

Risultati elaborati dal progetto di tesi condotto presso:
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e
Neuroscienze

Il Salvaschiena Ruby™

Valutazione strumentale con elettromiografia di superficie

Presidente Prof. Adriano Ferrari
Coordinatore AFP. Dott.ssa Luisa Montanari
Relatore: Dott. Guido Vezzosi
Correlatore: Ing. Michele Raggi
Tesi di Laurea di: Giordano Paderni
Ideatore dell'ausilio: Ruben Del Campo

(progetto realizzato presso la struttura Sport Monitoring Service (Re - Italia), 2013)



La lombalgia è da considerare un problema sia individuale, sia sociale di proporzioni estremamente rilevanti in quanto è una delle patologie più diffuse soprattutto tra i soggetti in età lavorativa. *Atlas e Nardin (2003)* la definiscono come la maggior causa di dolore, disabilità e costo sociale; e ancora “il costo del mal di schiena è superiore a quello di ogni altra condizione e malattia” (*Maniadakis, 2000*). Di fatto secondo uno studio effettuato dall' *Osha (agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro)*, emerge che **nei paesi industrializzati l'80% dei lavoratori soffre di disturbi muscolo scheletrici e questi sono la prima causa di assenza dal posto di lavoro.**

In alcuni paesi, l'ammontare dell'indennità versate ai lavoratori per tali disturbi raggiunge il 40%. Vista la sua rilevanza risulta importante determinare quali fattori controllare per prevenirne lo sviluppo;

sin da studi datati emergerebbero, tra le categorie a rischio di predisporre sintomi lombalgici, quei soggetti che *mantengono la posizione seduta per periodi prolungati* (Frymoyer 1983 et al., Heliovaara e Makele, 1991).

La posizione seduta è da considerare come un atteggiamento non naturale per la morfologia dell' uomo, definito "*homo erectus*"; la colonna vertebrale comprende 3 principali curve fisiologiche che hanno il compito di garantire flessibilità e allo stesso tempo stabilità, e per questo definita struttura a *sartie*.

Analizzando i cambiamenti biomeccanici si evidenzia che durante la posizione seduta:

- viene ridotta l'inclinazione anteriore del sacro determinando una rettilineizzazione della lordosi lombare
- si determinano stress meccanici sulle strutture rachidee, in particolare un sovraccarico anteriore della colonna (Keegan JJ et al., 1953).

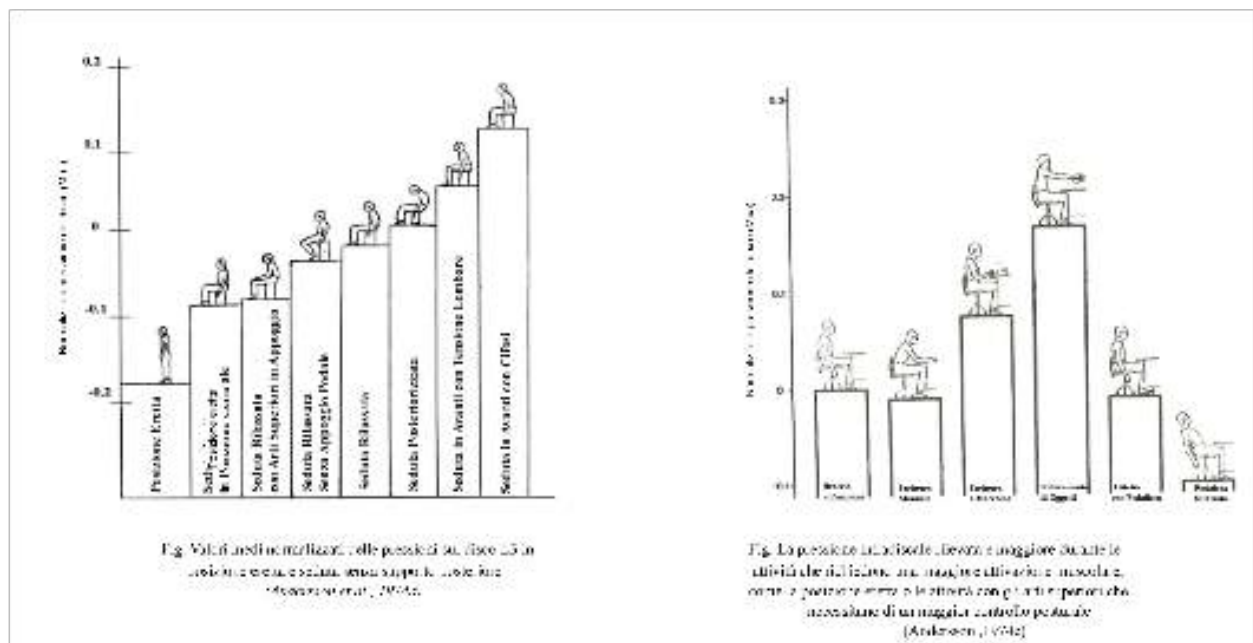
Viene condivisa in letteratura l'ipotesi che un'alterazione della lordosi provocherebbe stress meccanici alle strutture di sostegno e quindi predisporrebbe al rischio di sviluppare sintomi dolorosi; questo meccanismo viene approfondito ed analizzato nel *metodo McKenzie™* dove secondo l'autore un carico statico e prolungato determinerebbe una deformazione dei tessuti molli fino a produrre dolore lombalgico e/o periferico.

