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. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

Quali sono i fattori predittivi dell'efficacia di trattamento con esercizio terapeutico nei pazienti con *low back pain?*

Candidato:

Dott. Faniello Cosimo

Relatore:

Dott.ssa Maini Irene

ABSTRACT

Introduzione: L'esercizio terapeutico è indicato nelle moderne linee guida di gestione del LBP non specifico. Sebbene l'esercizio, basato su aumento della forza muscolare, capacità aerobica e stretching, sia stato dichiarato come una terapia efficacie nei pazienti con CLBP aspecifico, con effetti sulla disabilita, dolore e decondizionamento della persona, non è chiaro quale tipologia di esercizio di raggiungere *outcome* migliore rispetto ad un altro. **Obiettivo:** individuare fattori predittivi di successo o fallimento del trattamento basato su esercizio terapeutico in pazienti con LBP. **Materiali e metodi:** è stata condotta una revisione sistematica consultando le principali banche dati (*Medline*, *Web of Science, Cochrane Library*) con l'intento di includere studi longitudinali di coorte, disponibili in *full text*, redatti in lingua italiana e inglese, in cui vengono ricercati fattori predittivi di efficacia del trattamento basato sull'esercizio terapeutico in pazienti con LBP. Gli studi inclusi sono stati valutati tramite la QUIPS. **Risultati:** sono stati inclusi 11 studi di coorte; in 5 articoli ricercano fattori predittivi di efficacia nel trattamento basato su esercizi di stabilizzazione, in 2 sul Pilates, in uno su esercizi isometrici, uno su esercizi in acqua, 2 su esercizi combinati ed uno su esercizi di controllo motorio. Nel complesso gli studi sono stati redatti con una discreta qualità metodologica. **Discussione:** gli studi inclusi hanno individuato che alcune caratteristiche anamnestiche (età, modalità di esordio, durata e intensità dolore, distribuzione dolore, uso di farmaci, trattamenti precedenti, stato di salute, aderenza al trattamento, peso corporeo), dell'esame obiettivo (alterazione controllo motorio, instabilità, ROM, resistenza ed attivazione muscolare, scoliosi) e fattori psicosociali (paura del movimento, depressione) siano in grado di prevedere, con risultati statisticamente significativi, il fallimento o il successo del trattamento. **Conclusioni:** nonostante l'eterogeneità della popolazione dei pazienti con il LBP, è possibile individuare dei sottogruppi che, contraddistinti da uno specifico fattore predittivo, possano beneficiare di un trattamento basato su uno specifico tipo di esercizio terapeutico. **Parole chiave:** "*low back pain*", "*prognostic factor*", "*exercise*".

INDICE

INTRODUZIONE **1**
1.1 *Low back pain* (LBP)*:* Definizione e caratteristiche 1
1.2 *Low back pain:* dolore e disabilità 3
1.3 Esercizio terapeutico: caratteristiche generali 3
1.4 Esercizio terapeutico nel *Low Back Pain* 4
MATERIALI E METODI **5**
2.1 Disegno di studio e quesito clinico 5
2.2 Modello PECO 5
2.3 Parole chiave e stringa di ricerca 6
2.5 Criteri di inclusione ed esclusione 8
2.6 Valutazione qualità degli studi 9
RISULTATI **12**
3.1 Selezione degli articoli 12
3.2 Valutazione qualità degli studi 14
3.3 Sintesi risultati degli studi 17
DISCUSSIONE **26**
4.1 Quali sono i fattori predittivi di trattamento basato su esercizi di stabilizzazione nei pazienti con LBP? 26
4.1.1. Fattori predittivi di successo 26
4.1.2. Fattori predittivi di fallimento 30
4.2 Quali sono i fattori predittivi di trattamento con esercizi basati sul Pilates nei pazienti con LBP? 31
4.2.1. Fattori predittivi di successo 31
4.2.2. Fattori predittivi di fallimento 32
4.3 Quali sono i fattori predittivi di un trattamento basato su esercizi isometrici nei pazienti con LBP? 33
4.4 Quali sono i fattori predittivi di un trattamento basato su esercizi in acqua nei pazienti con LBP? 34
4.5 Quali sono i fattori predittivi di una terapia combinata nei pazienti con LBP? 35
4.6 Quali sono i fattori predittivi di trattamento basato su esercizi di controllo motorio nei pazienti con LBP? 36
4.7 Punti di forza e limiti dello studio 37
CONCLUSIONI **38**
BIBLIOGRAFIA **39**
APPENDICE **49**

INTRODUZIONE

1.1 *Low back pain* (LBP)*:* Definizione e caratteristiche

Il *Low Back Pain* (LBP) è definito come dolore, con o senza limitazione funzionale, compreso fra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori, che determina l'impossibilità delle persone di svolgere appieno la normale attività quotidiana. La sintomatologia dolorosa legata al LBP può avere un'eventuale irradiazione posteriore alla coscia, ma non oltre il ginocchio. Questa patologia riduce notevolmente il benessere psicofisico di chi ne soffre, avendo ricadute negative anche per quanto concerne l'attività lavorativa[1]. Il *Low Back Pain* rappresenta il principale disturbo muscoloscheletrico nella popolazione generale, colpendo con la stessa percentuale uomini e donne, e costituisce la prima causa di disabilità nei soggetti in età lavorativa, interessando principalmente la fascia di età dai 30 ai 50 anni[2]. È stato osservato che quasi l'80% della popolazione è destinata, ad un certo punto della vita, a presentare una lombalgia. Le osservazioni cliniche indicano una prevalenza annuale dei sintomi nel 50% degli adulti in età lavorativa, di cui il 15-20% ricorre a cure mediche[3]. Per *Low Back Pain* aspecifico si intende una rappresentanza di circa l'85% della problematica, in cui tale quadro non è riferito ad una causa patoanatomica chiaramente definita, mentre il rimanente 15% fa riferimento al *Low Back Pain* specifico in quanto correlabile ad una patologia specifica come ad esempio frattura, ernia del disco, tumore, infezione o sindrome della cauda equina[4]. In base alla durata della manifestazione dei sintomi, dal momento della loro insorgenza fino alla loro remissione, è possibile definire:

- Fase acuta, prime 4 settimane
- Fase sub-acuta, dalla 4° alla 12° settimana
- Fase cronica, persistenza dei sintomi oltre i 3 mesi
- Fase ricorrente, quando si manifesta più eventi con remissione inferiore ai 3 mesi

In merito all'evoluzione naturale della patologia, si evidenzia per il 70-80% dei casi un recupero spontaneo nel breve periodo, circa 4 settimane, con rischio di cronicizzazione per il 2-7% dei casi. Tale tendenza alla cronicizzazione può incidere sui costi del

sistema sanitario nazionale, in misura dell'80%, per le spese necessarie alla diagnostica, trattamento ed eventuale assenteismo dal lavoro[2].

Nello specifico, stime di costi annui diretti ed indiretti valutati in studi intrapresi negli Stati Uniti, Regno Unito, Australia ed Europa vanno dai 370$ ai 500$[5]. Risulta fondamentale, quindi, eseguire un trattamento immediato e personalizzato sul paziente che possa portare ad un miglioramento della sintomatologia.

In passato, il trattamento del LBP si basava su un modello patologico secondo il quale l'insorgenza del LBP fosse determinata da un danno strutturale e che la risoluzione del danno stesso avrebbe portato alla risoluzione dei sintomi[6].

Tuttavia, un approcio diagnostico basato sulla patologia si è rivelato complesso a causa dell'incapacità di indentificare una patologia specifica nella maggior parte dei pazienti con LBP[7]. Da tale considerazione, nacquero anche delle controversie nei confronti dell'utilizzo della diagnostica per immagini per eseguire diagnosi di LBP. Infatti, in passato, la radiografia e la risonanza magnetica erano strumenti principalmente utilizzati per poter diagnosticare un LBP. Tuttavia, è stato accertato che, in genere, non vi è correlazione tra anomalia strutturale lombare accertata radiograficamente e la probabilità che un soggetto possa essere colpito da lombalgia[8]. Inoltre, vi sono prove che indicano che l'*imaging* diagnostico per il LBP non specifico non dia alcuna indicazione determinante ai fini del trattamento, per migliorare le condizioni del paziente e che possa risultare dannoso per chi vi si sottopone a causa, ad esempio, dei rischi di radiazione[9].L'approccio diagnostico migliore deve basarsi sull'indagine della storia clinica del paziente e sull'esame fisico[10]. È altresì importante la valutazione dei fattori di rischio psicosociali che possono influenzare la prognosi del LBP[9]. Date le difficoltà nell'individuare la patologia strutturale per la maggior parte dei pazienti, molti autori continuano a suggerire che i pazienti con LBP non siano un gruppo omogeneo, ma dovrebbero essere classificati in sottogruppi che condividono caratteristiche cliniche simili (es. età, durata e distribuzione dei sintomi)[11-12].

Questo tipo di sistema di classificazione potrebbe guidare la diagnosi e il trattamento e migliorare il processo decisionale generale nella gestione dei pazienti con LBP. In particolare, i pazienti con *aspecific Chronic Low Back Pain* (CLBP) sono un gruppo eterogeneo che costituisce un'enorme sfida per tutta la sanità.

Tale eterogeneità, infatti, può risultate in un effetto *wash out* in cui l'effetto di chi è migliorato è neutralizzato dal risultati di quelli che non sono migliorati o, addirittura, peggiorati[13-14].
Pertanto, non potendo dimostrare alcun effetto per l'intero campione, è fondamentale considerare la creazione di sottogruppi basati su indicatori prognostici.

1.2 *Low back pain:* dolore e disabilità

Il LBP è spesso associato a disabilità. La disabilità è un concetto complesso che riguarda menomazioni, limitazioni di attività e restrizione alla partecipazione, che riflettono l'interazione tra le caratteristiche del corpo di una persona e le caratteristiche della società in cui vive[15]. Infatti, la disabilità nei pazienti con CLBP è la terza causa di disabilità funzionale cronica dopo particolari condizioni respiratorie e traumatiche[9]. Pertanto, il trattamento della disabilità risulta essere importante quanto il trattamento del dolore. La disabilità è influenzata anche da menomazioni fisiche, psicologiche e fattori psicosociali[15-16]. Infatti, il dolore percepito dai pazienti è in grado di indurre gravi problemi psicologici, incidendo negativamente sulla *Quality of Life* (QoL). In merito a questo tema, è stato studiato che numerosi fattori psicologici (come paura, catastrofizzazione, kinesiophobia) siano in grado di influenzare il decorso naturale della patologia e determinare uno sviluppo persistente dei sintomi e, di conseguenza, della disabilità[17].

1.3 Esercizio terapeutico: caratteristiche generali

L'esercizio terapeutico, definita come attività fisica generalizzata o specifica (se indirizzata ad uno specifico distretto), è una componente fondamentale nella gestione dei diversi disordini muscoloscheletrici, cardiovascolari e respiratori.
Infatti, se già nel mondo classico Greco-romano l'attività motoria era utilizzata in ambito sportivo e medico, a partire dal XX secolo l'esercizio terapeutico ha assunto un ruolo importante in ambito riabilitativo[18]. Tale intervento comprende una grande varietà di metodiche che vengono applicate secondo diversi razionali.

Ad esempio, la medina dello sport applica esercizi basati sulla fisiologia, pianificando programmi funzionali con l'obbiettivo di ripristinare la funzione fisica e permettere al paziente di tornare al lavoro, mentre nel programma di trattamento comportamentale vengono utilizzati gli esercizi con l'obiettivo di modificare le credenze del paziente sul dolore. Gli effetti dell'esercizio terapeutico non si esauriscono esclusivamente a livello dei tessuti periferici, ma agiscono anche su meccanismi neurologici, immunitari ed emotivi. Infatti, è stato evidenziato come l'esercizio produca importante conseguenze nella produzione di endorfine, in meccanismi inibitori del dolore mediate dal sistema nervoso centrale[20] e negli aspetti psicosociali legati al movimento[21].

1.4 Esercizio terapeutico nel *Low Back Pain*

L'esercizio terapeutico è indicato nelle moderne linee guida di gestione del LBP non specifico, indicando nel ritorno al lavoro come obiettivo principale[22].
Infatti, l'esercizio è stato maggiormente indagato nell'ambito del trattamento del LBP, dimostrando la sua importanza rispetto al non trattamento[23]. In linea con quanto appena definito, in diversi studi sono dati identificati disturbi del controllo motorio, alterazione attivazione muscoli del tronco[24] e riorganizzazione della corteccia motoria[25]. Tra le diverse tipologie di trattamento, l'esercizio terapeutico è quello che riesca ad enfatizzare al meglio il controllo del movimento[26-27], indurre cambiamenti benefici nella corteccia motoria[28] e nel reclutamento dei muscoli del tronco[29].
Sebbene l'esercizio, basato su aumento della forza muscolare, capacità aerobica e stretching[30-31], sia stato dichiarato come una terapia efficacie nei pazienti con CLBP aspecifico[12-32] e che abbia effetti sulla disabilita, dolore e decondizionamento della persona[33] non è chiaro quale tipologia di esercizio, eseguito da uno specifico paziente con LBP, permetta di raggiungere *outcome* migliore rispetto ad un altro.
Da tale considerazione si è sviluppato l'obiettivo della revisione: individuare dei fattori predittivi di successo o fallimento del trattamento basato su esercizio terapeutico in pazienti con LBP.

MATERIALI E METODI

2.1 Disegno di studio e quesito clinico

Lo scopo di questo studio è quello di rispondere, tramite una revisione sistematica della letteratura di studi osservazionali, ad un quesito clinico: quali sono i fattori predittivi dell'efficacia di trattamento con esercizio terapeutico in pazienti con LBP? La ricerca intende quindi individuare, all'interno di una popolazione di soggetti con LBP, l'esistenza di caratteristiche, in una presentazione clinica iniziale, riconducibili ad una miglior o peggior prognosi in riferimento ad un trattamento con esercizio. Lo sviluppo della revisione si basa sul susseguirsi di specifiche fasi: elaborazione del quesito clinico, identificazione di parole chiave, sviluppo delle stringhe di ricerca, conduzione ricerca sulle banche dati, selezione degli articoli secondo la linea guida adottata, sintesi ed elaborazione dei risultati e conclusioni.

