injections, Spinal") **OR** (("Surgical treatment" OR surgery OR "Neurosurgical procedures" OR Decompression

OR foraminotomy OR Laminectomy) OR (“Orthopedic Procedures” OR “Neurosurgical Procedures”) NOT cervical NOT thoracic NOT animal

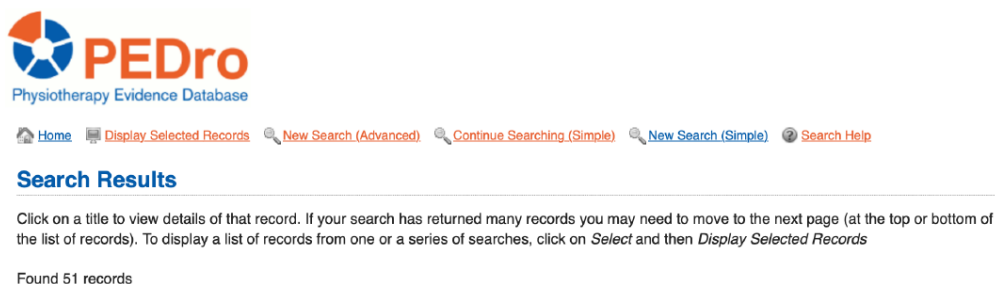
-	+	#1	(lumbar stenosis)	S ▾	Limits	1125	
-	+	#2	spinal stenosis		Limits	1305	
-	+	#3	congenital stenosis		Limits	225	
-	+	#4	degenerative stenosis		Limits	454	
-	+	#5	canal stenosis		Limits	536	
-	+	#6	Spinal Stenosis		Limits	1305	
-	+	#7	Conservative treatment		Limits	9498	
-	+	#8	conservative management		Limits	4342	
-	+	#9	non surgical treatment		Limits	18741	
-	+	#10	non operative treatment		Limits	6561	
-	+	#11	steroid		Limits	15914	
-	+	#12	acupuncture		Limits	15944	
-	+	#13	exercise		Limits	92591	
-	+	#14	exercise		Limits	92591	
-	+	#15	physiotherapy		Limits	14977	
-	+	#16	physical therapy		Limits	54245	
-	+	#17	rehabilitation		Limits	58339	
-	+	#18	therapeutic exercise		Limits	11241	
-	+	#19	MeSH descriptor: [Conservative Treatment] explode all trees	MeSH ▾		110	
-	+	#20	MeSH descriptor: [Physical Therapy Modalities] explode all trees	MeSH ▾		24179	
-	+	#21	MeSH descriptor: [Exercise Therapy] explode all trees	MeSH ▾		12905	
-	+	#22	MeSH descriptor: [Acupuncture Therapy] explode all trees	MeSH ▾		4539	
-	+	#23	MeSH descriptor: [Steroids] explode all trees	MeSH ▾		57349	
-	+	#24	MeSH descriptor: [Injections, Epidural] explode all trees	MeSH ▾		477	
-	+	#25	MeSH descriptor: [Injections] explode all trees	MeSH ▾		21867	
-	+	#26	surgical treatment	Limits		51800	
-	+	#27	surgery	Limits		228235	
-	+	#28	neurosurgical procedures	Limits		829	
-	+	#29	decompression	Limits		2951	
-	+	#30	foraminotomy	Limits		46	
-	+	#31	laminectomy	Limits		689	
-	+	#32	MeSH descriptor: [Orthopedic Procedures] explode all trees	MeSH ▾		12078	
-	+	#33	MeSH descriptor: [Neurosurgical Procedures] explode all trees	MeSH ▾		5851	
-	+	#34	cervical	Limits		18952	
-	+	#35	thoracic	Limits		26756	
-	+	#36	animal	Limits		20655	
-	+	#37	#1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6) and (#7 or #8 or #9 or #10 or #11 or #12 or #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18 or #19 or #20 or #20 or #21 or #22 or #23 or #24 or #25) and (#26 or #27 or #28 or #29 or #30 or #31 or #32 or #33) not #34 not #35 not #36			Limits	416

Con questa stringa di ricerca sono stati trovati 416 articoli (ultima ricerca effettuata il 14/3/2020).

3.4.3 Stringa di ricerca su PEDro

Identificazione della stringa di ricerca per il Database **PEDro**:

“lumbar stenosis” AND treatment



Con questa stringa di ricerca sono stati trovati 51 articoli (ultima ricerca effettuata il 14/3/2020).

3.5 Time stamp

Di seguito, nella *Tabella 1*, è riportata una sintesi relativa al giorno in cui è stata effettuata l'ultima ricerca sui vari Database precedentemente citati.

Database	Time stamp
PubMed	14 marzo 2020
The Cochrane Library	14 marzo 2020
PEDro	14 marzo 2020

Tabella 1

3.6 Criteri di inclusione ed esclusione

Gli articoli trovati sono stati successivamente selezionati in base a determinati criteri di inclusione ed esclusione.

Nel lavoro di revisione sono inclusi articoli che:

- Prevedono un disegno di studio esclusivamente di trial clinico randomizzato e controllato (RCT);
- considerano solo pazienti con stenosi spinale lombare;
- confrontano il trattamento chirurgico con quello conservativo;
- riguardano qualsiasi tipo di popolazione (giovani, anziani).

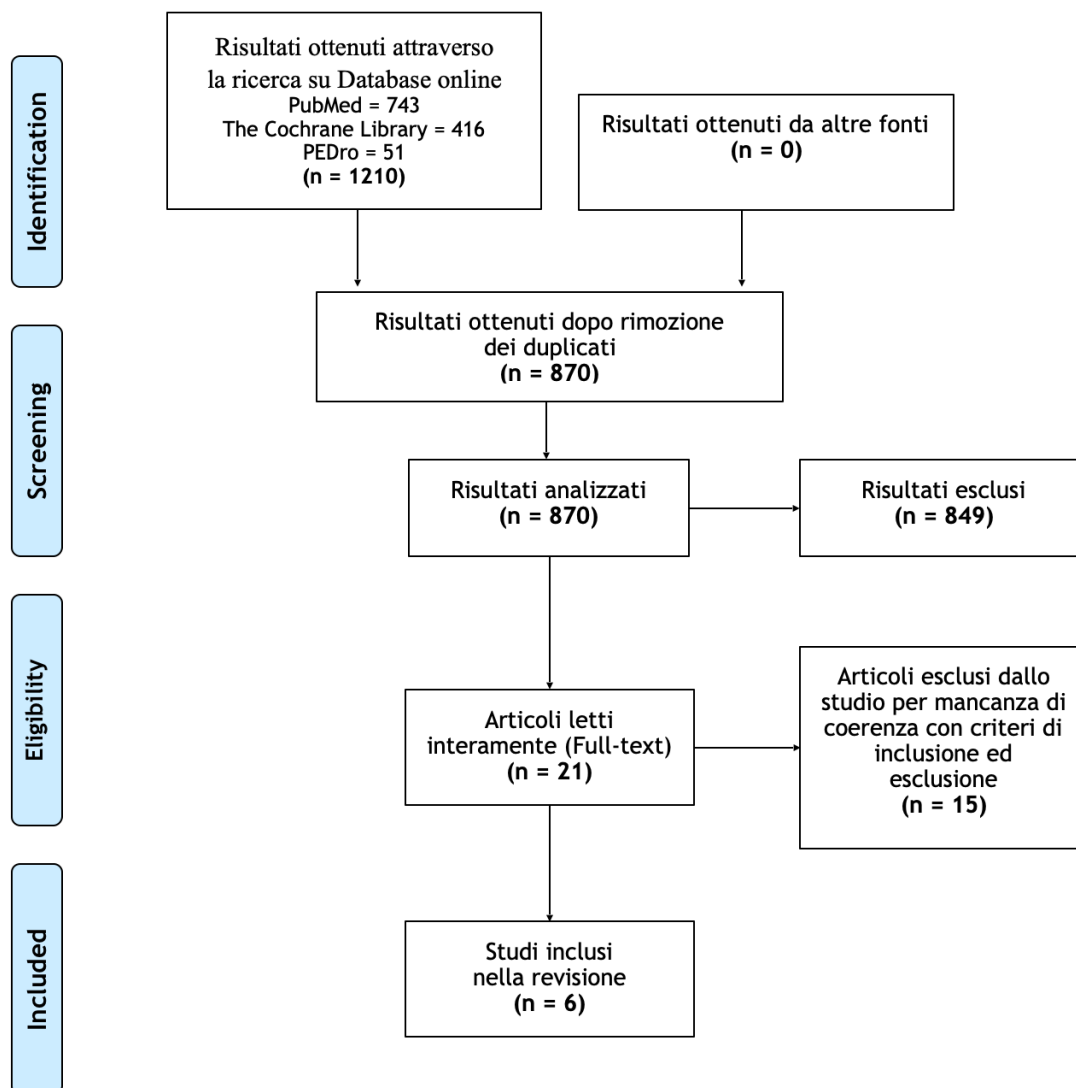
Sono esclusi gli articoli che:

- non trattano della stenosi spinale lombare;
- risultano scritti in lingua diversa da quella inglese;
- compaiono più volte nella ricerca.

