



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. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

Titolo tesi:

**Low back pain in età pediatrica:
prevalenza e fattori di rischio.
Revisione sistematica della letteratura.**

Candidato:

Dr. Luca Villanova (PT)

Relatore:

Dr. Daniele Villa (PT, OMTP)

INDICE

ABSTRACT	3
INTRODUZIONE	4
MATERIALI E METODI	8
RISULTATI.....	10
CONFRONTO PREVALENZA PER GENERE.....	18
CONFRONTO PREVALENZA PER ETÀ	19
CARATTERISTICHE DEI SINTOMI	21
INTENSITÀ	21
DURATA	22
FREQUENZA.....	23
PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO	24
BODY MASS INDEX	24
ATTIVITÀ SPORTIVA	25
ZAINO SCOLASTICO.....	26
POSIZIONE SEDUTA	27
USO DI DISPOSITIVI ELETTRONICI.....	28
FAMILIARITÀ	28
DISCUSSIONE.....	30
CONCLUSIONI	35
BIBLIOGRAFIA.....	36

ABSTRACT

BACKGROUND E OBIETTIVI Il *low back pain* (LBP) è una condizione multifattoriale complessa ed è uno dei più comuni problemi di salute e causa di disabilità nella popolazione adulta in età lavorativa. Anche bambini e adolescenti possono soffrirne, con potenziali ripercussioni socio-economiche sulle famiglie e un significativo aumento del rischio di sviluppare LBP in età adulta. L'obiettivo del presente studio è individuare le informazioni presenti in letteratura relative a prevalenza, caratteristiche dei sintomi e fattori di rischio per LBP in bambini e adolescenti fino ai 18 anni di età.

MATERIALI E METODI È stata condotta una revisione della letteratura sui database Medline, Cochrane Library e PEDro, includendo solo articoli in lingua inglese, pubblicati tra il 01/04/2009 e il 31/03/2019, relativi a studi sul LBP in bambini e adolescenti di età < 18 anni.

RISULTATI Sono stati inclusi 38 articoli relativi a 34 studi, di cui: 26 studi trasversali, 6 prospettici, 1 retrospettivo, 1 caso-controllo. Gli studi hanno analizzato un totale di 943.225 soggetti di età compresa tra 6-18 anni, provenienti da 21 Paesi e prevalentemente selezionati dalla popolazione generale di bambini e adolescenti.

DISCUSSIONE Le informazioni presenti in letteratura sono contrastanti, tuttavia è emerso che il LBP è raro in età prepuberale ma la prevalenza aumenta considerevolmente negli adolescenti, sono maggiormente colpite le femmine rispetto ai maschi, i sintomi sono generalmente di lieve intensità e durata limitata ma possono presentarsi in modo ricorrente o cronico. I principali fattori di rischio individuati sono il sovrappeso e l'obesità, l'attività sportiva agonistica intensa, il peso e la modalità di trasporto dello zaino, il mantenere posizioni sedute inadeguate per molte ore al giorno, l'uso eccessivo di dispositivi elettronici (computer, smartphone, tv) e avere un genitore o altro familiare affetto da LBP.

CONCLUSIONI Il LBP in età pediatrica ha una prevalenza minore che negli adulti, generalmente è di tipo aspecifico e i sintomi sono di moderata intensità e durata limitata; tuttavia la prevalenza aumenta con l'età, può cronicizzare ed è correlato a numerosi fattori di rischio. I risultati di questo studio confermano la natura multifattoriale del LBP in età pediatrica e suggeriscono l'importanza di valutare ogni possibile fattore di rischio, dalla prevenzione alla gestione di bambini e adolescenti affetti da LBP.

INTRODUZIONE

Il *low back pain* (LBP) è uno dei più comuni problemi di salute, di cui l'80-85% delle persone nel mondo soffre almeno una volta nel corso della vita, ed è la principale causa di disabilità nella maggior parte dei Paesi ^{8,25}.

Il LBP è un disturbo caratterizzato da dolore, tensione muscolare o rigidità localizzati nella parte posteriore del corpo, nell'area compresa tra il margine costale (bordo inferiore della 12^a costa) e la piega glutea inferiore ⁵⁹. Il dolore può estendersi anche a una o entrambe le cosce e alcuni pazienti possono manifestare sintomi neurologici associati come dolore radicolare o radicolopatia (debolezza muscolare e riduzione o perdita della sensibilità e dei riflessi osteotendinei) a carico degli arti inferiori ¹⁸.

Il LBP è inoltre classificato, secondo criteri temporali, in acuto quando i sintomi hanno una durata inferiore a 4 settimane, subacuto se presenti per 4-12 settimane e cronico quando perdurano oltre 12 settimane ⁵⁵.

La storia naturale del LBP è estremamente variabile, i sintomi possono durare pochi giorni o persistere per diversi anni, in molti casi hanno un andamento ricorrente (stimato tra 24-80% a un anno), generalmente non è auto-limitante e una vera scomparsa del disturbo, intesa come completa remissione dei sintomi senza successive recidive, è rara ^{20,24}. Il LBP viene sempre più considerato come un disturbo ad andamento cronico-ricorrente, per il quale la semplice classificazione temporale (acuto, subacuto, cronico) risulta spesso inadeguata e, per tale motivo, è stata proposta una categorizzazione in 4 diverse "traiettorie" che meglio descrivono l'evoluzione dei sintomi:

1. pazienti con sintomi lievi e persistenti, relativamente stabili (36%);
2. pazienti con sintomi lievi o moderati che migliorano fino a scomparire (30%);
3. pazienti con sintomi severi, cronici e un elevato e costante livello di dolore e disabilità (21%);
4. pazienti per i quali i sintomi mostrano un andamento fluttuante, con dolore di intensità variabile da lieve-moderato a severo (13%) ¹⁵.

Va inoltre sottolineato che i soggetti che manifestano sintomi che interferiscono con le normali attività quotidiane tendono più facilmente a presentare episodi ricorrenti, di maggior durata e associati a un maggior grado di disabilità ²⁴.

Nonostante in letteratura siano presenti numerosi studi riguardo la prevalenza e l'incidenza del LBP, vi è ancora scarso accordo in merito ai dati epidemiologici, verosimilmente a causa delle differenze tra le popolazioni prese in esame e delle diverse metodologie di ricerca utilizzate ¹⁶. Secondo Hoy et al., la prevalenza puntuale è del $18,3 \pm 11,7$ (media $\pm$ SD %), la prevalenza a un mese è del $30,8 \pm 12,7$, a un anno del $38,0 \pm 19,4$ e nella vita del $38,9 \pm 24,3\%$ ²³. Sono maggiormente colpite le donne, per le quali il rischio di sviluppare LBP è del 20% maggiore rispetto agli uomini ⁵⁹. Tale differenza potrebbe essere determinata dalla presenza di dolore associato a osteoporosi del rachide ⁴⁶, al ciclo mestruale ⁵³ e alla gravidanza ^{9,17,60}, e da caratteristiche individuali e influenze sociali che determinano, nella popolazione femminile, una maggiore probabilità di riportare sintomi somatici ^{30,31,50}. Secondo alcuni studi la prevalenza puntuale del LBP è maggiore nei paesi a elevato reddito ($32,9 \pm 19,0$) rispetto ai paesi a medio reddito ($25,4 \pm 18,3$) e a basso reddito ($16,7 \pm 15,7$) ²³. Altri autori hanno invece osservato una maggior prevalenza nei paesi a basso e medio reddito, ad esempio nel continente africano la prevalenza è circa 4 volte maggiore rispetto alla media ¹⁶ e interessa maggiormente la popolazione maschile, sia perché generalmente gli uomini svolgono lavori fisicamente pesanti, con scarsa possibilità di effettuare modifiche volte a migliorare l'ergonomia, sia a causa di ineguaglianze di genere che determinano una minore propensione da parte delle donne a riferire il problema ¹⁸. Non vi sono invece significative differenze nella prevalenza del LBP tra aree urbanizzate e aree di campagna ²³. L'incidenza del LBP ha un picco in corrispondenza della terza decade di vita e la prevalenza generale aumenta fino all'età di 60-65 anni, per poi diminuire gradualmente ²⁴.

Nella maggior parte dei casi (90%) il LBP è di tipo aspecifico, ovvero non è possibile determinare le cause patoanatomiche alla base del disturbo in quanto i test clinici attualmente disponibili non sono sufficientemente affidabili nell'individuare strutture potenzialmente fonte di nocicezione ³². Nei restanti casi, invece, l'esordio dei sintomi è determinato da specifiche patologie a carico del rachide lombare, di organi viscerali o sistemiche, quali ad esempio: fratture vertebrali (4%), stenosi del canale midollare (3%), problematiche viscerali (2%), tumori primitivi o metastasi (0,7%), infezioni (0,01%) ³². La diagnosi di LBP aspecifico viene quindi posta per esclusione di cause specifiche tramite un adeguato triage ³².

Il LBP è una condizione multifattoriale complessa che può manifestarsi a seguito dell'interazione tra numerosi elementi ⁵⁹. Data l'elevata incidenza, molte persone possono essere colpite da un episodio di LBP acuto una volta nella vita, tuttavia i numerosi fattori di rischio sono più strettamente correlati a una elevata ricorrenza dei sintomi ⁵⁹. Tra i principali fattori di rischio sono stati individuati fattori fisici (es. sollevare manualmente carichi pesanti e/o ripetutamente nel tempo, mantenere a lungo la posizione eretta o con il tronco flesso), fattori psicosociali (es. stanchezza, tendenza alla depressione, insoddisfazione sul lavoro, ansia, paura del movimento, scarso supporto sociale, scarso livello di istruzione, aspettative e credenze errate), fattori legati allo stile di vita (es. fumo, obesità) e fattori genetici ^{16,25,32,59}. Inoltre, crescenti evidenze suggeriscono che i meccanismi di modulazione del dolore a livello centrale e la percezione stessa del dolore abbiano un importante ruolo nello sviluppo e mantenimento della disabilità conseguente a LBP ¹⁸.

La maggior parte delle persone che soffrono di LBP hanno un basso livello di disabilità, tuttavia l'elevata incidenza e prevalenza del disturbo, l'andamento spesso cronico-ricorrente dei sintomi e i picchi di incidenza e prevalenza che si manifestano in corrispondenza di importanti fasi della vita professionale dell'individuo, determinano enormi ripercussioni socio-economiche: restrizioni di partecipazione, limitazioni nella carriera professionale, costi diretti per diagnosi e cure mediche, costi indiretti conseguenti a perdita di produttività, indennità di malattia, spese amministrative, contenziosi e riduzione della ricchezza economica del soggetto ^{18,59}.

