



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. 2019/2020

Campus Universitario di Savona

Fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età evolutiva: revisione della letteratura

Candidata:

Dott.ssa FT Silvia Rotta

Relatrice:

Dott.ssa FT OMPT Irene Maini

ABSTRACT

Presupposti teorici. La prevalenza del LBP aumenta all'aumentare dell'età. Per molti anni si è creduto che il LBP in età evolutiva celasse alla base una condizione patologica più severa, tuttavia recenti studi epidemiologici hanno dimostrato come sia relativamente frequente e spesso non sostenuto da patologie specifiche. Un aspetto rilevante, osservato nella maggior parte degli studi, è che l'insorgenza in età pediatrica di LBP è un fattore predittivo per la continuazione dei sintomi in età adulta. La prevenzione di LBP in età giovanile potrebbe quindi contribuire anche alla prevenzione dello stesso in età adulta. Nonostante ci sia stato un incremento di studi osservazionali sul LBP in età evolutiva e sui fattori associati, ad oggi è presente un debole accordo su quali siano i fattori di rischio per lo sviluppo della patologia.

Obiettivo. Individuare i fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età evolutiva (<18 anni).

Materiali e metodi. È stata condotta una revisione della letteratura consultando le principali banche dati (*Medline, Cochrane Library*), con l'intento di includere studi longitudinali di coorte, redatti in lingua inglese, disponibili in *full text*, che indagano i fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età evolutiva (<18 anni). La valutazione della qualità metodologica e del rischio di *bias* degli studi inclusi è stata effettuata tramite la *checklist* dei *Joanna Briggs Institute's (JBI) Critical Appraisal Tools* per gli studi di coorte.

Risultati. Sono stati inclusi nella revisione 17 studi di coorte. 10 studi indagano fattori di rischio individuali, 4 studi i fattori fisici/meccanici, 9 studi i fattori dello stile di vita e 5 i fattori psico-sociali.

Discussione. I fattori di rischio studiati sono stati suddivisi secondo il modello biopsicosociale in individuali, fisici/meccanici, legati allo stile di vita e psico-sociali. Sono emersi come significativi lo scatto di crescita, la scarsa flessibilità degli *hamstring*, la scarsa *endurance* dei muscoli estensori del tronco, il gibbo, l'allineamento statico e dinamico degli arti inferiori, il sovrappeso, il carico meccanico sul luogo di lavoro, il sonno, il fumo, l'attività sportiva intensa, lo stato di salute mentale e lo stato socioeconomico dei genitori. Per alcuni di questi è stata trovata consistenza con altri lavori di revisione, per altri invece sono stati rilevati risultati contrastanti.

Conclusione. I risultati emersi e quelli presenti in letteratura sono talvolta discordanti tra loro, tuttavia si possono evidenziare informazioni comuni per delineare il quadro di questa patologia e dei suoi fattori di rischio in età evolutiva. Fondamentale agire in prevenzione per l'identificazione dei fattori di rischio modificabili al fine di evitare o ridurre l'insorgenza della patologia.

Parole chiave. "child", "adolescent", "low back pain", "risk factors".

Indice

INTRODUZIONE	1
1. PRESUPPOSTI TEORICI	3
1.1 Definizione di <i>Low Back Pain</i>	3
1.2 Red Flag e LBP specifico in età evolutiva	3
1.3 Fattori di rischio in letteratura	4
2. MATERIALI E METODI	5
2.1 Obiettivo del lavoro di tesi e quesito di ricerca	5
2.2 Banche dati e stringhe di ricerca	5
2.3 Criteri di inclusione ed esclusione	6
2.4 Processo di screening	7
2.5 Qualità metodologica	7
2.6 Estrazione dei risultati	7
3. RISULTATI	9
3.1 Selezione degli studi	9
3.2 Qualità metodologica	11
3.3 Sintesi dei risultati	13
4. DISCUSSIONE	25
4.1 Fattori di rischio	26
4.2 Implicazioni per la ricerca	33
4.3 Implicazioni per la clinica	33
4.4 Punti di forza e limiti della tesi	34
5. CONCLUSIONI	35
BIBLIOGRAFIA	37
APPENDICE	41

Introduzione

Il *Low Back Pain* (LBP) ha una prevalenza del 60-80% nella popolazione generale e per questo rappresenta un fenomeno significativo con un forte impatto anche socio-economico ⁽¹⁾. La prevalenza di LBP è bassa al di sotto dei 10 anni di età, ma successivamente tende ad aumentare e diventare simile a quella negli adulti. La sua prevalenza aumenta con l'età: 1% a 7 anni, 6% a 10 anni, 18% tra i 14 e i 16 anni fino ad arrivare ai 18 anni con una stimata prevalenza del 75% ⁽²⁾. Per molti anni si è creduto che il LBP in età evolutiva celasse alla base una condizione patologica più severa, tuttavia recenti studi epidemiologici hanno dimostrato come sia relativamente frequente e spesso non sostenuto da patologie o condizioni specifiche. Nella maggior parte dei casi si tratta quindi di una problematica che si autolimita e raramente i genitori si rivolgono a specialisti per la sua gestione ⁽³⁾. Per quanto il LBP possa essere di minima entità o transitorio, talvolta per alcuni adolescenti può diventare significativo in termini di conseguenze sul benessere e sulla funzione, associato a ricerca di cure, utilizzo di farmaci, assenza dall'attività scolastica, lavorativa o sportiva con relative limitazioni funzionali ⁽⁴⁾. Un aspetto rilevante, osservato nella maggior parte degli studi, è che l'insorgenza in età pediatrica di LBP è un fattore predittivo importante per la continuazione dei sintomi in età adulta. Una migliore comprensione dei fattori associati allo sviluppo di LBP negli adolescenti può dare informazioni anche riguardo ai meccanismi associati con l'insorgenza della patologia anche in età adulta. La prevenzione di LBP in età giovanile potrebbe quindi contribuire anche alla prevenzione di LBP in età adulta ⁽⁴⁾. Nonostante ci sia stato un incremento di studi osservazionali sul LBP in età evolutiva e sui fattori associati, ad oggi è presente un debole accordo su quali siano i fattori di rischio per lo sviluppo della patologia.

L'elaborato si compone di una prima parte dove vengono espone le informazioni provenienti dalla letteratura per quanto concerne la definizione di LBP, la sua prevalenza, le *red flags* e le patologie specifiche che possono sottendere alla manifestazione del mal di schiena. Il lavoro prosegue con il capitolo dei materiali e metodi, dove viene spiegato il processo di selezione degli articoli a partire dalla stringa di ricerca fino alla metodologia usata per definire la qualità metodologica degli studi inclusi. Segue a questo capitolo la sezione dei risultati, dove è possibile visionare in tabelle i risultati ottenuti dall'analisi degli studi e dall'analisi della qualità metodologica. Il capitolo di discussione comprende l'analisi critica dei risultati, le implicazioni per la ricerca e quelle per la clinica. Infine nelle conclusioni si trova riassunto il lavoro di tesi con i *key points* della revisione redatta.

1. Presupposti teorici

1.1 Definizione di *Low Back Pain*

La lombalgia comune, in inglese *Low back Pain* (LBP) è definita come il dolore tra i margini costali e le pieghe glutee inferiori, che di solito è accompagnato da una dolorosa limitazione del movimento. Può essere associato a dolore riferito alla gamba e non è correlato a frattura, traumi diretti o malattie sistemiche, come processi neoplastici, infettivi, vascolari, metabolici o correlati al sistema endocrino ⁽¹⁾.

Diversi studi sviluppati negli ultimi anni hanno confermato che il LBP, che di solito colpisce gli adulti, può colpire anche bambini e adolescenti ⁽⁵⁾.

La sua prevalenza aumenta con l'età: 1% a 7 anni, 6% a 10 anni, 18% tra i 14 e i 16 anni fino ad arrivare ai 18 anni con una stimata prevalenza del 75% ⁽²⁾.

La lombalgia è quindi comune nei bambini in età scolare ed è causata da una varietà di condizioni individuali, la maggior parte delle quali sono di origine muscoloscheletrica benigna. La formazione del pediatra ha tradizionalmente focalizzato la valutazione del LBP nei bambini sulla necessità di identificare gravi condizioni patologiche, come infezioni o neoplasie maligne. Tuttavia, sebbene i pediatri debbano essere vigili nelle loro valutazioni per escludere condizioni patologiche più gravi, come spondilodiscite, osteomielite e neoplasie, queste condizioni sono rare e la maggior parte dei bambini in età scolare avrà una causa eziologica muscolo-scheletrica per il LBP ⁽²⁾.

Per quanto riguarda gli adolescenti secondo Milanese et al. ⁽⁶⁾ con il termine *Adolescent Low Back Pain* (ALBP) ci si riferisce ad un LBP presente in adolescenti, ossia tra i 10 e i 19 anni, senza causa patologica nota. Nella sua revisione però evidenzia come non sia presente una definizione univoca di ALBP in letteratura, di conseguenza molti autori ne danno una loro versione.

1.2 *Red Flag* e LBP specifico in età evolutiva

Cause patologiche gravi di LBP, seppur rare nell'adolescenza (meno dell'1%), devono essere considerate come parte di un *triage* clinico. La presenza di un'insorgenza insidiosa di LBP severo associata a un gruppo di sintomi come dolore notturno, febbre, perdita di peso inspiegabile, deficit neurologici e rigidità mattutina maggiore di 30 minuti giustificano ulteriori indagini per escludere patologie come tumori maligni, disturbi infiammatori e infezioni ⁽⁷⁾.

La diagnosi differenziale di LBP nei bambini in età scolare è ampia e diversa da quella osservata in una popolazione adulta.

In generale, quando il clinico è in grado di identificare una specifica causa eziologica di LBP nei bambini in età scolare, spesso si tratta di spondilolisi, che in questa popolazione è molto più comune delle caratteristiche patologie del disco. Le diagnosi più comuni e specifiche che interessano la colonna vertebrale lombare sono: l'ernia del nucleo polposo (*Herniated Nucleus Pulposus* HNP), fratture dell'anello apofisario, malattia di *Scheuermann* atipica, sindromi delle faccette lombari, fratture da compressione e fratture del processo trasverso, disfunzione dell'articolazione sacroiliaca e sindrome da ipermobilità benigna ⁽²⁾.

1.3 Fattori di rischio in letteratura

Fattori genetici, psico-sociali, fisiologici, antropometrici, il fumo, l'obesità, le attività sedentarie, l'attività fisica, l'adozione di posture inappropriate e l'eccesso di peso negli zaini scolastici sono alcuni di quelli identificati in letteratura come fattori di rischio per LBP. Il ruolo di questi fattori nello sviluppo del LBP è ancora controverso e, poiché l'eziologia del LBP è multifattoriale, dovrebbe essere analizzata anche l'interazione tra questi fattori di rischio ⁽⁸⁾.

2. Materiali e Metodi

2.1 Obiettivo del lavoro di tesi e quesito di ricerca

L'obiettivo dello studio è quello di individuare i fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età evolutiva (<18 anni).

Quesito clinico: "Quali sono i fattori di rischio per lo sviluppo di *Low Back Pain* in età evolutiva?"

