

Università degli Studi di Genova
Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master di I° Livello
“Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici”

Tesi Finale

***LA PROPRIOCEZIONE DEL COLLO NELLE CERVICALGIE NON
CRONICHE: INTERAZIONI REFLESSICHE, MODELLI
PATOMECCANICI ED EVIDENZE PER IL TRATTAMENTO.***

Relatore: Dr. FT Frank Musarra
Studente: Dr. FT Andrea Turolla

RIASSUNTO

Questo lavoro si propone di revisionare in maniera sistematica le conoscenze, basate sulle evidenze scientifiche riportate in letteratura, sulle modificazioni dei segnali propriocettivi provenienti dal collo, conseguenti all'insorgenza di quadri dolorosi, di varia eziologia, a carico della zona cervicale, in fase acuta (cervicalgia acuta).

Sono stati utilizzati due motori di ricerca bibliografici informatizzati:

1. MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>) ,
2. PEDro (<http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/index.html>)

con le seguenti parole chiave: **“neck proprioception”**, **“neck pain”**, **“chronic”**.

Attraverso l'uso di operatori booleani, sono state associate (and) le parole chiave “neck proprioception” e “neck pain”, escludendo (not) “chronic”.

Sono stati individuati tre lavori: due studi clinici randomizzati ed uno studio di validazione.

E' stata effettuata una seconda ricerca con le parole chiave: **“motor dysfunction”**, **“whiplash”**, in seguito alla quale sono stati individuati: una revisione ed uno studio prospettico (vedi Tab. 1).

Tra gli articoli correlati sono stati scelti quelli:

- che approfondissero i temi dell'interazione riflessica oculo – vestibolare, con la sensibilità propriocettiva;
- che ampliassero il campo delle possibili manifestazioni cliniche delle cervicalgie acute;
- che si occupassero delle implicazioni riabilitative del trattamento basato su programmi di rieducazione propriocettiva.

Di questi si sono presi in considerazione: i lavori che differenziavano tra fase acuta (compresa tra meno di un mese e 1 mese dall'insorgenza) e cronica del disturbo cervicale; la letteratura, in particolare review, che discutesse il background delle ricerche effettuate nell'ambito della propriocezione del collo.

È stato analizzato come i meccanismi neurofisiologici ed i sistemi funzionali lavorino in maniera interdipendente, considerando gli aspetti preponderanti per la terapia manuale. Si è passato poi a discutere i sistemi di valutazione della sensibilità propriocettiva cervicale, proposti in letteratura e le tipologie d'intervento specifiche che sono state studiate.

I risultati portano a concludere che esistono evidenze per la specificità del trattamento propriocettivo sul miglioramento della stessa modalità sensoriale, ma che questo tipo d'intervento da solo, non è sufficiente per il trattamento della cervicalgia. È necessario condurre un'approfondita valutazione del paziente in entrata, per individuare l'effettiva necessità dell'intervento, considerata la sua specificità. Sono necessari ulteriori approfondimenti per confrontare l'efficacia di diversi tipi di trattamento.

Tab. 1 Risultati della ricerca bibliografica informatizzata

PAROLE CHIAVE	CITAZIONE	TIPO DI PUBBLICAZIONE
“neck proprioception” and “neck pain” not “chronic”	Lee H et al. <i>Spine</i> . 2005 Feb 1;30(3):E60-7.	Studio cross - sectional
	Padoan S et al. <i>Acta Oto laryngol</i> . 1998 Nov;118(6):778-82.	Studio clinico randomizzato controllato (RCT)*
	Koskimies K et al. <i>Acta otolaryngol Suppl</i> . 1997;529:95-7.	Studio clinico randomizzato controllato (RCT)*
“motor dysfunction” and “whiplash”	Sterling M. <i>Man Ther</i> . 2004 May;9(2):60-70.	Revisione
	Sterling M et al. <i>Pain</i> . 2003 May;103(1-2):65-73.	Studio di coorte prospettica

Abbreviazioni:

*RCT: Studio clinico randomizzato controllato (randomised clinical trial)

INTRODUZIONE

Il dolore cervicale si presenta come una condizione diffusa nella popolazione, tuttavia la sua insorgenza può avere: diverse cause eziologiche, diversi quadri di manifestazione ed indurre diversi comportamenti, nelle richieste di cura, da parte del paziente. Il dolore può insorgere in seguito ad eventi traumatici diretti (ie colpo di frusta)²⁶, in maniera idiopatica (torcicollo da spasmo muscolare)¹⁵ oppure in una modalità intermedia, come manifestazione subclinica: in questa situazione il paziente prova l'esperienza di sintomi riferibili ad un dolore cervicale, ma non accede ad alcun tipo di trattamento⁴.

