



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA
POLO UNIVERSITARIO SAVONESE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

MASTER IN RIABILITAZIONE DEI DISORDINI
MUSCOLOSCHIELETRICI

LA LOMBALGIA ASPECIFICA IN ETÀ EVOLUTIVA
E ADOLESCENZIALE: EPIDEMIOLOGIA,
FATTORI DI RISCHIO E PREVENZIONE

Relatore
Ft OMT Aldo Ciuro

Candidato
Ft Rosa Mastro Simone

ANNO ACCADEMICO 2007-2008

“A volte il guerriero della luce si comporta come l’acqua, e fluisce fra gli ostacoli che incontra.

In certi momenti, resistere significa venire distrutto. Allora egli si adatta alle circostanze. Accetta, senza lagnarsi, che le pietre del cammino traccino la sua rotta attraverso le montagne.

In questo consiste la forza dell’acqua: non potrà mai essere spezzata da un martello, o ferita da un coltello. La più potente spada del mondo non potrà mai lasciare alcuna cicatrice sulla sua superficie.

L’acqua di un fiume si adatta al cammino possibile, senza dimenticare il proprio obiettivo: il mare. Fragile alla sorgente, a poco a poco acquista la forza dagli altri fiumi che incontra.

E, a partire da un certo momento, il suo potere è totale”

P. Coelho

da “Manuale del guerriero della luce”

Un grazie ad Aldo, mio amico e maestro, che mi ha supportato ma soprattutto sopportato e, mi ha insegnato ad essere come l'acqua....

INDICE

ABSTRACT	pag. 1
1. INTRODUZIONE	pag. 2
2. MATERIALI E METODI	pag. 5
3. RISULTATI	pag. 6
3.1 Diagramma di flusso: selezione degli articoli	pag. 7
3.2 Tabelle sinottiche	pag. 8
3.3 Epidemiologia	pag. 26
3.4 Eziologia	pag. 28
3.4.1 Misure antropometriche e funzionalità del rachide	pag. 28
3.4.2 Stile di vita (lifestyle factors)	pag. 29
3.4.3 Fattori relativi alla scuola	pag. 30
3.4.4 Fattori genetici, psicologici, sociali e del comportamento	pag. 31

3.4.5 Alterazioni strutturali del rachide e comorbilità.....	pag. 32
Prevenzione.....	pag. 33
DISCUSSIONE.....	pag. 40
BIBLIOGRAFIA.....	pag. 45

ABSTRACT

La lombalgia (LBP) è definita come un dolore o un disagio (discomfort) localizzato tra il margine costale e la linea glutea inferiore, con o senza risentimento all'arto inferiore in prossimità del ginocchio.

Nelle ultime decadi si è andata sempre più affermando la convinzione che la lombalgia aspecifica non è solo un disturbo dell'età adulta, ma, anzi, sempre più spesso sono i bambini a lamentarne l'insorgenza. Diversi autori si sono cimentati nello studio del fenomeno lombalgia aspecifica nell'infanzia e nell'adolescenza per quantificarla dal punto di vista epidemiologico, per individuare i fattori di rischio e/o prognostici e per identificare un intervento preventivo efficace, ma, come riportato anche dalle Linee Guida Europee per la prevenzione della lombalgia, non sono riusciti a giungere a conclusioni definitive.

Obiettivo: Lo scopo della presente revisione è quello di indagare lo stato dell'arte su epidemiologia, fattori di rischio e prevenzione nella lombalgia aspecifica in età evolutiva e in adolescenza, per valutare gli eventuali progressi ottenuti dalla ricerca scientifica in questo campo e individuare le possibili ricadute sulla pratica clinica del fisioterapista.

Materiali e metodi: La ricerca è stata effettuata sul data base MEDLINE, in un lasso di tempo che va dal 01/01/2004 al 01/04/2009, utilizzando le parole chiave "low back pain", "child", "children", "epidemiology", "risk factors", "prevention", combinandole tra loro attraverso l'utilizzo degli operatori booleani. Sono stati inseriti i limiti rispetto alla lingua di pubblicazione (italiano e inglese) e alla fascia di età del campione, compresa tra 0 e 18 anni ("*all child*").

Risultati: La ricerca ha portato alla selezione di 29 articoli, di cui 3 per l'epidemiologia, 19 per l'eziologia e 7 per la prevenzione.

Dall'analisi degli studi si evince che il fenomeno lombalgia aspecifica nei bambini ha una prevalenza nel corso della vita (*lifetime prevalence*) compresa tra l'11% e il 70%, che il 5-19% presenta episodi ricorrenti spesso associati a limitazione funzionale e/o assenza da scuola, e che non sono stati trovati dati circa l'incidenza del disturbo. I fattori di rischio indagati sono molteplici e sembrano appartenere a diverse categorie (misure antropometriche e la funzionalità del

rachide, fattori associati allo stile di vita, fattori associati alle forniture scolastiche, fattori genetici, psicosociali e ambientali, alterazioni strutturali del rachide e comorbidità), ma a causa delle limitazioni metodologiche e del disaccordo emerso tra i risultati dei diversi studi, non risulta possibile individuare e/o discriminare correttamente i fattori di rischio da quelli prognostici e confondenti. La mancanza di dati statisticamente e clinicamente rilevanti per l'individuazione corretta dei fattori di rischio ha una ricaduta negativa anche sugli studi di interventi di prevenzione, i quali pur mostrando prove di efficacia sul miglioramento di alcune variabili, non forniscono risultati su come questo miglioramento incida sulla prevalenza di lombalgia.

Conclusioni: La lombalgia aspecifica nei bambini e negli adolescenti rappresenta una “area grigia” della ricerca scientifica. È indispensabile, quindi, che in futuro vengano condotti studi metodologicamente migliori in modo da fornire prove significative sulla corretta individuazione dei fattori di rischio, così che si possano individuare gli interventi di prevenzione più idonei. Inoltre, sarebbe auspicabile, attraverso studi clinici controllati randomizzati (RCT), definire il ruolo del fisioterapista all'interno della scuola per la prevenzione primaria della lombalgia aspecifica nei bambini e negli adolescenti.

1 INTRODUZIONE

Tra i disturbi che più comunemente costringono gli individui delle società industrializzate a ricorrere a consulto o a cure sanitarie troviamo la lombalgia (LBP)^{3, 7}.

Questo disturbo viene definito come dolore o disagio (discomfort) localizzato tra il margine costale e la linea glutea inferiore, con o senza dolore localizzato all'arto inferiore in prossimità del ginocchio³⁰.

Si stima che circa l'80% delle persone sperimentano ad un certo punto della vita (*lifetime prevalence*) uno o più episodi di lombalgia, il picco di prevalenza si ha tra la terza e quinta decade di vita, coincidendo con il periodo di maggiore produttività dal punto di vista lavorativo determinando, così, una importante ricaduta di tipo economico-sociale³⁰.

La prevalenza annuale (*one-year prevalence*) si aggira intorno al 15-45% e l'incidenza per anno è pari al 5%³⁰.

Il quadro clinico è molto variabile e c'è scarsa correlazione tra i sintomi, la patologia e le immagini radiologiche, così che nell'85% dei casi risulta difficile risalire alla causa scatenante, pertanto si parla di lombalgia aspecifica.

Gli autori che hanno studiato il problema lombare spesso si sono cimentati nel tentativo di classificazione delle varie forme con l'obiettivo di fornire una facilitazione per la valutazione e la cura. La maggior parte delle classificazioni non sono risultate funzionali all'obiettivo e attualmente quella a cui si fa riferimento è basata sulla variabile temporale. Infatti, si definisce acuta una sintomatologia con durata inferiore alle sei settimane, sub-acuta con durata tra le sei e le dodici settimane e cronica oltre le dodici settimane³⁰.

Malgrado i grandi numeri epidemiologici e la variabilità delle sindromi, si può affermare che la lombalgia ha una prognosi favorevole, in quanto meno del 5% dei pazienti ha una sindrome radicolare, meno dell'1% ha una patologia oncologica e nella maggior parte dei casi i sintomi regrediscono spontaneamente entro il primo mese dall'insorgenza e solo nel 2-7% si cronicizzano.

Fino a qualche decennio fa si pensava che la lombalgia fosse una patologia ad esclusivo carico dell'età adulta, ma sempre più spesso a lamentare questo

problema erano anche i bambini e gli adolescenti, così alcuni autori hanno iniziato ad indagare il fenomeno anche in questa fascia di età²³.

L'incremento della ricerca si è avuto nelle ultime due decadi, particolarmente dal 1984 dopo la pubblicazione della tesi di Salminen²³, il quale affermava che la lombalgia aspecifica nei bambini era molto più frequente di quello che si credeva e che i sintomi avvertiti nell'infanzia potevano essere predittori di episodi in età adulta. Da allora molti autori hanno pubblicato studi che indagavano sull'epidemiologia, sui fattori di rischio o prognostici e sulla prevenzione riportando diverse tesi che spesso erano in contraddizione.

La non chiarezza nell'individuazione dei fattori di rischio è riportata anche nelle Linee Guida Europee sulla prevenzione³⁰ come limite per l'identificazione di interventi preventivi adeguati. Inoltre, gli autori, in diversi punti sottolineano che gli studi sui quali le raccomandazioni sono basate erano spesso vaghi ed imprecisi nello specificare gli interventi e gli outcomes indagati, pertanto non sempre è possibile stabilire con esattezza quale outcomes sarà influenzato da un dato intervento³⁰. L'obiettivo della presente revisione è quello di indagare lo stato dell'arte sull'argomento lombalgia aspecifica in età evolutiva e in adolescenza. In particolare, analizzare gli studi che si sono occupati della epidemiologia, della identificazione dei fattori di rischio e della prevenzione della lombalgia nei bambini e negli adolescenti, verificando se la ricerca scientifica fornisce risultati definitivi statisticamente e clinicamente rilevanti con una ricaduta significativa sulla pratica clinica quotidiana del fisioterapista.

2 MATERIALI E METODI

Per questo lavoro è stata effettuata una revisione della letteratura attraverso il data base MEDLINE, ricercando gli articoli pubblicati tra il 01/01/2004 e il 01/04/2009 in lingua italiana e/o inglese su umani di età 0-18 anni, con le seguenti stringhe di ricerca:

“epidemiology” AND prevalence AND “low back pain” per gli studi di epidemiologia

("low back pain") AND (risk* [Title/Abstract] OR risk* [MeSH:noexp] OR risk *[MeSH:noexp] OR cohort studies[MeSH Terms] OR group*[Text Word]) per gli studi di eziologia. Questa stringa è stata ottenuta attraverso la funzione *“Clinical Queries”*

“low back pain” AND “prevention” per gli studi di prevenzione

La prima selezione degli articoli è stata eseguita sulla base della lettura del titolo e dell’abstract. In seguito è stata effettuata una valutazione più approfondita attraverso la lettura del testo integrale.

I motivi di esclusione sono: riferimento ad una popolazione adulta, lombalgia specifica, intervento mirato al trattamento e non alla prevenzione, case report.

3 RISULTATI

La ricerca inizialmente ha prodotto 146 articoli per l'epidemiologia, 402 per i fattori di rischio e 56 per la prevenzione, per un totale di 604 articoli.

Alla sola lettura del titolo e dell'abstract sono stati esclusi, perché non pertinenti all'argomento di analisi, 383 articoli per l'eziologia, 142 per l'epidemiologia e 54 per la prevenzione, per un totale di 579 articoli.