Quesito clinico declinato secondo il modello PECO(T):

P = bambini e adolescenti < 18 anni

E = fattori di rischio (individuali, fisici/meccanici, di stile di vita, psico-sociali)

C = assenza di fattori di rischio

O = insorgenza di LBP

(T) = agosto 2020 – ottobre 2020

2.2 Banche dati e stringhe di ricerca

La revisione è stata condotta da agosto 2020 ad ottobre 2020.

Le banche dati utilizzate per condurre la revisione sono state *Medline* (con motore di ricerca *PubMed*) e *Cochrane Library*. È stata esaminata la bibliografia degli articoli inclusi per individuare ulteriori studi ammissibili.

Per la formulazione delle stringhe di ricerca sono state selezionate le seguenti *keywords*: *child, minors, adolescent, teenagers, lower back pain, low back pain, low back ache, lumbago, risk factors*. Esse sono state combinate con gli operatori booleani OR e AND e con la funzione MESH, come riportato in tabella I.

Tabella I. Stringhe di ricerca e banche dati

Stringa MEDLINE	(((((((child[MeSH Terms]) OR (child)) OR (adolescent[MeSH Terms])) OR (adolescent)) OR (teenagers)) OR (minors[MeSH Terms])) OR (minors) AND (fha[Filter])) AND (("risk factors"[MeSH Terms]) OR ("risk factors") AND (fha[Filter]))) AND (((("low back pain"[MeSH Terms]) OR ("low back pain")) OR ("low back ache")) OR (lumbago)) OR ("lumbar pain") AND (fha[Filter]))
Stringa COCHRANE LIBRARY	((child) OR (adolescent) OR (teenagers)OR (minors)) AND ("risk factors") AND (("low back pain") OR ("low back ache") OR (lumbago)) OR ("lumbar pain")

2.3 Criteri di inclusione ed esclusione

Popolazione:

sono stati inclusi studi i cui partecipanti fossero appartenenti ad una popolazione in età evolutiva (con età < 18 anni). Sono stati quindi esclusi gli studi riguardanti la popolazione adulta o di giovani adulti.

Tipologia degli studi:

sono stati inclusi solamente studi longitudinale di coorte, essendo il disegno di studio *gold standard* per il quesito di ricerca della revisione.

Non sono stati ammessi altri disegni di ricerca quali studi sperimentali, revisioni sistematiche e studi trasversali, essendo più adatti a studi di prevalenza o diagnosi.

Gli studi ammessi sono solo in lingua inglese, sono stati esclusi quelli in altre lingue.

Non sono stati posti limiti cronologici di pubblicazione.

Tipologia di variabili:

-variabile dipendente: sono stati inclusi studi che considerano l'insorgenza di LBP aspecifico, auto riportato o diagnosticato clinicamente.

-variabili indipendenti: non sono stati posti limiti rispetto alla tipologia dei fattori di rischio. Sono stati quindi considerati fattori di rischio individuali, fisici/meccanici, legati agli stili di vita, psico-sociali.

2.4 Processo di screening

Il processo di screening rispetta le indicazioni del *PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*.

La prima selezione, nel rispetto dei criteri di inclusione ed esclusione, è stata effettuata sulla base del titolo dell'articolo; una seconda valutazione è stata eseguita dopo la lettura dell'*abstract*; infine gli articoli sono stati inclusi sulla base della lettura del testo integrale.

2.5 Qualità metodologica

Per valutare la qualità degli studi è stata utilizzata la *checklist* dei *Critical Appraisal tools for use in Joanna Briggs Institute (JBI) Systematic Reviews* per gli studi di coorte^(31, 32).

La *checklist* per gli studi di coorte consta di 11 elementi ed è consultabile in appendice come allegato 1.

2.6 Estrazione dei risultati

Da ogni studio incluso si è provveduto ad estrarre alcuni dati rilevanti, quali:

- tipologia di studio
- caratteristiche della popolazione alla *baseline*
- criteri di eleggibilità dei partecipanti
- durata dello studio
- obiettivo dello studio
- numero e tipologie di fattori di rischio analizzati
- modalità di *assessment* delle due variabili
- eventuali fattori confondenti considerati
- risultati dell'analisi statistica della relazione tra le variabili (OR, RR, HR, CI, *p-value*)

3. Risultati

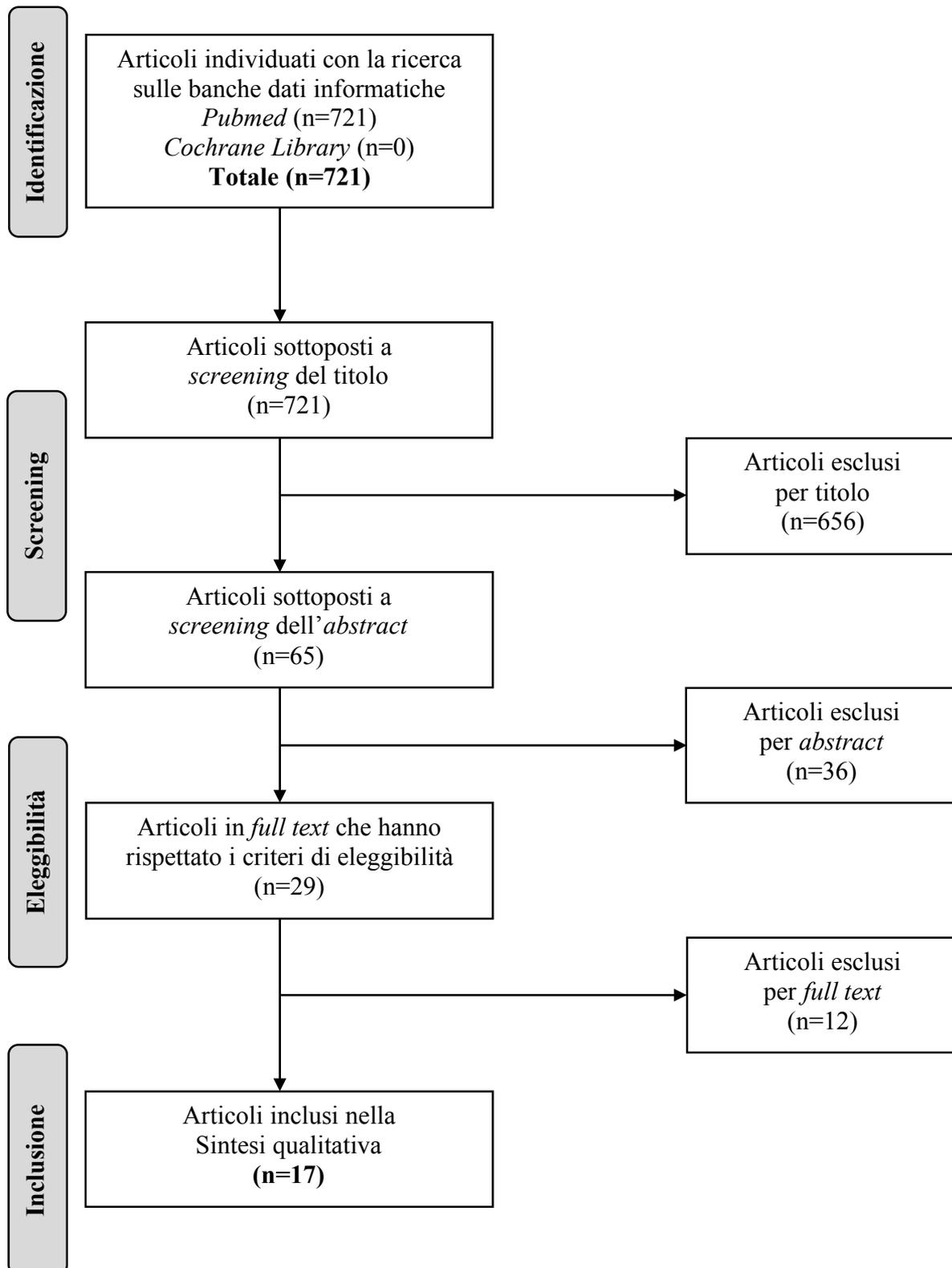
3.1 Selezione degli studi

La selezione degli studi è rappresentata in forma grafica dal diagramma di flusso redatto secondo le linee guida del *PRISMA Statement* (figura. 1)

Dalla ricerca effettuata nelle banche dati consultate online sono risultati un totale di 721 articoli che sono stati sottoposti a *screening*.

Si è poi proseguito con l'esclusione degli articoli sulla base del titolo (n=656) e successivamente per *abstract* (n=36). Con la lettura del *full text* sono stati inclusi nella sezione risultati 17 articoli.

Figura 1. Diagramma di flusso della selezione degli articoli (*PRISMA Statement*)



3.2 Qualità metodologica

Per la valutazione della qualità metodologica è stata utilizzata la *checklist* dei *Critical Appraisal tools for use in Joanna Briggs Institute (JBI) Systematic Reviews* illustrata in Tabella II.

Gli articoli inclusi sono unicamente studi di coorte quindi è stata usata la versione specifica per questa tipologia di articoli.

Si fa riferimento alla seguente legenda per le risposte alle domande della *checklist*:

✓ = Sì

✗ = No

? = Non chiaro

⊗ = Non applicabile

Lo scopo di questo strumento è valutare la qualità metodologica di uno studio e determinare la misura con cui uno studio ha affrontato la possibilità di *bias* nella sua progettazione, condotta e analisi. I risultati di questa valutazione possono quindi essere utilizzati per dare informazioni sulla sintesi e sull'interpretazione dei risultati dello studio. Gli strumenti di valutazione JBI *Critical* sono stati sviluppati da JBI e dai suoi collaboratori e approvati dal Comitato Scientifico JBI a seguito di un'ampia revisione tra pari.

Nel complesso gli studi inclusi hanno soddisfatto la maggior parte dei criteri della *checklist*, tuttavia sono stati spesso riscontrati aspetti “non chiari” (?) che non hanno permesso di rispondere in modo soddisfacente (sì ✓ / no ✗) alle domande dello strumento di valutazione.

Sulla base di questi risultati gli studi inclusi possono essere definiti di medio-bassa qualità metodologica, con presenza soprattutto di *bias* di misurazione, in quanto la variabile dipendente LBP non viene valutata ugualmente e precisamente nella popolazione studiata, e di *attrition bias*, poiché spesso non è chiaro se i *follow-up* sono completi e se sono state attuate delle strategie per gestire i dati mancanti.

In allegato 1, visibile in Appendice, è presente la versione integrale in lingua originale della *checklist* dei *Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews* per studi di coorte.