2.2 Modello PECO

Le parole chiave con cui costruire la stringa di ricerca sono state identificate tramite il modello PECO (Tabella 1). Tale modello, equivalente al PICO, risulta più indicato per le ricerche bibliografiche che intendono indagare la prognosi, invece, di un trattamento sperimentale. Inoltre, al modello PECO viene aggiunta la T in modo tale da indicare il momento in cui è stata eseguita la ricerca sulle banche dati.

Modello PECOT		
P	***POPULATION***	Popolazione di pazienti o patologia in esame
E	***EXPOSURE***	Esposizione oggetto dell'indagine
C	***COMPARISON***	Tipologia di intervento che si sta paragonando all'intervento sperimentale
O	***OUTCOME***	Risultato o esito in esame
T	***TIME***	Data inizio ricerca bibliografica

Tabella 1*: Modello PECO*

In riferimento al quesito clinico di tale ricerca, ovvero "quali sono i fattori predittivi dell'efficacia di trattamento con esercizio terapeutico in pazienti con LBP?", il modello PECO è stato così costruito (Tabella 2):

Modello PECOT		
P	***POPULATION***	Pazienti con LBP
E	***EXPOSURE***	Fattore predittivo di successo o insuccesso
C	***COMPARISON***	Assenza fattore predittivo
O	***OUTCOME***	Efficacia/Inefficacia intervento con esercizio
T	***TIME***	Luglio 2021 ad Aprile 2022

Tabella 2*: Modello PECO impostato sul quesito clinico*

2.3 Parole chiave e stringa di ricerca

Ai fini della ricerca è stata costruita una stringa che, elaborata tramite l'utilizzo di parole chiave e sinonimi (e *Mesh Terms* associati), fosse il più sensibile possibile. In base alla popolazione, fattori prognostici, il trattamento con esercizio terapeutico e il tipo di studio sono state utilizzate le seguenti parole chiave:

KEY WORDS	
POPOLAZIONE	*Low back pain, Lumbago, Back disorders Back pain*
FATTORI PREDITTIVI/PROGNOSTICI	*Prognostic factor, Predictive factor, Prospect, Predictor, Prognostic indicator, Clinical prediction rule Prognosis*
ESERICIO TERAPEUTICO	*Exercise, Training, Isometric, Aerobic, Stretching, Strenght, Strenghening, Motor control, Stabilization, Mobilization, Rehabilitation, Exercise Therapy*
TIPO DI STUDIO	*Cohort studies, Cohort, Longitudinal*

Tabella 3*: parole chiave utilizzare all'interno della stringa di ricerca*

Con tali termini è stato possibile elaborare una stringa di ricerca efficace utilizzabile nelle banche dati online.

2.4 Banche dati

Ai fini dello studio, le banche dati consultate sono state *Medline (PubMed), Web of science* e *Cochrane*. Per effettuare la ricerca bibliografica su questi database sono stati utilizzati termini in riferimento ai campi del modello PECO(T) come parole chiave e collegate tra di loro tramite gli operatori booleani (AND e OR). Di seguito sono riportate le stringe utilizzate nelle rispettive banche dati e la data in cui è stata effettuata la ricerca.

Banca dati	Medline (PubMed) (24/08/2021)
STRINGA	*((((((("Low back pain" [Mesh terms]) OR "low back pain") OR "lumbago") OR "low* back pain") OR "back disorder*") OR "back pain") AND (((((((("prognostic factor*") OR "predictive factor*") OR "prospect") OR "predictor*") OR "prognostic indicator*") OR "clinical prediction rule*") OR "prognosis*") AND ((((((((((((("exercise*") OR "exercise" [Mesh Terms]) OR "training") OR "isometric") OR " Aerobic") OR "plyometric") OR "stretching") OR "strenght") OR "strengthening") OR "motor control") OR "mobility") OR "stabilization") OR "mobilization") OR "Rehabilitation") OR "exercise therapy") AND ((("cohort studies"[MeSH Terms]) OR "Cohort") OR "Longitudinal" OR "Cohort studies")*

Tabella 4*: stringa PUBMED*

Banca dati	Web of science (24/08/2021)
STRINGA	*((((((("Low back pain" [Mesh terms]) OR "low back pain") OR "lumbago") OR "low* back pain") OR "back disorder*") OR "back pain") AND (((((((("prognostic factor*") OR "predictive factor*") OR "prospect") OR "predictor*") OR "prognostic indicator*") OR "clinical prediction rule*") OR "prognosis*") AND ((((((((((((("exercise*") OR "exercise" [Mesh Terms]) OR "training") OR "isometric") OR " Aerobic") OR "plyometric") OR "stretching") OR "strenght") OR "strengthening") OR "motor control") OR "mobility") OR "stabilization") OR "mobilization") OR "Rehabilitation") OR "exercise therapy") AND ((("cohort studies"[MeSH Terms]) OR "Cohort") OR "Longitudinal" OR "Cohort studies")*

Tabella 5*: Stringa Web of Science*

Banca dati	COCHRANE (24/08/2021)
S T R I N G A	*(("Low back pain") OR ("lumbago") OR ("low* back pain") OR ("back disorder*") OR ("back pain")) AND (("prognostic factor*") OR ("predictive factor*") OR ("prospect") OR ("predictor*") OR ("prognostic indicator") OR ("clinical prediction rule") OR ("Prognosis")) AND (("exercise") OR ("Rehabilitation") OR ("isometric") OR ("Aerobic") OR ("plyometric") OR ("stretching") OR ("strenght") ("strengthening") OR ("motor control") OR ("mobility")) AND (("Cohort Studies") OR ("longitudinal") OR ("Cohort"))*

Tabella 6*: Stringa Cochrane*

2.5 Criteri di inclusione ed esclusione

La selezione degli articoli degli articoli si è basata sui seguenti parametri di inclusione ed esclusione.

- Tipologia di partecipanti*:* sono stati inclusi studi in cui i partecipanti sono adulti (età ≥ 18 anni) con LBP acuto o cronico non specifico. Pertanto, sono state escluse tutte le patologie di tipo specifico legate al LBP (ad esempio Radicolopatia)

- Tipologia di studi*:* gli studi inclusi all'interno della revisione sono solo studi longitudinali di coorte, escludendo tutti gli altri di altri disegni di studio (caso-controllo, trasversali). Inoltre, sono stati esclusi gli studi in cui non era presente l'abstract, full text e lingue diverse dall'italiano e inglese. Sono stati presi in considerazioni tutti gli articoli pubblicati all'interno delle banche dati senza alcun limite temporale.

- Fattore predittivo/prognostico*:* sono stati inclusi articoli che, in base ai fattori bio-psico-sociali, erano in grado di definire dei fattori predittivi e prognostici (positivi o negativi) al trattamento con esercizio terapeutico

- Tipo di trattamento: sono stati inclusi tutti gli studi in cui il trattamento di base (e associato all'outcome) è l'esercizio terapeutico in tutte le sue modalità: stretching, rinforzo, controllo motorio, aerobico, stabilizzazione, isometrico, etc. Invece, sono stati esclusi in cui il trattamento e gli outcome siano associati a interventi diverso da quello con esercizio terapeutico (terapia fisica, chirurgia, terapia manuale, ecc).

- Tipo di outcome*:* si è deciso di estendere i criteri di inclusione a tutte le misure di outcome, al fine di includere studi in cui sono stati definiti miglioramenti o peggioramenti di tali outcome in relazione ai fattori predittivi e trattamento con esercizio terapeutico.

2.6 Valutazione qualità degli studi

Per valutare la qualità degli studi è stata utilizzata la QUIPS (*Quality in Prognosis Study*), strumento utile per determinare il rischio di bias negli studi sui fattori prognostici[1]. La QUIPS si compone di sei domini, ognuno dei quali è associato ad una specifica fase dello studio e ad un determinato rischio di bias. All'interno di ciascun dominio vengono evidenziati elementi che, con la loro presenza o assenza, potrebbero andare ad influenzare il rischio di bias (Tabella 7). Nello specifico, per ciascun elemento è possibile definire la presenza [*yes*], assenza [*no*], definizione parziale [*parzial*] o incertezza [*unsure*] al fine di poter guidare il giudizio sul rischio complessivo di bias [*high-moderate-low*] per ciascuno dei sei domini.

Tabella 7*: Quality in Prognosis Study (QUIPS)*

FASE DI STUDIO	RISCHIO DI BIAS
Study participation	<u>Bias di selezione</u> ▪ Fonte della popolazione target ▪ Metodo utilizzato per identificare la popolazione ▪ Periodo di reclutamento ▪ Luogo di reclutamento ▪ Criteri di inclusione ed esclusione ▪ Adeguata partecipazione allo studio ▪ Caratteristiche di base ▪ Partecipazione allo studio di sintesi
Study attrition	<u>Bias di distorsione e di attrito</u> ▪ Proporzione del campione di riferimento disponibile per l'analisi ▪ Tenta di raccogliere informazioni sui partecipanti che si sono ritirati ▪ Ragioni e potenziale impatto dei soggetti persi al follow-up ▪ Risultati e informazioni sui fattori prognostici su coloro che sono stati persi al follow-up ▪ Riepilogo del logoramento dello studio
Prognostic factor measurement	<u>Bias di misurazione</u> ▪ Definizione del PF (*Prognostic Factors*) ▪ Misurazione valida e affidabile del PF ▪ Metodo e impostazione della misurazione PF ▪ Metodo utilizzato per i dati mancanti ▪ Riepilogo misurazione PF
Outcome measurement	<u>Bias misurazione del risultato</u> ▪ Definizione del risultato ▪ Valida e affidabile misurazione dei risultati ▪ Metodo di impostazione della misurazione dei risultati ▪ Riepilogo della misurazione dei risultati

Study confounding	Bias misurazione del risultato ▪ Importanti fattori di confusioni misurati ▪ Definizione del fattore confondente ▪ Misurazione valida e affidabile dei fattori di disturbo ▪ Metodo e impostazione della misurazione confondente ▪ Metodo utilizzato per i dati mancanti ▪ Contabilità appropriata per la confusione ▪ Riepilogo confondente dello studio
Statistical analysis and reporting	Bias relativo all'analisi statistica e presentazione dei risultati ▪ Presentazione della strategia analitica ▪ Strategia di sviluppo del modello ▪ Reporting dei risultati ▪ Analisi statistica e riepilogo della presentazione

RISULTATI

3.1 Selezione degli articoli

La ricerca bibliografica per la seguente tesi si è svolta nel periodo da Luglio 2021 a Marzo 2022. L'esito di tale processo di sintesi è stato riportato per mezzo del diagramma di flusso secondo le linee guida del *PRISMA statement*[34].

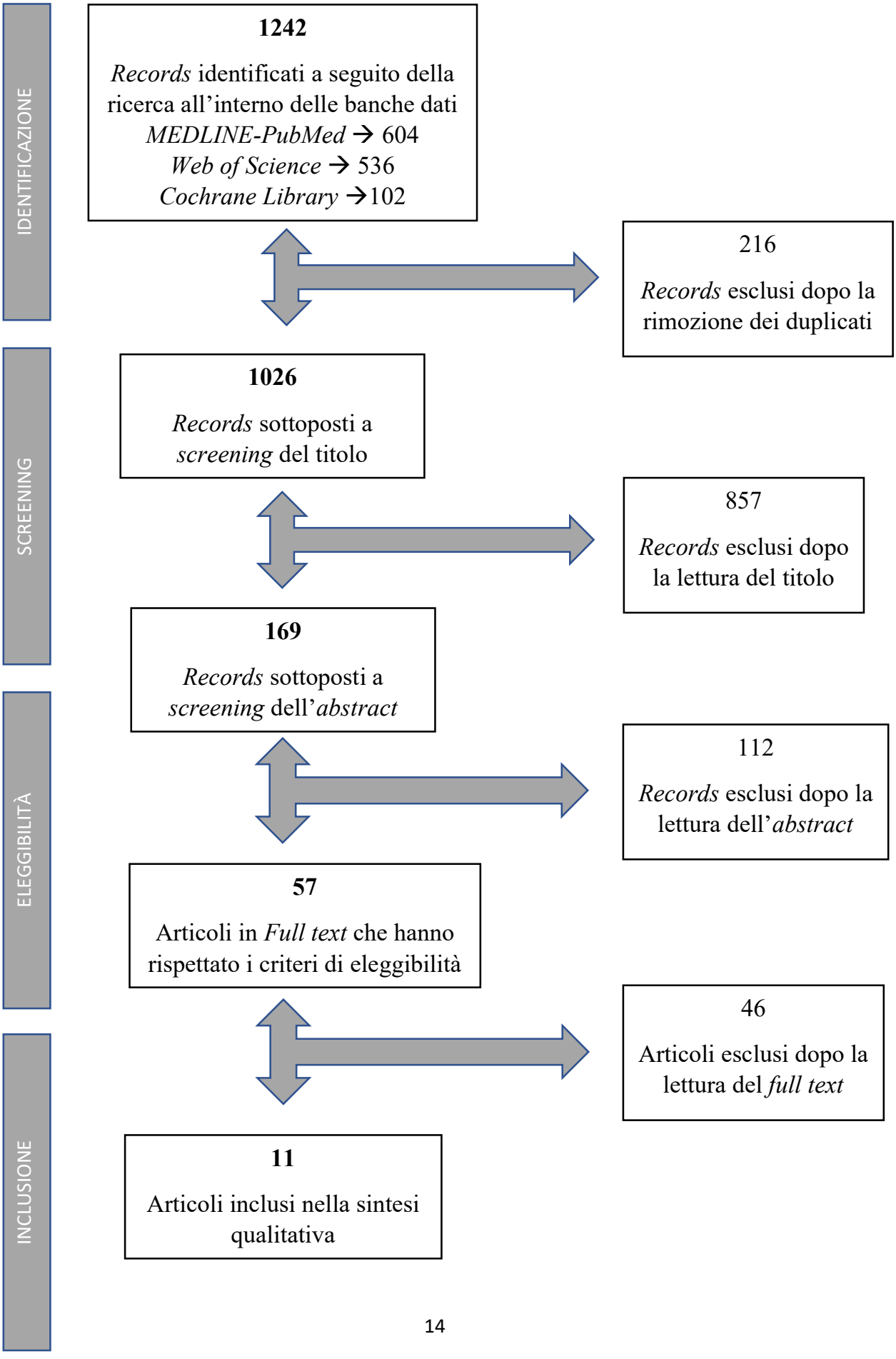
La ricerca sulle banche dati online ha prodotto 1242 *records* così suddivisi:

