



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2010/2011

Campus Universitario di Savona

**Alterazioni del controllo posturale in soggetti con
Low Back Pain aspecifico**

Candidato:

Ledda Michele

Relatore:

Lazzari Valentina

INDICE

Abstract	pag.4
Introduzione	pag.5
Materiali e Metodi	pag.8
Risultati	pag.9
Discussioni e Conclusioni	pag.15
Bibliografia	pag.17
Allegati	pag.20

ABSTRACT

Tipo di studio: revisione della letteratura

Obiettivo dello studio: cercare in letteratura studi riguardanti le alterazioni del controllo posturale in soggetti con low back pain aspecifico e identificare i possibili meccanismi alla base di questa disfunzione.

Materiali e metodi: Gli articoli sono stati cercati tutti su PubMed. La ricerca è stata limitata ad articoli in lingua italiana ed inglese pubblicati negli ultimi 20 anni riguardanti solo la specie umana e con full-text disponibili.

Risultati: dalla ricerca effettuata i risultati mi hanno indotto a considerare validi 7 articoli di cui 4 studi longitudinali, uno sperimentale cieco, e 2 clinical trial. Dei 4 studi longitudinali considerati, in 3 gli autori sostengono che le persone con LBP hanno un'alterato controllo posturale, favorendo l'utilizzo della caviglia e muscoli posteriori mostrando una ridotta variabilità nelle strategie di controllo posturale propriocettivo causata da una diminuita capacità di ponderazione propriocettiva. Uno conclude che il controllo delle forze reattive è il fattore principalmente influenzato in presenza di LBP. Nello studio in cieco gli autori sostengono che ci sia una diminuzione dell'attività muscolare dell' ES e EO e fattori ritardanti, durante la condizione acuta LBP. Nei 2 clinical trial, in uno l'autore sostiene l'ipotesi che i risultati confermano una maggiore instabilità posturale in chi soffre di NSLBP rispetto ai soggetti sani, e nell'altro invece non sono state riscontrate variazioni rilevanti ai fini statistici per ciò che riguardava l'equilibrio posturale.

Discussioni e conclusioni: Ci sono ancora pareri contrastanti in letteratura. Nonostante la maggior parte degli studi conferma una maggiore instabilità posturale ed un alterato equilibrio in chi soffre di LBP, altri non hanno riscontrato variazioni rilevanti ai fini statistici per ciò che riguardava l'equilibrio posturale.

INTRODUZIONE

Il LBP è un dolore e/o limitazione funzionale compreso tra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori con eventuale irradiazione posteriore alla coscia ma non oltre il ginocchio che può causare l'impossibilità di svolgere le normali attività quotidiane con possibile assenza dal lavoro (PDT ITA 2006). E' importante sottolineare come ancora una volta ci si trovi di fronte ad una definizione basata sul modello bio-psico- sociale e che il dolore irradiato preso in considerazione debba essere sopra il ginocchio perché, in caso contrario, ci si troverebbe di fronte ad altre problematiche. Il Low back pain (LBP) è un problema comune della società occidentale che causa gravi disabilità ed alti costi di gestione alla società. 85%: LBP aspecifico cioè non correlabile a una patologia specifica o meglio non c'è danno anatomico specifico correlabile all'insorgenza del LBP. Quindi allo stato attuale non è possibile affermare se c'è associazione tra forza dei muscoli del tronco per esempio e il rischio di LBP né tra la mobilità della colonna e tale rischio. Maggiori evidenze esistono che non vi sia relazione tra l'endurance muscolare e l'insorgenza di LBP (Hamberg – Van Reenen HH. Et al 2007 SR)

Postura: Il termine postura può essere riferito a tutto il corpo, ovvero all'atteggiamento del corpo in diverse condizioni statiche o dinamiche, oppure a parti del corpo, intendendo così fare riferimento alla posizione ed alla relazione reciproca di diversi segmenti.

Si usano talvolta indifferentemente i termini postura ed equilibrio. In senso stretto, esiste una differenza tra postura ed equilibrio: il termine postura di per sé non implica equilibrio. Il concetto di equilibrio emerge quando si parla della postura antigravitaria, la quale si consiste nella postura del corpo e dei suoi segmenti durante la stazione eretta, sia in condizioni statiche che durante un movimento che implichi un movimento contro gravità. In questo caso, il mantenimento della postura è condizionato da un buon controllo dell'equilibrio, ovvero dal fatto che la proiezione del centro di massa del corpo cada all'interno della base di appoggio. La conservazione di una postura antigravitaria è un processo attivo che implica il mantenimento prolungato di determinate posizioni del corpo e dei suoi segmenti, lo sviluppo della forza necessaria a sostenere il peso del corpo contro l'azione della gravità, l'esecuzione di movimenti correttivi per compensare possibili perturbazioni interne od esterne che minaccino l'equilibrio, ovvero lo spostamento del

centro di massa del corpo rispetto alla base di appoggio. [Massion 1992]

Il termine postura di per sé non implica di solito orientamento dei diversi segmenti o dell'intero corpo nello spazio. Il termine orientamento si riferisce in particolare alla postura del corpo e dei suoi segmenti durante un compito motorio direzionale, in riferimento a coordinate spaziali dell'ambiente. Durante la stazione eretta, il corpo si dice orientato nella direzione della gravità, durante la locomozione, il corpo o la testa possono essere orientati nella direzione della traiettoria.

