

Rachialgie nel settore lapideo

Ruolo delle Scienze Motorie nella prevenzione secondaria

ELENA MARTINELLI* - NICOLA PALESTINI**

* Professore associato Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Corso di laurea in Scienze Motorie;

** Università degli Studi di Firenze, Corso di laurea in Scienze Motorie

Riassunto

Alcuni studi hanno messo in evidenza che gli addetti al settore lapideo (tra i quali i cavaatori di marmo, i palisti, gli escavatoristi e gli addetti alla lavorazione di pietra ornamentale) sono esposti a rischi causati da: esposizione professionale a vibrazioni meccaniche, posture scorrette durante le attività lavorative, movimentazione manuale di gravi e posizioni statiche tenute per prolungati periodi di tempo.

Per questo motivo è stato istituito un Corso di Educazione Motoria per addetti al settore lapideo affetti da Back Pain (mal di schiena). L'articolo riporta dati e risultati.

Parole chiave: settore lapideo, vibrazioni meccaniche.

Summary

Some studies have put in evidence that the employees to the marble sector (among which the quarrymen of marble, the palists, the escavatorists and the employees to the workmanship of ornamental stone) they are exposed to risks caused from: professional exposure to mechanical vibrations, incorrect postures during the working activities, manual transport of serious and positions static estates for prolonged time periods.

For this motive a Course of Motor Education has been founded for employed to the marble sector cuts from Back Pain. The article brings data and results.

Key words: marble sector, mechanical vibrations.

INTRODUZIONE

Il settore lapideo è parte integrante dell'economia del territorio versiliese.

Per questo motivo la ASL 12 Viareggio (Servizio di Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di lavoro) ha deciso di partecipare al progetto Europeo VIBRISKS, unitamente ad altre strutture italiane ed europee, tra cui il Corso di Laurea in Scienze Motorie dell'Università degli Studi di Firenze.



Il progetto VIBRISKS, promosso dall'Università Britannica di Southampton, ha lo scopo, una volta stabiliti i fattori di rischio, di studiare i danni prodotti dalle vibrazioni al sistema "mano-braccio" e al sistema "corpo-intero", di proteggere i lavoratori dei settori interessati (di cui quello lapideo

fa parte), con la messa a punto di strategie e di protocolli preventivi/compensativi; la ricerca ha lo scopo, infine, di valutare l'appropriatezza della Direttiva Europea 2002/44/CE in materia di valori limite e valori di azione di esposizione al rischio.

Nei mesi di settembre-ottobre 2008 è stato istituito un Corso di Educazione Motoria per addetti al settore lapideo affetti da Back Pain (mal di schiena).

Le strutture impegnate nel progetto sono state: il Servizio di Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di lavoro della ASL 12 Viareggio, il Centro di Attività Motorie finalizzate alla Prevenzione ed al Recupero funzionale post-riabilitativo di Viareggio e il Corso di Laurea in Scienze Motorie dell'Università degli Studi di Firenze.

L'INDAGINE

Riportiamo di seguito lo studio, effettuato dalla "Azienda USL n. 12 di Viareggio", Servizio di Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro.

È stato compiuto lo studio prospettico del rischio da WBV nei lavoratori del settore lapideo" (cavaatori

di marmo e addetti a lavorazioni di pietre ornamentali) tramite il questionario "VINET".

Dal disegno dello studio Europeo, per la determinazione di un "campione significativo", si è pervisto:

- un rischio relativo pari a 2.0, per la comparsa di danni alla colonna vertebrale;
 - con una potenza del 90%;
 - usando un livello di significatività del 5%;
- e per tale motivo sono stati sottoposti a screening 100 lavoratori per anno e 100 lavoratori/gruppo di controllo.

La stima dell'esposizione a WBV è stata misurata secondo le norme standard ISO (2631-1 1997) e valutando dati come:

- l'esposizione giornaliera (individuale, collettiva e cumulativa),
- fattori di stress posturali (tramite osservazione diretta questionario standardizzato "VINET"),
- i Livelli d'Azione e Valori Limite della Direttiva Europea 2002/44/CE.

Inoltre si è tenuto conto di:

- caratteristiche personali (età, peso, sport, abitudini e stile di vita ecc.),
- fattori psicologici (come il grado di colpa attribuito al lavoro nella genesi della lombalgia),
- fattori psicosociali legati al lavoro (come soddisfazione o stress),
- fattori di rischio derivanti dalle mansioni:
 - movimentazione manuale di carichi,
 - posture fisse tenute per molto tempo (stazione eretta e sedute),
 - rotazioni e torsioni del tronco durante l'attività.