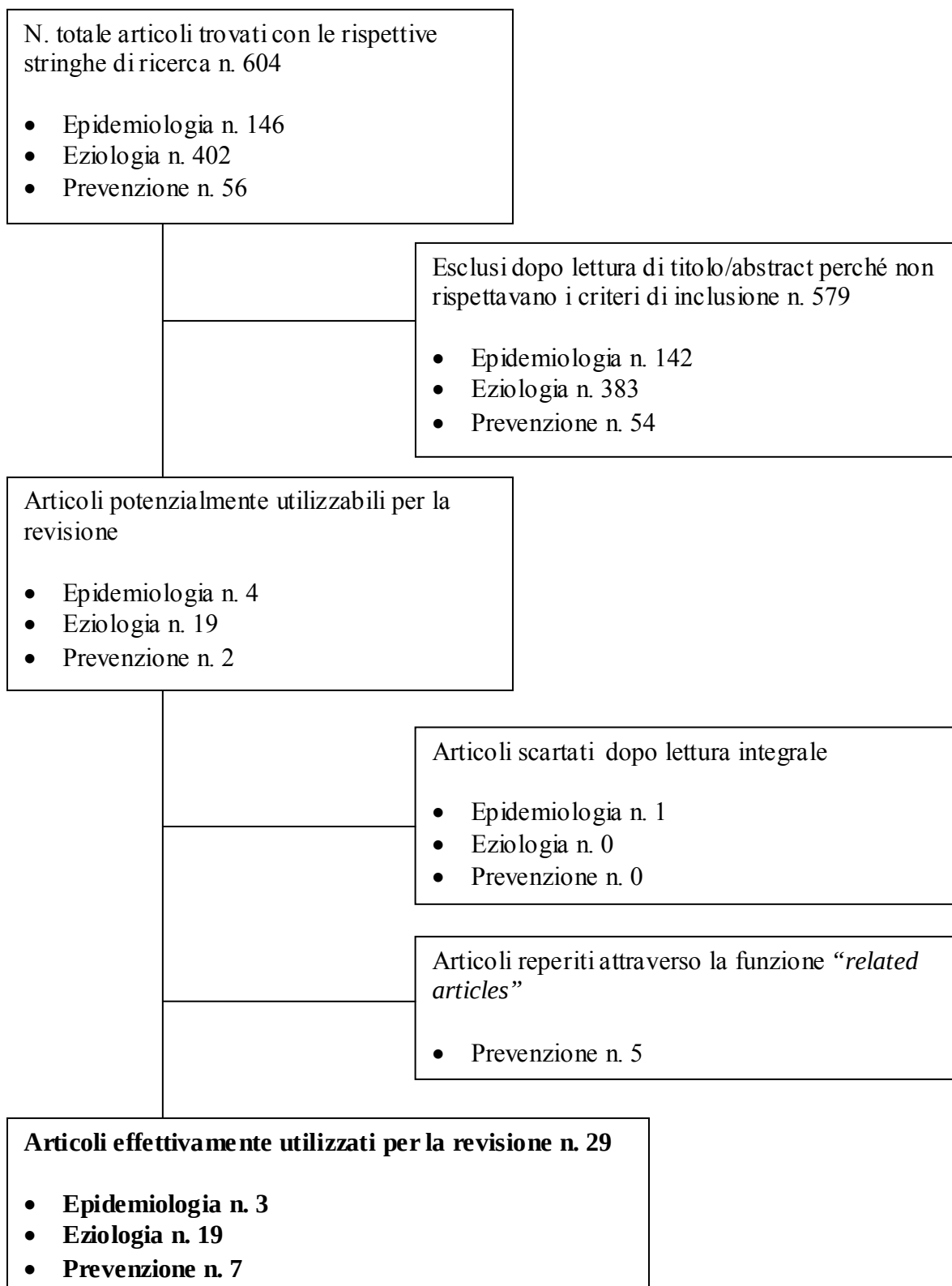
Sono rimasti potenzialmente utilizzabili per la presente revisione 2 articoli per la prevenzione, 4 per l'epidemiologia e 19 per l'eziologia per un totale di 25 articoli.

Di questi, dopo lettura full-text è stato scartato un solo articolo appartenente all'epidemiologia.

Dai 2 articoli della prevenzione, utilizzando la funzione "*related articles*" sono stati trovati e aggiunti altri 5 articoli.

Pertanto gli articoli effettivamente utilizzati per la revisione sono 3 per l'epidemiologia, 19 per l'eziologia e 7 per la prevenzione, per un totale di 29 articoli.

3.1 DIAGRAMMA DI FLUSSO: SELEZIONE DEGLI ARTICOLI



3.2 Tabelle sinottiche

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
¹ M.A. Jones et al. <i>“A School-based survey of recurrent non specific LBP prevalence and consequences in children”</i> Jun 2004 Regno Unito Cross-sectional	Fornire prova della prevalenza e delle conseguenze del dolore lombare ricorrente nei bambini	<u>Popolazione:</u> 500 adolescenti: 249 maschi e 251 femmine di età compresa tra i 10 e i 16 anni sono stati sottoposti ad un questionario che indagava la prevalenza di LBP nel corso della vita, nell’ultima settimana e gli episodi ricorrenti nell’ultimo anno, la limitazione nelle attività, il ricorso a visita medica e l’assenza da scuola	La prevalenza nel corso della vita di LBP è del 40.2% (95% CI 38,7-41,6) e aumenta con l’età; la prevalenza nell’ultima settimana è del 15.5%; la prevalenza di episodi ricorrenti nell’ultimo anno è del 13.1%, anche se la maggior parte degli episodi sono acuti e non danno disabilità vi è una piccola parte che riporta limitazioni nelle attività; il 23,1% dei casi con LBP ricorrente ricorre a visite mediche. L’assenza da scuola per LBP è del 7.8%, mentre per LBP ricorrente è del 26,2%. Il ricorso a visita medica è del 6.5% nei casi di LBP e del 23,1% in quelli di LBP ricorrente. Le ragazze (8,9%; 95% CI 8,3-9,5) ricorrono più spesso rispetto ai ragazzi (3,7%; 95% CI 3,3-4,1). Il 78,2% degli episodi di LBP durano meno di 7 gg, solo il 19,3% durano più di 1 o 2 sett.	

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
2 G.T. Jones et al. <i>“Epidemiology of LBP in children and adolescents”</i> Mar 2005 Regno Unito Review (narrative)	Revisione narrativa di studi precedenti su epidemiologia ed eziologia, sommario delle evidenze emergenti e identificare le aree da approfondire per la ricerca futura	47 articoli, tutti studi osservazionali o revisioni di studi osservazionali	La prevalenza nell’ultimo anno negli adolescenti di 12-17 anni è del 26%, mentre quella dei 14 anni è del 17,6-18%; la prevalenza nell’ultimo mese tra gli 11-14 anni è del 24%. Nei bambini LBP è prevalentemente aspecifico e autolimitante e alcuni segnalano limitazioni nelle attività di vita di quotidiana ma il ricorso alla consultazione medica è basso tanto quanto la disabilità e l’ospedalizzazione	La prevalenza del dolore aumenta con l’età (RR 2,7; 1,4-5,5) ed è più alta nelle ragazze(RR 1,4) che nei ragazzi (RR 1,0). Non si può affermare con certezza una correlazione tra attività fisica o sedentaria con LBP, di sicuro più di 5 h di attività sportiva sembrano essere associate a LBP (RR 2,3; 95% CI 1,3-3,9), né tanto meno vi è associazione con il carico degli zaini. Al contrario ci sono forti evidenze sulla correlazione tra LBP e fattori ambientali, psicosociali (RR 1,9; 95% CI 1,2-3,1) e comportamento che dovranno essere indagati meglio nelle ricerche future.
3 B.Skoffler <i>“LBP in 15-to-16-year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag”</i> Jul 2007 Danimarca Cross-sectional	Valutare il rapporto tra LBP e vari tipi di forniture e attrezzi scolastici, misure antropometriche e il carico fisico dato dagli zainetti	546 studenti di età compresa tra i 14 e i 17 anni sono stati sottoposti ad un questionario che indagava gli episodi di LBP negli ultimi 3 mesi, le forniture scolastiche, il carico dello zaino, l’attività fisica svolta a scuola e le ore di lezione e l’uso di tabacco. In più gli autori hanno preso le misure antropometriche, le misure delle forniture scolastiche e il peso dello zaino.	La prevalenza di 1 o più episodi di LBP nel corso della vita è del 64.8%; il 60.3% ha riportato episodi di LBP negli ultimi 12 mesi, mentre 51.3% negli ultimi 3 mesi, di questi ultimi quasi ¼ ha riferito riduzione della funzionalità, sonno disturbato o ricorso di cure. Di tutto il campione 5,9% ha consultato un medico generico, 1,1% uno specialista, 1,3% un chiropratico, 3,7% altri operatori sanitari e 0,4% è stato ospedalizzato.	Nessuna associazione tra LBP e le forniture scolastiche. Mentre trasportare lo zaino su una sola spalla è stato trovato associato a LBP (OR 2,06; 95% CI 1,28-3,30) e a limitazione della funzione per LBP (OR 1,67; 95% CI 1,01-2,75)

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
4 S.Masiero et al. <i>“Prevalence of non specific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years”</i> feb 2008 Italia Cross-sectional	Studiare la prevalenza di lombalgia aspecifica negli adolescenti nel corso di 1 anno (2005)	7542 studenti di età compresa tra 13-15 anni nello specifico 3777 maschi e 3765 femmine hanno risposto ad un questionario che indagava items demografici e antropometrici, fattori psicosociali e stile di vita, presenza e intensità di LBP, storia di LBP in famiglia e ricorso al medico	Il 20.5% della popolazione riporta nel corso dell'anno 1 o più episodi di lombalgia (VAS non significativamente differente tra maschi e femmine) di questi il 76% hanno consultato un operatore sanitario e il 34% ha sospeso l'attività sportiva.	Il 30.1% della popolazione pratica almeno 1 sport con durata media di 5h/settim. Chi pratica nuoto(47.1%) e aerobica(47.1%) ha episodi di LBP ($p<0,001$) facendo il confronto con altri sport. La VAS è significativa ($5,4 \pm 3,1$) nei soggetti che praticano sport per più di 2h/settim. Le ragazze (OR 1,94; 95% CI 1,71-2,21) che hanno storia di LBP in famiglia (OR 1,75;95% CI 1,53-2,00) sviluppano più facilmente episodi di dolore lombare anche in assenza di sport. Chi non svolge alcuna attività sportiva (OR 1,31;95% CI 1,14-1,50) ha il rischio di sviluppare LBP. Lo stile di vita (fumo, soddisfazione accademica, luogo di residenza) e le misure antropometriche (altezza, BMI) non hanno alcuna correlazione con LBP.
5 P. Korovessis et al. <i>“Correlation between backpack weight and way of carrying sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity and LBP in schoolchildren and adolescents”</i> feb 2004 Grecia Cross-sectional	Indagare la correlazione tra peso dello zaino trasportato, attività atletica svolta, le curve del rachide e il dolore dorsale e lombare nei bambini e negli adolescenti	3441 bambini/adolescenti di età compresa tra 9 e 15 anni (9-11anni bambini 12-15 anni adolescenti) sono stati sottoposti a misure antropometriche e hanno risposto ad un questionario che indagava il dolore lombare e dorsale dopo il trasporto dello zaino sia nei giorni di scuola che nei festivi e in estate	La percentuale dei soggetti che hanno avuto dolore durante il trasporto degli zainetti 21% LBP (16% ragazzi e 46,7% ragazze) e 21.4% DP (62,6% ragazze e 23,8% ragazzi) e 8.7% sia LBP che DP. Le ragazze a 11 anni hanno più episodi di LBP ($p<0,05$) che i ragazzi	L'attività atletica nelle ragazze risulta un fattore di rischio per LBP ($p<0,001$). Per quanto riguarda le altre variabili, non è stata trovata nessuna correlazione

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
6 L. Hestbaek et al. <i>“Heredity of low back pain in a young population: a classical twin study”</i> feb 2004 Danimarca Cross-sectional	Indagare l’importanza delle componenti genetica e ambientale sullo sviluppo del LBP aspecifico con maggior attenzione sugli adolescenti, dove questi fattori sono inalterati da fattori di rischio professionali	Il campione è formato da 3818 coppie di gemelli omozigoti e 4469 coppie di gemelli eterozigoti; i partecipanti hanno risposto ad un questionario che indagava sullo stato di salute generale, informazioni circa il dolore alla schiena sia passato che presente e la durata specificando quanti giorni, in più è stata utilizzata una body chart per specificare meglio la zona del dolore	La prevalenza nel corso della vita aumenta con l’età ($p < 0,001$). Il LBP è più comune nelle ragazze che nei ragazzi a tutte le età ($p < 0,001$). C’è un brusco aumento della prevalenza dai 12 ai 22 anni, dopo i 22 anni c’è solo un leggero aumento.	Confrontando i gemelli omo e eterozigoti si evidenzia che i primi sono da 2 a 3 volte in più soggetti a sviluppare LBP con un OR 2,76 (95% CI 2,30-3,32). Inoltre la componente ambientale risulta essere importante solo nella giovane età (fino ai 15 anni), mentre nella età adulta aumenta in relazione alle componenti genetiche. Pertanto lo studio dimostra che nell’infanzia è maggiore l’influenza ambientale, mentre con l’aumentare dell’età aumenta l’importanza della componente genetica sullo sviluppo di LBP.
7 S. Limons et al. <i>“Children at risk. Risk factors for LBP in the elementary school environment”</i> Mar 2004 Israele Cross-sectional	Identificare e descrivere i fattori di rischio di LBP nell’ambiente delle scuole elementari	10.000 bambini delle scuole elementari di età compresa tra 6-12 anni che hanno risposto ad un questionario che indagava su 5 possibili fattori di rischio: posizione seduta in relazione alla posizione dell’insegnante, attività fisica a scuola, peso dello zaino in relazione al peso dello studente e appropriatezza di sedie e banchi in base all’altezza dello studente		Tutto il mobilio utilizzato nell’ambiente scolastico è inadeguato sia l’altezza delle sedie che del banco e può essere un fattore di rischio per LBP ($P < 0,001$). Più della metà dei ragazzi delle prime classi e più di $\frac{1}{4}$ di quelli delle classi superiori trasportano uno zaino con un peso $>$ del 15% del loro peso corporeo, pertanto supera il peso raccomandato in letteratura (10%-15% rispetto al peso corporeo). Gli autori concludono che in questo studio sono state trovate imperfezioni in tutte le aree esaminate.

