

## Proposta operativa sull'allungamento muscolare in soggetti adulti allenati

ARIO FEDERICI \* - SILVIA CASADEI \*\* - MARCO TORRESI \*\*\*

\* Professore associato, Fitness e Attività Motorie per il Benessere, Presidente Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecniche dello Sport, Facoltà di Scienze Motorie di Urbino; \*\* Dottore di Ricerca in Metodologia molecolare e morfo-funzionale applicate all'esercizio fisico, Facoltà di Scienze Motorie di Urbino; \*\*\* Dottore in Scienze Motorie, Istituto di Ricerca sull'Attività Motoria, Urbino

### Riassunto

Questo lavoro nasce con lo scopo di mettere in evidenza come l'allungamento della catena cinetica posteriore possa beneficiare dell'applicazione di esercizi di allungamento muscolare globale attivo, somministrati in modo sistematico in soggetti adulti maschi muscolarmente evoluti. La procedura si è svolta durante il periodo di precampionato di calcio e i dati ottenuti dalle prove dei due gruppi di atleti, sono stati confrontati attraverso istogrammi, i quali hanno confermato l'efficacia del lavoro svolto dal gruppo di applicazione di esercizi specifici per l'allungamento dei distretti muscolari interessati.

**Parole chiave:** allungamento, catena cinetica posteriore.

### Abstract

*The aim of this work highlighted the stretch of the posterior body muscles develop through the training "global active stretching" in males adults athletes. The procedure was development in football's pre-championship, the data were compared through graphics. They showed the effectiveness of this exercises.*

**Key words:** stretch, posterior body muscles.

### INTRODUZIONE

La preparazione precampionato di una squadra di calcio dilettantistico rappresenta un indiscusso periodo di notevole stress muscolare e dei tessuti non contrattili ad esso associati.

Tale stress può portare ad infortunio (di varia eziologia) e quindi all'astensione dall'attività del soggetto per svariati giorni.

Ecco che la preparazione atletica applicata al calcio, studiando ed utilizzando sempre di più elementi specifici al gioco, riveste un ruolo molto importante fornendo un buon contributo alla prevenzione, modulandone l'utilizzo e la struttura. Negli anni passati, ma purtroppo in molte squadre ancora oggi, la preparazione fisica rivolta al calciatore, oltre alla resistenza ed alla velocità, ha privilegiato l'allenamento della forza intesa come potenziamento dei gruppi muscolari che intervengono come agonisti nel gesto tecnico, così il problema della muscolatura, che diventa troppo rigida per eccesso di attività per il calciatore, induce a due considerazioni funzionali:

- la rigidità dei muscoli comprime in maniera anomala le articolazioni (minore mobilità articolare) specifiche del gesto tecnico.

La migliore esecuzione motoria necessita, invece, di una ottima mobilità articolare.

Il muscolo, in realtà, si comporta come un elastico, pertanto non è capace di accorciarsi molto se prima non è teso abbastanza.

Quindi la forza applicata dipende, in buona parte, dall'estensibilità muscolare.

- la seconda considerazione è che nel calcio, così come in tutti gli sport, sono coinvolti nell'allenamento in modo sistematico sia i muscoli della statica che della dinamica.

Per eseguire una semplice corsa dobbiamo contrarre sia il quadricipite (con caratteristiche essenzialmente dinamiche) che il gastrocnemio (principalmente tonico).

In ogni gesto tecnico del calciatore entrambi i muscoli lavorano in modo non discriminante, particolarmente nell'esecuzione di esercizi intensi e ripetitivi (vedi esercizi con bilancieri, balzi, corse in salita ecc.).

Da queste riflessioni è facilmente intuibile come, dopo allenamenti ripetuti, la muscolatura tonica, già di per se contratta, subisce un ulteriore peggioramento.

È in questo contesto che si inserisce la proposta di lavoro sviluppata, fondata sull'ipotesi che somministrando il protocollo di lavoro costituito da alcuni esercizi di allungamento muscolare globale attivo, si riesca ad essere maggiormente incisivi nel miglioramento dell'allungamento della catena cinetica poste-

riore nonché indirettamente sul miglioramento della mobilità articolare del rachide.

#### Procedura operativa

La proposta è stata applicata ad una squadra di calcio maschile, militante nel campionato di promozione, costituita da adulti di età compresa tra i 19 e i 33 anni.

Sono stati presi in considerazione 18 soggetti, senza patologie, praticanti attività a livello agonistico, con la stessa frequenza e metodica di allenamento.