Gli addetti al settore lapideo di Viareggio sono stati:

- 108 al 1° controllo 2007
- 101 al 2° controllo 2008
- 90 erano presenti ad entrambi gli incontri, così divisi:
 - 33 cavatori di marmo (di età media 43.1 aa., min 26-max 61);
 - 32 addetti di laboratorio lapideo (di età media 41.5 aa., min 26-max 68);
 - 25 addetti alla guida di veicoli (di età media 40.7 aa., min 23-max 64);
 - tutti con anzianità media di mansione superiore a 10 anni.

ANALISI DEL CAMPIONE E PRIMI RISULTATI

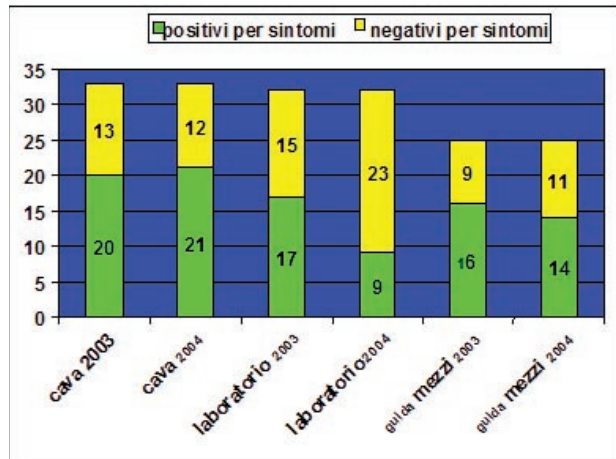
I dati ricavati, dei 90 soggetti, hanno riportato alcune peculiarità:

- 33 presentavano discopatia, ernia del disco o esiti d'intervento chirurgico per ernia;
- 14 presentavano danni al rachide cervicale a accu-

savano cervicalgia;

- 8 hanno perso giorni di lavoro a causa di dolore lombo-sacrale (low back pain).

RISULTATI EMERSI DALL'INDAGINE



Graf. 1

Il grafico 1 mostra i risultati del biennio 2007-2008 per i lavoratori presi in esame dallo studio.

Come possiamo notare nel biennio i soggetti con sintomatologia dolorosa sono in aumento per la categoria cavatori e addetti alla guida di veicoli, mentre gli addetti al laboratorio sono diminuiti grazie ad un intervento sulle modificazioni del posto di lavoro.

Dai risultati ottenuti nel biennio emerge che:

- oltre 1/3 dei soggetti ha un danno al rachide,
- molti sono sintomatici,
- i fattori di rischio sono scarsamente modificabili, e, nonostante le voci precedenti, l'assenza dal lavoro per lombalgia è inferiore al 10% nei lavoratori sintomatici.

Tali risultati sono stati confrontati con quelli, degli altri settori come riportato in tab. 1.

	Cavatori	Add.lab.lapideo	Portuali	Autisti bus
Valutazione disabilità(*)	11,4	9,7	11,5	5,9
Stima soggettiva del Dolore (**)	3,9	3,3	4,7	5,8

Tab. 1

Essa riporta la media dei valori delle scale di valutazione delle disabilità di Roland and Morris (*), composta da 24 domande, e della stima soggettiva del dolore secondo la scala di valutazione VAS (**), da 0 dolore lievissimo a 10 dolore insopportabile, nei vari settori a rischio. Entrambe le scale di valutazione sono contenute nel questionario standardizzato

“VINET” rispettivamente nella sezione 3.1 e nelle sezioni 3.1, 3.2 e 3.3 una per ogni parte del corpo interessata. Possiamo notare come la categoria “Cavatori” presenti un basso livello di stima del dolore in rapporto all’alto livello di disabilità. Questo potrebbe essere riconducibile alla forte e costante sollecitazione muscolare durante l’attività lavorativa che la classifica come “attività allenante”.

OBIETTIVO

Il nostro obiettivo è stato la costituzione del “1° corso di educazione motoria per addetti al settore lapideo” in quanto sono noti i vantaggi, nella popolazione affetta da back pain, di interventi mirati di educazione comportamentale abbinati ad esercizio fisico.

Il back pain trova origine in una zona di tessuto alterato sottoposto ad uno sforzo eccessivo e l’abitudine a posture “corrette” abbinate a costante esercizio fisico adeguato si sono dimostrate in grado di stimolare il metabolismo rigenerativo ad un livello sufficiente per realizzare delle “riparazioni” al fine di evitare, e o ridurre, l’assunzione di farmaci antidolorifici.

