UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA

campus savona

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. 2022/2023

Campus Universitario di Savona

"FAILED BACK SURGERY SYNDROME: FATTORI DI RISCHIO E STRATEGIE DI TRATTAMENTO "

Candidato:

Massimo Sinatra

Relatore:

Adele Occhionero

Sommario

Abstract 2
1. Introduzione 3
1.1 Definizione di Failed Back Surgery Syndrome 3
1.2 Considerazioni sulla terminologia 3
1.3 Chirurgia vertebrale lombare 4
1.4 Quando ricorrere alla chirurgia vertebrale lombare 5
1.5 Epidemiologia 6
1.6 Eziologia e Fattori di rischio 6
2. Materiali e Metodi 8
2.1 Disegno di studio 8
2.2 Obiettivo e quesito clinico 8
2.3 Strategia di ricerca 8
2.4 Criteri di inclusione ed esclusione 10
2.5 Processo di selezione degli studi 10
2.6 Flow chart 11
3. Risultati 12
3.1 Studi selezionati 12
3.2 Caratteristiche degli studi 12
3.3 Fattori di rischio e causali legati all'insorgenza di FBSS 13
3.4 Caratteristiche degli studi – Tabella sinottica 16
4. Discussione 18
4.1 Considerazioni generali sulla ricerca 18
4.2 Discussione dei risultati 18
4.3 Punti di forza e limiti della revisione 21
5. Conclusioni 22
Bibliografia 23

Abstract

BACKGROUND: Tra le patologie che possono portare a dolore cronico, una delle più difficili da trattare è la *Failed Back Surgery Sindrome* (FBSS), caratterizzata dalla persistenza o ricorrenza del dolore originario o dall'insorgenza di nuovo dolore dopo un intervento di chirurgia alla colonna vertebrale con o senza radicolopatia.

La maggior parte degli interventi proposti per il trattamento di questa sindrome sono di pertinenza medica, a gestione farmacologica o tramite Spinal Cord Stimulation (SCS), iniezioni epidurali o chirurgia di revisione. Poco ancora si conosce sugli effetti degli interventi riabilitativi e questa carenza è data soprattutto dalla quantità di fattori di rischio e dalle numerose variabili che si presentano in regime pre-operatorio, durante la chirurgia opure successivamente all'intervento.

OBIETTIVI: Analizzare lo stato dell'arte della letteratura scientifica relativamente ai fattori di rischio e all'eziologia alla base della FBSS, indagando le cause della sindrome ed i loro effetti.

METODOLOGIA: La revisione è stata condotta secondo le linee guida PRISMA. È stata effettuata una ricerca da ottobre 2022 ad Aprile 2023 sui database PubMed e Cochrane Library. Gli studi rilevati sono stati valutati analizzando nell'ordine titolo, abstract e full-text. Ulteriori pubblicazioni sono state ricercate manualmente tra le referenze dei full-text inclusi e tra quelle di RS che indagassero l'argomento d'esame.

RISULTATI: Le stringhe di ricerca, una volta eliminati i duplicati, hanno prodotto 127 articoli; in seguito alla scoping search sono rimasti 39 articoli pertinenti al quesito di ricerca. Sugli articoli rimanenti è stata eseguita una main search più dettagliata tramite la lettura del full text, attraverso cui è stato possibile ottenere 11 papers soddisfacenti i criteri di inclusione ed esclusione.

CONCLUSIONI: Da quanto emerso dalla letteratura, si evince che le cause di FBSS sono molteplici e possono dipendere da fattori pre-operatori, intra-operatori e post-operatori, legati al paziente, al setting operatorio o al medico. La mancanza di una valutazione medico-sanitaria multidimensionale e dettagliata ed oggettiva, potrebbe rendere la gestione del paziente affetto da dolore lombare post-operatorio molto complessa. Diviene necessario, quindi, eseguire una valutazione multidisciplinare ed inserita in un contesto biopsicosociale. L'analisi di tutti questi aspetti potrebbe rendere più semplice l'approccio a questi pazienti, rendendo il trattamento più specifico ed indirizzato, al fine di ottenere risultati significativi non solo per la riduzione della sintomatologia dolorosa, ma per migliorare la qualità di vita del paziente stesso. La disciplina medica necessita, quindi, di una migliore relazione con altre scienze sanitarie e sociali, quali la riabilitazione e la psicologia, così come evidenziato dalle recenti evidenze scientifiche. non limitata esclusivamente alle tecniche di imaging.

KEYWORDS: FBSS, *Failed Back Surgery Syndrome*, Aetiologies, Risk Factors, Surgery, Post-operative Pain.

1. Introduzione

L'International Association for the Study of Pain (IASP) definisce il dolore come «un'esperienza sensoriale ed emozionale spiacevole, associata o meno a danno tissutale, in atto o potenziale, o descritta in termini di danno. È un'esperienza individuale e soggettiva, a cui convergono componenti puramente sensoriali (nocicezione) relative al trasferimento dello stimolo doloroso dalla periferia alle strutture centrali, e componenti esperienziali e affettive, che modulano in maniera importante quanto percepito». La gravità del dolore, pertanto, è il risultato di una serie di interazioni complesse (sistema nervoso, risposte metaboliche, immunologiche, ecc.), modulato da diversi fattori (ambientali, culturali, fisici, affettivi, ecc.), in grado di generare caratteristiche specifiche per ogni individuo. Il dolore si riscontra in diverse situazioni cliniche, rappresentando una delle manifestazioni più importanti della malattia.

Oggetto del presente studio sarà la *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) ed il dolore causato da questa condizione.

1.1 *Definizione di Failed Back Surgery Syndrome*

La *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) è definita dall'International Association for the Study of Pain come "dolore spinale lombare di origine sconosciuta, persistente nonostante l'intervento chirurgico o apparso successivamente ad esso, originariamente nella stessa localizzazione topografica"[1].

Il dolore potrebbe originare dopo la chirurgia, essere esacerbato da essa, oppure l'intervento potrebbe lenire il sintomo esistente in modo insufficiente. Pertanto, la FBSS è una sindrome con molte eziologie causali e una marcata eterogeneità tra i pazienti[1].

1.2 *Considerazioni sulla terminologia*

L'attuale definizione di *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) ha una connotazione peggiorativa e restrittiva relativa al fallimento dell'intervento chirurgico.

In condizioni ottimali, la valutazione di pazienti affetti da FBSS dovrebbe essere basata su un approccio multidimensionale, in grado di includere una serie di professionisti tra cui chirurghi della colonna vertebrale, medici del dolore, fisioterapisti e psicologi. Anche se queste interazioni cliniche dovessero portare ad un approccio unico, la definizione di questa condizione è cambiata nel corso del tempo e rimane estremamente controversa. Si rende necessario, perciò, un consenso globale che indichi "quando, come e cosa" definire FBSS.

"*PostOperative Persistent Syndrome*" (acronimo POPS) potrebbe essere un termine appropriato non solo per incapsulare il fallimento della chirurgia, ma anche dolore, funzione e disfunzione psicosociale a seguito di un intervento chirurgico alla colonna vertebrale fallito sia dal punto di vista tecnico che delle aspettative[2].

In uno studio di Ralf Wiegel et al., si afferma che, nonostante il termine FBSS sia stato criticato per la sua aspecificità e diversi studi abbiano mostrato la coesistenza di una varietà di condizioni che possano essere considerate "FBSS", questa etichetta risulta ancora largamente utilizzata nella pratica comune.
Nonostante sia diventato evidente che la FBSS possa essere una conseguenza della chirurgia, includendo indicazioni errate, terapia insufficiente e non indirizzata alla problematica primaria, con conseguenti complicazioni, si è evidenziato come siano coinvolti anche fattori paziente-specifici come aspettative errate, problematiche psicosociali e richieste assicurative.
L'utilizzo indiscriminato del termine FBSS, inoltre, può portare ad insufficienti indagini sulle patologie sottostanti.
Accettare la diagnosi di FBSS in un paziente, senza ulteriori verifiche sulle sue cause, può comportare la mancata somministrazione di un trattamento specifico ed appropriato.

Il consiglio è, quindi, quello di evitare questo termine in futuro sia a causa della sua connotazione parzialmente stigmatizzante, sia per la possibilità di creare un ostacolo per l'elaborazione e somministrazione di una terapia specifica ed individualizzata[3].

1.3 *Chirurgia vertebrale lombare*

Nel 1993 negli Stati Uniti sono stati effettuati 317.000 interventi di chirurgia vertebrale lombare[1]. Nel 2002, le procedure chirurgiche hanno superato il milione. Dal 1990 al 2000 vi è stato un aumento del 220% delle fusioni spinali[4].