I soggetti sono stati divisi in due gruppi, un gruppo di lavoro di 9 soggetti e un gruppo di controllo di 9 soggetti.

Entrambi i gruppi hanno svolto le regolari sedute di preparazione fisico-atletica e tecnico-tattica senza differenze alcune.

Ai soli soggetti del gruppo di lavoro è stata apportata un'integrazione di 15' di lavoro al termine di ogni seduta di allenamento, nel corso dei quali hanno effettuato esercizi di allungamento muscolare globale attivo.

L'integrazione non è stata effettuata invece in occasione di gare amichevoli e/o ufficiali.

Complessivamente, per il periodo preso in considerazione, ossia la preparazione pre-campionato, sono state nr 28 sedute di allenamento.

La maggior parte delle sedute di allenamento (nr 22) si sono effettuate nel tardo pomeriggio, ore 19. Solamente 3 sono state effettuate di mattina, con inizio ore 9.30, e 3 di pomeriggio con inizio ore 17.00.

In occasione delle doppie sedute di allenamento giornaliero (nr 3), l'integrazione per il gruppo di lavoro è stata svolta al termine della seduta pomeridiana.

A entrambi i gruppi sono stati proposti due test di valutazione della mobilità articolare del rachide (test di flessione del busto in avanti dalla stazione eretta e dalla stazione seduta) all'inizio, a metà e alla fine del periodo di preparazione.

Nel corso delle sedute di allenamento, di durata media di 1h e 45 minuti, il lavoro è stato rivolto all'incremento delle capacità condizionali (quali forza, velocità e resistenza), oltre ad esercizi di mobilità articolare e di allungamento muscolare, nonché al consueto lavoro tecnico-tattico specifico della disciplina calcistica.

#### Parametri da rilevare

Il parametro rilevato riguarda la mobilità articolare del rachide, nello specifico l'allungamento della catena cinetica posteriore, mediante dei seguenti test:

- test di flessione del busto in avanti dalla stazione seduta a gambe e braccia tese (Sit and Reach Test);
- test di flessione del busto in avanti dalla stazione eretta a gambe e braccia tese (Forward Bending).

Per la loro esecuzione è stato utilizzato un banchetto

dotato di taratura in centimetri negativa e positiva.

Nel test di flessione del busto in avanti dalla stazione seduta a gambe e braccia tese (Sit and Reach Test), il soggetto si posiziona seduto con i piedi completamente aderenti al piano verticale del banchetto (soggetto senza scarpe).

Da questa posizione il soggetto flette lentamente il busto in avanti a braccia tese portando le mani a contatto con il piano graduato del banchetto il più lontano possibile, rimanendovi alcuni secondi, senza flettere le gambe.

Viene rilevata la misura ottenuta con la punta delle dita delle mani, negativa se non viene raggiunta la punta dei piedi, positiva in caso contrario.

Sono state effettuate due prove per ogni soggetto, registrata la migliore.

Nel test di flessione del busto in avanti dalla stazione eretta a gambe e braccia tese (Forward Bending) il soggetto si posiziona in piedi (senza scarpe) sul banchetto dotato di taratura.

L'esecuzione così come gli accorgimenti da prendere sono gli stessi del test dalla stazione seduta.

#### Metodo e attrezzature

La mobilità articolare è stata sviluppata con esercizi effettuati a catena cinetica aperta in forma dinamica coinvolgente gli arti inferiori, in misura di 10' di lavoro proposto nelle fasi iniziali delle sedute.

Lo stretching statico è stato proposto in due momenti di circa 6 minuti nella fase iniziale ed in un terzo momento di circa 10 minuti al termine, di ogni seduta di allenamento.

Questi tipi di esercizi di allungamento somministrati hanno seguito la metodologia analitica (metodo Anderson<sup>1</sup>).

Al gruppo di lavoro, oltre ad essere stata somministrata la stessa metodica, sono stati aggiunti 3 esercizi di allungamento globale attivo. La tecnica di "stretching globale attivo" utilizza l'allungamento simultaneo delle catene muscolari<sup>2</sup> composte da muscoli pluriarticolari.

È uno stretching attuato tramite posture globali che può riguardare catene muscolari sia statiche che dinamiche.

