



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disturbi Muscoloscheletrici

2009-2010

Campus Universitario di Savona

In collaborazione con Master of Science in Manual Therapy

Vrije Universiteit Brussel



Il trattamento della lombalgia aspecifica in bambini e adolescenti

Candidato:

Ft Annachiara Gentile

Relatore:

Ft OMT Valentina Spunton

INDICE

1-ABSTRACT.....	pag 3
2-INTRODUZIONE.....	pag 5
3-MATERIALI E METODI.....	pag 9
4-RISULTATI.....	pag 11
4.1-ANALISI RISULTATI.....	pag 23
5-DISCUSSIONE.....	pag 29
6-CONCLUSIONE.....	pag 33
7-BIBLIOGRAFIA.....	pag 35

1-ABSTRACT

La lombalgia aspecifica (NSLBP) è definita come una condizione di dolore e/o limitazione funzionale localizzato tra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori, con eventuale irradiazione posteriore alla coscia ma non oltre il ginocchio (PDT ITA 2006). Questa condizione è comunemente associata all'età adulta poiché ha una prevalenza molto alta, ma negli ultimi anni ha visto un aumento dell'insorgenza anche in età scolare.

Molti autori hanno analizzato l'epidemiologia, i fattori di rischio e la prevenzione di low back pain in bambini e adolescenti, ma pochi sono gli studi riguardo il tipo di trattamento. È molto importante approfondire la presenza di questa condizione in giovane età in quanto rappresenta un fattore di rischio per l'insorgenza futura di LBP in età adulta.

OBIETTIVI

L'obiettivo di questa revisione è quello di indagare lo stato dell'arte del trattamento del low back pain in bambini e adolescenti con lo scopo di ottenere una panoramica dei diversi tipi di trattamento utilizzati nel low back pain giovanile e la loro efficacia.

METODOLOGIA E STRUMENTI

Per questa tesi è stata effettuata una revisione della letteratura su Medline utilizzando i diversi database in un arco di tempo di 2 mesi (Aprile e Maggio 2011). Sono state prese in considerazione tutte le pubblicazioni che riguardano il trattamento del non specific low back pain in età giovanile con i seguenti limiti: articoli in lingua inglese o italiana e specie umana compresa tra i 0 e i 18 anni. I termini chiave utilizzati per

la ricerca sono: “low back pain”, “adolescent” “children” “rehabilitation”, “physical therapy”.

RISULTATI

La ricerca inizialmente ha prodotto 77 articoli, attraverso la lettura di titolo, abstract e full text 69 sono stati eliminati a causa della mancata rispondenza alle nostre richieste. In seguito attraverso la funzione “related articles” sono stati aggiunti 3 articoli per un totale di 11 articoli.

Ogni articolo è stato letto e analizzato alla ricerca del tipo di trattamento utilizzato e dei risultati conseguiti.

CONCLUSIONI

Il trattamento di questa problematica in area pediatrica non sembra aver raggiunto grosse evidenze. Si può ipotizzare che le linee guida formulate nell’ambito dell’adulto possano essere generalizzate anche a bambini e adolescenti. In particolare sembra occupare un’area importante la riabilitazione del controllo motorio e l’esercizio terapeutico.

Inoltre data la particolarità della sfera sociale in cui questi pazienti sono inseriti c’è la necessità di elaborare un programma multidisciplinare che prenda in considerazione anche le attività sportive e scolastiche del giovane.

Attraverso questa revisione si è evidenziata la necessità di future ricerche che vadano ad indagare in modo più specifico e approfondito il trattamento della lombalgia aspecifica in bambini e adolescenti.

2-INTRODUZIONE

Nei paesi industrializzati la lombalgia (LBP) è una patologia molto frequente nella popolazione adulta, più del 80% delle persone avrà un episodio durante la sua vita.

La lombalgia viene classificata in specifica, cioè secondaria a una patologia come ernia del disco(1-3%), fratture (4%), tumori (1%) o altre cause (7%) o aspecifica.

La lombalgia aspecifica (NSLBP) è definita come una condizione di dolore e/o limitazione funzionale localizzato tra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori, con eventuale irradiazione posteriore alla coscia ma non oltre il ginocchio (PDT ITA 2006).

I dati epidemiologici affermano che la prevalenza annuale di LBP nell'adulto è del 15-45%, mentre l'incidenza è del 5%. La prognosi può essere definita favorevole, in quanto meno del 5% ha una sindrome radicolare, meno dell'1% ha una patologia oncologica e nella maggior parte dei casi si ha un ritorno alle normali attività in una settimana.

Questa patologia ha un forte impatto socio-economico, infatti rappresenta una delle cause più comuni della visita al medico di base, delle assenze dal lavoro e di richiesta di visite specialistiche ed indagini diagnostiche.

Solo recentemente gli studiosi hanno approfondito questo problema anche nel mondo giovanile. La lombalgia infatti è un problema comunemente diffuso tra bambini e adolescenti con prevalenza che varia tra il 30% e il 70%¹².

Masiero³ et al in uno studio del 2008 ha indagato una popolazione di 7542 studenti italiani (3777 maschi e 3765 femmine), è risultato che il 20.5% degli adolescenti

compresi tra i 13 e i 15 anni ha riportato uno o più episodi di lombalgia nel corso dell'ultimo anno, e di questi il 76% ha fatto ricorso ad un operatore sanitario e il 34% ha sospeso l'attività sportiva.

Inoltre sembra che la prevalenza aumenti con l'età e dopo i 18 anni i dati sono paragonabili a quelli del adulto, con un maggior interessamento del mondo femminile rispetto il maschile⁴.

Non c'è un'unica causa che porta a NSLBP, ma gli studi evidenziano che esistono molteplici fattori di rischio tra i quali: bassi livelli di attività fisica⁵, obesità⁶, mantenimento prolungato della posizione seduta⁷ e fattori psicosomatici; inoltre possono intervenire anche dei fattori di rischio biologico come la ridotta motilità vertebrale e ridotta endurance della muscolatura del tronco⁸.

Molti studi sostengono che la storia di NSLBP in giovane età è un fattore di rischio per uno sviluppo futuro di LBP in età adulta⁹. Svariati studiosi hanno quindi indagato come la prevenzione in età giovanile possa diminuire il rischio di LBP in futuro, ma mentre per l'età adulta ci sono forti evidenze riguardo il successo della prevenzione, in età adolescenziali gli studi sono pochi con risultati limitati. Cardon¹⁰ ha condotto uno studio sulla prevenzione come intervento di tipo educativo e di promozione dell'attività fisica, altri studi sono stati condotti utilizzando come strategia la modificazione degli arredi scolastici¹¹ e l'inserimento di "back school" nelle ore accademiche, ma nessun studio ha ottenuto un risultato statisticamente significativo.