Nonostante l'elevata percentuale di successo chirurgico negli interventi per radicolopatia lombare (dal 75 all'80%)[3], circa il 23%-28% dei pazienti sviluppa quadri di dolore persistente (*Persistent Postoperative Pain* – PPP) alla schiena e alla gamba[5].

La chirurgia di colonna lombare per patologie del disco o per stenosi, include la discectomia e la decompressione a cielo aperto con o senza fusione vertebrale. Le complicanze perioperatorie e il prolungato tempo di recupero post operatorio, tuttavia, hanno enfatizzato negli anni la necessità di una chirurgia mini-invasiva[6,7,8]. I benefici generali della chirurgia mini-invasiva rispetto alla chirurgia convenzionale a cielo aperto sono: una riduzione dell'incisura cutanea, una minore ampiezza di resezione della lamina o della faccetta, una minore perdita di sangue, la possibilità di eseguire una anestesia locale con sedazione conscia, una riduzione del tempo operatorio, una riduzione del tempo di ricovero post operatorio e minori necessità di medicazioni post operatorie[8]. Purtroppo, la tecnica mini-invasiva ha una curva di apprendimento, da parte del chirurgo, più lunga rispetto a quella convenzionale, in quanto richiede una maggior quantità di operazioni perché si possa arrivare ad un livello sufficientemente efficace di intervento[8].

In ogni caso, le varie tecniche di chirurgia vertebrale per ernia discale e stenosi lombare sembrano essere sostanzialmente equiparabili riguardo ai principali outcome[9,10,11,12].

1.4 *Quando ricorrere alla chirurgia vertebrale lombare*

In caso di patologia del disco, rappresentano un'indicazione assoluta al trattamento chirurgico i sintomi causati da Sindrome della cauda equina come:

- Anestesia a sella in regione perineale;
- Ritenzione e/o incontinenza urinaria/fecale;
- Ipostenia agli arti inferiori bilaterale.

Un'alterazione della deambulazione dovuta alla comparsa di un deficit motorio ingravescente in un paziente con diagnosi di ernia discale a livello di L4-L5 viene considerata una indicazione relativa che necessita di una valutazione chirurgica specialistica.

Altre "indicazioni relative" sono la durata dei sintomi maggiore di 6 settimane, dolore persistente che non risponde agli analgesici, il fallimento del trattamento conservativo e la concomitanza di altre patologie gravi di colonna[13]. Riguardo la stenosi, invece, gli autori discordano sulla necessità o meno di un intervento chirurgico, ma le principali indicazioni riportate in letteratura sono:

- Sintomi severi ed invalidanti che persistono da almeno sei mesi e resistenti al trattamento conservativo;
- Deficit neurologici ingravescenti;
- Claudicatio neurologica;
- Segni evidenti di instabilità vertebrale;
- Segni di stenosi radiologica avanzata[14,15,16,17,18].

Le linee guida affermano che la decisione di sfruttare la chirurgia debba essere considerata solo successivamente ad un tentativo di trattamento conservativo fallito della durata di 1-2 mesi circa, sia per l'ernia discale che per la stenosi. L'intervallo di tempo di 6 settimane non è definitivo e deriva da studi eterogenei nel design di esecuzione, spiegazione dello studio, misure di outcome utilizzate, modalità dei trattamenti conservativi[19,20,21]. La decompressione chirurgica in caso di radicolopatia lombare viene considerata il trattamento d'elezione, laddove il trattamento conservativo fallisce e i sintomi persistono: il successo chirurgico è stimato essere tra il 75% e l'80%[22,23].

1.5 *Epidemiologia*

Data la limitata quantità di informazioni riguardanti l'incidenza della FBSS, i dati devono essere recuperati da studi meno recenti. È generalmente accettato che il range di incidenza sia variabile tra il 10% ed il 40% nei pazienti operati di laminectomia lombare con o senza fusione.

Nonostante l'eziologia di questa sindrome non sia totalmente compresa, si è portati a pensare sia di origine multifattoriale, con fattori causali suddivisi in pre-, intra- e post-operatori[24].

1.6 *Eziologia e Fattori di rischio*

La FBSS, come condizione di dolore cronico, ha un impatto considerevole sul paziente e sul Sistema Sanitario. Nonostante la progressione e il miglioramento nella tecnologia chirurgica, l'incidenza di Failed Back Surgery non è diminuita. I fattori contribuenti allo sviluppo di questa entità possono essere individuati in tre momenti:

- Pre-operatorio;
- Intra-operatorio;
- Post-operatorio.

I fattori di rischio psicosociale sono molto più potenti rispetto alle anomalie strutturali, nel predire la disabilità di lombalgia. Un recente studio prospettico ha dimostrato che sia i fattori psicologici che la presenza di una richiesta di aiuto per lesioni personali sono forti predittori dell'esito chirurgico. I fattori psicologici specifici riscontrati dopo uno scarso esito della chirurgia spinale sono:

- Livelli significativi di depressione ed ansia;
- Scarsa capacità di coping;
- Somatizzazione;
- Ipocondria.

Inoltre, lo scarso successo chirurgico seguito da una richiesta di risarcimento da parte di un lavoratore è stato un aspetto presente in tutta la letteratura sulla chirurgia spinale.

La chirurgia ripetuta è associata a tassi di successo ridotti. Oltre al trauma ripetitivo alle strutture dei tessuti molli, ci sono prove che l'alterazione strutturale della colonna vertebrale e dei suoi contenuti abbia un ruolo. L'esito negativo di un intervento chirurgico alla colonna vertebrale può anche essere attribuito alla selezione di un approccio chirurgico inappropriato o di un candidato inadatto. Il primo caso è esemplificato eseguendo la discectomia sulla base dei risultati dell'imaging in un paziente che presenta dolore assiale. Un esempio del secondo caso è rappresentato con un paziente con grave stenosi spinale a più livelli, in cui è improbabile che

la decompressione a un solo livello ottenga l'effetto desiderato di riduzione del dolore e miglioramento della funzione.

Una decompressione inadeguata, più frequentemente nel recesso laterale e nei forami neurali, è una potenziale causa di FBSS. Una decompressione eccessivamente aggressiva, invece, può portare a instabilità e dolore spinale. Inoltre, innesti e viti fuori posto possono determinare un conflitto delle strutture neurali e, dunque, portare ad un dolore di tipo radicolare.
La fibrosi epidurale è, probabilmente, inevitabile dopo qualsiasi intervento chirurgico che comporti la manipolazione dello spazio epidurale. Sulla base della ricerca preclinica e clinica, questa fibrosi può essere il fattore causale o che contribuisce al dolore persistente nel 20-36% dei pazienti con FBSS[25].

La FBSS è una condizione con un'eziologia complessa e molti fattori che predispongono i pazienti al dolore cronico. Questi fattori predittivi generalmente si dividono in fattori preoperatori (paziente), fattori intraoperatori e fattori postoperatori[26].

I fattori preoperatori del paziente associati alla *Failed Back Surgery Syndrome* includono ansia, depressione o altre comorbidità psichiatriche, obesità, fumo, presenza di controversie o richieste di risarcimento del lavoratore e reperti fisici o radiologici come stenosi, fibrosi ed ernia del disco. È stato dimostrato che i fattori psicosociali del paziente hanno forte associazione con lo sviluppo di FBSS. Inoltre, la scelta di un candidato all'intervento o di un approccio chirurgico inappropriati è correlata a un rischio più elevato di sviluppare questa condizione. I pazienti che hanno subito diversi interventi chirurgici alla schiena hanno una maggiore possibilità di sviluppare FBSS e una minore possibilità di ottenere con successo una risoluzione del dolore attraverso la chirurgia[26].

I rischi intraoperatori per lo sviluppo della sindrome da intervento chirurgico alla schiena fallito includono l'operazione al livello vertebrale sbagliato o l'operazione a un unico livello mentre l'origine del dolore si estende su più livelli, fornendo così un sollievo dal dolore insufficiente. Il livello vertebrale sbagliato può riguardare fattori come lombarizzazione, sacralizzazione o ancora più importanti quando l'eziologia viene attribuita a una patologia non identificabile. Questi fattori rappresentano l'ambiguità nell'identificare chiaramente un locus nei pazienti con cambiamenti multi-segmento. Una tecnica chirurgica impropria può anche portare al fallimento dell'intervento, senza alleviare il dolore e con l'insorgenza di un nuovo[26].