- 604 da *MEDLINE-PubMed*
- 536 da *Web of science*
- 102 da *Cochrane Library*

Successivamente, con l'obiettivo di individuare gli articoli realmente ammissibili, i 1242 *records* sono stati sottoposti ad un processo di esclusione:

- Rimozione dei duplicati: esclusi 216 articoli duplicati
- *Screening* dei restanti 1026 *records*:
    - Esclusione dopo la lettura dei titoli (n=857)
    - Esclusione dopo la lettura degli *abstract* (n=112)
    - Esclusione dopo la lettura *del full text* (n=46)
- I restanti (11) articoli sono stati utilizzati per condurre la revisione

Figura 1: Diagramma di flusso secondo le linee guida del PRISMA *statement*[34]



3.2 Valutazione qualità degli studi

La valutazione della qualità metodologica degli studi condotta con la QUIPS (*Quality in Prognosis Study*)[35-36]. Per ciascun *item* è stato possibile definire:

Tabella 8*:* Descrittori QUIPS e legenda tabella 9

Descrittore *Item*	**Significato descrittore**	**Sigla descrittore**
Yes	L'informazione è contenuta nell'articolo	Y
No	L'informazione non è contenuta nell'articolo	N
Partial	L'informazione è espressa parzialmente	P
Unsure	L'informazione presenta alcune incertezze	U
High	Alto rischio di bias	*High*
Moderate	Moderato rischio di bias	*Mod*
Low	Basso rischio di bias	*Low*

Nel complesso, gli studi inclusi hanno soddisfatto la maggior parte dei criteri contenuti all'interno della QUIPS. Tuttavia, in diversi studi sono contenute informazioni parziali o incerte e nella maggior parte dei casi nella fase dello studio di logoramento. Nonostante ciò, è possibile ritenere che gli studi inclusi siano redatti con una discreta qualità metodologica. La valutazione della qualità metodologica tramite la QUIPS è illustrata nella tabella 9.

Tabella 9: Quality in Prognosis Study (QUIPS) degli studi inclusi nella revisione

FONTE DI BIAS ↓	ARTICOLI INCLUSI →	Denteneer Lenie et al. (2020)[37]	Baillie Leyla et al. (2018)[38]	Hicks, Gregory E. et al. (2005)[39]	Cecchi, F. et al. (2014)[40]	Denteneer Lenie et al. (2016)[41]	Hides, Julie A. Et al. (2019)[42]	Zielinski, Kristen A. et al. (2013)[43]	Nava.Bringas Tania Inès et al. (2016)[44]	Baena-Beato, Pedro Angel et al. (2014)[45]	Stolze, Lise R et al. (2012)[46]	Feitosa, Aloma S.A. Et al. (2016)[47]
Study Participation (1)												
Fonte della popolazione target		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y
Metodo utilizzato per identificare la popolazione		P	Y	N	N	Y	P	Y	Y	P	P	P
Periodo di reclutamento		N	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	U	Y	Y
Lugo di reclutamento		N	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	P	Y	Y
Criteri di inclusione ed esclusione		Y	Y	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	Y
Adeguata partecipazione		P	P	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	Y
Caratteristiche di base		P	Y	P	Y	Y	P	Y	P	Y	Y	Y
Summary study participation		*Mod*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Mod*	*Low*	*Low*	*Mod*	*Low*	*Low*

Study Attrition (2)											
Proporzione campione disponibile per l'analisi	Y	Y	U	U	Y	U	N	U	U	U	P
Tenta di raccogliere informazioni dei partecipanti ritirati	P	N	Y	P	Y	P	P	Y	P	Y	P
Ragioni e potenziali impatto soggetti persi al follow-up	P	P	Y	P	Y	N	N	Y	N	Y	N
Informazioni fattori prognostici dei partecipanti persi	N	N	Y	P	P	N	N	P	N	P	N
Study attrition summary	*Mod*	*Mod*	*Low*	*Mod*	*Low*	*High*	*High*	*Mod*	*High*	*Mod*	*High*
Prognostic Factor Measurement (3)											
Definizione del PF	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Misurazione valida e affidabile del PF	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Metodo misurazione PF	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Proporzione dati su PF disponibili per analisi	Y	Y	Y	Y	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y
Metodo utilizzato per dati mancanti	P	P	Y	P	P	U	N	P	P	P	U
PF measurement summary	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Mod*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*
Outcome Measurement (4)											
Definizione risultato	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Definizione del fattore confondente	P	Y	Y	Y	Y	P	Y	Y	Y	Y	Y
Misurazione affidabile fattori di disturbo	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Outcome measurement summary	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*
Study Confounding (5)											
Importanti fattori di confusione misurati	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	P	Y	Y
Definizione del fattore confondente	Y	Y	Y	P	Y	P	Y	Y	Y	Y	Y
Misurazione affidabile dei fattori di disturbo	P	P	Y	Y	P	P	Y	Y	Y	Y	P
Metodo misurazione confondente	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Metodo utilizzato dati mancanti	P	P	P	P	Y	P	P	P	P	P	Y
Contabilità appropriata per la confusione	P	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	P	P	P
Study counfounding summary	*Mod*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Mod*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*
Statistical Analysis and Reporting (6)											
Presentazione della strategia analitica	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Strategia di sviluppo del modello	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Reporting dei risultati	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	P	P	Y	P
Statystical analysis and presentation summary	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*	*Low*

3.3 Sintesi risultati degli studi

Gli studi ammessi nella revisione sono 11 studi di coorte, di cui 9 prospettici e 2 retrospettivi. Di questi studi, 8 hanno una durata minore di 3 mesi (range 5 settimane-3 mesi) , 2 maggiore di 3 mesi (range 6-12 mesi) e in uno[39] non viene definita la durata. Inoltre, in 8 studi le relazioni tra le variabili sono studiate con singola rilevazione, in 2 studi con rilevazione ripetuta (mensile) e in uno[39] non viene definito il periodo di follow-up. Degli 11 articoli inseriti, 10 sono stati pubblicati dopo il 2010 e solo 1 prima di quell'anno (range 2005-2020).

In tutti gli articoli la popolazione viene descritta in maniera adeguata: 7 articoli hanno incluso pazienti con *Chronic Low Back Pain* (CLBP), mentre, nei restanti 4 articoli, non è stata precisata la classificazione temporale. Il totale dei soggetti inclusi e analizzati negli studi è di 1521 con un minimo di 25 ed un massimo di 775 partecipanti. L'età dei partecipanti è compresa tra i 18 e gli 80 anni con una maggior presenza di partecipanti di età compresa tra i 40 e i 50 anni. Tutti gli studi includono sia partecipanti di sesso maschile che femminile, ma con una maggioranza di quest'ultime (59% femmine e 41% maschi).

In tutti gli studi, vengono indagate diverse variabili che, associate ad un trattamento basato su esercizi, siano in grado di prevedere un successo o fallimento del trattamento stesso. In 4 studi il trattamento di cui sono stati studiati i fattori predittivi consiste in esercizi di stabilizzazione, 4 in esercizi combinati (stabilizzazione, controllo motorio, stretching), 2 in esercizi basati sul Pilates, uno in esercizi in acqua, uno in esercizi in isometria e uno in esercizi di controllo motorio.

Nella maggior parte degli studi, vengono ricercati i fattori predittivi in grado di influenzare l'*outcome* finale tra cui dati anagrafici, informazioni legate all'attività lavorativa e lo stile di vita, fattori psicosociali, caratteristiche del *Low Back Pain* (LBP) ed informazioni raccolte dall'esame obiettivo e dai risultati dei test specifici. Inoltre, in ogni studio sono presenti diversi misure di *outcome* in grado di prevedere un significativo miglioramento della condizione clinica del paziente tale da poter definire in maniera oggettiva il successo del trattamento.

Nei diversi studi vengono utilizzate scale e questionari validati: in 4 studi la *Roland Morris Disability Questionnaire* (RDMQ), in 5 studi la *Visual Analogue Scale* (VAS), in uno studio la *Modified Low back pain Disability Questionnaire (MDQ)*, in uno studio la *Patient specific functional scale* (PSFS), in 4 studi la *Modified Oswestry low back pain Disability Questionnaire* (ODQ), in uno studio *Oswestry Disability Questionnaire* (ODI), in 2 studi la *Mc Gill Pain Short-Form Spanish version (*MPQ-SF) e in 2 studi la *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS). Nello specifico, 3 hanno un'unica misura di *outcome,* mentre i restanti hanno considerato diverse misure di *outcome*. Inoltre, considerando che questi studi ricercano dei fattori predittivi correlati al fallimento o successo del trattamento, sono stati talvolta inseriti nei singoli studi dei criteri che definissero l'esito del trattamento stesso (descritti nella tabella 11).

Negli studi inclusi diversi fattori predittivi sono stati associati ad uno specifico trattamento:

- Età, punteggio SF36, punteggio FABQ, aderenza al trattamento, esito *pelvic tilt test* (PTT), valore *straight leg raise* (SLR), esito *prone instability test* (PIT), movimenti aberranti, ipermobilità, attivazione multifido sono fattori predittivi di esito individuati nei 5 studi in cui il trattamento era basato su esercizi di stabilizzazione[37,39,40,43,44]

- Peso corporeo, valore di SLR, valore VAS, ed esito PIT sono fattori predittivi di esito individuati nello studio in cui il trattamento era basato su esercizi isometrici[37]

- Tipo di insorgenza, durata LBP, distribuzione della sintomatologia, punteggio PSFS, *body mass index* (BMI), tipo di insorgenza, movimenti aberranti, differenza SLR, *range of motion* (ROM) flessione lombare e rotazione anca sono fattori predittivi di esito individuati nei 2 studi in cui il trattamento era basato sul *Pilates*[38,46]

- Età, trattamenti precedenti, uso di farmaci, aderenza agli esercizi, distribuzione dolore, punteggio FABQ, punteggio SF36, punteggio VAS, dolore sono fattori predittivi di esito in cui il trattamento era un trattamento con esercizi combinati[37,41,47]

- VAS e resistenza addominale sono predittori di esito nello studio il cui il trattamento era basato su esercizi in acqua[45]

- Attivazione del multifido, evidenza di scoliosi, dolore inguinale e stadiazione temporale del dolore sono predittori di esito nello studio il cui trattamento era basato su esercizi di controllo motorio[42]

Degli 11 articoli inclusi, 5[37,40,41,42,47] hanno riportato i dati attraverso il valore di *Odds Ratio* (OR), 4[37,38,39,46] studi è presente solo *Likelihood ratio* (LR) e nei restanti è presente solamente il livello di significatività tramite il *p-value* (p) o il coefficiente β. Considerate tali caratteristiche e con dovute considerazioni, gli studi appaiono confrontabili in una sintesi qualitativa. I dati più rilevanti degli 11 articoli selezionati per la revisione sono riassunti negli allegati 1 e 2 che riportano: autore e anno, tipologia di studio e follow-up, obiettivo dello studio, caratteristiche della popolazione, tipologia di trattamento, fattori predittivi indagati, misure di outcome. Invece, risultati ricavati da ciascun studio sono riassunti all'interno della tabella 10. Dati i numerosi dati raccolti a fini predittivi, all'interno di quest'ultima tabella, sono stati inseriti solo i dati più rilevanti a fini conclusivi.

Tabella 10: Dati articoli inclusi nella revisione relativi a: risultati e conclusioni. Legenda:

LBP= Low Back Pain
VAS = Visual Analogue Scale
PIT =Prone Instability Test
SF36 = Short form 36 Health survey
SF36-RP = role-functioning physical SF36
SF36-RE = role-functioning emotional SF36
SF36-PF = Physical functioning SF36
SF36-MCS = Mental Component Summary SF36
SF36-PCS = Physical Component Summary SF36
TSK = Tampa Scale of Kinesophobia
SLR = Straight Leg Raise
MDQ = Modified Low Back Pain Disability Questionnaire
ROM = Range of Motion
RDMQ = Roland Morris Disability Questionnaire
PSFS = Patient Specific Functional Scale
PTT = Pelvic Tilt Test
BMI = Body mass index
FABQ = Fear avoidane Beliefs Questionnaire
FABQ-W = Work FABQ
FABQ-PA = Physical Activity FABQ
ODQ = Modified Oswestry Disability Questionnaire
NPRS = Numeric Pain Rating Scale
PCS = pain catastrophizing scale
ODI = Oswestry Disability Index
OSW = Oswestry Disability Questionnaire
PVAQ = Awareness Questionnaire
MPQ-SF = Mc Gill Pain Short-Form Spanish version
PA = Physical Activity
MF = Multifido

Autore e Anno: Denteneer Lenie et al. (2020)[37]

Risultati

Fattori predittivi di successo del trattamento

Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	Valore di LR positivo	P-value	Misura di outcome
Esercizi di stabilizzazione	PTT	6,2 IC 95% 0,94-41,4	2,57 IC 95% 0,90-7,3	0,050	MDQ *Baseline* 37,5 ± 9,8 MDQ *Retest* 18,0 ± 7,6
Esercizi Isometrici	SLR *right*	1,1 IC 95% 0,98-1,3	1,6 IC 95% 0,63-4,2	0,043	MDQ *Baseline* 23,0 ± 14,7 MDQ *Retest* 18,0 ± 7,6
	SLR *left*	1,1 IC 95% 1,0-1,3	3,8 IC 95% 0,63-22,3	0,070	MDQ *Baseline* 23,0 ± 14,7 MDQ *Retest* 18,0 ± 7,6
Terapia Combinata	SF36-RE	1,1 IC 95% 1,0-1,2	2.7 IC 95% 0,75-9,5	0,050	MDQ *Baseline* *35*,4 ± 13,2 MDQ *Retest* 18,6 ± 13,5