E' possibile considerare tutte queste diverse manifestazioni, in funzione del tempo trascorso dalla comparsa della disfunzione, individuando tre fasi temporali:

1. acuta: < di 6 settimane,
2. subacuta: 7 – 12 settimane
3. cronica: da 13 settimane in poi.

In accordo con il concetto del sistema di stabilizzazione proposto da Panjabi (1992), composto da:

1. sottosistema delle strutture passive,
2. sottosistema delle strutture attive,
3. sottosistema di controllo neuromuscolare,

si vuole verificare se e come l'alterata propriocezione cervicale influisca su questi sottosistemi, nel periodo compreso tra l'insorgenza, la fase acuta ed il passaggio alle successive, con si pone l'obiettivo di trarre delle indicazioni, per l'uso di programmi di riabilitazione propriocettiva specifici²², in fase acuta, diretti alla riorganizzazione degli input afferenti provenienti dalle strutture cervicali.

STABILITÀ POSTURALE E PROPRIOCEZIONE CERVICALE

La stabilità posturale origina dall'interazione di diversi segnali sensoriali afferenti; prendendo in considerazione il solo distretto cervicale, è possibile individuare tre fonti principali di stimoli che concorrono in inputs di tipo: visivo, vestibolare e propriocettivo. Le tre afferenze sensoriali sono interdipendenti, nello specifico le informazioni propriocettive convergono con quelle vestibolari, nel nucleo cervicale centrale, nella parte superiore del midollo spinale¹², influenzando il movimento oculare, che a sua volta è regolato, per via riflessica, dal sistema vestibolare (riflesso oculo – vestibolare - ROV). Padoan e coll. (1998), hanno dimostrato che

esiste, in soggetti sani, un'interazione misurabile tra le informazioni propriocettive di origine cervicale ed il ROV. Quando il collo è ruotato di 70° ed il corpo ruota nella direzione opposta al lato di rotazione del capo, vi è una risposta asimmetrica del ROV, che gli autori hanno ricondotto al segnale propriocettivo asimmetrico proveniente dalla forzata posizione di rotazione estrema in cui è obbligata la muscolatura del collo. Gli stessi autori ipotizzano che un simile comportamento riflessico possa presentarsi, a causa dell'alterata propriocezione, anche in pazienti colpiti da dolore cervicale (con funzioni vestibolari integre) ed ipotizzano che questa asimmetria riflessica sia l'origine di manifestazioni sintomatiche come la dizziness, che si potrebbero riferire a cause non solo di origine vestibolare, ma anche cervicale. Gli stessi autori focalizzano la necessità di approfondire le indagini per la diagnosi differenziale, anche se non danno poi indicazioni sulle possibilità d'indagine.

Heikkila (2003) ha rilevato che la restrizione della mobilità cervicale ed i cambiamenti qualitativi delle capacità propriocettive dovuti al trauma in flessione – estensione del rachide cervicale, influiscono direttamente sulla oculomozione di pazienti interessati da colpo di frusta.

Anche Lekhel H e coll. (1997) hanno ricondotto i lievi disturbi vestibolari riportati da pazienti affetti da torcicollo, all'incapacità di calibrare questi stessi input con quelli prevalenti provenienti dai propriocettori del collo, i quali vengono indicati come quelli di maggior significato posturale a livello regionale, sottolineando come diventino meno significativi se considerati nel contesto globale del controllo posturale e dell'orientamento spaziale di tutto il corpo. Kuo e coll. (1998) hanno indicato come il coordinamento normale della postura di tronco e gambe, dipenda da informazioni sia di tipo somatosensoriale che visivo e che il contributo di ogni modalità sensoriale è unico. I sistemi discendenti per il controllo posturale essendo multivariati in natura, sono interdipendenti ed influenzati da molteplici vie sensoriali ascendenti.