4. RISULTATI

4.1 Selezione degli studi

Dalla ricerca nei database scelti sono stati trovati in totale 1210 articoli. Di questi, sono stati eliminati 340 articoli che erano presenti in più di una ricerca ottenendo così 870 articoli. Alla lettura del titolo e dell'*abstract* e secondo i criteri di inclusione ed esclusione, sono stati selezionati 21 articoli che sono stati sottoposti a lettura dopo aver reperito il full text. Infine, sono stati presi in considerazione 6 articoli che hanno rispettato tutti i criteri stabiliti. Di seguito, viene riportato il diagramma di flusso del procedimento di selezione degli articoli.



4.2 Caratteristiche degli studi

Tutti gli studi considerati ^[29] ^[30] ^[31] ^[32] ^[33] ^[34] sono degli RCT. In totale, gli studi considerano 1083 persone che presentano stenosi spinale lombare confermata clinicamente e attraverso esami strumentali. Le metodologie di intervento considerate sono sia di tipo chirurgico (decompressione chirurgica e laminectomia, utilizzo di spaziatori interspinosi) che di tipo conservativo (trattamento conservativo multimodale, infiltrazioni epidurali). Le misure di *outcome* considerate sono state, in particolare, la *Oswestry Disability Index* (ODI), *visual analogue scale* (VAS), *the Zurich Claudication/Swiss Spinal Stenosis Questionnaire*, capacità di deambulare e *Short Form 36* (SF-36).

4.3 Valutazione degli studi

La valutazione degli studi è stata effettuata applicando “*The revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials*” ^[50] che considera sei domini da cui può derivare il rischio di *bias* che sono: il processo di randomizzazione, gli interventi previsti (in base ad assegnazione ed aderenza), la mancanza di dati relativi agli *outcome*, la raccolta dei dati relativi agli *outcome*, la selezione dei risultati acquisiti. La *Tabella 2* riporta i risultati che derivano dall’analisi del rischio di *bias* degli articoli inclusi nella revisione per tutti i domini sopra elencati.

Dominio 1: rischio di *bias* derivante dal processo di randomizzazione

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benyamin ^[34]
1.1 La sequenza di allocazione è stata casuale?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.2 La sequenza di allocazione è stata nascosta fino a quando i pazienti sono stati inseriti nei vari gruppi di trattamento?	✓	✓	✗	✓	✓	✓
1.3 Le differenze alla baseline hanno determinato un problema nel processo di randomizzazione?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rischio di <i>bias</i> complessivo	BASSO	BASSO	ALTO	BASSO	BASSO	BASSO

Tabella 2 (continua)

Legenda: NI = Nessuna Informazione, NV = Non Valutabile

Dominio 2: rischio di *bias* causati da variazioni degli interventi previsti
(effetto dell'assegnazione all'intervento)

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benjamin ^[34]
2.1. I pazienti erano a conoscenza del trattamento a loro indicato?	✗	✗	✗	✓	✗	✗
2.2. I <i>caregiver</i> che erogavano i trattamenti erano a conoscenza del trattamento indicato ai partecipanti dello studio?	✗	✗	✗	✓	✗	✗
2.3. Se ✗/NI alla 2.1 o 2.2: Ci sono state modifiche nel trattamento rispetto a quello previsto?	✓	✓	✓	NV	✗	✓
2.4 Se ✗ alla 2.3: È probabile che queste variazioni abbiano influito sui risultati?	NV	NV	NV	NV	✗	NV
2.5. Se ✗/NI alla 2.4: queste variazioni sono state equilibrate tra i due gruppi?	NV	NV	NV	NV	✓	NV
2.6 È stata effettuata un'analisi appropriata per stimare l'effetto dell'assegnazione all'intervento?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.7 Se ✗/NI alla 2.6: C'era il potenziale per un impatto sostanziale sul risultato per la mancata analisi dei partecipanti al gruppo a cui erano stati randomizzati?	NV	NV	NV	NV	NV	NV
Rischio di <i>bias</i> complessivo	ALTO	ALTO	ALTO	BASSO	ALTO	ALTO

Tabella 2 (continua)

Legenda: NI = Nessuna Informazione, NV = Non Valutabile

Dominio 2: rischio di *bias* causati da variazioni degli interventi previsti
(effetto dell'aderenza all'intervento)

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benyamin ^[34]
2.1. I pazienti erano a conoscenza del trattamento a loro indicato?	✗	✗	✗	✓	✗	✗
2.2. I <i>caregiver</i> che erogavano i trattamenti erano a conoscenza del trattamento indicato ai partecipanti dello studio?	✗	✗	✗	✓	✗	✗
2.3. [Se applicabile]: Se ✗ /NI alla 2.1 o 2.2: Interventi non previsti dal protocollo sono stati applicati in maniera equilibrata tra i due gruppi?	NI	NI	NI	NV	NI	NI
2.4. [Se applicabile]: Vi sono stati degli errori nell'attuazione dell'intervento che potrebbero aver influito sul risultato?	NI	NI	NI	✓	✗	NI
2.5. [Se applicabile]: C'è stata una mancata aderenza al regime di intervento assegnato che avrebbe potuto influenzare i risultati dei partecipanti?	✓	✓	✗	✓	✗	✓
2.6. Se ✗/NI al 2.3, o ✗/NI alla 2.4 o 2.5: È stata utilizzata un'analisi appropriata per stimare l'effetto dell'adesione all'intervento?	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Rischio di <i>bias</i> complessivo	INCERTO	INCERTO	INCERTO	BASSO	ALTO	INCERTO

Tabella 2 (continua)

Legenda: NI = Nessuna Informazione, NV = Non Valutabile

Dominio 3: rischio di *bias* in relazione alla mancanza di dati degli *outcome*

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benjamin ^[34]
3.1 I dati per questo risultato erano disponibili per tutti o quasi tutti i partecipanti randomizzati?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.2 Se ✗ /NI alla 3.1: C'è evidenza del fatto che i dati non sono stati modificati dalla mancanza di dati degli outcome?	NV	NV	NV	NV	NV	NV
3.3 Se ✗ /NI alla 3.2: La mancanza del risultato potrebbe dipendere dal suo vero valore?	NV	NV	NV	NV	NV	NV
3.4 Se ✗ /NI alla 3.3: È probabile che la mancanza del risultato dipendesse dal suo vero valore?	NV	NV	NV	NV	NV	NV
Rischio di <i>bias</i> complessivo	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO

Tabella 2 (continua)

Legenda: NI = Nessuna Informazione, NV = Non Valutabile

Dominio 4: rischio di *bias* in relazione alla misurazione degli *outcome*

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benjamin ^[34]
4.1 Il metodo di misurazione del risultato è stato inappropriato?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.2 La misurazione o l'accertamento del risultato potrebbero differire tra i gruppi di intervento?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.3 Se ✓/NI alla 4.1 e 4.2: I valutatori del risultato erano a conoscenza dell'intervento ricevuto dai partecipanti allo studio?	NI	✗	✗	✓	✗	NI

4.4 Se ✖ /NI alla 4.3: La valutazione del risultato potrebbe essere stata influenzata dalla conoscenza dell'intervento ricevuto?	NI	✖	✖	NV	NI	NI
4.5 Se ✖ /NI alla 4.4: È probabile che la valutazione del risultato sia stata influenzata dalla conoscenza dell'intervento ricevuto?	NI	NI	NI	NV	✖	NI
Rischio di <i>bias</i> complessivo	ALTO	ALTO	ALTO	BASSO	ALTO	ALTO

Tabella 2 (continua)

Legenda: NI = Nessuna Informazione, NV = Non Valutabile

Dominio 5: rischio di *bias* nella selezione del risultato riportato

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benyamin ^[34]
5.1 I dati che hanno prodotto questo risultato sono stati analizzati in base a un piano di analisi predefinito che è stato finalizzato prima che fossero disponibili per l'analisi dati di risultato non vincolati?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
È probabile che il risultato numerico oggetto di valutazione sia stato selezionato, sulla base dei risultati, da...						
5.2. ...più misure di risultato ammissibili (ad esempio scale, definizioni, punti temporali) all'interno del dominio dei risultati?	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5.3 ...più analisi ammissibili dei dati?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rischio di <i>bias</i> complessivo	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO

Tabella 2

Legenda: NI = Nessuna Informazione, **NV** = Non Valutabile

La *Tabella 3*, riassume i risultati dei dati raccolti definendo il livello di rischio di *bias* di ogni articolo considerato nello studio. Tra gli studi selezionati, il rischio di *bias* risulta basso per quattro studi ^{[29][30][32][34]} e alto per gli altri due ^{[31][33]}.