Fattori predittivi di fallimento del trattamento

Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	Valore di LR negativo	P-value	Misura di outcome
Esercizi di stabilizzazione	SF36-RP	0,96 IC 95% 0,91-1,0	0,70 IC 95% 0,32-1,5	0,078	MDQ *Baseline* 29,7 ± 14,7 MDQ *Retest* 30,8 ± 15,5
Esercizi Isometrici	Peso corporeo	0,90 IC 95% 0,80-1,0	0,50 IC 95% 0,19-1,6	0,098	MDQ *Baseline* 22,8 ± 10,2 MDQ *Retest* 22,3 ± 10,9
	PIT	/	0,19 IC 95% 0,63-22,3	0,011	
	VasNow	0,68 IC 95% 0,42-1,1	0,38 IC 95% 0,15-0,97	0,091	

Baillie Leyla et al. (2018)[38]

Fattori predittivi di successo del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore LR positivo	P-value	Misura di outcome
Esercizi basati sul Pilates	Almeno 1 fattore predittivo	1,06	< 0,001	*Baseline* PSFS 2,9± 0,9 *Retest* PSFS /
	Almeno 2 fattori predittivi	1,55	< 0,001	*Baseline* PSFS 2,9± 0,9 *Retest* PSFS /
	Almeno 3 fattori predittivi	6,68	< 0,001	*Baseline* PSFS 2,9± 0,9 *Retest* PSFS /
	Tutti e 4 i fattori predittivi	11,25	< 0,001	*Baseline* PSFS 2,9± 0,9 *Retest* PSFS /

Fattori predittivi: Insorgenza graduale LBP, assenza movimenti aberranti, PSFS < 3,7 alla baseline ,BMI > 24,5 kg/m2

Fattori predittivi di fallimento del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore LR negativo	P-value	Misura di outcome
Esercizi basati sul Pilates	Almeno 1 fattore predittivo	1,43	< 0,001	*Baseline* PSFS 4,3± 1,2 *Retest* PSFS /
	Almeno 2 fattori predittivi	4,17	< 0,001	*Baseline* PSFS 4,3± 1,2 *Retest* PSFS /
	Tutti i seguenti fattori predittivi:	6,67	< 0,001	*Baseline* PSFS 4,3± 1,2 *Retest* PSFS /

Fattori predittivi: Insorgenza improvvisa LBP, PSFS > 3,7 alla baseline, differenza SLR attivo > 7

Hicks, Gregory E. et al. (2005)[39]

Fattori predittivi di successo del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore LR positivo	P-value	Misura di outcome
Esercizi di stabilizzazione	Età < 40 anni	3,7 IC 95% 1,6-8,3	0,082	ODQ *Baseline* 25,3 ± 11,4 Modifica punteggio ODQ post-trattamento 18,1 ± 7,3
	SLR medio > 91°	3,3 IC 95% 0,90-12,4	0,069	
	PIT positivo	3,7 IC 95% 1,0-2,3	0,034	
	Movimenti aberranti	1,7 IC 95% 1,1-2,8	0,050	
	Almeno 3 tra: Età > 40 anni SLR medio > 91° PIT positivo Movimenti aberranti	4,0 IC 95%, 1,6-10,0	/	

Fattori predittivi di fallimento del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore LR negativo	P-value	Misura di outcome
Esercizi di stabilizzazione	FABQ-PA > 8	0,26 IC 95% 0,08-0,78	0,032	ODQ *Baseline* 25,3 ± 11,4 Modifica punteggio ODQ post-trattamento 18,1 ± 7,3
	PIT negativo	0,39 IC 95% 0,24-0,63	0,021	
	No movimenti aberranti	0,39 IC 95% 0,21-0,69	0,003	
	No ipermobilità RL	0,74 IC 95% 0,59-0,96	0,021	
	Se presenti almeno 2 tra: FABQ-PA > 8 PIT negativo No movimenti aberranti No ipermobilità RL	0,18 IC 95% 0,08-0,38	/	

Cecchi, F. et al. (2014)[40]

Fattori predittivi di fallimento del trattamento a breve termine			
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	Misura di outcome
Esercizi controllo motorio e stabilizzazione	Alto valore VAS alla *baseline*	0,83 IC 95% 0,71-0,95	RMDQ *baseline* 12 (8-16) RDMQ *retest* 8 (4-11)

Fattori predittivi successo del trattamento a lungo termine				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	P-value	Misura di outcome
Esercizi controllo motorio e stabilizzazione	Alto valore SF36	1,1 IC 95% 1,01-1,24	0,02	RMDQ *baseline* 12 (8-16) RDMQ *retest* 8 (4-12)
	Aderenza esercizi	2,10 IC95% 1,03-4,42	0,04	

Fattori predittivi fallimento del trattamento a lungo termine				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	P-value	Misura di outcome
Esercizi controllo motorio e stabilizzazione	Età avanzata	0,94 IC95% 0,91-0,98	0,003	RMDQ *baseline* 12 (8-16) RDMQ *retest* 8 (4-12)
	Trattamenti precedenti	0,33 IC 95% 0,15-0,71	0,004	
	Uso farmaci ultimi 12 mesi	0,18 IC 95% 0,08-4,69	< 0,001	

Denteneer Lenie et al. (2016)[41]

Fattori predittivi fallimento del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	P-value	Misura di outcome
Terapia combinata basato su esercizi (esercizio aerobico, fitness, isometrica, controllo motorio e stretching)	Alto valore *baseline* di SF36-PF	0,79 IC 95% 0,66-0,95	0,005	ODI *baseline* 13.2 ± 6,6 ODI *retest* 12,0 ± 7,1

Hides, Julie A. Et al. (2019)[42]

Fattori predittivi successo del trattamento					
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	P-value	Probabilità di successo	Misure di outcome
Esercizi controllo motorio	Ridotta attivazione Multifido	1,9 IC95% 1,1-3,2	0,017	81,7 % In presenza di 4 fattori predittivi	VAS *Baseline* 6,0 ± 0,4 VAS post-trattamento 2,1 ± 0,5
	Nessuna evidenza di scoliosi	2,7 IC 95% 1,6-4,5	0,001		
	No dolore inguinale	1,7 IC 95% 1,0-2,8	0,055	73,4 % In presenza di 3 fattori predittivi	VAS *Baseline* 4,9 ± 0,4 VAS post-trattamento 3,2 ± 0,5
	Tipo dolore: cronico ricorrente	1,7 IC 95% 1,0-5,0	< 0,001	53,6 % In presenza di 2 o meno fattori predittivi	VAS *Baseline* 5,3 ± 0,5 VAS post-trattamento 4,4 ± 0,7

Zielinski, Kristen A. et al. (2013)[43]

Fattori non predittivi di esito del trattamento			
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	P-value	Misure di outcome
Esercizi di stabilizzazione	Almeno 3 fattori predittivi (no movimenti aberranti, SLR > 90°, età minore di 40 e PIT positivo)	0,42 Muscolo a riposo 0,27 Muscolo in contrazione	OSW *Baseline* 25,3±7,7 OSW post-trattamento 14,6±8,8 NPRS *Baseline* 2,8±1,7 NPRS post-trattamento 2,0±1,5

Nava.Bringas Tania Inèes et al. (2016)[44]

Fattori predittivi successo del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Percentuale aderenza al trattamento	Misure di outcome (VAS)	Misure di outcome (RDMQ)
Esercizi di stabilizzazione e stretching	Aderenza al trattamento	82,39% Primo mese 85,85% Dopo tre mesi 82,14% Dopo sei mesi	VAS *Baseline* 52,10±24,20 Nei pazienti aderenti: - Media 55 dopo un mese - Media 42,5 dopo tre mesi - Media 40 dopo sei mesi Nei pazienti non aderenti: - Media 55 dopo un mese - Media 52,5 dopo tre mesi - Media 47,5 dopo sei mesi	*RDMQ Baseline* 11,58±5,5 Nei pazienti aderenti: - Media 11 dopo un mese - Media 8 dopo tre mesi - Media 9 dopo sei mesi Nei pazienti non aderenti: - Media 11 dopo un mese - Media 10 dopo tre mesi - Media 9,5 dopo sei mesi

Fattori predittivi fallimento del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	P-value	Misure di outcome (VAS)	Misure di outcome (RDMQ)
Esercizi di stabilizzazione e stretching	Alti valori HADS	RDMQ 0,036 VAS 0,093	VAS *Baseline* 72,33 VAS post-trattamento 71,67	RDMQ *Baseline* 18,67 RDMQ post-trattamento 17,67

Baena-Beato, Pedro Angel et al. (2014)[45]

Fattori predittivi successo del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Coefficiente di regressione (β)	P-value	Misure di outcome
Esercizi in acqua	Intensità del dolore	2,26 IC 95% 1,53-2,99	< 0,001	ODI *Baseline* 29,3 ± 13,4 ODI post-trattamento 16,8 ± 11,3 VAS *baseline* 6,20 ± 2,23 VAS post-trattamento 2,65 ± 2,11
	Attivazione muscoli addominali	-0,94 IC 95% -1,41-4,6	< 0,001	

Stolze, Lise R et al. (2012)[46]

Fattori predittivi successo del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore LR positivo	Probabilità di successo	Misure di outcome
Esercizi basati sul Pilates	ROM flessione totale lombare maggiore 70°	6,04 IC95% 1,45-25,13	54% (53-56) In presenza di un fattore predittivo	ODQ *Baseline* 15,4 ± 5,2 ODQ post-trattamento 12,0± 4,8
	LBP minore di 6 mesi	2,59 IC95% 1,30-5,17	64% (58-69) In presenza di 2 fattori predittivi	
	Rotazione media anca maggiore di 25°	1,81 IC95% 1,18-2,77	93% (81-97) In presenza di 3 fattori predittivi	
	No sintomi gambe ultima settimana	1,91 IC95% 1,33-2,74	96% (61-100) In presenza di 4 fattori predittivi	
	BMI maggiore di 25 Kg/m^2	1,92 IC95% 1,31-2,81	84% (21-99) In presenza di 5 fattori predittivi	

Feitosa, Aloma S.A. Et al. (2016)[47]

Fattori predittivi fallimento del trattamento				
Tipo di trattamento	Fattore predittivo	Valore di OR	P-value	Misure di outcome
Esercizi combinati (rinforzo, stretching e controllo posturale)	Dolore extra spinale	0,27 IC95% 0,13-0,56	0,006	NRS medio post-trattamento 29
	Alto valore FABQ-W	0,35 IC 95% 0,17-0,74	< 0,001	NRS medio dopo 3 mesi 44 RDMQ medio post-trattamento 23 RDMQ medio dopo 3 mesi 24

DISCUSSIONE

La seguente revisione ha incluso un totale di 11 articoli in venivano ricercati i fattori predittivi in grado di prevedere il successo o il fallimento del trattamento basato su esercizio terapeutico in pazienti con LBP. Nello specifico, la revisione intende individuare, all'interno di una popolazione di soggetti con LBP, l'esistenza di caratteristiche, in una presentazione clinica iniziale, riconducibili ad una miglior o peggior prognosi in riferimento ad un trattamento con esercizio. I risultati sono discussi in base al tipo di trattamento e l'esito del trattamento stesso.

4.1 Quali sono i fattori predittivi di trattamento basato su esercizi di stabilizzazione nei pazienti con LBP?

In 3 articoli[37.39,43] vengono ricercati i fattori predittivi in grado di prevedere l'esito del trattamento con gli esercizi di stabilizzazione, in cui quest'ultimo viene presentato come unico intervento riabilitativo. Invece, in 2 articoli[40,44] gli esercizi di stabilizzazione sono presentati come trattamento principale ma non unico (combinato con controllo motorio[40] o stretching[44]).

4.1.1. Fattori predittivi di successo

Nell'articolo Denteneer Lenie *et al.*[37] una positività al *Pelvic Tilt Test* (PTT) è risultato essere un fattore predittivo statisticamente significativo (p= 0,050) di esito positivo del trattamento con una probabilità maggiore rispetto a chi è risultato negativo al test stesso (OR= 6,2 ; LR= 2,57). Il PTT valuta il controllo del movimento durante un'inclinazione dorsale di bacino ed è associato ad impairment del controllo motorio. Pertanto, un test positivo indica un deficit di controllo motorio che è più probabile che possa essere ridotto con una terapia di stabilizzazione. Sulla stessa linea, anche gli articoli di Hicks, Gregory E. *et al.*[39] e Zielinski, Kristen A. *et al.*[43] hanno preso in considerazione caratteristiche riguardanti impairment sul controllo motorio in grado di prevedere un miglioramento dei rispettivi *outcome*. Nel primo[39] una positività al *prone instability test* o PIT (LR 3,7; p= 0,034) e la presenza di movimenti aberranti (LR= 1,7 ; p= 0,05) sono risultati, in presentazione iniziale, fattori significativi di previsione di

esito del trattamento con esercizi di stabilizzazione. Il PIT funziona sulla premessa che il dolore sia presente alla provocazione passiva del test ma scompaia quando gli estensori sono attivati; quindi, l'attività muscolare può essere in grado di stabilizzare il segmento e ridurre il dolore all'individuo. Invece, la presenza di movimenti aberranti può rappresentare un'impossibilità di controllare adeguatamente il momento lombare e, pertanto, indicare la necessità di introdurre nel trattamento degli esercizi di stabilizzazione. In aggiunta a questi due variabili predittive, Hicks, Gregory E. *et al.*[39] l'età minore di 40 anni (LR=3,7; p=0,082) e SLR medio maggiore di 91° (LR=3,3; p=0,069), seppur meno significativi, sono stati introdotte nel modello finale di regressione. Tra i due, aumento dell'età è stato associato ad una diminuzione della massa muscolare degli estensori, sottolineando la necessità di trattare i pazienti più anziani con terapie combinate e di maggior durata. Zielinski, Kristen A. *et al.*[43], basandosi sugli stessi fattori predittivi dell'articolo precedente descritto[39], hanno ricercato la correlazione tra l'attivazione del multifido e il miglioramento della disabilità correlata al LBP. I pazienti risultati idonei e che, quindi, rispettavano i criteri predittivi di Hicks, Gregory E. *et al.*[39], hanno tratto beneficio dal trattamento di stabilizzazione, rafforzando le conclusioni dell'articolo stesso. Tuttavia, i miglioramenti misurati dopo il trattamento non sembrano essere associati allo spessore del multifido. Pertanto, l'attivazione o cambiamenti di percentuale di spessore di tale muscolo non sembra essere una caratteristica clinica che possa essere utilizzata per predire quali pazienti con LBP potrebbero beneficiare degli esercizi di stabilizzazione. Potrebbero esserci miglioramenti della disabilità correlati ad altri funzioni (come esistenza o tempo di contrazione del multifido) che però non sono state misurate da questo studio. Questa può essere una spiegazione plausibile perché studi che utilizzano elettromiografia hanno riscontrato un ritardo di attivazione del multifido nei pazienti con LBP[48] e gli esercizi focalizzati sul miglioramento del controllo motorio, come quelli utilizzato in questo studio, hanno prodotto una maggior attività del muscolo stesso. È necessaria una ricerca aggiuntiva per identificare aspetti rivelanti della funzione del multifido che potrebbe essere utilizzata per prevedere i miglioramenti clinici dopo il trattamento con esercizi di stabilizzazione. A differenza dei precedenti autori che si sono concentrati maggiormente su elementi ricavabili dall'esame