Tuttavia Karnath e coll. (2002), sempre nell'ambito degli studi sugli effetti delle afferenze sensoriali sulla percezione dell'allineamento corporeo, hanno rilevato che le informazioni asimmetriche provenienti dai propriocettori cervicali alterano la percezione soggettiva di allineamento, rispetto ad una oggettiva direzione della linea verticale di gravità, aggiungendo che, non essendovi un fenomeno di adattamento, l'alterata percezione persiste fintanto che è presente l'afferenza asimmetrica. Inoltre poiché questa alterazione persiste temporalmente più a lungo della stimolazione recettoriale, vi sono delle indicazioni per ritenere che una stimolazione asimmetrica

da parte dei propriocettori del collo contribuisca a formare una vera e propria rappresentazione cognitiva alterata dell'orientamento del corpo nello spazio relativamente stabile, piuttosto che stimolare dei semplici circuiti riflessici periferici. Questa rappresentazione sarebbe dominata, per l'aspetto sensoriale (sia per il rinforzo che per la modificazione), dal canale afferente visivo, prevalente rispetto a tutti gli altri per la determinazione soggettiva dell'orientamento del corpo.

L'insieme dei lavori citati (vedi Tab. 2), condotti su: soggetti sani^{20, 14, 11}, soggetti predisposti a quadri subclinici⁴ e soggetti affetti da torcicollo¹⁵, indicano che pur nella complessità di discriminare i diversi fenomeni che avvengono tra sistemi interdipendenti, è necessario tenere in considerazione alcune relazioni intercorrenti che potrebbero essere alla base delle manifestazioni cliniche di pazienti affetti da cervicalgia di varia eziologia. In particolare è da considerare la possibilità che la centralità dell'aspetto propriocettivo, su cui si basano alcuni approcci riabilitativi, possa contemporaneamente influire anche su componenti non direttamente collegate alla capacità di riposizionare un'articolazione od un intero distretto anatomico, dopo un movimento condotto fino al termine del range articolare possibile, per quel distretto.

Tab. 2 *Interazioni sensoriali di origine cervicale tra afferenze visive, vestibolari e propriocettive, per il controllo della stazione verticale.*

Autori	Modalità dell'afferenza sensoriale			Caratteristiche dell'interazione
	Visiva	Vestibolare	Propriocettiva	
Padoan, 1998		√	√	Una posizione forzata del collo in rotazione a 70°, associata ad una rotazione in direzione opposta del corpo, induce una alterazione misurabile del ROV*.
Lekheli, 1997		√	√	Lievi sintomi vestibolari in pazienti affetti da torcicollo, ricondotti all'alterata afferenza propriocettiva derivante dall'asimmetria posturale sostenuta.
Kuo, 1998	√		√	Prevalenza dell'afferenza sensoriale visiva su ogni altro tipo di afferenza, sia per il rinforzo che per la modificazione del pattern. Unicità di ogni modalità sensoriale.
Heikkila, 2003	√		√	Oculomozione alterata a seguito dell'alterata propriocezione in pazienti interessati da colpo di frusta.
Karnath, 2002			√	La stimolazione propriocettiva sostenuta non interferisce solo per via riflessica, ma modifica la rappresentazione corporea a livello cognitivo. Prevalenza del canale visivo sugli altri.

Abbreviazioni:

*ROV: riflesso oculo – vestibolare.

MODELLI PATOMECCANICI DI MODIFICAZIONE DELLA PROPRIOCEZIONE IN SEGUITO ALL'INSORGENZA DI DOLORE CERVICALE.

Sterling e coll. (2001) hanno revisionato in maniera critica i lavori che descrivono gli effetti del dolore muscolo – scheletrico sull'attività ed il controllo motorio.

Due principali modelli di attivazione neurofisiologica, spiegano i fenomeni che portano all'insorgenza dei sintomi in fase acuta, già nelle prime 24 ore: il “modello del circuito riverberante” (vicious cycle model) ed il “modello di adattamento al dolore” (pain adaptation model).