Questo esalta l’importanza delle Scienze Motorie nel ruolo fondamentale di studio del movimento finalizzato, sia alla prevenzione della concatenazione degli eventi che possono portare all’insorgenza di un danno al rachide (prevenzione primaria), sia al trattamento di tipo compensativo al fine di ridurre il danno e modificare la situazione a livelli di non criticità (prevenzione secondaria).

MATERIALI E METODI

Criteri di inclusione del protocollo di lavoro

Sono stati scelti i seguenti criteri di inclusione:

- anzianità media di mansione di almeno 10 anni;
- mansioni come palista, escavatorista, cavatore a terra e palista;
- disturbi e patologie diagnosticate: lombalgia, lombosciatalgia ed ernia del disco e cervicgia.

È stato distribuito un questionario d’ingresso (VINET) per la selezione del campione di soggetti partecipanti al corso di attività motoria.

Il corso di attività motoria è stato così strutturato:

- 10 ore di attività motoria divise in 5 sedute da due ore,
- un primo controllo a distanza di un mese dalla fine delle sedute,
- un secondo controllo a sei mesi dalla fine del trattamento.

Gli incontri di controllo hanno previsto la compilazione di un questionario standardizzato VINET e 2 ore di attività motoria.

Sono stati coinvolti nella ricerca 10 lavoratori ad-

detti al settore lapideo (cavatori di marmo) con sintomatologia dolorosa e/o disturbi al rachide simili a cui è stato proposto loro un protocollo di lavoro teorico-pratico.

Il corso si è svolto presso “l’albergo Vallechiara di Levigliani” dal 23 Settembre al 21 Ottobre 2008, situato nei pressi della cava mentre i due controlli si sono svolti presso il “Centro di attività motoria finalizzata alla prevenzione ed al recupero funzionale post-riabilitativo” a Viareggio dopo 3 mesi e dopo 6 mesi.

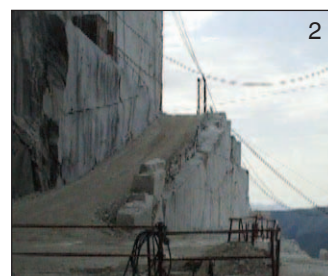
Struttura del corso teorico/pratico

- 1 ora di teoria sulla funzione biomeccanica e anatomica del rachide, del suo ruolo e funzionamento e consigli di educazione comportamentale (Back School)
- 10 ore di attività motoria divise in 5 sedute da 2 ore
- 1° incontro di controllo a distanza di 1 mese dalla fine del primo ciclo di sedute
- 2° incontro di controllo a distanza di 6 mesi dalla fine del primo ciclo di sedute.

Finalità del corso

- Presa di coscienza del proprio corpo
- Apprendimento di comportamenti sulle basi della “Back School”
- Apprendimento della gestione del rachide
- Apprendimento delle posture antalgiche e dei movimenti compensativi
- Diminuzione della sintomatologia dolorosa
- Esercitazioni finalizzate a: mobilitazione della CV, irrobustimento muscolare e allungamento della muscolatura

Studio delle mansioni e delle posture



È stato effettuato un sopralluogo nei luoghi di lavoro, con l’ausilio di una videocamera e di una macchina fotografica digitale.

Il video è stato fatto nella ditta Henraux di Levigliani, un’ampia cava a cielo aperto da dove viene estratto il marmo a blocchi (foto 1 e 2).

Dall’osservazione diretta, e dai video analizzati in seguito, si sono evidenziati i molteplici possibili fattori di esposizione al rischio di danni al rachide durante le attività, dalla

movimentazione manuale di carichi alle posizioni assunte per lunghi periodi di attesa tra una manovra e l'altra, ed una forte esposizione a vibrazioni, sia HTV che WBV, soprattutto per il lavoro svolto con la pala gommata. Abbiamo anche potuto intervistare direttamente un palista della cava che svolge continuamente la sua professione da 17 anni, il quale ci ha descritto, molto dettagliatamente, la sua sintomatologia causata da forti sbalzi e/o da periodi di esposizione prolungati a WBV come nausea, cervicgia, vomito e mal di testa soprattutto guidando i mezzi cingolati, in quanto il forte contraccolpo si diffonde lungo il rachide fino alla nuca in senso lombo-craniale.