La sua applicazione prevede che il soggetto eviti, il più possibile, che il sistema nervoso compensi, per

- 1 Anderson B., *Stretching*, Ed. Mediterranee, Roma, 1988.
- 2 Una catena muscolare, o meglio catena cinematica, è una combinazione di più articolazioni che uniscono elementi successivi; i gruppi muscolari bi e pluri-articolari, che muovono i segmenti ossei, si comportano come se fossero una sola struttura formando una catena muscolare cinetica.

via riflessa, un allungamento di una parte con l'ac-corciamento di altre parti delle catene.

Infatti i gruppi muscolari bi- e pluriarticolari, che muovono i segmenti ossei si comportano come se fossero come una sola struttura e formano una catena muscolare cinetica.

La graduale messa in tensione della catena muscolare da allungare permette di inibire il riflesso miotattico diretto da stiramento, rendendo inoltre possibile il rilasciamento tonico grazie al riflesso miotattico inverso da stiramento.

Su questo stato di inibizione si inserisce il lavoro attivo del soggetto di tenuta dell'allungamento.

Questa tenuta, caratterizzata dalla contrazione attiva dell'antagonista facilita l'inibizione reciproca, aumentando ancor più lo stato di rilasciamento tonico.

Nella loro esecuzione molta importanza è stata data alla cura della corretta respirazione, in quanto in base al concetto delle catene muscolari, il diaframma svolge un ruolo di primo piano nella gestione della stabilità posturale<sup>3</sup>.

In particolare è stata consigliata una dinamica respiratoria diaframmatica e di evitare, assolutamente, il blocco del diaframma in inspirazione.

Nei primi due esercizi è stata utilizzata, come ausilio, la banda elastica; il motivo è giustificato dalle sue proprietà elastiche, che garantiscono una resistenza progressiva nonché una notevole adattabilità alle condizioni di flessibilità del soggetto.

Inoltre risulta di grande efficacia sotto il profilo coordinativo e propriocettivo.

## IL PROTOCOLLO DI ESERCIZI:

### Esercizio 1

Foto posizione di partenza e arrivo (posizione 1).



posizione di partenza: soggetto in decubito supino, arti inf. elevati a squadra, elastico sotto le piante dei piedi ed impugnato.

fase 1: inspirare e successivamente espirare mettendo in tensione l'elastico tramite una trazione con gli arti sup. fino al raggiungimento della posizione 1 (limite del proprio allungamento muscolare) mantenendo il controllo della zona lombo-sacrale (il sacro deve rimanere appoggiato a terra).



fase 2: inspirare e successivamente espirare riducendo l'azione degli arti sup. sull'elastico e mantenendo attivamente la posizione 1 raggiunta.



fase 3 e successive: ripetere fasi 1 e 2 chiudendo l'angolo busto-coscia.

### osservazioni:

in caso di evidente iperlordosi cervicale apporre uno spessore (asciugamano ripiegato) sotto la nuca per permettere una posizione fisiologica della zona cervicale.

In caso di forte difficoltà a mantenere il sacro appoggiato a terra apporre una facilitazione (piccolo spessore) sotto di esso.

### Esercizio 2

Foto posizione di partenza e arrivo (posizione 1).

posizione di partenza: soggetto in posizione seduta, arti inf. distesi e uniti, elastico dietro le piante dei piedi ed impugnato.

3 Busquet L., Le Catene Muscolari, Volume 1, Ed. Marra-pese, Roma, 2002.





fase 1: inspirare e successivamente espirare mettendo in tensione l'elastico tramite una trazione con gli arti sup. ed inclinare il busto avanti fino al raggiungimento della posizione 1 (limite del proprio allungamento muscolare) mantenendo il controllo della zona lombo-sacrale (la zona lombare deve mantenere la sua posizione fisiologica; se ciò non è possibile, sedersi sopra un rialzo).



fase 2: inspirare e successivamente espirare riducendo l'azione degli arti sup. sull'elastico e mantenendo attivamente la posizione 1 raggiunta.



fase 3 e successive: ripetere fasi 1 e 2 chiudendo l'angolo busto-coscia.

**osservazioni:**

facilitare il mantenimento della lombare fisiologica richiedendo l'avvicinamento dell'ombelico verso la coscia e come detto sopra ponendo un piccolo rialzo sotto ai glutei.

**Esercizio 3**

Foto posizione di partenza e arrivo.



posizione di partenza: soggetto in stazione eretta, arti inf. uniti e piedi leggermente divaricati, busto inclinato avanti, mani in appoggio su un rialzo (es. pila di tappetini) dell'altezza relativa alla mobilità del soggetto in corrispondenza della verticale passante per le spalle.