Complicanze a lungo termine dell'intervento chirurgico, evitabili o inevitabili, possono anche portare allo sviluppo della *Failed Back Surgery Syndrome* in alcuni pazienti. La chirurgia può esacerbare i sintomi esistenti o causare nuovi sintomi inducendo stenosi spinale, instabilità spinale, fibrosi epidurale o rottura dei dischi adiacenti[26].

2. Materiali e Metodi

2.1 *Disegno di studio*

Per la stesura della revisione narrativa è stata utilizzata come linea guida il PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) nella sua versione aggiornata del 2020, con l'obiettivo di fornire indicazioni metodologiche precise e riconosciute dall'intera comunità scientifica per la redazione di revisioni sistematiche e metanalisi in ambito sanitario.

2.2 *Obiettivo e quesito clinico*

L'obiettivo di questa revisione narrativa è quello di indagare i fattori di rischio correlati allo sviluppo di *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) post operatoria e l'eziologia della sindrome.

Le stringhe di ricerca sono state formulate seguendo la metodologia PEO:

- Popolazione: adulti sottoposti ad interventi chirurgici lombari (decompressione chirurgica, discectomia e laminectomia);
- Esposizione: fattori di rischio ed eziologia per lo sviluppo di *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) post operatoria;
- Outcome: sviluppo di *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS).

2.3 *Strategia di ricerca*

A partire dal mese di ottobre 2022 le banche dati sulle quali è stata condotta la ricerca sono state:

- PubMed (Medline) - (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed);
- Cochrane Library - (http://www.cochranelibrary.com).

Sono stati utilizzati gli strumenti di ricerca avanzata.

2.3.1 *PubMed*

PubMed è un servizio del "National Center for Biotechnology Information (NCBI)" della National Library of Medicine (NLM). Comprende Medline, database bibliografico che ne costituisce l'interfaccia.

La stringa di ricerca seguente è stata utilizzata su PubMed ed è stata sviluppata unendo gli indicatori di "Population" e "Outcome" tramite gli operatori Booleani AND e OR e attraverso la funzione MeSH:

(((((("Surgical Decompression"[MeSH Terms]) OR ("Laminectomy"[MeSH Terms])) OR ("Diskectomy"[MeSH Terms])) OR ("Lumbar Surgical Decompression")) OR ("Lumbar Laminectomy")) OR ("Lumbar Diskectomy")) AND

((((("Failed Back Surgery Syndrome"[MeSH Terms]) OR ("Failed Back Surgery")) OR ("Persistent Postoperative Pain"[MeSH Terms])) OR ("Postoperative Persistent Syndrome"[MeSH Terms]))) AND (((((("Risk Factors"[MeSH Terms]) OR ("Risk* Factor*")) OR ("Etiology"[MeSH Terms])) OR ("Aetiology")) OR ("Etiology"))

L'esito della ricerca ha individuato n.68 risultati ai quali, successivamente, sono stati applicati i criteri di eleggibilità.

2.3.2 *Cochrane Library*

Cochrane Library è il principale prodotto della Cochrane Collaboration. Si tratta di una raccolta di sei database che contengono diversi tipi di prove di efficacia, indipendenti e di alta qualità, con lo scopo di supportare il processo decisionale nell'assistenza sanitaria. Esiste inoltre settimo database che fornisce informazioni sui gruppi Cochrane. Tra questi sei, il database presso cui vengono registrate tutte le segnalazioni di studi controllati e randomizzati e quasi-randomizzati è CENTRAL (Registro Centrale Cochrane degli studi Clinici).

Per la creazione della stringa di ricerca su Cochrane Library sono stati utilizzati gli stessi termini indicati nella ricerca su PubMed, sempre utilizzando gli operatori Booleani e la funzione MeSH:

#1 MeSH descriptor: [Decompression, Surgical] explode all trees
#2 MeSH descriptor: [Laminectomy] explode all trees
#3 MeSH descriptor: [Diskectomy] explode all trees
#4 (Surgical decompression) OR (diskectomy) OR (laminectomy) (Word variations have been searched)
#5 (Lumbar surgical decompression) OR (lumbar diskectomy) OR (lumbar laminectomy) (Word variations have been searched)
#6 (Lumbar surgical decompression) OR (lumbar diskectomy) OR (lumbar laminectomy) OR (lumbar surgery) OR (lumbar surgical patients) (Word variations have been searched)
#7 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6
#8 MeSH descriptor: [Failed Back Surgery Syndrome] explode all trees
#9 MeSH descriptor: [Pain, Postoperative] explode all trees
#10 ("failed back surgery syndrome") OR (postoperative persistent syndrome) OR (persistent postsurgical pain) (Word variations have been searched)
#11 #8 AND #9 OR #10
#12 MeSH descriptor: [Risk Factors] explode all trees
#13 ("risk-factors") OR (risk* factor*) (Word variations have been searched)
#14 ("etiology") OR ("ætiology") (Word variations have been searched)
#15 #12 OR #13 OR #14
#16 #7 AND #11 AND #15

Con questi criteri di ricerca sono stati individuati n.59 risultati ai quali, successivamente, sono stati applicati i criteri di eleggibilità.

2.4 *Criteri di inclusione ed esclusione*

Criteri di inclusione: sono stati considerati gli studi di coorte, gli studi caso controllo, studi prospettici e retrospettivi e revisioni sistematiche che analizzano i possibili fattori di rischio che possono favorire l'insorgenza di *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) post operatoria.

I soggetti degli studi sono pazienti adulti (>18 anni), di entrambi i sessi, sottoposti a intervento chirurgico. Sono stati selezionati solo articoli in lingua inglese.

Criteri di esclusione: non sono state considerate metanalisi e atti di conferenze. Vengono esclusi gli studi riguardanti altre popolazioni (soggetti non umani, soggetti sottoposti a interventi chirurgici per altre patologie…).

Esclusi, inoltre, gli studi in lingua diversa dall'inglese.

2.5 *Processo di selezione degli studi*

Dopo la ricerca iniziale, è stata attuata una strategia di screening che rispetta le indicazioni del PRISMA statement per identificare gli articoli da analizzare.

Attraverso il software di ricerca e condivisione Rayyan, si è proceduto ad una ulteriore selezione degli articoli provenienti dalle diverse banche dati, eliminando:

- gli studi duplicati presenti in più di un database;
- gli studi di tipologia non pertinente: metanalisi o atti di conferenze;
- gli studi non pertinenti all'argomento;
- gli articoli che non rispettano i criteri di inclusione ed esclusione, in prima battuta valutando solo titolo, poi leggendo l'abstract dei rimanenti ed, infine, realizzando un ultimo screening attraverso l'analisi del full text.