obiettivo, Cecchi F. *et al.*[40] e Nava.Bringas Tania Inèes *et al.*[44] hanno posto la loro attenzione su elementi anamnestici e caratteristiche di carattere psicosociale. Nel primo studio un alto punteggio alla SF36 (OR= 1,1 ; p=0,02) e una maggiora aderenza agli esercizi (OR=2,10; p=0,04) sono risultati essere dei fattori predittivi in grado di prevedere un successo del trattamento a lungo termine. In merito all'aderenza, il programma dello studio è risultato essere la variabile più importante nella riduzione della disabilità, mentre la pratica di attività fisica regolare non era ugualmente associata ad un miglioramento funzionale a lungo termine. In linea con tale considerazione, mentre la letteratura raccomanda la pratica di attività fisica regolare per migliorare la forma fisica, il benessere psicologico e la salute, nella coorte inclusa con CLBP inclusa nello studio solo l'adesione agli esercizi individualizzato sembrano associarsi a specifici miglioramenti della disabilità legata al dolore. Ciò sottolinea che gli effetti complessivi del trattamento hanno influenzato positivamente il decorso naturale del CLBP nel campione di studio e che la ripetizione del trattamento durante tutto l'anno possa aiutare a mantenere nel tempo i miglioramenti della funzione e del dolore. Anche nell'articolo di Nava.Bringas Tania Inèes *et al.*[44] l'aderenza al trattamento assume un ruolo principale al fine dell'esito positivo del trattamento. Il gruppo dei pazienti che facevano parte del gruppo aderente agli esercizi di stabilizzazione hanno mostrato una riduzione del dolore e riduzione della disabilità più rapidamente rispetto agli altri paziente. Ciò significa che alcuni pazienti che hanno aderito meno agli esercizi hanno avuto minor miglioramento. Inoltre, un fattore apprezzato è stato il numero di sedute terapeutiche. Infatti, sembra che questa variabili non influenzi l'aderenza al programma e l'esito funzionale, mentre le informazioni date al paziente, diario clinico, tecniche di rinforzo positivo, materiale supplementare e follow-up clinico si sono mostrate punti importanti del programma motivazionale al fine di ottenere risultati positivi.

Tabella 11: Fattori predittivi di successo del trattamento con esercizi di stabilizzazione

Trattamento	Fattori predittivi di successo del trattamento: ESAME OBIETTIVO	
	Autori	Fattore predittivo
Esercizi di stabilizzazione	Denteneer Lenie *et al.*[37]	*Pelvilc tilt test* positivo
	Hicks, Gregory E. *et al.*[39]	*Prone Instability Test* positivo
		Movimenti aberranti
		SLR > 91°
	Fattori predittivi di successo del trattamento: DATI ANAMNESTICI	
	Cecchi F. *et al.*[40]	Alto punteggio SF36
		Aderenza agli esercizi
	Nava.Bringas Tania Inèes *et al.*[44]	Aderenza agli esercizi
	Hicks, Gregory E. *et al.*[39]	Età < 40 anni

4.1.2. Fattori predittivi di fallimento

Nell'articolo Denteneer Lenie *et al*.[37] un basso valore alla SF36-RP è risultato essere un fattore predittivo di fallimento del trattamento rispetto a chi aveva un miglior stato di salute. Infatti, un punteggio più alto definisce uno stato di saluto più sfavorevole e, quindi, livelli fisici più elevati che fungono da fattore predittivo di esito sfavorevole della terapia di stabilizzazione (OR= 1,1; LR^{+}= 2,7). Tale risultato è coerente con gli altri studi inseriti nello studio[37,40,41], in cui un miglior stato di salute era associato una maggior probabilità di successo del trattamento. Oltre alla SF36-RP, altri questionari sono risultati essere utili come predittori di esito del trattamento. Nava.Bringas Tania Inèes *et al.*[44] hanno individuato nel valore alto della scala HADS un fattore predittivo di fallimento del trattamento. La depressione, infatti, è uno dei principali fattori legati alla disabilità[50] in grado di creare, soprattutto in pazienti con alti valori di dolore e disabilità alla *baseline*, un circolo vizioso di demoralizzazione, disabilità fisica e psico-sociale. Invece, per Hicks Gregory E. *et al.*[39] un valore maggiore di 8 punti alla FABQ-PA era una delle quattro variabili che, nel modello di regressione finale, riduceva le probabilità di successo del trattamento (LR^{-}= 0,26; p=0,032). In questo studio, livelli più bassi di credenze legate all'attività fisica sono state associate al fallimento, andando in contrasto con quanto presente in letteratura[51-52]. Pertanto, tale studio potrebbe suggerire che il programma di stabilizzazione aiuti principalmente pazienti con moderata o alta paura al fine di superare la paura stessa, migliorando così

la propria disabilità. Tuttavia, servono ulteriori studi per confermare tale ipotesi. Nello stesso studio, altre tre variabili sono state associate al fallimento del trattamento: PIT negativo (LR^-= 0,39; p=0,021), assenza di movimenti aberranti (LR^-= 0,39; p=0,003) e ipermobilità rachide lombare (LR^-= 0,74; p=0,021). Un PIT negativo può indicare che la stabilizzazione muscolare non sia necessaria, mentre l'assenza di movimenti aberranti durante il movimento attivo può individuare un'efficace capacità di controllare il movimento, riducendo la necessità della terapia di stabilizzazione. Infine, nell'articolo di Cecchi, F. *et al.*[40] tre elementi anamnestici risultano essere importanti fattori in grado di prevedere l'esito del trattamento a lungo termine, ovvero età avanzata, trattamenti precedenti e uso di farmaci per il dolore lombare negli ultimi dodici mesi. L'età avanzata, come predittore, può essere legata alle maggior riserve funzionali del soggetto giovane rispetto al soggetto anziano nel lungo termine, mentre l'uso di farmaci e trattamenti precedenti sembrerebbe essere associato all'aumento del dolore dovuto alla recidiva del LBP e la condizione clinicamente complessa del paziente che non risulta avere miglioramento nel trattamenti riabitativi abituali.

Tabella 12: Fattori predittivi di fallimento del trattamento con esercizi di stabilizzazione

Trattamento	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: ESAME OBIETTIVO	
	Autori	Fattore predittivo
Esercizi di stabilizzazione	Hicks, Gregory E. *et al.*[39]	*Prone Instability Test* negativo
		Assenza movimenti aberranti
		No ipermobilità lombare
	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: DATI ANAMNESTICI	
	Cecchi, F. et al.[40]	Età avanzata
		Uso di farmaci negli ultimi 12 mesi per LBP
		Trattamenti precenti
	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: FATTORI PSICOSOCIALI	
	Nava.Bringas Tania Inèes *et al.*[44]	Alto punteggio HADS
	Hicks, Gregory E. *et al.*[39]	FABQ-PA > 8
	Denteneer Lenie *et al.*[37]	Basso valore SF36-RP

4.2 Quali sono i fattori predittivi di trattamento con esercizi basati sul Pilates nei pazienti con LBP?

Degli 11 articoli inseriti nella revisione, in due articoli[38,46] vengono ricercati i fattori predittivi in grado di prevedere l'esito del trattamento con gli esercizi basati sul pilates.

4.2.1. Fattori predittivi di successo

Nell'articolo di Baillie Leyla et al.[38] sono stati individuati quattro fattori in grado di prevedere il successo del trattamento: insorgenza graduale LBP, assenza movimenti aberranti, PSFS < 3,7 alla *baseline* , BMI > 24,5 kg/m2. Tra i quattro, il punteggio PSFS è il più forte predittore pre-intervento: ad un basso punteggio (alto livello di disabilità) è stato associato un successo della terapia, mentre ad un punteggio alto (basso livello di disabilità) il fallimento. La presenza di tutti e quattro le variabili aumenta la probabilità di avere un successo con la terapia basata sul pilates (LR^+=11,25). In accordo con gli autori dell'articolo precedente, Stolze, Lise R et al.[46] hanno individuato come fattore predittivo di successo del trattamento un BMI > 25 kg/m2 (LR^+= 1,92; p=0,001). Infatti, tale studio ha dimostrato che l'alto indice di massa corporea abbia una forte associazione con LBP in quanto, l'essere sovrappeso, può cambiare la meccanica della colonna, determinare una maggior inclinazione pelvica e limitare la flessione durante l'attività, aumentando le sollecitazioni negative sulla colonna. Oltre al BMI, Stolze, Lise R et al.[46] hanno individuato altri quattro fattori predittivi di successo del trattamento: ROM flessione totale lombare maggiore di 70°, LBP minore di sei mesi, rotazione media dell'anca maggiore di 25° e nessun sintomo alle gambe nell'ultima settimana. Il ROM totale in flessione potrebbe riflettere il dolore correlato alla paura del movimento che, spesso, si traduce in comportamenti di evitamento tali da limitare il movimento lombare. Tuttavia, dai risultati emerge un intervallo di confidenza del LR molto ampio (IC95% 1,45-25,13) segno di scarsa precisione. Il ROM limitato in rotazione d'anca è stato interpretato come indicatore clinico di artrosi d'anca in grado di complicare il trattamento con LBP. Dei 5 fattori predittivi, la presenza di almeno tre risulta avere LR^+ di 10,64 in grado di produrre, dal pre-test al post-test, una maggior probabilità di successo del trattamento.

Tabella 13: Fattori predittivi di successo del trattamento basato sul Pilates

Trattamento	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: ESAME OBIETTIVO	
	Autori	Fattore predittivo
Pilates	Baillie Leyla et al.[38]	Assenza movimenti aberranti
	Stolze, Lise R et al.[46]	ROM flessione lombare totale > 70°
		Rotazione media anca > 25°
	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: DATI ANAMNESTICI	
	Baillie Leyla et al.[38]	BMI > 24,5 kg/m2
		Insorgenza graduale
		PSFS < 3,7
	Stolze, Lise R et al.[46]	BMI > 25 kg/m2
		LBP < 6 mesi
		No sintomi gambe nell'ultima settimana

4.2.2. Fattori predittivi di fallimento

Per quanto riguarda le variabili predittive di fallimento, Baillie Leyla et al.[38] hanno utilizzato i valori opposti rispetto alle due variabili viste precedentemente nella probabilità di successo del trattamento. Infatti, in tale articolo una PSFS > 3,7 e un'insorgenza improvvisa del LBP è risultata essere associata al fallimento della terapia. In aggiunta, una terza variabile è stata inserita nel modello di regressione finale, ovvero una differenza maggiore di 7° all'SLR attivo. Come per l'assenza di movimenti aberranti, l'SLR può essere visto come un test per misurare la capacità di mantenimento del controllo lombo-pelvico, i cui cambiamenti di controllo motorio possono derivare da risposte maladattative al dolore. In questo caso, in cui abbiamo un trattamento volto a migliorare il controllo del movimento, un normale controllo pelvico (assenza movimenti aberranti) prevedeva il successo, mentre il sollevamento asimmetrico degli arti inferiori definiva il fallimento. La presenza di tutte e tre le variabili risulta avere LR^- di 6,67 in grado di produrre, dal pre-test al post-test, una minor probabilità di successo del trattamento. Stolze, Lise R et al.[46], invece, non hanno indagato alcun fattore predittivo di fallimento del trattamento, limitandosi a quelli di successo.

Tabella 14: Fattori predittivi di fallimento del trattamento basato sul Pilates

Trattamento	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: ESAME OBIETTIVO	
	Autori	Fattore predittivo
Pilates	Baillie Leyla et al.[38]	Differenza SLR > 7°
	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: DATI ANAMNESTICI	
	Baillie Leyla et al.[38]	Insorgenza improvvisa LBP
		PSFS > 3,7

4.3 Quali sono i fattori predittivi di un trattamento basato su esercizi isometrici nei pazienti con LBP?

Un unico articolo[37] inserito all'interno della revisione ha studiato i fattori predittivi di esito di un trattamento basato su esercizi isometrici. Denteneer Lenie *et al*.[37] hanno individuato nell'SLR destro (OR= 1,1; LR^{+}=1,6; p=0,43) e sinistro (OR= 1,1; LR^{+}=3,8; p=0,70) una caratteristica clinica che, prima dell'inizio del trattamento, sia in grado di prevedere l'esito del trattamento con esercizi isometrici. Nello specifico, valori più elevati di SLR erano associati ad una maggior probabilità di successo della terapia. Al contrario, il fallimento della medesima terapia è associato all'alto peso corporeo (OR= 0,90; LR^{-}=0,50; p=0,098), VAS elevata alla *baseline* (OR= 0,68; LR^{-}=0,38; p=0,091) e PIT positivo (LR^{-}=0,19; p=0,011). Il valore prognostico negativo della VAS potrebbe essere associato alla presenza di un dolore elevato alla *baseline* e, quindi, un punteggio alto alla VAS stessa. Il peso corporeo, invece, è sempre stato oggetto di studio nel LBP[53,54,55], evidenziando la forte associazione tra peso elevato e presenza di LBP. Dato che la terapia isometrica viene eseguita mentre il paziente è seduto sulla sedia, il consumo calorico previsto dall'esercizio è minore con conseguente minor perdita di peso. Pertanto, è più probabile che un paziente sovrappeso non benefici di tale approcio riabilitativo. Infine, un PIT positivo potrebbe indicare un'inefficacia della terapia isometrica. Il test, infatti, è associato ad un'instabilità del segmento lombare che, già in altri studi[39,56,57], è stato individuato come elemento predittivo di successo della terapia di stabilizzazione. Pertanto, questo va a rafforzare questo risultato in quanto un PIT positivo era un fattore predittivo di fallimento del trattamento basato su esercizi isometrici.