Tabella II. Analisi della qualità metodologica degli studi di coorte secondo la *checklist dei Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews*

Legenda: SI ✓ NO ✗ NON CHIARO ? NON APPLICABILE ⊗	Auvinen et al. 2009 ⁽¹⁶⁾	Feldman et al. 1999 ⁽¹⁷⁾	Feldman et al. 2001 ⁽¹⁴⁾	Feldman et al. 2002 ⁽²⁰⁾	Jones et al. 2003 ⁽¹⁵⁾	Mikonnen et al. 2008 ⁽¹⁸⁾	Mikonnen et al. 2012 ⁽²¹⁾	Mikonnen et al. 2013 ⁽¹⁹⁾	Mikonnen et al. 2015 ⁽⁹⁾	Rosenhagen et al. 2018 ⁽²²⁾	Sano et al. 2014 ⁽¹¹⁾	Smith et al. 2017 ⁽⁴⁾	Nissinen et al. 1994 ⁽²³⁾	Rossi et al. 2018 ⁽¹²⁾	Rossi et al. 2020 ⁽¹³⁾	Szpalski et al. 2002 ⁽¹⁰⁾	Tobias et al. 2013 ⁽²⁴⁾
1 <i>Were the two groups similar and recruited from the same population?</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 <i>Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups?</i>	✓	✓	?	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3 <i>Was the exposure measured in a valid and reliable way?</i>	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 <i>Were confounding factors identified?</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
5 <i>Were strategies to deal with confounding factors stated?</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
6 <i>Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)?</i>	✓	✓	?	?	✓	?	✓	?	?	✓	?	?	?	?	✓	✓	?
7 <i>Were the outcomes measured in a valid and reliable way?</i>	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓
8 <i>Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur?</i>	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9 <i>Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored?</i>	?	✗	✗	✗	?	✗	?	✗	?	✗	?	?	✗	?	✗	?	✗
10 <i>Were strategies to address incomplete follow up utilized?</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
11 <i>Was appropriate statistical analysis used?</i>	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓
Totale	✓8 ✗1 ?2	✓7 ✗2 ?2	✓5 ✗2 ?4	✓7 ✗2 ?2	✓5 ✗2 ?4	✓7 ✗2 ?2	✓8 ✗1 ?2	✓7 ✗2 ?2	✓8 ✗0 ?3	✓6 ✗4 ?1	✓7 ✗1 ?3	✓8 ✗0 ?3	✓6 ✗2 ?3	✓8 ✗0 ?3	✓8 ✗2 ?1	✓7 ✗2 ?2	✓8 ✗1 ?2

3.3 Sintesi dei risultati

Nella tabella III si possono osservare le principali caratteristiche degli studi inclusi.

Si tratta di 17 studi di coorte dei quali 1⁽⁹⁾ ha al suo interno una parte di disegno di studio trasversale, i cui risultati non sono stati utilizzati per questa revisione.

Il totale di soggetti inclusi è di 22.007 (campione minimo 287⁽¹⁰⁾ e campione massimo 3973⁽¹¹⁾). L'età dei partecipanti è compresa tra 7 e 19 anni.

Tutti gli studi includono partecipanti sia di genere maschile che femminile.

Nella tabella IV sono riportati i risultati di ciascuno studio.

Alcuni studi includono specifiche categorie di sportivi quali giocatori di *basket* e *floorball* (12, 13). Sei articoli considerano la relazione tra LBP e vari fattori di rischio (4, 10, 12, 13, 14, 15)

mentre gli altri undici articoli studiano la relazione tra uno specifico fattore di rischio e il LBP, in particolare il sonno (16), il fumo (17, 18), l'obesità (11, 19), il carico meccanico sul lavoro (20, 21), le misure antropometriche (22, 23), l'ipermobilità (24) e i fattori psicosociali (9).

Nella totalità degli articoli inclusi sono state prese in considerazione molte variabili come fattori di rischio per l'insorgenza del LBP. La modalità di *assessment* delle variabili indipendenti è abbastanza omogenea, in particolare per quanto riguarda la valutazione dei fattori psicosociali per cui sono stati usati più volte lo *Youth Self Report* (YSR) e lo *Strenght and Difficult Questionnaire* (SDQ). Per l'*assessment* della variabile dipendente LBP in età pediatrica è stato spesso usato un questionario (disturbo auto-riportato) (11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23) mentre solo per 6 studi (4, 9, 10, 14, 17, 24) è stato abbinato un esame fisico.

Per quanto riguarda i fattori confondenti, 2 studi non ne fanno menzione (10, 16), gli altri 15 riportano soprattutto i seguenti:

- sesso/genere (4, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 24)
- fumo (13, 16, 17, 19, 20, 21)
- obesità (16, 18, 20, 24)
- stato socioeconomico dei genitori (9, 16, 17, 18, 19)
- età (14, 15, 17, 20)
- livello di attività fisica (11, 14, 16, 18, 19, 20, 21)
- precedente LBP (12, 13)
- umore triste/depresso (16, 18)

Nei 17 studi inclusi ed analizzati i dati sono stati riportati tramite diversi valori: OR, RR, HR:

- OR viene utilizzato in 10 articoli (4, 10, 11, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24)
- RR viene utilizzato in 5 articoli (9, 14, 15, 19, 21)
- HR viene utilizzato in 2 articoli (12, 13)

Tabella III. Principali caratteristiche degli studi inclusi

AUTORE, ANNO	TIPO DI STUDIO		CRITERI DI ELEGGIBILITÀ		POPOLAZIONE		
	DISEGNO	DURATA	INCLUSIONE	ESCLUSIONE	N.	ETÀ	GENERE
Auvinen et al. 2009 ⁽¹⁶⁾	Studio di coorte	2 anni	Nati tra 1/7/1985 e 30/6/1986 nelle province di Oulu e Lapland in Finlandia Età 15-19 anni	/	1773	/	F=981 M=792
Feldman et al. 1999 ⁽¹⁷⁾	Studio di coorte	1 anno	Età < 14 anni	/	377	/	F=165 M=212
Feldman et al. 2001 ⁽¹⁴⁾	Studio di coorte	1 anno	Età < 14 anni	/	377	13.8	/
Feldman et al. 2002 ⁽²⁰⁾	Studio di coorte	1 anno	Età compresa tra 12 e 14 anni (classi 7-9 sistema canadese)	/	502	/	/
Jones et al. 2003 ⁽¹⁵⁾	Studio di coorte	1 anno	Età compresa tra 11 e 14 anni	/	1046	11-14	/
Mikonnen et al. 2008 ⁽¹⁸⁾	Studio di coorte	2 anni	Membri della <i>Northern Finland Birth Cohort</i> 1986 (NFBC 1986) nati tra 1/7/1985 e 30/6/1986 16 anni <i>baseline</i>	/	1987	16	F=1079 M=908
Mikonnen et al. 2012 ⁽²¹⁾	Studio di coorte	2 anni	Membri della <i>Northern Finland Birth Cohort</i> 1986 (NFBC 1986) nati tra 1/7/1985 e 30/6/1986 16 anni <i>baseline</i>	Soggetti impiegati a 16 anni, senza precedente specifica esposizione al lavoro	1984	16	F=1058 M=880
Mikonnen et al. 2013 ⁽¹⁹⁾	Studio di coorte	12 anni	Età 7-19 anni	/	1660	7-19	F=928 M=732
Mikonnen et al. 2015 ⁽⁹⁾	Studio di coorte+ trasversale	2 anni	Età= 16 anni	/	1625	16	F=913 M=712

Rosenhagen et al. 2018 ⁽²²⁾	Studio di coorte	7 anni	Sportivi con età compresa 12-18 anni Membri di squadra sportiva agonistica giovanile membra di associazione federale. Approvazione medica alla partecipazione sportiva professionale	Precedenti menomazioni alla schiena: tensione della radice nervosa, deficit neurologici, precedente intervento chirurgico alla colonna vertebrale, disturbi della colonna vertebrale inferiori persistenti o passati basati su processi <i>space-occupying</i> , infiammatori, traumatici o sistemici, sintomi radicolari e / o pseudoradicolari, malattie reumatiche infiammatorie, osteoporosi o spondilolisi, così come gravi malattie cardiovascolari, polmonari, neurologiche, cancerose, endocrine e psichiatriche, fibromialgia o emofilia.	789	12-18	/
Sano et al. 2014 ⁽¹¹⁾	Studio di coorte	6 anni	Età= 9 anni	/	3973	9-14	F=2073 M=1900
Smith et al. 2017 ⁽⁴⁾	Studio di coorte	3 anni	Età= 14 anni	/	1088	/	/
Nissinen et al. 1994 ⁽²³⁾	Studio di coorte	2 anni	Bambini del quarto grado del <i>Western school district</i> di Helsinki nella primavera del 1986, no LBP fino all'età di 12.8 anni	Esperienza di LBP più di un anno prima	859	10.8±0.3	F=408 M=451
Rossi et al. 2018 ⁽¹²⁾	Studio di coorte	3 anni	Giocatori di <i>basket</i> e <i>floorball</i> con età <21 anni	LBP da traumatismo diretto	396	15.8±1.9	F=185 M=211
Rossi et al. 2020 ⁽¹³⁾	Studio di coorte	3 anni	Giocatori di <i>basket</i> e <i>floorball</i> con età <21 e >12	Età >21 anni Età <12 anni	383	15.7 ± 1.8	/
Szpalski et al. 2002 ⁽¹⁰⁾	Studio di coorte	2 anni	Tutti i bambini disponibili per l'esame fisico di età compresa tra 9 e 12 anni	/	287	9-12	F=146 M=141
Tobias et al. 2013 ⁽²⁴⁾	Studio di coorte	4 anni	Bambini di età= 13 anni	/	2901	13.8-17.8	F=1634 M=1267

Tabella IV. Sintesi dei risultati

AUTORE, ANNO	SCOPO	FATTORI CONFONDENTI	ASSESSMENT VARIABILE DIPENDENTE	ASSESSMENT VARIABILI INDIPENDENTI	RISULTATI
Auvinen et al. 2009 ⁽¹⁶⁾	Valutare se una insufficiente quantità e qualità di sonno è un fattore di rischio per lo sviluppo di LBP, NP e SP	-livello di attività fisica -tempo trascorso in attività sedentarie -fumo -obesità -umore triste o depresso -stato socio economico dichiarato dai genitori	Insorgenza LBP= questionario autoriportato	-media h/giorno dormite -incubi -stanchezza eccessiva -problemi del sonno =questionario qualità e quantità di sonno=3 Item da <i>Youth Self Report (YSR)</i> -Insufficiente -Intermedia -Sufficiente	OR=1.59; 95% CI=1.03–2.44 (per i maschi dormire 9h/gg) / OR=2.42; 95% CI=1.24–4.71(per femmine sentirsi troppo stanche “spesso”) / OR=2.41; 95% CI=1.34–4.34 (F) OR=1.66; 95% CI=1.09–2.53 (F) /
Feldman et al. 2001 ⁽¹⁴⁾	Determinare l'incidenza di LBP in una coorte di adolescenti e determinare i fattori di rischio	-stato socio economico -genere -età -fumo	Insorgenza LBP= Questionario <i>lifestyle e msk health</i> + esame fisico (altezza, peso, forza addominali, flessibilità di tronco e arti inferiori) LBP: almeno una volta a settimana nei precedenti 6 mesi.	-accelerazione/scatto di crescita rapido= crescita > 5 cm in 6 mesi -schober test scarsa flexibility -quadricipite (gradi) - <i>hamstring</i> (gradi) -sit and <i>reach</i> (cm) -forza muscoli addominali (kg) -età (anni) -altezza (cm) -attività fisica= tempo/settimana ultimi 6 mesi -lavoro= tempo/settimana a lavorare ultimi 6 mesi -fumo= autoriportato -stato di salute mentale= 5 item da SF-36 per <i>Mental Health Index</i>	OR=3.09; 95% CI=1.53, 6.01 / / OR=1.04; 95% CI= 1.01, 1.06 / / / / / / OR=1.33; 95% CI= 1.03, 1.71 OR=2.20; 95% CI= 1.38, 3.50 /