E' stato invece dimostrato che l'esercizio fisico aumenta in modo significativo la lunghezza e la forza muscolare¹², e ciò fa supporre che bambini e adolescenti che effettuano una regolare attività fisica sono meno soggetti a LBP.

Nel mondo adulto sono stati effettuati numerosi studi per analizzare l'efficacia del trattamento nel ridurre la lombalgia con il risultato che il trattamento fisioterapico, l'intervento educativo e la back school sono raccomandati per ridurre il dolore e aumentare la funzionalità in pazienti cronici e acuti.¹³

Nel mondo giovanile invece gli studi condotti su questo argomento sono pochi e con risultati limitati, l'obiettivo di questa revisione è quello di indagare lo stato d'arte del trattamento del low back pain in bambini e adolescenti con lo scopo di ottenere una panoramica dei diversi tipi di trattamento utilizzati e la loro efficacia.

3-MATERIALE E METODI

La seguente revisione è stata fatta tramite una ricerca attraverso i diversi database (Pubmed e Pedro) in un arco di tempo di circa 2 mesi (Aprile e Maggio 2011). Nella ricerca sono stati posti dei limiti :articoli in lingua italiano e/o inglese, età compresa tra i 0-18 anni e studi condotti sul genere umano.

La stringa di ricerca è stata creato utilizzando i termini Mesh:

((("Low Back Pain/rehabilitation"[Mesh] OR "Low Back Pain/therapy"[Mesh])) AND "Adolescent"[Mesh]) AND "Child"[Mesh]

Una prima selezione del risultato ottenuto con queste stringhe è stato effettuato attraverso la lettura dei titoli, una seconda selezione è stata fatta con la lettura degli abstract, infine la selezione definitiva è stata condotta attraverso il full text.

I criteri di esclusione sono stati: riferimento a un low back pain specifico, riferimento alla popolazione adulta e studi con diversi obiettivi (indagare epidemologia, fattori di rischio e prevenzione).

Data la scarsità del materiale in riferimento all'argomento non sono stati sottoposti limiti riguardati il tipo di studio utilizzato nell'articolo.

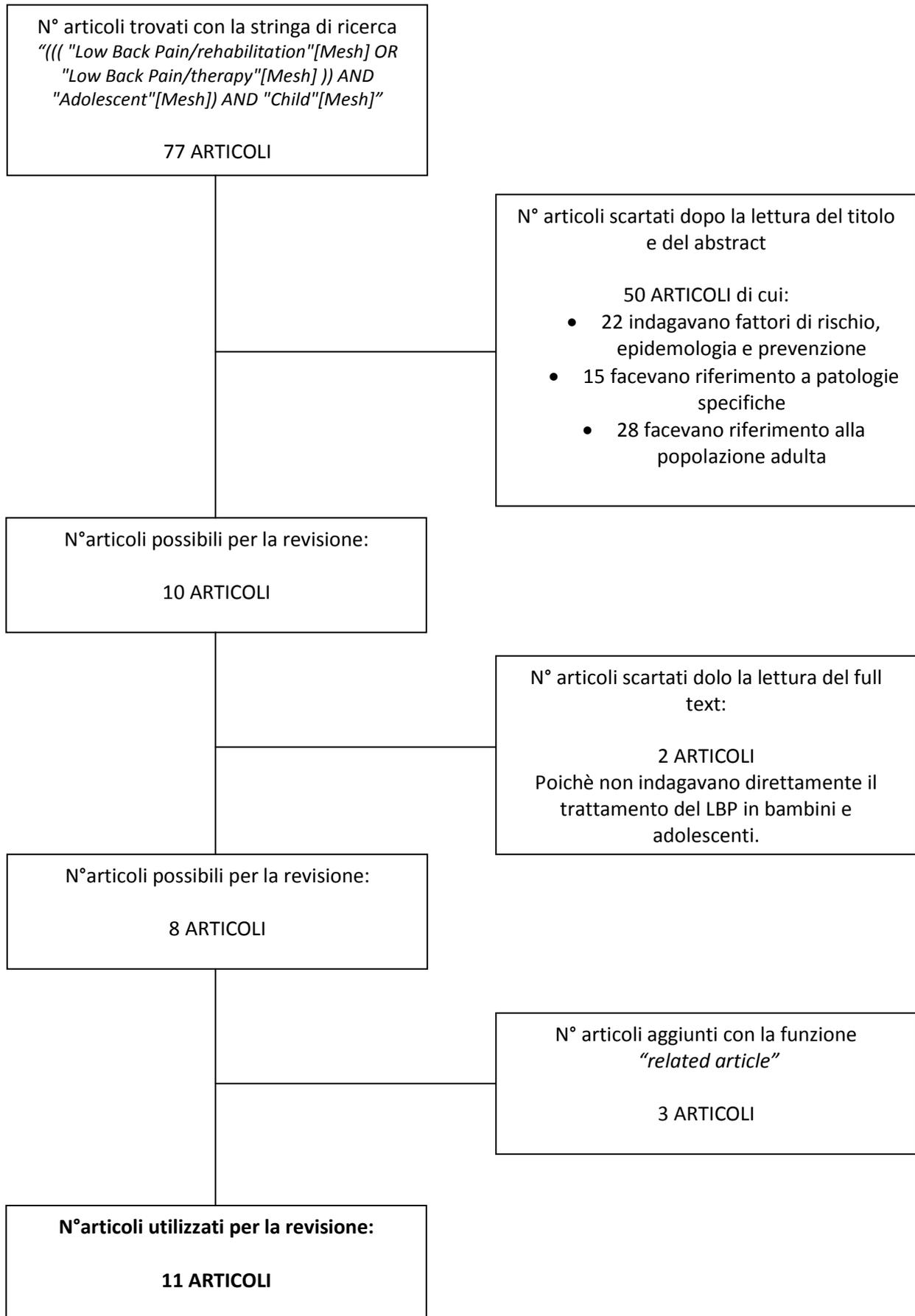
4-RISULTATI

Dalla ricerca sono risultati 77 articoli, di questi 50 sono stati esclusi direttamente attraverso la lettura del titolo (14 perchè indagavano fattori di rischio, epidemiologia e prevenzione, 15 perchè facevano riferimento a patologie specifiche e 21 poichè non rispettavano i limiti di età), successivamente dalla lettura degli abstract sono stati esclusi altri 17 articoli (7 riguardavano la popolazione adulta , 8 indagavano fattori di rischio, epidemiologia e prevenzione 2 articoli non sono stati reperiti poichè troppo vecchi).

Sono rimasti utilizzabili 10 articoli, dei quali 2 sono stati scartati dopo la lettura del full text poichè non riguardavano direttamente il trattamento della lombalgia negli adolescenti.

Utilizzando la funzione “related articles” di 3 degli articoli selezionati sono stati scelti altri 3 articoli.