Tabella 14: Fattori predittivi di successo o fallimento del trattamento basato su esercizi isometrici

Trattamento	ESAME OBIETTIVO		
	Autori	Fattore predittivo successo	Fattori predittivi fallimento
Esercizi isometrici	Denteneer Lenie *et al*.[37]	SLR *right*	*Prone instability test* positivo
		SLR *left*	
	Fattori predittivi di fallimento del trattamento: DATI ANAMNESTICI		
	Denteneer Lenie *et al*.[37]	/	Peso corporeo elevato
			Vas elevata alla *baseline*

4.4 Quali sono i fattori predittivi di un trattamento basato su esercizi in acqua nei pazienti con LBP?

Un unico articolo[45] inserito all'interno della revisione ha studiato i fattori predittivi di esito di un trattamento basato su esercizi svolti in acqua. Come spiegato precedentemente, il trattamento previsto nello studio di Baena-Beato, Pedro Angel *et al*.[45] prevedeva, infatti, riscaldamento, esercizio aerobico, esercizi resistenza arti inferiori e superiori, defaticamento e stretching eseguiti in acqua. Tra le diverse variabili, solo due sono risultate statisticamente significative, ovvero bassa intensità del dolore ($p = < 0{,}001$) e maggior attivazione muscoli addominali ($p = < 0{,}001$). Infatti, il modello finale di questo studio è stato in grado di dimostrare come una riduzione del dolore e un miglioramento della resistenza dei muscoli addominali siano in grado di spiegare la variabilità della disabilità dopo il trattamento. In sintesi, i cambiamenti nell'intensità del dolore e la resistenza dei muscoli addominali sono risultati essere predittori significativi di successo della terapia, contribuendo alla riduzione della disabilità dei pazienti.

Tabella 15: Fattori predittivi di successo trattamento basato su esercizi in acqua

Trattamento	Fattori predittivi di successo del trattamento: ESAME OBIETTIVO	
	Autori	Fattore predittivo
Esercizi in acqua	Baena-Beato, Pedro Angel et al.[45]	Resistenza muscoli addominali
	Fattori predittivi di successo del trattamento: DATI ANAMNESTICI	
	Baena-Beato, Pedro Angel et al.[45]	Intensità del dolore

4.5 Quali sono i fattori predittivi di una terapia combinata nei pazienti con LBP?

Degli 11 articoli inseriti nella revisione, in tre[37,41,47] vengono ricercati i fattori predittivi in grado di prevedere l'esito del trattamento basata su una terapia multimodale. In tutti i tre i trattamenti è prevista, infatti, una terapia combinata di esercizi isometrici ed esercizi di controllo motorio. Invece, in due[41,47] il trattamento termina con esercizi di stretching e in uno[41] la terapia prevede anche esercizi di fitness e riscaldamento iniziale con cyclette. Tra gli studi inlcusi, solo Denteneer Lenie *et al*. [37] hanno individuato l'unica variabile in grado di prevedere una maggior probabilità di successo della terapia combinata. Secondo tali autori, l'alto punteggio alla sottoscala SF36-RE (OR=1,1; LR^{+}=2,7; p=0,050) e, quindi, un minor stress emotivo, sarebbe espressione di una maggior probabilità di successo della terapia combinata. Già in un precedente studio[58], è stato affermato che un aumento del disagio emotivo, valutato con il questionario SF36, fosse in grado di influenzare l'esito della terapia nei pazienti con LBP. Pertanto, i risultati del presente studio sottolineano ulteriormente l'importanza del suo valore prognostico. Lo stesso autore dell'articolo precedente, in uno lavoro meno recente[41], individuò tramite uno studio prospettico che un alto valore della SF36-PF alla *baseline* fosse in grado di prevedere il fallimento della terapia, rafforzando ulteriormente le capacità prognostiche della SF36. Feitosa, Aloma S.A. *et al.*[47], invece, sono stati in grado di trovare altre due variabili in grado di prevedere l'insuccesso del trattamento: alto punteggio alla FABQ-W (OR=0,35; p= < 0,001) e dolore extra-spinale (OR=0,27; p=0,006) riferito dal paziente. In tale studio, infatti, i pazienti con una minor paura di evitamento dalla paura correlata al lavoro e assenza di altri siti di dolore hanno raggiunto migliori risultati in termini di funzione e dolore.

Tabella 16: Fattori predittivi di successo o fallimento della terapia combinata

Trattamento	DATI ANAMNESTICI		
	Autori	Fattore predittivo successo	Fattori predittivi fallimento
Esercizi isometrici	Denteneer Lenie *et al*.[37]	Alto punteggio SF36-RE	/
	Denteneer Lenie *et al*.[41]		Alto punteggio SF36-PF
	Feitosa, Aloma S.A. et al.[47]	/	Dolore extra-spinale
	FATTORI PSICOSOCIALI		
	Feitosa, Aloma S.A. et al.[47]	/	Alto punteggio FABQ-W

4.6 Quali sono i fattori predittivi di trattamento basato su esercizi di controllo motorio nei pazienti con LBP?

Un unico articolo[42] inserito all'interno della revisione ha studiato i fattori predittivi di esito di un trattamento basato su esercizi di controllo motorio. Infatti, tra gli articoli inseriti nella revisione, solo Hides, Julie A. Et al.[42] sono riusciti ad individuare dei fattori predittivi di successo di questa tipologia di trattamento: ridotta attivazione multifido (OR=1,9; p=0,017), nessuna evidenza di scoliosi (OR=0,27; p=0,001), no dolore inguinale (OR=1,7; p=0,055) e dolore cronico ricorrente come stadiazione temporale del LBP (OR=1,7; p= < 0,001). La scarsa capacità di contrazione del multifido nei pazienti con LBP acuto e cronica è stata già dimostrata da diversi autori nei loro studi[59,60], rafforzando ulteriormente i risultati dello studio precedentemente citato. Infatti, è stato spiegato come i miglioramenti in termini di dimensione e funzione del multifido, muscolo che ha un ruolo chiave nella propriocezione e controllo della mobilità lombare, siano associati ad un miglioramento in termini di controllo motorio e consapevolezza della lordosi lombare, consentendo ai pazienti di ottimizzare il carico sulla collo e, quindi, minimizzare la persistenza dei sintomi. In merito alla stadiazione del LBP, i risultati hanno mostrato una maggior efficacia del trattamento di controllo motorio nei pazienti con un dolore cronico ricorrente[61]. Una possibile spiegazione potrebbe essere che i pazienti con LBP episodico abbiano la possibilità di avere periodi di assenza del dolore tra i vari episodi di LBP, attenuando così i cambiamenti osservati nei muscoli del tronco associati al disuso[62]. Inoltre, allenarsi senza dolore e l'adozione di strategie di autogestione possono aiutare ad avere un miglior recupero e prevenire le recidive[63]. Infine, la distribuzione del dolore in zona inguinale, sintomo di una possibile patologia dell'articolazione dell'anca (ad esempio artrosi), e la presenza di scoliosi erano predittivi di un minor possibilità di successo del trattamento. Tuttavia, per quest'ultimo i risultati vanno presi con cautela in quanto la scoliosi è stata autoriferita e valutata clinicamente e non radiograficamente. In sintesi, la presenza di entrambe quattro le variabili era associata alla probabilità dell'82% di successo del trattamento basato su esercizi di controllo motorio.

Tabella 17: Fattori predittivi di successo della terapia basata su esercizi di controllo motorio

Trattamento	Fattori predittivi di successo del trattamento: DATI ANAMNESTICI	
	Autori	Fattore predittivo successo
Esercizi controllo motorio	Hides, Julie A. Et al.[42]	No evidenza scoliosi
	Hides, Julie A. Et al.[42]	No dolore inguinale
	Hides, Julie A. Et al.[42]	Dolore cronico ricorrente
	Fattori predittivi di successo del trattamento: ESAME OBIETTIVO	
	Hides, Julie A. Et al.[42]	Ridotta attivazione multifido

4.7 Punti di forza e limiti dello studio

Punti di forza dello studio:

- Rigore metodologico della revisione: realizzata seguendo il protocollo previsto dal PRISMA *statement*[34];
- Inclusione di soli studi longitudinali di coorte in grado di rispondere in maniera affidabile a quesiti prospettici;
- Utilizzo di più banche dati e *screening* di un ampio numero di studi al fine di non tralasciare nessun risultato rilevante.

Limiti dello studio:

- Scarso numero di studi pertinenti al quesito clinico;
- La selezione degli articoli, l'analisi e l'interpretazione dei risultati sono state eseguite da un unico revisore;
- Nonostante i criteri di inclusione ed esclusione ben definiti, sono stati inseriti studi che includessero pazienti con dolore all'arto inferiore o in cui i criteri di esclusione non fossero ben definiti;
- Mancanza di un secondo revisione nella valutazione della qualità degli studi con la QUIPS;
- Mancanza di indici di predittività omogenei che rendono difficile il confronto nella sintesi qualitativa.

CONCLUSIONI

La presente revisione sistematica si proponeva di ricercare dei fattori predittivi in grado di prevedere l'efficacia del trattamento basato sull'esercizio terapeutico nei pazienti con LBP aspecifico. Gli articoli inclusi, nonostante si riferissero ad una popolazione limitata, hanno permesso di individuare alcune caratteristiche che, in presentazione clinica iniziale, siano riconducibili ad una migliore o peggiore prognosi in riferimento ad un trattamento con esercizio. Infatti, all'interno degli studi, la presenza di alcune caratteristiche anamnestiche (età, stato di salute, tipo di esordio, peso corporeo, ecc.), dell'esame obiettivo (alterazione controllo motorio, instabilità, ROM, ecc.) e fattori psicosociali (depressione, paura del movimento) erano legate al successo o fallimento del trattamento con esercizio terapeutico (esercizi stabilizzazione, Pilates, isometrici, combinati, ecc.). Tali conclusioni sono supportate da risultati statisticamente significativi. Pertanto, è possibile concludere che in una popolazione eterogenea, come quella dei pazienti con il LBP, sia possibile individuare dei sottogruppi che, contraddistinti da uno specifico fattore predittivo, possano beneficiare di un trattamento basato su uno specifico tipo di esercizio terapeutico. Tuttavia, si rendono necessari ulteriori studi in grado di rafforzare le conclusioni di tale revisione sistematica e di individuare nuovi fattori predittivi.

BIBLIOGRAFIA

1. Negrini S, Giovannoni S, Minozzi S, Barneschi G, Bonaiuti D, Bussotti A, D'Arienzo M, Di Lorenzo N, Mannoni A, Mattioli S, Modena V, Padua L, Serafini F, Violante FS, (2006). *Diagnostic therapeutic flow-charts for low back pain patients: the Italian clinical guidelines.* In *Europa Medicophysica, 42(2):151-70*

2. Hirsch, Oliver PhD, Strauch, Konstantin PhD, Held, Heiko MD, Redaelli, Marcus M, Chenot, Jean-François MD, Leonhardt, Corinna PhD, Keller, Stefan PhD, Baum, Erika MD, Pfingsten, Michael PhD, Hildebrandt, Jan MD PhD, Basler, Heinz-Dieter PhD, Kochen, Michael M, Donner-Banzhoff, Norbert MD, MHSc. Becker, Annette MD. (2014). *Low Back Pain Patient Subgroups in Primary Care: Pain Characteristics, Psychosocial Determinants, and Health Care Utilization.* In *The Clinical Journal of Pain,* 30: 1023-1032.

3. Stefano Govannoni. Silvia Minozzi. Stefano Negrini: *Percorsi diagnostico terapeutici per l'assistenza ai pazienti con mal di schiena.* Pisa. Pacini Medicina editore, (2006). p.113

4. Roger Chou, MD. Amir Qaseem, MD, PhD, MHA. Vincenza Snow, MD. Donald Casey, MD, MPH, MBA. J. Thomas Cross Jr, MD, MPH. Paul Shekelle, MD, PhD. Douglas K. Owens. (2007). *Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society.* In *Annals of Internal Medicine*, 147(7):478-491.

5. Dagenais, S., Caro, J., Haldeman, S. 2008. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The Spine Journal,* 8, 8-20. doi: 10.1016/j.spinee.2007.10.005.

6. Engel GL. *The need for a new medical model: a challenge for biomedicine.* Science 1977;196:129-36.

7. Abenhaim L, Rossignol M, Gobeille D, Bonvalot Y, Fines P, Scott S. *The prognostic consequences in the making of the initial medical diagnosis of work-related back injuries. Spine* 1995;20: 791-5.

8. Gibson ES, Martin JE, Terry CW. (1980). *Incidence of low back pain and preplacement X-ray screening.* In *Occupational Medicine Journal*, 22:515–9.

9. Arnela Suman, Frederieke G, Schaafsma, Jiman Bamarni, Maurits W, Van Tulder and Johannes R. Anema. (2017). *A multimedia campaign to improve back beliefs in patients with non-specific low back pain: a process evaluation.* In *BMC Musculoskeletal Disorders*.

10. Spitzer W.O, Leblanc F.E. et al. *Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders*. (1987).*A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders.* In *Spine Journal,* 12: 1-59.

11. McKenzie RA. *The lumbar spine: mechanical diagnosis and therapy*. Waikanae (N Z): *Spinal Publications* Ltd; 1989 Spitzer WO. *Approach to the problem. Spine* 1987;12(Suppl):9-11.

12. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, et al. Chapter 4. *European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 2006; 15(suppl 2):S192–S300.

13. Denteneer L, Stassijns G, De Hertogh W, et al. *Derivation and validation phase for the development of clinical prediction rules for rehabilitation in chronic nonspecific low back pain patients: study protocol for a randomized controlled trial.* Trials 2015;16:4.

14. World Health Organization: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, International Labour Organization, International Disability and Development Consortium. Community-based rehabilitation: CBR guidelines. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2010.