2.6 ***Flow chart***

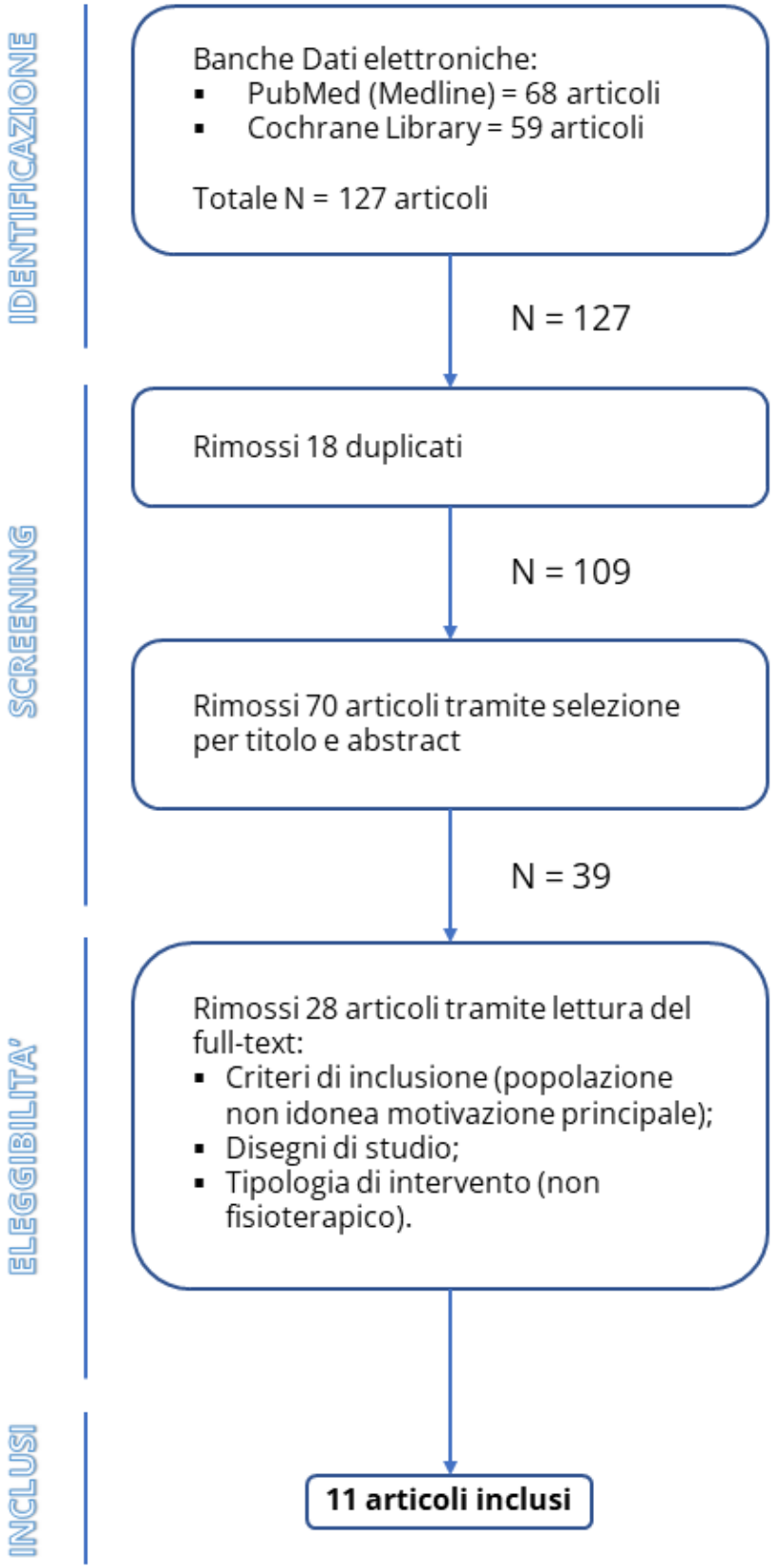

Grafico 1 - Diagramma di flusso del processo di selezione degli studi

3. Risultati

3.1 *Studi selezionati*

La ricerca bibliografica ha prodotto un totale di 127 articoli (68 articoli su PubMed e 59 su Cochrane Library) che, in seguito alla rimozione dei duplicati (18), sono stati ridotti a 109.

In seguito la selezione del materiale bibliografico ha previsto uno screening per titolo ed abstract, con l'eliminazione degli articoli non attinenti (70).

Dei 39 articoli rimasti, ne sono stati rimossi 28 per incompatibilità con i criteri di inclusione: lingua diversa dall'inglese, popolazione non idonea all'argomento in esame, mancanza di riferimenti alle cause e ai fattori di rischio della FBSS, tipologia di intervento di interesse non fisioterapico.

In conclusione, 11 records hanno soddisfatto i criteri di ricerca, i cui titoli sono elencati di seguito:

1. "Etiology, Evaluation, and Treatment of Failed Back Surgery Syndrome." (Sebaaly et al., 2018)[24];
2. "Pathogenesis, etiology and treatment of failed back surgery syndrome." (Alizadeh et al., 2021)[27];
3. "Understanding failed back surgery syndrome." (Colella C., 2018)[28];
4. "Failed back surgery syndrome: casuistic and etiology." (Rodrigues FF. et al., 2006)[29];
5. "Transiting Nerve Rootlet Abnormalities on MRI after Lumbar Laminectomy: Associations with Persistent Postoperative Pain." (Park C. et al., 2020)[30];
6. "Preserving the ligamentum flavum in lumbar discectomy: a new technique that prevents scar tissue formation in the first 6 months postsurgery." (Ozer A.F. et al., 2006)[31];
7. "Failed back surgery: etiology and diagnostic evaluation." (Schofferman J. et al., 2003)[32];
8. "Failed back surgery syndrome: the role of symptomatic segmental single-level instability after lumbar microdiscectomy." (Schaller B. 2004)[33];
9. "Intraoperative conjoined lumbosacral nerve roots associated with spondylolisthesis." (Popa I. et al., 2013)[34];
10. "Reducing the extent of facetectomy may decrease morbidity in failed back surgery syndrome." (Li j. et al., 2019)[35].
11. "The aetiologies of Failed Back Surgery Syndrome: A systematic review." (Clancy C. et al., 2017).

3.2 *Caratteristiche degli studi*

È stata eseguita un'estrazione ed una sintesi dei dati di ogni studio, poi inseriti in una tabella con l'obiettivo di facilitarne la consultazione e l'analisi. Le informazioni riportate sono le seguenti: primo autore, anno di

pubblicazione, disegno di studio, numero di partecipanti, caratteristiche dei partecipanti, fattori di rischio e cause riportate, sintesi dei risultati.

Degli 11 studi selezionati per lo studio, 4 sono revisioni (Sebaaly A.[24], Schofferman J., Jingchi L., Clancy C.), 2 sono studi prospettici (Alizadeh R., Ozer Ali F.), 1 Case Report (Popa I.) e 4 sono studi retrospettivi (Colella C., Rodrigues FF., Park C., Schaller B.). Le dimensioni dei campioni presi in esame nei vari studi sono molto eterogenee (da 1 a 121 pazienti), così come le caratteristiche dei partecipanti ai vari studi (alcuni in attesa di intervento chirurgico, altri in esiti di intervento). Gli outcome ricercati sono stati l'insorgenza di FBSS e i fattori di rischio o causali della sindrome.

I risultati degli studi selezionati sono riportati sinteticamente nella Tabella del paragrafo "3.4 Caratteristiche degli studi – Tabella sinottica".

3.3 *Fattori di rischio e causali legati all'insorgenza di FBSS*

Una delle problematiche che insorge quando si indaga l'eziologia della FBSS deriva dal fatto che parte degli studi che trattano l'argomento fanno affidamento all'imaging per identificarne un quadro patoanatomico[36]. Questo approccio, considerando l'argomento in un contesto bio-psico-sociale, appare riduttivo e ne consegue che il dolore in questi pazienti può persistere dopo l'intervento chirurgico per svariate motivazioni.

Mantenendo una distinzione temporale, i fattori di rischio emersi dalla lettura degli studi selezionati, seppure esposti in maniera eterogenea, possono essere raggruppati all'interno delle 3 categorie proposte nella revisione sistematica di Sebaaly et al.[24]:

- Fattori pre-operatori;
- Fattori operatori;
- Fattori Post-operatori.

Nonostante la suddivisione precedente sia prettamente descrittiva, le cause della FBSS sono da considerarsi come multifattoriali e l'elemento determinante è il processo valutativo, atto ad indirizzare il paziente al miglior trattamento possibile.

3.3.1 *Fattori Pre-operatori*

Questa categoria di fattori si può a sua volta dividere in due microaree: aspetti *patient-related e surgery-related*[24].

Gli studi di Sebaaly A. et al. (2018)[24], Rodriguez FF. et al. (2006)[29], Schofferman J. Et al. (2003)[32], e Schaller B. et al. (2004)[33] prendono in considerazione i fattori pre-operatori *surgery-related* che possono aumentare il rischio di sviluppare la FBSS. Si parla di condizioni meccaniche e organiche presenti precedentemente all'intervento come fibrosi epidurale, degenerazione discale, radicolopatia e dolore neuropatico, erniazione discale

ricorrente, stenosi foraminale, sindrome delle faccette, *Sacroiliac Joint Syndrome*, *Reflex sympathetic dystrophy*, aracnoidite, pseudoartrosi e instabilità iatrogena.

La presenza di dolore persistente, precedente all'intervento chirurgico, è un aspetto da non sottovalutare. Il dolore cronico, infatti, può portare a modificazioni strutturali nei pattern di generazione del dolore, oltre a fenomeni di sensibilizzazione centrale, che a loro volta sono causa di fenomeni di nociplasticità e che, quindi, possono essere una delle potenziali cause di reiterazione del dolore[37,38].

Altri fattori affrontati sono quelli legati all'accuratezza diagnostica che ha veicolato alla scelta chirurgica e alla preparazione del setting nelle fasi precedenti all'intervento, come l'impropria selezione di candidati con dolore assiale predominante per discectomia oppure un planning chirurgico inadeguato.

Pochi studi, invece, affrontano gli aspetti *patient-related*, in cui vengono inseriti quelli psicosociali come fattori di rischio per lo sviluppo di questa sindrome (Sebaaly et al., Colella C., Rodriguez FF et al., Schofferman J. Et al.). Già in popolazioni di pazienti con LBP si è visto come gli aspetti psicosociali abbiano una forte influenza sugli outcome e sulle future richieste di assistenza medica. Si parla di depressione, ansia, abuso di sostanze, ipocondria o caratteristiche socio-economiche.