Concludendo gli articoli utilizzati per la revisione sono stati 11.



Articolo 1

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>M.A.Jones et al <i>"Reccurent non specific liw back pain in adolescent:the role of exercise"</i> Ottobre 2007 Liverpool RCT</p>	<p>Indagare l'efficacia di un intervento terapeutico per trattare il low back pain aspecifico negli adolescenti.</p>	<p>CAMPIONE 54 pazienti con storia di NSLBP .sono stati divisi a coppie per età, sesso e classe e sono stati randomizzati in 2 gruppi. GRUPPO SPERIMENTALE E' stato diviso in due gruppi, ogni gruppo ha ricevuto un programma terapeutico di 8 settimane.La terapia durava circa 30 minuti ed era mirata a incoraggiare il movimento della colonna lombare per ridurre la stiffness e allungare le strutture muscolotendinee, aumentare la flessibilità a livello di anca e ginocchio e aumentare il controllo motorio dei muscoli stabilizzatori lombari. GRUPPO DI CONTROLLO Continua con le normali attività, gli è stato proposto il programma terapeutico dopo le 8 settimane per prevenire l'errore di aspettativa. MISURE DI OUTCOME A ogni partecipante viene chiesto di compilare un diario con la durata del NSLBP, la severità del dolore, il numero di assenze dalla partecipazione ad attività fisica e assenze scolastiche,inoltre viene registrato il tempo trascorso seduto, a guardare la TV, a usare il PC, e il tempo dedicato a attività sportive.</p>	<p>Dallo studio risulta che c'è una differenza significativamente rilevante ($P<0,01$) tra i due gruppi : il gruppo sperimentale infatti ha presentato una riduzione della severità del dolore, una diminuzione del numero di volte che il soggetto ha dovuto rinunciare ad attività fisiche/sportive a causa del NSLBP e un aumento del tempo dedicato alle attività sportive . Non ci sono invece differenze significative riguardo la alle altre misure di outcome.</p>

Articolo 2

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Gina L. Fanucchi, Aimee Stewart, Ronél Jordaan and Piet Becker <i>“Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: a randomised trial”</i> 2009 South Africa RCT</p>	<p>Lo studio vuole verificare se e come un trattamento fisioterapeutico possa ridurre l'intensità ,la prevalenza e i fattori di rischio di LBP e possa invece aumentare il senso di benessere.</p>	<p>CAMPIONE 72 bambini con età media di 12 anni sono stati randomizzati in 2 gruppi. GRUPPO SPERIMENTALE Ha partecipato a 8 sedute (una alla settimana) di fisioterapia durante le ore scolastiche che comprendevano: 15 minuti di parte teorica in cui veniva spiegata l'importanza dell'esercizio, una descrizione della muscolatura e della corretta postura, nel tempo restante (20-30min) è stato eseguito un programma di esercizi simile a quello utilizzato per gli adulti. Inoltre sono stati prescritti degli esercizi domiciliari. GRUPPO DI CONTROLLO Continua con le normali attività. MISURE DI OUTCOME VAS con smiling face Inoltre sono state fatte delle domande specifiche riguardo la presenza di dolore conducibile a LBP 3 mesi dopo lo studio. I fattori di rischio sono stati indagati attraverso la valutazione della stabilità lombare, la mobilità neuronale, la lunghezza degli ischiocrurali, ileopsoas e retto femorale. Il Mental Health Inventory è stato utilizzato per indagare il senso di benessere. Ogni misura è stata prelevata 3 volte: inizio, a fine terapia e a 3 mesi di distanza.</p>	<p>Dallo studio risulta che c'è una differenza significativa tra l'intensità del dolore a favore del grupo sperimentale durante la terapia, mentre a fine e a 3 mesi dopo la differenza non è molto importante. Anche a livello dei fattori di rischio abbiamo una diminuzione a favore del gruppo sperimentale a fine terapia e dopo 3 mesi che si accompagna a una riduzione della prevalenza. Per quanto riguarda il senso di benessere non ci sono grossi differenze.</p>

Articolo 3

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>E.Ippolito, P.Versari, S.Lezzerini</p> <p><i>“The role of rehabilitation in juvenile low back disorders”</i></p> <p>2006</p> <p>Roma</p> <p>Review</p>	<p>Lo studio consiste in una revisione della letteratura riguardante gli aspetti clinici e riabilitativi delle differenti cause di LBP nei giovani.</p>	<p>Lo studio indaga gli aspetti clinici e il tipo di riabilitazione utilizzato per le diverse cause di low back pain che vengono classificate in: meccaniche (fratture da stress, ernie discali, cause muscolari e posturali), cause congenite (spondilolisi, spondilolistesi e Scheuermann), disordini infiammatori e neoplastici.</p>	<p>Il trattamento consigliato per le cause muscolari e posturali si configura in: riposo e terapia farmacologica in un primo momento e a seguire un programma fisioterapico mirato a rinforzare la muscolatura profonda per trovare un corretto allineamento posturale.</p>

Articolo 4

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Anna Ahlqwist, Monica Hagman, Gunilla Kjellby-Wendt, Eva Beckung</p> <p><i>“Physical therapy treatment of back complaints on children and adolescents”</i></p> <p>2007</p> <p>Sweden</p> <p>RCT</p>	<p>Lo studio indaga come due differenti tipi di trattamento possano influenzare la percezione di salute, le funzioni fisiche, il dolore, la forza e la mobilità nei pazienti pediatrici soggetti a LBP.</p>	<p>CAMPIONI 45 bambini tra i 12 e i 18 anni sono stati randomizzati in 2 gruppi.</p> <p>GRUPPO SPERIMENTALE Entrambi i gruppi hanno effettuato un autotrattamento sulla base di un programma standardizzato di esercizi che gli è stato fornito. Questo gruppo inoltre ha ricevuto un trattamento individuale per 12 settimane che mira al rinforzo e alla stabilizzazione della colonna lombare e degli arti inferiori. Sono state utilizzate sia tecniche passive che attive appartenenti a due principali metodiche: Orthopedic Manual Therapy e Mechanical Diagnostic Therapy.</p> <p>GRUPPO DI CONTROLLO Oltre al programma di esercizi domiciliari ha</p>	<p>Lo studio non dimostra alcuna differenza significativa tra i due gruppi per quanto riguarda la percezione della qualità di vita (CHQ-CF), l'intensità e la qualità del dolore, la flessibilità degli ischiocrurali e la forza della muscolatura del tronco.</p> <p>Differenze significative ($p < 0,01$) sono state rilevate a favore del gruppo sperimentale per quello che riguarda la funzionalità e la durata del dolore.</p>