Modello del circuito riverberante

Come già dimostrato dagli esperimenti di Sherrington l'iperattivazione del “circuito gamma” è alla base dell'aumento del tono muscolare, per la riverberante attivazione, nell'animale decerebrato, dell'arco riflesso che origina dai fusi neuromuscolari¹⁹. L'attività dei fusi neuromuscolari è influenzata da afferenze che originano da: articolazioni⁹, muscoli¹⁸ e cute⁸. Si ritiene che disfunzioni, stati infiammatori o traumi, a carico di queste strutture possano modificare (in fase acuta), attraverso il sistema gamma iperattivato, le importanti funzioni di controllo motorio a cui sono adibite, a causa dell'aumentata tensione o spasmo muscolare. L'aumentata rigidità muscolare potrebbe condurre⁹ ad un aumento del metabolismo muscolare con un conseguente aumento della rigidità, che ha sua volta attiverebbe per retroazione il sistema gamma, perpetuando l'aumento della rigidità muscolare. Questo circuito di attivazione, strettamente legato a traumi delle strutture afferenti al sistema gamma, viene ritenuto la causa della generazione della tensione e del dolore muscolare definito come occupazionale, che si presenta al tentativo di muovere attivamente uno o più segmenti articolari.

Tuttavia il modello non sembra essere valido per spiegare la presenza di punti tender e trigger alla palpazione in pazienti affetti da dolore muscolo – scheletrico, che dipenderebbero da fenomeni di sensibilizzazione riflessica centrale e da alterazioni delle proprietà viscoelastiche dei tessuti periferici²⁴.

Modello dell'adattamento al dolore

Il secondo modello proposto da Lund e coll. (1991) nega la presenza di una iperattivazione muscolare, se non nel caso in cui il muscolo stia agendo come un antagonista ed individua nell'interazione tra dolore muscolare e coordinazione muscolare la comparsa delle limitazioni dell'ampiezza e della velocità di movimento. Questi segni clinici sarebbero riconducibili ad un adattamento riflessico funzionale, per evitare ulteriori infortuni e dolore.

Questo modello per la sua diretta osservazione in situazioni sperimentali di dolore muscolare indotto, è utile per spiegare le manifestazioni cliniche di dolore muscolare acuto, con le conseguenti indicazioni per la gestione del paziente. Purtroppo non prende in considerazione del tutto gli effetti del dolore, che può originare anche da altre strutture (articolazioni, tessuti nervosi periferici, etc...), più spesso interessate in maniera multimodale nelle sindromi muscoloscheletriche. Il modello ha applicazioni ancora più ridotte nei pazienti affetti da dolore cronico²⁸.

Altri meccanismi attivati in fase acuta.

È stato osservato che in soggetti affetti da cervicalgia ed emicrania vi è una **riduzione delle capacità di resistenza** dei flessori superficiali e profondi¹, questi muscoli hanno una primaria funzione sinergica di stabilizzazione della colonna ed è stato verificato che, in presenza di dolore e lesione tissutale, vi è un'alterazione nello schema di attivazione neuromuscolare, che spesso viene sostenuto durante la fase acuta e potrebbe contribuire alla cronicizzazione di molti problemi neuromuscolari.

Heikkila ed Astrom, osservando la **diminuzione della consapevolezza chinestesica** conseguente a colpi di frusta, suggeriscono che la propriocezione della zona cervicale si riduca a seguito del danno a carico dei recettori muscolari ed articolari, oppure a seguito dell'alterazione dell'integrazione multimodale afferente necessaria per orientare il capo nello spazio.

Un ulteriore meccanismo riflesso conseguente al massivo danneggiamento tissutale, che va ad inibire l'eccitabilità dei motoneuroni α , è l'**ipostenia artrogenica**, che come per gli altri fenomeni descritti, può cronicizzarsi dopo l'insorgenza in fase acuta. McPartland e coll. (1997), hanno dimostrato con studi di risonanza magnetica la presenza, in pazienti affetti da cervicalgia cronica, di atrofia ai retti maggiore e minore del capo, con significative infiltrazioni di tessuto adiposo¹⁷.

In accordo con il modello di Panjabi queste alterazioni possono inficiare il sistema di controllo della colonna²¹.