	Zucherman ^[29]	Malmivaara ^[30]	Weinstein ^[31]	Brown ^[32]	Delitto ^[33]	Benjamin ^[34]
Rischio di <i>bias</i> complessivo	BASSO	BASSO	ALTO	BASSO	ALTO	BASSO

Tabella 3

Il *Grafico 1* riporta una sintesi visiva della qualità degli studi selezionati. Il 62% presenta un rischio di *bias* alto mentre il 38% un rischio di *bias* basso secondo lo strumento utilizzato per valutare il rischio di *bias* negli RCT ^[50].

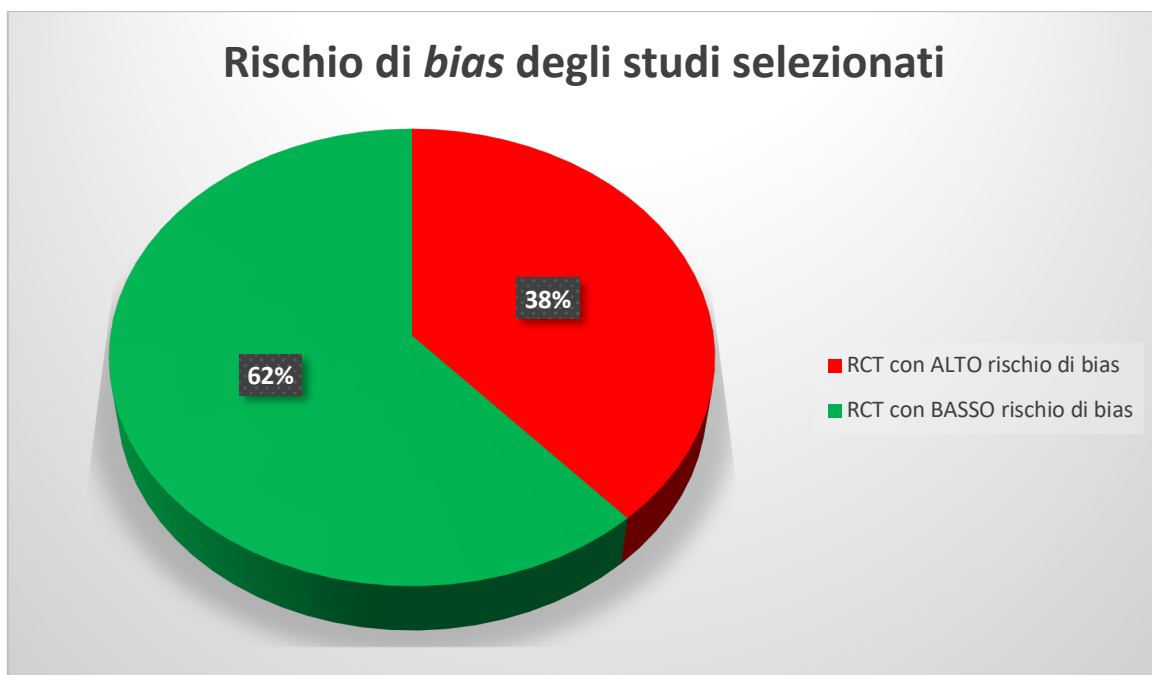


Grafico 1

4.4 Sintesi degli articoli

Vengono di seguito riassunti gli studi inclusi nella revisione evidenziando l'autore e l'anno di pubblicazione dell'articolo, la tipologia dello studio, il numero e le caratteristiche dei pazienti, la tipologia di intervento eseguito dai gruppi di pazienti, le tempistiche dei follow-up e i risultati ottenuti.

Autore e anno di pubblicazione	Tipologia dello studio	Patologia dei pazienti	Numero e caratteristiche dei pazienti	Tipologia di intervento/controllo	Follow-up	Risultati
Zucherman, 2004	RCT	Stenosi spinale lombare	N=191	Gruppo 'chirurgico' (n=100): trattati con impianto interspinoso X STOP. Gruppo 'non chirurgico' (n=91): ha eseguito iniezioni epidurali con somministrazione di FANS, analgesici, fisioterapia.	6 settimane 6,12,24 mesi	Le misure di outcome utilizzate sono: SF-36, Oswestry Disability Index, Zurich Claudicatio Questionnaire, rivalutazione radiografica. Ad ogni follow-up, il gruppo sottoposto a chirurgia ha rilevato un miglioramento statisticamente significativo rispetto al gruppo 'conservativo' per quanto riguarda l'outcome dato dalla ZCQ. Al follow-up dopo due anni, i punteggi alla ZCQ sono migliorati del 45,4% per il gruppo 'chirurgico' e del 7,4% nel gruppo 'conservativo' indicando, quindi, un miglioramento statisticamente significativo rispetto alla baseline.

Autore e anno di pubblicazione	Tipologia dello studio	Patologia dei pazienti	Numero e caratteristiche dei pazienti	Tipologia di intervento/controllo	Follow-up	Risultati
Malmivaara, 2007	RCT	Stenosi spinale lombare	n=94 Età media 62 anni Pazienti con dolore irradiato alle gambe o glutei da più di 6 mesi, fatigue, diminuzione della sensibilità lungo le gambe aggravata dal cammino, assenti disfunzioni neurologiche.	Gruppo 'chirurgico' (n=50): decompressione segmentale e faccettomia. Gruppo 'non chirurgico' (n=44): somministrazione di farmaci antinfiammatori non steroidei, fisioterapia. Ad entrambi i gruppi è stato consegnato una brochure che descriveva la natura della stenosi spinale lombare, le caratteristiche dei segni e dei sintomi ed i principi dell'esercizio fisico.	6 mesi 1 anno 2 anni	Outcome considerati: Oswestry Disability Index (ODI), NRS per il dolore, Capacità di deambulazione (distanza percorsa senza pausa). ODI= entrambi i gruppi hanno avuto un miglioramento ma il gruppo 'chirurgico' evidenzia miglioramenti statisticamente significativi a tutti i follow-up. Il dolore alla schiena, alle gambe e alla deambulazione sono diminuiti in entrambi i gruppi. Lo studio dimostra che il trattamento chirurgico è più efficace nella riduzione del dolore e della disabilità rispetto al trattamento conservativo e che l'effetto è mantenuto almeno fino ad un follow-up dopo 24 mesi. Entrambi i gruppi hanno avuto un miglioramento nella deambulazione durante i follow-up fino a 24 mesi.

Autore e anno di pubblicazione	Tipologia dello studio	Patologia dei pazienti	Numero e caratteristiche dei pazienti	Tipologia di intervento/controllo	Follow-up	Risultati
Weinstein, 2010	RCT	Stenosi spinale lombare verificata con imaging.	N=289 Erano inclusi pazienti con claudicatio neurogenica o sciatica da più di 3 mesi. Sono stati esclusi pazienti con spondilolisi e spondilolistesi.	Gruppo 'chirurgico' (n=138): trattati con laminectomia decompressiva posteriore. Gruppo 'non chirurgico' (n=151): trattati con fisioterapia, educazione o consulenza che includesse istruzioni per gli esercizi domiciliari. Assunzione di FANS se necessario.	6 settimane 3,6 mesi 1,2,4 anni	Outcome considerati: SF-36, Oswestry Disability Index (ODI), Low Back Pain, Bothersomeness Scale, Leg Pain Bothersomeness Scale, Stenosis Bothersomeness Index Soddisfazione del paziente. Entrambi i gruppi hanno avuto miglioramenti rispetto alla baseline per tutti gli outcome considerati. Al follow-up dopo 4 anni, il gruppo 'chirurgico' evidenzia un miglioramento statisticamente significativo rispetto al gruppo 'non chirurgico' in tutti gli outcome considerati.