Le fasi lavorative con uso di mezzi del settore estrattivo sono:

- il taglio del monte, che prevede la bonifica e pulizia della bancata e la posizione della macchina a filo o tagliatrice (foto 3 e 4);



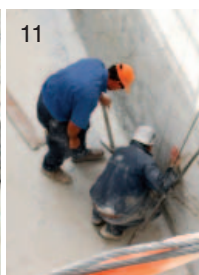
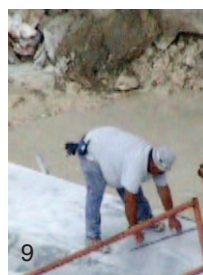
- il ribaltamento della bancata (foto 5) che include la raccolta del letto di detriti (foto 6) e la spinta della bancata per mezzo di pala gommata o cingolata (foto 7);



- la movimentazione dei materiali con la raccolta dei blocchi e il trasporto ai camion e la spinta dei detriti (foto 8).



Per quanto riguarda il lavoro a terra abbiamo potuto notare posizioni di sovraccarico (ad esempio busto flesso a gambe tese) sia durante la misurazione del blocco (foto 9) e lo spostamento dei detriti con lunghi periodi di flessione del tronco



a gambe tese (foto 10), sia durante il passaggio del filo per il taglio del blocco con posizioni scomode di torsione del tronco, rotazioni e flessioni del tronco in avanti con strumenti pesanti in mano (foto 11).

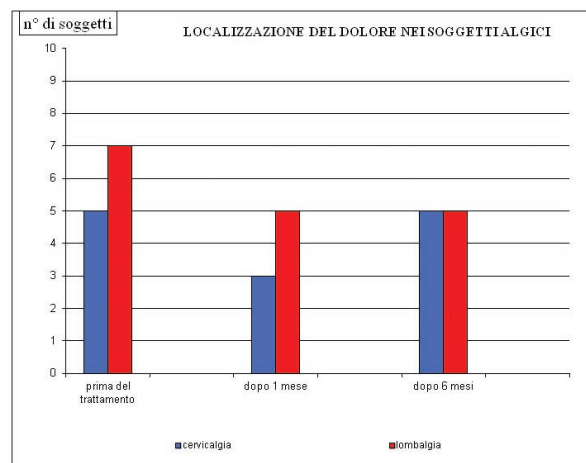


Un altro fattore di rischio sono le posizioni statiche, soprattutto in piedi, tenute per molto tempo su terreni fortemente inclinati (foto 12) e sforzi degli arti superiori durante lo spostamento di materiali e di strumenti come seghes circolari, smerigliatrici.

Le foto e i filmati sono stati mostrati ai lavoratori durante la parte teorica della prima seduta.

RISULTATI

I risultati che seguono sono emersi dall'analisi dei questionari standardizzati compilati dai soggetti prima del trattamento e durante i due incontri di controllo.



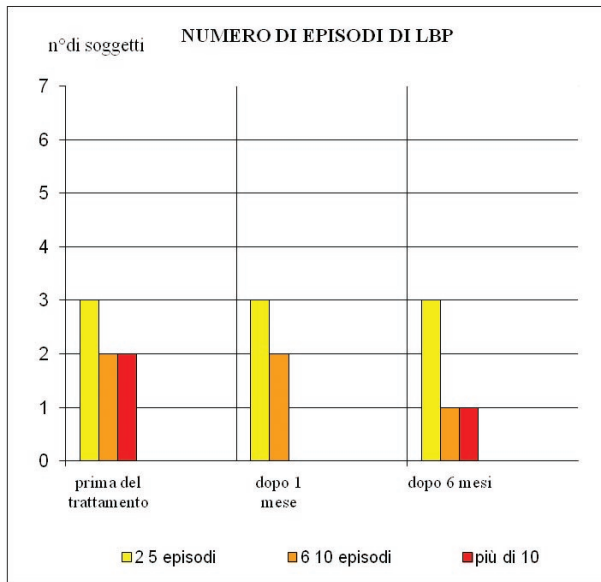
Graf. 2

Prima del trattamento (Graf. 2), il 70% dei soggetti algici accusava LBP ed il 50% accusava cervicgia.

Durante il primo incontro di controllo, e quindi ad 1 mese dalla fine del trattamento, i soggetti algici per LBP sono scesi al 50% del totale, e per cervicgia al 30% del totale.

Al secondo incontro di controllo, quindi dopo 6

mesi dalla fine del trattamento gli algici da LBP sono rimasti alla percentuale del primo controllo (50%), mentre i soggetti algici per cervicalgia sono ritornati alla percentuale iniziale 50% del totale



Graf. 3

Il grafico 3 riporta il numero degli episodi di LBP nei soggetti algici in rapporto alla variabile tempo.

Prima del trattamento il 42% soggetti algici ha riscontrato un numero di episodi relativamente basso (da 2 a 5), un 29% ha riscontrato un valore modesto (da 6 a 10) ed il restante 29% un numero elevato di episodi (più di 10) di LBP. (il numero di episodi prima del trattamento è stato calcolato su 12 mesi).