L'orientamento viene percepito sulla base di sensori inerziali (vestibolo) ma anche di segnali visivi e propriocettivi. Alla costruzione dei riferimenti spaziali per l'orientamento contribuisce anche il contesto e l'anticipazione del soggetto.

La stazione eretta

La postura antigravitaria è controllata dal sistema nervoso che contrasta la forza di gravità attraverso il controllo del tono muscolare dei muscoli posturali (ad esempio il tricipite della sura, il quadricipite, i muscoli estensori paravertebrali, i muscoli dorsali del collo), mantiene una adeguata posizione dei segmenti corporei (per esempio tenendo i due piedi attaccati al suolo o le braccia lungo il corpo), controlla la stabilità della stazione eretta a fronte di perturbazioni (il vero e proprio controllo dell'equilibrio).

Si individuano tre meccanismi fondamentali di controllo dell'equilibrio durante la stazione eretta: [Massion et al 2004]

1) a feedback continuo (come nella stazione eretta quieta), una condizione in cui il sistema nervoso riceve continuamente input dalla cute dei piedi, dai muscoli, dalle articolazioni, dagli occhi, dal labirinto ed integra queste informazioni (toniche) nell'attività del sistema di controllo dell'equilibrio;

2) a feedback discontinuo (come nella stazione eretta perturbata), condizione in cui il normale input tonico dai recettori sensoriali viene scavalcato da un'improvvisa carica di informazioni provenienti dai recettori già menzionati prima, che viene trattata dal sistema nervoso centrale in modo differente (si scatenano riflessi);

3) a feed-forward, ovvero in condizioni di perturbazioni prevedibili, come quando la perturbazione dell'equilibrio origina dal movimento volontario: questa è la condizione nella quale si osservano aggiustamenti posturali anticipatori, ovvero movimenti preparatori che spostano il corpo verso un punto dal quale è più difficile essere destabilizzati dal movimento impellente; la coordinazione tra postura e movimento che si osserva durante la locomozione (un compito in cui il controllo dell'equilibrio è la ovvia condizione per poter procedere tranquillamente nella direzione voluta) è un altro esempio di feed-forward.

Misura dell'equilibrio durante la stazione eretta tranquilla non perturbata

Lo stabilogramma è una misura delle oscillazioni del centro di pressione dei piedi registrato da una pedana dinamometrica. [Dichgans et al., 1976]. Il centro di pressione si sposta normalmente di qualche millimetro intorno ad una posizione media (calcolata sull'arco di tempo in esame), in modo tale da disegnare un immaginario gomitolino sul piano orizzontale. In condizioni di stazione eretta tranquilla, questo punto corrisponde grosso modo alla proiezione del centro di massa del corpo sul piano di appoggio. Il punto si trova tra i due piedi, un po' al davanti dei malleoli, e giace quindi all'interno della base di appoggio del corpo. Dello stabilogramma si può misurare la superficie coperta dal gomitolino (attraverso diversi algoritmi più o meno equivalenti) e la lunghezza del medesimo.[Chiari et al., 2000]. Tipicamente tali variabili aumentano in condizioni di instabilità: si dice che le oscillazioni del corpo aumentano. [Diener e Dichgans, 1988].

Normalmente le oscillazioni aumentano chiudendo gli occhi, a dimostrazione dell'esistenza e dell'efficacia del feed-back continuo fornito dalla vista. Incrementi anormali delle oscillazioni verificano nelle neuropatie periferiche ed anche in molte altre condizioni patologiche: evidentemente qualunque disturbo della motricità non potrà che fare risentire i suoi effetti a livello dell'unico punto in cui il corpo interagisce con il suo ambiente, vale a dire a livello del suolo. [Gagey 1991; Horak 2001]

MATERIALI E METODI

Al fine di raccogliere dati utili all'elaborazione della revisione, si è condotta una ricerca bibliografica sulla banca dati di PUBMED tramite l'utilizzo di parole chiavi quali: "Postural control, balance, stability in low back pain patients". Attraverso la lettura degli abstract , sono stati scelti gli articoli piu' rilevanti in base all'argomento della ricerca. La ricerca è stata limitata ad articoli in lingua italiana ed inglese pubblicati negli ultimi 20 anni riguardanti solo la specie umana e con full-text disponibili. Dalla ricerca effettuata sono emersi più articoli di quelli riportati in tabella, i criteri di esclusione sono stati: articoli comparsi più di una volta, articoli non pertinenti all'argomento della tesi.