Feldman et al. 1999 ⁽¹⁷⁾	Determinare se il fumo rappresenta un fattore di rischio per lo sviluppo di LBP e altre dolori muscoloscheletrici in una coorte di adolescenti	- <i>flexibility</i> -forza -partecipazione sportiva -lavoro -picco di crescita -altezza -età -genere -stato di salute mentale	Insorgenza LBP= Questionario <i>lifestyle e msk health</i> + esame fisico (altezza, peso, forza) LBP: almeno una volta a settimana nei precedenti 6 mesi.	-fumo= autoriportato Categoria fumatore(sigarette/settimana) -non fumatore -da lieve a moderato (1-25) -da moderato a severo (25+)	RR=2.43; 95% CI= 1.26–5.96 / RR=2.28; 95% CI=1.15–4.51 /
Feldman et al. 2002 ⁽²⁰⁾	Determinare l'incidenza di dolore muscoloscheletrico in una coorte di pazienti (tra cui LBP) e se il lavoro è un fattore di rischio per il suo sviluppo	-stato di salute mentale -partecipazione sportiva -picco di crescita -altezza iniziale -BMI -età -genere -fumo	Insorgenza LBP= Questionario <i>lifestyle e msk health</i> . Dolore muscoloscheletrico: almeno una volta a settimana nei precedenti 6 mesi.	Lavoro= autoriportato -variabile continua (qualsiasi lavoro 6 mesi precedenti con tempo/settimana) -variabile dicotomica (lavoro nei 6 mesi precedenti si/no) Categorie -non lavoratore - <i>blue collar</i> (giardinaggio, consegne, edilizia, manutenzione) - <i>white collar</i> (ufficio e vendita) - <i>child care</i> (<i>babysitting, tutoring</i>)	/ OR=2.19; 95% CI=1.12– 4.28 OR=4.85; 95% CI=1.66–14.19 /
Jones et al. 2003 ⁽¹⁹⁾	Determinare l'insorgenza di LBP in studenti e investigare il ruolo dei fattori di rischio meccanici e psicologici per l'insorgenza	-età -genere	Insorgenza LBP= questionario (dolore durato per 1 giorno o più nel mese precedente)	Meccanici: -Carico meccanico quotidiano (peso zaino in kg) -Tipo di zaino -Metodo di trasporto dello zaino -Numero di attività sportive per settimana > 20 min -Tempo per attività sportiva scolastica settimanale (min) -Tempo per TV e videogiochi (min) Psicosociali (<i>Strenght and Difficult Questionnaire - SDQ</i>) = -comportamento prosociale -totale -iperattività -stato emotivo	Meccanici = / / / RR= 1.6; 95% CI=1.1–2.7 (per numero > 18) / / Psicosociali = / RR=1.6; 95% CI= 1.1–2.3 (per difficoltà elevata) / /

				<p>-problemi di condotta</p> <p>-problemi tra pari</p> <p>Altri disturbi somatici = -mal di testa -dolore addominale -mal di gola</p>	<p>RR= 1.6;95% CI=1.1–2.4 (per problemi moderati) RR = 2.5; 95% CI=1.7–3.7 (per problemi gravi) /</p> <p>Altri disturbi somatici = / / RR=1.8; 95% CI=1.1–3.0 (per disturbi presente > 7 giorni)</p>
Mikonnen et al. 2008 ⁽¹⁸⁾	Valutare se il fumo in adolescenza è un fattore di rischio per l'insorgenza di LBP tra i giovani adulti	-stato socioeconomico -livelli di attività fisica -umore depresso -BMI	Insorgenza LBP= questionario per dolore alla schiena nei 6 mesi precedenti (a 16 e 18 anni) (“ <i>No pain</i> ”, “ <i>Reporting LBP</i> ”, “ <i>Consultation for LBP</i> ”)	<p>Fumo a 16 anni= -Non fumatore -Fumatore regolare (5-7 giorni/settimana)</p> <p>Numero di sigarette giorno a 16 aa - 0 - 1-9 - >9</p> <p>Numero di pacchetti/anno a 18 anni - 0 - 0.1-1.5 - >1.5</p>	<p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>OR= 2.80; 95% CI=1.11–7.09 (F)</p> <p>/</p> <p>OR= 2.09; 95% CI=1.08–4.06 (M)</p> <p>OR=2.20; 95% CI= 1.13–4.28 (F)</p>
Mikonnen et al. 2012 ⁽²¹⁾	Valutare il ruolo del carico di lavoro fisico nel LBP tra gli adolescenti	-attività fisica nel tempo libero a 16 anni -fumo	Insorgenza LBP= questionario per dolore alla schiena nei 6 mesi precedenti (a 16 e 18 anni) (“ <i>No pain</i> ”, “ <i>Reporting LBP</i> ”, “ <i>Consultation for LBP</i> ”)	<p>Carico di lavoro fisico Indagato retrospettivamente a 18 anni per i 2 anni precedenti.</p> <p>Attività principale= -studio -lavoro regolarmente o irregolarmente -durata esposizione lavoro (h/settimana) (RR per incremento di un mese)</p> <p>Esposizione a stress biomeccanico sul lavoro= -inginocchiarsi/accovacciarsi (≥1 h/gg) -guidare (≥4 h/giorno per 3 mesi/anno) -maneggiare oggetti di medio peso (≥5kg per 2 min per ≥2h/giorno)</p>	<p>/</p> <p>RR= 1.48; 95% CI=1.23-1.79 (F) RR= 1.15; 95% CI=1.03-1.29 (F)</p> <p>RR=1.74; 95% CI=1.37-2.20 (M) / RR=1.30; 95% CI=1.04-1.62 (F)</p>

				<p>-maneggiare oggetti di peso elevato ($\geq 20\text{kg}$ per ≥ 10 volte/giorno)</p> <p>-lavoro con attività delle mani ad altezza superiore delle spalle (≥ 1 h/giorno)</p> <p>-posture scomode del tronco (inclinato in avanti per ≥ 1 h/giorno)</p> <p>-stazione eretta e cammino (≥ 5 h/giorno)</p> <p>Cluster</p> <p>-reference (no esposizione a lavoro)</p> <p>-posture scomode del tronco</p> <p>-lavoro con maneggiamento di oggetti</p> <p>-lavoro con richiesta fisica</p>	<p>/</p> <p>/</p> <p>RR=1.23; 95% CI=1.03-1.48 (F)</p> <p>RR= 1.69; 95% CI=1.33 to 2.15 (M)</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>RR=1.28; 95% CI=1.05-1.55 (F)</p> <p>RR=1.85; 95% CI=1.38-2.48 (M)</p> <p>RR=1.35; 95% CI=1.05-1.74 (F)</p> <p>RR=1.55; 95% CI=1.14-2.12 (M)</p>	
Mikonnen et al. 2013 ⁽¹⁹⁾	Valutare se il persistente sovrappeso incrementa il rischio di LBP tra gli adolescenti	<p>-genere</p> <p>-fumo</p> <p>-attività fisica nel tempo libero</p> <p>-stato socioeconomico della famiglia a 16 anni del soggetto</p>	Insorgenza LBP= questionario per dolore alla schiena nei 6 mesi precedenti (a 16 e 18 anni) (“No pain”, “Reporting LBP”, “Consultation for LBP”)	Sovrappeso= Altezza e peso riportati a 7 (questionario indirizzato ai genitori), 16 e 18 anni (questionario per gli adolescenti) BMI=Cole’s international criteria (kg/m ²) WC= Waist Circumference (cm)	<p>-AUC of BMI (7-16 anni)</p> <p>-AUC of BMI (16-18 anni)</p> <p>-AUC of WC (16-19 anni)</p>	<p>RR=1.15; 95% CI=1.00-1.32 (M)</p> <p>RR=1.09; 95% CI=1.01-1.18 (F)</p> <p>RR=1.16; 95% CI=1.02-1.32 (M)</p>
Mikonnen et al. 2015 ⁽⁹⁾	Valutare se la co-occorrenza di problemi psicosociali e fattori legati allo stile di vita si associa con LBP a 16 anni trasversalmente o con un nuovo LBP al follow-up a 18 anni d’età.	-stato socioeconomico della famiglia a 16 anni del soggetto	Insorgenza LBP= questionario per dolore alla schiena nei 6 mesi precedenti (a 16 e 18 anni) + esame fisico (“No pain”, “Reporting LBP”, “Consultation for LBP”)	<p>Cluster potenziali fattori di rischio psicosociali=</p> <p>Femmine</p> <p>Reporting LBP</p> <p>-externalizing behaviour</p> <p>-multiple risk behaviours</p> <p>-obese</p> <p>-reference</p> <p>Consultation for LBP</p> <p>-externalizing behaviour</p> <p>-multiple risk behaviours</p> <p>-obese</p> <p>-reference</p>	<p>RR=3.62; 95% CI=1.54–8.50)</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p>	

				<p>Maschi</p> <p><i>Reporting LBP</i></p> <p>-externalizing behaviour /</p> <p>-sedentary /</p> <p>-obese /</p> <p>-reference /</p> <p><i>Consultation for LBP</i></p> <p>-externalizing behaviour /</p> <p>-sedentary /</p> <p>-obese /</p> <p>-reference /</p> <p>Versione finlandese del <i>Youth Self Report (YSR) questionnaire</i></p>	
Rosenhagen et al. 2018 ⁽²²⁾	Determinare se deviazioni d'asse dell'arto inferiore sono un fattore di rischio per il LBP cronico in giovani atleti	Non dichiarati	Insorgenza LBP cronico = persistenza del dolore > 13 settimane inclusi (almeno uno) episodi dolorosi nelle ultime due settimane e per almeno la metà del tempo dei 12 mesi precedenti, in episodi singoli o multipli.	Allineamento del ginocchio = Distanza intercondilare/intermalleolare sul piano frontale	OR = 3.4, 95%CI: 1.1–10.8
Sano et al. 2014 ⁽¹¹⁾	Esaminare l'associazione tra LBP e sport extracurricolari o BMI	-genere -attività sportiva extracurricolare (<i>Extra-Curricular Sport Activity ECSA</i>)	Insorgenza LBP = autoriportato con questionario. (“No limitazioni attività”, “astensione da sport e attività fisica”, “assenza da scuola”)	<p>BMI (kg/m²)</p> <p>9 anni</p> <p>10 anni</p> <p>11 anni</p> <p>12 anni</p> <p>13 anni</p> <p>14 anni</p> <p>Partecipazione a sport extracurricolari= sport al di fuori dell'orario scolastico</p> <p>ECSA</p> <p>9 anni /</p> <p>10 anni /</p> <p>11 anni</p> <p>12 anni</p> <p>13 anni /</p> <p>14 anni</p>	<p>OR=1.45; 95% CI=1.25–1.68</p> <p>OR=1.44; 95% CI=1.28–1.63</p> <p>OR=1.15; 95% CI=1.02–1.29</p> <p>OR=1.17; 95% CI=1.06–1.28</p> <p>OR=1.13; 95% CI=1.03–1.23</p> <p>/</p> <p>OR=1.62; 95% CI=1.24–2.11</p> <p>OR=1.33; 95% CI=1.00–1.77</p> <p>/</p> <p>OR=1.93; 95% CI=1.52–2.47</p>