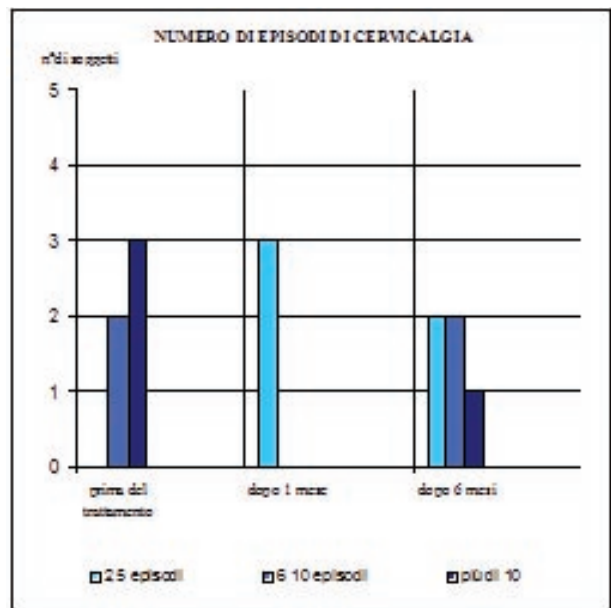
Ad 1 mese dalla fine del trattamento il numero dei soggetti algici è sceso da 7 a 5 (vedi grafico 3) ed il 60% di questi ha riscontrato un numero relativamente basso di episodi ed il restante 40% un numero modesto di episodi. (il numero di episodi è stato calcolato su 30 giorni).

A 6 mesi dal trattamento solo il 20% dei soggetti algici ha riscontrato un numero elevato di episodi, e solo un altro 20% un numero modesto; il 60% dei soggetti ha riscontrato un numero relativamente basso di episodi.

Il grafico 4 riporta il numero degli episodi di cervicalgia nei soggetti algici in rapporto alla variabile tempo.

Prima del trattamento il 60% dei soggetti algici ha riscontrato un numero di episodi modesto (da 6 a 10) ed il restante 40% un numero elevato di episodi (più di 10). (il numero di episodi prima del trattamento è stato calcolato su 12 mesi).

Ad 1 mese dalla fine del trattamento il numero dei soggetti algici è sceso da 5 a 3 (vedi grafico 3) ed il 100% di questi ha riscontrato un numero relativamente basso di episodi ed il restante. (il numero di epi-



Graf. 4

sodi è stato calcolato su 30 giorni).

A 6 mesi dal trattamento solo il 20% dei soggetti algici ha riscontrato un numero di episodi elevato, mentre il 40% modesto e l'altro 40% relativamente basso.

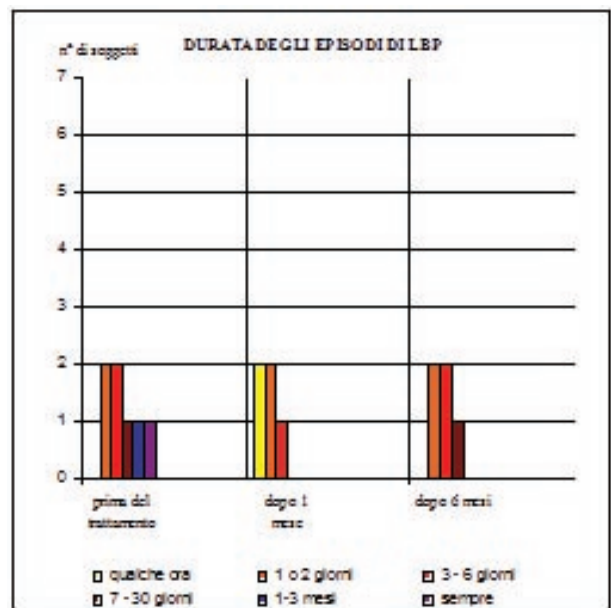


Grafico 5

Il grafico 5 riporta la durata degli episodi di LBP nei soggetti algici in relazione alla durata degli episodi dolorosi.

Prima del trattamento la durata degli episodi per il 29% dei soggetti è stata prevalentemente di qualche giorno, 29% è stata più di 3 giorni, il 14% ha riportato LBP per più di una settimana, il 14% da 1 a 3 mesi e per un altro 14% sempre (valori riferiti a 12 mesi).

Ad 1 mese dalla fine del trattamento il 40% dei soggetti ha riportato dolore solo per qualche ora, un altro 40% da 1 a 2 giorni e solo il 20% più di 3 giorni (valori riferiti a 30 giorni).