		<p>effettuato a sua scelta jogging, walking, bicycling o swimming 3 volte alla settimana.</p> <p>MISURE DI OUTCOME Le scale di valutazione utilizzate sono: Child Health Questionnaire-Child form (CHQ-CF87) per misurare la qualità di vita, Roland & Morris disability Questionnaire per valutare la funzionalità, Painometer per misurare l'intensità del dolore, "Back Saver Sit and Reach" per misurare la lunghezza degli ischiocrurali e infine il test "Trunk Muscle Endurance" per valutare la forza dei muscoli del tronco.</p>	
--	--	--	--

Articolo 5

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Jiil A.Hayden, Silvano A. Mior and Maria J. Verhoef</p> <p><i>"Evaluation of chiropractic management of pediatric patient with low back pain: a prospective cohort study"</i></p> <p>2001</p> <p>Canada</p> <p>Cohort study</p>	<p>L'obiettivo dello studio è quello di descrivere il management chiropratico di pazienti compresi tra i 4 e i 18 anni con low back pain con particolare attenzione alle misure di outcome.</p>	<p>Sono stati scelti 15 chiropratici con esperienza nel settore pediatrico. I pazienti selezionati sono stati 54, ogni paziente è stato valutato con particolare attenzione a presenza di sublussazioni vertebrali, limitazioni del movimento, alterazioni del sistema nervoso e dolore. Inoltre è stata rilevata la VAS.</p> <p>In seguito è stato effettuato il trattamento che consisteva in: manipolazioni vertebrali, terapia manuale (massaggio e mobilizzazioni), correnti interferenziali e ultrasuoni. Il trattamento è durato in media 6 settimane.</p>	<p>A fine trattamento c'è stato un netto miglioramento della VAS.</p>

Articolo 6

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Murat Bezer, Bulent Erol, Bans Kocaoglu, Nuri Aydin, Osman Guven</p> <p><i>"Low back pain among children and adolescents"</i></p> <p>2003</p> <p>Istanbul</p> <p>Caso-controllo</p>	<p>Gli autori vogliono presentare la loro esperienza nel diagnosticare e trattare il low back pain in bambini e adolescenti</p>	<p>Sono stati rivisti e analizzati 29 casi di bambini di età compresa tra i 9 e i 17 anni trattati per low back pain con un follow up della durata media di 42 mesi. 26 pazienti avevano una diagnosi specifica (8 spondilolisi/spondilolistesi, 6 morbo di Scheuermann, 6 neoplasie, 5 osteomieliti vertebrali e 3 ernie discali), mentre 3 avevano una patologia non specifica. Per ogni patologia è stato analizzato il tipo di trattamento e l'efficacia.</p>	<p>La maggior parte dei pazienti è stato trattato in modo conservativo, solo 9 pazienti hanno dovuto affrontare un intervento chirurgico (4 pazienti con neoplasia, 1 con spondilolistesi, 1 con morbo di Scheuermann, 2 con osteomielite vertebrale e 1 paziente con ernia vertebrale). In particolare i pazienti con non specific low back pain hanno ricevuto un trattamento che consisteva in: informazione e modificazione dello stile di vita con sospensione dalle attività sportive, analgesici e un programma riabilitativo mirato ad aumentare la tonicità dei muscoli addominali e paravertebrali. Nel giro di 6-8 settimane il dolore è scomparso ed entro i 6 mesi i pazienti hanno potuto riprendere le attività sportive.</p>

Articolo 7

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Michelle Jones, Gareth Stratton, Tom Reilly, and Vishwanath Unnithan</p> <p><i>"The efficacy of exercise as an intervention to treat"</i></p>	<p>L'obiettivo dello studio è quello valutare l'efficacia di un specifico programma di trattamento di 8 settimane come intervento riabilitativo per il dolore negli adolescenti con NSLBP.</p>	<p>54 adolescenti con NSLBP sono stati randomizzati in 2 gruppi</p> <p>GRUPPO SPERIMENTALE ha ricevuto un programma terapeutico di 8 settimane nel quale veniva incoraggiato il movimento della colonna lombare con</p>	<p>Dopo le 8 settimane sono state rivalutate le misure prese all'inizio dello studio con i seguenti risultati: Non ci sono stati cambiamenti significanti per quanto riguarda le misure antropometriche, non ci sono stati</p>

<p><i>recurrent non specific low back pain in adolescents”</i></p> <p>2007</p> <p>UK</p> <p>RCT</p>		<p>lo scopo di allungare l'apparato muscolotendineo, ridurre la stiffness, aumentare la flessibilità a livello di anca e ginocchio e il controllo motorio dei muscoli stabilizzatori lombari.</p> <p>GRUPPO DI CONTROLLO</p> <p>Continua con le normali attività.</p> <p>MISURE DI OUTCOME</p> <p>A inizio e fine terapia sono stati rilevate alcune misure antropometriche(statura, massa, circonferenza muscolare) e misure considerate indicatori biologici di rischio: flessione e lateroflessione lombare, ROM di anca, sit-and-reach test, e forza dei muscoli addominali.</p> <p>Inoltre a ogni partecipante è stato chiesto di compilare un diario con la propria esperienza giornaliera di LBP (N° giorni di dolore, VAS, N° assenze scolastiche per il dolore, N° assenze da attività sportive/ricreative, tempo impiegato seduto a guardare la TV o il computer, e tempo usato per attività fisiche).</p>	<p>differenze significative per quel che riguarda il tempo usato per guardare la TV o per l'uso del PC mentre è stato significativamente diminuito nel gruppo sperimentale il numero di assenze dall'attività sportiva/ricreativa a causa del dolore e l'intensità della VAS.</p> <p>Le misure prese come indicatori biologici di rischio per LBP hanno visto un miglioramento della performance nel gruppo sperimentale.</p>
---	--	---	---

Articolo 8

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Marini Mirca, Sgambati Eleonora, Barni Edy, Piazza Marina, Monacci Marco <i>"Pain syndrome in competitive elite level female artistic gymnasts. Role of specific preventive-compensative activity"</i> 2008 Firenze RCT ?</p>	<p>Gli autori vogliono valutare se un programma di attività preventiva-compensativa all'interno della lezione standard di ginnastica artistica possa o meno ridurre e prevenire la sindrome dolorosa che spesso si presenta in questa disciplina.</p>	<p>Lo studio ha preso in considerazione 30 giovani atlete (dai 10 ai 14 anni) che praticano la ginnastica artistica da almeno 3 anni e per almeno 12 ore alla settimana. Le atlete sono state divise in due gruppi. GRUPPO SPERIMENTALE All'interno della lezione standard di ginnastica artistica è stato inserito un programma di esercizi mirato all'allungamento delle catene muscolari (metodo RPG), al potenziamento della coordinazione e propriocezione con la tavola propriocettiva, e alla mobilizzazione e allungamento della colonna lombare utilizzando una fitball. Il programma veniva eseguito 5-6 volte alla settimana per 20 minuti. GRUPPO DI CONTROLLO Continuano con le lezioni standard di ginnastica artistica MISURE DI OUTCOME A inizio e fine trattamento vengono somministrati dei questionari per quantificare il dolore contenenti la VAS, la descrizione dell'esordio del dolore e la sua classificazione in nessuno, medio, tollerabile e insopportabile.</p>	<p>A fine trattamento si è verificata la scomparsa del dolore considerato severo nel gruppo sperimentale (dal 11% a 0) e una diminuzione del dolore tollerabile (da 33% a 22%) e medio (da 56% a 44%). Mentre nel gruppo controllo non ci sono stati cambiamenti rilevanti.</p>