3.3.2 *Fattori Operatori*

I fattori operatori sono quelli più analizzati, soprattutto dagli studi di Sebaaly A. et al.[24], Colella C.[28], Rodriguez FF. et al.[29].

Nel corso dell'intervento chirurgico, l'errore umano o l'imprecisione possono essere cause che esitano nella FBSS. Le tecniche chirurgiche talvolta scadenti, il mancato raggiungimento degli obiettivi chirurgici per inadeguata decompressione dei recessi laterali o del forame neurale, instabilità da decompressione, chirurgia nella sede vertebrale scorretta e rischio di lacerazione o trazione eccessiva a causa di una carente esposizione. Questi sono i fattori di rischio intra-operatori più frequenti, che non solo possono causare la permanenza del dolore originario, ma anche innescare nuove fonti di dolore.

Fig. 1 - Intraoperative image showing a Type IA Neidre root anomaly ("Intraoperative conjoined lumbosacral nerve roots associated with spondylolisthesis" - Iulian Popa • Published online: 8 February 2013)

3.3.3 *Fattori Post-operatori*

Nel caso dei fattori post-operatori, questi possono essere suddivisi in due differenti aree: *surgery-related* e *disease progression related*[24].

I fattori legati alle complicanze chirurgiche (*surgery-related*) comprendono infezioni, ematoma epidurale, lesioni alle radici nervose che possono contribuire al perdurare del dolore nel periodo post-operatorio. Un'altra causa difficilmente evitabile come conseguenza della maggior parte degli interventi chirurgici, evidenziata da numerosi studi presi in esame, è la formazione di fibrosi. Questa, oltre a ridurre la capacità di adattamento delle strutture spinali ai cambiamenti degenerativi, può causare dolore durante i movimenti del rachide[25].

Nella seconda area (*disease progression related*) possono rientrare tutti i cambiamenti legati alle alterazioni biomeccaniche successive all'intervento. Negli studi di Schofferman et al.[32] e Rodriguez et al.[29] vengono elencate in modo dettagliato queste alterazioni, individuando come più frequenti, stenosi foraminale, instabilità segmentaria dopo operazioni di microdiscectomia, interventi alle faccette articolari o chirurgia discale estesa, fibrosi, sviluppo di ernia discale nel livello vertebrale operato o in livello adiacenti, disequilibrio sagittale dei processi spinosi, degenerazione discale, irritazione e/o intrappolamento della radice nervosa, dolore discale, neuropatico o delle faccette, oltre che pseudoartrosi.

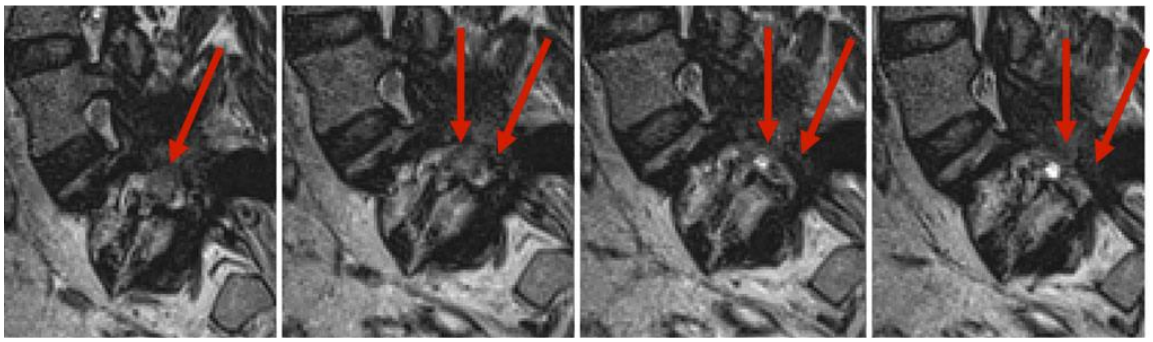

Fig. 2 - Six months postoperatory MRI T2 weighted sagittal images showing left L5–S1 root anomaly ("Intraoperative conjoined lumbosacral nerve roots associated with spondylolisthesis" - Iulian Popa • Published online: 8 February 2013)

3.4 *Caratteristiche degli studi – Tabella sinottica*

Rif.	Primo autore	Data pubblicazione	Disegno di studio	Numero partecipanti	Caratteristiche partecipanti	Fattori di rischio e cause
1	*Sebaaly A.*	2018	*Sistematic Review*	/	/	***Pre-operatori**: fattori psicosociali come ansia, depressione, ipocondriasi o caratteristiche socio-economiche. Fattori legati alla chirurgia come impropria selezione di candidati con dolore assiale predominante per discectomia, planning chirurgico inadeguato, improprio livello di decompressione.* ***Operatori**: tecniche chirurgiche scadenti (2,1-2,7%), mancato raggiungimento obiettivi chirurgici per inadeguata decompressione dei recessi laterali o del forame neurale (25-29%), instabilità da decompressione, chirurgia in sede vertebrale scorretta.* ***Post-operatori**: Ernia discale ricorrente in pazienti sottoposti a chirurgia nello stesso livello o in livelli adiacenti (6-23%), disequilibrio sagittale dei processi spinosi, degenerazione discale, irritazione e/o intrappolamento della radice nervosa (20-36%).*
2	*R. Alizadeh*	2021	*Studio Prospettico*	/	/	*Stenosi foraminale o del recesso laterale, fibrosi epidurale, degenerazione discale, erniazione recidivante, squilibrio sagittale.*
3	*Colella C.*	2003	*Studio Retrospettivo*	/	/	*Selezione impropria dei pazienti da operare, cicatrizzazione in fase operatoria, problematiche ricorrenti sul livello operato, problematiche in altri livelli vertebrali in grado di causare sintomatologia simile, diagnosi scorretta, chirurgia svolta in modo inadeguato o sul livello vertebrale sbagliato, lesione nervosa o infezione in fase operatoria, cause non organiche come isteria o problematiche psicologiche.*
4	*Rodrigues F.F.*	2006	*Studio Retrospettivo*	*121 pazienti*	*Pazienti sottoposti a chirurgia discale.* *27 M e 20 F.* *Età media 46 anni.*	***Cause chirurgiche**: stenosi del canale, lesione discale interna, spondilolistesi, cisti sinoviale, claudicatio vascolare, instabilità, pseudomeningocele, pseudoartrosi.* ***Cause non chirurgiche**: fibrosi epidurale, degenerazione discale, radicolopatia, sindrome delle faccette, Sacroiliac Joint Syndrome, Reflex sympathetic dystrophy, aracnoidite, fattori psicologici, fattori sconosciuti.* *47 pz (38,8%) hanno presentato criteri per lo sviluppo di FBSS.* *28 sottoposti ad un singolo intervento, 17 sottoposti a 2, 1 sottoposto a 3 e 1 sottoposto a 5. Di 26 pazienti che hanno presentato stenosi del canale lombare prima dell'intervento, 8 (30,7%) hanno sviluppato FBSS. Degli 83 con ernia del disco, 31 (37,3%) hanno sviluppato FBSS; dei 12 pazienti con stenosi associata ad ernia discale, 7 (58,3%) hanno sviluppato FBSS. 4 pazienti non hanno sviluppato la sindrome (8,5%).*