15. Kovacs FM, Abraira V, Zamora J, et al: *Correlation between pain, disability and quality of life in patients with common low back pain. Spine* 2004

16. Koho P, Aho S, Watson P, et al: *Assessment of chronic pain behaviour: Reliability of the method and its relationship with perceived disability, physical impairment and function.* J Rehab Med 2001

17. Pincus T, Vogel S, Burton AK, et al: *Fear avoidance and prognosis in back pain-a systematic review and synthesis of current evidence. Arthritis Rheum* 2006

18. Maria Vittoria Meraviglia. *Sistemi motori*. Milano. Springer Verlag editore, (2012).

19. Pavel Kolar et al. *Clinical rehabilitation*. S.l. (2013).

20. Daenen L, Varkey E, Kellmann M, Nijs J. (2015). *Exercise, not to exercise, or how to exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice.* In *Clin J Pain*, 31(2): 108-14.

21. Nijs J, Lluch Girbés E, Lundberg M, Malfliet A, Sterling M. (2015). *Exercise therapy for chronic musculoskeletal pain: Innovation by altering pain memories*. In *Man Ther*, 20(1): 216-20.

22. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, et al. Low Back Pain: *Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association*. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2012; 42 (4): A1-57.

23. França F.R, Burke T.N, Caffaro R.R, Ramos L.A, Marques A.P. (2012). *Effects of muscular stretching and segmental stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial.*, J Manipulative Physiol Ther. In *journal of manipulative and physiological therapeutics,* 35(4):279-85.

24. Hubley-Kozey, C.L., Vezina, M.J. 2002. *Differentiating temporal electromyographic waveforms between those with chronic low back pain and healthy controls*. *Clinical Biomechanics,* 17**,** 621-9.

25. Tsao, H., Hodges, P.W. 2008*. Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain*. *Journa of Electromyography & Kinesiology,* 18**,** 559-67.

26. Bogduk, N. 2004. *Management of chronic low back pain*. *Medical Journal of Australia,* 180**,** 79-83.

27. van Tulder, M.W., Koes, B. Malmivaara, A. 2006. *Outcome of non-invasive treatment modalities on back pain: an evidence-based review*. *European Spine Journal,* 15 Suppl 1**,** S64-81.

28. kins, D.L., Boychuk, J., Remple, M. S., Kleim, J. A. 2006. *Motor training induces experience-specific patterns of plasticity across motor cortex and spinal cord. Journal of Applied Physiology,* 101**,** 1776-82.

29. Stevens, V.K., Coorevits, P.L., Bouche, K.G., Mahieu, N.N., Vanderstraeten, G.G. Danneels, L.A. 2007. *The influence of specific training on trunk muscle recruitment patterns in healthy subjects during stabilization exercises*. *Manual Therapy,* 12**,** 271-9.

30. Harms-Ringdahl K, Carlsson AM, Ekholm J, et al. *Pain assessment with different intensity scales in response to loading of joint structures. Pain* 1986;27:401–11.

31. Jensen MP, Karoly P, Braver S. *The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods*. Pain 1986;27:117–26

32. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, et al. *Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain*. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;Cd000335.

33. Beurskens AJ, de Vet HC, Koke AJ. *Responsiveness of functional status in low back pain: a comparison of different instruments*. Pain 1996;65:71–6.

34. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G., The PRISMA Group. Linee guida per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi: il *PRISMA Statement. Evidence* (2015).

35. Hayden JA, Côté P, Bombardier C. *Evaluation of the quality of prognosis studies in systematic reviews*. *Ann Intern Med*. 2006;144(6):427-437.

36. Hayden JA, van der Windt DA, Cartwright JL, Côté P, Bombardier C. *Assessing bias in studies of prognostic factors. Ann Intern Med.*

37. Denteneer L, Van Daele U, De Hertogh W, Truijen S, Deckers K, Stassijns G. *The identification of preliminary prognostic indicators that predict treatment response for exercise therapy in patients with nonspecific chronic low back pain: A multiple-arm cohort study design. J Back Musculoskelet Rehabil*. 2020;33(5):829-839.

38. Baillie L, Bacon CJ, Hewitt CM, Moran RW. *Predictors of functional improvement in people with chronic low back pain following a graded Pilates-based exercise programme. J Bodyw Mov Ther.* 2019;23(1):211-218.

39. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. *Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(9):1753-1762.

40. Cecchi F, Pasquini G, Paperini A, et al. *Predictors of response to exercise therapy for chronic low back pain: result of a prospective study with one year follow-up. Eur J Phys Rehabil Med.*

41. Denteneer L, Van Daele U, De Hertogh W, Truijen S, Stassijns G. *Identification of Preliminary Prognostic Indicators for Back Rehabilitation in Patients With Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Retrospective Cohort Study*. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(6):522-529.

42. Hides JA, Murphy M, Jang E, et al. *Predicting a beneficial response to motor control training in patients with low back pain: a longitudinal cohort study*. *Eur Spine J*. 2019;28(11):2462-2469.

43. Zielinski KA, Henry SM, Ouellette-Morton RH, DeSarno MJ. *Lumbar multifidus muscle thickness does not predict patients with low back pain who improve with trunk stabilization exercises. Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(6):1132-1138.

44. Nava-Bringas TI, Roeniger-Desatnik A, Arellano-Hernández A, Cruz-Medina E. Adherencia al programa de ejercicios de estabilización lumbar en pacientes con dolor crónico de espalda baja [Adherence to a stability exercise program in patients with chronic low back pain]. *Cir Cir*. 2016;84(5):384-391.

45. Baena-Beato PÁ, Delgado-Fernández M, Artero EG, Robles-Fuentes A, Gatto-Cardia MC, Arroyo-Morales M. *Disability predictors in chronic low back pain after aquatic exercise. Am J Phys Med Rehabil.* 2014;93(7):615-623.

46. Stolze LR, Allison SC, Childs JD. *Derivation of a preliminary clinical prediction rule for identifying a subgroup of patients with low back pain likely to benefit from Pilates-based exercise. J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(5):425-436.

47. Feitosa AS, Lopes JB, Bonfa E, Halpern AS. *A prospective study predicting the outcome of chronic low back pain and physical therapy: the role of fear-avoidance beliefs and extraspinal pain* [published online ahead of print, 2016 Mar 16]. Estudo prospectivo de fatores prognósticos em lombalgia crônica tratados com fisioterapia: papel do medo-evitação e dor extraespinal [published online ahead of print, 2016 Mar 16]. *Rev Bras Reumatol*. 2016.

48. MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW. *Why do some patients keep hurting their back? Evidence of ongoing back muscle dysfunction during remission from recurrent back pain*. *Pain* 2009; 142:183-8.

49. Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, Hodges PW. *Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain*. *J Pain* 2010; 11:1120-8.

50. Karp JF, Weiner DK, Dew MA, Begley A, Miller MD, ReynoldsCF 3rd. *Duloxetine and care management treatment of olderadults with comorbid major depressive disorder and chronic lowback pain: results of an open-label pilot study*. Int J *GeriatrPsychiatry*. 2010; 25:633-42.

51. Fritz JM, George SZ, Delitto A. *The role of fear avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. Pain* 2001;94:7-15.

52. Klenerman L, Slade PD, Stanley IM, et al. *The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting. Spine* 1995;20:478-84.

53. Stolze LR, Allison SC, Childs JD. *Derivation of a preliminary clinical prediction rule for identifying a subgroup of patients with low back pain likely to benefit from Pilates-based exercise. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2012; 42(5): 425-36

54. Heuch I, Hagen K, Heuch I, Nygaard O, Zwart JA. *The impact of body mass index on the prevalence of low back pain: the HUNT study. Spine* (Phila Pa 1976). 2010; 35(7): 764-8.

55. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari Juntura E. *The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. American*

Journal of Epidemiology. 2010; 171(2): 135-54.

56. Rabin A, Shashua A, Pizem K, Dar G. *The interrater reliability of physical examination tests that may predict the outcome or suggest the need for lumbar stabilization exercises. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2013; 43(2): 83-90.

57. Alyazedi FM, Lohman EB, Wesley Swen R, Bahjri K. *The inter-rater reliability of clinical tests that best predict the subclassification of lumbar segmental instability: structural, functional and combined instability. The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2015; 23(4): 197-204.

58. Derby R, Lettice JJ, Kula TA, Lee SH, Seo KS, Kim BJ. *Single-level lumbar fusion in chronic discogenic low-back pain: psychological and emotional status as a predictor of outcome measured using the 36-item Short Form. Journal of Neurosurgery Spine*. 2005; 3(4): 255-61.

59. Hides JA, Richardson CA, Jull GA (1996) *Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, firstepisode low back pain. Spine* 21(23):2763–2769

60. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, Hides JA (2008) *The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. Man Ther* 14(5):496–500.

61. Kongsted A, Hestbaek L, Kent P (2017) *How can latent trajectories of back pain be translated into defined subgroups?* BMC *Musculoskelet Disord*.

62. Zhao W-P, Kawaguchi Y, Matsui H, Kanamori M, Kimura T (2000) *Histochemistry and morphology of the multifidus muscle in lumbar disc herniation: comparative study between diseased and normal sides. Spine*

25(17):2191–2199.

63. Hides JA, Jull GA, Richardson CA (2001*) Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. Spine* (Phila Pa 1976) 26(11):E243–E248

APPENDICE

Allegato 1: Dati articoli inclusi nella revisione relativi a: autore, anno di pubblicazione, tipo di studio, follow-up, obiettivo dello studio e popolazione. Legenda:

M- Uomini
F- Donne
LBP – *Low Back Pain*
CLBP – *Chronic Low Back Pain*
AI – Arti inferiori
MCT – *Motor Control Training*
PIT – *Prone Instability Test*
SLR - *Straight Leg Raise*
STB – *Stabilization*
OSW - *Oswestry Disability Questionnaire*
ODQ - *Modified Oswestry Disability Questionnaire*

Autore e Anno	Tipo di studio e Follow-up	Obiettivo dello studio	Popolazione
Denteneer Lenie et al. (2020)[37]	Studio di coorte prospettico associato ad un follow-up di nove settimane	Individuare i fattori prognostici preliminari in grado di predire l'esito del trattamento con esercizio terapeutico (stabilizzazione, isometria e terapia combinata) in pazienti con LBP aspecifico	Numero partecipanti: 59 Genere: 38 F – 11 M Età: 18-65 anni Criteri inclusione: -Età 18-65; -LBP aspecifico persistente ≥ 3 mesi Criteri esclusione: -*Red flags*; -Intervento chirurgico rachide; -Dolore irradiato sotto ginocchio; -Gravidanza; -Mancato consenso
Baillie Leyla et al. (2018)[38]	Studio di corte prospettico associato ad un follow-up di sei settimane	Determinare i predittori del cambiamento della disabilità nelle persone con LBP cornico a seguito di programma di esercizi basati sul Pilates ai e determinare dei sottogruppi che possano trarre beneficio o meno dal tale approcio terapeutico	Numero partecipanti: 48 Genere: 32 F – 16 M Età media: 41±11 anni Criteri inclusione: -Età 25-65; -LBP aspecifico persistente >6mesi; -Episodi ricorrenti ultimo anno Criteri esclusione: -*Red flags*; -Interventi chirurgia spinale; -Gravidanza; -Osteoporosi; -Controindicazioni esercizio; -Coinvolgimento regolare pilates
Hicks, Gregory E. et al. (2005)[39]	Studio di corte prospettico associato ad un follow-up di otto settimane	Sviluppare una regola di previsione clinica tale da prevedere la risposta ad un programma di trattamento basato su esercizi di stabilizzazione in pazienti con LBP	Numero partecipanti: 54 Genere: 31 F – 23 M Età media: 42±12,7 anni Criteri inclusione: -LBP; -Con o senza dolore alle gambe; - Età > 18 anni Criteri esclusione: -*Red flags*; -Precedenti interventi chirurgia spinale; -Gravidanza
Cecchi, F. et al. (2014)[40]	Studio di prospettico associato ad un follow-up di 1 anno	Identificare fattori predittivi di esito del trattamento con esercizio in popolazione con CLBP alla dimissione e al follow-up di 1 anno	Numero partecipanti: 211 Genere: 148 F – 63 M Età media: 70±11,9 anni Criteri inclusione: -LBP aspecifico; -Persistente > 6 mesi; - > 18 anni; -Prescrizione trattamento con esercizio Criteri esclusione: -*Red flags*; -Precedenti interventi chirurgia spinale; -Gravidanza; -Dolore irradiato sotto ginocchio; -Artrite; -Trauma recente (<30 giorni); - Pratiche medico legali in corso; -Malattia acuta o chemioterapia