<p>Smith et al. 2017 ⁽⁴⁾</p>	<p>Identificare potenziali fattori che contribuiscono allo sviluppo di LBP con e senza impatto a 17 anni di età, utilizzando un'ampia gamma di esposizioni a 14 anni</p>	<p>-sesso</p>	<p>Insorgenza LBP= item per LBP da <i>Nordic Musculoskeletal Pain Questionnaire</i> (dolore nel mese precedente) “No LBP” “LBP con minimo impatto” “LBP con impatto” + esame fisico</p>	<p>Dominio fisico Back pain= nel mese precedente FEMMINE -SI -NO (per LBP con impatto) -SI -NO (per LBP con minimo impatto) MASCHI Dolore al collo/spalla= nel mese Precedente -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto Postura= <i>standing posture subgroups</i> -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto Endurance estensori= <i>Biering-Sorensen test</i> -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto Distanza di lancio= in metri -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto Dominio psicologico <i>Youth Self-Report (YSR)</i> “YSR <i>somatic complaints</i>” -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto “YSR <i>aggressive behaviour</i>” -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto dominio sociale= questionari ai genitori per area socio economica -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto dominio di stile di vita= tempo attività fisica nel tempo libero -per LBP con impatto -per LBP con minimo impatto</p>	<p>OR=8.34; 95% CI=4.42-15.71 p<0.001 OR=3.05; 95% CI= 1.73-5.39 p<0.001</p> <p>OR=2.28; 95% CI= 1.24-4.19 p<0.008 OR=1.80; 95% CI= 1.12-2.90 p<0.01</p> <p>/</p> <p>OR=1.88; 95% CI= 1.24-2.84 p<0.003 OR=1.61 95% CI= 1.08-2.39 p<0.02</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>OR=1.86; 95% CI= 1.11-3.13 p<0.02 /</p> <p>OR=1.03; 95% CI= 1.00-1.06 p<0.02 /</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>OR=1.26; 95% CI= 1.04-1.53 p<0.02 /</p> <p>/</p> <p>OR=0.78; 95% CI= 0.65-0.97 p<0.02</p> <p>OR=2.02; 95% CI= 1.27-3.20 p<0.003 /</p>
--	--	---------------	---	--	---

Nissinen et al. 1994 ⁽²³⁾	Studiare se le misure antropometriche predicono LBP in una coorte di adolescenti in crescita	-sesso	Insorgenza LBP= questionario	Misure antropometriche= Altezza da seduto (cm) BMI (kg/m²) Cifosi/lordosi= (°) pantografo spinale Gibbo= (mm) righello millimetrato	OR=1.24; 95% CI= 1.03-1.46 p<0.03 / / OR=1.19; 95% CI= 1.00-1.39 p<0.04
Rossi et al. 2018 ⁽¹²⁾	Indagare l'incidenza del mal di schiena nei giovani giocatori di <i>basket e floorball</i> sotto i 21 anni di età. L'obiettivo secondario era quello di esaminare i fattori di rischio soprattutto per la lombalgia (LBP).	-precedente LBP 12 mesi	Insorgenza LBP= autoriportato settimanalmente e verificato da un medico	Misurazioni antropometriche Forza AAI=1RM di leg press Asimmetria abduzione dell'anca Estensibilità Ileopsoas Estensibilità Quadricipite Asimmetria estensibilità Hamstring Estensibilità Hamstring Lassità articolare= Beighton-Horan	Aggiustate per nicotina= HR=3.60; 95% CI= 1.23-10.54 HR=3.18; 95% CI= 1.11-9.06 / / / / / / / Aggiustamento per altri fattori NS/
Rossi et al. 2020 ⁽¹³⁾	Indagare l'associazione tra cinematica dell'anca-pelvi e forza di reazione verticale al suolo (vGRF) durante le attività di atterraggio e LBP nei giovani giocatori di pallacanestro e <i>floorball</i>	-Storia di lbp -dominanza arto inferiore -uso nicotina (fumo)	Insorgenza LBP= questionario somministrato settimanalmente che indaga localizzazione, causa, tipo, tempo di insorgenza e meccanismo sospetto (traumatico/attraumatico)	Cinematica pelvica= Gradi FPA <i>Femur-pelvic angle</i> Tutti i LBP -lato destro -lato sinistro Insorgenza graduale di LBP non traumatico -lato destro -lato sinistro vGRF Vertical ground reaction force= <i>Newton</i>	HR=1.09; 95% CI=1.02-1.17 p=0.011 / HR=1.10; 95% CI=1.02-1.18 p=0.021 / /
Szpalski et al. 2002 ⁽¹⁰⁾	Trovare i fattori associati alla insorgenza di lombalgia negli scolari di età compresa tra 9 e 12 anni	Non dichiarati	Insorgenza LBP= questionario+esame fisico	Percezione di salute=VAS Peso(kg) Sport agonistico= (no=0, yes=1) Altezza (cm) Profilo statico della colonna (normal=0, ipercifosi=1, rettilineaizzazione=2) Sensazione di stanchezza senza motivo=VAS Genitori con storia di LBP= (no=0, yes=1)	OR=1.20 95% CI=1.03-1.39 p=0.0191 OR=1.06 95% CI=1.01-1.11 p=0.0267 <i>Crude</i> OR=1.24; 95% CI=1.11-1.38 p=0.0001 / / <i>Crude</i> OR=1.18; 95% CI=1.06-1.31 p=0.0027 <i>Crude</i> OR=2.07; 95% CI=1.06-4.04 p=0.0329

Tobias et al. 2013 ⁽²⁴⁾	Determinare se l'ipermobilità articolare (<i>Joint Hypermobility</i>) nell'infanzia sia un fattore di rischio per il successivo sviluppo del dolore muscoloscheletrico.	-sesso -livello di educazione della madre -BMI	Insorgenza LBP = questionario per dolore muscoloscheletrico+esame fisico a 17.8 anni	Ipermobilità = <i>Beighton score</i> a 13.8 anni	/
---	---	--	--	---	---

Legenda abbreviazioni utilizzate nella Tabella IV

/ = risultato non statisticamente significativo

p = *p-value*

OR = *Odds Ratio*

RR = *Relative Risk*

HR = *Hazard Ratio*

VAS = *Visual Analogue Scale*

BMI = *Body Mass Index*

LBP = *Low Back Pain*

C.I. = *Confidence Interval*

AUC = *Area Under the Curve*

4. Discussione

La presente revisione ha preso in considerazione 17 articoli i quali hanno indagato la relazione tra molteplici fattori di rischio (fisici, psicosociali e di stile di vita) e l'insorgenza di LBP in età evolutiva.

Questi studi, con disegno longitudinale di coorte, hanno permesso di discutere in merito all'obiettivo del lavoro di tesi. È possibile distinguere tra studi che includono soggetti:

- in età adolescenziale (>14 anni) ^(9, 12, 13, 16, 18, 21)
- in età infantile o evolutiva (<14 anni) ^(10, 11, 14, 15, 17, 20, 23)
- entrambe le età ^(4, 19, 22, 24)

Soprattutto per quanto riguarda gli adolescenti, l'*assessment* della variabile dipendente LBP varia a seconda degli studi presi in esame. Diverse definizioni del dolore portano a mancanza di omogeneità, poiché possono descrivere diverse situazioni di dolore ⁽⁶⁾. Nel tentativo di identificare i fattori di rischio, sarebbe prudente garantire omogeneità nella definizione e valutazione del LBP.

Nella maggior parte degli studi ^(11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23) la valutazione del LBP avviene tramite l'utilizzo di un questionario (*self-reported* LBP) mentre solo in alcuni ^(4, 9, 10, 14, 17, 24) si compone di questionario unito ad un esame fisico. Questo aspetto risulta rilevante in quanto in una popolazione di bambini e adolescenti in età evolutiva sarebbe necessario un inquadramento completo, che includa sia una valutazione soggettiva che oggettiva del disturbo. Anche Milanese et al. ⁽⁶⁾ ha evidenziato che la modalità di *assessment* per il LBP è perlopiù di tipo *self-reported*, ma questa modalità per essere ritenuta valida va descritta in termini multidimensionali, considerando frequenza, durata dell'episodio, intensità, gravità, incluso l'effetto sulle attività della vita quotidiana.

Di ulteriore importanza sarebbe l'utilizzo di un questionario standardizzato da poter utilizzare in tutti questi genere di studi, in modo da renderli il più possibile omogenei a partire dalla fase di valutazione.

In questo capitolo i fattori di rischio sono stati suddivisi in tre categorie:

1. Fattori di rischio individuali, come misure antropometriche, flessibilità, forza muscolare, dismorfismi della colonna e sovrappeso.
2. Fattori fisici, relativi agli stress o carichi meccanici a cui è sottoposto il bambino/ragazzo.
3. Fattori legati allo stile di vita, come sonno, fumo, attività sportiva e attività sedentarie.
4. Fattori psicologici e sociali, come lo stato di salute mentale e lo stato socioeconomico dei genitori.

I fattori di rischio individuati negli studi inclusi, suddivisi nelle tre categorie, sono esposti nelle pagine seguenti e vengono messi a confronto con i risultati di revisioni sistematiche attualmente disponibili in letteratura.

4.1 Fattori di rischio

Fattori individuali

Tra i *paper* analizzati nella presente revisione i fattori di rischio individuali studiati sono i seguenti:

- Scatto di crescita è stato individuato come significativo da uno studio (OR=3.09; 95% CI=1.53-6.01)⁽¹⁴⁾.

- Scarsa flessibilità di *hamstring* è stata trovata significativa da uno studio (OR=1.04; 95% CI= 1.01, 1.06)⁽¹⁴⁾, mentre l'altro studio che l'ha presa in considerazione non l'ha trovata significativa⁽¹⁴⁾.

Per quanto Feldman et al.⁽¹⁴⁾ abbia utilizzato il test di estensione del ginocchio in modo simile allo studio di Rossi et al.⁽¹²⁾, non ha menzionato se è stata utilizzata l'estensione attiva del ginocchio e se l'*end range* dell'estensione del ginocchio è stato determinato dalla sensazione soggettiva di un allungamento o da una forza di trazione standardizzata. Si ipotizza quindi che la diversità nel criterio di positività possa essere la causa della differenza tra i risultati degli studi. Secondo una recente revisione sistematica⁽²⁵⁾ la flessibilità degli *hamstring* ha un'importanza limitata in quanto sono stati trovati risultati contraddittori.

- Gibbo individuato da un singolo studio (OR=1.19; 95% CI= 1.00-1.39 p<0.04)⁽²³⁾. C'è una comune convinzione che la scoliosi sia una causa di LBP⁽²⁾. Una recente revisione⁽²⁶⁾ ha tuttavia rivelato che la prevalenza di LBP tra gli adolescenti con scoliosi è simile a quelli senza, e anche tra maggior grado *Cobb* e maggior dolore non vi è una chiara correlazione. Anche i risultati della revisione sistematica di Munoz et al.⁽¹⁾ suggeriscono che alcune caratteristiche morfologiche, come la cifosi o la scoliosi, non aumentano il rischio di lombalgia tra bambini e adolescenti.