In associazione a questi, subiscono delle modificazioni nelle fasi acute altri meccanismi non riflessi sovraspinali, che interessano: le **reazioni di equilibrio**, le **deviazioni posturali**, i **ridotti tempi di reazione muscolare** ed i **ritardi nell'attivazione delle reazioni posturali anticipatorie, associate ai movimenti degli arti**²⁸.

Infine a livello della corteccia primaria c'è una stretta correlazione anatomica tra le aree di elaborazione delle afferenze somatosensoriali e le aree di elaborazione delle efferenze motorie.

Otto e coll. hanno rilevato, con studi PET un significativo ipometabolismo nella corteccia parieto - occipitale in seguito a colpo di frusta, che hanno ricondotto all'attivazione delle afferenze propriocettive provenienti dalla colonna cervicale superiore.

Come è stato rapidamente illustrato il dolore interviene, da subito, su numerosi meccanismi periferici e centrali, con potenti modificazioni delle abilità di attivazione e controllo motorio. La scelta di trattamento ottimale, dovrebbe includere nella valutazione del paziente con disfunzione e dolore muscolo – scheletrico l'identificazione ed al meglio, la valutazione specifica degli appropriati tempi di attivazione muscolare, delle modalità di cocontrazione e delle capacità di controllo propriocettivo. In più la dimostrazione che i cambiamenti delle funzioni muscolari intervengono nelle prime 24 ore dal trauma, portano a pensare che l'introduzione precoce di esercizi mirati al mantenimento degli schemi normali per il controllo motorio, potrebbero essere di considerevole importanza²⁸.

Nella seconda parte si discuteranno le evidenze, sull'uso di programmi di rieducazione propriocettiva, in fase acuta nelle sindromi cervicalgiche.

MODALITA' DI VALUTAZIONE DELLA PROPRIOCEZIONE CERVICALE

Hanten W e coll. (2000) hanno dimostrato, confrontando le misurazioni della quantità di movimento cervicale in movimenti completi di flesso – estensione del collo, con la postura del capo a riposo in posizione seduta ed eretta, che le differenze significative sono tra generi (maschile e femminile) e che la valutazione clinica del paziente affetto da cervicalgia deve focalizzarsi sulla mobilità della colonna piuttosto che sul suo assetto posturale di riposo.

Sono stati proposti diversi standard sperimentali e clinici, per la valutazione dinamica delle alterazioni della propiocezione del distretto cervicale.

Il più diffuso metodo di valutazione, descritto da Revel e coll. (1994) affida all'accuratezza di riposizionamento del capo, dopo un movimento assiale estremo, la quantificazione dell'abilità propriocettiva del paziente. Il paziente seduto davanti ad un bersaglio, ha posto sul capo un puntatore laser rivolto verso lo stesso bersaglio. Vengono richiesti movimenti mono assiali a fine corsa del capo e successivamente il riposizionamento del puntatore sul punto di partenza; viene calcolata la distanza tra riposizionamento e punto zero, convertita poi in gradi angolari. La sensibilità del test è stata validata in più popolazioni di pazienti cervicalgici: affetti da disordini conseguenti a colpo di frusta e pazienti cronici, ma non è stato validato per esprimere una diagnosi di cervicalgia.

Kristiansson e coll. (2004) hanno condotto studi di affidabilità e sensibilità per il loro sistema chiamato "the fly". A partire dalle teorie sul controllo motorio hanno individuato dei movimenti lenti, imprevedibili e di breve durata, per meglio individuare i deficit delle afferenze multimodali provenienti dai meccanocettori che danno origine alla propiocezione cervicale. La lentezza assicura l'assenza di iperstimolazione recettoriale, esclude l'attivazione dei meccanocettori vestibolari ed assicura l'elaborazione di un feedback propriocettivo affidabile da parte del paziente. L'imprevedibilità e la breve durata limitano la possibilità di programmazione ed apprendimento motorio¹³.

Lo studio è stato rivolto a movimenti che coinvolgessero la mobilità della colonna cervicale superiore ed è stato condotto con un campione di pazienti affetti da cervicalgia cronica a seguito di colpo di frusta, di grado I e II, secondo la classificazione della Quebec Task Force per le WAD (Whiplash Associate Disorder).