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
8 GT Jones et al. <i>“Parental pain is not associated with pain in the child: a population based study”</i> Sep 2004 Regno Unito Cross-sectional	Esaminare se c'è un'associazione tra dolore nei genitori e dolore nel bambino e se c'è indagare se la relazione persiste anche dopo aver fatto un'analisi che tiene conto della presenza di fattori psico-sociali	1326 adolescenti di età compresa tra 12-15 anni. Sia gli adolescenti che i loro genitori sono stati sottoposti ad un questionario che indagava sul dolore lombare e il dolore generico. Dopo la partecipazione allo studio sia gli adolescenti che i loro genitori sono stati sottoposti a questionario postale.		Non vi è alcuna correlazione tra dolore genitoriale e dolore del bambino. I bambini con difficoltà psicosociali (difficoltà nella relazione con gli altri) e problemi comportamentali sono a rischio di LBP (RR 2,4 95%CI 1,8-3,3) e dolore generico (RR 1,8 95% CI 1,5-2,3) rispetto ai loro coetanei asintomatici
9 P. Koroivessis et al <i>“Backpack, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents”</i> Gen 2005 Grecia Cross-sectional	Indagare l'influenza del peso dello zaino sulla colonna vertebrale e se vi è correlazione tra LBP e l'utilizzo simmetrico o asimmetrico dello zaino sulle spalle.	1263 studenti di età compresa tra 12-18 anni sono stati sottoposti ad un questionario che indagava dolore ricorrente in zona cervicale, dorsale, lombare, l'intensità del dolore mentre trasportavano lo zaino per andare a scuola e il dolore nei giorni festivi. In più gli autori hanno raccolto dati su misure antropometriche, attività sportiva, modo e tempo di trasporto a e da scuola		Trasportare lo zaino su una spalla determina shift della colonna controlateralmente, le spalle non sono allineate e determina dolore lombare sia nel periodo scolastico (OR 3,8; 95% CI 1,5-9,3) che durante le ferie (OR 2,5; 95% CI 1,1-5,8). E' raccomandato trasportare lo zaino in modo simmetrico.

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
10 MA Jones et al <i>“Biological risk indicators for recurrent non specific LBP in adolescents”</i> Mar 2005 Regno Unito Case-control study	Valutare gli indicatori biologici di rischio nel NSLBP ricorrente negli adolescenti	28 adolescenti di età media 14.9 anni con episodi ricorrenti di NSLBP. Il gruppo di controllo formato da 28 adolescenti di età media 14.9 anni che non hanno mai avuto episodi di LBP. I partecipanti sono stati sottoposti ad un questionario e sono state prese misure antropometriche, maturità sessuale, mobilità spinale (Schober test), resistenza dei muscoli addominali		Sono stati individuati 4 fattori biologici di rischio negli adolescenti che soffrono di NSLBP ricorrente: • Riduzione rom anca (p<0,04) • Riduzione resistenza e forza muscolare • Riduzione mobilità spinale sul piano sagittale(p <0,03) • Riduzione mobilità spinale flex lat (p<0,008)
11 P. Kjaer et al <i>“An epidemiologic study of MRI and LBP in 13-year-old children”</i> Apr 2005 Danimarca Cross-sectional	Descrivere le associazioni tra i risultati di anomalie nella RM e gli episodi di lombalgia nei ragazzi di 13 anni	439 adolescenti di 13 anni di età (205 maschi e 234 femmine, in più 15 maschi e 13 femmine appartenevano ad altre etnie) presenti sul territorio danese sono stati sottoposti a RM e a questionario che indagava su LBP. Questi ragazzi avevano partecipato precedentemente ad uno studio sui fattori di rischio cardiovascolari e avevano incluso uno studio su dolore lombare	il 22% degli adolescenti ha riportato LBP nell’ultimo mese, di questi il 26%femmine e il 19% maschi; e l’8% ha richiesto cure mediche, di questi 9% femmine e 7% maschi e la maggior parte erano risultati positivi alla RM per alterazione del disco di L4-L5	La degenerazione del disco delle prime 3 vertebre lombari superiori era associata a LBP nell’ultimo mese (OR 2,5 e 3,6) Una protrusione del disco L5-S1 (OR 7,7; 95% CI 1,7-30,8)e una riduzione di segnale (OR 2,8; 95%CI 1,3-6,3) era associata alla richiesta di cura Un cambiamento strutturale del disco di L3 era associato a LBP nell’ultimo mese più richiesta di cura (OR 9,7 e 22,2) Anterolistesi L5 è associata a richiesta di cura (OR 4,3) Il cambiamento del disco delle vertebre superiori è associato a LBP (OR 3,1-14,2; 95% CI 1,0-26,6) nei ragazzi, mentre cambiamento del disco delle vertebre inferiori è associato a LBP nelle ragazze (OR 2,5-37,6;95%CI 1.0-∞). La presenza di spondilolisi/spondilolistesi è associata a richiesta di cura (OR 12,4; 95% CI 2,6-58,4)

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
12 LO Mikkelsen et al <i>“Adolescent flexibility, endurance strenght and physical activity as predictors of adult tension neck, LBP and knee injury: 25 years follow-up study”</i> giug 2005 Finlandia Cohort study	Esaminare se l’elasticità nei movimenti, una buona forza e resistenza muscolare e attività fisica in adolescenza possono essere predittori di episodi ricorrenti di LBP, mal di testa e problemi al ginocchio nell’età adulta	520 ragazzi 605 ragazze di età compresa tra 9-21 anni nel 1976 si sono sottoposti a test di ricerca, lo studio è stato completato nel 2001 sottoponendo il campione ad un questionario	Episodi di LBP ricorrenti: • 23,1% uomini • 15,2% donne età media 31,4 per gli uomini e 32,8 per le donne Sciatica: • 22,6% uomini • 21,8% donne Lombalgia: • 22,5% uomini • 17,0% donne LBP è stato trattato in ospedale nel 6,7% degli uomini e nel 3,7% delle donne. Il 4,4% degli uomini e il 3,7% delle donne ha avuto difficoltà nelle ADL per più di 30 giorni nel corso dell’anno.	Lo studio ha dimostrato che una buona elasticità nei movimenti, una buona forza e resistenza muscolare e l’attività fisica in adolescenza abbassano il rischio di LBP e LBP ricorrente nell’età adulta

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
13 MS Poussa et al <i>“Anthropometric measurements and growth as predictors of LBP: a cohort study of children followed up from the age of 11 to 22 years”</i> Aug 2005 Finlandia Cohort study	Indagare se le misure antropometriche possono essere associate allo sviluppo di LBP nel futuro	1.060 ragazzi (515 donne e 545 uomini) di età compresa tra 11-14 anni. Sono state valutate le misure antropometriche (peso, altezza, i gradi di asimmetria del tronco, cifosi, toracica e lordosi lombare) e hanno risposto al 1° questionario 855 ragazzi. Al follow-up dopo 11 anni hanno risposto 430 individui con età media di 21.9 (grossa perdita del campione, 59,4%, al follow-up)	La prevalenza nel corso della vita del campione è aumentata di 4 volte dalla prima valutazione al follow up: dal 17% all'età di 14 anni al 76% all'età di 22 anni; analizzando i dati per sesso nelle ragazze da 18,4% a 78,9% e nei ragazzi dal 16,9% al 78,4%	Tra gli adolescenti maschi asintomatici si è visto che lo sviluppo inteso come “abbondante” cambiamento in altezza dagli 11 ai 14 anni può essere predittore di futura incidenza di LBP fino all'età di 22 anni (OR: 1,36, 95% CI:1,01-1,85), lo stesso parametro non è statisticamente significativo per le ragazze.
14 L. Hestbaek et al <i>“The course of LBP from adolescence to adulthood”</i> Feb 2006 Danimarca Prospective study + follow-up a 8 anni	Descrivere l'evoluzione del LBP dall'adolescenza all'età adulta	10.000 gemelli danesi nati tra il 1972 e il 1982 registrati in un registro danese sono stati interrogati con un questionario postale nel 1994 e nel 2002 che includeva diversi aspetti sulla salute in generale e indagava il numero di giorni con LBP		LBP nell'adolescenza è un fattore di rischio per l'età adulta; il 26% degli individui con più di 30 giorni di LBP alla prima osservazione riportavano più di 30 giorni di LBP al follow-up e hanno un rischio più elevato di LBP per il futuro OR 4,29 (95% CI 3,45-5,34)

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
15 L.Hestbaek et al. <i>“Is comorbidity in adolescence a predictor for adult LBP? A prospective study of young population”</i> Mar 2006 Danimarca Prospective study	Approfondire le conoscenze per quanto riguarda l’eziologia e sviluppare un modo per identificare precocemente i gruppi ad alto rischio. Ciò è stato fatto investigando le comorbidità presenti nell’adolescenza se sono associate a LBP da adulto	10.000 gemelli danesi registrati nel registro danese nati tra il 1972 e il 1982 sono stati esaminati attraverso un questionario postale nel 1994 e poi nel 2002. Il questionario indagava diversi aspetti sulla salute generale, includendo la prevalenza di LBP in base al numero di giorni (LBP persistente: >30 giorni durante l’anno passato)	In generale la prevalenza di episodi ricorrenti di LBP nell’ultimo anno alla valutazione del 2002 è stata del 10%, per i soggetti asintomatici nel 1994 la prevalenza nell’ultimo anno di LBP ricorrente nel 2002 è stata del 7% e per quelli con qualche episodio durante gli 8 anni la prevalenza al 2002 è stata del 14% e per quelli che anno avuto episodi ricorrenti è stata del 26%	Vi è correlazione tra LBP, mal di testa e asma nell’adolescente e LBP nell’adulto. Gli individui con LBP persistente alla prima osservazione avevano un OR: 3,5; 95% CI 2,8-4,5) per futuro LBP, mentre gli individui con LBP persistente, mal di testa persistente e asma avevano un OR: 4,5 (95% CI 2,5-8,1)
16 L. Hestbaek et al <i>“Are lifestyle-factors in adolescence predictors for adult LBP? A cross-sectional and prospective study of young twins”</i> Mar 2006 Danimarca Cross-sectional + Longitudinal twin control	Indagare l’associazione tra abitudine al fumo, consumo di alcool e obesità con LBP (nel cross-sectional) e se le tre variabili sono fattori di rischio per futuro LBP (nel longitudinal twin control)	9.600 gemelli danesi registrati nel registro nazionale dei gemelli, età compresa tra 12 e 22 anni sono stati esaminati attraverso un questionario postale nel 1994 e poi ancora nel 2002. Il questionario indagava diversi aspetti sulla salute generale, includendo la prevalenza di LBP e le abitudini nello stile di vita. Il tasso di risposta nel 1994 era 84% (9608) mentre nel 2002 era 68% (6554)	Sia nel 1994 che nel 2002 i dati sulla prevalenza di LBP che dura un giorno e non influenza le attività quotidiane e episodi di LBP per più di 30 giorni nell’anno passato sono quasi sovrapponibili ossia 33%-35% per la prima e 6% per la seconda.	Fumare > 20 sigar/die è associato a LBP con 30 gg/anno scorso con OR 6,38 (95% CI 2,66-15,35) nel 1994, mentre nel 2002 OR 4,00 (95% CI 1,11-14,48). Consumare > 1 unità/giorno di alcool è associato a LBP 30gg/anno scorso con OR 1,58 (95% CI 1,14-2,19) nel 1994, non significativo nel 2002, mentre l’obesità risulta essere correlato con LBP nel 1994 (OR 1,38; 95% CI 1,06-1,79) ma non nel 2002. Pertanto si può concludere che il fumo, il consumo di alcol e l’obesità sono associati a presente LBP, ma solo il fumo è risultato essere un fattore di rischio per il futuro

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
17 L. Bockowski et al <i>“LBP in school-age children: risk factor, clinical features and diagnostic management”</i> Apr 2007 Polonia Case-series	Studiare la storia naturale, i fattori di rischio, i sintomi clinici, le cause e la diagnosi negli adolescenti ospedalizzati per LBP	36 adolescenti di età compresa tra 10 e 18 anni (22 ragazze e 14 ragazzi) affetti da LBP e ospedalizzati negli anni 2000-2004 presso il Dipartimento di pediatria neurologica e riabilitativa	L'età media dell'insorgenza di LBP è di 15 anni nelle ragazze e 17 nei ragazzi. Il 50% dei ragazzi hanno una storia di LBP in famiglia e il 58% presentano sintomi di sciatalgia	Le comorbidità più frequentemente riscontrate sono: spina bifida occulta riscontrata con RM nel 16,7% posture scorrette nelle attività giornaliere 13,9% incoordinazione dei movimenti 39% spostamento di carichi pesanti 11% protrusione del disco 31%. Altre cause sono la malattia di Scheuermann (2 pz) e l'artrite reumatoide giovanile (1 pz)
18 VM Mattila et al <i>“LBP and risk indicators: a survey of 7.040 Finnish male conscripts”</i> Jan 2008 Finlandia Cross-sectional	Valutare gli avvenimenti nel corso della vita e gli indicatori di rischio di LBP nei giovani adulti maschi	7.040 militari maschi di età media di 19 anni hanno risposto ad un questionario i primi giorni di leva. Il questionario indagava su gli episodi di LBP, stato socioeconomico stato e comportamento di salute, attività fisica, abitudine al fumo o consumo di alcool	Il 12,7% ha riportato episodi di LBP che ha richiesto una visita medica al momento dell'inizio del servizio militare, la maggior parte di loro, il 78% ha affermato che il loro LBP non aveva effetti limitanti sulle attività del servizio militare	Gli indicatori di rischio individuali statisticamente significativi erano: diagnosi di comorbidità alla schiena fatta da un medico nell'anno precedente con OR 2,1 95% CI: 1,7-2,6 bassa percezione dello stato di salute OR 1,6 95% CI: 1,3-2,0 e l'abitudine al fumo OR 1,4; 95% CI: 1,2-1,7