RISULTATI

Alla prima ricerca effettuata sono emersi 46 articoli. 42 articoli sono stati subito esclusi per la non pertinenza all'argomento. I restanti 4 sono stati presi in base ai criteri d'inclusione sopra citati più 3 articoli correlati.

Sono stati presi in considerazione 7 articoli. 4 studi longitudinali, 1 sperimentale cieco e 2 clinical trial.

Uno studio longitudinale valuta la comparazione della coordinazione dei muscoli del tronco in persone con e senza LBP, gli altri 3 valutavano l'effetto che può avere il variare delle condizioni posturali sulla stabilità posturale e la strategia propriocettiva di controllo posturale in persone con LBP.

Nello sperimentale cieco lo scopo era quello di valutare l'attivazione degli ES ed EO in risposta ad impreviste alterazioni posturali bi-direzionali prima e dopo l'induzione di LBP acuta in individui sani.

I due clinical trial testavano il centro di Pressione (CoP) contro il dolore, paura del dolore e funzione fisica verificando eventuali alterazioni e se c'era correlazione tra i cambiamenti dei dati di CoP e quelli relativi al dolore, paura del dolore e funzioni fisiche.

Analizziamo ora nello specifico i diversi studi presi in considerazione.

Paul W. Hodges (1999) condusse uno studio che aveva come obiettivo quello di valutare la comparazione della coordinazione dei muscoli del tronco in persone con e senza LBP con vari movimenti dell'arto superiore a diverse velocità.

Hanno partecipato al progetto 28 individui, di cui 14 (7 donne e 7 uomini) con problemi di LBP, della stessa età, peso ed altezza e dovevano aver avuto problemi per almeno 18 mesi ed essersi serviti di aiuto medico che gli ha fatti assentare dal lavoro per almeno tre giorni. Questi individui sono stati comparati ad un gruppo senza LBP sempre con stessa età, peso ed altezza.

Il presente studio indica che il controllo delle forze reattive è il fattore principalmente influenzato in presenza di LBP. Possiamo dire quindi che i movimenti dell'arto superiore in pazienti con LBP è associato a cambiamenti di contrazione del muscolo addominale ad entrambe le velocità, intermedia o veloce. La precoce attivazione dei muscoli addominali trasversi (TrA) e muscoli obliqui (OI) si è verificata nella maggior parte dei tentativi, con movimenti ad entrambe le velocità, intermedia e veloce. Di contro, soggetti con problemi di LBP non sono riusciti a metter in tensione TrA e OI prima dei muscoli lombari ad un'alta velocità dell'arto, e nessuna attività addominale è stata riscontrata nella maggioranza dei casi ad una velocità intermedia. Ad un lento movimento dell'arto non sono state, invece, registrate differenze. C'è da sottolineare che i risultati hanno evidenziato che la coordinazione dei muscoli del tronco è alterata in persone con LBP, anche se queste non sentono il dolore.

Simon Brumagne et al (2008) eseguirono un studio con lo scopo di indagare se possibili cambiamenti nell'inclinazione del corpo in persone con LBP potevano esser identificati come aspetti di un compromesso controllo posturale e come possibili meccanismi alla base dell'alto tasso di recidiva osservato nei pazienti con LBP. In aggiunta, lo studio si è focalizzato nell'investigare se la previsione di instabilità posturale può alterare ulteriormente l'inclinazione del corpo. I soggetti dovevano stare in piedi e scalzi su una piattaforma, le prove eseguite son state varie, la prima era guardare dritto un muro bianco, dalla seconda in poi con l'occlusione visiva da parte di occhiali speciali, la terza con movimenti bilaterali del braccio ogni 15 sec. e possibile instabilità posturale, la pre-quarta in piccole vibrazioni del soleo da parte di meccanismi elettronici, la quarta in piccole vibrazioni del muscolo in previsione di una possibile instabilità posturale a 15 sec., la

quinta, dopo le vibrazioni al soleo, una lunga vibrazione del muscolo e possibile instabilità a 15 sec. e l'ultimo test, con atteggiamento neutro, con massima inclinazione in avanti e all'indietro.

Al progetto hanno partecipato 89 tra studenti universitari e membri del personale. I soggetti, inclusi nel gruppo con LBP dovevano avere avuto dolore non specifico per più di 6 mesi, minimo tre episodi ricorrenti, e aver una disabilità di Oswestry di indice (ODI - 2), più alta di sei punti. Questo gruppo era composto da 56 individui, mentre i restanti 33 furono inseriti nel gruppo "sano" con indice (ODI - 2) e una VAS con punteggio uguale a zero.