Il sistema permette di registrare i movimenti effettuati dal capo per inseguire una linea tracciata casualmente su un monitor dal software, visualizzando in tempo reale la propria prestazione confrontata con quella attesa richiesta.

I risultati indicano che questo sistema di valutazione dinamica permette di discriminare i due gruppi di studio, anche se con una affidabilità maggiore per il gruppo di controllo. Le basi teoriche per la valutazione sembrano valide, mentre non vi sono indicazioni per il suo utilizzo nel trattamento. Altri approfondimenti possibili secondo gli autori, potrebbero essere condotti nella direzione:

- dell'individuazione di parametri di riferimento per discriminare tra componente vestibolare e propriocettiva;
- dell'individuazione di pattern di comportamento motorio non patologico per necessità di tipo medico – legale¹³.

Sobel e coll. (2000) hanno individuato e validato una batteria di segni clinici non organici per individuare comportamenti dolorosi anormali in pazienti cervicalgici, composto da prove simulate di palpazione, ampiezza di movimento cervicale, di sensibilità, astenia ed iperreattività²⁵.

Altri metodi di valutazione non invasivi si sono occupati di quantificare la percezione della verticalità in soggetti affetti da cervicalgia, discriminando rispetto a soggetti non patologici. Nel Rod – and – Frame Test (RFT)³, validato per questo tipo di orientamento con pazienti affetti da dolore cervicale acuto o ricorrente non irradiato, senza segni neurologici, viene richiesto di allineare una barra illuminata in una stanza buia senza riferimenti. La stessa barra può essere contenuta in un quadrato allineato con il reale vettore gravitario; non allineato con il reale vettore gravitario oppure può non essere contenuta in nessun altro contesto visivo. I risultati indicano che le strutture preposte all'elaborazione interna del senso di verticalità sono direttamente influenzate dalla nocicezione e che il gruppo dei pazienti presenta un errore nella prestazione maggiore, che gli autori riconducono ad una ricerca di informazioni propriocettive aggiuntive.

PIANI DI TRATTAMENTO CENTRATI SULLA RIEDUCAZIONE PROPRIOCETTIVA.

Pochi studi hanno definito i tempi d'intervento e simultaneamente controllato gli effetti di interventi fisioterapici specifici, nell'ambito della rieducazione propriocettiva.

Tra questi Revel (1994) ha verificato, in pazienti subacuti e cronici, l'effetto di un trattamento strutturato in 15 esercizi per sessioni di 30' – 40' bisettimanali, per 8 settimane, composto da:

1. paziente supino: movimenti lenti del capo mentre viene mantenuta la fissazione visiva su un punto, con richiesta di concentrarsi sulle differenti posizioni del capo
2. paziente seduto ed in piedi con visione periferica occlusa (con speciali occhiali): movimenti attivi del capo inseguendo un punto mobile; movimenti automatici del capo mantenendo lo sguardo fisso su un punto, mentre il fisioterapista muove passivamente il tronco; esercizi di riposizionamento come nel test eseguiti attivamente ad occhi chiusi, dopo aver memorizzato il punto zero
3. esercizi in ampi range di movimento monoplanari ed accoppiati inseguendo un obiettivo mobile.

I risultati dello studio hanno evidenziato un significativo miglioramento della prestazione al test di accuratezza di riposizionamento del capo, con associate una significativa riduzione dell'intensità soggettiva del dolore misurata con una scala VAS ed un miglioramento significativo nei movimenti di rotazione cervicale.

Le indicazioni dell'autore sono per una correlazione tra il test e la sua potenza nel valutare la propriocezione cervicale, rimane da approfondire come strumento di trattamento, per il suo basso impatto su numerosi indici di outcome normalmente usati²². Tuttavia l'utilizzo di esercizi focalizzati sull'accoppiamento occhi – capo, sembra essere lo strumento più specifico per intervenire sulle alterazioni della propriocezione cervicale, che come si è visto⁶ possono essere alla base di disturbi associati alle sindromi cervicali.