**esecuzione:** inspirare e nella successiva espirazione, elevare e spostare leggermente in avanti un arto inf. in atteggiamento lungo per la durata dell'espirazione, poi ritornare alla posizione di partenza. Ripetere con l'altro arto e per 3-4 volte.

**osservazioni:**

durante l'esecuzione dell'esercizio, prestare attenzione al mantenimento del corretto orientamento del bacino sul piano trasverso.

## ELABORAZIONE DATI E CONCLUSIONI

Nei sottostanti istogrammi (grafico 1, 2 e 3) sono state poste in relazione le medie dei valori rilevati nell'esercizio 1 (flessione del busto in avanti dalla stazione eretta a gambe e braccia tese) e nell'esercizio 2 (flessione del busto in avanti dalla stazione seduta a gambe e braccia tese) nei due gruppi dopo il periodo di lavoro.

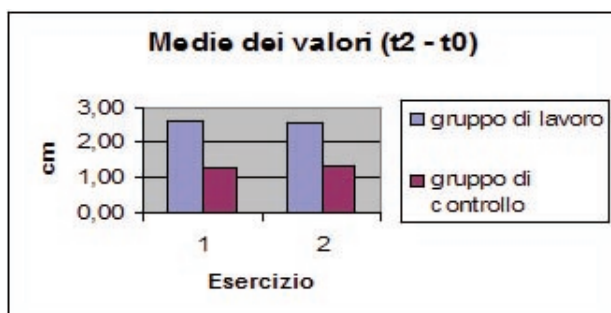


Grafico 1

Nell'istogramma 1 rappresentante le medie dei valori t2 meno t0, i valori si sono ottenuti mediante il seguente procedimento:

- di ogni soggetto è stata calcolata la differenza tra il valore di t2 e quello di t0, cioè i valori della prova finale meno i valori della prova iniziale, poi dei valori ottenuti è stata calcolata la media aritmetica, e con esse costruito l'istogramma.

Nelle colonne bianche sono rappresentate le medie dei valori del gruppo di lavoro che possiamo considerare, in entrambi gli esercizi, essere superiori a quelle del gruppo di controllo, riportate nelle colonne nere.

Queste differenze mettono in evidenza il maggiore allungamento muscolare della catena cinetica posteriore rilevato nel gruppo di lavoro.

Con lo stesso procedimento operativo si sono sviluppati i successivi istogrammi 2 e 3.

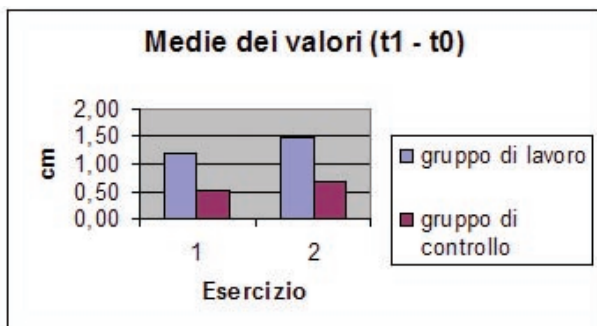


Grafico 2

In entrambi gli istogrammi abbiamo nelle colonne bianche le medie dei valori del gruppo di lavoro che possiamo considerare, in entrambi gli esercizi, essere superiori alle medie dei valori del gruppo di controllo, riportate nelle colonne nere.

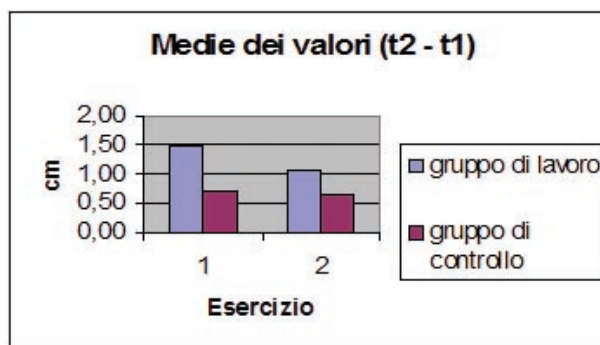


Grafico 3

Dall'osservazione dei grafici 2 e 3 emerge che il miglioramento di allungamento della catena cinetica posteriore del gruppo di lavoro rispetto al gruppo di controllo si è avuto fin dal primo periodo di lavoro.

Inoltre si può notare come per l'esercizio 1 ci sia stata una differenza media di miglioramento molto simile tra i due periodi (cm 0,65 nel periodo t0-t1 e cm 0,73 nel periodo t1-t2), mentre per l'esercizio 2 è nel primo periodo di lavoro (t0-t1) che si è avuta la differenza media di miglioramento più consistente (cm 0,8 nel periodo t0-t1 e cm 0,42 nel periodo t1-t2).