Articolo 9

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Julie M.Fritz, Shannon N. Clifford</p> <p><i>“Low back pain in adolescents: a comparison of clinical outcomes in sports participants and nonparticipants”</i></p> <p>2010</p> <p>Pittsburgh</p> <p>Studio</p> <p>Studio osservazionale</p>	<p>Esaminare l'outcome del trattamento riabilitativo in pazienti adolescenti con LBP e valutare l'influenza di eseguire o meno uno sports.</p>	<p>Sono stati presi in considerazione 58 pazienti suddivisi in sportivi o meno a seconda che l'insorgenza del dolore fosse collegata all'attività sportiva. Il tipo e l'organizzazione del trattamento veniva stabilita dal professionista che seguiva l'adolescente. Prima e dopo il trattamento è stato chiesto di compilare un questionario “Modified Oswestry Disability Questionnaire” e la “pain rating scores”. Inoltre a fine trattamento sono stati raccolti dati riguardo il numero di trattamenti eseguiti e la durata.</p>	<p>Dei 58 adolescenti il 40% presentava un collegamento tra LBP e attività sportiva. Gli adolescenti che soffrono di LBP a causa sportiva necessitano di un trattamento più lungo e hanno una minore diminuzione della disabilità.</p>

Articolo 10

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Mylene Kosseim, Rochelle Rein, and Cheryl McShane,</p> <p><i>“Implementing Evidence-Based Physiotherapy Practice for Treating Children with Low Back Pain: Are We There Yet?”</i></p> <p>2008</p> <p>Canada</p> <p>Studio</p> <p>Case report</p>	<p>Gli autori vogliono paragonare il trattamento utilizzato presso il loro studio per NSLBP in bambini e adolescenti con le migliori evidence based practice.</p>	<p>Due fisioterapisti hanno cercato le migliori evidenced base practice relative alla lombalgia aspecifica utilizzando tre database: Medline, Cumulative index to nursing e Allied health literature. Le ricerca hanno identificato nove reviews che analizzano l'efficacia dei diversi trattamenti del NSLBP. In seguito hanno analizzato 50 delle loro cartelle cliniche di paziente di età compresa tra 7 e 17 anni, trattati per non specific low back pain dal 1997 al 2001. Dalle cartelle sono state estratte notizie riguardanti: età,</p>	<p>Analizzando le review è emerso che gli studi sono stati condotti esclusivamente sulla popolazione adulta. Sono stati inoltre valutati i diversi trattamenti con i seguenti risultati:</p> <ul style="list-style-type: none"> _Esercizio terapeutico: dimostrano grande efficacia, _ Back school e educazione posturale: hanno forti evidenze se comparate con nessun trattamento, ma limitata evidenza quando comparata ad altri tipi di trattamento. _ Terapia del calore, TENS, e ultrasuoni: non hanno evidenze.

		<p>genere, storia del dolore, intensità dolore, partecipazione ad attività sportive, uso farmaci ,la valutazione della flessibilità (ischiocrurali, quadricipiti e flessori anca), e infine le informazioni riguardanti il tipo di trattamento ricevuto.</p> <p>Dei 50 pazienti tutti hanno ricevuto sei esercizi da eseguire a domicilio (3 per lo stretching ischiocrurali, quadricipite e flessori anca, e tre per il rinforzo di addominali, estensori colonna e romboidi), a 48 pazienti è stata prescritta inoltre la ginnastica posturale, e 11 pazienti hanno eseguito terapie fisiche (laser e tens).</p> <p>Il trattamento è stato poi paragonato con i risultati delle review.</p>	<p>Dall'analisi del trattamento ricevuto in studio è emerso che l'intensità del dolore è diminuita significativamente dopo la fisioterapia, mentre non c'è correlazione con la durata del trattamento, il numero di sedute eseguite, l'uso di farmaci e la partecipazione ad attività sportive.</p> <p>In conclusione si può affermare che l'efficacia del trattamento del non specific low back pain nell'adulto può esser generalizzato anche all'area pediatrica, sono necessari però studi più approfonditi e mirati a tale area.</p>
--	--	---	---

Articolo 11

Riferimento bibliografico	Obiettivo	Materiali e metodi	Risultati
<p>Kin Burton</p> <p><i>"Low back pain in childrens and adolescents:to treat or not?"</i></p> <p>1996</p> <p>Regno unito</p> <p>Review</p>	<p>L'autore vuole investigare la lombalgia negli adolescenti in ogni suo aspetto: cause, fattori di rischi e trattamento.</p>	<p>L'autore utilizza diversi studi per indagare causa, fattori di rischio e trattamento del LBP.</p>	<p>In relazione al trattamento lo studio afferma che la maggior parte dei pazienti non necessita di trattamento, per il restante invece può esser somministrato un trattamento simile a quello degli adulti (inocraggaire stile di vita attivo e limitare il riposo, uso di farmaci, terapia fisica e manuale).</p> <p>Per l'autore non ha una grossa evidenza la riabilitazione posturale (esercizi specifici per la colonna).</p>

4.1-ANALISI DEI RISULTATI

Dagli studi analizzati si riconoscono diversi orientamenti nel trattamento della lombalgia aspecifica in età pediatrica, alcuni autori ritengono che sia sufficiente un approccio basato sulle linee guida dello stesso problema negli adulti, altri invece credono che bisogna calare il trattamento in un contesto età-specifico, altri ancora ritengono che non ci sia bisogno di alcun trattamento.

Jones^{14 15} utilizzando lo stesso campione di 54 adolescenti tra i 13 e i 15 anni ha condotto due studi, in entrambi l'obiettivo era quello di valutare l'efficacia di un programma specifico di trattamento ma cambiano le misure di outcome: nel primo studio (1) le misure di outcome erano: durata del dolore, intensità, numero di assenza dalla partecipazione ad attività fisiche, il numero di assenza scolastiche a causa del dolore, il tempo impiegato a guardare la televisione, all'uso del computer, il tempo trascorso in posizione seduta e il tempo utilizzato per le attività sportive. Nel secondo studio invece (7) oltre le precedenti sono prese in considerazione misure antropometriche (peso, altezza, circonferenza muscolare) e misure considerate come fattori biologici di rischio per LBP (sit and reach performance, ROM anca, flessione e lateroflessione lombare e forza dei muscoli addominali).