Non sono state riscontrate differenze di inclinazione del corpo quando le informazioni visive erano disponibili, ma tuttavia è stato riscontrato che le persone con LBP avevano già un posizionamento più anteriore (COP). Differenze invece sono emerse quando gli occhi sono stati bendati (prova n. 2), ed ancora più significative nelle prove dalla 3° a 5° che hanno mostrato i livelli differenti di anticipo di una instabilità della postura. Dove gli individui sani muovono il loro tronco in direzione della vera verticale gravitazionale, le persone con LBP tendono a sporgersi più avanti quando la visione è occlusa e quando l'instabilità posturale è in arrivo. Queste persone, al fine di bilanciare il corpo nel breve periodo tendono a sforzare sulla caviglia e ad utilizzare più energia nell'utilizzo dei muscoli posteriori, ma nel lungo periodo sovraccaricano la colonna vertebrale. In conclusione, le persone giovani affette da LBP tendono a posizionare il loro corpo (centro di massa, COM) nel mezzo del supporto d'appoggio in previsione dell'instabilità posturale, tuttavia, a discapito di un' accresciuta attività muscolare del tronco.

Simon Brumagne et al (2008), proposero uno studio al fine di valutare l'effetto che può avere il variare delle condizioni posturali (superficie di appoggio stabile e instabile) sulla stabilità posturale e la strategia propriocettiva di controllo posturale in persone con LBP ricorrente.

Quarantacinque giovani volontari hanno partecipato a questo studio. I soggetti sono stati inclusi nel gruppo con LBP se avevano vissuto con la NSLBP per più di 6 mesi e avuto almeno tre episodi ricorrenti auto-riferiti di LBP. Il gruppo con LBP ricorrente (n = 21) ha incluso 14 donne e 7 uomini. Il gruppo di sani (n = 24) era costituito da 13 donne e 11 uomini. Infine, due questionari sono stati somministrati: un questionario attività fisica e l'Indice di disabilità (ODI-2). Inoltre, i soggetti sono stati invitati a segnare il dolore in quel momento su una VAS.

Le persone con LBP ricorrente hanno mostrato significative e diverse strategie di controllo dei muscoli posturali che favoriscono il controllo propriocettivo della caviglia al posto del

controllo propriocettivo dei muscoli paravertebrali sia in piedi su superficie stabile che su superficie instabile rispetto agli individui sani. Nello stare in piedi su una superficie di appoggio instabile le persone con LBP ricorrente hanno mostrato un'oscillazione notevolmente superiore rispetto ai soggetti sani durante la visione, rispettivamente, l'occlusione ed i movimenti del braccio. Durante lo stare in piedi su superficie instabile il sistema nervoso centrale delle persone sane in modo significativo ha intensificato i segnali propriocettivi dai muscoli paravertebrali e abbassato quelli dei muscoli della caviglia per controllare l'equilibrio posturale. Questi risultati suggeriscono fortemente che le persone con LBP ricorrenti hanno un alterato controllo posturale. Inoltre, il SNC delle persone con LBP sembra selezionare la stessa strategia di controllo posturale (cioè il controllo propriocettivo alle caviglie), come nel normale star in piedi su una superficie di appoggio stabile, quando invece si è su una superficie instabile, mostrando una diminuzione della variabilità del controllo posturale.

Kurt Claeys (2010) condusse uno studio che aveva 2 obiettivi. Il primo è stato investigare se persone sane mostrassero variabilità nelle loro strategie di controllo posturale propriocettivo che assicurasse loro robustezza posturale durante le crescenti complessità posturali. Il secondo obiettivo è stato quello di investigare se persone abbinate per età con NSLBP mostrassero una simile variabilità nella strategia posturale.

156 studenti si sono offerti per il test, 50 persone sane (17 uomini e 33 donne) e 106 persone con NSLBP (25 uomini e 81 donne), l'età del gruppo con NSLBP era di 18.5 +/- 0.5 anni , l'altezza di 170.9 +/- 9.1 metri ed il peso di 63.2 +/- 9.5 kg., variazioni non significative con il gruppo sano, neanche per PAI, BMI ed altri indici. Ciò che è stato richiesto è stato quello di registrare il dolore al momento del test su una scala numerica (NRS).

È risultato che le persone sane hanno l'abilità di scegliere un'ottima strategia posturale adattandosi alle condizioni di postura. In contrasto, i soggetti con NSLBP hanno mostrato una ridotta variabilità nelle strategie di controllo posturale propriocettivo, causata da una diminuita capacità di ponderazione propriocettiva. Questa perdita di variabilità è associata con una diminuita robustezza posturale. Questi soggetti hanno mostrato altresì una strategia posturale propriocettiva basata sull'uso della caviglia come mezzo di stabilizzazione durante lo stare in piedi su un supporto stabile e non. Inoltre, in condizioni dove l'afferenza lombare propriocettiva si aspettava esser cruciale (seduti), le persone con NSLBP non sono state capaci di affidarsi a questa per controllare la postura.