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori di rischio
19 P. Mikkonen et al “Is smoking a risk factor for LBP in adolescents?” Mar 2008 Finlandia Prospective Cohort study	Valutare se l'uso di tabacco durante l'adolescenza è un fattore di rischio per LBP negli adulti	2969 adolescenti presi da una coorte di 9479 nati nel 1986, di questi ha risposto il 68%, 1987, 908 maschi e 1079 femmine di età (approssimativamente) 18 anni. Sono stati sottoposti ad un questionario che indagava gli episodi di LBP e il ricorso a cure mediche, l'abitudine al fumo, lo stato socio-economico, l'attività fisica, l'umore depresso e l'indice di massa corporea	A 16 anni il 42% e a 18 anni il 56% ha segnalato di aver avuto episodi leggeri di LBP nei 6 mesi precedenti, mentre il 6% è ricorso a consultazione per LBP. Le ragazze lamentano episodi di LBP più dei ragazzi	Fumare 5-7 giorni a settimana è associato a LBP sia a 16 che a 18 anni nelle ragazze OR 2,52; 95% CI 1,40-4,53 Fumare più di 9 sigarette al giorno è associato a LBP sia a 16 che a 18 anni OR 2,57 95% CI 1,03-6,46 e in più è predittore di LBP a 18 anni nelle ragazze che erano asintomatiche a 16 anni OR 2,80 95% CI 1,11-7,09. Fumare più di 15 sigarette al giorno a 18 anni è associato a LBP persistente e a ricorso a consultazione medica OR 5,82; 95% CI 1,39-24,42
20 A. El-Metwally et al “Genetic and environmental influences on non specific LBP in children: a twin study” Apr 2008 Finlandia Cross-sectional	Valutare l'influenza dei fattori genetici nel LBP nell'infanzia comparando con gemelli monozigoti e eterozigoti	Il campione è costituito da 1790 coppie di gemelli a cui è stato dato un questionario che indagava il dolore muscoloscheletrico negli ultimi 3 mesi. La misura di outcome LBP era considerata in 3 categorie: nessuna, 1 volta al mese, almeno 1 volta a settimana	La prevalenza di LBP di almeno una volta al mese era del 15,7% (14,5-16,9), mentre quella di almeno 1 volta a settimana del 6,6% (5,9-7,5). La prevalenza di LBP settimanale era significativamente più alta nei ragazzi che nelle ragazze P=0,04	Dallo studio è stato mostrato che nei bambini di 11 anni il fattore genetico non è un fattore di rischio di LBP, mentre per quanto riguarda i fattori di rischio ambientali si è visto che nel 59% dei casi di LBP è attribuibile ad un unico fattore ambientale non comune, e il 41% a fattori ambientali comuni nelle famiglie.

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati	
			Epidemiologia	Fattori rischio
21 J. Auvinen et al <i>“Association of physical activity and inactivity with LBP in adolescents”</i> Apr 2008 Finlandia Cross-sectional	Valutare l’associazione tra il tempo passato a fare attività fisica a vari livelli e quello passato seduti a svolgere svariate attività (giocare con i video giochi, leggere, guardare la televisione, ecc) e il loro simultaneo effetto su LBP in un campione di adolescenti di 15-16 anni	5999 adolescenti di età compresa tra 15-16 anni sono stati sottoposti ad un questionario postale che indagava gli episodi di LBP e l’attività fisica svolta o l’inattività	La prevalenza nei 6 mesi precedenti è stata del 32% nei ragazzi e del 45% nelle ragazze. Il 5% sia dei ragazzi che delle ragazze è ricorso a consultazione medica.	Più di 6 ore di attività fisica nei ragazzi è associato a LBP con consultazione medica (OR 2,1; 95% CI 1,3-3,5) nelle ragazze invece è associato sia con LBP con consultazione medica (OR 3,9; 95% CI 2,3-6,7) che con LBP senza consultazione (OR 1,5; 95% CI 1,2-2,0). L’inattività è associata a LBP senza e con consultazione solo nelle ragazze (OR 1,4; 95% CI 1,1-1,7) e (OR 2,1; 95% CI 1,3-3,1)
22 L. Hestbaek et al <i>“Does socioeconomic status in adolescence predict LBP in adulthood? A repeated cross-sectional study of 4.771 Danish adolescents”</i> Dec 2008 Danimarca Cross-sectional + follow-up a 8 anni	Esplorare l’associazione tra LBP e lo stato socioeconomico e se lo stato socioeconomico in adolescenza può essere associato a LBP nel giovane adulto.	4771 adolescenti di età compresa tra i 12-22 anni sono stati sottoposti ad un primo questionario (cross sectional study) che indagava malattia, salute e il comportamento relativo alla salute e il totale di giorni con LBP nell’anno precedente. Lo stesso questionario è stato proposto a 3245 individui dello stesso campione dopo 8 anni (età 20-30 anni)		Ci sono evidenze molto deboli su un possibile rapporto tra LBP e fattori sociali nell’adolescenza

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati
23 G Cardon et al <i>“Low back pain prevention’s effects in schoolchildren. What is the evidence?”</i> Dec 2004 Belgio Review	Revisione della letteratura scientifica su gli effetti della prevenzione nel LBP e sulle conseguenze di LBP negli scolari	Ricerca elettronica su Pubmed di articoli pubblicati tra 1 gennaio 1995 e 30 settembre 2003. Sono stati scelti 5 studi sulla prevenzione e 44 sui fattori di rischio modificabili	La maggior parte dei risultati degli studi di prevenzione non danno prova che LBP può essere evitato attraverso un programma di intervento di tipo educativo. Inoltre le grandi differenze tra i programmi valutati rendono il confronto e la formulazione di linee guida difficile. In più bisogna sottolineare che gli studi rivisti presentano numerose limitazioni metodologiche.
24 E Geldhof et al <i>“Effects of two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren”</i> Aug 2006 Belgio Quasi-experimental pre/post design	Indagare gli effetti di 2 anni di un programma educativo multifattoriale sulla schiena, sulla conoscenza e il comportamento posturale nei bambini di una scuola elementare	CAMPIONE: 398 bambini di età media di 11,4 anni, selezionato con randomizzazione GRUPPO SPERIMENTALE: 193 bambini (93 maschi e 100 femmine) di età 9-11 anni, sono stati sottoposti ad un programma educativo + sono stati stimolati a cambiare frequentemente le posture e a svolgere attività dinamiche secondo un progetto tedesco “Bewegte Schule” GRUPPO DI CONTROLLO: 172 (82 maschi e 90 femmine) di età 9-11 anni, non sono stati sottoposti a nessun intervento MISURE DI OUTCOMES: questionario pre-post test che valutava la conoscenza delle posture corrette e il gradimento del programma di educazione e prevalenza di LBP o mal di testa nell’ultima settimana e severità del sintomo utilizzando una scala con un massimo di 5 punti, il comportamento di evitamento da paura, il questionario era affiancato dall’osservazione dei partecipanti mentre svolgevano attività fisica. SUB-CAMPIONE: 3 bambini per classe sono stati selezionati con una randomizzazione per un totale di 61 bambini per osservare il loro comportamento posturale all’interno della classe. SUB-GRUPPO SPERIMENTALE: 26 bambini indossavano un accelerometro SUB-GRUPPO CONTROLLO: 35 bambini indossavano un accelerometro MISURE DI OUTCOMES: osservazione comportamento posturale all’interno della classe.	Il programma ha dato risultati positivi per quanto riguarda l’aumento della conoscenza di posture sulla schiena ($p<0,001$), migliorato il comportamento posturale durante il maneggio di materiale ($p<0,001$), una diminuzione della flessione del tronco ($p<0,05$) e torsione della testa ($p<0,05$) durante le ore di lezione. Per quanto riguarda la prevalenza di dolore lombare o mal di testa nell’ultima settimana e il comportamento di evitamento da paura non si evidenziano dati statisticamente significativi, al contrario vi è una evidenza sul dolore auto riportato nei ragazzi dell’intervento diminuisce rispetto a quelli del controllo ($p<0,09$), nessun dato rilevante per le ragazze

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati
25 GM Cardon et al <i>“Back education in elementary schoolchildren: the effects of adding a physical activity promotion program to a back care program”</i> Jan 2007 Belgio Quasi-experimental pre/post design	Valutare gli effetti di un programma educativo sulla schiena combinato con un programma di attività fisica nei bambini di scuola elementare	CAMPIONE: 555 bambini di età media di 9,7 anni (8,1-12,0) randomizzati in 12 scuole pubbliche, GRUPPO SPERIMENTALE 1: 190 bambini hanno svolto intervento educativo + programma di promozione di attività fisica. Il programma educativo consisteva in 6 lezioni 1/sett su anatomia, patologia della schiena, principi di biomeccanica durante le posture, mentre il programma di promozione di attività fisica secondo il programma SPARK (Sport, Play, and Active Recreation for Kids) aveva lo scopo di stimolare a svolgere attività fisica sia a scuola che nel tempo libero e ad avere uno stile di vita attivo GRUPPO SPERIMENTALE 2: 193 bambini hanno ricevuto intervento educativo GRUPPO DI CONTROLLO: 172 bambini che non hanno ricevuto nessun intervento MISURE DI OUTCOMES: sono stati sottoposti ad un questionario pre-post test che indagava la conoscenza di posture corrette, il comportamento di evitamento da paura e il riportare dolore alla schiena nell’ultima settimana, in più sono stati osservati durante una sessione di attività fisica. SUB-CAMPIONE: sono stati randomizzati 26 bambini (13 maschi e 13 femmine) da ogni gruppo, i quali indossavano un accelerometro. MISURE DI OUTCOMES: I dati forniti dall’accelerometro indicavano il livello di attività fisica svolto e il tempo dedicato.	Il presente studio ha mostrato di essere in linea con quello che c’è in letteratura e cioè associando un programma di promozione di attività fisica ad un programma educativo aumenta la conoscenza di posture corrette, la correttezza del maneggiamento di materiale durante l’attività fisica e diminuisce il comportamento di evitamento da paura. Nessun risultato statisticamente significativo è stato trovato per le altre variabili analizzate.

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati
26 E. Geldof et al <i>“Back posture education in elementary schoolchildren: a 2-year follow-up study”</i> Jun 2007 Belgio Quasi-experimental pre/post design	Indagare gli effetti di un programma di educazione sulla schiena a distanza di 2 anni dal termine del programma stesso, in adolescenti di 13-14 anni sulla conoscenza di posture corrette, sulla credenza del timore da evitamento, il dolore autoriportato.	CAMPIONE: 398 bambini di età tra 9-11 anni GRUPPO SPERIMENTALE al follow up dopo 2 anni: 94 adolescenti (43 maschi e 51 femmine) di età media di 13,3±0,8 anni GRUPPO DI CONTROLLO al follow up dopo 2 anni: 101 adolescenti (45 maschi e 56 femmine) di età media 13,2±0,7) MISURE DI OUTCOMES: attraverso un questionario e l’osservazione durante attività fisica si indagava la conoscenza di posture corrette, il comportamento di evitamento da paura e il dolore auto riportato, in più si valutavano gli aspetti del nuovo comportamento posturale che era stato integrato dagli adolescenti nello stile di vita	A distanza di 2 anni dal termine del programma si è visto che il gruppo che ha seguito il programma educativo ha aumentato le sue conoscenze sulle posture corrette ($p<0,05$) in più vi è una diminuzione del comportamento di evitamento da paura e/o nel riportare dolore alla schiena o alla testa e il nuovo comportamento posturale viene integrato nello stile di vita.