Per meglio comprendere la complessa natura del LBP, negli ultimi decenni il modello biomedico, che considerava il dolore come strettamente correlato a un danno tissutale, è stato progressivamente abbandonato e sostituito dal modello biopsicosociale ^{18,28,44}. Tuttavia, allo stato attuale della conoscenza, la comprensione dell'eziologia, della prognosi e dell'effettiva efficacia degli interventi terapeutici relativi al LBP presenta ancora numerose lacune in quanto il modello biopsicosociale è stato spesso applicato in modo insufficiente o inadeguato ⁴⁴. Risulta quindi evidente che il LBP continua a essere un importante problema di salute pubblica a livello globale ¹⁸.

Sebbene colpisca prevalentemente gli individui adulti in età lavorativa, il LBP può interessare persone di ogni età ⁵⁹. È raro durante la prima decade di vita, ma la sua prevalenza cresce rapidamente già durante l'adolescenza ¹⁸ e può essere causa di importanti costi socio-

economici, quali costi medici diretti e perdita di giornate di lavoro dei genitori ⁵⁴. Spondilolisi e spondilolistesi sono le più comuni diagnosi correlate a LBP in età pediatrica, ma sono relativamente rare e nella maggior parte dei casi (80% ca.) il LBP in età pediatrica è di tipo aspecifico e auto-limitante ^{7,22}. Tuttavia, la presenza di LBP in età pediatrica non deve essere sottovalutata, in quanto può presentarsi in modo ricorrente e determinare un significativo aumento del rischio di sviluppare LBP in età adulta ^{7,22,54}.

In considerazione di quanto esposto finora, l'obiettivo del presente studio è quello di individuare le informazioni presenti in letteratura relative alla prevalenza, alle caratteristiche dei sintomi e ai principali fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in bambini e adolescenti fino ai 18 anni di età.

MATERIALI E METODI

Il presente studio è stato condotto come revisione sistematica della letteratura. La ricerca degli articoli da includere è stata effettuata avvalendosi dei database Medline, Cochrane Library e PEDro.

La stringa di ricerca utilizzata per il database Medline è:

((child or children or adolescent or adolescents or adolescence or teen or teens or teenager or teenagers or youth or youths) and ("low back pain" or "low back pains" or lumbago or "lower back pain" or "lower back pains" or "low back ache" or "low back aches" or "low backache" or "low backaches" or sciatica or "sciatic neuralgia" or "sciatic neuralgias" or "pelvic pain" or "pelvic girdle pain" or "piriformis muscle syndrome") and (epidemiology or etiology or causes or "risk factor" or "risk factors" or prevalence or incidence))

La ricerca è stata limitata ai campi Title/Abstract.

La stringa di ricerca utilizzata per il database Cochrane Library è identica a quella utilizzata per Medline. La ricerca è stata limitata al campo Abstract.

Per la ricerca sul database PEDro sono state utilizzate diverse combinazioni di parole chiave: (child* and "low back pain"), (adolescen* and "low back pain"), (teen* and "low back pain"), (child* and "pelvic pain"), (adolescen* and "pelvic pain"), (teen* and "pelvic pain"), (child* and "pelvic gridle pain"), (adolescen* and "pelvic gridle pain"), (teen* and "pelvic gridle pain"). La ricerca è stata limitata ai campi Abstract & Title.

È stata inoltre esaminata la bibliografia degli articoli inizialmente inclusi, per individuare eventuali altre pubblicazioni rilevanti ai fini dello studio ma non presenti tra i risultati della ricerca sui database.

Sono stati inclusi solo gli articoli in lingua inglese, pubblicati tra il 01/04/2009 e il 31/03/2019, che contenessero informazioni relative a epidemiologia, eziologia e fattori di rischio per LBP in bambini e adolescenti fino ai 18 anni di età. Sono stati invece esclusi articoli non in lingua inglese, articoli pubblicati prima del 01/04/2009, studi relativi a soggetti adulti (età maggiore

di 18 anni), relativi a LBP post-intervento chirurgico (es. per correzione scoliosi idiopatica, trattamento ernie discali, etc.), studi di validazione di scale di valutazione e questionari sul LBP, case-series, case-report, capitoli di libri e atti di congressi.

Da ogni articolo incluso nella revisione, sono state estrapolate le seguenti informazioni:

1. Tipologia di studio.
2. Caratteristiche del campione esaminato: nazione, età, nr. di soggetti esaminati e rapporto nr. maschi/ nr. femmine.
3. Prevalenza del LBP nel campione esaminato, differenze di genere e variazioni in funzione dell'età dei soggetti.
4. Caratteristiche dei sintomi: intensità, durata e frequenza.
5. Principali fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età pediatrica.

RISULTATI

Le ricerche effettuate sui database (Medline, Cochrane Library, PEDro) hanno inizialmente prodotto un totale di 380 risultati, dei quali 323 sono stati esclusi tramite la lettura di Titolo e Abstract. L'analisi delle bibliografie degli articoli inizialmente inclusi ha consentito di individuare una ulteriore pubblicazione potenzialmente rilevante, per un totale di 58 articoli sottoposti alla lettura dei Full Text. Di questi, 12 sono stati esclusi perché non soddisfacevano i criteri di inclusione, 7 in quanto revisioni della letteratura e 1 duplicato, per un totale di 38 articoli inclusi nella presente revisione. La **Tabella 1** riporta nel dettaglio il processo di ricerca e selezione della bibliografia.

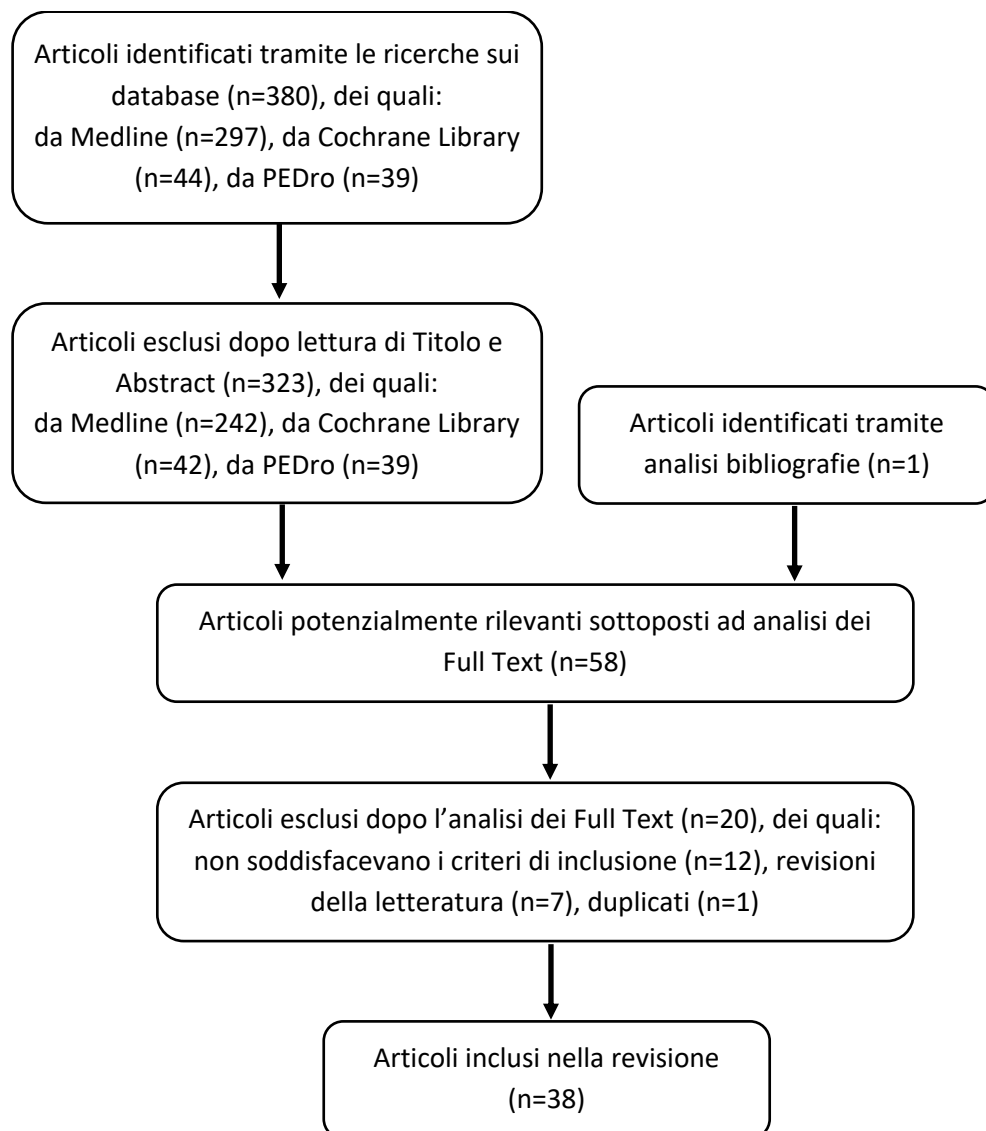


Tabella 1. Flowchart relativa al lavoro di ricerca e selezione degli articoli inclusi.

I 38 articoli inclusi fanno riferimento a un totale di 34 studi, di cui 26 studi trasversali, 6 prospettici, 1 retrospettivo, 1 caso-controllo.

Mikkonen et al.^{34,35} hanno pubblicato 2 articoli relativi allo stesso studio prospettico, Minghelli et al.³⁶⁻³⁸ 3 articoli inerenti a vari aspetti emersi da uno studio trasversale e Trevelyan et al.^{56,57} 2 articoli su prevalenza e fattori di rischio emersi da un solo studio trasversale.

Gli studi hanno esaminato un totale di 943.225 soggetti, provenienti da 21 Paesi (**Tabella 2**).

Tabella 2. Paesi interessati dagli studi inclusi e relativo nr. di soggetti analizzati.

Nazione	Nr soggetti	Nazione	Nr soggetti
Israele	829.791	Belgio	842
Danimarca	48.496	Svizzera	836
Giappone	31.863	Grecia	692
Cina	7.686	India	555
Finlandia	5.035	Zimbabwe	532
Nigeria	3.756	Australia	365
Brasile	3.689	Nuova Zelanda	245
Regno Unito	3.376	Turchia	222
Spagna	2.032	Slovenia	190
Iran	1.983	Colombia	73
Portogallo	966		

La maggior parte degli studi è stata condotta su generiche popolazioni di bambini e adolescenti, mentre 2 studi hanno analizzato esclusivamente soggetti sportivi agonisti in varie discipline (2.002 soggetti)^{40,45}. Sono state utilizzate varie metodiche di reclutamento dei soggetti: 829.791 (maschi e femmine) sono stati selezionati nel corso di visite mediche obbligatorie in Israele all'età di 17 anni e valide anche come preselezione militare¹⁹, 59.780 sono stati reclutati direttamente a scuola, 50.124 tramite consultazione di database nazionali delle nascite^{5,26,34,35}, 2.002 presso società sportive^{40,45}, 836 durante un convegno annuale di chiropratici svizzeri⁶¹ e 692 tramite l'analisi di dati raccolti da medici pediatri in occasione di

check-up di routine, vaccinazioni o visite per altre problematiche ²⁷.