Inoltre è necessario prendere in considerazione l'attività dei muscoli erettori spinali nel determinare la distribuzione di forze compressive sulle strutture rachidee; il ruolo di questa muscolatura è quello di estendere e controllare la postura, come ad esempio in quella seduta.

Un eccesso di contrazione può non solo causare affaticamento muscolare, soprattutto per la predisposizione che questi hanno verso contratture o spasmi che si proiettano poi in superficie manifestandosi come sintomatologia algica, **ma anche, un sovraccarico sulla colonna con conseguente aumento delle pressioni sulle strutture articolari rachidee** (Granata et al., 2000; McGill et al., 2003).

Già da alcuni studi svolti negli anni '70, tutt'ora presi in considerazione per la loro specificità, viene indagata nel dettaglio la correlazione tra l'attività della muscolatura spinale e le pressioni a carico dei dischi intervertebrali.

Tra le diverse immagini prodotte emergerebbe come durante le attività svolte nella posizione seduta dove è necessaria una maggiore attività di stabilizzazione della muscolatura spinale, il carico rilevato al disco intervertebrale aumenterebbe notevolmente.



Nel dettaglio il meccanismo biomeccanico per il quale la muscolatura spinale, per effetto della forza espressa sul braccio di leva con fulcro sul disco, determinerebbe compressione; è quindi deducibile che ***maggiore è l'attività muscolare e maggiore sarà la forza compressiva risultante sui dischi intervertebrali***, soprattutto in situazioni di alterato assetto posturale.

Lo studio svolto si propone di indagare l'efficacia del nuovo supporto: ***il Salvaschiene Ruby™***, proposto per la prevenzione del mal di schiena tramite una valutazione strumentale con elettromiografia di superficie.

Lo studio eseguito è di tipo randomizzato controllato e ha l'obiettivo di indagare le variazioni di attività muscolare a carico degli erettori spinali, rilevando l'attività mioelettrica dei muscoli *longissimus dorsi* durante la posizione seduta su una comune sedia da ufficio *con* e *senza* il supporto in analisi.

Nel campione di studio sono stati inclusi 34 soggetti volontari di età compresa tra i 20 ed i 60 anni in uno stato di buona condizione di salute, sono stati pertanto esclusi dal campione quei soggetti con diagnosi medica di lombalgia o che ne manifestassero i sintomi oltre a quelli con una diagnosi per *spondilolisi spondilolistesi* o *stenosi del canale midollare* per non aggravarne la condizione, in accordo con il *metodo McKenzie™*.