Dagli studi è emerso che c'è una differenza significativamente rilevate ($P < 0,01$) tra i due gruppi a favore di quello sperimentale per quanto riguarda la riduzione del dolore, la riduzione del numero di assenza dalle attività sportive/fisiche e l'aumento del tempo

dedicato all'attività fisica, nel secondo studio inoltre è emerso un miglioramento di tutte quelle misure considerate indicatori biologici di rischio per LBP.

Il trattamento considerato in questo studio era mirato all'incoraggiamento del movimento della colonna lombare, con la riduzione della stiffness, l'allungamento delle strutture muscolotendinee e il potenziamento del controllo motorio a livello dei muscoli stabilizzatori lombari. Gli obiettivi sono stati raggiunti esclusivamente attraverso esercizi specifici che il paziente eseguiva in autonomia sotto controllo del terapeuta. Il programma durava otto settimane, e consisteva in un trattamento settimanale della durata di circa 30 minuti al quale potevano partecipare 13-14 pazienti.

Gina Fanucchi¹⁶ invece nel suo studio (2) vuole verificare se e come un trattamento fisioterapico possa ridurre l'intensità, la prevalenza e i fattori di rischio di LBP e allo stesso tempo possa aumentare il senso di benessere. L'autore ha preso in considerazione un campione di 72 ragazzi di età media 12 anni e li ha suddivisi in due gruppi. Il gruppo sperimentale ha partecipato durante le ore scolastiche a 8 sedute di fisioterapia con frequenza settimanale suddivise nel seguente modo: i primi 15 minuti venivano impiegati per la spiegazione teorica del problema dal punto di vista anatomico e per dare suggerimenti riguardo lo stile di vita da adottare, il tempo restante, circa 30 minuti, veniva proposto invece un programma riabilitativo basato sulle evidenze scientifiche dell'adulto: l'autore cita lavori di diversi studiosi dei quali alcuni sostengono l'efficacia della stabilizzazione della colonna lombare, come Akuthota e Nadler¹⁷ che parla di core strengthening, inteso come il controllo motorio richiesto a livello della colonna lombare per mantenere la

stabilità e Urquhart¹⁸ che approfondisce nello specifico l'importanza dell'attivazione del trasverso dell'addome e dei muscoli obliqui; altri invece non trovano nessuna efficacia riguardo la stabilizzazione lombare intesa come attivazione dei muscoli paraspinali e addominali (Arokoski et al¹⁹) e rinforzo degli erettori spinale e del multifido (Koumantakis²⁰).

Dallo studio risulta una netta diminuzione del dolore durante il trattamento nel gruppo sperimentale, questa grande differenza però diminuisce fino a scomparire nei follow up a 3 mesi dalla terapia. I fattori di rischio invece vedono una diminuzione nel gruppo sperimentale che permane anche tre mesi dopo il programma riabilitativo, non ci sono differenze significative a livello della percezione del benessere.

E.Ippolito²¹ (3) elabora una review sugli aspetti clinici e riabilitativi delle differenze cause di LBP nel mondo giovanile, dall'analisi della letteratura è emerso che, per quanto riguarda il non specifici low back pain, il trattamento maggiormente utilizzato si configura in riposo e terapia farmacologica in una prima fase, per seguire con un programma riabilitativo mirato al rinforzo della muscolatura profonda a favore di un corretto allineamento posturale.

Gli autori, Ahlqwist et al²² (4), vogliono indagare come due differenti tipologie di trattamento possano influenzare la percezione di salute, l'intensità del dolore, la forza e il movimento in pazienti pediatrici con LBP aspecifico. Lo studio è stato condotto in 45 ragazzi tra i 12 e i 18 anni, al gruppo sperimentale è stato consegnato un programma di esercizi domiciliari ed è stato sottoposto a un trattamento individuale della durata di 12 settimane mirato al rinforzo e alla stabilizzazione sia della colonna lombare che degli arti inferiori. Le tecniche utilizzate appartenevano a due

metodiche: Orthopedic Manual Therapy e Mechanical Diagnostic Therapy, le quali includono l'utilizzo di mobilizzazioni attive e passive ed esercizi più o meno specifici mirati al rinforzo e all'allungamento delle strutture muscolotendinee e legamentose che partecipano alla stabilizzazione lombare. Al secondo gruppo invece veniva prescritto lo stesso programma domiciliare e in aggiunta avevano l'obbligo di scegliere una tra le seguenti attività da svolgere tre volte a settimana: jogging, walking, bicycling o swimming. Lo studio ha evidenziato un miglioramento effettivo riguardo la durata del dolore e l'aumento della funzionalità nei pazienti che facevano parte del gruppo sperimentale. Nessuna differenza è emersa per le altre misure di outcome.

Un miglioramento del dolore è stato verificato anche nello studio condotto da Hayden²³ et altri (5), gli autori hanno cercato di indagare l'efficacia di un trattamento di tipo chiropratico. Il trattamento consisteva in: „manipolazioni vertebrali, terapia manuale (massaggio e mobilizzazioni), correnti interferenziale e ultrasuoni.

Bezer²⁴ et al (6) riportano la loro esperienza per quanto riguarda il trattamento del LBP in pazienti pediatrici, hanno presentato 29 casi che sono stati analizzati a seconda dell'origine del problema. Di 29 pazienti solo 3 casi sono stati collegati ad una patologia non specifica, il trattamento utilizzato consisteva in una prima fase di informazione ed educazione del paziente allo stile di vita, con particolare attenzione alla sospensione dalle attività sportive e all'utilizzo di analgesici, in seguito è stato sottoposta un programma riabilitativo mirato ad aumentare la tonicità dei muscoli addominali e paravertebrali. In 6-8 settimane il dolore è scomparso ed entro i 6 mesi i pazienti hanno potuto ritornare all'attività sportiva.

Kosseim²⁵ et altri (10) hanno cercato di verificare se il trattamento da loro condotto è in linea con le evidenze scientifiche per questo tipo di problema. Per far ciò hanno identificato nove reviews considerate le migliori nel campo del LBP, in seguito hanno analizzato 50 cartelle cliniche di pazienti pediatrici sottoposti alle loro cure dal 1997 al 2001. Dalla lettura delle reviews è emerso che nessuna indagava il contesto pediatrico, riguardo il trattamento invece le metodiche maggiormente utilizzate sono: l'esercizio terapeutico, la back school (o ginnastica posturale) e le terapie fisiche (tens, laser e ultrasuoni). Gli autori hanno evidenziato che il trattamento da loro utilizzato si discostava poco da quello delle reviews: tutti e 50 pazienti infatti hanno ricevuto esercizi domiciliari (3 per lo stretching di quadricipite, ischiocrurali e flessori dell'anca e 3 per il rinforzo di addominali, estensori della colonna e romboidi); a 48 pazienti inoltre è stata prescritta la ginnastica posturale e a 11 le terapie fisiche (laser e tens) .I risultati sono stati soddisfacenti in ambito della riduzione del dolore. Gli autori ipotizzano quindi che il trattamento dell'adulto può esser generalizzato anche al bambino e all'adolescente.