Gli indici prevalentemente utilizzati per misurare i risultati degli interventi si riferiscono a:

- percezione soggettiva del dolore (VAS)
- assunzione di farmaci

- ampiezza di movimento (CROM)
- attivazione muscolare (EMG)
- sensibilità kinestesica (vedi par. precedente)
- scale di valutazione funzionale (TAMPA – scale, per la paura delle recidive, Neck Disability Index, GHQ – 28).

DISCUSSIONE

La sensibilità propriocettiva del rachide cervicale è, per ragioni neuroanatomiche e neurofisiologiche, una funzione interdipendente da numerose altre coinvolte nelle attività di mantenimento statico e dinamico delle posture. In particolare le maggiori influenze bidirezionali avvengono con i sistemi visivo e vestibolare. Le interazioni sono state individuate sia su meccanismi di tipo riflessico, che ad elaborazione più alta di carattere cognitivo.

I modelli d'interpretazione delle disfunzioni motorie a seguito di dolori cervicali individuano già nelle prime 24 ore, l'attivazione di numerosi meccanismi patologici che vanno ad intervenire, alterandola direttamente, la sensibilità propriocettiva cervicale, con indicazioni per la possibilità che questi meccanismi non si estinguano, ma tendano a cronicizzarsi.

Diversi strumenti sono stati descritti e validati in letteratura per la valutazione clinica della sensibilità propriocettiva cervicale, ma non ne è stata verificata la loro significatività come strumento di trattamento.

Solo un lavoro condotto con pazienti in fase subacuta e cronica ha verificato che l'intervento specifico con esercizi per la rieducazione propriocettiva, mirata al coordinamento occhi – capo, migliora la sensibilità propriocettiva, ma non è stato condotto alcuno studio sulla migliore efficacia di un trattamento rispetto ad altri.

Tuttavia i risultati hanno mostrato miglioramenti significativi solo per gli aspetti propriocettivi, senza trasferimenti funzionali, se non per quanto riguarda la percezione soggettiva del dolore.

CONCLUSIONI

Non vi sono in letteratura evidenze per un intervento esclusivamente di carattere propriocettivo, sia in fase acuta che cronica. L'osservazione che i meccanismi di alterazione intervengano già nelle prime 24 ore, portano a pensare che vi siano indicazioni per un intervento di tipo precoce, tuttavia gli unici studi che hanno dimostrato come l'intervento precoce porti a risoluzioni più veloci ed indici di outcome migliori, sono stati condotti senza controllo sulla specificità dell'intervento.

Infine considerata l'alta specificità della riabilitazione di tipo propriocettivo sul miglioramento della stessa modalità sensoriale e considerato come sia stato dimostrato che numerosi sintomi frequenti nelle sindromi cervicali (dolore cervicale, mal di testa, vertigini, dizziness, nausea, alterazioni della vista, disacusia, disturbi emozionali e cognitivi⁶, siano associati direttamente alle alterazioni della propriocezione cervicale, sembra indicato, pur non essendo stato verificato, l'intervento specifico anche in fase acuta, per evitarne l'insorgenza.

È da sottolineare l'importanza che venga inizialmente valutato l'effettiva menomazione di questa modalità sensoriale, per individuare l'effettiva necessità dell'intervento riabilitativo e misurarne il miglioramento al termine del periodo di trattamento.

BIBLIOGRAFIA

1. Beeton K, Jull G. Effectiveness of manipulative physiotherapy in the management of cervicogenic headache: a single case study. *Physiotherapy* 80: 417 – 423, 1994
2. Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction – contemporary developments. *Manual Therapy* (2001) 6 (1): 15 – 26.
3. Grod JP, Diakow PR. Effect of neck pain on verticality perception: a cohort study. *Arch Phys Med Rehabil Vol 83, March 2002: 412 – 415.*
4. Haejung L, Nicholson LL, Adams RD, Sung – Soo B. Proprioception and rotation range sensitization associated with subclinical neck pain. *Spine* (2005) 30(3): E60 – E67.