Le caratteristiche dei campioni esaminati da ogni singolo studio sono notevolmente variabili. L'età dei soggetti è compresa in un range tra 6 e 18 anni; tuttavia, la maggior parte degli studi analizza ragazzi oltre i 10 anni di età. Tra gli studi inclusi, 6 analizzavano anche soggetti di età maggiore di 18 anni di età; tuttavia sono stati ugualmente inclusi in quanto è stato possibile estrarre i dati grezzi relativi ai soli soggetti di età minore di 18 anni. La numerosità dei campioni varia da un minimo di 73 a un massimo 829.791 soggetti. Nella quasi totalità dei casi, maschi e femmine sono rappresentati in proporzioni simili (ca. 50% maschi e 50% femmine), tranne negli studi di Angarita-Fonseca ⁴ in cui i maschi rappresentano l'81% dei soggetti inclusi e di Noormohammadpour ⁴¹ che considera solo femmine.

Gli studi selezionati analizzano diversi tipi di prevalenza: prevalenza puntuale, a 1 mese, a 3 mesi, a 6 mesi, a 12 mesi e nell'arco della vita. I valori riscontrati sono notevolmente variabili, a seconda delle caratteristiche del campione esaminato.

La **Tabella 3** riporta nel dettaglio la tipologia di studio, le principali caratteristiche dei soggetti esaminati e i dati relativi alla prevalenza.

Tabella 3. Autore, tipologia di studio (Cc=Caso-controllo, Pr=Prospettico, Re=Retrospektivo, Tr=Trasversale), caratteristiche dei soggetti analizzati (nazione, età media, range di età, numerosità del campione, rapporto nr. maschi/nr. femmine), dati relativi alla prevalenza (prevalenza puntuale, a 1-3 mesi, a 6-12 mesi e nell'arco della vita).

Autore	Tipo studio	Nazione	Età media ± SD [anni]	Range [anni]	Nr. soggetti	M/F [%]	Prevalenza puntuale [%]	Prevalenza a 1-3 mesi [%]	Prevalenza a 6-12 mesi [%]	Prevalenza a vita [%]
Aartun ¹	Pr	Danimarca	---	11-15	1.291	M=52 F=48	M=4,2-5,9 F=5,0-8,1	---	---	M=40,8-45,7 F=48,5-58,8
Adegoke ²	Tr	Nigeria	14,23 ± 2,27	10-19	571	M=48 F=52	14,7 (M=13,2 F=16,2)	25,6 (M=24,9 F=26,8)	43,8 (M=44,0 F=43,6)	58,0 (M=58,6 F=57,4)
Akdag ³	Tr	Turchia	---	10-18	222	M=52 F=48	---	---	---	46,8%
Angarita- Fonseca ⁴	Tr	Colombia	---	10-12	73	M=81 F=19	---	39,7 (M=39,0 F=42,9)	---	---
Auvinen ⁵	Pr	Finlandia	---	16-18	1.773	M=45 F=55	---	---	M=35,8-46,7 F=47,6-62,5	---
Ayanniyi ⁶	Tr	Nigeria	15,0 ± 1,7	10-19	3.185	M=46 F=54	---	---	---	25
Chiwaridzo ¹¹	Tr	Zimbabwe	16 ± 1,72	13-19	532	M=46 F=54	9,2 (M=4,1 F=14,2)	---	---	43 (M=43 F=43)

Autore	Tipo studio	Nazione	Età media ± SD [anni]	Range [anni]	Nr. soggetti	M/F [%]	Prevalenza puntuale [%]	Prevalenza a 1-3 mesi [%]	Prevalenza a 6-12 mesi [%]	Prevalenza a vita [%]
Deere ¹²	Tr	Regno Unito	17,8 ± 0,4	---	3.376	M=42 F=58	---	16,4 (M=13,0 F=18,9)	---	---
Dianat ¹³	Tr	Iran	13,4 ± 0,89	11-14	1.611	M=47 F=53	---	34,3 (M=29,0 F=39,0)	---	---
Dolphens ¹⁴	Tr	Belgio	F=10,6±0,47 M=12,6±0,54	---	842	M=55 F=45	---	12,1	---	---
Hershkovich ¹⁹	Tr	Israele	17	---	829.791	M=57 F=43	M=5,4 F=2,9	---	---	---
Joergensen ²⁶	Tr	Danimarca	---	11-14	46.726	M=47 F=53	14,1 (M=11,4 F=16,7)	---	---	---
Kaspiris ²⁷	Re	Grecia	11,2 ± 2,1	7,5-14	692	M=49 F=51	---	22,1 (M=18,9 F=25,2)	---	---
Kjaer ²⁹	Pr	Danimarca	---	10-16	479	---	---	a 9 aa=4 a 13 aa=22 a 15 aa=35	---	---

Autore	Tipo studio	Nazione	Età media ± SD [anni]	Range [anni]	Nr. soggetti	M/F [%]	Prevalenza puntuale [%]	Prevalenza a 1-3 mesi [%]	Prevalenza a 6-12 mesi [%]	Prevalenza a vita [%]
Meziat Filho ³³	Tr	Brasile	16,8	14-20	1.102	M=47 F=53	---	28,6 (M=21,2 F=35,1)	---	---
Mikkonen ^{34,35}	Pr	Finlandia	---	16-18	1.625	M=44 F=56	---	---	M=31 F=44	---
Minghelli ³⁶⁻³⁸	Tr	Portogallo	12,24 ± 1,53	10-16	966	M=45 F=55	15,7	---	47,2 (M=37,5 F=55,2)	62,1
Muntaner-Mas ³⁹	Tr	Spagna	---	10-12	2.032	M=54 F=46	---	---	---	66,2 (M=59,2 F=76,1)
Ng ⁴⁰	Tr	Australia	15 ± 0,8	14-16	365	M=36 F=64	M=64,6 F=52,8	---	---	M=93,8 F=77,9
Noormohamm adpour ⁴¹	Pr	Iran	15,8 ± 0,9	13-18	372	F=100	22,6	31,2	---	46,2
Onofrio ⁴²	Tr	Brasile	15,9 ± 1,2	13-19	1.233	M=46 F=54	---	13,7 (M=12,2 F=15,2)	---	---
Paranjape ⁴³	Tr	India	---	12-15	555	M=54 F=46	---	---	---	32,9

Autore	Tipo studio	Nazione	Età media ± SD [anni]	Range [anni]	Nr. soggetti	M/F [%]	Prevalenza puntuale [%]	Prevalenza a 1-3 mesi [%]	Prevalenza a 6-12 mesi [%]	Prevalenza a vita [%]
Rossi ⁴⁵	Tr	Finlandia	---	14-16	1.637	---	---	M=24,5 F=35,0	---	---
Sano ⁴⁷	Pr	Giappone	---	9-14	5.097	---	a 9 aa=2,8 a 13 aa=9,2 a 14 aa=9,0	---	---	a 9 aa=10,1 a 13 aa=24,2 a 14 aa=24,7
Sato ⁴⁸	Tr	Giappone	---	9-15	26.766	M=54 F=46	9,7	---	---	32,1
Scarabottolo ⁴⁹	Tr	Brasile	13 ± 2,3	---	1.011	M=45 F=55	18,0 (M=15,7 F=20,0)	---	---	---
Shan ⁵¹	Tr	Cina	---	15-19	3.016	M=48 F=52	---	---	33,1 (M=29,8 F=36,2)	---
Silva ⁵²	Tr	Brasile	13 ± 0,96	12-15	343	M=39 F=61	---	---	57 (M=53 F=60)	---
Trevelyan ^{56,57}	Tr	Nuova Zelanda	12 ± 0,59	11-14	245	M=46 F=54	---	27	---	48
Turk ⁵⁸	Tr	Slovenia	---	11-18	190	M=51 F=49	---	43	---	---
Wirth ⁶¹	Tr	Svizzera	10,3 ± 2,8	6-16	836	M=46 F=54	---	---	---	M=10,7 F=14,0

Autore	Tipo studio	Nazione	Età media ± SD [anni]	Range [anni]	Nr. soggetti	M/F [%]	Prevalenza puntuale [%]	Prevalenza a 1-3 mesi [%]	Prevalenza a 6-12 mesi [%]	Prevalenza a vita [%]
Yao ⁶² Yao ⁶¹	Cc Tr	Cina	14,43 ± 2,37	10-18	2.083	M=47 F=53	---	29 (M=12 F=18)	---	---
Zhang ⁶⁴	Tr	Cina	---	16-18	2.587	M=48 F=52	---	32,8 (M=29,0 F=35,4)	---	---

CONFRONTO PREVALENZA PER GENERE

Diversi autori hanno valutato la prevalenza del LBP in età pediatrica separatamente per genere, per determinare se vi fossero differenze statisticamente significative nella prevalenza tra maschi e femmine. La maggior parte degli studi inclusi (19 studi) ha rilevato una prevalenza maggiore nel sesso femminile ^{1,5,35,37,39,43,45,51,61,63,64,11-13,26,27,29,33,34}, 9 studi non hanno riscontrato differenze statisticamente significative tra maschi e femmine ^{2,4,6,11,42,47,49,52,57}, mentre solo 4 studi hanno identificato una prevalenza maggiore nei maschi ^{19,29,40,47}.

Tra questi, alcuni hanno ottenuto risultati diversi a seconda del campione analizzato: Chiwaridzo et al. ¹¹ hanno rilevato una prevalenza puntuale maggiore nelle femmine, ma non differenze significative per quanto riguarda la prevalenza a vita; Kjaer et al. ²⁹ una prevalenza a 1 mese maggiore nei bambini all'età di 9 anni, mentre maggiore nelle ragazze all'età di 15 anni; Sano et al. ⁴⁷ una prevalenza a vita maggiore nei ragazzi solo all'età di 12 anni, ma nessuna differenza significativa nelle altre età analizzate e nella prevalenza puntuale.

La **Tabella 4** riporta il rischio relativo nel confronto tra maschi e femmine.

Tabella 4. Rischio relativo (RR) nel confronto tra maschi e femmine.