A 6 mesi dal trattamento la durata degli episodi è stata per il 40% costante su 1 o 2 giorni, per un altro 40% più di 3 giorni e per il 20% da 7 a 30 giorni.

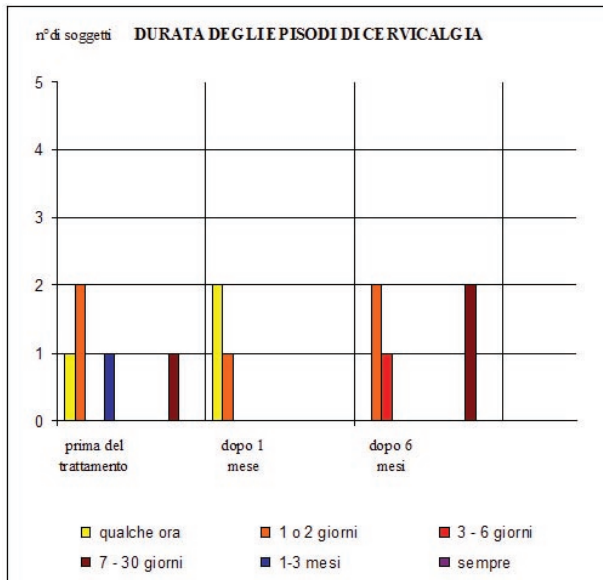


Grafico 6

Il grafico 6 riporta la durata degli episodi di cervicalgia nei soggetti algici in relazione alla durata degli episodi dolorosi.

Prima del trattamento la durata degli episodi per il 20% dei soggetti è stata prevalentemente di qualche ora, per un altro 20% è stata più di 7 giorni, un altro 20% ha riportato una durata di episodi di più di un mese ed il 40% di 1 o 2 giorni (valori riferiti a 12 mesi).

Ad 1 mese dalla fine del trattamento il 67% dei soggetti ha riportato dolore solo per qualche ora, e l'altro 33% da 1 a 2 giorni (valori riferiti a 30 giorni).

A 6 mesi dal trattamento la durata degli episodi è stata per il 40% costante su 1 o 2 giorni, per un altro 40% più di 7 giorni e per il 20% da 3 a 6 giorni.

Lombalgia	Prima del trattamento	Dopo 1 mese	Dopo 6 mesi
Campione selezionato	6.1	5.6	6.0
Gruppo di controllo	6.2		6.5
Cervicalgia	Prima del trattamento	Dopo 1 mese	Dopo 6 mesi
Campione selezionato	5.1	4.3	4.8
Gruppo di controllo	5.2		5.7

Tab. 2

La tabella 2 riporta la media dei valori della scala di

valutazione del dolore "VAS" sia per il LBP che per la cervicalgia. I dati riportati del campione selezionato sono stati messi in relazione a quelli di un gruppo di controllo. Come possiamo notare sia per il LBP che per la cervicalgia il valore scende ad 1 mese dal trattamento per poi risalire ma non ai livelli iniziali.

Prima del trattamento	Dopo 1 mese	Dopo 6 mesi
10.8	9.6	10.1

Tab 3

La tabella 3 riporta la media dei valori della scala di valutazione delle disabilità "Roland and Morris".

DISCUSSIONE

Dall'analisi dei risultati, a fine trattamento, è emerso che:

- il 100% dei soggetti cervicalgici ha riscontrato miglioramenti della sintomatologia dolorosa alla fine delle singole sedute e nei giorni immediatamente successivi,
- l'80% dei soggetti lombalgici ha riscontrato miglioramenti della sintomatologia dolorosa alla fine delle singole sedute e nei giorni immediatamente successivi,
- il 70% dei soggetti ha cambiato abitudini sia sul posto di lavoro e nella vita quotidiana
- il 50% dei soggetti ha svolto regolarmente gli esercizi appresi durante il corso al proprio domicilio.

Dopo un mese dalla fine del trattamento:

- c'è stata una diminuzione della sintomatologia dolorosa,
- una diminuzione del numero degli episodi algici,
- una diminuzione della durata degli episodi algici e della stima soggettiva del dolore secondo la scala VAS
- una diminuzione delle disabilità secondo la scala Roland and Morris

Dopo 6 mesi dalla fine del trattamento si è notato:

- un peggioramento dei risultati ottenuti riguardo alla media dei valori della scala di valutazione del dolore VAS e alla media dei valori della scala di valutazione delle disabilità Roland and Morris.
- il relativo peggioramento, per entrambe le scale di valutazione, però non raggiunge i dati iniziali.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto emerso si è accertata la validità di un intervento di educazione comportamentale e motoria nel trattamento del BP (prevenzione secondaria) adattato ai lavoratori del settore lapideo.