5. Hanten WP, Sharon LO, Russell JL, Lucio RM, Campbell AH. Total head excursion and resting head position: normal and patient comparison. *Arch Phys Med Rehabil Vol 81, January 2000: 62 – 66.*

6. Heikkila HV, Wenngren BI. Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion, and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Arch Phys Med Rehabil. 1998 Sep;79(9):1089-94.*

7. Heikkila H, Astrom P – G. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with whiplash injury. *Scand J Rehabil Med 28: 133 – 138, 1996.*

8. Hulliger M. The mammalian muscle spindle and its central control. *Rev Physiol, Biochem Pharmacol 101: 100 – 110, 1984.*

9. Johanson H, Sojka P. Patophysiological mechanism involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med Hypotheses 35: 196 – 203, 1991.*

10. Karlberg M, Magnusson M, Malmström E – M, Melander A, Moritz U. Postural and symptomatic improvement after physiotherapy in patients with dizziness of suspected cervical origin. *Arch Phys Med Rehabil Vol 77, September 1996: 874 – 882.*

11. Karnath H - O, Reich E, Rorden C, Fetter M, Driver J. The perception of body orientation after neck – proprioceptive stimulation: effects of time and visual cueing. *Exp Brain Res (2002) 143:350 – 358.*

12. Koskimies K, Sutinen P, Aalto H, Starck J, Toppila E, Hirvonen T, Kaksonen R, Ishizaki H, Alaranta H, Pyykkö I. Postural stability, neck proprioception and tension neck. *Acta Otolaryngol (Stockh) 1997; Suppl 529: 95 – 97.*

13. Kristjansson E, Hardardottir L, Asmundardottir M, Gudmundsson K. A new clinical test for cervicocephalic kinesthetic sensibility: "The Fly". *Arch Phys Med Rehabil* Vol 85, March 2004: 490 – 494.
14. Kuo AD, Speers RA, Peterka RJ, Horak FB. Effect of altered sensory conditions on multivariate descriptors of human postural sway. *Exp Brain Res*. 1998 Sep; 122 (2): 185 – 95.
15. Lekhel H, Popov K, Anastasopoulos D, Bronstein A, Bhatia K, Marsden CD, Gresty M. Postural responses to vibration of neck muscles in patients with idiopathic torticollis. *Brain* (1997), 120, 583 – 91.
16. Lund JP, Donga R, Widmer G, Stohler C. A discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol* 69: 683 – 694, 1991.
17. McPartland JM, Brodeur RR, Hallgren RC. Chronic neck pain, standing balance and suboccipital muscle atrophy. A pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 20: 24 – 29, 1997.
18. Mense S, Skeppar P. Discharge behaviour of feline gamma – motoneurons following induction of an artificial myositis. *Pain* 46: 201 – 210, 1991.
19. Midrio M. "Rigidità gamma e rigidità alfa" in *Compendio di fisiologia del sistema nervoso*. Ed. Libreria Progetto – Padova. 1996. pp. 115.
20. Padoan S, Karlberg M, Fransson P – A, Magnusson M. Passive sustained turning of the head induces asymmetric gain of the vestibulo – ocular reflex in healthy subjects. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1998; 118: 778 – 782.
21. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *J Spinal Disord* 1992; 5: 383 – 9.

22. Revel M, Minguet M, Gergoy P, Vaillant J, Manuel JL. Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain : a randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil Vol 75, August 1994: 895 – 899.*
23. Rix GD, Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. *Arch Phys Med Rehabil Vol 82, July 2001: 911 – 919.*
24. Simons D, Mense S. Understanding and measurement of muscle tone as related to clinical muscle pain. *Pain 75: 1 – 17, 1998.*
25. Sobel JB, Sollenberg P, Robinson R, Polatin PB, Gatchel RJ. Cervical nonorganic signs: a new clinical tool to assess abnormal illness behavior in neck pain patients: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil Vol 81, February 2000: 170 – 175.*
26. Sterling M, Jull G, Vicenzino B, Kenardy J. Sensory hypersensitivity occurs soon after whiplash injury and is associated with poor recovery. *Pain 104 (2003): 509 – 517.*
27. Sterling M, Jull G, Vicenzino B, Kenardy J, Darnell R. Development of motor dysfunction following whiplash injury. *Pain 103 (2003): 65 – 73.*
28. Sterling M, Jull G, Wright A. The effect of musculoskeletal pain on motor activity and control. *The Journal of Pain, Vol 2, No 3 (June), 2001: 135 – 145.*