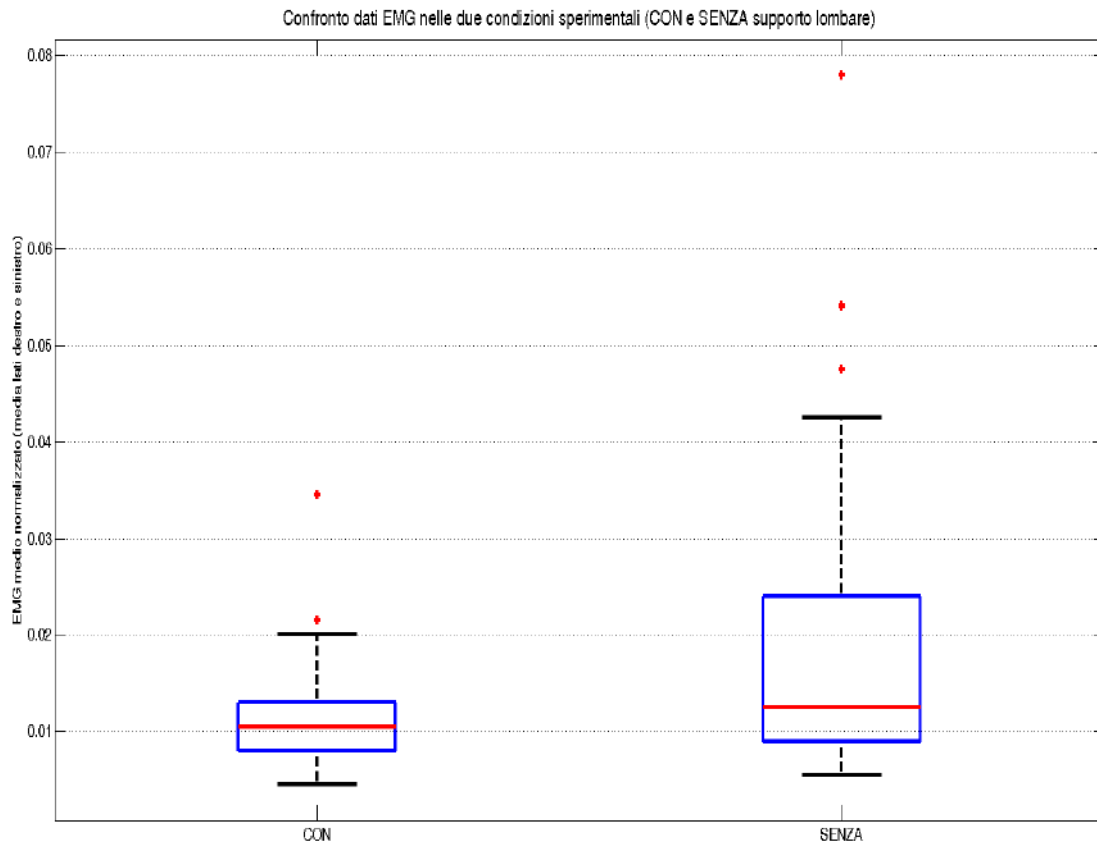
E' stata utilizzata l' elettromiografia di superficie in quanto capace di registrare l'attività elettrica di un muscolo tramite una metodica non invasiva e quindi ben tollerata dai soggetti sottoposti ad analisi; inoltre questa tecnica è già stata utilizzata in svariati studi precedenti per indagare l'attività muscolare degli erettori spinali durante la posizione seduta.

Il protocollo di valutazione è stato standardizzato ed utilizzato su ogni soggetto in accordo con gli standard internazionali e come raccomandato dalle linee guida *Seniam™*.

I segnali registrati sono stati elaborati e normalizzati sulla massima contrazione volontaria (*MCV*), ovvero la massima ampiezza del segnale espresso dai muscoli in analisi, il quadro generale comprende per ogni soggetto 4 valori corrispondenti ai 2 valori di ampiezza *sEMG* normalizzati rilevati bilateralmente per ognuna delle due condizioni indagate; analizzando statisticamente i dati con il test di *Lilliefors* si rileva una distribuzione *non-normale* dei dati e quindi la scelta di analizzarli successivamente con test per dati *non-parametrici*.

A questo punto è stato effettuato un test per dati accoppiati, *Wilcoxon test*, che non ha evidenziato l'esistenza di *differenze statisticamente significative* dei dati registrati sul lato destro e su quello sinistro, per ognuna delle due condizioni di seduta.