Autori	M vs F	RR (CI 95%)
Dianat ¹³	F > M	1,57 (128-1,94) p=0,001
Minghelli ³⁷	F > M	2,05 (1,58-2,65) p<0,001
Muntaner-Mas ³⁹	F > M	2,05 (1,70-2,48)
Paranjape ⁴³	F > M	2,2 (1,5-3,2) p<0.0001
Rossi ⁴⁵	F > M	2,33 (1,58-3,45) p<0,001
Shan ⁵¹	F > M	0,75 (0,64-0,87)
Wirth ⁶¹	F > M	2,45 (1,20-5,00) p=0,014
Zhang ⁶⁴	F > M	0,74 (0,61-0,88) p=0,001
Hershkovich ¹⁹	M > F	2,14
Ng ⁴⁰	M > F	0,160 (0,082-0,228) p<0,001

CONFRONTO PREVALENZA PER ETÀ

Nelle seguenti tabelle sono state riassunte le prevalenze del LBP in età pediatrica, estrapolate dagli studi che riportavano nel dettaglio i risultati per fascia d'età.

La **Tabella 5** mostra la prevalenza puntuale, la **Tabella 6** la prevalenza a 1 mese, la **Tabella 7** la prevalenza a 12 mesi e la **Tabella 8** la prevalenza nell'arco della vita.

A causa della variabilità dei range di età analizzati e dell'arbitrarietà da parte degli autori nel presentare i risultati dei singoli lavori, non è stato possibile raggruppare la prevalenza in range di età univoci, pertanto vengono riportati i dati grezzi così come estrapolati dai relativi studi.

Tabella 5. Prevalenza puntuale [%], per età.

	Età [anni]								
Autore	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aartun ¹			M=4,2 F=5,0			M=5,9 F=8,1			
Adegoke ²		10,7 (M=6,4 F=14,1)				14,1 (M=15,6 F=13,1)			
Chiwaridzo ¹¹					M=2,0 F=5,0	M=2,9 F=4,7	M=4,0 F=9,8	M=2,4 F=11,1	M=5,7 F=9,1
Ng ⁴⁰						M=72,2 F=58,1	M=63,6 F=44,0	M=60,0 F=53,5	
Sano ⁴⁷	2,8	3,7	5,2	7,2	9,2	9,0			

Tabella 6. Prevalenza a 1 mese [%], per età.

	Età [anni]							
Autore	10	11	12	13	14	15	16	17
Adegoke ²	22,3 (M=22,7 F=21,9)				23,8 (M=24,5 F=23,4)			
Angarita-Fonseca ⁴	37,5	30,8	54,2					
Dianat ¹³		35		34				
Kjaer ²⁹	4 (M=7 F=2)			22 (M=19 F=26)			35 (M=26 F=43)	
Meziat Filho ³³					28,5		33,1	24,4
Onofrio ⁴²				17,3		9,0	15,0	12,0
Trevelyan ⁵⁷		27						

Tabella 7. Prevalenza a 12 mesi [%], per età.

	Età [anni]							
Autore	10	11	12	13	14	15	16	17
Adegoke ²	38,4 (M=39,1 F=37,7)				43,5 (M=44,1 F=43,1)			
Minghelli ^{37,38}	42,9			53,6				
Silva ⁵²			51	55	67	63		

Tabella 8. Prevalenza a vita [%], per età.

	Età [anni]								
Autore	≤ 9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aartun ¹			M=73,6 F=78,6			M=72,6 F=81,8			
Adegoke ²		51,8 (M=55,5 F=48,2)				60,7 (M=60,7 F=60,6)			
Ayanniyi ⁶		22				26			
Chiwaridzo ¹¹					M=26,7 F=28,6	M=17,6 F=21,9	M=20,0 F=31,4	M=42,9 F=50,0	M=54,3 F=54,5
Muntaner-Mas ³⁹		23,6	44,6	31,8					
Ng ⁴⁰						M=100 F=81,2	M=93,2 F=70,7	M=90,0 F=81,4	
Paranjape ⁴³				32,9					
Sano ⁴⁷	10,1	14,8	17,2	20,5	24,2	24,7			
Trevelyan			48						
Wirth ⁶¹	M=7,1 F=5,7	M=9,2 F=16,6			M=18,6 F=24,1				

CARATTERISTICHE DEI SINTOMI

Per quanto riguarda le caratteristiche dei sintomi correlati al LBP in età pediatrica, solo alcuni studi hanno indagato l'intensità, la durata, la frequenza e l'eventuale ricorrenza o cronicità del dolore lamentato dai soggetti affetti.

INTENSITÀ DEI SINTOMI

L'intensità del dolore è stata esaminata da 5 studi.

Nel questionario somministrato da Aartun et al.¹, l'intensità del dolore è stata misurata tramite la *Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)*²¹, una scala visuale a sei facce (1=no dolore, 6=molto dolore) e successivamente le misure sono state convertite in una scala 0-10. Dai risultati emerge che nella fascia 11-13 anni l'intensità del dolore è pari a 2,5 (2,2-2,8) nei ragazzi e 2,9 (2,6-3,2) nelle ragazze; a 13-15 anni 3,6 (3,3-3,9) nei ragazzi e 4,1 (3,8-4,4) nelle ragazze [media (CI 95%)].

Chiwaridzo et al.¹¹ hanno rilevato un'intensità media del LBP aspecifico di $3,5 \pm 1,64$ [media $\pm$ SD], misurato con la *Visual Analogue Scale (VAS)*, senza differenze significative tra maschi e femmine. L'intensità media del LBP aspecifico ricorrente (almeno tre episodi negli ultimi 12 mesi) risulta essere $4,8 \pm 1,94$, con le ragazze soggette a episodi più intensi rispetto ai ragazzi. L'intensità del LBP misurata da Dianat et al.¹³ tramite una scala 0-5 (0=no dolore, 5=dolore severo) è risultata essere significativamente maggiore nelle femmine rispetto ai maschi, con valori rispettivamente di $3,1 \pm 1,32$ e $2,5 \pm 1,25$ [media $\pm$ SD].

Joergensen et al.²⁶, a fronte di una prevalenza puntuale complessiva del 14,1% (M=11,4% F=16,7%), hanno rilevato una prevalenza di LBP moderato del 10,4% (M=8,8% F=11,9%) e di LBP severo del 3,7% (M=2,6% F=4,8%).

Muntaner-Mas et al.³⁹ hanno misurato una prevalenza di LBP a vita del 66,2%, ma solo nel 6,8% dei casi è stato classificato come LBP severo.

DURATA DEI SINTOMI

La durata dei sintomi è stata indagata da 5 studi.

Dai risultati emerge che generalmente i sintomi durano solo alcune ore o alcuni giorni e che in una percentuale minore di casi perdurano più a lungo nel tempo. La **Tabella 9** riassume i risultati emersi dagli studi inclusi.

Tabella 9. Percentuale di soggetti affetti da LBP in rapporto alla durata dei sintomi.

Autore	< 24 ore	1-7 gg	8-14 gg	15-21 gg	22-28 gg	> 28 gg	> 3 mesi
Angarita-Fonseca ⁴	100	---	---	---	---	---	---
Chiwaridzo ¹¹	---	M=85 F=86	M=11 F=10	M=4 F=3	M=0 F=1	M=0 F=0	---
Kaspiris ²⁷	90	8,5	1,5	---	---	---	---
Meziat Filho ³³	---	---	---	---	---	---	18,2 (M=14,4 F=21,7)
Yao et ⁶³	M=78 F=82	M=15 F=15	M=4 F=2		M=3 F=1		

FREQUENZA DEI SINTOMI

La frequenza e la ricorrenza dei sintomi sono state indagate da 5 studi.

Aartun et al.¹ hanno indagato la ricorrenza degli episodi di LBP, separatamente per maschi e femmine e per fasce di età (11-13 e 13-15 anni). La **Tabella 10** riporta i risultati del loro studio.

Tabella 10. Ricorrenza degli episodi di LBP [% (CI 95%)]¹.

Frequenza sintomi	Età 11-13 anni		Età 13-15 anni	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Mai	59,3 (55,5-63,0)	51,5 (47,6-55,4)	54,3 (50,1-58,4)	41,2 (36,8-45,5)
Una/due volte	27,2 (23,8-30,6)	30,7 (27,0-34,3)	25,4 (21,8-28,9)	28,3 (24,4-32,3)
Qualche volta	19,6 (7,4-11,9)	11,7 (9,2-14,2)	15,3 (12,3-18,2)	18,5 (15,1-21,9)
Spesso	3,9 (2,4-5,4)	6,1 (4,2-8,0)	5,1 (3,3-7,0)	12,1 (9,2-14,9)

Adegoke et al.² hanno riscontrato una ricorrenza dei sintomi (non meglio definita) nel 40,6% dei casi (M=43,6% F=37,4%), con differenze di genere statisticamente significative.

Nello studio prospettico con follow-up di 2 anni di Mikkonen et al.³⁵ è stata rilevata una persistenza dei sintomi, ovvero soggetti che presentavano LBP sia alla baseline (età 16 anni) sia al follow-up (età 18 anni), del 31% nei ragazzi e 46% nelle ragazze.

Rossi et al.⁴⁵ hanno riscontrato una percentuale di LBP frequente (sintomi almeno una volta alla settimana) rispettivamente del 4,3-6,1% nei maschi e 10,8-11,2% nelle femmine.

Yao et al.⁶³ hanno identificato una frequenza di LBP significativamente maggiore nelle ragazze rispetto ai ragazzi. I risultati del loro studio sono riportati nella **Tabella 11**.

Tabella 11. Frequenza del LBP [nr. episodi / 3 mesi]⁶³.

Nr. episodi in 3 mesi	Maschi [% di casi]	Femmine [% di casi]
1 volta	36,5	26,5
2 volte	29,0	27,0
3 volte	12,0	20,2
4 volte	2,1	6,3
≤ 5 volte	20,3	19,9

PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO

Di seguito verranno riportati i principali fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età pediatrica individuati in letteratura: *Body Mass Index* (BMI), attività sportiva, zainetto scolastico, posizione seduta, uso di dispositivi elettronici e familiarità. La **Tabella 13** riporta un riassunto dei principali fattori di rischio individuati e dei valori di rischio relativo.

BODY MASS INDEX

Tra gli studi esaminati, 4 mostrano una chiara associazione tra BMI elevato (sovrappeso, obesità) e prevalenza del LBP e indicano che il rischio di sviluppare sintomi aumenta proporzionalmente con il crescere del BMI ^{19,39,47,57}.

Secondo Hershkovich et al. ¹⁹, il rischio relativo di sviluppare LBP per i soggetti in sovrappeso è di 1,10 (1,05-1,14) [CI 95%] e di 1,16 (1,11-1,22) per i soggetti obesi. Lo studio di Muntaner-Mas et al. ³⁹ ha rilevato un rischio relativo per i soggetti in sovrappeso pari a 1,37 (1,09-1,72), che aumenta a 1,71 (1,16-2,50) se si considera l'associazione con LBP severo.