Rif.	Primo autore	Data pubblicazione	Disegno di studio	Numero partecipanti	Caratteristiche partecipanti	Fattori di rischio e cause
5	*Park C.*	2020	*Studio Retrospettivo*	*73 pazienti*	*Pz sottoposti ad intervento di emilaminectomia lombare senza complicazioni.* *43 M e 30 F.* *Età media 61 anni.*	*Inadeguata decompressione del recesso laterale e del forame, instabilità per eccessiva decompressione, chirurgia al livello vertebrale scorretto, erniazione discale ricorrente, intrappolamento delle radici nervose, irritazione iatrogena della radice nervosa, lesioni durante la chirurgia, aderenze durante fibrosi epidurale.*
6	*Ali F. Ozer*	2006	*Studio Prospettico*	*20 pazienti*	*Criteri di selezione:* *primo intervento lombare;* *sintomi di radicolopatia;* *ernia del disco.*	*Fibrosi postoperatoria.*
7	*Schofferman J.*	2003	*Review*	*/*	*/*	***Fattori anatomici**: Stenosi foraminale (25%-29%), dolore discale (20%-22%), pseudoartrosi (12%), dolore neuropatico (10%), erniazione discale ricorrente (7%-12%), instabilità iatrogena (5%), dolore alle faccette (3%), dolore sacroiliaco (2%), altre (2%-4%).* ***Fattori psicologici**: depressione, ansia, abuso di sostanze.*
8	*Schaller B.*	2004	*Case Control*	*12 pazienti*	*8 M e 4 F.* *Età compresa tra i 40 e i 77 anni*	*Instabilità segmentale lombare.* *Le tecniche operatorie di microdiscectomia hanno aumentato il rischio di instabilità segmentale.*
9	*Popa I.*	2013	*Case Report*	*1 paziente*	*Donna di 36 anni*	*Lesioni nervose per tecniche chirurgiche improprie.*
10	*Jingchi L.*	2019	*Peer Review*	*1 paziente*	*Uomo di 24 anni*	*Deterioramento biomeccanico.* *Evitare un intervento chirurgico alle faccette potrebbe ridurre il rischio di deterioramento biomeccanico e, di conseguenza, quella di FBSS.*
11	*Clancy C.*	2017	*Sistematic Review*	*663 pazienti*	*Pz con diagnosi di FBSS post chirurgia vertebrale.* *Età tra 19 e 76 anni*	***Fattori Pato-anatomici:** Stenosi (4.2-29%), instabilità (2.1-24.1%), fibrosi (1-34%), ernia del disco (7-42,4%), sindrome faccettaria (2.7-23.2%), pseudoartrosi (2.1-15.9%).* ***Fattori fisici e meccanici:** Dolore miofasciale (15%), LBP meccanico (2-9,1%), decondizionamento (2,6%), rettilineazzione colonna lombare (3%).* ***Fattori Neurofisiologici:** Dolore neuropatico (4,8-10,2%), radicolopatia (1-2,5%),*

4. Discussione

L'obiettivo della presente revisione è stato quello di indagare lo stato dell'arte riguardo l'eziologia e i fattori di rischio che possono portare allo sviluppo di *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS), con la finalità di fornire utili strumenti in grado di indirizzare il fisioterapista verso un'adeguata valutazione e una proposta di trattamento più adeguata per questa tipologia di pazienti.

4.1 *Considerazioni generali sulla ricerca*

La ricerca di articoli presenti in letteratura riguardo all'argomento qui trattato ha riportato diversi studi, ma solo 11 di questi hanno incrociato i criteri di inclusione posti per la revisione. Infatti, il panorama scientifico della letteratura disponibile a riguardo non è molto ampio.
Tutti gli studi inclusi nella revisione sono stati pubblicati negli ultimi vent'anni (n. 5 tra il 2003 e il 2006 e n. 6 tra il 2013 e il 2021).
Per queste ragioni si e optato per utilizzare dei criteri di ricerca quanto più sensibili possibile, anche per far fronte alle problematiche che giungono dalla definizione di questa sindrome.

4.2 *Discussione dei risultati*

La maggior parte degli studi inclusi indaga, seppur in modo eterogeneo, la relazione tra molteplici fattori di rischio (sia su base temporale, sia nella distinzione tra fattori fisici e psicosociali) e l'insorgenza di FBSS successiva ad intervento chirurgico. Da questi studi è possibile distinguere 3 categorie di cause e fattori di rischio alla base della sindrome in esame:

- Fattori di rischio pre-operatori[24,28,29,32,33,36];
- Fattori di rischio Intra-operatori[24,28,29,30,34];
- Fattori di rischio post-operatori[24,27,29,30,31,32,33,34,35,36].

Diverse definizioni di questa sindrome evidenziano, inoltre, mancanza di omogeneità, proprio perché il termine *Failed Back Surgery Syndrome* viene utilizzato in letteratura per descrivere una molteplicità di condizioni patologiche. Tuttavia, nel tentativo di identificare i fattori di rischio, sarebbe prudente e necessario garantire omogeneità nella definizione e valutazione di questa sindrome.

FBSS è un termine applicato ad un gruppo eterogeneo di pazienti con diverse eziologie e che condividono la caratteristica comune di dolore continuo a seguito di una o più chirurgie spinali. Come emerso dalla revisione di Sebaaly et al.[24], le diverse eziologie identificate includono fattori pato-anatomici, fisici, meccanici, neurofisiologici, chirurgici e poche considerano l'influenza dei fattori psicosociali. Le cause pato-anatomiche rappresentano la causa più comune.

Rodriguez F.F. nel suo studio[29] mette in luce i diversi tentativi di classificare la *Failed Back Surgery Syndrome*, uno dei quali si basa sulla tempistica di esordio dei sintomi, suddividendo 4 sottocategorie: fallimento immediato della chirurgia, insorgenza precoce, nel medio termine o sintomi a lungo termine, anche se in questa concezione non viene evidenziata la causa più probabile della FBSS in ogni paziente.
A tale proposito, nello studio di Jinchi L. et al.[35], considerando che il deterioramento biomeccanico è l'innesco chiave delle complicanze post-operatorie, si sottolinea come l'indagine delle condizioni biomeccaniche sia vitale per ridurre il rischio FBSS.

Per includere correttamente il paziente in un quadro clinico definito è, infatti, importante conoscere gli aspetti delle condizioni patologiche alla base di questa sindrome. Grande importanza dal punto di vista medico, secondo A.A. White 3rd[39] viene data alla valutazione medica, che consiste in:

- Radiografia in piano ed in flesso-estensione di rachide (con proiezioni antero-posteriori, laterali e oblique). Questa tecnica può evidenziare l'assottigliamento degli spazi inter-vertebrali, artrosi delle faccette o segni di instabilità;
- TC (Tomografia Computerizzata), che può mostrare in modo dettagliato l'osteo-anatomia dei pazienti grazie ad una ricostruzione bi o tridimensionale, che permette di osservare stenosi spinale o foraminale e alterazioni discali, anche se non è utile per l'analisi dei tessuti molli o per la differenziazione di cambiamenti post-operatori di erniazioni discali ricorrenti;
- RMN (Risonanza Magnetica). Questa non mostra l'anatomia ossea in dettaglio ed eventuali stenosi appaiono in modo superficiale. In compenso, questo esame consente una visione del disco intervertebrale, delle strutture intradurali e dei tessuti molli, consentendo la differenziazione della fibrosi successiva ad erniazione ricorrente nei pazienti post-operatori[29]. Nell'articolo di Alizadeh R. et al. si evidenzia, tra l'altro, come l'utilizzo di Risonanza Magnetica 3D risulti più efficace per valutare fenomeni di stenosi foraminale.

Nella maggior parte degli studi, la diagnosi di FBSS viene effettuata tramite imaging successivo all'intervento chirurgico. Probabilmente per questo motivo si possono riscontrare queste numerose eziologie. Pochi sono i casi in cui l'imaging viene affiancato ad una valutazione di fattori legati al paziente (*patient-related*). Occorre ricordare che l'esperienza di dolore e la sua intensità possono essere aspetti soggettivi e non correlati con l'imaging radiologico[39].

Altro aspetto non trascurabile nell'analisi, è la frequente assenza di un processo valutativo efficace, precedente alla chirurgia, da affiancare alle comuni tecniche di imaging. Questo risulta rilevante in quanto, in una popolazione di soggetti che devono ricevere un intervento chirurgico al rachide, sarebbe necessario ricevere un inquadramento completo che includa anche una valutazione fisioterapica e medica sia soggettiva che

oggettiva del disturbo. di un inquadramento completo che includa quindi anche una valutazione fisioterapica sia soggettiva che oggettiva del disturbo. Nello studio di Popa I. et al.[34] si evidenzia come un attento e approfondito esame tramite RMN di alta qualità consenta di elaborare una corretta diagnosi, ma solo successivamente, con la pianificazione di un adeguato intervento chirurgico si potranno ridurre al minimo le complicanze intraoperatorie a cui far seguire una corretta gestione terapeutica.

Data la complessità della condizione in esame e la sua diagnosi generica, non è ancora stata stabilita l'efficacia del trattamento, sia esso conservativo o chirurgico. Quando possibile, una diagnosi "principale" dovrebbe essere identificata, affiancandola a tutti i potenziali fattori che la influenzano, così da evitare di classificare i pazienti sotto la terminologia generica di FBSS.

A conferma di quanto sopra riportato, in una recente revisione[36] si afferma che nella maggior parte dei casi (91.5-94.5%) di FBSS, può essere identificata un'eziologia specifica. Pochi sono i casi in cui le cause risultano poco chiare. Questi sono pazienti la cui condizione può essere influenzata da fattori psicologici, sociali ed economici.

Il dolore è più di una semplice sensazione, così come l'outcome della chirurgia spinale è più di una correzione di un'anormalità anatomica. I fattori psicologici, infatti, influenzano molto la percezione del dolore e, quindi, giocano sicuramente un ruolo nel risultato chirurgico.