Autore e anno di pubblicazione	Tipologia dello studio	Patologia dei pazienti	Numero e caratteristiche dei pazienti	Tipologia di intervento/controllo	Follow-up	Risultati
Brown, 2012	RCT	Stenosi spinale lombare	N=38	Gruppo 'chirurgico' (n=21): trattati con intervento mininvasivo di decompressione Gruppo 'non chirurgico' (n=17): ha eseguito iniezioni epidurali.	6,12 settimane	Misure di outcome utilizzate: VAS, ODI, ZCQ. A 6 e a 12 settimane il gruppo 'chirurgico' ha riferito una diminuzione del dolore statisticamente significativa ($P<0.000.1$) ed un miglioramento statisticamente significativo della mobilità funzionale alla ODI ($P<0.0018$) rispetto ai pazienti non sottoposti a chirurgia. Alla sesta settimana, i pazienti operati chirurgicamente hanno riferito un alto livello di soddisfazione rispetto al gruppo 'non-chirurgico' tuttavia, non statisticamente significativo. In aggiunta, anche a 12 settimane il gruppo 'chirurgico' ha dimostrato un livello significativo di soddisfazione allo ZCQ.

Autore e anno di pubblicazione	Tipologia dello studio	Patologia dei pazienti	Numero e caratteristiche dei pazienti	Tipologia di intervento/controllo	Follow-up	Risultati
Delitto, 2015	RCT	Stenosi spinale lombare	N=169	Gruppo 'chirurgico' (n=100): trattati con impianto interspinoso X STOP. Gruppo 'non chirurgico' (n=91): ha eseguito iniezioni epidurali con somministrazione di FANS, analgesici, fisioterapia.	10 settimane 6,12,24 mesi	Misure di outcome considerate: SFF-36, ODI, NASS. Ai follow-up si è registrato un miglioramento per entrambi i gruppi fino ai 24 mesi ma senza risultati statisticamente significativi tra i due gruppi. Confrontando i risultati a 2 anni con la baseline, l'entità del miglioramento per i due gruppi era ben oltre il Minimal Clinically Important Differences per le misurazioni sulla funzione.

Autore e anno di pubblicazione	Tipologia dello studio	Patologia dei pazienti	Numero e caratteristiche dei pazienti	Tipologia di intervento/controllo	Follow-up	Risultati
Benjamin, 2016	RCT	Stenosi spinale lombare con claudicatio neurogenica ed un'accertata ipertrofia del legamento giallo.	N = 302	Gruppo 'chirurgico' (n=149): trattati con la procedura MILD. Gruppo 'non chirurgico' (n=153): ha eseguito fino a quattro iniezioni epidurali durante l'anno di sperimentazione.	6, 12 mesi	Misure di outcome utilizzate: Oswestry Disability Index, Numeric Pain Rating Scale, Zurich Claudicatio Questionnaire. Ad un anno, ODI, NPRS e ZCQ hanno rilevato che il gruppo 'chirurgico' ha ottenuto risultati statisticamente significativi rispetto al gruppo 'non chirurgico'.

4.5 Analisi dei risultati

Di seguito, gli studi inclusi nella revisione sono raggruppati in base alle modalità di trattamento che sono state messe a confronto

Spaziatore chirurgico vs infiltrazioni epidurali

Un solo studio ^[29] ha confrontato il trattamento chirurgico che prevede l'utilizzo di uno spaziatore interspinoso (X STOP) con quello conservativo che consiste nella somministrazione di infiltrazioni epidurali.

Lo studio di Zucherman e collaboratori ^[29] pubblicato nel 2004 è un trial multicentrico randomizzato e controllato che include 191 partecipanti con stenosi spinale lombare. Sono stati assegnati 100 pazienti al gruppo chirurgico e 91 a quello conservativo. Il protocollo previsto per i pazienti chirurgici consisteva in un impianto interspinoso definito X STOP. Il trattamento conservativo prevedeva almeno una iniezione epidurale, poteva essere inoltre somministrati farmaci antiinfiammatori non steroidei, analgesici e fisioterapia. Quest'ultima consisteva in esercizi di *'back school'* e strategie come l'utilizzo di impacchi di ghiaccio, impacchi caldi, massaggi, esercizi di stabilizzazione ed esercizi in piscina. Le misure di *outcome* utilizzate sono state: SF-36, *Zurich Claudication Questionnaire*, *Oswestry Disability Index* e rivalutazione radiografica. I follow-up sono stati eseguiti a sei settimane, sei mesi, un anno e a due anni dall'intervento. Ad ogni follow-up, il gruppo sottoposto a chirurgia ha rilevato un miglioramento statisticamente significativo rispetto al gruppo 'conservativo' per quanto riguarda l'*outcome* dato dalla ZCQ. Al follow-up dopo due anni, i punteggi alla ZCQ sono migliorati del 45,4% per il gruppo 'chirurgico' e del 7,4% nel gruppo 'conservativo' indicando, quindi, un miglioramento statisticamente significativo rispetto alla baseline.

Decompressione chirurgica vs trattamento conservativo multimodale

Tre studi ^[30] ^[31] ^[33] hanno confrontato il trattamento chirurgico di decompressione chirurgica e laminectomia con un trattamento conservativo multimodale.

Nel 2007, Malmivaara e collaboratori ^[30] hanno effettuato un RCT includendo 94 pazienti con stenosi spinale lombare. Sono stati formati due gruppi: quello 'chirurgico' formato da 50 pazienti (età media 62 anni) e quello 'non chirurgico' da 44 pazienti (età media 63 anni). Il gruppo 'chirurgico' è stato sottoposto a decompressione e a laminectomia. Il gruppo 'non chirurgico' è stato visto da una a tre volte da un fisioterapista che in aggiunta alle visite di follow-up del fisiatra che quando indicato ha inoltre prescritto farmaci antinfiammatori non steroidei. Il trattamento conservativo consisteva in programmi individuali che includevano esercizi di endurance per i muscoli del tronco ed esercizi di stretching. Inoltre, ad entrambi i gruppi, è stata consegnata una brochure che descriveva la natura della stenosi spinale lombare, le caratteristiche dei segni e dei sintomi ed i principi dell'esercizio fisico. La misura di *outcome* primario è stata rilevata attraverso la *Oswestry disability index* (ODI),

l'intensità del dolore attraverso una scala da 0 (nessun dolore) a 10 (peggior dolore possibile), capacità di deambulazione chiedendo la distanza in metri che il paziente era in grado di fare senza pausa in pianura. Quest'ultima è stata, inoltre, valutata in un *treadmill* alla velocità di 2,5 km/h per un massimo di 30 minuti o 1,25 km. I follow-up sono stati eseguiti a 6, 12, 24 mesi attraverso le misurazioni appena descritte. Secondo la scala ODI, entrambi i gruppi hanno avuto un miglioramento ma il gruppo 'chirurgico' evidenzia miglioramenti statisticamente significativi a tutti i follow-up. Il dolore alla schiena e alle gambe e alla deambulazione sono diminuiti in entrambi i gruppi. Lo studio dimostra che il trattamento chirurgico è più efficace nella riduzione del dolore e della disabilità rispetto al trattamento conservativo e che l'effetto è mantenuto almeno fino ad un follow-up dopo 24 mesi. Tuttavia, entrambi i gruppi hanno avuto un miglioramento nella deambulazione durante i follow-up fino a 24 mesi.

Nello studio di Weinstein ^[31] del 2010 sono stati inclusi 289 pazienti con stenosi spinale lombare con un'età media di 65,5 anni. Di questi pazienti, 138 sono stati assegnati al gruppo 'chirurgico' e 151 al gruppo 'non-chirurgico'. Il protocollo previsto per il primo gruppo consisteva in una laminectomia decompressiva. Il secondo gruppo ha seguito un trattamento conservativo che includeva fisioterapia, educazione e consulenza con esercizi domiciliari e somministrazione, dove necessario, di farmaci antinfiammatori non steroidei. Gli *outcome* sono stati indagati attraverso la SF-36, *Oswestry Disability Index*, *Low Back Pain Bothersomeness Scale*, *Leg Pain Bothersomeness Scale*, *Stenosis Bothersomeness Index* e in base alla soddisfazione riportata dal paziente a 6 settimane, 3-6 mesi e 1-2-4 anni. Entrambi i gruppi hanno avuto miglioramenti rispetto alla baseline per tutti gli *outcome* considerati. Al follow-up dopo 4 anni, il gruppo 'chirurgico' evidenzia un miglioramento statisticamente significativo rispetto al gruppo 'non chirurgico' in tutti gli *outcome* considerati.