Mikkonen et al. ^{34,35} hanno rilevato un rischio relativo di 1,68 (1,01-2,80), ma solo tra i soggetti che richiedevano un consulto specialistico per LBP, mentre non hanno riscontrato correlazioni significative tra LBP e BMI nei soggetti che riportavano LBP senza necessità di consulto medico. Akdag et al. ³ hanno rilevato una correlazione tra BMI e intensità dei sintomi, che risultano proporzionalmente più severi al crescere del BMI. Yao et al. ⁶³ hanno riscontrato solo una debole correlazione tra BMI più elevato e LBP.

Secondo Silva et al. ⁵², essere sottopeso sarebbe un fattore protettivo per LBP, e riportano un rischio relativo di 0,66 (0,43-0,99).

Altri 7 studi, al contrario, non hanno mostrato correlazioni statisticamente significative tra BMI e LBP ^{12,13,27,37,42,61,62}.

ATTIVITÀ SPORTIVA

Tra gli studi esaminati, 5 mostrano una chiara associazione tra LBP e attività sportiva praticata a livello agonistico presso associazioni sportive esterne all'ambiente scolastico, e indicano come la probabilità di sviluppare sintomi sarebbe correlata all'intensità degli allenamenti ^{39,41,45,48,56}.

Il rischio relativo di sviluppare LBP in questi soggetti è di 1,6 (1,19-2,17) [CI 95%] secondo Muntaner-Mas et al. ³⁹, di 2,35 (1,48-3,72) secondo Rossi et al. ⁴⁵ e di 1,57 (1,45-1,70) secondo Sato et al. ⁴⁸. La **Tabella 12** riporta il rischio di sviluppare LBP in alcuni tra gli sport maggiormente praticati da bambini e adolescenti ⁴⁸.

Sano et al. ⁴⁷ hanno rilevato una correlazione tra LBP e attività sportive extra-curricolari solo per i soggetti di 11 e 14 anni, con un rischio relativo rispettivamente di 1,61 (1,23-2,10) e 1,91 (1,50-2,44), ma non associazioni alle altre età esaminate (9, 10, 12 e 13 anni).

Al contrario, praticare attività sportiva a livello ricreativo, nel tempo libero o a scuola, non sarebbe un fattore di rischio per lo sviluppo di LBP in bambini e adolescenti ^{27,45}. Dallo studio di Shan et al. ⁵¹ emerge inoltre che praticare con soddisfazione regolare attività fisica (non meglio definita) sarebbe un fattore protettivo nei confronti del LBP, RR=0,83 (0,71-0,96).

Da altri 6 studi non sono invece emerse correlazioni statisticamente significative tra attività sportiva e LBP ^{13,14,49,58,62,63}.

Tabella 12. Rischio relativo (RR) di sviluppare LBP praticando sport. Sato et al. ⁴⁸.

Sport	RR (CI 95%) P<0,001	Sport	RR (CI 95%) P<0,001
Rugby	2,58 (1.56-4.27)	Basket	1,79 (1.61-1.99)
Golf	2,20 (1.45-3.35)	Calcio	1,77 (1.56-2.02)
Atletica	2,18 (1.89-2.52)	Danza	1,75 (1.42-2.15)
Pallavolo	2,14 (1.86-2.46)	Danza classica	1,63 (1,33-1,99)
Judo	2,12 (1.73-2.52)	Karate	1,57 (1.31-1.87)
Ginnastica	2,05 (1.67-2.51)	Nuoto	1,41 (1.27-1.5)
Baseball	1,82 (1.60-2.06)	Tennis	1,24 (1.09-1.42)

ZAINO SCOLASTICO

Tra gli studi esaminati, solo 1 ha riscontrato una correlazione statisticamente significativa tra peso eccessivo dello zaino e probabilità di sviluppare LBP, con un rischio relativo di 1,12 (1,01-1,26) [CI 95%] per i soggetti per i quali il rapporto peso zaino/peso corporeo era del 12-20%⁴. Altri 4 studi, al contrario, non hanno rilevato correlazioni significative tra peso dello zaino e LBP^{13,37,56,62}.

Lo studio di Angarita-Fonseca et al.⁴ ha rilevato una correlazione significativa tra LBP e percezione soggettiva del peso dello zaino, con un RR=3,46 (1,35-8,85) per i ragazzi che giudicavano il loro zaino molto pesante. Yao et al.⁶² hanno individuato una correlazione significativa con la percezione soggettiva di scomodità dello zaino, con un RR=1,38 (1,11-1,72). Al contrario, Kaspiris et al.²⁷ non hanno riscontrato correlazioni statisticamente significative tra percezione di avere lo zaino pesante e LBP.

La modalità di trasporto dello zaino su una sola spalla risulta correlata con LBP secondo gli studi di Dianat et al.¹³, che hanno rilevato RR=1,31 (1,05-1,64), e di Trevelyan et al.⁵⁶; mentre Akdag et al.³ e Kaspiris et al.²⁷ non hanno riscontrato relazioni significative tra LBP e modalità di trasporto.

Emerge inoltre una correlazione statisticamente significativa tra il tempo trascorso con lo zaino in spalla e LBP, con un RR=1,77 (1,35-2,33) per i ragazzi che passano più di 60 minuti al giorno con lo zaino in spalla secondo Dianat et al.¹³, e un RR=1,38 (1,11-1,72) secondo Yao et al.⁶².

Infine, tra i soggetti affetti da LBP in età pediatrica, il 44% lamenta dolore⁵⁸ e il 47% limitazioni funzionali⁵⁷ causate dal trasporto dello zaino scolastico.

POSIZIONE SEDUTA

Bambini e adolescenti trascorrono molte ore al giorno seduti, sia a scuola sia a casa, usando il computer, guardando la TV o giocando ai videogames. Per tale motivo, diversi autori hanno indagato eventuali correlazioni tra la posizione seduta mantenuta in modo errato per molte ore al giorno e il LBP in età pediatrica.

Minghelli et al.³⁷ hanno riscontrato una correlazione statisticamente significativa tra inadeguata posizione seduta e LBP, con un rischio relativo di 1,86 (1,40-2,47) [CI 95%] per i ragazzi che mantengono una posizione seduta scorretta durante lo studio e di 2,01 (1,55-2,61) mentre guardano la TV.

Onofrio et al.⁴² hanno rilevato che un'adeguata posizione seduta a scuola, tramite una sedia comoda di misura idonea, riduce il rischio di sviluppare LBP del 30%.

Shan et al.⁵¹ hanno riscontrato che restare seduti tutti i giorni per un tempo superiore alle 3 ore, oltre alle normali ore a scuola, determina un aumento del rischio di sviluppare LBP di 1,44 (1,21-1,70).

Kaspiris et al.²⁷ hanno individuato una prevalenza di LBP circa 4 volte maggiore tra gli studenti che riferivano di non essere soddisfatti della loro sedia a scuola rispetto a quelli che ne erano soddisfatti.

Yao et al.⁶² hanno individuato un aumento del rischio per gli adolescenti che a scuola rimangono seduti al cambio dell'ora pari a 1,18, (1,01-1,39).

Secondo Silva et al.⁵², tra gli adolescenti affetti da LBP, l'attività che principalmente scatena i sintomi è il restare seduti a scuola (70% dei soggetti), seguita dallo stare seduti in altre situazioni (60%), seduti a casa (57%), guardare la TV (33%) e stare seduti in auto (17%).

Secondo Turk et al.⁵⁸, stare seduti a scuola scatenerrebbe sintomi nel 28% dei casi.

Dallo studio di Ayanniyi et al.⁶ risulta infine che la posizione seduta prolungata verrebbe identificata dai soggetti come principale causa responsabile di LBP.

USO DI DISPOSITIVI ELETTRONICI

Utilizzare frequentemente dispositivi elettronici (smartphone, tablet, computer, tv, videogames) restando seduti in posizioni non corrette, eccessivamente flesse o su supporti cedevoli (es. materasso molle), determinerebbe un aumento del rischio di sviluppare LBP in età pediatrica rispettivamente di 2,14 (1,06-4,32) [CI 95%] secondo Meziat Filho et al.³³ e di 2,01 (1,55-2,61) secondo Minghelli et al.³⁷; mentre utilizzare dispositivi elettronici sdraiati a letto comporta un aumento del rischio di 2,26 (1,02-5,01)³³.

Turk et al.⁵⁸ hanno riscontrato una differenza statisticamente significativa nel tempo dedicato a guardare la TV: i ragazzi affetti da LBP trascorrono meno ore al giorno a guardare la TV rispetto ai ragazzi sani, rispettivamente $1,5 \pm 0,9$ (media $\pm$ SD) per il gruppo LBP e $1,9 \pm 1,2$ per i sani ($p=0,012$).

Lo studio di Paranjape et al.⁴³ indica che guardare regolarmente la TV determina un aumento del rischio, mentre non guardando la TV il rischio relativo si riduce a 0,09 (0,03-0,28) [CI 95%]. Lo studio di Shan et al.⁵¹ indica una maggior prevalenza di LBP nei ragazzi che utilizzano computer notebook rispetto a desktop [RR desktop vs notebook = 0,79 (0,67-0,92)], in chi usa lo smartphone per più di 2 ore al giorno [RR=1,84 (1,46-2,32)], e in chi usa il tablet in posizione sdraiata [RR=1,46 (1,08-1,98)].

Rossi et al.⁴⁵, al contrario, hanno individuato solo una debole associazione tra utilizzo di dispositivi elettronici e LBP, rispettivamente di 1,07 (1,01-1,12) per i maschi e 1,06 (1,01-1,10) per le femmine.

Secondo altri autori, al contrario, l'utilizzo di dispositivi elettronici non sarebbe un fattore di rischio per lo sviluppo di LBP in età pediatrica^{13,27,42,62}.

FAMILIARITÀ

Il merito alla correlazione tra LBP in età pediatrica e LBP nei genitori, è stato riscontrato un aumento del rischio di sviluppare LBP nei bambini e adolescenti che hanno un genitore o un membro della famiglia affetto, rispettivamente di 1,82 (1,40-2,36) [CI 95%] secondo Dianat et al.¹³, 2,57 (1,85-3,58) secondo Yao et al.⁶² e 1,6 secondo lo studio di Kaspiris et al.²⁷.

Tabella 13. Principali fattori di rischio e fattori protettivi individuati. RR=Rischio relativo.