- Allineamento statico (OR = 3.4, 95%CI: 1.1–10.8)⁽²²⁾ e allineamento dinamico degli arti inferiori (HR=1.10; 95% CI=1.02-1.18 p=0.021)⁽¹³⁾. Lo studio di Rosenhagen et al.⁽²²⁾ non aveva però considerato fattori confondenti e quindi i valori di OR non sono aggiustati.

- *Endurance* degli estensori è stata studiata solo dallo studio di Smith⁽⁴⁾ per LBP “con impatto” sulla vita quotidiana, ossia LBP disabilitante, ed è risultata significativa (OR=1.86; 95% CI= 1.11-3.13 p<0.02). Una recente revisione sistematica⁽²⁵⁾ conferma questo risultato.

- Il sovrappeso è risultato significativo in tre studi ^(10, 11, 19) e in alcuni di questi i risultati si diversificano a seconda della fascia di età presa in esame.

Il risultato dello studio di Szpalski et al. ⁽¹⁰⁾ riporta questo valore (OR=1.06 95% CI=1.01-1.11 p=0.0267) senza riferimento alla fascia d'età. Secondo lo studio di Sano et al. i valori si differenziano a seconda dell'età ⁽¹¹⁾: 9 anni (OR=1.45; 95% CI=1.25-1.68), 10 anni (OR=1.44; 95% CI=1.28-1.63), 11 anni (OR=1.15; 95% CI=1.02-1.29), 12 anni (OR=1.17; 95% CI=1.06-1.28), 13 anni (OR=1.13; 95% CI=1.03-1.23).

Per il terzo studio ⁽¹⁹⁾: 7-16 anni per i maschi (RR=1.15; 95% CI=1.00-1.32), 16-18 anni per le femmine (RR=1.09; 95% CI=1.01-1.18).

Anche O'Sullivan et al. ⁽⁷⁾ hanno osservato una relazione tra LBP e obesità, inoltre hanno condotto uno studio sulle relazioni tra LBP e fattori dietetici (nutrienti specifici, ampi gruppi di alimenti, dieta, qualità e modello dietetico) identificando però relazioni deboli e incoerenti tra alcuni fattori dietetici e LBP nei 14 anni. Nonostante il loro lavoro non supporti una chiara relazione tra LBP e fattori dietetici specifici, la relazione LBP-obesità potrebbe essere correlata ad altri fattori dietetici non osservati nella loro ricerca.

In conclusione i fattori di rischio fisici risultati significativi negli studi inclusi sono: lo scatto di crescita, scarsa flessibilità degli *hamstring*, scarsa *endurance* dei muscoli estensori, il gibbo, l'allineamento statico e dinamico degli arti inferiori e il sovrappeso. Tra questi i fattori di rischio che hanno trovato concordanza con altre revisioni sistematiche sono *endurance* dei muscoli estensori e il sovrappeso. Quelli che invece non hanno trovato concordanza con altre revisioni sistematiche sono: scatto di crescita, dismorfismi della colonna e l'allineamento statico e dinamico degli arti inferiori.

Fattori fisici: carichi e stress meccanici

- Nello studio di Mikonnen et al. ⁽²¹⁾ è stato indagato il carico meccanico sul lavoro. Per ogni lavoro svolto è stato chiesto agli intervistati di stimare la fatica fisica selezionando tra differenti categorie di lavoro, dal lavoro sedentario d'ufficio alla scrivania ai lavori molto faticosi che prevedono il sollevamento o il trasporto di oggetti pesanti, come spalare, scavare o martellare (ad esempio lavori forestali, lavori agricoli pesanti, edilizia pesante e lavori industriali). Le esposizioni emerse, che secondo lo studio aumentano la probabilità di incorrere in LBP, sono attività come inginocchiarsi e accovacciarsi (≥ 1 h/gg) per i maschi (RR=1.74; 95% CI=1.37-2.20), maneggiare oggetti di medio peso (≥ 5 kg per 2 minuti per ≥ 2 h/giorno) per le femmine (RR=1.30; 95% CI=1.04-1.62), assumere posizioni scomode del tronco (inclinati in avanti per ≥ 1 h/giorno) per le femmine (RR=1.23; 95% CI=1.03-1.48) e

per i maschi (RR= 1.69; 95% CI=1.33-2.15). La revisione di O'Sullivan et al. ⁽²⁸⁾ evidenzia come la relazione tra l'esposizione al carico spinale meccanico e il LBP ha ricevuto grande attenzione tra le popolazioni adulte. Questa ricerca ha dimostrato che carichi ripetuti, flessioni scomode e torsioni nelle attività quotidiane sono moderatamente associati al LBP, senza alcun dato forte che supporti un ruolo causale per questi carichi nello sviluppo del LBP. Per quanto riguarda l'età evolutiva è disponibile uno scarso numero di evidenze scientifiche, rispetto alle attività di vita quotidiana e all'attività lavorativa.

Per quanto riguarda l'esposizione al carico meccanico, in particolare quello lavorativo, è difficile discutere in merito alla consistenza dei risultati, in quanto nella popolazione <18 anni non sono state riscontrate revisioni che approfondissero nello specifico l'aspetto del carico meccanico lavorativo. Ma per i dati attuali presenti in letteratura si può presupporre che, essendo soprattutto adolescenti e giovani adulti ad essere inseriti nel mondo lavorativo, tale esposizione possa essere simile a quella osservata negli studi sulla popolazione adulta. Secondo gli articoli inclusi, quindi, il carico meccanico può essere un fattore di rischio per l'insorgenza del LBP.

È interessante discutere in merito al ruolo dello zaino scolastico, ad oggi ancora controverso in letteratura. Negli studi inclusi in questa revisione non è risultato statisticamente significativo, ma approfondiamo il suo ruolo secondo alcune revisioni sistematiche attualmente disponibili. Secondo la revisione sistematica di Munoz et al. ⁽¹⁾ l'associazione tra peso dello zaino o metodo di trasporto e LBP era incoerente negli studi inclusi nella sua *review*. Tuttavia, la percentuale media (DS) del peso corporeo rappresentato dallo zaino tra i bambini inclusi in questo studio era del 9,9% (3,5), che rientra nell'intervallo raccomandato. È quindi possibile che l'associazione del peso dello zaino con il LBP appaia solo con carichi più pesanti. Un'altra recente revisione sistematica ⁽²⁷⁾ ha concluso che non ci sono prove convincenti che gli aspetti dell'uso dello zainetto aumentino il rischio di mal di schiena nei bambini e negli adolescenti.

Secondo il *Clinical Commentary* di O' Sullivan et al. ⁽⁷⁾ il carico percepito dello zaino, la durata del trasporto e il metodo di trasporto a scuola erano tutti associati a dolore alla schiena e al collo. Tuttavia, sempre secondo questo studio, l'attività fisica per andare a scuola (camminare o usare la bicicletta) sembrava compensare gli effetti potenzialmente provocativi del trasporto prolungato dello zaino.

In conclusione, per quanto sia da approfondire il ruolo negativo di uno zaino eccessivamente pesante, potrebbe rivelarsi utile non enfatizzare questo aspetto, in quanto un'eccessiva attenzione rivolta al peso dello zaino scolastico può portare ad un aumento del carico

percepito, che va a ripercuotersi su quelli che sono i fattori psicologici relativi alle credenze. Inoltre, come sottolineato in precedenza, incorporare attività fisica come camminare o andare in bicicletta a scuola può proteggere contro il mal di schiena, anche quando il trasporto dello zaino avviene per lunghe distanze.

Stile di vita

È stato indagato il ruolo dei fattori legati allo stile di vita, come i livelli di attività fisica, il fumo, l'obesità, il sonno e l'attività lavorativa in generale sul LBP nella popolazione di bambini e adolescenti.

Negli studi inclusi sono stati identificati i seguenti fattori come significativi:

- Il sonno, inteso come insufficiente quantità e qualità, è stato riscontrato significativo nello studio da cui è stato indagato ⁽¹⁶⁾ soprattutto nelle femmine (OR=2.41; 95% CI=1.34–4.34), (OR=1.66; 95% CI=1.09–2.53) mentre nei maschi è risultato significativo un eccesso di ore trascorse a dormire durante il giorno (OR=1.59; 95% CI=1.03–2.44) ⁽¹⁶⁾. Ci sono prove che il sonno interrotto e i deficit del sonno siano predittori indipendenti del mal di schiena e del dolore al collo nelle popolazioni di adolescenti ⁽²¹⁾. Nella revisione di O'Sullivan et al. ⁽²⁸⁾ emerge che, sebbene il numero preciso di ore necessarie per ogni adolescente possa variare in base all'età, allo stato di crescita e ai livelli di attività, è opinione comune che gli adolescenti abbiano bisogno di dormire più tempo rispetto agli adulti. Questo è importante in quanto ci sono prove coerenti di una relazione bidirezionale tra questi due aspetti. Ad esempio, un sonno povero predice lo sviluppo di LBP e altri dolori, mentre la presenza di LBP predice futuri problemi di sonno. Considerando il potenziale di una serie di fattori che influenzano il sonno (ad es. impegni accademici e sportivi, nonché impegni sociali e utilizzo di telefoni cellulari e social media), indagare la quantità e la qualità del sonno di un adolescente è sempre molto importante.

- Il fumo è stato indagato da 3 diversi studi ^(17, 14, 18) ed è stato individuato come significativo da ognuno di essi. Feldman et al. (RR=2.43; 95% CI= 1.26–5.96) ⁽¹⁷⁾, (OR=2.20; 95% CI= 1.38, 3.50) ⁽¹⁴⁾. Nello studio di Mikonnen et al. ⁽¹⁸⁾ il fumo regolare nell'adolescenza è stato associato a LBP nei giovani adulti. La quantità di pacchetti l'anno (1 *pack-years* è equivalente a 15 sigarette al giorno all'anno) ha mostrato una relazione esposizione-risposta soprattutto tra le ragazze per 1.5 *pack-years* (OR=2.20; 95% CI= 1.13–4.28) ⁽¹⁸⁾. In letteratura è stata identificata una relazione tra consumo di alcol, fumo e LBP e dolore al collo negli adolescenti di 14 anni, con entrambi i comportamenti fortemente legati tra loro e con lo stato di salute mentale ⁽⁷⁾.

- Il lavoro in generale è stato riscontrato come significativo da 3 studi ^(20, 21, 14). Quello di Feldman et al. ⁽²⁰⁾ ha individuato come possibile fattore di rischio la tipologia di lavoro *white collar*, quindi mansioni relative all'ufficio e alla vendita (OR=4.85; 95% CI=1.66–14.19). Lo studio di Mikonnen et al. ⁽²¹⁾ ha individuato significativo per le femmine il lavoro misurato in h/settimana (RR= 1.15; 95% CI=1.03-1.29). Anche per un altro studio ⁽¹⁴⁾ il lavoro durante gli anni scolastici è risultato significativo (OR=1.33; 95% CI= 1.03, 1.71). Non è possibile effettuare confronti con la letteratura scientifica sull'argomento poiché nella popolazione <18 anni non sono state riscontrate revisioni che approfondissero nello specifico l'aspetto lavorativo.