Lo studio del 2015 di Delitto e collaboratori ^[33], ha incluso 169 partecipanti con diagnosi di stenosi spinale lombare identificata con TAC o MRI e candidati a decompressione chirurgica. Dopo una valutazione è stata effettuata una randomizzazione con la formazione di due gruppi: 'chirurgico' composto da 87 pazienti e 'non-chirurgico' composto da 82 pazienti. Il gruppo 'chirurgico' è stato sottoposto a laminectomia decompressiva, resezione parziale delle faccette o neuroforaminectomia nei livelli considerati affetti da stenosi. Il gruppo 'non chirurgico' ha seguito un programma di esercizio fisico che enfatizzava esercizi di flessione lombare, esercizi di ricondizionamento generale e educazione al paziente mirata all'evitamento di posture in iperestensione della zona lombare. Questo programma, effettuato da un fisioterapista, è stato seguito per 6 settimane con una frequenza di 2 volte a settimana. Gli *outcome* considerati sono stati: SF-36 (*outcome* primario), ODI, NASS '*pain and disability*', '*neurogenic symptoms*' and '*expectation for treatment*' *outcome scales* (*outcome* secondari). I follow-up sono stati eseguiti a 10 settimane, 6 mesi, 12 mesi e 24 mesi. Ai

follow-up si è registrato un miglioramento per entrambi i gruppi fino ai 24 mesi ma senza risultati statisticamente significativi tra i due gruppi. Confrontando i risultati a 2 anni con la baseline, l'entità del miglioramento per i due gruppi era ben oltre il *Minimal Clinically Important Differences* per le misurazioni sulla funzione.

Decompressione chirurgica vs infiltrazioni epidurali

Infine, due studi ^[32] ^[34] hanno confrontato il trattamento di decompressione chirurgica con le infiltrazioni epidurali.

Lo studio di Brown e collaboratori del 2012 ^[32] è uno studio randomizzato e controllato eseguito in doppio cieco a cui hanno partecipato 38 persone con stenosi spinale lombare sintomatica. Sono stati formati due gruppi: uno 'chirurgico' da 21 pazienti e uno 'non chirurgico' da 17 pazienti. Il primo gruppo è stato sottoposto ad un intervento mininvasivo di decompressione mentre al secondo gruppo sono state somministrate delle infiltrazioni epidurali. Le misure di *outcome* includevano la VAS per il dolore, *Oswestry Disability Index* e la *Zurich Claudicatio Questionnaire* a 6 e a 12 settimane. A 6 e a 12 settimane il gruppo 'chirurgico' ha riferito una diminuzione del dolore statisticamente significativa ($P<0.001$) ed un miglioramento statisticamente significativo della mobilità funzionale alla ODI ($P<0.0018$) rispetto ai pazienti non sottoposti a chirurgia. Alla sesta settimana, i pazienti operati chirurgicamente hanno riferito un alto livello di soddisfazione rispetto al gruppo 'non-chirurgico' tuttavia, non statisticamente significativo. In aggiunta, anche a 12 settimane il gruppo 'chirurgico' ha dimostrato un livello significativo di soddisfazione allo ZCQ.

Lo studio di Benyamin e collaboratori del 2016 ^[34], è un trial randomizzato e controllato che include 302 pazienti con stenosi spinale lombare con claudicatio neurogenica ed un'accertata ipertrofia del legamento giallo. I pazienti sono stati divisi in due gruppi, 'chirurgico' e 'non chirurgico' formati rispettivamente da 149 e da 153 pazienti. I pazienti del primo gruppo sono stati trattati con la procedura MILD che prevede una decompressione lombare mentre il secondo gruppo ha effettuato fino a quattro iniezioni epidurali durante l'anno di sperimentazione. Gli *outcome* sono stati valutati attraverso la *Oswestry Disability Index*, *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS), *Zurich Claudicatio Questionnaire*. Ad un anno, ODI, NPRS e ZCQ hanno rilevato che il gruppo 'chirurgico' ha ottenuto risultati statisticamente significativi rispetto al gruppo 'non chirurgico'. I miglioramenti relativi al recupero funzionale hanno avuto una durata di oltre un anno.

4.6 Sintesi dei risultati

Di seguito verranno elencati e confrontati, in modo sintetico, i risultati degli articoli selezionati per la revisione.

Negli studi sono stati effettuati e confrontati trattamenti di tipo chirurgico e conservativo.

I trattamenti chirurgici prevedevano in uno studio ^[29] la decompressione chirurgica attraverso l'utilizzo di uno spaziatore interspinoso (XSTOP), in tre studi ^{[30] [31] [33]} la decompressione segmentale con laminectomia, in due studi ^{[32] [34]} un intervento mininvasivo di decompressione lombare (*mild procedure*).

I trattamenti conservativi consistevano in sedute di infiltrazioni epidurali ^{[29] [31] [32] [34]}, trattamenti multimodali con fisioterapia ^{[30] [33]} e utilizzo di FANS ^{[30] [31]}.

I risultati degli studi sono stati raccolti attraverso l'utilizzo delle seguenti scale di valutazione: VAS o NPRS per il dolore, ODI per la valutazione funzionale, ZCQ per quantificare la gravità dei sintomi, la funzionalità e la soddisfazione del paziente dopo il trattamento, SF-36 per lo stato generale di salute del paziente. Inoltre, in uno studio ^[30] è stato utilizzato il *treadmill* per valutare la capacità di deambulazione.

Per quanto riguarda la valutazione del dolore alle gambe e alla schiena si è evidenziato un miglioramento in entrambi i gruppi di trattamento. In due studi ^{[30] [32]} risulta che è presente una riduzione statisticamente significativa del dolore alle gambe e alla schiena nel gruppo chirurgico rispetto a quello conservativo in tutti i follow-up.

Attraverso la *Oswestry Disability Index* si sono registrati miglioramenti alla valutazione funzionale sia nel gruppo chirurgico sia in quello conservativo. In tre studi ^{[30] [31] [34]} a tutti i follow-up il gruppo chirurgico, trattato con decompressione lombare e laminectomia o con procedura *mild* ha avuto risultati statisticamente significativi in relazione ai risultati dell'altro gruppo che è stato sottoposto a sedute di fisioterapia, assunzione di FANS e/o infiltrazioni epidurali. In uno studio ^[32], non risulta esserci un miglioramento statisticamente significativo tra un trattamento chirurgico con procedura *mild* ed un trattamento conservativo con infiltrazioni epidurali. In seguito a valutazione con *Zurich Claudicatio Questionnaire* in due studi ^{[29] [34]} il trattamento chirurgico ha ottenuto risultati statisticamente significativi rispetto al trattamento conservativo nei follow-up previsti dalle 6 settimane ai due anni mentre in un altro studio ^[32], non ci sono state differenze statisticamente significative nei due gruppi sia a 6 che a 12 settimane.

Per quanto riguarda lo stato di salute generale del paziente, in due studi ^{[31] [33]} risulta esserci un miglioramento dello stato generale di salute del paziente. In uno studio ^[31], il gruppo chirurgico ha riportato risultati statisticamente significativi rispetto al gruppo conservativo a tutti i follow-up sia a

due che a quattro anni mentre in un altro studio ^[33] non sono emerse differenze significative tra i due gruppi di trattamento in nessuno dei follow-up eseguiti.

Infine, in uno studio ^[30] la capacità di deambulare è migliorata in entrambi i gruppi di trattamento valutata attraverso il cammino su *treadmill* senza differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

5. DISCUSSIONE

Tra i sei studi selezionati per questa revisione, il rischio di *bias* risulta basso per quattro studi [29][30][32][34] e alto per due [31][33]. La valutazione del dolore alla schiena e alle gambe è stata indagata solo in due studi [30][32], entrambi con un rischio di *bias* basso, che hanno riportato un miglioramento statisticamente significativo nel gruppo trattato chirurgicamente. Il livello di disabilità dato dalla patologia è stato valutato in quattro studi [30][31][32][34] attraverso la *Oswestry Disability Index*, è diminuito in entrambi i gruppi di trattamento e in tre di questi [30][31][34] il miglioramento è stato statisticamente significativo nel gruppo chirurgico. Lo studio [31] che non presenta risultati statisticamente significativi ha un alto rischio di *bias*. Dopo la valutazione con *Zurich Claudication Questionnaire* per valutare la severità dei sintomi, la funzionalità e la soddisfazione del paziente, in due studi [29][34] (entrambi con basso rischio di *bias*) il gruppo trattato chirurgicamente ha avuto punteggi statisticamente significativi rispetto al gruppo conservativo mentre in altro studio [32] (a basso rischio di *bias*) non ci sono state differenze significative tra i due gruppi. Nella valutazione dello stato di salute generale, solo uno studio [32], con basso rischio di *bias*, registra risultati statisticamente significativi nel gruppo chirurgico rispetto a quello conservativo a due e a quattro anni dall'intervento. Solo in uno studio [30] che presenta un alto rischio di *bias*, è stata valutata la capacità di deambulare senza riportare differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