Fattore di rischio	RR [CI 95%]
BMI elevato (sovrappeso, obesità)	1,71 (1,16-2,50) ³⁹ ; 1,68 (1,01-2,80) ^{34,35} ; 1,37 (1,09-1,72) ³⁹ ; 1,16 (1,11-1,22) ¹⁹ ; 1,10 (1,05-1,14) ¹⁹
Attività sportiva agonistica / extra-curricolare	2,35 (1,48-3,72) ⁴⁵ ; 1,91 (1,50-2,44) ⁴⁷ ; 1,61 (1,23-2,10) ⁴⁷ ; 1,60 (1,19-2,17) ³⁹ ; 1,57 (1,45-1,70) ⁴⁸
Paino scolastico pesante, tra 12-20% del peso corporeo	1,12 (1,01-1,26) ⁴
Percezione soggettiva di pesantezza dello zaino	3,46 (1,35-8,85) ⁴
Percezione soggettiva di scomodità dello zaino	1,38 (1,11-1,72) ⁶²
Indossare zaino su una spalla sola	1,31 (1,05-1,64) ¹³
Tempo trascorso con lo zaino in spalla > 60 min/giorno	1,77 (1,35-2,33) ¹³ ; 1,38 (1,11-1,72) ⁶²
Posizione seduta inadeguata	2,01 (1,55-2,61) ³⁷ ; 1,86 (1,40-2,47) ³⁷
Posizione seduta mantenuta per > 3 ore/giorno (oltre alle ore a scuola)	1,44 (1,21-1,70) ⁵¹
Restare seduti a scuola anche al cambio dell'ora	1,18, (1,01-1,39) ⁶²
Uso frequente di dispositivi elettronici (PC, TV, smartphone, etc.) in posizioni inadeguate	2,26 (1,02-5,01) ³³ ; 2,14 (1,06-4,32) ³³ ; 2,01 (1,55-2,61) ³⁷ ; 1,46 (1,08-1,98) ⁵¹ ; 1,07 (1,01-1,12) ⁴⁵ ; 1,06 (1,01-1,10) ⁴⁵
Tempo di utilizzo dello smartphone > 2 ore/giorno	1,84 (1,46-2,32) ⁵¹
Avere un genitore o un familiare affetto	2,57 (1,85-3,58) ⁶² ; 1,82 (1,40-2,36) ¹³
Fattori protettivi	RR [CI 95%]
BMI basso (sottopeso)	0,66 (0,43-0,99) ⁵²
Attività sportiva ricreativa, non agonistica	0,83 (0,71-0,96) ⁵¹
Posizione seduta corretta	0,7 (0,5-0,9) ⁴²
Non guardare la TV	0,09 (0,03-0,28) ⁴³
Utilizzo computer desktop VS notebook	0,79 (0,67-0,92) ⁵¹

DISCUSSIONE

Il dato più rilevante che emerge dalla presente revisione della letteratura è la notevole eterogeneità dei disegni di studio utilizzati dai vari autori e delle caratteristiche dei campioni esaminati.

Le popolazioni prese in esame, le modalità di reclutamento dei soggetti e di raccolta dati, l'età media e i range di età considerati, il tipo di prevalenza esaminato, i potenziali fattori di rischio valutati e le modalità di presentazione dei risultati variano da uno studio all'altro.

La definizione di LBP utilizzata nei vari studi non è univoca: alcuni autori fanno chiaramente riferimento a dolore localizzato nell'area compresa tra il margine costale (bordo inferiore della 12^a costa) e la piega glutea inferiore, alcuni includono body-chart che aiutano i soggetti esaminati a identificare l'area interessata, altri invece forniscono definizioni meno precise riferendosi più genericamente a dolore lombare.

Tutti gli studi hanno indagato le caratteristiche del LBP (ed eventualmente di altri aspetti rilevanti come abitudini e stili di vita) tramite questionari anonimi, auto-compilati dai soggetti esaminati su carta o in formato elettronico; tuttavia non è stato utilizzato un unico questionario standardizzato e validato. Alcuni autori hanno inoltre raccolto ulteriori informazioni tramite interviste verbali o visite mediche specialistiche.

I risultati dei singoli studi sono stati presentati in modo arbitrario e con livelli di dettaglio variabili: ad esempio alcuni autori hanno riportato dati dettagliati sulla prevalenza divisi per età e genere, mentre altri hanno indicato solo dati globali o suddiviso il campione in range di età relativamente ampi.

Come già rilevato da altri autori la notevole eterogeneità dei disegni di studio e delle caratteristiche delle popolazioni prese in esame rende complessa l'esecuzione di un'analisi quantitativa dei dati e condizionerebbe la significatività statistica e clinica dei risultati di una eventuale metanalisi ¹⁰.

I risultati relativi alla prevalenza del LBP in età pediatrica variano notevolmente a seconda degli studi, in funzione della popolazione presa in esame, dell'età dei soggetti, della numerosità del campione, del rapporto tra numero di maschi e femmine e delle metodiche utilizzate per raccogliere, analizzare e presentare i dati. Pur non potendo effettuare un confronto diretto tra i dati sulla prevalenza riportati dai vari autori (per i motivi

precedentemente descritti), è possibile effettuare una stima sulle differenze di genere e sull'andamento in funzione dell'età.

Per quanto riguarda le differenze di prevalenza tra maschi e femmine, dalla maggior parte degli studi emerge una prevalenza maggiore nel sesso femminile. Solo in 4 casi particolari è stata riscontrata una prevalenza maggiore nei maschi. Hershkovich et al. hanno misurato una prevalenza puntuale doppia nei ragazzi di 17 anni rispetto alle ragazze coetanee; tale differenza, rispetto a quanto riscontrato nella maggior parte degli altri studi, potrebbe essere determinata dal fatto che i soggetti sono stati esaminati nel corso di una visita medica obbligatoria, valida come preselezione al servizio militare, durante la quale i ragazzi tenderebbero a riferire maggiori sintomi rispetto alle ragazze ¹⁹. Kjaer et al. hanno misurato una prevalenza maggiore nei maschi all'età di 9 anni, che però diventa maggiore nelle femmine all'età di 15 anni ²⁹. Dallo studio di Ng et al. emerge una prevalenza maggiore nei maschi; si tratta però di uno studio effettuato su ragazzi e ragazze che praticano sport agonistico (canottaggio), quindi con caratteristiche peculiari rispetto alla popolazione generale ⁴⁰. Sano et al. hanno rilevato una prevalenza a vita maggiore nei ragazzi all'età di 12 anni, ma nessuna differenza significativa nelle altre età e nella prevalenza puntuale ⁴⁷.

La maggior prevalenza riscontrata nel sesso femminile potrebbe essere giustificata da vari aspetti: il picco di crescita in età puberale nelle ragazze è più precoce di circa 2 anni rispetto ai ragazzi (avviene rispettivamente a circa 12 anni per le femmine e 14 anni per i maschi), i sintomi associati a dolore cronico si manifestano più facilmente nel sesso femminile, le ragazze adolescenti sono emotivamente più sensibili, hanno una soglia di tolleranza al dolore più bassa e si affaticano più facilmente rispetto ai maschi della stessa età; inoltre, nonostante i sintomi mestruali abbiano caratteristiche peculiari, può essere difficile per le adolescenti distinguerli dal dolore muscoloscheletrico e possono essere confusi con LBP ^{6,11,14,63,64}.

In merito all'andamento della prevalenza in funzione dell'età, è possibile notare come tenda ad aumentare al crescere dell'età dei soggetti, anche se tale andamento non è stato rilevato in ogni studio. Risulta quindi essere tendenzialmente bassa nei bambini in età prepuberale, per poi crescere progressivamente durante l'adolescenza.

Le caratteristiche dei sintomi correlati al LBP (intensità, durata, frequenza, ricorrenza) sono state indagate in pochi studi; tuttavia, i dati a disposizione suggeriscono che i sintomi sono generalmente di lieve o moderata intensità, tendenzialmente più elevati al crescere dell'età

del soggetto o in caso di LBP ricorrente o cronico ^{1,11,13}. Sintomi severi, al contrario, si presentano raramente ^{26,39}.

La durata dei sintomi dal momento dell'esordio è generalmente limitata. Nella maggior parte dei casi scompaiono entro poche ore ^{4,63} o pochi giorni ^{11,27,63}. A volte possono durare tra 1-4 settimane ^{11,63}. Nel 18% dei casi possono cronicizzare e perdurare oltre i 3 mesi ³³.

Le informazioni relative alla frequenza e ricorrenza dei sintomi sono contrastanti. Secondo alcuni studi la frequenza del LBP è limitata, spesso i sintomi si manifestano solo 1-2 volte ^{1,63} e in pochi casi si hanno episodi frequenti ⁴⁵. Altri studi, al contrario, indicano una ricorrenza dei sintomi più elevata, con il 41% dei casi che tendono a manifestare LBP ricorrente (non meglio definito) ²; oppure con il 31% dei ragazzi e il 46% delle ragazze affetti da LBP all'età di 16 anni che continua a presentare sintomi anche a distanza di due anni ³⁵.

Come per la prevalenza, anche l'intensità, la durata e la frequenza dei sintomi tendono a essere più elevate nelle femmine e aumentare con l'età ^{1,11,13,33,35,63}.

Dall'analisi dei principali fattori di rischio emerge un'associazione significativa tra BMI elevato e prevalenza del LBP in età pediatrica. Bambini e adolescenti obesi o in sovrappeso hanno una maggior probabilità di sviluppare LBP rispetto ai normopeso e tendono inoltre a manifestare sintomi più severi: l'aumento del rischio è stimato tra 1,10 (1,05-1,14) e 1,16 (1,11-1,22) [CI 95%] e aumenta a 1,71 (1,16-2,50) se si considera l'associazione con LBP severo, e a 1,68 (1,01-2,80) tra i soggetti che necessitano di consulto medico per LBP ^{19,34,35,39,47,57}. L'obesità può determinare un aumento del carico meccanico e delle forze compressive sulla colonna vertebrale a livello lombare, ridurre la mobilità e modificarne la curvatura; inoltre, il tessuto adiposo, metabolicamente attivo, può rilasciare citochine che attivano le vie pro-infiammatorie e causare una condizione di infiammazione sistemica cronica, con conseguente aumento del rischio di sviluppare LBP ^{19,37}. Viceversa, essere sottopeso riduce il rischio di sviluppare LBP a 0,66 (0,43-0,99) ⁵².

L'attività sportiva praticata a livello agonistico determina un aumento del rischio di sviluppare LBP, in media tra 1,6 (1,19-2,17) e 2,35 (1,48-3,72), verosimilmente a causa di sovraccarichi ripetuti conseguenti ad allenamenti intensi o a infortuni ^{39,41,45,48,56}. Tra gli sport maggiormente praticati da bambini e adolescenti rugby, golf, atletica, pallavolo, judo, ginnastica, basket e calcio determinano un aumento del rischio tra 1,8-2,6 ⁴⁸. Al contrario, praticare attività fisica o sportiva a livello ricreativo sarebbe un fattore protettivo nei confronti

del LBP ⁵¹.