- L'attività sportiva è stata studiata in 3 articoli ^(15,11,4). Secondo Jones et al. ⁽¹⁵⁾ risulta essere un fattore di rischio per LBP un'attività fisica di una durata > alle 6 ore a settimana (>18 attività della durata minima di 20 minuti) (RR= 1.6; 95% CI=1.1–2.7). Per Sano et al. ⁽¹¹⁾ la partecipazione a sport extracurricolari è significativa a 11 (OR=1.62; 95% CI=1.24–2.11), 12 (OR=1.33; 95% CI=1.00–1.77) e 14 anni (OR=1.93; 95% CI=1.52–2.47).

Per Smith et al. ⁽⁴⁾ è significativa l'attività fisica nel tempo libero (OR=2.02; 95% CI= 1.27-3.20 p<0.003). Il gruppo di O'Sullivan et al. ⁽⁷⁾ ha condotto una ricerca scolastica che studia il LBP nei rematori adolescenti con cui ha documentato un'alta prevalenza di LBP durante una stagione di canottaggio, sia nelle femmine che nei maschi. Hanno inoltre identificato che il coinvolgimento nello sport al di fuori della scuola a 14 anni è predittivo di LBP con impatto a 17 anni. Questa evidenza suggerisce l'interrelazione tra LBP e carico spinale correlato allo sport, risultati che sono coerenti con i rapporti nelle popolazioni adulte. I risultati della revisione sistematica di Kedra et al. ⁽²⁹⁾ hanno mostrato che entrambi gli estremi dei livelli di attività (cioè essere sedentari o molto alti attivi fisicamente) sono associati al LBP. Le attività sportive inducono diverse forze di carico sulla schiena, quindi attività sportive specifiche possono essere dannose per la colonna vertebrale mentre altre potrebbero essere protettive. Gli autori hanno concluso che è la qualità, non la quantità, di attività fisica ad essere significativa. La maggior parte degli studi inclusi nella revisione sistematica di Munoz et al. ⁽¹⁾ ha rilevato che, tra gli scolari, è probabile che la pratica sportiva intensa sia associata a un rischio più elevato di segnalare LBP. Tuttavia, sempre secondo la loro revisione, gli studi esaminati non hanno distinto il dolore acuto da quello cronico e non hanno richiesto una gravità minima del dolore per classificare un soggetto come affetto da LBP. Pertanto, episodi auto-limitanti e benigni di mal di schiena correlati al sovrallenamento, che potrebbero essere associati alla pratica sportiva intensiva ma senza conseguenze cliniche rilevanti, potrebbero essere stati etichettati come "LBP" in questi studi. Ciò può aver portato a sovrastimare il

rischio di LBP associato alla pratica sportiva intensiva durante l'infanzia e dovrebbe essere esaminato in studi futuri.

È possibile concludere che tra i fattori di rischio caratterizzanti lo stile di vita sono rilevanti soprattutto il sonno, il fumo, il lavoro, la sedentarietà e alcune attività sportive particolarmente intense. Come già evidenziato precedentemente sia l'inattività fisica che l'eccesso (in termini qualitativi e non solo quantitativi) di attività fisica possono portare allo sviluppo di LBP. Per quanto riguarda l'attività fisica si può dire che numerose prove mostrano che l'attività fisica sia sicura per il corpo se l'esposizione verso le attività maggiormente intense è progressiva, inoltre l'essere costantemente attivi è generalmente associato a tassi inferiori di dolore e lesioni ⁽²⁸⁾. Il rischio di LBP associato alla pratica sportiva intensa durante l'infanzia dovrebbe essere ancora esplorato in studi futuri per definire in modo esaustivo il peso di questo fattore di rischio.

Psicologici e sociali

Questi fattori sono stati indagati da 3 studi ^(4, 9, 15) e analizzati soprattutto con l'ausilio delle scale YSR e SDQ.

- Dagli studi inclusi in questa revisione è emerso che sono risultati significativi come potenziali fattori di rischio il comportamento esternalizzante (*externalizing behaviour* RR=3.62; 95% CI=1.54–8.50) ⁽⁹⁾ e il comportamento aggressivo (YSR *aggressive behaviour* OR=1.26; 95% CI= 1.04-1.53 p<0.02) ⁽⁴⁾.

- Sono stati individuati significativi, con l'ausilio del questionario SDQ, problemi di condotta moderati (RR= 1.6;95% CI=1.1–2.4) e gravi (RR = 2.5; 95% CI=1.7–3.7) ⁽¹⁵⁾.

Una scarsa salute mentale caratterizzata da comportamenti interiorizzanti (ansia, depressione e ritiro sociale) o comportamenti esternalizzanti (aggressività, incoscienza e violazione delle regole) è stata associata a maggiore rischio di LBP anche in letteratura ⁽²¹⁾. Nel *clinical commentary* di O'Sullivan et al. ⁽⁷⁾ hanno identificato in particolare due *cluster* con una maggiore probabilità di LBP: il primo con comportamenti interiorizzanti di ansia e depressione, femmine soprattutto, e un altro con maggiore probabilità di LBP associato a comportamenti esternalizzanti di aggressività e violazione delle regole, di cui una percentuale maggiore era di sesso maschile.

Sempre secondo questo *paper* sembra che ci siano alcune differenze di sesso con le femmine che tendono a mostrare comportamenti più interiorizzanti e i maschi comportamenti esternalizzanti associati con il LBP. Questi risultati supportano la necessità di esaminare lo stato di salute mentale e generale negli adolescenti che si presentano con LBP ⁽⁷⁾. Secondo la

revisione di O'Sullivan et al. ⁽²⁸⁾ la cattiva salute mentale, riflessa sia da comportamenti interiorizzanti che esternalizzanti, è stata associata al dolore spinale anche tra gli adolescenti. - È stata individuata una relazione significativa tra insorgenza di LBP e lo stato socio-economico dei genitori in uno studio (OR=0.78; 95% CI= 0.65-0.97 p<0.02) ⁽⁴⁾. Stress proveniente dall'ambiente familiare, o da altri ambienti in cui il bambino/ragazzo è inserito, può svolgere un ruolo nello sviluppo del LBP in età evolutiva.

Allo stato socioeconomico possono essere aggiunti anche fattori culturali e sociali (come storia familiare di mal di schiena, stato socioeconomico e istruzione), esposizione a eventi e situazioni di vita stressanti (ad es. abuso, difficoltà finanziarie, scarso funzionamento familiare e ambiente scolastico o sportivo negativo), e relazioni non sane. Questi risultati suggeriscono ulteriormente che l'apprendimento sociale e i fattori di stress ambientali giocano un ruolo chiave nello sviluppo della disabilità del LBP adolescenziale ⁽³⁰⁾.

Nonostante questo aspetto non sia stato individuato dagli articoli presi in esame per questa revisione, sono interessanti i risultati di altri studi ^(7, 30) riguardanti le credenze sul mal di schiena negli adolescenti. Hanno studiato le convinzioni sul LBP a 17 anni e identificato che credenze più negative ("si deve riposare", "il mal di schiena impedisce di lavorare", "il mal di schiena peggiora progressivamente con l'età") erano associate a livelli maggiori di modifica dell'attività e ricerca di cure, come nell'età adulta. Le convinzioni positive (la negazione di convinzioni negative) invece erano associate a sesso femminile, BMI inferiore, reddito familiare più elevato, punteggi di salute mentale migliori e punteggi di credenze sul LBP del *caregiver* primario più positivi. È interessante notare che i diciassettenni che hanno sperimentato il LBP "senza impatto" (poco disabilitante) avevano convinzioni più positive di quelli che non hanno mai sperimentato il LBP, modello che è stato osservato anche in altre coorti. Sebbene l'estrapolazione sia limitata dalla natura trasversale di questo risultato, individui con credenze positive o che hanno avuto esperienza di LBP senza impatto possono sviluppare una maggiore resilienza per il disturbo.

I fattori di rischio psico-sociali risultati significativi negli studi inclusi nella nostra revisione sono lo stato di salute mentale e lo stato socioeconomico dei genitori. Entrambi trovano conferma in altre revisioni attualmente presenti in letteratura.

4.2 Implicazioni per la ricerca

Per rispondere in modo esauriente all'argomento trattato in questa revisione sono necessari ulteriori studi di coorte che indaghino i fattori di rischio per lo sviluppo di LBP. Sono altrettanto essenziali successive revisioni sistematiche con meta analisi che includano questa tipologia di studi, per indagare i fattori di rischio in modo completo, adeguato e approfondito. Per la ricerca futura si rivela la necessità di un metodo di valutazione del LBP con indagini più approfondite e multidimensionali, che sia condiviso e standardizzato per tutti gli studi. Si rivela importante anche per tutta questa tipologia di studi una ricerca e gestione dei fattori confondenti che permetta un'accurata analisi statistica dei dati.

Dagli studi analizzati si è evidenziata una mancanza di accuratezza anche nella gestione del *follow up* dei partecipanti, dove spesso risulta poco chiaro se sono stati persi pazienti e se sono state utilizzate strategie adeguate per sopperire a questo tipo di *bias*.

4.3 Implicazioni per la clinica

Alla luce dei risultati di questa revisione è utile fare prevenzione primaria sui fattori di rischio che tra quelli individuati possono essere modificabili.

Tra i fattori individuali è possibile intervenire sul sovrappeso, la flessibilità degli *hamstring* e la scarsa *endurance* dei muscoli estensori. I carichi meccanici, ossia i fattori fisici e meccanici, andrebbero dosati soprattutto nell'attività lavorativa. Sarebbe auspicabile un allenamento che condizioni a questi tipi di sforzi e carichi, perché riducendo solamente questi fattori si potrebbe andare incontro ad un aumento di credenze errate e disfunzionali, che si possono ripercuotere sul dominio psicologico. Nell'ambito dello stile di vita i fattori sono tutti potenzialmente modificabili, al contrario risulta più difficile modificare i fattori psicosociali, per i quali sarebbe necessario un appropriato intervento socio-educativo a cura di figure differenti da quella del fisioterapista, il quale tuttavia può avere il ruolo di evidenziare ed eventualmente segnalare la problematica.

La figura del fisioterapista può mettere in atto iniziative volte ad agire sui fattori di rischio modificabili, come alcuni fattori individuali (flessibilità, forza muscolare, *endurance*), la corretta gestione dei carichi e l'educazione ad uno stile di vita salutare.

Per il *management* di questo disturbo è fondamentale l'ascolto della storia e delle preoccupazioni dell'adolescente. Di vitale importanza è lo *screening* per segnali di allarme, patologie specifiche e condizioni di salute concomitanti.

Vanno indagati: storia del dolore, livelli di disabilità e risposte del dolore alle attività funzionali, comportamenti evitanti di *coping* (come prendersi del tempo da scuola ed evitare

l'attività fisica o le attività della vita quotidiana), convinzioni sul dolore alla schiena e autoefficacia del dolore, paura del movimento e dell'attività, livelli generali di disagio psicologico e sociale (ad esempio, amicizie scolastiche, bullismo e isolamento ecc.) e qualità del sonno.

Per coprire una gamma più ampia dei molti fattori di rischio delineati in precedenza, e per riflettere la natura biopsicosociale del LBP, l'intervento di gestione del LBP in età evolutiva dovrebbe essere il più possibile multidimensionale.

4.4 Punti di forza e limiti della tesi

Il punto di forza della revisione è sicuramente l'inclusione di soli studi con disegno longitudinale di coorte, che rappresentano il migliore strumento per l'individuazione dei fattori di rischio di una patologia.