Ci sono però degli svantaggi che si riferiscono ad alcune limitazioni del test, in quanto sono state studiate solo persone giovani con un basso dolore, quindi il risultato non è

generalizzabile a tutti gli individui con NSLBP.

S. Boudreau et al (2011) condussero uno studio sperimentale con lo scopo di valutare l'attivazione degli erettori spinali (ES) ed obliqui esterni (EO) in risposta ad impreviste alterazioni posturali bi-direzionali prima e dopo l'induzione di LBP acuto in individui sani. Per il controllo e la condizione LBP acuta è stata iniettata una soluzione salina isotonica o ipertonica.

Dieci soggetti sani (4 uomini, età $23 \pm 1,05$ anni, peso $69,8 \pm 13,52$ kg, altezza $171,8 \pm 9,31$ cm, BMI $23,45 \pm 2,73$) hanno partecipato in una singola sessione. Agli individui è stato indotto LBP con due tipi di iniezioni, come detto sopra, ma i soggetti non erano a conoscenza di quale iniezione dovevano ricevere. Gli era stato detto che sarebbero state due, e che una, entrambe o nessuna delle due avrebbe potuto causare dolore. Durante il controllo e con acuto LBP, i partecipanti hanno trasmesso verbalmente la loro intensità del dolore al ricercatore utilizzando una scala di valutazione numerica (NRS) ogni 20 s per la durata delle perturbazioni 32. Il dolore era su una scala da 0 a 10, dove 0 rappresentava nessun dolore e 10 ha rappresentato il peggior dolore immaginabile.

In questo studio sono stati trovati, una diminuzione dell'attività muscolare ES e EO e fattori ritardanti, durante la condizione acuta di LBP, il che suggerisce che un'acuto LBP possa compromettere la stabilità della colonna vertebrale. Tuttavia, questi risultati hanno dimostrato che le perturbazioni di scorrimento o scivolamento hanno alterato le risposte automatiche posturali, il che significa che un evento imprevisto, come una scivolata su una superficie bagnata, può mettere un individuo con LBP a un maggiore rischio di ulteriori lesioni. Non è chiaro però in questo momento se il retto addominale e TrA, che in gran parte generano pressione intra-addominale, siano ugualmente alterati in risposta alle perturbazioni posturali impreviste del corpo in condizioni di LBP.

Alexander Ruhe et al (2011) eseguirono uno studio andando a valutare una possibile relazione tra intensità del dolore e oscillazioni posturali in pazienti con NSLBP

Lo scopo di questo studio è di verificare se le escursioni COP sono influenzate anche dalla severità del dolore e la durata del dolore e in caso affermativo, per descrivere ulteriormente questo rapporto.

77 pazienti con NSLBP e un numero corrispondente di soggetti sani sono stati arruolati. Entrambi i gruppi di età hanno avuto un numero simile di partecipanti sani con $n = 36$ per 18-35 anni e $n = 41$ per 36-50 anni. I parametri del centro di pressione sono stati misurati con tre prove statiche, in piedi, della durata di 90 sec con gli occhi chiusi su una superficie solida.

Ai fini di questo studio, il soggetto sano è stato definito come un individuo senza l'assenza

di deficit neurologici o muscolo-scheletrici, dolore o disabilità per un minimo di 6 mesi prima del momento della valutazione. In particolare, gli individui con una storia di nei 6 mesi precedenti o lesioni al collo o arti inferiori, i noti problemi di equilibrio o l'uso del farmaco associato alla soppressione del dolore o alterata percezione sensoriale sono stati esclusi. L'esame fisico del gruppo di controllo doveva anche escludere qualsiasi disturbo alla schiena, agli arti o significative alterazioni biomeccaniche che potevano influenzare le misure.

In generale, i risultati hanno confermato una maggiore instabilità posturale in chi soffre di NSLBP rispetto ai soggetti sani. Inoltre, l'analisi di regressione ha rivelato un aumento significativo e lineare in oscillazioni posturali con valutazioni del dolore più elevate per tutti i parametri COP inclusi. Tuttavia, come la durata del dolore avuto nei mesi precedenti non ha evidenziato un effetto significativo sulla oscillazioni posturali, l'intensità del dolore, invece, ha suggerito che l'interferenza del dolore potrebbe essere il fattore determinante. Modifiche Neuro-fisiologiche, invece, dipendono dalla durata del dolore e quindi ci si aspetta un effetto significativo nel tempo. Tuttavia, i risultati sono unidirezionali ed ad un aumento del dolore si associa l'aumento delle oscillazioni posturali. Non si è dimostrato che diminuire il dolore porta ad una diminuzione dell'oscillazione posturale.