Le caratteristiche e le modalità di utilizzo dello zaino scolastico sarebbero correlate con lo sviluppo di LBP in età pediatrica. Un peso eccessivo dello zaino, tra 12-20% del peso corporeo, determina un aumento del rischio di 1,12 (1,01-1,26) ⁴, indossare lo zaino su una spalla sola un rischio di 1,31 (1,05-1,64) ¹³, portarlo sulle spalle per più di 60 minuti al giorno un rischio di 1,77 (1,35-2,33) ¹³ e avere la sensazione soggettiva che lo zaino sia molto pesante o scomodo causa un aumento del rischio rispettivamente di 3,46 (1,35-8,85) ⁴ e 1,38 (1,11-1,72) ⁶². L'uso dello zaino da parte dei ragazzi affetti da LBP, inoltre, causa dolore e limitazioni funzionali rispettivamente nel 44% ⁵⁸ e 47% ⁵⁷ dei casi.

Mantenere la posizione seduta per molte ore al giorno o in modo inadeguato causa un aumento del rischio di sviluppare LBP quantificabile in 1,86 (1,40-2,47) per i ragazzi che mantengono una posizione seduta scorretta durante lo studio ³⁷, di 2,01 (1,55-2,61) mentre guardano la TV ³⁷, di 1,44 (1,21-1,70) per chi resta seduto per più di 3 ore al giorno oltre alle ore scuola ⁵¹ e di 1,18 (1,01-1,39) per gli adolescenti che a scuola rimangono seduti anche al cambio dell'ora ⁶². Per i soggetti affetti da LBP, stare seduti a scuola sarebbe la principale causa di sintomi nel 70% dei casi ⁵², ed essere insoddisfatti della comodità della sedia sarebbe correlato con un aumento del rischio di sviluppare di LBP pari a 4 volte ²⁷. Al contrario, usare una sedia comoda e di misura adeguata a scuola ridurrebbe il rischio di sviluppare LBP del 30% ⁴².

Stare seduti o sdraiati in posizioni non adeguate quando si utilizzano smartphone, tablet, computer, tv o videogames, determina un aumento del rischio di sviluppare LBP in età pediatrica tra 1,46-2,26 a seconda degli studi ^{33,37,51}. Utilizzare lo smartphone per più di 2 ore al giorno causa un aumento del rischio di sviluppare LBP del 1,84 (1,46-2,32), mentre utilizzare un computer desktop vs notebook ridurrebbe il rischio a 0,79 (0,67-0,92) ⁵¹.

In modo analogo a quanto detto per altri fattori di rischio, restare seduti in posizioni scorrette, scomode e per molte ore al giorno, potrebbe determinare sovraccarichi ripetuti a livello lombare e causare LBP.

Avere un genitore o un membro della famiglia affetto da LBP sarebbe correlato con un rischio di sviluppare LBP in età pediatrica tra 1,6-2,57 a seconda degli studi ^{13,27,62}. Tale associazione potrebbe essere determinata dal fatto che bambini e adolescenti sarebbero più inclini a segnalare sintomi a loro familiari; inoltre, fattori genetici, ambientali e psicologici, condivisi

con i genitori, potrebbero contribuire all'insorgenza del LBP ^{27,63}.

La prevalenza del LBP in età pediatrica potrebbe essere correlata non solo a fattori fisici, ma anche ad aspetti psicosociali, familiari e relativi allo studio, specialmente nel sesso femminile o in alcune nazioni, come la Cina, dove la pressione accademica è particolarmente elevata ^{5,51,64}.

Le informazioni relative ai fattori di rischio, tuttavia, sono contrastanti. Vi sono infatti altri studi che non hanno riscontrato correlazioni statisticamente significative tra LBP e BMI ^{12,13,27,37,42,61,62}, LBP e attività sportiva ^{13,14,49,58,62,63}, LBP e peso o modalità di trasporto dello zaino ^{3,13,27,37,41,56,62} e tra LBP e uso di dispositivi elettronici ^{13,27,42,62}. Alcune possibili spiegazioni all'eterogeneità dei risultati potrebbero essere, ad esempio, che il BMI del campione esaminato era basso ⁶², lo sport era praticato solo a scopo ricreativo e non competitivo ¹³, il peso dello zaino era stato misurato in un'unica occasione e non valutato come misura media nell'arco di più giorni ³⁷. Inoltre, soggetti affetti da LBP potrebbero spontaneamente apportare una riduzione dei carichi (attività sportiva meno intensa, zaino più leggero, meno ore seduti al pc o davanti alla tv, etc.) come misura autoprotettiva per ridurre i sintomi e, di conseguenza, falsare i risultati degli studi se non adeguatamente valutati.

Va infine precisato che la presente revisione sistematica della letteratura mostra alcuni limiti di carattere metodologico, conseguenti al fatto che la selezione e l'analisi della bibliografia è stata condotta da un solo revisore, non è stata effettuata un'analisi quantitativa dei dati raccolti ma solo un'analisi qualitativa e le caratteristiche dei disegni di studio e dei campioni esaminati sono significativamente eterogenee, quindi i risultati sono difficilmente confrontabili.

CONCLUSIONI

La presente revisione sistematica della letteratura ha indagato la prevalenza, le caratteristiche dei sintomi e i principali fattori di rischio per lo sviluppo di LBP in età pediatrica.

Sono stati inclusi 38 articoli relativi a 34 studi, per un totale di 943.225 soggetti, di età compresa tra 6-18 anni, provenienti da 21 Paesi.

Sebbene i dati presenti in letteratura siano contrastanti e sia quindi necessario usare cautela nel trarre conclusioni, l'analisi degli studi individuati ha consentito di dedurre alcune informazioni salienti: il LBP è raro nei bambini in età prepuberale ma la prevalenza aumenta considerevolmente negli adolescenti; sono maggiormente colpite le ragazze, con sintomi di intensità, frequenza e durata maggiori rispetto ai maschi; i sintomi sono generalmente di lieve intensità e durata limitata, raramente severi, tuttavia possono presentarsi in modo ricorrente o cronico, con intensità e durata più importanti.

Tra i principali fattori di rischio sono stati individuati: il BMI elevato (sovrappeso, obesità), la pratica di attività sportiva agonistica intensa, il peso e la modalità di trasporto dello zaino, il restare seduti in posizioni inadeguate per molte ore al giorno a scuola o a casa, l'uso intenso di dispositivi elettronici (computer, smartphone, TV) e avere un genitore o un familiare affetto da LBP.

Al contrario, essere sottopeso, praticare regolare attività fisica a scopo ricreativo e utilizzare una sedia comoda e di misura adeguata sarebbero fattori protettivi nei confronti del LBP.

Il LBP in età pediatrica ha una prevalenza minore che negli adulti, generalmente è di tipo aspecifico e spesso i sintomi sono di moderata intensità e durata limitata. Tuttavia, la prevalenza tende ad aumentare considerevolmente con l'età e il LBP può presentarsi in modo ricorrente o cronico ed è strettamente correlato a numerosi fattori di rischio. I risultati di questo studio confermano la natura multifattoriale del LBP in età pediatrica e suggeriscono l'importanza di valutare attentamente ogni possibile fattore di rischio, dalla prevenzione alla gestione di bambini e adolescenti affetti da LBP.

È auspicabile che futuri studi sull'argomento vengano condotti seguendo metodiche maggiormente standardizzate, possibilmente tramite studi longitudinali che indaghino l'evoluzione dei sintomi nel tempo, al fine di favorire il confronto tra vari studi tramite analisi quantitative dei dati.

BIBLIOGRAFIA

1. Aartun E, Hartvigsen J, Wedderkopp N, Hestbaek L. Spinal pain in adolescents: prevalence, incidence, and course: a school-based two-year prospective cohort study in 1,300 Danes aged 11–13. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1):1-8. doi:10.1186/1471-2474-15-187.
2. Adegoke B, Odole A, Adeyinka A. Adolescent low back pain among secondary school students in Ibadan, Nigeria. *Afr Health Sci*. 2015;15(2). doi:10.4314/ahs.v15i2.16.
3. Akdag B, Cavlak U, Cimbiz A, Camdeviren H. Determination of pain intensity risk factors among school children with nonspecific low back pain. *Med Sci Monit*. 2011;17(2):PH12-PH15. doi:10.12659/msm.881378.
4. Angarita-Fonseca A, Boneth-Collante M, Ariza-Garcia CL, Parra-Patiño J, Corredor-Vargas JD, Villamizar-Niño AP. Factors associated with non-specific low back pain in children aged 10–12 from Bucaramanga, Colombia: A cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;1:1-9. doi:10.3233/bmr-160561.
5. Auvinen JP, Tammelin TH, Taimela SP, et al. 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(4):641-649. doi:10.1007/s00586-009-1215-2.
6. Ayanniyi O, Mbada CE, Muolokwu CA. Prevalence and Profile of Back Pain in Nigerian Adolescents. *Med Princ Pract*. 2011;20(4):368-373. doi:10.1159/000323766.
7. Bhatia NN, Chow G, Timon SJ, Watts HG. Diagnostic modalities for the evaluation of pediatric back pain: A prospective study. *J Pediatr Orthop*. 2008;28(2):230-233. doi:10.1097/BPO.0b013e3181651bc8.
8. Blyth FM, Briggs AM, Huckel Schneider C, Hoy DG, March LM. The Global Burden of Musculoskeletal Pain-Where to From Here? *Am J Public Health*. 2019;109(1):35-40. doi:10.2105/ajph.2018.304747.

9. Borg-Stein J, Dugan SA. Musculoskeletal Disorders of Pregnancy, Delivery and Postpartum. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2007;18(3):459-476. doi:10.1016/j.pmr.2007.05.005.
10. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Prevalence of low back pain in children and adolescents: A meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2013;13(1):10-16. doi:10.1186/1471-2431-13-14.
11. Chiwaridzo M, Naidoo N. Prevalence and associated characteristics of recurrent non-specific low back pain in Zimbabwean adolescents: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:381. doi:10.1186/1471-2474-15-381.
12. Deere KC, Clinch J, Holliday K, et al. Obesity is a risk factor for musculoskeletal pain in adolescents: Findings from a population-based cohort. *Pain.* 2012;153(9):1932-1938. doi:10.1016/j.pain.2012.06.006.
13. Dianat I, Alipour A, Asghari Jafarabadi M. Prevalence and risk factors of low back pain among school age children in Iran. *Heal Promot Perspect.* 2017;7(4):223-229. doi:10.15171/hpp.2017.39.
14. Dolphens M, Vansteelandt S, Cagnie B, et al. Multivariable modeling of factors associated with spinal pain in young adolescence. *Eur Spine J.* 2016;25(9):2809-2821. doi:10.1007/s00586-016-4629-7.
15. Dunn KM, Jordan K, Croft PR. Characterizing the course of low back pain: A latent class analysis. *Am J Epidemiol.* 2006;163(8):754-761. doi:10.1093/aje/kwj100.
16. Fatoye F, Gebrye T, Odeyemi I. Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. *Rheumatol Int.* 2019;39(4):619-626. doi:10.1007/s00296-019-04273-0.
17. Han IH. Pregnancy and spinal problems. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2010;22(6):477-481. doi:10.1097/GCO.0b013e3283404ea1.

18. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018;391(10137):2356-2367. doi:10.1016/S0140-6736(18)30480-X.
19. Hershkovich O, Friedlander A, Gordon B, et al. Associations of body mass index and body height with low back pain in 829,791 adolescents. *Am J Epidemiol*. 2013;178(4):603-609. doi:10.1093/aje/kwt019.
20. Hestbaek L, Leboeuf-yde C, Leboeuf-yde C. Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. *Eur Spine J*. 2003;12(March 2016):149-165. doi:10.1007/s00586-002-0508-5.
21. Hicks CL, Von Baeyer CL, Spafford PA, Van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale - Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*. 2001;93(2):173-183. doi:10.1016/S0304-3959(01)00314-1.
22. Houghton KM. Review for the generalist: evaluation of low back pain in children and adolescents. *Pediatr Rheumatol*. 2010;8(1):28. doi:10.1186/1546-0096-8-28.
23. Hoy D, Bain C, Williams G, et al. A Systematic Review of the Global Prevalence of Low Back Pain. *Arthritis Rheum*. 2012;64(6):2028-2037. doi:10.1002/art.34347.
24. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):769-781. doi:10.1016/j.berh.2010.10.002.
25. Hoy D, March L, Brooks P, et al. Measuring the global burden of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(2):155-165. doi:10.1016/j.berh.2009.11.002.
26. Joergensen AC, Hestbaek L, Andersen PK, Nybo Andersen AM. Epidemiology of spinal pain in children: a study within the Danish National Birth Cohort. *Eur J Pediatr*. 2019;178(5):695-706. doi:10.1007/s00431-019-03326-7.
27. Kaspiris A, Grivas TB, Zafiropoulou C, Vasiliadis E, Tsadira O. Nonspecific Low Back Pain During Childhood - A Retrospective Epidemiological Study of Risk Factors. *J Clin Rheumatol*. 2010;16(2):55-60. doi:10.1097/RHU.0b013e3181cf3527.

28. King R, Robinson V, Elliott-Button HL, Watson JA, Ryan CG, Martin DJ. Pain Reconceptualisation after Pain Neurophysiology Education in Adults with Chronic Low Back Pain: A Qualitative Study. *Pain Res Manag.* 2018;2018:1-10. doi:10.1155/2018/3745651.
29. Kjaer P, Wedderkopp N, Korsholm L, Leboeuf-Yde C. Prevalence and tracking of back pain from childhood to adolescence. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12(1):98. doi:10.1186/1471-2474-12-98.
30. Von Korff M, Dworkin SF, Le Resche L, Kruger A. An epidemiologic comparison of pain complaints. *Pain.* 1988;32(2):173-183. doi:10.1016/0304-3959(88)90066-8.
31. LeResche L. Gender Considerations in the Epidemiology of Chronic Pain. *Epidemiology Pain.* 1999.
32. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet.* 2017;389(10070):736-747. doi:10.1016/S0140-6736(16)30970-9.
33. Meziat Filho N, Coutinho ES, Azevedo e Silva G. Association between home posture habits and low back pain in high school adolescents. *Eur Spine J.* 2015;24(3):425-433. doi:10.1007/s00586-014-3571-9.
34. Mikkonen P, Heikkala E, Paananen M, et al. Accumulation of psychosocial and lifestyle factors and risk of low back pain in adolescence: a cohort study. *Eur Spine J.* 2016;25(2):635-642. doi:10.1007/s00586-015-4065-0.
35. Mikkonen P, Viikari-Juntura E, Remes J, et al. Physical workload and risk of low back pain in adolescence. *Occup Environ Med.* 2012;69(4):284-290. doi:10.1136/oemed-2011-100200.
36. Minghelli B, Oliveira R, Nunes C. Association of obesity with chronic disease and musculoskeletal factors. *Rev Assoc Med Bras.* 2015;61(4):347-354. doi:10.1590/1806-9282.61.04.347.

37. Minghelli B, Oliveira R, Nunes C. Non-specific low back pain in adolescents from the south of Portugal: prevalence and associated factors. *J Orthop Sci.* 2014;19(6):883-892. doi:10.1007/s00776-014-0626-z.
38. Minghelli B, Oliveira R, Nunes C. Postural habits and weight of backpacks of Portuguese adolescents: Are they associated with scoliosis and low back pain? *Work.* 2016;54(1):197-208. doi:10.3233/WOR-162284.
39. Muntaner-Mas A, Palou P, Ortega FB, Vidal-Conti J. Sports participation and low back pain in schoolchildren. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(5):811-819. doi:10.3233/BMR-171062.
40. Ng L, Perich D, Burnett A, Campbell A, O'Sullivan P. Self-reported prevalence, pain intensity and risk factors of low back pain in adolescent rowers. *J Sci Med Sport.* 2014;17(3):266-270. doi:10.1016/j.jsams.2013.08.003.
41. Noormohammadpour P, Borghei A, Mirzaei S, et al. The Risk Factors of Low Back Pain in Female High School Students. *Spine (Phila Pa 1976).* 2019;44(6):E357-E365. doi:10.1097/BRS.0000000000002837.
42. Onofrio AC, Da Silva MC, Domingues MR, Rombaldi AJ. Acute low back pain in high school adolescents in Southern Brazil: prevalence and associated factors. *Eur Spine J.* 2012;21(7):1234-1240. doi:10.1007/s00586-011-2056-3.
43. Paranjape S, Ingole V. Prevalence of Back Pain in Secondary School Students in an Urban Population: Cross-sectional Study. *Cureus.* 2018;10(7). doi:10.7759/cureus.2983.
44. Pincus T, Kent P, Bronfort G, Loisel P, Pransky G, Hartvigsen J. Twenty-Five Years With the Biopsychosocial Model of Low Back Pain—Is It Time to Celebrate? *Spine (Phila Pa 1976).* 2013;38(24):2118-2123. doi:10.1097/BRS.Ob013e3182a8c5d6.
45. Rossi M, Pasanen K, Kokko S, et al. Low back and neck and shoulder pain in members and non-members of adolescents' sports clubs: The Finnish Health Promoting Sports Club (FHPSC) study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;17(1):1-12. doi:10.1186/s12891-016-1114-8.

46. Rubin DI. Epidemiology and Risk Factors for Spine Pain. *Neurol Clin.* 2007;25(2):353-371. doi:10.1016/j.ncl.2007.01.004.
47. 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.* 2015;24(3):474-481. doi:10.1007/s00586-014-3685-0.
48. Sato T, Ito T, Hirano T, et al. Low back pain in childhood and adolescence: assessment of sports activities. *Eur Spine J.* 2011;20(1):94-99. doi:10.1007/s00586-010-1485-8.
49. Scarabottolo CC, Pinto RZ, Oliveira CB, Zanuto EF, Cardoso JR, Christofaro DGD. Back and neck pain prevalence and their association with physical inactivity domains in adolescents. *Eur Spine J.* 2017;26(9):2274-2280. doi:10.1007/s00586-017-5144-1.
50. Schneider S, Randoll D, Buchner M. Why Do Women Have Back Pain More Than Men? *Clin J Pain.* 2006;22(8):738-747. doi:10.1097/01.ajp.0000210920.03289.93.
51. Shan Z, Deng G, Li J, Li Y, Zhang Y, Zhao Q. Correlational Analysis of neck/shoulder Pain and Low Back Pain with the Use of Digital Products, Physical Activity and Psychological Status among Adolescents in Shanghai. *PLoS One.* 2013;8(10):1-9. doi:10.1371/journal.pone.0078109.
52. Silva M, Badaró AF V., Dall'Agnol MM. Low back pain in adolescent and associated factors: A cross sectional study with schoolchildren. *Brazilian J Phys Ther.* 2014;18(5):402-409. doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0051.
53. Svensson H-O, Andersson GBJ, Hagstad A, HAGSTAD A, JANSSEN P-O. The Relationship of Low-Back Pain to Pregnancy and Gynecologic Factors. *Spine (Phila Pa 1976).* 1990;15(5):371-375. doi:10.1097/00007632-199005000-00006.
54. Swain M, Henschke N, Kamper S, Gobina I, Ottová-Jordan V, Maher C. An international survey of pain in adolescents. *BMC Public Health.* 2014;14(1):447. doi:10.1186/1471-2458-14-447.

55. Tavee JO, Levin KH. Low Back Pain. *Continuum (N Y)*. 2017;467-486. doi:10.1016/S0140-6736(18)32182-2.
56. Trevelyan FC, Legg SJ. Risk factors associated with back pain in New Zealand school children. *Ergonomics*. 2011;54(3):257-262. doi:10.1080/00140139.2010.547608.
57. Trevelyan FC, Legg SJ. The prevalence and characteristics of back pain among school children in New Zealand. *Ergonomics*. 2010;53(12):1455-1460. doi:10.1080/00140139.2010.528455.
58. Turk Z, Vauhnik R, Micetic-Turk D. Prevalence of Nonspecific Low Back Pain in Schoolchildren in North-Eastern Slovenia. *Coll Antropol*. 2011;35(4 PG-1031-1035):1031-1035. <http://hrcak.srce.hr/file/112325> NS -.
59. Vlaeyen J, Maher C, Katja W, Van Zundert J, Linton S. Low back pain. *Nat Rev Disease Prim*. 2018;4. doi:10.1038/s41572-018-0052-1.
60. Wang SM, Dezinno P, Maranets I, Berman MR, Caldwell-Andrews AA, Kain ZN. Low back pain during pregnancy: Prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstet Gynecol*. 2004;104(1):65-70. doi:10.1097/01.AOG.0000129403.54061.0e.
61. Wirth B, Knecht C, Humphreys K. Spine day 2012: spinal pain in Swiss school children—epidemiology and risk factors. *BMC Pediatr*. 2013;13(1):1. doi:10.1186/1471-2431-13-159.
62. Yao W, Luo C, Ai F, Chen Q. Risk Factors for Nonspecific Low-Back Pain in Chinese Adolescents: A Case-Control Study. *Pain Med (United States)*. 2012;13(5):658-664. doi:10.1111/j.1526-4637.2012.01369.x.
63. Yao W, Mai X, Luo C, Ai F, Chen Q. A Cross-Sectional Survey of Nonspecific Low Back Pain Among 2083 Schoolchildren in China. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(22):1885-1890. doi:10.1097/BRS.0b013e3181faadea.

64. Zhang Y, Deng G, Zhang Z, et al. A cross sectional study between the prevalence of chronic pain and academic pressure in adolescents in China (Shanghai) Yongxing. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16(1):1-9. doi:10.1186/s12891-015-0625-z.