I limiti sono i seguenti:

- Consultazione di due sole banche-dati biomediche *online*: *Cochrane Library* e *Medline*.
- Gli studi presenti in letteratura e inclusi nella revisione sono di medio-bassa qualità metodologica.
- Le modalità di valutazione del LBP degli studi presi in esame sono piuttosto disomogenee e quindi rendono il confronto tra i risultati degli articoli meno affidabile.
- In questa revisione è stata presa in considerazione tutta la popolazione <18 anni, si tratta però di una popolazione molto ampia che potrebbe essere suddivisa a sua volta per identificare i fattori di rischio specifici per fascia di età.

5. Conclusioni

La presente revisione della letteratura si proponeva di individuare i fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età evolutiva (<18 anni).

I dati presenti in letteratura sono talvolta discordanti tra loro e la conduzione degli studi non è caratterizzata da una metodologia omogenea, tuttavia si possono evidenziare informazioni comuni che permettono di delineare il quadro di questa patologia e dei suoi fattori di rischio in età evolutiva.

La prevalenza di LBP è bassa al di sotto dei 10 anni di età, ma successivamente tende ad aumentare e diventare simile a quella negli adulti. Nella maggior parte dei casi la patologia si autolimita e ha un minimo impatto sulla vita del bambino o dell'adolescente, talvolta però per alcuni può diventare significativa e portare alla ricerca di cure, utilizzo di farmaci e assenza dalla scuola/lavoro/sport con relative limitazioni funzionali.

I fattori di rischio individuati dagli studi inclusi possono essere suddivisi nei domini del modello biopsicosociale: fattori individuali come lo scatto di crescita, scarsa flessibilità degli *hamstring*, scarsa *endurance* dei muscoli estensori del tronco, il gibbo, allineamento statico e dinamico degli arti inferiori e il sovrappeso; fattori fisici, come il carico meccanico sul luogo di lavoro; fattori legati allo stile di vita come sonno, fumo, attività sportiva intensa; fattori psicologici e sociali, come lo stato di salute mentale dei bambini/ragazzi e lo stato socioeconomico dei genitori.

Le prove emergenti suggeriscono che i fattori associati al LBP in età evolutiva e soprattutto nell'adolescenza sono complessi e multidimensionali. Si tratta di un importante disturbo che quando compare in adolescenza può impostare una traiettoria che ne comporta poi la prosecuzione anche in età adulta. È molto importante agire soprattutto in prevenzione per l'identificazione precoce dei gruppi a rischio e per la modifica dei fattori di rischio su cui è possibile intervenire, per evitare l'eccessiva medicalizzazione, la disabilità e gli effetti in età adulta.

KEY POINTS

- Il LBP in età evolutiva è un disturbo con bassa prevalenza al di sotto dei 10 anni d'età ma che successivamente aumenta diventando simile a quella registrata negli adulti. Necessita della dovuta attenzione anche per la sua tendenza ad essere un fattore predittivo di LBP in età adulta;
- La valutazione del LBP in questa popolazione dovrebbe essere più accurata e standardizzata;
- I fattori di rischio emersi dagli studi inclusi ricoprono interamente il modello biopsicosociale e sono: lo scatto di crescita, la scarsa flessibilità degli *hamstring*, la scarsa *endurance* dei muscoli estensori del tronco, il gibbo, l'allineamento statico e dinamico degli arti inferiori, il sovrappeso, il carico meccanico sul luogo di lavoro, il sonno, il fumo, l'attività sportiva intensa, lo stato di salute mentale dei bambini/ragazzi e lo stato socioeconomico dei genitori;
- La prevenzione è il primo importante strumento in nostro possesso per gestire questo disturbo andando ad agire su tutti i fattori di rischio modificabili;
- Ulteriori studi, e metodologicamente più accurati, sono necessari per individuare con precisione i fattori di rischio in età evolutiva, sia per i bambini <14 anni che per gli adolescenti >14.

Bibliografía

1. Muñoz I.C., Kovacs F.M., Roqué M., Fernández I.G, Calvo J.S. Risk factors for low back pain in childhood and adolescence. A systematic review. *The Clinical Journal of Pain* (2018)
2. MacDonald J., Stuart E., Rodenberg R. Musculoskeletal Low Back Pain in School-aged Children: A Review. *JAMA Pediatrics* (2017); **171(3)**
3. Kaspiris A., Grivas T.B., Zafiropoulou C., Vasiliadis E., Tsadira O. Nonspecific Low Back Pain During Childhood A Retrospective Epidemiological Study of Risk Factors. *Journal of Clinical Rheumatology* (2010); **16(2)**
4. Smith A., Beales D., O’Sullivan P., Bear N., Straker L. Low back pain with impact at 17 years of age is predicted by early adolescent risk factors from multiple domains: Analysis of the Western Australian Pregnancy Cohort (Raine) Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (2017)
5. Santos M.A., Crepaldi Lunkes L., de Oliveira Ribeiro A., de Castro Souza A. Low back pain and risk factors during the third infancy. *Fisioter Mov.* (2019); **32**
6. Milanese S., Grimmer-Somers K. What is adolescent low back pain? Current definitions used to define the adolescent with low back pain. *Journal of Pain Research* (2010); **3:57–66**
7. O’Sullivan P., Smith A., Beales D., Straker L. Understanding adolescent low back pain from a multidimensional perspective – implications for management. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (2017)
8. Minghelli B. Low Back Pain in Childhood and Adolescent Phase: Consequences, Prevalence and Risk Factors – A Revision. *J Spine* (2017); **6(1)**

9. Mikkonen P., Heikkala E., Paananen M., Remes J., Taimela S., Auvinen J., Karppinen J. Accumulation of psychosocial and lifestyle factors and risk of low back pain in adolescence: a cohort study. *Eur Spine J* (2015)
10. Szpalski M., Gunzburg R., Balagué F., Nordin M., Mélot C. A 2-year prospective longitudinal study on low back pain in primary school children. *Eur Spine J* (2002); **11**:459–464
11. Sano A., Hirano T., Watanabe K., Endo N., Ito T., Tanabe N. Body mass index is associated with low back pain in childhood and adolescence: a birth cohort study with a 6-year follow-up in Niigata City, Japan; *Eur Spine J* (2014)
12. Rossi M.K., Pasanen K., Heinonen A., Myklebust G., Kannus P., Kujala U.M., Tokola K., Parkkari J. Incidence and risk factors for back pain in young floorball and basketball players: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports* (2018);**28(11)**:2407-2415
13. Rossi M. K. Pasanen M., Heinonen A., Äyrämö S., Räisänen A. M., Leppänen M., Myklebust G., Vasankari T., Kannus P., Parkkari J. Performance in dynamic movement tasks and occurrence of low back pain in youth floorball and basketball players. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2020) **21**:350
14. Feldman D., Rossignol M., Shrier I., Abenhaim L. Risk Factors for the Development of Low Back Pain in Adolescence. *Am J Epidemiol* (2001); **154(1)**
15. Jones G.T., Watson K.D., Silman A.J., Symmons D.P.M., Macfarlane G.J. Predictors of Low Back Pain in British Schoolchildren: A Population-Based Prospective Cohort Study. *Pediatrics* (2003); **111**:822-828
16. Auvinen J.P., Tammelin T., Taimela S., Zitting P., Järvelin M.R., Taanila A.M., Karppinen J.I. Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. *Eur Spine J* (2010); **19**:641–649

17. Feldman D., Rossignol M., Shrier I., Abenhaim L. Smoking A Risk Factor for Development of Low Back Pain in Adolescents. *Spine* (1999); **24(23)**:2492–2496
18. Mikkonen P., Leino-Arjas P., Remes J., Zitting P., Taimela S., Karppinen J. Is Smoking a Risk Factor for Low Back Pain in Adolescents? A Prospective Cohort Study. *Spine* (2008); **33(5)**: 527–532
19. Mikkonen P., Laitinen J., Remes J., Tammelin T., Taimela S., Kaikonen K., Zitting P., Korpelainen R., Karppinen J. Association Between Overweight and Low Back Pain A Population-based Prospective Cohort Study of Adolescents; *Spine* (2013); **38(12)**: 1026-1033
20. Feldman D., Rossignol M., Shrier I., Abenhaim L. Work is a Risk Factor for Adolescent Musculoskeletal Pain. *J Occup Environ Med* (2002); **44**:956–961
21. Mikkonen P., Juntura E.V., Remes J., Pienimäki T., Solovieva S., Taimela S., Zitting P., Koiranen M., Leino-Arjas P., Karppinen J. Physical workload and risk of low back pain in adolescence. *Occup Environ Med* (2012); **69**:284-290
22. Rosenhagen A., Niederer D., Vogt L., Banzer W. Knee misalignment and exercise amount: Predictive value for chronic low back pain in young competitive athletes. *Human Movement Science* (2018); **57**: 178–183
23. Nissinen M., Heliovaara M., Seitsamo J., Alaranta H., Poussa M., Anthropometric Measurements and the Incidence of Low Back Pain in a Cohort of Pubertal Children. *Spine* (1994); **19(12)**: 1367-1370
24. Tobias J.H, Deere K., Palmer S., Clark E.M., Clinch J. Joint Hypermobility Is a Risk Factor for Musculoskeletal Pain During Adolescence Findings of a Prospective Cohort Study. *Arthritis & Rheumatism* (2013);**65(4)**:1107–1115
25. Potthoff T., de Bruin E., Rosser S., Humphreys B.K., Wirth B. A systematic review on quantifiable physical risk factors for non-specific adolescent low back pain. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach* (2018); **11**:79–94

26. Balaguè F., Pellisiè F. Adolescent idiopathic scoliosis and back pain. *Scoliosis and Spinal Disorders* (2016); **11:27**
27. Yamato T.P., Maher C.G., Traeger A.C., Williams C.M., Kamper S.J. Do schoolbags cause back pain in children and adolescents? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine* (2018)
28. O'Sullivan K, O'Keeffe M., Forster B.B., Raheez Qamar S., van der Westhuizen A., O'Sullivan P. Managing low back pain in active adolescents. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* (2019)
29. Kędra A., Plandowska M., Kędra P., Czaprowski D. Physical activity and low back pain in children and adolescents: a systematic review. *European Spine Journal* (2021) **30:946–956**
30. Smith A., O'Sullivan P., Beales D., Straker L. Back Pain Beliefs Are Related to the Impact of Low Back Pain in 17-Year-Olds. *Physical Therapy* (2012); **92(10)**
31. Zeng X., Zhang Y., Kwong J., Zhang C., Li S., Sun F., Niu Y., Du L. The methodological quality assessment tools for preclinical and clinical studies, systematic review and meta-analysis, and clinical practice guideline: a systematic review. *Journal of Evidence-Based medicine* (2015) **2–10**

Sitografia

32. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools> (consultazione: settembre 2020)

Appendice

Allegato 1. Checklist per studi di coorte (*Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews*)

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR COHORT STUDIES

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the two groups similar and recruited from the same population?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the exposures measured similarly to assign people	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. to both exposed and unexposed groups?				
4. Was the exposure measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were confounding factors identified?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were strategies to deal with confounding factors stated?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were strategies to address incomplete follow up utilized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)