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati
27 E. Geldof et al <i>“Effects of back posture education on elementary schoolchildren’s back function”</i> Belgio Aug 2007 Quasi-experimental pre/post design	Partendo dal presupposto che spesso in letteratura è stata trovata correlazione tra LBP e diminuzione della forza e resistenza muscolare del rachide e degli arti inferiori, gli autori con questo studio valutano gli effetti di un programma educativo durato 2 anni in bambini delle scuole elementari sulla funzionalità della schiena.	CAMPIONE: 69 bambini di età media 11,3 sono stati randomizzati in 4 scuole elementari GRUPPO SPERIMENTALE: 41 bambini (19 maschi e 22 femmine) di età media di 11,2±0,9 anni sono stati sottoposti ad intervento educativo + sono stati stimolati al cambio frequente di posture durante le lezioni e ad avere uno stile di vita attivo GRUPPO DI CONTROLLO: 28 bambini (11 maschi e 17 femmine) di età media di 11,4±0,6 anni, non hanno ricevuto nessun intervento MISURE DI OUTCOMES: tutti sono stati valutati prima e dopo attraverso la misurazione della resistenza dei muscoli del tronco e la forza dei muscoli delle gambe e le curve del rachide.	Lo studio ha mostrato un aumento della forza dei muscoli del tronco nei ragazzi che hanno ricevuto l’intervento rispetto al gruppo di controllo, nessun effetto sulle altre 2 variabili. Inoltre gli autori raccomandano cautela nell’interpretazione degli effetti dell’intervento a causa della grandezza del campione (69 bambini)

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati
28 E. Geldhof et al <i>“Back posture education in elementary schoolchildren: stability of two year intervention effects”</i> Belgio Sep 2007 Quasi-experimental pre/post design	Valutare se gli insegnanti continuano a promuovere la buona meccanica del corpo dopo la fine di un programma educativo e valutare se il loro contributo risulta migliorare gli effetti ad 1 anno di distanza. Secondariamente valutare la stabilità degli effetti del programma sulla conoscenza delle posture corrette, il comportamento di evitamento da paura e/o il riportare dolore alla schiena	CAMPIONE: 398 bambini di età compresa tra 8-11 anni GRUPPO SPERIMENTALE: 213 bambini hanno ricevuto programma educativo (come art 24) GRUPPO DI CONTROLLO: 185 bambini hanno ricevuto solo il programma di studio obbligatorio MISURE DI OUTCOMES: il campione veniva valutato attraverso un questionario pre-post che indagava la conoscenza di posture corrette, il comportamento di evitamento da paura e/o il riportare dolore alla schiena. In più i bambini venivano osservati durante l'attività fisica.	Gli insegnanti hanno continuato a promuovere l'istruzione del programma educativo ma dallo studio non risulta avere un effetto addizionale. Per quanto riguarda il risultato delle altre tre variabili è stato mostrato che vi è un aumento della conoscenza delle posture corrette e c'è una diminuzione del comportamento di evitamento da paura e/o il riportare dolore alla schiena da parte del gruppo di intervento rispetto a quello di controllo

Riferimento Bibliografico	Obiettivo	Materiali e Metodi	Risultati		
			Epidemiologia	Fattori rischio	Prevenzione
29 B Skoffler et al <i>“Physical activity and low back pain in schoolchildren”</i> Mar 2008 Danimarca Cross-sectional	Identificare quali attività fisiche/sportive sono associate ad una riduzione degli episodi di LBP negli adolescenti	Il campione era formato da 546 adolescenti di età tra 15-16 anni sono stati sottoposti ad un questionario che indagava gli episodi di LBP negli ultimi 3 mesi, includendo l'intensità e la durata del sintomo, il comportamento nei confronti del dolore, la riduzione delle attività e la richiesta di cure, l'attività sportiva svolta, numero di ore a settimana dedicate, se si partecipa a competizioni e se si è membri di club sportivo, le ore passate seduti al computer o a guardare la tv o a giocare ai video giochi, trasporto utilizzato per andare a scuola, l'abitudine al fumo e all'alcool, il mobilio scolastico e quello domestico. In più sono state prese le misure antropometriche dal servizio di salute scolastico	Il 64,8% dei partecipanti hanno riportato 1 o più episodi di LBP, il 60,3% di questi nell'ultimo anno e il 53% negli ultimi 3 mesi. Circa il 24,2% di chi ha riportato episodi di LBP negli ultimi 3 mesi ha limitato le attività giornaliere o è in contatto con un operatore sanitario		Tra tutte le variabili analizzate il nuoto (OR 0,19; 95% CI 0,06-0,67) sembra essere lo sport che previene gli episodi di LBP, come anche le ore passate a giocare a calcio (OR 0,90; 95% CI 0,81-1,00) non sono associate a LBP. Per quanto riguarda le altre variabili si può affermare che in generale lo sport svolto nel tempo libero (OR 1,1) e le ore impegnate in attività sportive (OR 1,0) non sono associate né a LBP che a limitazione della funzione per LBP; andando invece nello specifico si vede che LBP e limitazione della funzione per LBP sono positivamente associate al gioco della palla a mano (OR 1,21; 95% CI 1,06-1,39 h/sett), ginnastica (OR 1,51; 95% CI 1,04-2,18), l'inattività intesa come ore passate davanti alla TV, al computer nella settimana o nel giorno precedenti alla compilazione del questionario (OR 1,7; 95% CI 1,01-1,14) oppure andare a scuola in macchine (OR 1,94; 95% CI 1,04-3,60), equitazione (OR 3,46; 95% CI 1,28-9,35), jogging (OR 1,59; 95% CI 1,01-2,49).

3.3 EPIDEMIOLOGIA

La prevalenza di episodi di lombalgia aspecifica in età evolutiva e nell'adolescenza varia ampiamente nei vari studi presi in esame, sia per l'età dei partecipanti sia per le differenze metodologiche che riguardano particolarmente la definizione di prevalenza/incidenza di LBP^{2,4}.

In uno studio condotto nel Regno Unito M.A. Jones et al hanno rilevato che la "*lifetime prevalence*" (prevalenza nel corso della vita) in un campione di 500 adolescenti (251 femmine e 249 maschi) di età compresa tra i 10 e i 16 anni è del 40,2% e aumenta con l'età; la prevalenza nell'ultima settimana è del 15,5% e quella degli episodi ricorrenti nell'ultimo anno è del 13,1%¹, la maggior parte degli episodi sono autolimitanti e solo una piccola percentuale determina limitazioni nelle attività. L'assenza da scuola nei casi di lombalgia è del 7,8%, mentre per lombalgia ricorrente è del 26,2%. Il ricorso a visita medica è del 6,5% nei casi di lombalgia e del 23,1% in quelli di lombalgia ricorrente. Le ragazze (8,9%; 95% CI 8,3-9,5) ricorrono a consulto medico più spesso rispetto ai ragazzi (3,7%; 95% CI 3,3-4,1). Il 78,2% degli episodi di lombalgia durano meno di 7 giorni, solo il 19,3% durano più di una o due settimane^{1,2}.

G.T. Jones et al nella loro revisione di 47 articoli concludono che la prevalenza nell'ultimo anno negli adolescenti di età compresa tra i 12 e i 17 anni è del 26%, mentre quella dei quattordicenni è del 17,6-18%; la prevalenza nell'ultimo mese tra gli 11 e i 14 anni è del 24%. Anche per loro la maggior parte degli episodi sono autolimitanti e solo una piccola percentuale ricorre a cure mediche e hanno limitazioni nelle attività².

Skoffer, a sua volta, dimostra, in un campione di 546 studenti danesi che la "*lifetime prevalence*" (prevalenza nel corso della vita) tra i 14 e i 17 anni è del 64,8%, mentre la prevalenza nell'ultimo anno è del 60,3% e quella negli ultimi tre mesi è del 51,3%, di questi ultimi quasi ¼ ha riferito riduzione della funzionalità, sonno disturbato o ricorso a cure mediche. Il 5,9% del campione ha consultato un medico generico, l'1,1% si è rivolto ad uno specialista, l'1,3% ad un chiropratico, il 3,7% ad altri operatori sanitari e l'0,4% è stato ospedalizzato³.

Masiero et al invece, in un campione di 7542 studenti italiani (3777 maschi e 3765 femmine), hanno rilevato che il 20,5% della popolazione tra i 13 e 15 anni riporta uno o più episodi di lombalgia nel corso dell'ultimo anno e di questi il 76% hanno consultato un operatore sanitario e il 34% hanno sospeso l'attività sportiva⁴.

Secondo altri autori la prevalenza nel corso della vita aumenta con l'età ($p<0,001$) ed è più comune nelle ragazze ($p<0,001$) che nei ragazzi. C'è un brusco aumento dai 12 ai 22 anni, successivamente c'è solo un leggero aumento e i dati sono sovrapponibili a quelli dell'età adulta^{6, 11}.

Al contrario Mikkelsen et al nel loro studio di ricerca su 520 maschi e 605 femmine di età compresa tra i 9 e i 21 anni iniziato nel 1976 in Finlandia e conclusosi nel 2001 hanno rilevato che sia la lombalgia acuta che gli episodi ricorrenti colpiscono più i ragazzi che le ragazze e queste ultime ricorrono meno a cure mediche rispetto i loro coetanei dell'altro sesso, inoltre il 4,4% dei ragazzi e il 3,7% delle ragazze ha riferito difficoltà nelle attività di vita quotidiana per più di 30 giorni nel corso dell'anno¹².

In un solo studio è stata indagata l'età media di insorgenza che sembrerebbe essere di 15 anni nelle ragazze e di 17 anni nei ragazzi¹⁷.

In sintesi, la lombalgia è un problema di salute molto frequente in età evolutiva e adolescenziale, molto più di quello che si pensava fino a due decenni fa. La prevalenza aumenta con l'età^{2, 3, 6, 11} (RR 2,7; 95% CI 1,4-5,5) così che dall'11% al 70% degli adolescenti di età tra i 14-17 anni hanno almeno uno o più episodi acuti e dopo i 18 anni i dati sono sovrapponibili a quelli dell'adulto. Gli episodi ricorrenti variano dal 5% al 19%³; la prevalenza è più alta nelle ragazze (RR 1,4) che nei ragazzi (RR 1,0)².

La maggior parte degli episodi sono autolimitanti e sembrerebbero non essere determinati da una causa specifica (lombalgia aspecifica), inoltre solo una piccola parte dei soggetti colpiti riportano limitazioni nelle attività di vita quotidiana, assenza da scuola e ricorso a consultazione medica.

3.4 EZIOLOGIA

I fattori di rischio studiati possono essere divisi in cinque categorie principali: misure antropometriche e funzionalità del rachide (altezza, peso, BMI - body mass index, indice di massa corporea, mobilità e flessibilità durante i movimenti, forza e resistenza muscolare), stile di vita (abitudine al fumo, consumo di alcol, vita sedentaria, attività sportiva), fattori relativi alla scuola (il peso dello zaino e le forniture scolastiche), il ruolo dei fattori genetici, psicologici, sociali e del comportamento³⁰, e alterazioni strutturali del rachide e comorbidità.

3.4.1 Misure antropometriche e funzionalità del rachide

Nella maggior parte degli studi analizzati, oltre la valutazione all'inizio dello studio delle variabili inerenti all'obiettivo prefissato, tutti gli autori hanno preso in considerazione le misure antropometriche dei partecipanti allo studio (o attingendo i dati dalle infermerie delle scuole o andando a misurare personalmente).

In quasi tutti gli studi si conclude che non c'è correlazione tra lombalgia e l'altezza, il peso e BMI , ma ci sono alcuni autori che invece hanno rilevato piccole ma significative prove che associano la lombalgia con altezza, sesso, età, flessibilità e mobilità spinale e forza e resistenza muscolare.

GT Jones et al, nella loro revisione di 47 articoli, hanno rilevato che la prevalenza degli episodi di lombalgia aumenta con l'età (RR 2,7; 95% CI 1,4-5,5) ed è più alta nelle ragazze (RR 1,4), inoltre un aumento di altezza superiore a 5 centimetri in sei mesi, incrementa di tre volte la probabilità di lombalgia. Probabilmente nel momento dello sviluppo si crea uno squilibrio tra le dimensioni delle vertebre e le strutture muscolo-legamentose determinando così la comparsa del dolore nelle aree interessate². Anche Poussa et al, nel loro studio su 1.060 ragazzi finlandesi (515 ragazze e 545 ragazzi) di età compresa tra gli 11 e i 14 anni, pur non specificando in centimetri “ l'abbondante” aumento di altezza, ritenevano fosse un fattore di rischio di episodi ricorrenti di lombalgia¹³.

Mentre per quanto riguarda la mobilità e la flessibilità spinale e la forza e resistenza muscolare, sia MA Jones et al ¹⁰ che Mikkelsen et al ¹², in due studi uno fatto su 56 adolescenti britannici di età media di 14,9 anni e l'altro fatto su 520 studenti finlandesi di età compresa tra i 9 e i 21 anni con follow up dopo 25 anni, hanno rilevato che una riduzione del ROM (Range Of Motion – escursione articolare) dell'anca ($p<0,04$), della mobilità spinale ($p<0,03$) e della forza e resistenza muscolare ($p<0,008$) sono fattori di rischio per episodi ricorrenti di lombalgia^{10,12}.

Tutte le altre variabili appartenenti alla categoria misure antropometriche non sono state trovate associate a lombalgia.

3.4.2 Stile di vita (lifestyle factors)

Non si può affermare una correlazione certa tra lombalgia e attività fisica o vita sedentaria, di sicuro più di 5/h di attività fisica, secondo i risultati della revisione di GT Jones et al, sembrano essere associati a lombalgia (RR 2,3; 95% CI 1,3-3,9) ² e secondo lo studio di Masiero et al, fatto su un campione di 7542 adolescenti italiani di età compresa tra i 13 e i 15 anni, gli sport più a rischio sono il nuoto ($p<0,001$) e l'aerobica⁴, ma anche una vita sedentaria risulta essere un fattore di rischio (OR 1,31; 95% CI 1,14-1,50) per lombalgia ^{4, 29}. Al contrario in uno studio di Skoffler et al su un campione di 546 adolescenti danesi di età compresa tra i 15 e i 16 anni, il nuoto (OR 0,19; 95% CI 0,06-0,67) sembrerebbe essere l'unico sport insieme alle ore passate a giocare a calcio (OR 0,90; 95% CI 0,81-1,00) che previene gli episodi ricorrenti di lombalgia ²⁹,

A sua volta, Auvinen et al in uno studio su 5999 adolescenti finlandesi di età tra i 15 e i 16 anni, hanno dimostrato che più di 6 ore di attività sportiva nei ragazzi è associata a lombalgia con consulto medico (OR 2,1; 95% CI 1,3-3,5) e nelle ragazze c'è correlazione tra lombalgia senza e con consulto medico (OR 3,9; 95% CI 2,3-6,7 e OR 1,5; 95% CI 1,1-1,7)²¹.