In generale, in tutti gli studi considerati, i gruppi trattati chirurgicamente hanno evidenziato un miglioramento, spesso statisticamente significativo, rispetto ai gruppi trattati in modo conservativo per quanto riguarda il dolore, il livello di disabilità, la soddisfazione del paziente e lo stato di salute generale. Le revisioni sistematiche considerate [39][40][51][52][53] confermano che sono presenti forti evidenze di miglioramento negli outcome funzionali riportati dai pazienti che si sono sottoposti a chirurgia decompressiva. Si rileva che non ci sono differenze significative rispetto ai pazienti trattati con modalità conservativa nei primi sei mesi post-trattamento ed il beneficio del gruppo chirurgico è mantenuto da uno a due anni [51][52][53] dato che, per i pazienti non sottoposti a chirurgia, è ancora incerto. Tuttavia, non sono stati considerati gli effetti avversi nei pazienti sottoposti all'operazione chirurgica. In quattro degli studi considerati [29][30][31][33], infatti, i pazienti che sono stati trattati con la chirurgia sono andati incontro a complicazioni sia durante che dopo l'operazione. Questo dato viene confermato anche da due revisioni sistematiche [39][40] con RCT che confrontavano gruppi sottoposti ad operazione chirurgica e gruppi trattati con modalità conservative. Una di queste [39] suggeriva un rischio di complicazioni post-chirurgiche compreso tra il 10% e il 24% senza avere la garanzia di benefici maggiori rispetto al trattamento non chirurgico che è privo di effetti avversi.

Uno dei limiti maggiori negli studi selezionati è la mancanza di un trattamento conservativo standard. Il ventaglio di proposte non chirurgiche, infatti, è molto ampio: dalla fisioterapia all'assunzione di

farmaci, dalle infiltrazioni epidurali all'agopuntura, dalle manipolazioni vertebrali all'utilizzo del corsetto lombare.

Gli studi considerati, nella maggior parte dei casi, non definiscono in maniera precisa il trattamento che il gruppo conservativo avrebbe dovuto svolgere; mentre, per quanto riguarda l'approccio chirurgico, vi è una precisa descrizione dell'intervento a cui avrebbe dovuto sottoporsi il paziente.

I trattamenti chirurgici prevedevano: in uno studio ^[29] la decompressione chirurgica attraverso l'inserimento di uno spaziatore interspinoso (XSTOP) formato da una componente distanziatrice e da una di aggancio laterale che limita i movimenti vertebrali in direzione antero-laterale. Lo spaziatore viene posizionato tra i processi spinosi con un accesso chirurgico laterale per evitare la resezione del legamento sopraspinoso; in tre studi ^[30]^[31]^[33] la decompressione segmentale attraverso laminectomia che prevede un'incisione lombosacrale mediana e lo spostamento laterale degli erettori spinali dai processi spinosi e dall'arco vertebrale. Vi è poi la rimozione del processo spinoso, dell'arco vertebrale, dei legamenti interspinosi, del legamento giallo e degli aspetti mediali delle faccette articolari. La maggior parte delle faccette articolari e della pars interarticularis sono conservate per mantenere la stabilità della colonna lombare; in due studi ^[32]^[34] un intervento mininvasivo di decompressione lombare denominato *MILD (minimally invasive lumbar decompression)* che, attraverso un approccio dorsale, vengono rimosse piccole porzioni di lamina e di legamento giallo decomprimendo il canale spinale.

Questa discrepanza non permette di confrontare in maniera rigorosa e standardizzata i trattamenti ai quali sono sottoposti i pazienti dei gruppi in esame generando, quindi, dei *trial* difficilmente confrontabili tra di loro in accordo con quanto descritto in due revisioni sistematiche ^[39]^[40].

Un altro limite da evidenziare è l'eterogeneità delle misure di outcome utilizzate nei vari studi. L'adozione di scale e strumenti diversi utilizzati negli studi selezionati per raccogliere gli outcome ottenuti non permette un confronto omogeneo con i risultati di altri studi simili, come riportato in una revisione sistematica ^[52]. Considerando i risultati degli studi selezionati e il confronto con altre revisioni sistematiche non è possibile, ad oggi, definire se sia più efficace un trattamento chirurgico o conservativo in pazienti con stenosi spinale lombare. Spesso il trattamento conservativo è la prima scelta per un paziente con quadro clinico lieve o moderato, mentre l'approccio chirurgico lo è per i pazienti che riferiscono segni clinici gravi e progressivi. Se da una parte, infatti, l'approccio conservativo è supportato dalla letteratura scientifica comprendendo la fisioterapia, l'assunzione di farmaci, le infiltrazioni e altri approcci inseriti in un trattamento multimodale e solitamente, il paziente venga preso in carico per un periodo compreso tra i tre ed i sei mesi dall'altra parte quando questo approccio non permetta il raggiungimento dei benefici previsti, si programma una valutazione chirurgica per un eventuale intervento. Si è visto, però, che il trattamento chirurgico risulta spesso

significativamente più efficace rispetto a quello conservativo, ma senza considerare il rischio di complicazioni peri e post-chirurgiche.

I limiti principali di questa revisione sono: l'eterogeneità dei criteri di inclusione ed esclusione dei pazienti all'interno dei vari studi selezionati, la distribuzione eterogenea dei pazienti per la formazione dei gruppi sperimentali e di controllo (solitamente, nel gruppo chirurgico erano destinati i pazienti con più dolore ai glutei e/o alle gambe), l'eterogeneità di trattamento, l'assenza di misure di outcome omogenee e l'esecuzione dei follow-up in periodi sempre differenti tra gli studi selezionati.

La presente revisione è stata condotta secondo criteri rigorosi e sistematici, includendo solo studi che prevedessero trial clinici randomizzati e controllati che confrontassero esclusivamente il trattamento chirurgico con quello conservativo e che considerassero solo pazienti con stenosi spinale lombare garantendo, in questo modo, un confronto il più omogeneo possibile.

6. CONCLUSIONI

In generale gruppi di pazienti che sono stati trattati chirurgicamente hanno spesso rilevato dei miglioramenti statisticamente significativi per quanto riguarda il dolore, il livello di disabilità, la soddisfazione del paziente e lo stato di salute generale rispetto ai gruppi trattati con modalità conservativa.

Non risultano differenze significative nei due gruppi nei primi sei mesi dopo il trattamento sia esso chirurgico o conservativo, ma il beneficio per il gruppo chirurgico è mantenuto da uno a due anni mentre per quello conservativo non sono ancora disponibili dati certi.

Il dibattito in essere è costituito dalla presenza di effetti avversi durante e dopo l'intervento nei gruppi sottoposti a chirurgia nei quali non si ha una garanzia di beneficio maggiore rispetto al trattamento conservativo che risulta essere privo di complicazioni.

La revisione effettuata evidenzia che non è possibile, ad oggi, definire se sia più efficace un trattamento chirurgico o conservativo in pazienti con stenosi spinale lombare. Quello conservativo risulta essere la prima scelta in presenza di un quadro clinico con sintomi lievi o moderati mentre la chirurgia è l'approccio che viene solitamente utilizzato in pazienti che riferiscono una sintomatologia più severa. Con la scelta del trattamento conservativo il paziente viene preso in carico per un periodo compreso tra i tre ed i sei mesi e, nel caso non si ottengano i benefici previsti, si potrà sempre effettuare una valutazione chirurgica per un eventuale intervento.

7. APPENDICE

Nella *Tabella 4* vengono riportati gli studi esclusi dalla revisione con il relativo motivo.