La maggior parte dei pazienti con *Low Back Pain* (LBP) ricorrente presenta sintomi di almeno un disturbo psicologico o psichiatrico, più comunemente depressione, disturbi da abuso di sostanze o disturbi d'ansia. Proprio Rodriguez F.F.[29] afferma che tutti i pazienti mettono in atto comportamenti o strategie nei confronti del dolore che possono risultare inappropriati. Qualora un paziente presentasse zoppia, non si è in grado di determinare immediatamente se quel comportamento risulti appropriato, almeno fino a quando non si proceda a mettere questo paziente nelle condizioni di comprendere il proprio disordine strutturale, evitando di fornire informazioni incomplete, inaccurate, superficiali o poco chiare, che possono peggiorare gli atteggiamenti maladattativi del paziente nei confronti del dolore.

Ciò rende ancora più complessa la gestione dei trattamenti e degli interventi assistenziali di varia natura, finalizzati alla guarigione, dove spesso l'unico trattamento auspicato dal paziente è il miglioramento della sintomatologia dolorosa, in quanto questo ultimo è in grado di alterare in maniera significativa la qualità di vita delle persone che ne sono affette. La qualità e gli effetti del dolore, quindi, risultano sensibilmente influenzati dall'interpretazione del paziente nei confronti di questo sintomo. Un'interpretazione catastrofica peggiora il dolore e ne ostacola coping e funzionalità. I pazienti che vedono il proprio dolore come misterioso o indice di danno tissutale, si percepiscono come soggetti fragili o impotenti.

Ciò che si evince dalla revisione del 2003 di Schofferman et al.[32] è la presenza di *Locus of Control* esterno, in pazienti con FBSS, distinguibile in due forme:

- Percezione che la chiave del successo della chirurgia sia la fortuna, non l'essere intelligenti o collaborativi nel post-operatorio. Questi pazienti ritengono che il loro futuro dipenda dal caso e sia fuori dal loro controllo;
- Altra, e più frequente, tipologia di persone con FBSS e *Locus of Control* esterno è quella composta da pazienti che pensano che il loro futuro post-chirurgico sia determinato da ciò che viene svolto dallo staff medico (chirurgo compreso) in sala operatoria. Questi pazienti tendono ad attuare strategie adattative passive e a sviluppare depressione.

I pazienti con indicazione chirurgica importante, in presenza di problematiche psicosociali preponderanti, dovrebbero ricevere comunque la chirurgia, ma dopo essere stati adeguatamente preparati ed informati sui possibili outcome, che potrebbero essere minori di quanto atteso.

L'approccio corretto e multidisciplinare nei confronti di questi soggetti dovrebbe prevedere anche un supporto psicologico orientato alla riabilitazione del dolore successiva alla chirurgia.

4.3 *Punti di forza e limiti della revisione*

Uno dei punti di forza del presente studio è il rigore metodologico con cui è stata sviluppata la stringa di ricerca, avendo come riferimento quanto indicato dal *PRISMA statement*. Un ulteriore elemento a favore è rappresentato dall'utilizzo di una stringa di ricerca quanto più sensibile possibile, con l'obiettivo di impostare una ricerca che cercasse di reperire quanti più articoli includibili.

Di contro il limite principale della presente revisione sistematica risiede nella quantità di studi selezionati: per garantire omogeneità tra gli studi e per via delle caratteristiche del quesito di ricerca, sono stati stabiliti precisi criteri di eleggibilità, tra cui anche quello della lingua inglese, che hanno però ristretto l'ambito di articoli potenzialmente validi, determinando la scelta di soli 11 studi. A questo si aggiunga che di alcuni studi potenzialmente inerenti all'obiettivo della ricerca non è stato trovato il full text, impedendone così l'inclusione. La quantità di studi considerati è limitata e questi, ad eccezione di alcuni casi, non sono di qualità metodologica elevata.

Inoltre, si è interrogata solo una parte dei database e della letteratura disponibile, limite che potrebbe aver escluso qualche RCT.

Infine, la ridotta esperienza dell'autore nella conduzione di revisioni come la presente e nella metodologia di valutazione degli studi e analisi dei risultati, potrebbe aver comportato errori durante la creazione del presente elaborato.

5. Conclusioni

Riassumendo, la *Failed Back Surgery Syndrome* è una patologia complessa attribuibile a molteplici eziologie. Questa revisione ha l'obiettivo di indagare l'influenza di specifici fattori di rischio nell'insorgenza di FBSS. In letteratura, seppure siano presenti diversi studi riguardo la FBSS, solo una parte è incentrata sull'indagine dell'eziopatogenesi. Inoltre, gli studi presenti risultano essere eterogenei tra loro o di scarsa qualità metodologica.

Una diagnosi "principale" accurata dovrebbe essere di massima importanza, affiancata a tutti i potenziali fattori che la influenzano, così da evitare di classificare i pazienti sotto la terminologia generica di *Failed Back Surgery Syndrome*, poiché allo stato attuale sono state identificate più di venti eziologie differenti. È chiaro che il termine FBSS non è utile nell'inquadramento della condizione in esame, poiché potrebbe "nascondere" la vera origine o i fattori di rischio alla base della sindrome stessa, rendendo difficoltosa la scelta di una proposta terapeutica adeguata.

L'eziologia della FBSS, come già evidenziato in precedenza, richiede pertanto un approccio clinico multifattoriale e multidisciplinare (attualmente le figure implicate nella gestione di questi pazienti sono chirurghi e neurochirurghi, fisioterapisti, clinici specializzati nella gestione del dolore, psicologi e psichiatri). Da sottolineare che la presenza di fattori psicosociali sfavorevoli, non sempre esclude la possibilità di sottoporre il paziente ad un intervento chirurgico.

Da quanto emerso dalla letteratura si evidenzia che, nella gestione del paziente affetto da dolore lombare post-chirurgico (cronico o persistente), diviene necessario adottare un approccio che preveda l'utilizzo di modelli di cura multidisciplinari così da ottenere esiti più significativi, non solo per la riduzione della sintomatologia dolorosa, ma per migliorare la qualità di vita del paziente stesso.
La disciplina medica necessita, quindi, di una migliore relazione con altre scienze sanitarie e sociali, quali la riabilitazione e la psicologia.

Inoltre, alla luce della complessità della condizione in esame e della sua diagnosi generica, non è ancora stata stabilita l'efficacia del trattamento individuato per il paziente, sia esso conservativo o chirurgico, nonostante la prescrizione di antidepressivi o antiepilettici venga raccomandata come trattamento di prima linea.

Risultati migliori, invece, sono stati rilevati in proposte terapeutiche poste all'interno di un approccio multidisciplinare. Infatti, l'aggiunta di interventi cognitivo comportamentali, andando ad intervenire anche su impairment di tipo psicologico, molto presenti in questa popolazione di pazienti, può rappresentare un valore aggiunto nell'impostazione di un trattamento.

Bibliografia

1. Orhurhu VJ, Chu R, Gill J. Failed Back Surgery Syndrome. [Updated 2022 May 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.

2. Rigoard P, Desai MJ, Taylor RS. Failed back surgery syndrome: what's in a name? A proposal to replace "FBSS" by "POPS".... Neurochirurgie. 2015 Mar;61 Suppl 1:S16-21. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.12.001. Epub 2015 Feb 7. PMID: 25665773.

3. Weigel, R., Capelle, H.-H., Al-Afif, S., & Krauss, J. K. (2020). *The dimensions of "failed back surgery syndrome": what is behind a label? Acta Neurochirurgica, 163(1), 245–250.* doi:10.1007/s00701-020-04548-7

4. R. A. Deyo e S. K. Mirza. The case for restraint in spinal surgery: Does quality management have a role to play? Eur Spine J, 2009; 18(n. suppl 3):331-7

5. R. S. Taylor e R. Taylor. The economic impact of failed back surgery syndrome. British Journal of Pain, 2012;6(4):174-181

6. Y. Ahn. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy: technical tips to prevent complications. Expert Rev Med Devices,2012; 9:361-6

7. Y. Ahn. Percutaneous endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis. Expert Rev Med Devices, 2014; 11: 605-16

8. Y. Ahn. Current techniques of endoscopic decompression in spine surgery. Ann Trasl Med,2019; 7(Suppl 5):S169

9. S. Pairuchvej, J. Muljadi, A. Arirachakaran e J. Kongtharvonskul. Full-endoscopic (bi-portal or uni-portal) versus microscopic lumbar decompression laminectomy in patients with spinal stenosis: systematic review and meta-analysis. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2020; 30(4)595-611