Quindi in accordo con *Caneiro (2010)*, i valori sono stati mediati riducendo il numero a 2 per ogni soggetti corrispondenti alle due condizioni d'analisi che vengono così distribuiti e raffiguranti all'interno di *boxplot* dove emerge una differenza tra i valori di attivazione registrati e in particolare una riduzione dell'attività nella posizione seduta con supporto rispetto a quella senza.



Analizzando meglio il risultato viene calcolata la *differenza* percentuale tra le mediane delle due popolazioni di dati che risulta essere del **19,05%**.

Inoltre eseguendo il test statistico di *Wilcoxon per campioni dipendenti* viene evidenziata una **differenza statisticamente significativa** tra i valori registrati nelle due condizioni di seduta.

In conclusione

I risultati emersi da questa indagine evidenziano che durante la condizione di seduta con il supporto de *il Salvaschiene Ruby™* si verifica una minore attività dei muscoli *longissimus dorsi*, quindi sul razionale teorico del ruolo della muscolatura *erector spinae* che sta alla base dello studio, avviene una diminuzione delle pressioni a carico delle strutture articolari oltre a prevenire un affaticamento muscolare. **Questo risultato ci consente di affermare che l'adozione de: Il Salvaschiene Ruby può prevenire, o ridurre, se già presente, la sintomatologia dolorosa lombare.**

Questi dati strumentali vanno a supportare le migliaia di feedback positivi riferiti dai soggetti che fino ad oggi hanno usufruito di questo ausilio per prevenire e contrastare le problematiche associate alla posizione seduta oltre a confermare l'aspetto che già dagli anni '50 veniva condiviso in letteratura sull'utilizzo di un supporto di forma convessa per accomodare l'appoggio della regione lombare per non alterarne la curva fisiologica (*Keegan JJ et al., 1953*).

Constatato che il mal di schiena è considerata una sindrome multifattoriale, l'utilizzo del supporto analizzato deve essere sempre considerato ed integrato agli interventi preventivi o di trattamento per tale problematica.

Per questo motivo il supporto deve essere consigliato soprattutto tra i soggetti inclusi nelle categorie a rischio come chi svolge attività in posizione seduta per periodi prolungati.

Inoltre è di fondamentale importanza l'unicità del suo design in quanto conferisce un'apertura scheletrica in grado di ridurre la compressione sugli organi viscerali e di favorire il flusso del sistema circolatorio, linfatico e nervoso.

Bibliografia:

- Andersson BJG, Ortengren R. (1974) Myoelectric back muscle activity during sitting. *Scandinavian Journal of Medicine*; 3:73-90.
- Andersson BJG, Ortengren R, Nachemson A, Elfstrom G. (1974) Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting. I. Studies on an experimental chair. *Scandinavian Journal of Rehabilitation and Medicine*; 6(3):104-114.
- Atlas SJ, Nardin RA. (2003) Evaluation and treatment of low back pain: An evidence-based approach to clinical care. *Muscle Nerve*, 27(3):265–284
- Caneiro JP, O'Sullivan P, Burnett A, Barach A, O'Neil D, Tveit O, Olafsdottir K. (2010) The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Manual Therapy*; 15(1):54-60.
- Frymoyer J.W., Pope M.H., Clemets JH, Wilder D.G et Al.(1983) Risk factor in low back pain: an epidemiological survey. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 65(2):213-218.
- Granata KP, Marras WS. (2000) Cost-benefit of muscle cocontraction in protecting against spinal instability. *Spine*; 25(11):1398-1404.
- Heliovaara M., Makele M. et al. (1991) Determinant of sciatica and low back pain. *Spine*, 16(6): 608-614.
- Juniper M, Le TK, Mladi D. (2009) The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and the UK: a literature-based review. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 10(16):2581-92. Review .
- Keegan JJ, Omaha, Nebraska. (1953) Alterations of the lumbar curve related to posture and seating. *The Journal of Bone and Joint Surgery*; 35a(3):589-603.
- Maniadakis N, Gray A. (2000) The economic burden of back pain in the UK. *Pain*, 84(1):95-103.
- McKenzie RA. (1981) The lumbar spine: Mechanical diagnosis and therapy. Waikanae. *Spinal Publications*.
- McGill SM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. (2003) Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology*; 13(4):353-359.