Thomas Maribo et al (2011) eseguirono uno studio con lo scopo di determinare la validità di misure concorrenti e preventive in pazienti con LBP. Il Centro di Pressione (CoP) è stato testato contro il dolore, paura del dolore e funzione fisica. Lo studio ha utilizzato 96 pazienti con LBP, i criteri di inclusione son stati: LBP persistente, lavorativamente attivi, tra i 18 e i 63 anni di età, e che parlassero Danese. Criteri di esclusione, invece, sono stati: un intervento chirurgico programmato alla schiena, le donne in attesa e serie malattie come quelle vestibolari.

Tra Giugno 2008 ed Aprile 2009 sono stati testati 139 pazienti ma molti non hanno finito il test e solo 96 furono valutati. Tutti i pazienti hanno avuto LBP per più di 8 settimane. Non sono state riscontrate variazioni rilevanti ai fini statistici per ciò che riguardava l'equilibrio posturale. Tutti i risultati hanno mostrato relazioni non significative e nessuna prova ha mostrato la validità concorrente o preventiva superiore di un certo livello che potremmo definire povero o scarso. Quindi, oltre a non aver trovato relazioni clinicamente rilevanti, si è anche evidenziata una non variazione delle misure Cop comparate su pazienti con miglioramenti rilevanti e soggetti con condizioni inalterate rispetto all'inizio.

DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

Lo scopo della ricerca è stato quello di analizzare se in letteratura esistono studi riguardanti le alterazioni del controllo posturale in soggetti con low back pain aspecifico e identificare i possibili meccanismi alla base di questa disfunzione.

Visti e considerati i risultati degli studi presi in considerazione possiamo dire che la maggior parte degli autori sono concordi sul fatto che il LBP può alterare il controllo posturale.

Dagli studi in questione le alterazioni che sono state maggiormente analizzate in soggetti con LBP rispetto ai sani sono la capacità che avevano questi soggetti di regolare la loro strategia di controllo posturale propriocettiva in relazione sia in seguito a perturbazioni indotte dall'esterno e senza induzione di perturbazioni, a conferma del fatto che le persone con LBP adottano delle strategie posturali diverse dai soggetti sani in entrambi i casi. Questo avvalorava l'ipotesi che queste persone sono più soggette a rischio lesione.

Sempre dagli studi analizzati i muscoli maggiormente coinvolti sono il TrA e OI dove questi risultavano deficitari e difficili da reclutare in soggetti con LBP rispetto ai sani. Infatti favorivano più l'utilizzo di altre parti del corpo andando a compensare questi deficit.

Gli strumenti utilizzati per la valutazione di questi studi sono: scale di valutazione quali VAS e NRS, piattaforme mobili e non per valutare eventuali oscillazioni posturali, in alcuni studi è stata adottata l'occlusione visiva, in altri sono stati monitorati attraverso l'utilizzo di EMG.

La differenza più evidente vista è che le persone con LBP presentano già uno spostamento più anteriore del proprio baricentro rispetto ai soggetti sani, ma ancora di più le persone con LBP tendono a sporgersi più in avanti quando la visione è occlusa e l'instabilità posturale è in arrivo.

Dai risultati in questione le persone con LBP presentano delle risposte automatiche posturali alterate rispetto ai soggetti sani rendendole potenzialmente più esposte a rischio per quanto riguarda la stabilità della colonna vertebrale.

In generale gli studi sostengono che ci sia correlazione tra aumento del dolore ed oscillazione posturali dicendo che in soggetti con LBP ad un aumento del dolore si associa un'aumento delle oscillazioni posturali.

In un solo studio di Thomas Maribo (2011) che andava ad indagare su eventuali alterazioni posturali correlate a dolore, paura del dolore e funzioni fisiche non sono state riscontrate

variazioni rilevanti ai fini statistici per ciò che riguardava l'equilibrio posturale.

Nella maggior parte degli studi analizzati è stato notato che la coordinazione dei muscoli del tronco è alterata in persone con LBP anche se queste persone non sentono dolore.

In generale, tutti i risultati degli studi presi in considerazione hanno confermato una maggiore instabilità posturale ed un alterato controllo in chi soffre di LBP rispetto ai soggetti sani.

BIBLIOGRAFIA

Chiari L, Cappello A, Lenzi D, Della Croce U. An improved technique for the extraction of stochastic parameters from stabilograms. *Gait Posture* 2000; 12: 225-34.

Dichgans J, Mauritz KH, Allum JH, Brandt T. Postural sway in normals and atactic patients: analysis of the stabilising and destabilizing effects of vision. *Agressologie* 1976 ;17:15-24.

Diener HC, Dichgans J. On the role of vestibular, visual and somatosensory information for dynamic postural control in humans.