Anche per quanto riguarda l'abitudine al fumo e il consumo di alcol non c'è accordo tra gli autori, infatti la maggior parte concludono dicendo che i dati

ottenuti dagli studi non sono statisticamente significativi. Al contrario Hestbaek et al, nel loro studio su 9.600 gemelli danesi di età tra i 12 e i 22 anni hanno dimostrato che fumare più di 20 sigarette/die è associato a lombalgia (OR 6,38; 95% CI 2,66-15,35)¹⁶ e Mikkonen et al, a loro volta, su un campione di 2969 diciottenni finlandesi, hanno approfondito dicendo che fumare 5-7 gg/sett è associato a lombalgia nelle ragazze di 16-18 anni (OR 2,52; 95%CI 1,40-4,53) e fumare più di 9 sigarette/giorno (OR 2,57; 95%CI 1,03-6,46) è predittore di lombalgia in soggetti asintomatici (OR 2,80; 95% CI 1,11-7,09) e fumare più di 15 sigarette/giorno è associato a lombalgia persistente e a ricorso di consulto medico (OR 5,82; 95% CI 1,39-24,42)¹⁹.

Consumare più di 1 unità/giorno di alcol è associato a episodi di lombalgia (OR 1,58; 95% CI 1,14-2,19). L'abitudine al fumo e il consumo di alcol sono associati a episodi di lombalgia nel presente, ma solo il fumo risulta essere fattore di rischio per il futuro¹⁶.

3.4.3 Fattori relativi alla scuola

Vari studi mostrano nessuna associazione tra episodi di lombalgia e trasporto degli zainetti pur segnalando che la maggior parte degli scolari trasportano un peso superiore al 15% del loro peso corporeo superando, così, il limite raccomandato in letteratura (10%-15% del peso corporeo)^{2, 7}. Altri, invece, come Skoffer et al, nel loro studio su 546 adolescenti danesi di età tra i 14 e i 17 anni, e Koroivessis et al, su un campione di 1263 studenti greci di età compresa tra i 12 ei 18 anni, hanno riportato un'associazione con episodi acuti di lombalgia nei soggetti che trasportano lo zaino su una sola spalla (OR 2,06; 95% CI 1,95-3,31)^{3,9} sia nel periodo scolastico (OR 3,8; 95% CI 1,5-9,3) che durante le vacanze (OR 2,5; 95% CI 1,1-5,8)⁹ e raccomandano di trasportare lo zaino in modo simmetrico⁹.

Per quanto riguarda le forniture scolastiche (banchi e sedie) vi è accordo tra gli autori sulla loro inadeguatezza ma non c'è lo stesso accordo sulla correlazione con lombalgia^{3, 7}.

3.4.4 Fattori genetici, psicologici, sociali e del comportamento

Molti autori concordano nel sostenere che fattori psicosociali sono fortemente correlabili a episodi di lombalgia nell'infanzia e nell'adolescenza, addirittura più importanti dei fattori meccanici³¹.

GT Jones et al hanno riportato, nel loro studio su 1326 adolescenti britannici di 12-15 anni, che bambini con difficoltà relazionali e problemi comportamentali sono a rischio di lombalgia (RR 2,4; 95% CI 1,8-3,3) e di dolore generico (RR 1,8; 95% CI 1,5-2,3) rispetto i loro coetanei liberi da queste difficoltà⁸, al contrario Hestbaek et al, nel loro studio su 4771 adolescenti danesi di 12-22 anni sostengono che ci sono prove molto deboli su un possibile rapporto tra lombalgia e fattori sociali nell'adolescenza²².

E ancora, GT Jones et al nella revisione di 47 articoli pubblicati in letteratura, rilevano che in molti studi revisionati gli autori forniscono prove sulla associazione tra lombalgia e fattori psicosociali².

Per quanto riguarda i fattori genetici, Hestbaek et al, su un campione di 3818 coppie di gemelli omozigoti e 4469 coppie di gemelli eterozigoti danesi di età compresa tra i 12 e i 41 anni, hanno rilevato che i primi sono da 2 a 3 volte più a rischio di sviluppare lombalgia (OR 2,76; 95% CI 2,30-3,32) rispetto ai secondi. Inoltre, gli autori sottolineano che il fattore ambientale sembra essere una componente importante nel gruppo più giovane, 12-15 anni, quando i gemelli vivono insieme, mentre è quasi inesistente nel gruppo più anziano, quando i gemelli non condividono lo stesso ambiente. Così quando gli adolescenti diventano adulti, l'influenza dell'ambiente non comune aumenta in relazione alla componente genetica (una forte componente di questo effetto può essere relativa al lavoro svolto). Pertanto, nell'infanzia fino a 15 anni è più forte la componente ambientale, mentre andando avanti con l'età è più forte la componente genetica.

Mentre, El-Metwally et al, indagando su un campione di 1790 coppie di gemelli finlandesi di 11 anni, hanno rilevato che non c'è alcuna differenza tra omozigoti ed eterozigoti e lo sviluppo di lombalgia, ma anche loro come Hestbaek hanno rilevato che all'età di 11 anni, la lombalgia può essere attribuita prevalentemente a fattori ambientali. Infatti, secondo i ricercatori, nel 41% dei casi lo sviluppo di

episodi di lombalgia era attribuito ai fattori ambientali comuni nelle famiglie e nel 59% dei casi ad un unico fattore ambientale non comune; i sintomi sembravano essere relativi ad una miscela di fattori ambientali comuni e non. Inoltre, i fattori genetici giocavano un ruolo molto limitato²⁰.

3.4.5 Alterazioni strutturali del rachide e comorbidità

Nello studio di Kjaer et al, su 439 adolescenti danesi di 13 anni, gli autori hanno indagato le associazioni tra i risultati di anomalie risultate nell'esame di Risonanza Magnetica (RM) e gli episodi di lombalgia rilevando che il 22% dei partecipanti nell'ultimo mese avevano riportato episodi di dolore lombare, mentre circa il 60% del campione mostrava alterazioni visibili alla RM. Di queste anomalie quelle correlate in modo significativo alla lombalgia, con o senza richiesta di cura, rappresentavano il 3-6% del campione. In particolare la degenerazione del disco delle prime tre vertebre lombari superiori era associata a lombalgia nell'ultimo mese (OR 2,5 e 3,6); una protrusione del disco L5-S1 (OR 7,7; 95% CI 1,7-30,8) e una riduzione di segnale (OR 2,8; 95% CI 1,3-6,3) era associata alla richiesta di cura; un cambiamento strutturale del disco di L3 era associato a lombalgia nell'ultimo mese più richiesta di cura (OR 9,7 e 22,2); anterolistesi L5 era associata a richiesta di cura (OR 4,3); il cambiamento del disco delle vertebre superiori era associato a lombalgia nei ragazzi (OR 3,1; 95% CI 1,0-26,6) mentre il cambiamento del disco in quelle inferiori era associato a lombalgia nelle ragazze (OR 2,5-37,6; 95% CI 1,0-∞); la presenza di spondilolisi era associata a richiesta di cura (OR 12,4; 95% CI 2,6-58,4)¹¹.

Hestbaek et al in due studi^{14, 15} su un campione di 10.000 adolescenti danesi di età tra 12 e 22 anni con follow up a 8 anni, hanno indagato le comorbidità e l'eventuale evoluzione della lombalgia dall'adolescenza all'età adulta, rilevando che c'era una correlazione tra lombalgia, mal di testa e asma nell'adolescente¹⁵ e lombalgia nell'età adulta¹⁴. Gli individui con lombalgia persistente alla prima osservazione avevano un OR 3,5; 95% CI 2,8-4,5 per il futuro, mentre chi aveva lombalgia persistente, mal di testa persistente e asma aveva un OR 4,5; 95% CI

2,5-8,1¹⁵, inoltre il 26% degli individui sia alla prima valutazione che al follow up avevano riportato più di 30 giorni di lombalgia durante l'ultimo anno, pertanto avevano un rischio elevato (OR 4,29; 95% CI 3,45-5,34) di lombalgia nel futuro¹⁴. Anche Bockowski et al nel loro studio su 36 adolescenti polacchi di età compresa tra 10 e 18 anni, ospedalizzati a causa di lombalgia, hanno rilevato che le comorbidità più frequentemente riscontrate erano nel 16% dei casi spina bifida occulta (riscontrata con esame di risonanza magnetica), nel 13% posture scorrette nelle attività di vita quotidiana, nel 39% mancanza di coordinazione durante i movimenti, nell'11% spostamento dei carichi pesanti, nel 31% protrusione del disco. In più 2 pazienti avevano la malattia di Scheuermann e 1 paziente l'artrite reumatoide giovanile¹⁷.

Mentre, Mattila et al su un campione di 7.040 militari maschi finlandesi di età media 19 anni, hanno rilevato che gli indicatori di rischio individuali statisticamente significativi erano: diagnosi di comorbidità alla schiena fatta da un medico nell'anno precedente OR 2,1; 95% CI 1,7-2,6; bassa percezione dello stato di salute OR 1,6; 1,3-2,0 e l'abitudine al fumo OR 1,4; 1,2-1,7¹⁸.

4 PREVENZIONE

Data l'alta prevalenza di episodi di lombalgia aspecifica sin dall'infanzia, diversi autori si sono impegnati nell'incrementare gli studi sugli effetti di programmi di prevenzione nell'età scolare. La scuola ha un enorme potere divulgativo che raggiunge un considerevole numero di individui, i quali nel corso della vita potrebbero avere uno o più episodi di lombalgia (ricordiamo che l'80% delle persone adulte e dall'11 al 70% degli adolescenti ad un certo punto della loro vita soffrono di lombalgia aspecifica)^{23, 24, 26}.

Nello studio di Cardon et al, una revisione di 49 articoli (5 studi sulla prevenzione e 44 studi sull'intervento di modifica dei fattori di rischio) pubblicati tra il 1995 e il 2003, gli autori hanno rilevato che la maggior parte degli interventi utilizzati per la prevenzione di episodi di lombalgia aspecifica e delle sue conseguenze consisteva di un variabile numero di ore di educazione sanitaria con o senza associazione di

esercizi. La maggior parte riportavano risultati positivi per quanto riguarda la riduzione della prevalenza di episodi di lombalgia nel periodo esaminato e una migliore gestione nel ricorso di cure, infatti si evidenziava una riduzione di ricorso a cure mediche e una maggiore capacità di auto-gestione delle stesse. Ma nonostante la presenza di risultati positivi, la mancata randomizzazione del campione, la parziale differenza dei partecipanti tra l'inizio e la fine dello studio e un unico follow up somministrato dopo un periodo troppo ristretto dalla fine dell'intervento, determinavano imperfezioni metodologiche degli studi analizzati, pertanto i risultati non potevano essere generalizzati.

Inoltre, gli autori hanno rilevato imperfezioni anche negli studi sull'intervento di modifica dei fattori di rischio, i quali non davano prove di efficacia nella prevenzione della lombalgia. Infatti, la maggior parte di essi erano dei cross sectional e proprio per questa ragione non sempre era possibile distinguere l'eziologia dai fattori di rischio.

Pertanto, se da un lato i risultati erano promettenti dall'altro le differenze degli interventi, la presenza di limitazioni metodologiche degli studi, dettavano prudenza nell'interpretazione dei risultati e non permettevano di formulare linee guida basate su prove di efficacia per la prevenzione della lombalgia nei bambini²³.

Geldhof et al, a loro volta, nel 2006 con la pubblicazione di uno studio condotto in Belgio su un campione di 398 bambini di età tra i 9 e gli 11 anni a cui era stato somministrato un intervento di prevenzione multifattoriale per 2 anni, rilevavano che il gruppo di intervento aveva avuto dei risultati positivi su alcune variabili. Il campione era stato diviso in due gruppi: quello sperimentale composto da 193 partecipanti e il gruppo di controllo con 172 partecipanti.

Il gruppo sperimentale era stato sottoposto ad un programma educativo multifattoriale, che comprendeva due variabili: la promozione dei principi di cura della schiena e l'intervento di supporto e influenza ambientale.

Il programma di promozione dei principi di cura della schiena era affidato ad un fisioterapista, il quale, in sei lezioni con frequenza settimanale, insegnava il carico ottimale sulle strutture corporee attraverso basi di anatomia, patologia e principi di biomeccanica durante le posture.

L'intervento di supporto e influenza ambientale era affidato ad insegnanti specializzati, i quali rifacendosi al programma di un progetto tedesco, il "Bewegte Schule", incoraggiavano al dinamismo posturale durante le attività quotidiane in classe seguendo due principi di base: la stimolazione della postura seduta dinamica e l'interruzione di posture statiche mantenute.

La stimolazione di una seduta dinamica veniva fatta attraverso l'utilizzo di materiale ergonomico (palle mediche, cuscini propriocettivi e cunei), mentre l'interruzione delle posture statiche era assicurata da piccoli movimenti introdotti nelle pause tra una lezione e l'altra.

A supporto del lavoro del fisioterapista e degli insegnanti specializzati, gli insegnanti della classe erano stati opportunamente istruiti e promuovevano quotidianamente l'esecuzione dei "principi del giorno" e poi "i principi della settimana" e in più stimolavano i ragazzi ad assumere posture corrette e ad interrompere frequentemente quelle statiche a cui erano costretti durante le ore di lezione, secondo il programma.