I buoni risultati ottenuti da questo tipo di intervento, dimostrano che lo stesso dovrebbe essere proposto a scopo preventivo (prevenzione primaria) e rivolto indistintamente a tutti i lavoratori del settore lapideo esposti a rischio.

Il programma deve tener conto del fatto che, es-

sendo difficile ridurre l'esposizione al rischio oggettivo, risulta però efficace un intervento di informazione e di attività fisica di compenso e protettiva. Il consiglio è di somministrare il corso due volte all'anno due volte all'anno (2 cicli da 10 sedute ciascuno) per ottenere un efficace mantenimento dei risultati ot-

Bibliografia

- 1 Ambrosi, G. Inastasi G., Cantino D., Gulisano M. et al., *Anatomia dell'uomo*, Edi-Ermes 2001: 120-126.
- 2 Becchetti S., M. Monti, Parodi V., *La biomeccanica delle funzioni rachidee come sintesi dell'organizzazione muscolare e legamentosa vertebrale*, Chinesiologia, XV, n.1, 1997.
- 3 Becchetti S., Parodi V., *Il contenimento dell'offesa dinamica della locomozione*, Chinesiologia, Vol. XV, 9-22, 1997.
- 4 Becchetti S., Parodi V., *La biomeccanica della funzione strutturale rachidea considerando le curve fisiologiche*, Chinesiologia, XIV, n. 4, 1996.
- 5 Becchetti S., Parodi V., *La biomeccanica delle strutture corporee sottoposte a carichi dinamici*, Chinesiologia, XIV, n. 2/3, 1996.
- 6 Becchetti S., Parodi V. e Monti M., *Analisi biomeccanica del comportamento del rachide sotto eccitazione dinamica verticale*, Chinesiologia, n. 4 1996.
- 7 Caillet R., *Il dolore lombo-sacrale*, 2^a ed. italiana, Edi Lombardo, 2000.
- 8 Caillet R., *Il dolore cervico-brachiale*, Roma: Lombardo Editore, 1977.
- 9 Caillet R., *Il dolore lombosacrale*, Ghedini editore, Milano 1992.
- 10 Caillet R., *Il dolore scapolo-omerale*, Roma: Lombardo Editore, 1977.
- 11 Casella C, Taglietti V., *Principi di fisiologia*, Vol. 2. La Goliardica Pavese Srl 2002: 249-251.
- 12 Colombini D., Occhipinti E., Molteni G., Grieco A., Pedotti A., Boccardi S., Frigo C., Menoni O., *Posture analysis*, Ergonomics, 1985.
- 13 Del Grosso S., Capozzella A., Cerratti D., Pimpinella B., Di Fagiani M., Casale T., *Vibrazioni e lavoro. Università di Roma "La Sapienza"*, 6 Maggio 2006 22^a Giornata Romana di Medicina del Lavoro.
- 14 Di Pace A., Tomei F., *Vibrazioni total body: Valutazione dei rischi compresa la patologia e la prevenzione alla luce delle linee guida S.I.M.L.I.I. ed anche del nuovo T.U.*, Giornate Romane di Medicina del Lavoro Sez. Regionale Laziale-Abruzzese.
- 15 Di Prampero P.E., Veicsteinas A., *Fisiologia dell'uomo*, Edi-Ermes, Milano 2005.
- 16 Ferrari D., *Esposizione professionale a vibrazioni: Effetti sulla salute e sorveglianza sanitaria*, 8 Aprile 2006 Congresso di Piacenza.
- 17 Fucci S., Benigni M., Fasari V., *Anatomia e meccanica dell'apparato motorio e neuro-muscolare per la preparazione atletica*, Coni-Emsi 2002:23-29.
- 18 Le Boulch J., *Educare con il movimento*, Armando, Roma 1979.
- 19 Martinelli E., *Come prevenire e curare il mal di schiena*, Fabbricanti Editori 2002: 36-43.
- 20 Martinelli E., *Metodi di analisi e valutazione delle posture proposti dall'unità di ricerca E.P.M.*, Chinesiologia scientifica, anno VI n.1, 1988.
- 21 Marinelli E., Finotti E., *Attività lavorativa e sportiva come cofattore nell'insorgenza del mal di schiena: dati epidemiologici e proposte per la prevenzione* - Atti del Congresso SIGM - C.N.R. Roma, 1993.
- 22 Martinelli E., *Indagine statistica sulle algie vertebrali legate al lavoro sedentario* - Atti del 24^o Convegno nazionale UNC - Roma 1986.