10. R. Quin, B. Liu, J. Hao, Y. Yao, F. Zhang e X. Chen. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy Versus Posterior Open Lumbar Microdiscectomy for the Treatment of Symptomatic Lumbar Disc Herniation: A Systemic Review and Meta-Analysis. World Neurosurg, 2018; 120:352-362

11. M. R. Rasouli, V. Rahimi-Movaghar, F. Shokraneh, M. Moradi-Lakeh e R. Chou. Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation. Cochrane Database Syst Rev, 2014

12. A. R. Welch-Phillips , J. O'Leary, O. Carmody e J. S. Butler. Is Minimally Invasive Tubular Discectomy Better than Conventional Open Microdiscectomy for the Treatment of Symptomatic Lumbar Disk Herniation? Clin Spine Surg, 2019; 32(2):43-45

13. PNLG, Appropriatezza della diagnosi e del trattamento chirurgico dell'ernia del disco lombare sintomatica. Ann Rheum Dis,2005;64:1431-5

14. H.-J. Kim, J.-Y. Park, K.-T. Kang, B.-S. Chang, C.-K. Lee e J. S. Yeom. Factors influencing the surgical decision for the treatment of degenerative lumbar stenosis in a preference-based shared decision-making process. Eur Spine J, 2015; 24(2):339-47

15. A. M. Pearson, J. D. Lurie, T. D. Tosteson, W. Zhao, W. A. Abdu e J. N. Weinstein. Who should undergo surgery for degenerative spondylolisthesis? Treatment effect predictors in SPORT. Spine,2013;38(21):1799-811

16. J. N. Weinstein , J. D. Lurie, T. D. Tosteson, W. Zhao, E. A. Blood, A. N. Tosteson, N. Birkmeyer, H. Herkowitz, M. Longley, L. Lenke, S. Emery e S. S. Hu. 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(6):1295-304

17. P. Ekman , H. Möller e R. Hedlund. The long-term effect of posterolateral fusion in adult isthmic spondylolisthesis: a randomized controlled study. Spine J, 2005; 5(1):36-44

18. H. Möller, A. Sundin e R. Hedlund. Symptoms, signs, and functional disability in adult spondylolisthesis. Spine, 2000; 25(6):683-9

19. S. D. Kreiner, S. W. Hwang, J. E. Easa, D. K. Resnick, J. L. Baisden, S. Bess , C. H. Cho , M. J. DePalma, P. 2. Dougherty , R. Fernand , G. Ghiselli, A. S. Hanna, T. Lamer, A. J. Lisi , . D. J. Mazanec, R. J. Meagher, R. C. Nucci , R. D. Patel, . J. N. Sembrano, A. K. Sharma , J. T. Summers, . C. K. Taleghani , W. L. Tontz Jr, J. F. Toton e North American Spine Society. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. Spine J, 2014; 14(1):180-91

20. V. J. Alentado, D. Lubelski, M. P. Steinmetz, E. C. Benzel e T. E. Mroz. Optimal duration of conservative management prior to surgery for cervical and lumbar radiculopathy: a literature review. Global Spine J,2014;4(4):279-86

21. W. C. Peul , H. C. van Houwelingen, W. B. van den Hout, R. Brand, J. A. Eekhof, J. T. Tans, R. T. Thomeer e B. W. Koes. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. N Engl J Med,2007; 356(22):2245-56

22. L. Goudman, E. Huysmans, K. Ickmans, J. Nijs, M. Moens, K. Putman, R. Buyl, A. Louw, T. Logghe e I. Coppieters. A Modern Pain Neuroscience Approach in Patients Undergoing Surgery for Lumbar Radiculopathy: A Clinical Perspective. Physical Therapy, 2019; 99(7):933-945

23. W. C. Jacobs , M. van Tulder , M. Arts , S. M. Rubinstein, M. van Middelkoop , R. Ostelo , A. Verhagen, B. Koes e W. C. Peul. Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar herniated disc: a systematic review. Eur Spine J, 2011; 20:13–522

24. Sebaaly A, Lahoud MJ, Rizkallah M, Kreichati G, Kharrat K. Etiology, Evaluation, and Treatment of Failed Back Surgery Syndrome. Asian Spine J. 2018 Jun;12(3):574-585. doi: 10.4184/asj.2018.12.3.574. Epub 2018 Jun 4. PMID: 29879788; PMCID: PMC6002183.

25. Chin-wern Chan, MBBS, BMedSci, FANZCA, FFPMANZCA, Philip Peng, MBBS, FRCPC, Failed Back Surgery Syndrome, Pain Medicine, Volume 12, Issue 4, April 2011, Pages 577–606.

26. N. C. f. H. Statistics. National Hospital Discharge Survey. US Departement of Health and Human Services, Center for Disease Control, Washington DC, 1997

27. Alizadeh R, Sharifzadeh SR. Pathogenesis, etiology and treatment of failed back surgery syndrome. Neurochirurgie. 2022 Jul;68(4):426-431. doi: 10.1016/j.neuchi.2021.09.005. Epub 2021 Sep 17. PMID: 34543614.

28. Colella C, Understanding failed back surgery syndrome. Nurse Pract. 2003 Sep;28(9):31-43; quiz 43-5. doi: 10.1097/00006205-200309000-00005. Erratum in: Nurse Pract. 2003 Oct;28(10):6. PMID: 14501553.

29. Rodrigues FF, Dozza DC, de Oliveira CR, de Castro RG. Failed back surgery syndrome: casuistic and etiology. Arq Neuropsiquiatr. 2006 Sep;64(3B):757-61. doi: 10.1590/s0004-282x2006000500011. PMID: 17057881.

30. Park C, Lee IS, Nam KH, Song YS, Lee TH, Han IH, Kim DH. Transiting Nerve Rootlet Abnormalities on MRI after Lumbar Laminectomy: Associations with Persistent Postoperative Pain. Korean J Radiol. 2021 Feb;22(2):225-232. doi: 10.3348/kjr.2020.0194. Epub 2020 Aug 28. Erratum in: Korean J Radiol. 2022 Feb;23(2):291. PMID: 32901462; PMCID: PMC7817636.

31. Ozer AF, Oktenoglu T, Sasani M, Bozkus H, Canbulat N, Karaarslan E, Sungurlu SF, Sarioglu AC. Preserving the ligamentum flavum in lumbar discectomy: a new technique that prevents scar tissue formation in the first 6 months postsurgery. Neurosurgery. 2006 Jul;59(1 Suppl 1):ONS126-33; discussion ONS126-33. doi: 10.1227/01.NEU.0000220078.90175.E6. PMID: 16888542.

32. Schofferman J, Reynolds J, Herzog R, Covington E, Dreyfuss P, O'Neill C. Failed back surgery: etiology and diagnostic evaluation. Spine J. 2003 Sep-Oct;3(5):400-3. doi: 10.1016/s1529-9430(03)00122-0. PMID: 14588953.

33. Schaller B. Failed back surgery syndrome: the role of symptomatic segmental single-level instability after lumbar microdiscectomy. Eur Spine J. 2004 May;13(3):193-8. doi: 10.1007/s00586-003-0632-x. Epub 2004 Jan 30. PMID: 14752624; PMCID: PMC3468142.

34. Popa I, Poenaru DV, Oprea MD, Andrei D. Intraoperative conjoined lumbosacral nerve roots associated with spondylolisthesis. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2013 Jul;23 Suppl 1:S115-9. doi: 10.1007/s00590-013-1185-2. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23412326.

35. Li J, Zhang X, Xu W, Xi Z, Xie L. Reducing the extent of facetectomy may decrease morbidity in failed back surgery syndrome. BMC Musculoskelet Disord. 2019 Aug 9;20(1):369. doi: 10.1186/s12891-019-2751-5. PMID: 31399086; PMCID: PMC6689166.

36. Clancy C, Quinn A, Wilson F. The aetiologies of Failed Back Surgery Syndrome: A systematic review. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2017 May 5;30(3):395–402.

37. Rigoard P, Blond S, David R, Mertens P. Pathophysiological characterisation of back pain generators in failed back surgery syndrome (part B). Neurochirurgie. 2015 Mar;61:S35–44.

38. Blond S, Mertens P, David R, Roulaud M, Rigoard P. From “mechanical” to “neuropathic” back pain concept in FBSS patients. A systematic review based on factors leading to the chronification of pain (part C). Neurochirurgie. 2015 Mar;61:S45–56.

39. White AA 3rd, Gordon SL. Synopsis: workshop on idiopathic low-back pain. Spine (Phila Pa 1976). 1982 Mar-Apr;7(2):141-9. doi: 10.1097/00007632-198203000-00009. PMID: 6211779.