Al fine di rendere facile e divertente l'apprendimento e a stimolare maggiormente l'esecuzione dei principi veniva utilizzato molto materiale e diversi giochi, inoltre sui muri, nelle classi, erano stati appesi dei poster su cui, due comici famosi, rappresentavano i principi delle posture.

Il gruppo di controllo, invece, non riceveva alcun intervento^{24, 25, 26,27,28}.

Per motivi di limitazioni tecniche, dal campione era stato randomizzato un sub campione di 61 bambini (26 del gruppo di intervento e 35 di quello di controllo) i quali indossavano un accelerometro che forniva informazioni sul comportamento posturale in classe.

I risultati statisticamente significativi riguardavano l'aumento della conoscenza di posture ($p < 0,001$), il miglioramento del comportamento posturale e il maneggiamento di attrezzi ($p < 0,001$) durante le attività, la riduzione della flessione del tronco ($p < 0,05$) e della torsione della testa ($p < 0,05$) durante la posizione seduta, mentre non c'erano prove di efficacia per quanto riguardava la riduzione dell'intensità del dolore (VAS) nell'ultima settimana ($p < 0,07/0,09$) e il comportamento di evitamento da paura²⁴.

Da questo studio il programma di educazione posturale multifattoriale risultava essere un valido strumento per la prevenzione primaria e secondaria in età scolare, poiché la conoscenza di posture corrette e della biomeccanica dei movimenti migliorava diversi aspetti posturali relativi al carico meccanico giornaliero, garantendo una buona funzionalità del rachide e allo stesso momento era un fattore preventivo sulle degenerazioni strutturali che sempre più spesso vengono riscontrate anche nell'infanzia e sono fattori di rischio di episodi ricorrenti di mal di schiena sia nel bambino che nell'adulto^{24, 26, 27}.

Gli autori, utilizzando lo stesso campione o parte di esso, hanno condotto altri studi dove indagavano diversi aspetti sugli effetti del programma educativo multifattoriale di prevenzione.

Infatti, sempre sullo stesso campione, Geldhof et al hanno intrapreso uno studio²⁸ in cui indagavano se gli insegnanti a distanza di un anno continuavano a promuovere la buona meccanica del corpo e se il loro contributo risultava migliorare gli effetti dell'intervento. Inoltre, valutavano se i risultati ottenuti nel post test erano stabili e cosa pensavano gli studenti circa il programma intensivo di intervento confrontandolo con il programma di studio obbligatorio. Gli autori hanno rilevato che il contributo degli insegnanti non dava effetti addizionali e che i risultati sulle altre variabili già analizzate nei precedenti studi erano pressoché invariati, inoltre gli studenti ritenevano che il programma intensivo multifattoriale era efficace²⁸.

In un altro studio²⁶ fatto a distanza di 2 anni dal completamento dell'intervento, Geldhof et al, hanno indagato gli effetti nel lungo periodo e hanno rilevato che i risultati del post test del precedente studio²⁴ erano rimasti invariati e in più il 96% degli adolescenti ricordavano le sessioni del programma educativo, il 70% ricordava “molto” o “tutto”, il 29% “poco” e solo 1 partecipante non ricordava “niente”. Il 55% riferiva di utilizzare “quasi sempre o sempre” le posture principali e il 35% “qualche volta”, il 9% “ora come allora” e solo l'1% “mai”. Pertanto anche a distanza di 2 anni dal completamento dell'intervento c'erano risultati statisticamente significativi sulla sua efficacia²⁶.

Quasi in concomitanza con questo studio gli stessi autori hanno pubblicato un altro lavoro²⁷ che indagava, a distanza di 2 anni dal termine, gli effetti del programma

educazionale multifattoriale sulla funzionalità della schiena (forza e resistenza dei muscoli del tronco e degli arti inferiori e le curve del rachide) su una parte del campione dei precedenti studi (68 partecipanti, 41 per il gruppo di intervento e 28 per il gruppo di controllo). La valutazione delle tre variabili è stata effettuata attraverso l'utilizzo di un test isocinetico per i muscoli degli arti, un sistema di analisi ad ultrasuoni per la misurazione delle curve del rachide e esercizi in posizione supina e prona per i muscoli del tronco. I partecipanti non mostravano differenze riguardo le misure antropometriche, l'età e l'attività fisica svolta settimanalmente. Gli autori hanno rilevato dati statisticamente significativi solo per quanto riguarda un miglioramento della forza e resistenza dei muscoli del tronco ($p < 0,05$), probabilmente l'incoraggiamento ad assumere posture sedute dinamiche e a cambiare frequentemente quelle statiche ha avuto l'effetto di un esercizio continuo di stabilizzazione muscolare. Non è stata, invece, riscontrata nessuna differenza significativa sul miglioramento della forza e resistenza dei muscoli degli arti inferiori e sul cambiamento delle curve del rachide, infatti sia i componenti del gruppo di intervento che quelli del controllo assumevano la posizione in leggera cifosi lombare. Gli autori, nonostante i componenti del campione non mostrassero differenze per misure antropometriche, età e attività fisica svolta settimanalmente, raccomandavano prudenza nell'interpretazione dei risultati poiché uno dei limiti di questo studio era la grandezza del campione (solo 68 partecipanti)²⁷.

Cardon et al, in uno studio su 555 bambini delle scuole elementari in Belgio di età compresa tra gli 8 e i 12 anni, hanno rilevato un effetto addizionale se al programma educazionale multifattoriale si combinava uno stile di vita dinamico e un programma di promozione di attività fisica sia a scuola che nel tempo libero.

Il campione era stato diviso in 3 gruppi, 190 partecipanti per il gruppo sperimentale 1 a cui veniva somministrato un programma educazionale multifattoriale (già descritto negli studi precedenti^{24,26,27,28}) più un programma di promozione di attività fisica dentro e fuori la scuola, 193 per il gruppo sperimentale 2 a cui veniva somministrato solo il programma educazionale e 172 per il controllo. I materiali e metodi utilizzati erano gli stessi degli studi precedentemente riportati^{24, 26, 27, 28}, fatta eccezione del programma di promozione di attività sportiva, il quale era affidato ai membri dello staff di ricerca e consisteva

di sei lezioni, con un intervallo di una settimana l'una dall'altra, e si rifaceva al programma SPARK (Sport, Play, and Active Recreation for Kids) della San Diego State University. L'obiettivo delle lezioni era quello di aumentare la conoscenza e sviluppare e mantenere uno stile di vita attivo, insegnando le abilità che comprendevano la regolazione dell'obiettivo, la pianificazione del tempo, la soluzione dei problemi e l'auto discussione. Inoltre gli insegnanti di educazione fisica avevano ricevuto una linea guida didattica per aumentare il livello di attività fisica durante le lezioni secondo il programma SPARK e ogni settimana un insegnante esterno di educazione fisica specializzato faceva una sessione sportiva fuori programma. Alla fine dell'intervento gli autori hanno rilevato che in entrambi i gruppi di intervento erano state trovate delle importanti interazioni con le variabili analizzate (conoscenza dei principi di cura della schiena, comportamento rispetto alla cura della schiena, comportamento di evitamento da paura e i livelli di attività fisica) rispetto al gruppo di controllo. Ma, un dato importante dello studio da evidenziare era che i bambini che appartenevano al gruppo sperimentale che aveva ricevuto solo l'intervento educativo, l'utilizzo dei principi di cura era migliorato più che nei bambini che avevano ricevuto anche l'intervento di promozione di attività fisica. Secondo gli autori questo può essere spiegato dal fatto che l'esecuzione simultanea dei due programmi risultava essere più faticosa e dispendiosa dal punto di vista del tempo da dedicare, pertanto gli insegnanti delle scuole elementari erano più motivati o trovavano più facile o perdevano meno tempo a ripetere gli aspetti cognitivi piuttosto che aumentare l'uso dei principi con la combinazione di un programma di promozione di attività fisica. Di conseguenza concludevano che organizzando meglio l'insegnamento dei due programmi e modificando appropriatamente il ricco programma di studio obbligatorio già esistente, l'esecuzione simultanea dei due interventi risultava essere più efficace per il raggiungimento dello scopo di prevenzione²⁵.

Mentre Skoffler et al, nel 2008 hanno pubblicato uno studio fatto su un campione di 546 adolescenti danesi di età compresa tra i 15 e i 16 anni a cui hanno somministrando un questionario per raccogliere informazioni retrospettive con l'obiettivo di identificare il tipo di attività fisica e/o sportiva che aveva l'effetto di riduzione degli episodi di lombalgia. Gli autori hanno rilevato che, durante i tre

mesi precedenti, l'85,7% dei partecipanti allo studio erano impegnati in attività sportive nel tempo libero con una media di 5 ore settimanali e il 64,8% aveva avuto esperienza di uno o più episodi di lombalgia. Tra gli sport svolti, il solo che sembrava avere un effetto di riduzione degli episodi di lombalgia era il nuoto (OR 0,19; 95% CI 0,06-0,67), mentre il jogging (OR 1,59; 95% CI 1,01-2,49), la palla a mano (OR 1,2 h/sett; 95% CI 1,06-1,39), la ginnastica (OR 1,51; 95% CI 1,04-2,18) e l'equitazione (OR 3,46; 95% CI 1,28-9,35) erano associati ad un aumento della prevalenza di rischio. Inoltre, secondo gli autori diversi risultati sembravano essere contraddittori poiché, in generale, le attività sportive e le ore impiegate a svolgere sport non sembravano avere associazione con episodi di lombalgia mentre nello specifico alcuni sport risultavano avere una correlazione importante e concludevano dicendo che lo studio non poteva fornire dati statisticamente significativi al fine di suggerire delle attività fisiche e/o sportive utili per la prevenzione della lombalgia nei bambini.

5 DISCUSSIONE

Dalla ricerca effettuata in letteratura, per la presente revisione, si evidenzia la presenza di una cospicua quantità di studi inerenti l'argomento oggetto di analisi.

La lombalgia aspecifica è un problema comune nei bambini, molto più di quello che si credeva nel passato, infatti, si stima che dall'11% al 70% degli adolescenti di età tra i 14-17 anni riportano uno o più episodi di lombalgia, i quali di solito sono autolimitanti. Mentre, solo il 5-19% ha episodi ricorrenti che possono dare limitazione funzionale con ricaduta sulle attività di vita quotidiana e assenza da scuola. La prevalenza aumenta con l'età e dai 18-20 anni è sovrapponibile a quella degli adulti, inoltre il sesso femminile è il più colpito. Non sono stati trovati dati sull'incidenza in quanto non sono stati condotti studi prospettici per indagare il fenomeno. Inoltre, vi è una difficoltà nella interpretazione dei dati analizzati a causa della diversità di età dei campioni e agli strumenti di rilevazione utilizzati.

Pertanto, risulta chiara la grande entità del problema lombalgia nei bambini, ma ad oggi, ancora, non si ha la possibilità di quantificare in modo chiaro e definitivo l'entità del fenomeno.

Per quanto riguarda i fattori eziologici, diversi sono i fattori associati con, o predisponenti a, lombalgia indagati, ma diversi e contrastanti sono anche i risultati ottenuti. Infatti, tra i vari ricercatori che hanno indagato il fenomeno lombalgia spesso non c'è accordo nel determinare se uno specifico fattore ha un valore eziologico, prognostico o se si tratta di variabili confondenti senza alcun rapporto di causalità.

Questo è dovuto anche alla tipologia di studio scelto per indagare le variabili, infatti la maggior parte degli studi analizzati per la presente revisione, sono dei "*cross-sectional*" (studi trasversali), i quali permettono solo di identificare le caratteristiche connesse alla lombalgia piuttosto che i fattori di rischio (o gli indicatori) per il relativo sviluppo e non possono rappresentare la natura temporale del rapporto tra esposizione e risultato, pertanto non sono idonei per il perseguimento degli obiettivi.

Al contrario, uno studio longitudinale permetterebbe di avere dati relativi sia all'incidenza del disturbo che al rapporto di causalità tra esposizione ed esito.

Inoltre, è da segnalare che spesso è stato difficile capire esattamente il valore statistico degli outcomes presentati, poiché le affermazioni fatte dagli autori, a volte, non erano supportate da risultati statisticamente rilevanti (odds ratio con valore molto vicino all'1 e con un intervallo di confidenza che conteneva il valore nullo; p value superiore al cut off ritenuto statisticamente valido).

Tuttavia, nonostante le limitazioni metodologiche degli studi, dall'analisi fatta in letteratura si evince che i fattori di rischio associati alla lombalgia aspecifica nei bambini sono svariati e possono essere divisi in 5 categorie principali: misure antropometriche e funzionalità del rachide, "*lifestyle factors*" (fattori inerenti lo stile di vita), fattori relativi alla scuola, fattori genetici, psicosociali e ambientali, alterazioni strutturali del rachide e comorbidità.