Prog Brain Res 1988; 76:253 - 62 .

Gagey PM. Visual contribution to the postural system: a clinical approach to the study of vision. *Agressologie* 1991 ; 32:183 -6.

Horak FB. Postural ataxia related to somatosensory loss. *Adv Neurol* 2001; 87: 173-82.

Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. *Progress in Neurobiology* Voi. 38, pp. 35 to 56, 1992

Massion J, Alexandrov A, Frolov A. Why and how are posture and movement coordinated. *Prog Brain Res* 2004; 143:13-27.

Altered trunk Muscle recruitment in people with LBP with upper limb movement at different speeds. Paul W. Hodges, PhD, Carolun A. Richardson, Phd. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1005-12

Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. Simon Brumagne , Lotte Janssens, Evelien Janssens, Lieselotte Goddyn. S. Brumagne et al. / *Gait & Posture* 28; (2008) 657–662

Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. Simon Brumagne, Lotte Janssens, Stefanie Knapen, Kurt Claeys, and Ege Suuden-Johanson. *Eur Spine J.* 2008 September; 17(9): 1177–1184.

Decreased variability in postural control strategies in young people with non-specific low back pain is associated with altered proprioceptive reweighting. Kurt Claeys, Simon Brumagne, Wim Dankaerts, Henri Kiers and Lotte Janssens. *Eur J Appl Physiol.* 2011 Jan; 111(1):115-23. Epub 2010 Sep 8

The relative timing of trunk muscle activation is retained in response to unanticipated postural-perturbations during acute low back pain. S. Boudreau, D. Farina, L. Kongstad, D. Buus, J. Redder, E. Sverrisdóttir, and D. Falla. *Exp Brain Res.* 2011 April; 210(2): 259–267.

Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain. Alexander Ruhe, René Fejer, and Bruce Walker. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011; 12: 162.

Postural balance in low back pain patients: criterion-related validity of centre of pressure assessed on a portable force platform. Thomas Maribo , Berit Schiøttz-Christensen Lone Donbæk Jensen , Niels Trolle Andersen, Kristian Stengaard-Pedersen. *Eur Spine J* (2012); 21:425–431

TABELLA DEGLI I STUDI UTILIZZATI

Titolo, Autore, Anno.	Obbiettivi studio	Campione utilizzato	Risultati
<p>Altered trunk Muscle recruitment in people with LBP with upper limb movement at different speeds.</p> <p>Paul W. Hodges, PhD, Carolun A. Richardson, Phd.</p> <p>Arch Phys Med Rehabil Vol.80 September 1999; 80:1005-12</p>	<p>Lo scopo di questo studio è quello di valutare la comparazione della coordinazione dei muscoli del tronco in persone con e senza LBP con vari movimenti dell'arto superiore a diverse velocità.</p>	<p>Hanno partecipato al progetto 28 individui, di cui 14 (7 donne e 7 uomini) con problemi di LBP, della stessa età, peso ed altezza. Gli individui senza LBP, invece, dovevano avere come caratteristiche: 29 +/- come età, l'altezza di 1,72 +/- ,03 m. e un peso di 66 +/- 3 kg.</p>	<p>Questo studio ci dice che il controllo delle forze reattive è il fattore principalmente influenzato in presenza di LBP.</p>
<p>Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain.</p> <p>Simon Brumagne, Lotte Janssens, Evelien Janssens, Lieselotte Goddyn.</p>	<p>Lo scopo di questo studio è stato quello di esaminare se possibili cambiamenti nell'inclinazione del corpo in persone con LBP potevano esser identificati come aspetti di un</p>	<p>Al progetto hanno partecipato 89 tra studenti universitari e membri del personale. I 56 individui</p>	<p>Le persone giovani affette da LBP tendono a posizionare il loro corpo (centro di massa, COM) nel mezzo del supporto</p>

<p>Gait & Posture 28 (2008) 657–662</p>	<p>compromesso controllo posturale e come possibili meccanismi alla base dell'alto tasso di recidiva osservato nei pazienti con LBP.</p>	<p>inclusi nel gruppo con LBP dovevano avere avuto dolore non specifico per più di 6 mesi, minimo tre episodi ricorrenti, e aver una disabilità di Oswestry di indice (ODI - 2), più alta di sei punti. I restanti 33 furono inseriti nel gruppo "sano" con indice (ODI - 2) e un analogo scala visiva (VAS) per il dolore con punteggio uguale a zero.</p>	<p>d'appoggio in previsione dell'instabilità posturale, tuttavia, a discapito di un' accresciuta attività muscolare del tronco.</p>
<p>Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. Simon Brumagne, Lotte Janssens, Stefanie Knapen, Kurt Claeys, and Ege Suuden-Johanson Eur Spine J. 2008</p>	<p>Lo scopo di questo studio è quello di determinare l'effetto che può avere il variare delle condizioni posturali (superficie di appoggio stabile e instabile) sulla stabilità posturale e la strategia propriocettiva di controllo</p>	<p>45 giovani volontari hanno partecipato a questo studio. Il gruppo con LBP ricorrente era composto da 14 donne e 7 uomini. Il gruppo</p>	<p>I risultati dello studio suggeriscono fortemente che le persone con LBP ricorrenti hanno un alterato controllo posturale e</p>