Altri autori hanno invece preso in considerazione pazienti inseriti in un contesto sportivo, in particolare la ginnastica artistica, disciplina nel quale la percentuale di lombalgia è molto alta. L'articolo 8 di Marina²⁶ et altri vuol verificare se l'inserimento di un attività preventiva-compensativa all'interno della lezione standard di ginnastica possa ridurre e prevenire la sindrome dolorosa. Trenta atleti hanno partecipato allo studio, un gruppo continuava con le lezioni standard mentre il gruppo sperimentale ha aggiunto un programma di esercizi mirato all'allungamento delle catene muscolari (con tecnica RPG), al

potenziamento della coordinazione e della propriocezione con l'utilizzo della pedana propriocettiva, e alla mobilitazione della colonna lombare attraverso la fitball. Lo studio mostra che le atlete che hanno partecipato al gruppo sperimentale hanno avuto una scomparsa del dolore considerato come severo (da 11% a 0%) e una riduzione del dolore considerato moderato (dal 3% al 22 %) e medio (da 56% al 44%).

Lo sport è stato considerato anche nello studio di Fritz²⁷ et altri (9), i quali hanno cercato di capire in quale misura lo sport poteva scatenare LBP e quanto potesse influenzare il programma riabilitativo. In questo caso non è stato condotto un trattamento specifico, ma veniva lasciata libertà di scelta ai professionisti che seguivano i pazienti, è risultato che il 40% dei pazienti analizzati (58 adolescenti) presentavano un collegamento tra LBP e attività sportiva e che questi pazienti necessitano di un trattamento più lungo rispetto ai pazienti nel quale l'insorgenza di LBP non è legata ad alcuna causa sportiva.

Nel 1996 l'autore Kin Burton²⁸ (11) probabilmente è stato uno dei primi ad affrontare il problema del low back pain in età giovanile. Egli cerca di studiare questa condizione analizzando diversi ambiti : le cause, i fattori di rischio e il trattamento. In relazione agli studi in suo possesso egli arriva alla conclusione che la maggior parte dei pazienti non necessita di alcun trattamento, mentre coloro per cui la riabilitazione può esser indicata devono seguire un attività fisioterapeutica che rispetti le linee guida indicate per l'adulto, in particolare deve esser incoraggiato uno stile di vita attivo e sfavorito il riposo, deve esser consigliato l'uso di farmaci, e il ricorso alla terapia fisica e manuale.

5-DISCUSSIONE

In questo lavoro sono stati presi in considerazione 11 studi, è un numero veramente scarso per poter rispondere ai quesiti formulati nell'obiettivo del lavoro, ma nonostante ciò possono essere fatte alcune considerazioni. Di questi undici lavori solo uno mette in discussione la necessità di un trattamento in precoce età, ma considerando l'anno di pubblicazione possiamo ritenere che l'autore avesse pochi lavori a sua disposizione per poter dimostrare l'efficacia o meno di un trattamento. L'autore inoltre si rende conto che una parte dei pazienti presi in esame potrebbe aver beneficiato di un trattamento riabilitativo e suggerisce di utilizzare i protocolli dell'adulto come guida.

Dalle linee guida italiane²⁹ per la lombalgia cronica nell'adulto risulta utile: l'utilizzo di farmaci analgesici e FANS, le raccomandazioni ad uno stile di vita attivo, i trattamenti multidisciplinari intensivi, la "back school", la terapia comportamentale, gli esercizi attivi, i programmi di condizionamento fisico e le manipolazioni.

In uno dei lavori presi in esame da questo studio l'autore paragona le proprie proposte di trattamento con le linee guida citate sopra e scopre che effettivamente gli stessi protocolli trovano applicazione anche nell'area pediatrica. Se da ogni studio andiamo ad analizzare il tipo di trattamento preso in considerazione otteniamo il seguente risultato:

- Uno studio suggerisce che la maggior parte dei pazienti non ha bisogno di terapia (articolo 11)

- Uno studio suggerisce l'uso di manipolazioni (articolo 5 , manipolazioni chiropratiche per la colonna vertebrale)
- Uno studio suggerisce l'uso di massaggio (articolo 5)
- Uno studio suggerisce l'uso di back school o ginnastica posturale (articolo 10)
- 2 studi suggeriscono il riposo dalle attività fisiche/sportive (articoli 3 e 6)
- 2 studi suggeriscono l'utilizzo di farmaci (articoli 3 e 6)
- 2 studi suggeriscono l'uso di terapie fisiche, in particolare fanno riferimento a laser, tens e ultrasuoni (articoli 5 e 10)
- 2 studi suggeriscono l'introduzione alla terapia con una parte teorica e informativa del problema(articoli 2 e 6)
- 3 studi suggeriscono la terapia manuale
- 5 studi suggeriscono l'esercizio terapeutico, in particolare in questo ambito vengono inseriti gli esercizi attivi mirati al rinforzo muscolare, allo stretching e alla propriocezione. (articoli 1-4-7-8 e 10)
- 6 studi suggeriscono la riabilitazione del controllo motorio, in particolare in questo ambito vengono inseriti il rinforzo della muscolatura posturale profonda.(articoli 1-2-3-4-6 e 7)

Si nota subito che molti dei trattamenti proposti si adattano alle linee guida dell'adulto.

La maggior parte degli studi favoriscono un tipo di trattamento attivo da parte del paziente, con particolare attenzione alla riabilitazione del controllo motorio, in sei studi su undici infatti si è fatta particolare attenzione al rinforzo della muscolatura profonda.

Un'altra considerazione va fatta sulla parte teorica informativa riguardo la lombalgia nel bambino o adolescente. Gli studi che prendono in esame questa procedura sono lavori condotti all'interno dell'attività

scolastica o sportiva, quando il tempo dedicato a tale attività può essere ben scandito, questo suggerisce una scarsa abitudine a utilizzare questa strategia all'interno di un percorso fisioterapeutico come trattamento in sé.

Questo inoltre sottolinea l'importanza e la necessità di un intervento multidisciplinare, che non sia gestito esclusivamente dal medico o dal fisioterapista ma che coinvolga anche le figure attinenti al mondo scolastico e sportivo.