Nella maggior parte degli studi, gli autori non rilevano alcuna associazione tra lombalgia e misure antropometriche, ma c'è chi riporta piccole e significative prove per quanto riguarda l'altezza, il sesso, l'età e la ridotta funzionalità del rachide. Infatti, la lombalgia aumenta con l'età, le ragazze sono più esposte e un aumento repentino di altezza può provocare uno squilibrio tra dimensione delle vertebre e strutture circostanti determinando una sintomatologia dolorosa nelle aree interessate. Una riduzione della forza/resistenza muscolare del tronco e del ROM (Range of Motion- escursione articolare) da alcuni studiosi è ritenuta un fattore di rischio e altri, confermano che, una loro buona funzionalità risulta essere un fattore preventivo per lo sviluppo di episodi di lombalgia. Anche l'analisi dello stile di vita ha dato risultati contrastanti, ma sembra che un'attività sportiva intensa (> 5 ore/settimana) e una vita sedentaria siano associate a episodi di lombalgia. Lo sport individuato da alcuni autori più a rischio è il nuoto, ma lo stesso sport è indicato come fattore protettivo da altri. L'abitudine al fumo e il consumo di alcol sono associati a lombalgia, ma mentre il primo è un fattore di rischio per il presente e per il futuro, il secondo lo è solo per il presente.

Le forniture scolastiche (banchi e sedie) non sono state trovate associate a lombalgia pur essendo considerate inadeguate (altezza delle sedie e dei banchi), inoltre il peso dello zaino è superiore al peso raccomandato in letteratura, ma se indossato simmetricamente non è associato a lombalgia, piccole prove di correlazione se trasportato in modo asimmetrico.

Piccole ma significative prove sono state rilevate anche per quanto riguarda i fattori genetici, psicosociali e ambientali. Nell'infanzia il fattore di rischio più rilevante è quello ambientale ma andando avanti con l'età, il fattore genetico si rivela avere un peso maggiore. Anche bambini con problemi di relazione o affettivi sono a rischio lombalgia.

Le alterazioni strutturali del rachide nel bambino come nell'adulto sono spesso non correlate alla sintomatologia. Infatti, in uno studio condotto per indagare le correlazioni tra lombalgia e anomalie strutturali rilevate con Risonanza Magnetica si evince che nel 60% dei casi alterazioni delle strutture del rachide sono presenti già nell'infanzia ma spesso sono scarsamente correlate con la sintomatologia, confermando il carattere aspecifico del disturbo. Mentre una correlazione con la sintomatologia è evidente nei bambini con spondilolistesi, ernie, alterazioni del piatto vertebrale, ma in questi casi si parla di lombalgia specifica.

In sintesi, tanti sono i ricercatori che hanno indagato i fattori di rischio nella lombalgia aspecifica nei bambini ma a causa dell'inadeguatezza degli studi non si può affermare con certezza il reale rapporto di causa-effetto.

La futura ricerca dovrà migliorare la metodologia degli studi, in modo da poter fornire prove statisticamente significative sull'individuazione dei fattori di rischio nella lombalgia aspecifica nei bambini.

Il disaccordo tra gli autori nell'individuazione corretta dei fattori di rischio ha una ricaduta negativa anche sugli interventi di prevenzione. Infatti, essendo controverso il ruolo della maggior parte dei fattori di rischio rilevati e non riuscendo a distinguerli da quelli prognostici, non ci sono prove che andando a fare un intervento di modifica su di essi si riesca ad avere un effetto preventivo sulla lombalgia nei bambini.

Inoltre, anche gli studi in cui sono stati utilizzati interventi di tipo educativo e di promozione di attività fisica risultano limitati nel dare risultati definitivi. Infatti, pur mostrando prove di efficacia sul miglioramento del carico meccanico giornaliero sulle strutture corporee, non forniscono risultati su come questo miglioramento incida sulla prevalenza della lombalgia.

Questa assenza di dati non è dovuta, tanto, all'inefficacia dell'intervento sulla variabile in questione, quanto alla presenza di imperfezioni metodologiche

risconstrate. Spesso, infatti, sono gli stessi autori a raccomandare cautela nell'interpretazione dei risultati, denunciando delle imperfezioni metodologiche dello studio come, per esempio, un campione troppo piccolo e/o non randomizzato e/o con partecipanti aventi caratteristiche differenti, e/o perdita importante del campione dall'inizio alla fine dello studio, follow up troppo vicino alla valutazione post intervento.

Imperfezioni metodologiche e disaccordo tra gli autori nell'interpretazione dei risultati sulle variabili oggetto di studio, hanno una ricaduta anche sul nostro lavoro, poiché dati epidemiologici con un range molto ampio (11%-70%), incertezza nell'identificare e quindi ridotta capacità di discernere i fattori eziologici da quelli prognostici e confondenti, non ci permette di avere informazioni certe e supportate da dati validi, statisticamente e clinicamente rilevanti sul problema lombalgia e le sue conseguenze, compromettendo anche la possibilità di identificare un intervento di prevenzione adeguato (come già segnalato nelle Linee Guida Europee).

Tuttavia, le conclusioni degli studi presenti in letteratura possono indicare la direzione alla ricerca per il futuro. Infatti, questi risultati dimostrano che la lombalgia in età evolutiva e nell'adolescenza è sicuramente una “area grigia” della ricerca e l'utilizzo di una metodologia qualitativamente migliore permetterebbe di ottenere risultati definitivi sulla valutazione, sull'interazione e sull'intervento di modifica dei fattori di rischio, permettendo, così, l'elaborazione di un programma di intervento preventivo adeguato.

Inoltre, è auspicabile che la ricerca, attraverso studi clinici controllati randomizzati (RCT), si occupi di definire un possibile ruolo del fisioterapista all'interno della scuola per la prevenzione primaria della lombalgia aspecifica nei bambini e adolescenti con potenziali ricadute positive in età adulta in termini di riduzione della prevalenza e dei costi connessi alla lombalgia.

Key points

- La lombalgia aspecifica in età evolutiva e adolescenziale è un problema molto comune. La prevalenza nel corso della vita (*lifetime prevalence*) ha un range molto vasto, dall'11% al 70% dei bambini e il 5-19% presenta episodi ricorrenti, spesso, associati a limitazione funzionale e/o assenza da scuola. Non sono presenti dati concernenti l'incidenza.
- I fattori di rischio potenzialmente correlati a questo disturbo sono molteplici ma, a causa di limitazioni metodologiche e del disaccordo emerso tra i risultati degli studi pubblicati, non è possibile individuare e/o discriminare quelli eziologici da quelli prognostici o confondenti.
- La mancata individuazione dei fattori di rischio ha una ricaduta negativa sugli interventi di prevenzione, che risultano essere efficaci solo su alcune variabili indagate, senza incidere in modo significativo sulla prevalenza della lombalgia nei bambini e negli adolescenti.
- Nel futuro la ricerca scientifica, superando i limiti metodologici attuali, dovrà porsi l'obiettivo di individuare correttamente i fattori di rischio realmente correlati allo sviluppo di lombalgia aspecifica in età evolutiva e adolescenziale e, di conseguenza, proporre e valutare l'efficacia degli interventi di prevenzione più idonei per questo disturbo.

BIBLIOGRAFIA

- 1: *Jones MA, Stratton G, Reilly T, Unnithan VB*
A School-based survey of recurrent non specific low back pain prevalence and Consequences in children
Health Educ Res. 2004 Jun; 19 (3): 284-9
- 2: *Jones GT, Macfarlane GJ*
Epidemiology of low back pain in children and adolescents
Arch. Dis. Child 2005 Mar; 90 (3): 321-6
- 3: *Skoffler B., PT, MPH*
Low back pain in 15- to 16- year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag
Spine 2007; 32 (24): E713-E717
- 4: *Masiero S, Carraro E, Celia A, Sarto D, Ermani M*
Prevalence of non specific low back pain in school children aged between 13 and 15 years
Acta Pediatr. 2008 Feb; 97 (2): 212-6 E pub 2008 Jan 3
- 5: *Korovessis P, Koureas G, Papazisis Z*
Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren and adolescents
J Spinal Disord Tech 2004 Feb; 17 (1): 33-40
- 6: *Hestbaek L, Iachine IA, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO, Manniche C*
Heredity of low back pain in a young population: a classical twin study
Twin Res 2004 Feb; 7 (1): 16-26
- 7: *Limons S, Valinsky LJ, Ben-Shalom Y*
Children at risk: risk factors for low back pain in the elementary school environment
Spine 2004 Mar 15; 29 (6): 697-702
- 8: *Jones GT, Silman AJ, Macfarlane GJ*
Parental pain is not associated with pain in the child: a population based study
Ann. Rheum Dis. 2004 Sep; 63 (9): 1152-4
- 9: *Korovessis P, Koureas G, Zcharatos S, Papazisis Z*
Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents
Spine 2005 Jan 15; 30 (2): 247-55

- 10: Jones MA, Stratton G, Reilly T, Unnithan VB
Biological risk indicators for recurrent non specific low back pain in adolescents
 Br J Sports Med 2005 Mar; 39 (3): 137-40

- 11: Kjaer P, Leboeuf-Yde C, Sorensen JS, Bendix T
An epidemiologic study of MRI and low back pain in 13 year-old children
 Spine 2005 Apr 1; 30 (7): 798-806

- 12: Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, Kautiainen H, Mikkelsen M, Kujal, UM
Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow-up study
 Br J Sports 2006 Feb; 40 (2): 107-13

- 13: Poussa MS, Heliovaara MM, Seitsamo JT, Kononen MH, Hurmerinta KA, Nissinen MJ
Anthropometric measurements and growth as predictors of low back pain: a cohort study of children followed up from the age of 11 to 22 years
 Eur. Spine J. 2005 Aug; 14 (6): 595-8 E pub 2005 Mar 24

- 14: Hestbaek L., Leboeuf-Yde C, Kyvik Ko, Manniche C
The course of low back pain from adolescence to adulthood: eight-year follow-up of 9600 twins
 Spine 2006 Feb 15; 31 (4): 468-72

- 15: Hestbaek L., Leboeuf-Yde C, Kyvik KO
Is comorbidity in adolescence a predictor for adult low back pain? A prospective study of a young population
 BMC Musculoskelet. Disord 2006 Mar 16; 7:29

- 16: Hestbaek L., Leboeuf-Yde C, Kyvik Ko
Are lifestyle-factors in adolescence predictors for adult low back pain? A cross-sectional and prospective study of young twins
 BMC Musculoskelet Disord 2006 Mar 15; 7:27

- 17: Bockowski L., Sobaniec W, Kulak W, Smigielska-Kuzia J, Sendrowski K, Roszkowska M
Low back pain in school-age children: risk factors, clinical features and diagnostic management
 Adv. Med. Sci 2007; 52 suppl 1: 221-3

- 18: Mattila VM, Sahi T, Jormanainen V, Pihlajamäki H
Low back pain its risk indicators: a survey of 7,040 Finnish male conscripts
 Eur. Spine 2008 Jan; 17 (1): 64-9. E pub 2007 Sep 13

- 19: *Mikkonen P, Leino-Arjas P, Remes J, Zitting P, Taimela S, Karppinen J*
Is smoking a risk factors for low back pain in adolescents? A prospective cohort study
Spine 2008 Mar 1; 33 (5): 527-32

- 20: *El-Metwally A., Mikkelsen M, Stahl M, Macfarlane GJ, Jones GT, Pulkkinen L, Rose RJ, Kaprio J*
Genetic and environmental influences on non specific low back pain in children: a twin study.
Eur. Spine 2008 Apr; 17 (4): 502-8. E pub 2008 Jan 18

- 21: *Auvinen J, Tammelin T, Taimela S, Zitting P, Karppinen J*
Associations of physical activity and inactivity with low back pain in adolescents
Scand J Med Sci Sports 2008 Apr; 18 (2): 188-94 E pub 2007 May 9

- 22: *Hestbaek L, Korsholm L, Leboeuf-Yde C, Kyvik KO*
Does socioeconomic status in adolescents predict low back pain in adulthood? A repeated cross-sectional study of 4771 Danish adolescents
Eur Spine J 2008 Dec; 17 (12): 1727-34 E pub 2008 Oct 2

- 23: *Cardon G., Balagué F*
Low back pain prevention's effects in schoolchildren. What is the evidence?
Eur. Spine J 2004 Dec; 13 (8): 663-79 E pub 2004 Jun 15. Review

- 24: *Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D*
Effect of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren
Spine 2006 Aug 1; 31 (17): 1965-73

- 25: *Cardon G, De Clercq DL, Geldhof E, Verstraete S, De Bourdeaudhuij IM*
Back education in elementary schoolchildren: the effects of adding a physical activity promotion program to a back care program
Eur. Spine J 2007 Jan; 16 (1): 125-33 E pub 2006 Apr 25

- 26: *Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D*
Back posture education in elementary schoolchildren: a 2 year follow-up
Eur. Spine J 2007 Jun; 16 (6): 841-50 E pub 2006 Sep 30

- 27: *Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D*
Back posture education in elementary schoolchildren: stability of two-year intervention effects
Eura Medicophys 2007 Sep; 43 (3): 369-79 E pub 2007 May 1

- 28: Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij IM, Danneels L, Coorevits P, Vanderstreten G, De Clercq D
Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function
Eur. Spine J 2007; 16: 829-839
- 29: Skoffler B., Foldspang A
Physical activity and low back pain in schoolchildren
Eur. Spine J. 2008 Mar; 17 (3): 373-9 E pub 2008 Jan 8
- 30: Burton AK, Eriksen HR, Leclerc A, Balagué F, Henrotin Y, Muller G, Cardon G, Lahad A, van der Beek AJ
European guidelines for prevention in low back pain (november 2004)
Eur. Spine J. 2006 Mar; 15 Suppl.2:S136-68