<p>September; 17(9): 1177–1184.</p>	<p>posturale in persone con LBP.</p>	<p>di sani era costituito da 13 donne e 11 uomini.</p>	<p>favoriscono il controllo propriocettivo della caviglia.</p>
<p>Decreased variability in postural control strategies in young people with non-specific low back pain is associated with altered proprioceptive reweighting. Kurt Claeys, Simon Brumagne, Wim Dankaerts, Henri Kiers and Lotte Janssens. Eur J Appl Physiol. 2011 Jan; 111(1):115-23. Epub 2010 Sep 8</p>	<p>Questo studio ha avuto due obiettivi. Il primo è stato investigare se persone sane mostrassero variabilità nelle loro strategie di controllo posturale propriocettivo che assicurasse loro robustezza posturale durante le crescenti complessità posturali. Il secondo obiettivo è stato quello di investigare se persone abbinate per età con NSLBP mostrassero una simile variabilità nella strategia posturale.</p>	<p>156 studenti si sono offerti per il test, 50 persone sane (17 uomini e 33 donne) e 106 persone con NSLBP (25 uomini e 81 donne)</p>	<p>È risultato che le persone sane hanno l'abilità di scegliere un'ottima strategia posturale adattandosi alle condizioni di postura. Mentre i soggetti con NSLBP hanno mostrato una ridotta variabilità nelle strategie di controllo posturale propriocettivo, causata da una diminuita capacità di ponderazione propriocettiva.</p>
<p>The relative timing of trunk muscle activation is retained in response to unanticipated postural-perturbations during acute low back pain</p>	<p>Lo scopo di questo studio era di valutare l'attivazione degli erettori spinali (ES) ed obliqui esterni (EO) in risposta ad impreviste alterazioni</p>	<p>Dieci soggetti sani hanno partecipato in una singola sessione. Una sessione</p>	<p>In questo studio sono stati trovati, una diminuzione dell'attività muscolare dell' ES e EO e fattori</p>

<p>S. Boudreau, D. Farina, L. Kongstad, D. Buus, J. Redder, E. Sverrisdóttir, and D. Falla Exp Brain Res. 2011 April; 210(2): 259–267.</p>	<p>posturali bi-direzionali prima e dopo l'induzione di LBP acuta in individui sani.</p>	<p>sperimentale era costituita da una linea di base, composta dal controllo e da una condizione di LBP acuta.</p>	<p>ritardanti, durante la condizione acuta LBP, il che suggerisce che acuta LBP possa compromettere la stabilità della colonna vertebrale.</p>
<p>Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain? Alexander Ruhe, René Fejer, and Bruce Walker· BMC Musculoskelet Disord. 2011; 12: 162.</p>	<p>Lo scopo di questo studio è di verificare se le escursioni COP sono influenzate anche dalla severità del dolore e la durata del dolore e in caso affermativo, per descrivere ulteriormente questo rapporto.</p>	<p>77 pazienti con NSLBP e un numero corrispondente di soggetti sani sono stati arruolati. I parametri del centro di pressione sono stati misurati con tre prove statiche, in piedi, della durata di 90 sec con gli occhi chiusi su una superficie solida.</p>	<p>In generale, i risultati hanno confermato una maggiore instabilità posturale in chi soffre di NSLBP rispetto ai soggetti sani.</p>
<p>Postural balance in low back pain patients: criterion-related validity of centre of pressure assessed on a portable</p>	<p>L'obiettivo di questo studio è stato quello di determinare la validità di misure concorrenti e preventive in pazienti con</p>	<p>Lo studio ha utilizzato 96 pazienti con LBP. Tutti i pazienti hanno</p>	<p>Non sono state riscontrate variazioni rilevanti ai fini statistici per ciò</p>

<p>force platform. Thomas Maribo , Berit Schiøttz-Christensen Lone Donbæk Jensen , Niels Trolle Andersen, Kristian Stengaard-Pedersen. Eur Spine J (2012) 21:425–431</p>	<p>LBP. Il Centro di Pressione (CoP) è stato testato contro il dolore, paura del dolore e funzione fisica. Un controllo posturale alterato è stato osservato in pazienti con LBP. Sembra dipendere molto dalla vista durante lo stare in piedi.</p>	<p>avuto LBP per più di 8 settimane.</p>	<p>che riguardava l'equilibrio posturale.</p>
--	--	--	---