- 23 Menoni O., Bonaiuti D., Colombini D., Occhipinti E., Boccardi S., Grieco A., *Mal di schiena? No, grazie!*, (Ed.) Unità di Ricerca EPM Grafica Comense srl, Tavernerio CO, 1987.
- 24 Menoni O., De Marco F., Colombini D., Occhipinti E., Foà M., Bonaiuti D., Boccardi S., Grieco A., *La back school per un efficace trattamento delle rachialgie*, Unità di Ricerca EPM Grafica Comense srl, Tavernerio, 1994.
- 25 Menoni O., De Marco F. et al., *La back school per un efficace trattamento delle rachialgie*, Unità di Ricerca EPM Grafica Comense srl, Tavernerio, 1994.
- 26 Morreale R. et altri, *Progetto back school in azienda: come prevenire il mal di schiena*, G Ital Med Lav Erg 2007; 29:4, 927-931.
- 27 Negrini S., Sibilla P., *Linea guida nel trattamento della lombalgia*, Monografie di aggiornamento GSS -Vol. 1 1996.
- 28 Negrini S., Sibilla P., *Linea guida nel trattamento della lombalgia*, Monografie di aggiornamento GSS -Vol. 2 1997.
- 29 Negrini S., Romano M., *Ergonomia - Principi e applicazioni pratiche*, Monografie di aggiornamento GSS, 1999.
- 30 Negrini S., Sibilla P., *Linee guida nel trattamento della lombalgia*, Gruppo di Studio.
- 31 Occhipinti E., Colombini D., Cantoni S., Menoni O., Grillo S., Molteni G., Grieco A., *Alterazioni del rachide nei conducenti di automezzi pesanti*, La Medicina del Lavoro, 1987.
- 32 Occhipinti E., Colombini D., Molteni G., Menoni O., Boccardi S., Grieco A., *Messa a punto e validazione di un questionario per lo studio delle alterazioni del rachide in collettività lavorative (development and validation of a questionnaire for the study of spinal alteration in working populations)*, La Medicina del Lavoro, 1988.
- 33 Parodi V., Martinelli E., *Back pain di origine meccanica*, Editrice veneta, Vicenza 2008.
- 34 Peterson Kendall F., Kendall McCreary E., Geise Provan P., *I muscoli test e funzioni*, Quarta Edizione. Verduci Editore 2002: 323-330.
- 35 Pivetta S., *Atlante di ginnastica correttiva*, vol. II Sperling & Kupfer Editori. Milano 1981.
- 36 Pivetta S., Boschetti G.F., Pirola V., *Il dolore vertebrale*, Sperling & Kupfer, Milano 1989.
- 37 Pivetta S., *Le premesse della ginnastica correttiva*, Sperling & Kupfer 1976.
- 38 Pivetta S., Pivetta M., *Tecnica della ginnastica medica*, V edizione, Edi.Ermes, Milano 1998.
- 39 Pivetta S., Pivetta M., *Tecnica della ginnastica medica cinesiterapia dei vizi posturali e dei dismorfismi*, Edi-Ermes 1998: 116-130; 140-150.
- 40 Pizzutelli G., *Vibrazioni meccaniche: Rischi e Misure di Prevenzione*, Az USL Frosinone.
- 41 Puddu G., Giombini A., Selvanetti A., Caruso I. et al., *Riabilitazione nella patologia da sport*, CIC Edizioni Internazionali 2003: 124-135 (La riabilitazione nel dolore lombo-sacrale).
- 42 Raimondi P., Vincenzini O., *Teoria metodologia e didattica del movimento compensativo rieducativo preventivo*, Margiacchi - Galeno Editrice 2003: 253-270.
- 43 Roland M., Morris R. *A study of the natural history of back pain*, Spine 1983 8 (2) 141-144.
- 44 Scott J. Huskisson, *Graphic representation of pain*, Pain 1976 2, 175-184.
- 45 Tribastone F., Tribastone P., *Compendio di educazione motoria preventiva e compensativa*, Soc. Stampa Sportiva Roma 2001: 33-44.
- 46 Violante F.S., *Malattie muscolo scheletriche e da agenti fisici. Patologia del rachide da fattori biomeccanici e da vibrazioni*, Corso di Medicina del Lavoro Università di Bologna.
- 47 Weineck J., *Anatomia sportiva, Principi di Anatomia Funzionale dello Sport*, Calzetti - Mariucci 2004: 79-90 e 95-99.