Studio	Motivo di esclusione
Amundsen T., Weber H., Nordal H. J., Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 10-year study. <i>Spine</i> , 2000, 25(11), 1424-1436.	Randomizzazione dei gruppi in base alla sintomatologia
Kovacs F.M., Urrutia G., Alacron J.D., Surgery versus conservative treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis, <i>Spine</i> , 2011, 36(20), 1335-1351.	Revisione sistematica
Jarrett M. S., Orlando J. F., Grimmer-Somers K., The effectiveness of land-based exercise compared to decompressive surgery in the management of lumbar spinal-canal stenosis: a systematic review. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> , 2012, 13(1), 30.	Revisione sistematica
Ammendolia C., Stuber K.J., Rok E., Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis with neurogenic claudication, <i>Cochrane Database Syst Rev</i> , 2013.	Revisione sistematica
Schneider M., Ammendolia C., Murphy D., Morton S., Comparison of non-surgical treatment methods for patients with lumbar spinal stenosis: protocol for a randomized controlled trial, <i>Chiropractic and Manual Therapies</i> , 2014, 22(1), 1-9.	Confronto tra trattamenti conservativi
Inoue G., Miyagi M., Takaso M., Surgical and nonsurgical treatments for lumbar spinal stenosis. <i>European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology</i> , 2016, 26(7), 695-704.	Revisione sistematica
Zaina F., Tomkins-Lane C., Carragee E., Negrini S., Surgical versus nonsurgical treatment for lumbar spinal stenosis. <i>Spine</i> , 2016, 41,14.	Revisione sistematica

Ma X. Long, Zhao X., Ma J. Xiong Li F., Effectiveness of surgery versus conservative treatment for lumbar spinal stenosis: a system review and meta-analysis of randomized controlled trials. International Journal of Surgery, 2017, 44, 329-338.	Revisione sistematica
Brøgger, H. A., Maribo, T., Christensen, R., & Schiøttz-Christensen B., Comparative effectiveness and prognostic factors for outcome of surgical and non-surgical management of lumbar spinal stenosis in an elderly population: protocol for an observational study, BMJ, 2018, 8(12), 1-9.	Protocollo di studio
Minetama M., Kawakami M., Nakagawa M., A comparative study of 2-year follow-up outcomes in lumbar spinal stenosis patients treated with physical therapy alone and those with surgical intervention after less successful physical therapy. Journal of Orthopaedic Science, 2018, 23(3), 470-476.	Confronto tra un trattamento conservativo ed un trattamento chirurgico associato al conservativo
Oka H., Matsudaira K., Takan Y., Comparative study of three conservative treatments in patients with lumbar spinal stenosis: lumbar spinal stenosis with acupuncture and physical therapy study (LAP study). BMC Complementary and Alternative Medicine, 2018, 18(1), 1-7.	Confronto tra tre trattamenti conservativi
Qin Z, Ding Y, Xu C., Acupuncture vs Non insertive Sham Acupuncture in Aging Patients with Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: A Randomized Controlled Trial, Am J Med., 2020 Apr;133(4):500-507.	Confronto tra due trattamenti conservativi
Kim K., Shin K., Hunt C. L., Nonsurgical integrative inpatient treatments for symptomatic lumbar spinal stenosis: a multi-arm randomized controlled pilot trial., Journal of Pain Research, 2019, 1103-1113.	Trial randomizzato controllato pilota

Pazarlis K., Punga A., Schizas N., Study protocol for a randomised controlled trial with clinical, neurophysiological, laboratory and radiological outcome for surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis: The Uppsala Spinal Stenosis Trial (UppSten). BMJ Open, 2019, 9(8), 1-6.	Trial randomizzato controllato pilota
Burgstaller, J. M., Ph, D., Steurer, J., Gravestock, I., & Ph, D. (2020). Long-term results after surgical or non-surgical treatment in patients with degenerative lumbar spinal stenosis: a prospective multi-center study.	Studio di coorte

Tabella 4

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] Schneider M., Ammendolia C., Murphy D., Glick R., Piva S., Hile E., Tudorascu D., Morton S., Comparison of non-surgical treatment methods for patients with lumbar spinal stenosis: protocol for a randomized controlled trial, *Chiropractic and Manual Therapies*, 2014, 22(1), 1-9.
- [2] Lurie J., Tomkins-Lane C., Management of lumbar spinal stenosis, *BMJ*, 2016, 352.
- [3] Brogger, H. A., Maribo, T., Christensen, R., & Schiøttz-Christensen B., Comparative effectiveness and prognostic factors for outcome of surgical and non-surgical management of lumbar spinal stenosis in an elderly population: protocol for an observational study, *BMJ*, 2018, 8(12), 1-9.
- [4] Deyo R.A., Treatment of lumbar spinal stenosis: a balancing act, *The spine journal: official journal of the North American Spine Society* 2010; 10:625-7.
- [5] Schroeder G. D., Kurd M. F., Vaccaro A. R., Lumbar spinal stenosis: how is it classified?, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2016, 24(12), 843-852.
- [6] Cook C. J., Cook C. E., Reiman M. P., Joshi A. B., Richardson W., Garcia, A. N., Systematic review of diagnostic accuracy of patient history, clinical findings, and physical tests in the diagnosis of lumbar spinal stenosis, *European Spine Journal*, 2020, 29(1), 93-112.
- [7] Lurie J.D., Tosteson A.N., Tosteson T.D., Reliability of readings of magnetic resonance imaging features of lumbar spinal stenosis, *Spine*, 2008; 33(14):1605-1610.
- [8] Steurer J., Roner S., Gnannt R., Hodler J., Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2011; 12:175.
- [9] Schönström N., Lindahl S., Willén J., Hansson T., Dynamic changes in the dimensions of the lumbar spinal canal: an experimental study in vitro. *J Orthop Res*, 1989; 7(1):115-121.
- [10] Schizas C., Kulik G., Decision-making in lumbar spinal stenosis: a survey on the influence of the morphology of the dural sac, *J Bone Joint Surg Br* 2012; 94(1):98-101.

- [11] Amundsen T., Weber H., Nordal H. J., Magnaes B., Abdelnoor M., Lilleås F., Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 10-year study. *Spine*, 2000, 25(11), 1424-1436.
- [12] Iversen M.D., Katz J.N., Examination findings and self-reported walking capacity in patients with lumbar spinal stenosis, *Physical Therapy*, 2001; 81(7):1296-306.
- [13] Chad D.A., Lumbar spinal stenosis, *Neurologic Clinics*, 2007; 25(2):407-18.
- [14] Tomkins-Lane C.C., Holz S.C., Yamakawa K.S., Phalke V.V., Quint D.J., Miner J., Predictors of walking performance and walking capacity in people with lumbar spinal stenosis, low back pain, and asymptomatic controls, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2012; 93(4):647-53.
- [15] Atlas S., Delitto A., *Spinal stenosis: surgical versus non-surgical treatment*, Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins, 2006; Vol. 443:198-207.
- [16] Nadeau M., Rosas-Arellano M., Gurr K., The reliability of differentiating neurogenic claudication from vascular claudication based on symptomatic presentation, *Can J Surg*, 2013; 56:372-7.
- [17] Conway J., Tomkins C.C., Haig A.J., Walking assessment in people with lumbar spinal stenosis: capacity, performance and self-report measures, *Spine J*, 2011;1:816-23.
- [18] Kim K., Shin K., Hunt C. L., Wang Z., Bauer B. A., Kwon O., Lee J. H., Seo B. N., Jung S. Y., Youn Y., Lee S. H., Choi J. C., Jung J. E., Kim J., Qu W., Kim T. H., Eldrige J. S., Nonsurgical integrative inpatient treatments for symptomatic lumbar spinal stenosis: a multi-arm randomized controlled pilot trial., *Journal of Pain Research*, 2019, 1103-1113.
- [19] Inoue G., Miyagi M., Takaso M., Surgical and nonsurgical treatments for lumbar spinal stenosis. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 2016, 26(7), 695-704.
- [20] Jarrett M.S., Orlando J.F., Grimmer-Somers K., The effectiveness of land-based exercise compared to decompressive surgery in the management of lumbar spinal-canal stenosis: a systematic review, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2012; 13-30.

- [21] Parker S.L., Two-year comprehensive medical management of degenerative lumbar spine disease (lumbar spondylolisthesis, stenosis or disc herniation): a value analysis of cost, pain, disability, and quality of life: clinical article. *J. Neurosurg. Spine*, 2014; 21:143-149.
- [22] Benyamin, R. M., Staats, P. S., MILD is an effective treatment for lumbar spinal stenosis with neurogenic claudication: MiDAS ENCORE randomized controlled trial. *Pain Physician*, 2016, 19(4), 229-242.
- [23] Patel J., Osburn I., Wanaselja A., Nobles R., Optimal treatment for lumbar spinal stenosis: an update, *Current Opinion in Anaesthesiology*, 2017, 30(5), 598-603.
- [24] Kasimcan O., Kaptan H., Efficacy of gabapentin for radiculopathy caused by lumbar spinal stenosis and lumbar disk hernia, *Neurol MedChir (Tokyo)* 2010; 50:1070-1073.
- [25] Orita S., Yamashita M., Eguchi Y., Suzuki M., Inoue G., Miyagi M., Pregabalin for refractory Radicular leg pain due to lumbar spinal stenosis: a preliminary prospective study, *Pain Res Manag*, 2016.
- [26] Ammendolia C., Stuber K.J., Rok E., Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis with neurogenic claudication, *Cochrane Database Syst Rev*, 2013.
- [27] Elsheikh N.A., Amr Y.M., Effect of adding calcitonin to translaminar epidural steroid in degenerative lumbar spinal canal stenosis. *Pain Physician*, 2016; 19:139-146.
- [28] Oka H., Matsudaira K., Takan Y., Kasuya, D., Niiya M., Tonosu J., Fukushima M., Oshima Y., Fujii T., Tanaka S., Inanami H., Comparative study of three conservative treatments in patients with lumbar spinal stenosis: lumbar spinal stenosis with acupuncture and physical therapy study (LAP study). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2018, 18(1), 1-7.
- [29] Zucherman J.F., Hsu K.Y., Hartjen C.A., Mehalic T.F., Implicito D.A., Martin M.J., Johnson D.R., Skidmore G.A., Vessa P.P., Dwyer J.W., Puccio S.T., Cauthen J.C., Ozuna R.M., A multicenter, prospective, randomized trial evaluating the X STOP interspinous process decompression system for the treatment of neurogenic intermittent claudication: two-year follow-up results. *Spine*, 2005, 30(12), 1351-1358.