Valutando infine i risultati ottenuti dai diversi lavori ci si rende conto che effettivamente l'efficacia del trattamento si rivela limitata, la maggior parte degli studi ottiene come risultato una riduzione del dolore (7 su 11, di cui fanno parte 1 review e due studi osservazionali che non prendono in considerazione il dolore come outcome), altri risvolti positivi si sono visti in termini di diminuzione delle assenze dalle attività fisiche e sportive, diminuzione dei fattori di rischio (stabilità lombare, mobilità neuronale, lunghezza degli ischiocrurali, ileopsoas e retto femorale; flessione e lateroflessione lombare, ROM di anca, sit-and-reach test, e forza dei muscoli addominali) diminuzione della durata del dolore e della disabilità.

Il grosso limite di questi risultati è che i pazienti sono stati seguiti per un periodo di follow up che al massimo arriva a 6 mesi, periodo troppo breve per indagare eventuali recidive.

Infine è da considerare che la qualità degli studi a nostra disposizione appare relativamente scarsa, su 11 documenti esaminati infatti ci sono solo 5 RCT di cui uno non ha esplicitato chiaramente i criteri di smistamento dei gruppi.

6-CONCLUSIONI

Il trattamento della lombalgia aspecifica in bambini e adolescenti sembra possa seguire le evidenced based esistenti per lo stesso problema nell'ambito dell'adulto, con particolare attenzione all'esercizio attivo del paziente e alla riabilitazione del controllo motorio. Sembra inoltre importante che tale attività venga inserita all'interno di un contesto scolastico, luogo nel quale è necessario trasmettere informazioni e consigli riguardo la prevenzione e la gestione di questo problema.

Per poter confermare tale ipotesi sono necessari altri studi e approfondimenti. La letteratura a disposizione è ancora scarsa e la qualità degli studi non è ottima. Lo stato d'arte non ci permette di trarre ipotesi definitive in questa materia.

7-BIBLIOGRAFIA

-
- ¹ Harreby M, Neergaard K, Hesselsøe G, Kjer J. "Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults?" *Spine*. 1995;20(21):2298-2302
 - ² Balagué F, Toussier B, Salminen JJ." Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors." *Eur Spine J*. 1999;8(6):429-438.
 - ³ 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 Paediatr*. 2008 Feb; 97 (2): 212-6 E pub 2008 Jan 3
 - ⁴ Jones GT, Macfarlane GJ "Epidemiology of low back pain in children and adolescents" *Arch. Dis. Child* 2005 Mar; 90 (3): 321-6
 - ⁵ Skoffler B., Foldspang A "Physical activity and low back pain in schoolchildren" *Eur. Spine J*. 008 Mar; 17 (3): 373-9 E pub 2008 Jan 8
 - ⁶ Harreby M, Nygaard B, Jessen T, Larsen E, Stor, Paulsen A, Lindhal A, Fisker I, Laegaard E, "Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study", *Eur Spine J* 1999; 8(6):444-50,
 - ⁷ Balague F, Nordin M, Skovron ML, Dutoit G, Yee A, Waldburger M, "Non specific low back pain among schoolchildren: a field survey with analysis of some associate factors". *J Spinal disord* 1994 Oct; 7(5):374-9
 - ⁸ Salminen JJ, Pentti J, Terho P, "Low back pain and disability in 14-year old schoolchildren" *Acta Paediatr* 1992 Dec 81(12):1035-9
 - ⁹ Kristjansdottir G, Rhee H "Risk factors of back pain frequency in schoolchildren : a search for explanation to a public health problem" *Acta Paediatr* 2002,91 (7):849:54
 - ¹⁰ Cardon G, Balagué F, "low back pain prevention's effects in schoolchildren. What's the evidence?" *Eur Spine J* 2004 Dec 13(8):663-79 , Epub 2004 Jun 15
 - ¹¹ Hellsing A, Linton S, Andershed B, Bergman C, Liew M, "ergonomic education for nursing student" *Int J Nurs Stud*. 1993 Dec 30(6):499-510
 - ¹² Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, Long C, "The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children" *Pediatrics* 1999 Jul 104(1):e5
 - ¹³ Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BV, "Meta analysis: exercise therapy for non specific low back pain". *Ann Intern Med* 2005 May 3;142(9):765-75

-
- ¹⁴ M.A.Jones et al *“Reccurent non specific low back pain in adolescent:the role of exercise”*
Ottobre 2007
- ¹⁵ Michelle Jones, Gareth Stratton, Tom Reilly, and Vishwanath Unnithan *“The efficacy of exercise as an intervention to treat recurrent non specific low back pain in adolescents”* 2007
- ¹⁶ Gina L. Fanucchi, Aimee Stewart, Ronél Jordaan and Piet Becker *“Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: a randomised trial”* 2009
- ¹⁷ Akuthota V, Nadler SF *“core strengthening” Arch phys med rehabil* 2004 Mar 85 (3Suppl1):S86-92
- ¹⁸ Urquart DM, Hodges PV, Story IH *“postural activity of the abdominal muscles varies between regions of these muscles and between body position” Gait Posture* 2005 Dec 22(4):295-301
- ¹⁹ Arokoski JP, Valta T, Kankaanpaa M, Airaksinem JP *“Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercise in chronic low back pain patient” Arch Phsy Med Rehabil* 2004 May 85(5):823-32
- ²⁰ Koumantakis GA, Watson PJ, OldHam JA *“Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with reccurent low back pain”. Phys Ther* 2005 Mar 85(3):209-25
- ²¹ E.Ippolito, P.Versari, S.Lezzerini *“The role of rehabilitation in juvenile low back disorders”* 2006
- ²² Anna Ahlqwist, Monica Hagman, Gunilla Kjellby-Wendt, Eva Beckung *“Physical therapy treatment of back complaints on children and adolescents”* 2007
- ²³ Jilil A.Hayden, Silvano A. Mior and Maria J. Verhoef *“Evaluation of chiropractic management of pediatric patient with low back pain: a prospective cohort study”* 2001
- ²⁴ Murat Bezer, Bulent Erol, Bans Kocaoglu, Nuri Aydin, Osman Guven *“Low back pain among children and adolescents”* 2003
- ²⁵ Mylene Kosseim, Rochelle Rein, and Cheryl McShane, *“Implementing Evidence-Based Physiotherapy Practice for Treating Children with Low Back Pain: Are We There Yet?”* 2008
- ²⁶ Marini Mirca, Sgambati Eleonora, Barni Edy, Piazza Marina, Monacci Marco *“Pain syndrome in competitive elite level female artistic gymnasts. Role of specific preventive-compensative activity”* 2008
- ²⁷ Julie M.Fritz, Shannon N. Clifford *“Low back pain in adolescents: a comparison of clinical outcomes in sports partecipants and nonpartecipants”* 2010

²⁸ Kin Burton *“Low back pain in childrens and adolescents:to treat or not?”* 1996

²⁹ Stefano Govannoni, Silvia Minozzi, Stefano Negrini *“Percorsi diagnostici terapeutici per l’assistenza ai pazienti con mal di schiena ”* 2001