<table>
<tr>
<td>Denteneer Lenie et al. (2016)[41]</td>
<td>Studio di coorte retrospettivo associato ad un follow-up di tre mesi</td>
<td>Identificare i preliminari indicatori prognostici in grado di prevedere il successo o il fallimento del trattamento con esercizi in pazienti con CLBP</td>
<td>
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>49</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>30 F – 19 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>43,1 ± 10,7 anni (18-65 anni)</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-LBP aspecifico
-Persistente > 3 mesi
- 18-65 anni
-Inizio fase riabilitazione
-Completato intero trattamento</td><td>-Precedenti interventi chirurgia spinale
-Red flags
-Dolore irradiato sotto ginocchio
-spondilite
-Spondilolistesi
-Ernia grave</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Hides, Julie A. Et al. (2019)[42]</td>
<td>Studio di corte retrospettivo associato ad un follow-up indefinito.</td>
<td>(1) Esaminare i dati relativi a pazienti che hanno ricevuto un trattamento MCT (motor control training), (2) identificare potenziali predittori di risposta al trattamento MCT e (3) testare i predittori derivati dalla corte precedente su un campione indipendente</td>
<td>
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>775 (studio retrospettivo)</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>387 F – 388 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>46,6 ± 13,4 anni (pz. Migliorati)
45,3 ± 12,5 anni (pz. Non migliorati)
[assenti dati popolazione generale]</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-Storia di LBP
-Età > 18 anni
- Ricevuto valutazione iniziale
-Seguito > 2 sessioni trattamento</td><td>Non definiti criteri di esclusione</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Zielinski, Kristen A. et al. (2013)[43]</td>
<td>Studio di corte prospettico associato ad un follow-up di 6 settimane</td>
<td>Comprendere attivazione del muscolo multifido come caratteristica clinica per prevedere l’esito di trattamento di esercizi di stabilizzazione (STB) in pazienti con LBP</td>
<td>
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>14 F – 11 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>34,3 ± 10,8 anni (pz. Idone trattamento)
42,1 ± 10,0 anni (pz. Non idonei)
(21-55 anni)</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-Storia di LBP > 12 mesi
-Età 21-55
- Con o senza recidive
-Camminare in autonomia
-Stare in piedi in autonomia
-Punteggio OSW > 19%
-Punteggio < 8 un attività PSFS
-In grado di capire inglese
-Lavoratori o impegnati attività</td><td>-Red flags
-Deformità spinali
-osteoporosi
-Ernia con segni di irradiaizone
-precedente intervento chirurgico
-gravidanza o post-parto < 6 mesi
-BMI > 30</td></tr>
<tr><td>Soggetti idonei al trattamento</td><td>-Ipermobilità lombare
-Almeno 3 variabili tra: PIT positivo, assenza movimenti aberranti, SLR > 90° ed età < 40)</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Nava.Bringas Tania Inèes et al. (2016)[44]</td>
<td>Studio di corte prospettico associato ad un follow-up di 1, 3 e 6 mesi</td>
<td>Conoscere l’aderenza all’esercizio terapeutico è fondamentale per valutare l’efficacia di un programma di esercizi di stabilizzazione in pazienti con LBP ?</td>
<td>
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>31</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>21 F – 10 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>48±11,32 anni</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-LBP cronico di tipo meccanico
-Pazienti anziani
-Indipendentemente dal sesso</td><td>-Red flags
-pazienti analfabeti
-storia chirurgia lombare
-artrosi
-spondiloartriti
-polineuropatie
-malattie neuromuscolari</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Baena-Beato, Pedro Angel et al. (2014)[45]</td>
<td>Studio di coorte prospettico associato ad un follow up di 8 settimane</td>
<td>Individuare predittori di esito del trattamento con esercizi in acqua in pazienti con LBP</td>
<td>
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>30 F – 30 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>50,60 ±9,69 anni</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-Età 25-65 anni
-LBP > 12 mesi</td><td>-Red flags
-gravidanza o parto recente
-patologie reumatiche o neurologiche
-precedente chirurgia spinale
-Disturbo psichiatrico
-gravi malattie cardiovascolari
-Impegno attività fisica > 60 minuti a settimana negli ultimi 12 mesi</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Stolze, Lise R et al. (2012)[46]</td>
<td>Studio di coorte prospettico associato ad un follow-up di otto settimane</td>
<td>Determinare delle regole di predizione clinica per individuare dei sottogruppi di pazienti con LBP che possano, con più probabilità, trarre beneficio dall’esercizio basato sul Pilates</td>
<td>
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>96</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>78 F – 18 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>56,0 ±11,3 anni</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-LBP attuale
-Con o senza precedente storia LBP
-ODQ > 20%
- Età > 18 anni
-Inviato ad esercizio da medico o autoriferito</td><td>-Red flags
-terzo trimestre di gravidanza
-precedente intervento chirurgico</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Feitosa, Aloma S.A. Et al. (2016)[47]</td>
<td>Studio di corte prospettico associato ad un follow-up di 5 settimane (dopo trattamento) e dopo 3 mesi dalla prima valutazione</td>
<td>Identificare dei fattori prognostici in grado di predire l’esito del trattamento basato su esercizio in pazienti con CLBP</td>
<td>113 Pazienti con dolore con diagnosi ci CLBP aspecifico che soddisfacessero i criteri di eleggibilità
Età 21-80 ()
81 donne e 32 uomini
<table>
<tr><td>Numero partecipanti</td><td>113</td></tr>
<tr><td>Genere</td><td>81 F – 32 M</td></tr>
<tr><td>Età media</td><td>53±12,2 anni (21-80)</td></tr>
<tr><td>Criteri inclusione</td><td>Criteri esclusione</td></tr>
<tr><td>-Età 18-80
-Dolore ultima tra costa e piega glutea
-Durata > 3 mesi
-Dolore continuo/maggior parte tempo
-Consenso informato</td><td>-Red flags
-Deformità osteoarticolari AI
-Insufficienza cardiaca
-Intervento chirurgico lombare
-Incapacità comprendere questionari
-Incapacità rispettare trattamento
-Esercizi LBP nei 5 anni precedenti
-Disturbi psichiatrici
-Fibromialgia
-Dolore principale no zona lombare</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Allegato 2: Dati articoli inclusi nella revisione relativi a: autore, anno di pubblicazione, tipologia di trattamento, fattori predittivi indagati e misure di outcome. Leggenda:

LBP = Low Back Pain
VAS = Visual Analo
PIT = Prone Instability Test
SF36 = Short form 36 Health survey
PSLR = Passive Straight Leg Raise
TSK = Tampa Scale of Kinesophobia
SLR = Straight Leg Raise
MDQ = Modified Low Back Pain Disability Questionnaire
ROM = Range of Motion
RDMQ = Roland Morris Disability Questionnaire
OSW = Oswestry Disability Questionnaire
PVAQ = Awareness Questionnaire
PSFS = Patient Specific Functional Scale
PA = Posterior anterior
BMI = Body mass index
ASLR = Active Straight Leg Raise
FABQ = Fear avoidane Beliefs Questionnaire ODQ = Modified Oswestry Disability Questionnaire
NPRS = Numeric Pain Rating Scale
PCS = pain catastrophizing scale
ODI = Oswestry Disability Index
MPQ-SF = Mc Gill Pain Short-Form Spanish version

Autore e Anno	Tipologia in trattamento	Fattori anamnestici, psicosociali e predittivi indagati	Misure di outcome
Denteneer Lenie et al. (2020)[37]	Durata trattamento: 2 trattamenti a sett. per 9 sett. per 60 minuti (10 min riscaldamento, 50 min esercizi specifici) Esercizi stabilizzazione (N=21): Esercizi suddivisi in tre livelli secondo Richardson at al. (isolata contrazione del muscolo trasverso addome, contrazione supplementare muscoli stabilizzatori ed esercizi funzionali). Esercizi isometrici (N=18): Progressivo allenamento isometrico di resistenza dei muscoli del tronco in direzione di flessione, estensione e flessione laterale basandosi sulla resistenza iniziale di ciascun paziente. Terapia combinata (N=20): Prima fase di esercizi di stabilizzazione e di forza a basso carico (protocollo gruppo stabilizzazione). E successiva integrazione con l'allenamento isometrico (protocollo gruppo isometria)	Dati anagrafici: genere, età, altezza, peso Stile di vita: attività fisica (h/sett), fumo Caratteristiche del LBP: durata LBP, congedo malattia, impairment, disabilità Fattori psicosociali: Kinesiofobia Esame obiettivo e test specifici: PIT, SLR-ROM, ASLR, sitting knee extension test, inchino cameriere, PTT, side support test, extensor endurance test, active sit-up	MDQ
Baillie Leyla et al. (2018)[38]	Durata trattamento: 12 sessioni in 6 sett. di un ora Programma trattamento: Programma di esercizio basato sul Pilates eseguito in diverse posture e con l'ausilio di resistenze esterne al fine di prendere consapevolezza del corpo, favorire il controllo del movimento nei compiti dinamici, consapevolezza respirazione, allenamento pavimento pelvico e addominale. La sessione terminava con esercizi di mobilità e allungamento dei muscoli anca e gambe.	Dati anagrafici: età, genere, livello di educazione Stile di vita BMI Attività lavorativa: Occupazione Caratteristiche del LBP: intensità LBP, intensità dolore gambe, modalità di insorgenza, storia traumatica, durata, fallimento trattamenti, disabilità Fattori psicosociali: paura di evitamento da attività fisica o lavoro, soddisfazione lavorativa, catastrofizzatine, depressione, stress emotivo, controllo della propria vita, difficoltà legate al dolore Esame obiettivo e test specifici: dismetria, differenza PSLR e ASLR, PA mobility testing, PIT, flessibilità. movimenti aberranti, test controllo motorio, endurance muscoli estensore spinale e muscolo laterale del tronco	PSFS

Hicks, Gregory E. et al. (2005)[39]	Durata trattamento: 2 sessioni a sett. per 8 sett. ed esecuzione degli esercizi a casa nei giorni restanti Programma trattamento: programma di stabilizzazione specifico basato su schemi motori stabilizzanti per i muscoli stabilizzatori primari del rachide lombare, incoraggiando sforzi sub-massimali in grado di imitare la funzione di questi muscoli nel ruolo di stabilizzazione del rachide.	Dati anagrafici: Età, genere, etnia Caratteristiche del LBP: Modalità di insorgenza, durata sintomi, numero episodi, trattamenti precedenti, distribuzione sintomi, modifica in base alla posizione, modifica durante la giornata Fattori psicosociali: Paura ed evitamento dell'attività fisica e movimento Esame obiettivo e test specifici: ROM lombare, PIT, movimenti aberranti	ODQ
Cecchi, F. et al. (2014)[40]	Durata trattamento: 6 sessioni consecutive di 45 minuti ed esecuzione di un programma di esercizi a casa due volte a sett. per un anno Programma trattamento: Esercizi con focus sul controllo motorio, equilibrio muscolare, stabilizzazione del rachide e alterazione posturale del movimento con aumento progressivo dell'intensità.	[Dati presi alla baseline (T0), dopo la fine del programma (T1) e follow-up di un anno (T2)] Dati anagrafici Età, genere Stile di vita fumo, attività fisica, BMI Attività lavorativa Occupazione Caratteristiche del LBP: Durata del LBP, episodi negli ultimi 6 mesi, uso di farmaci per LBP, precedenti trattamenti, numero giornate di lavoro perse	Primari RDMQ Secondari NPRS SF-36 Farmaci BMI Attività fisica
Denteneer Lenie et al. (2016)[41]	Durata trattamento: 33 sessioni da 70 min. per 2 volte a sett. per 3 mesi Programma trattamento: Cyclette (20 min.) con successivo allenamento isometrico a resistenza progressiva (30 minuti) dei muscoli del tronco nelle diverse direzioni ed esercizi di controllo motorio, di fitness (pull down bicipiti-tricipiti, leg-curl e leg-press) e stretching generale per i restanti 20 minuti.	Dati anagrafici Età, sesso Fattori psicosociali Kinesiofobia, catastrofizzazione, iper-vigilanza rispetto al dolore	Primari ODI Secondari VAS ROM Forza/ROM SF-36
Hides, Julie A. Et al. (2019)[42]	Durata trattamento: Non definita Programma trattamento: Allenamento del controllo motorio dei muscoli del tronco, controllo posturale, consapevolezza del corpo e integrazione delle conoscenze apprese nel contesto funzionale	Dati anagrafici: Età, sesso Attività lavorativa: Occupazione Caratteristiche del LBP: Descrizione dolore, altri sedi di dolore, priorità trattamento, interventi precedenti, imaging, scoliosi e test muscoli	RDMQ VAS HAQ CSA - multifido
Zielinski, Kristen A. et al. (2013)[43]	Durata trattamento: Una sessione sett. per 6 sett. con esecuzione degli esercizi a casa nei giorni restanti Programma trattamento: Incentrato su diverse componenti stabilità spinale: controllo muscoli profondi del tronco, rinforzo muscoli flessore-estensori-obliqui e insegnamento della corretta meccanica del corpo durante le attività della vita quoridiana	Dati anagrafici Età, sesso, Stile di vita: BMI Caratteristiche LBP: Durata dolore Esame obiettivo e test specifici: PIT, SLR, test flessione lombare, test ipermobilità lombare, immagini ecografiche ed informazioni elettromiografiche (RUSI) multifido	OSW NPRS

Nava.Bringas Tania Inèes et al. (2016)[44]	Durata trattamento: 10 sessioni (N=6), 5 sessioni (N=7), una sessione (N=18) Programma trattamento: Esercizi di allungamento muscolare e di stabilizzazione lombare al fine di gestire il LBP	Dati anagrafici: Età, sesso Stile di vita Situazione familiare, BMI Attività lavorativa Occupazione Caratteristiche del LBP: Limitazioni e disabilità Fattori psicosociali: paura ed evitamento del movimento, depressione	RDMQ VAS Sluijs Scale MPQ-SF Diario terapeutico
Baena-Beato, Pedro Angel et al. (2014)[45]	Durata trattamento: Programma di 8 settimane da 2-5 giorni a sett. per un ora Programma trattamento: Riscaldamento (10 min.), esercizio aerobico come spostamenti laterali, jogging e salti (20-25 min.), esercizi resistenza AI e AS (15-20 min.) e defaticamento/stretching statico (10 min.).	Dati anagrafici: Età, sesso Stile di vita Situazione familiare, BMI Attività lavorativa Occupazione Caratteristiche del LBP: Limitazioni e disabilità Esame obiettivo e test specifici: Resistenza muscolare addominale, Forza di presa, Sit and reach test, Frequenza cardiaca	ODQ VAS riposo VAS movimento LB PCS SF-36 MCS SF-36
Stolze, Lise R et al. (2012)[46]	Durata trattamento: 2 volte a sett. per 8 sett. Programma trattamento: Esercizi basati sul Balanced Body Pilates Referomer di 8-10 ripetizioni per ogni esercizio, i quali consistevano in una combinazione di esercizi di stabilità della colonna vertebrale e movimenti di mobilità e controllo posturale in diverse posizioni.	Dati anagrafici: Età, sesso Stile di vita BMI Caratteristiche del LBP: durata sintomi, numero episodi, no sintomi alle gambe nell'ultima settimana, meccanismo lesionale, natura sintomi, distribuzione sintomi Esame obiettivo e test specifici ROM lombare, ROM totale in flessione, movimenti aberranti SLR, rotazione anca da prono, PIT, passive lumbar extension test, spring test, ASLR bilaterale, test endurance estensori spinali e flessori laterali	ODQ VAS
Feitosa, Aloma S.A. Et al. (2016)[47]	Durata trattamento: 10 sessioni 2 volte a sett. per 5 settimane Programma trattamento: Esercizi di rafforzamento del core, stretching e orientamento posturale	Dati anagrafici: Età, sesso Stile di vita Attività fisica, fumo Attività lavorativa Occupazione Caratteristiche del LBP: Dolore sotto al ginocchio, dolore in altri distretti Fattori psicosociali: irritabilità, depressione, catastrofizzazione, paura ed evitamento attività fisica e lavoro	NPRS RDMQ