- [30] Malmivaara A., Slätis P., Heliövaara M., Sainio P., Kinnunen H., Kankare J., Dalin-Hirvonen N., Seitsalo S., Hernö A., Kortekangas P., Niinimäki T., Rönty H., Tallroth K., Turunen V., Knekt P., Härkänen T., Hurri H., Surgical or nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis? A randomized controlled trial. *Spine*, 2007, 32(1), 1-8.
- [31] Weinstein J.N., Tosteson T.D., Lurie J.D., Tosteson A.N.A., Blood E., Hanscom B., Herkowitz H., Cammisa F., Albert T., Boden S. D., Hilibrand A., Goldberg H., Berven S., An, H., Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis, *New England Journal of Medicine*, 2008, 358(8), 794-810.
- [32] Brown, L. L., Injection vs. The mild ® Procedure in Patients with Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis, 2012, 12(5), 1-24.
- [33] Delitto A., Piva S.R., Moore C.G., Surgery versus nonsurgical treatment of lumbar spinal stenosis, *Ann Intern Med*, 2015;162: 465-73.
- [34] Benyamin R.M., Staats P.S., MiDAS EI. MILDR is an effective treatment for lumbar spinal Stenosis with Neurogenic Claudication: MiDAS ENCORE randomized controlled trial, *Pain Physician*, 2016; 19:229-42.
- [35] Tomkins-Lane C., Melloh M., Lurie J., Smuck M., Battie M., Freeman B., Samartzis D., Hu R., Barz T., Stuber K., Schneider M., Haig A., Schizas C., Pui J., Cheung Y., Mannion A.F., Staub L., Comer C., Macedo L., Sandella D., Consensus on the clinical diagnosis of lumbar spinal stenosis: results of an International Delphi Study HHS Public Access, *Spine*, 1976, 41(15).
- [36] Macedo L. G., Hum A., Kuleba L., Mo J., Truong L., Yeung, M., Battié, M. C., Physical Therapy Interventions for Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: a systematic review. *Physical Therapy*, 2013, 93(12), 1646-1660.
- [37] Aichmair A., Burgstaller J. M., Schwenkglenks M., Steurer J., Porchet F., Brunner F., Farshad M., Cost-effectiveness of conservative versus surgical treatment strategies of lumbar spinal stenosis in the Swiss setting: analysis of the prospective multicenter Lumbar Stenosis Outcome Study (LSOS), *European Spine Journal*, 2017, 26(2), 501-509.
- [38] Pazarlis K., Punga A., Schizas N., Sandén B., Michaëlsson K., Försth P., Study protocol for a randomised controlled trial with clinical, neurophysiological, laboratory and

radiological outcome for surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis: The Uppsala Spinal Stenosis Trial (UppSten). *BMJ Open*, 2019, 9(8), 1-6.

- [39] Zaina F., Tomkins-Lane C., Carragee E., Negrini S., Surgical versus nonsurgical treatment for lumbar spinal stenosis. *Spine*, 2016, 41,14.
- [40] Kovacs F.M., Urrutia G., Alacron J.D., Surgery versus conservative treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis, *Spine*, 2011, 36(20), 1335-1351.
- [41] Liu J., Zhang H., Zhang X., He T., Zhao X., Wang Z., Percutaneous endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis: protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Medicine*, 2019, 98(20).
- [42] Blood E., Hanscom B., Herkowitz H., Albert T., Boden S.D., Hilibrand A., Berven S., An H., Surgical versus non-surgical therapy for lumbar spinal stenosis, 2008, 358(8), 794-810.
- [43] Storheim K., Hellum C., No differences between physiotherapy and decompression surgery for patients considered surgical candidates for lumbar spinal stenosis, *Journal of Physiotherapy*, 2016, 62(1), 49.
- [44] Ishimoto Y., Kawakami M., Curtis E., Cooper C., Harvey N.C., Westbury L., Teraguchi M., Horie K., Nakagawa Y., The impact of lumbar spinal stenosis, knee osteoarthritis and loss of lumbar lordosis on the quality of life: findings from the Katsuragi low back pain study, *Spine Surgery and Related Research*, 2019, 3(2), 157-162.
- [45] Kaner T., Sasani M., Oktenoglu T., Aydin A.L., Ozer A.F., Clinical outcomes of degenerative lumbar spinal stenosis treated with lumbar decompression and the Cosmic “semi-rigid” posterior system, *SAS Journal*, 2010, 4(4), 99-106.
- [46] Simotas A.C., Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis, *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2001, 384 (384), 153-161.
- [47] Burgstaller, J. M., Ph, D., Steurer, J., Gravestock, I., Long-term results after surgical or non-surgical treatment in patients with degenerative lumbar spinal stenosis: a prospective multi-center study, *Spine*, 2020.

- [48] Pazarlis K., Punga A., Schizas N., Sandén B., Michaëlsson K., Försth P., Study protocol for a randomised controlled trial with clinical, neurophysiological, laboratory and radiological outcome for surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis: the Uppsala Spinal Stenosis Trial (UppSten). *BMJ Open*, 2019, 9(8), 1-6.
- [49] Minetama M., Kawakami M., Nakagawa M., Ishimoto Y., Nagata K., Fukui D., Sumiya T., Kitagawa T., Miyake T., Yamamoto Y., Sakon N., Matsuoka T., Nakagawa Y., A comparative study of 2-year follow-up outcomes in lumbar spinal stenosis patients treated with physical therapy alone and those with surgical intervention after less successful physical therapy. *Journal of Orthopaedic Science*, 2018, 23(3), 470-476.
- [50] Higgins J., Savovic J., Page M., Sterne J., Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2).
- [51] Fernandez M., Ferreira M. L., Refshauge K. M., Surgery or physical activity in the management of sciatica: a systematic review and meta-analysis, *Eur Spine J.*, 2016 Nov;25(11):3495-3512.
- [52] Ma X. Long, Zhao X., Ma J. Xiong Li F., Wang Y., Lu, B., Effectiveness of surgery versus conservative treatment for lumbar spinal stenosis: a system review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Surgery*, 2017, 44, 329-338.
- [53] Jarrett M. S., Orlando J. F., Grimmer-Somers K., The effectiveness of land-based exercise compared to decompressive surgery in the management of lumbar spinal-canal stenosis: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2012, 13(1), 30.
- [54] Gilboa-Schechtman E., Foa E. B., Shafran N., Aderka I. M., Powers M. B., Rachamim L., Apter A., Prolonged exposure versus dynamic therapy for adolescent PTSD: a pilot randomized controlled trial, *Journal of the American Academy of Chil*, 1034-1042. NIH Public Access. *Bone*, 2010, 23(1), 1-7.
- [55] Moher D., Shamseer L., Clarke M., Ghersi D., Liberati A., Petticrew M., Shekelle P., Stewart L.A., Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement, *Syst Rev.*, 2015;4(1):1.

RINGRAZIAMENTI

Grazie Federica, relatrice e collega appassionata, precisa e puntuale. Lavorare assieme a te è stata un'esperienza altamente formativa e occasione di grande ispirazione professionale.

Ad Irene per le necessarie correzioni linguistiche. Il resto con del buon cibo da gustare assieme.

A Benedetta, Davide, Francesca e Marta che hanno condiviso le gioie e le fatiche del Master. Spero, un giorno, di riuscire a portare a termine quel famoso ordine di pizze.

A Mamma e Papà per essere il mio riferimento di costanza e determinazione.

Ad Alberto e Giorgia che mi accompagnano con entusiasmo verso ogni mio traguardo.

*“Dai un pesce ad un uomo e lo nutrirai per un giorno.
Insegnagli a pescare e lo nutrirai per tutta la vita.”*