In conclusione osservando i grafici possiamo affermare che nel gruppo di lavoro si è verificata un'implementazione dell'allungamento della catena cinetica posteriore maggiore rispetto al gruppo di controllo, confermando sostanzialmente l'ipotesi che somministrando il protocollo descritto, costituito dai 3 esercizi di allungamento muscolare globale attivo, si riesce ad essere maggiormente efficaci nel miglioramento dell'allungamento della catena cinetica posteriore e indirettamente nel miglioramento della mobilità del rachide.

## Bibliografia

- Agabio R., *Ginnastica Generale: didattica e metodologia*, SSS, Roma, 1994.
- Anderson B., *Stretching*, Ed. Mediterranee, Roma, 1988.
- Bisciotti G.N., *Le caratteristiche muscolari del calciatore nell'ottica riabilitativa e preventiva*, Atti XVI Congress on Sport Rehabilitation and Traumatology, "Health, prevention and rehabilitation in soccer", Milano 14-15 aprile 2007: 6-7. Edizioni Calzetti-Mariucci, Perugia. 2007
- Busquet L., *Le Catene Muscolari*, Volume 1, Ed. Marrapese, Roma, 2002.
- Buzzi A., Guidi Fabbri C., *Le metodologie posturali in funzione educativa e rieducativa*, Armando editore, Roma, 1996.
- Caius Schmid, Urs Geiger, Rehatrain, *Esercizi a resistenza elastica*, Ed. Edi.Ermes, 2002.
- Casadei S., *La logica educativa nell'attività motoria*, SSS, Roma, 2002.
- Casadei S., Ghiandoni L., *Aerobica*, SSS, Roma, 1996.
- Cotta H., *Orthopadie*, Thieme, Stoccarda, 1978, 149- 150.
- Edwqrđ T., Howley B., Don Franks, *Manuale per l'istruttore di fitness*, Ed. Calzetti Mariucci, 2006.
- Ganong W. F., *Medizinische Physiologie*, 2. ed., Springer Verlag, Berlino-Heidelberg, New York, 1972.
- Guidi Fabbri C., *Le metodologie posturali nella preparazione fisica del calciatore*, Ed. Calzetti Mariucci, Perugia, 2005.
- Harre D., *Trainingslehre*, 6. ed., Sportverlag, Berlino, 1976.
- Luppino C., *Ginnastica Artistica Femminile: tecnica, didattica, metodologia, assistenza*, SA Sport Action Editore 2005.
- Meinel K., *Teoria del movimento*. SSS Roma 2000.
- Nisand M., Gaismar S., *La Méthode Mezieres un concept révolutionnaire*, Edition J. Lyon, Parigi, 2005.
- Parodi V., Martinelli E., *Il back pain di origine meccanica: fondamenti di biomeccanica rachidea e patomeccanica. Ruolo della prevenzione, educazione e rieducazione motoria*. Ed. Veneta Vicenza, 2008.
- Schnabel G., Harre A., Borde, *Scienza dell'allenamento*, Arcadia, 1998.
- Souchard P. E., *Lo Stretching Globale Attivo*, Ed. S.E.O., Bordeaux, 1981.
- Souchard P. E., *Posture Mézières*, Ed. Marrapese, Roma, 1982.
- Souchard P. E., *Ginnastica Posturale e tecnica Mézières*, Ed. Marrapese, Roma, 1982.
- Umilt C., *Manuale di neuroscienze*, Il mulino. 1995
- Weineck J., *L'allenamento ottimale*, Ed Calzetti Mariucci 2001.
- Alberti G., Ongaro L., *Allungamento Globale*, SdS Coni, 2009, 80: 17-24.
- Biscotti G. N., *Lo stretching: una visione critica*, Sport e Medicina, 2005, 2: 17-29.
- D'Onofrio R., Manzi V., Pintus A., D'Ottavio S., *Le lesioni muscolari nel calcio internazionale*, Sds Coni, 2006, 70: 51-58.
- Cometti G., Onagro L., Alberti G., *Stretching e performance sportiva: restrizioni applicative degli esercizi di allungamento muscolare, parte prima*, SdS, 60-61: 47-49, 2004; parte seconda, SdS, 62-63: 33-40, 2004.
- Gleim GW., McHugh MP., *Flexibility and its effects on sport injury and performance*, Sport Medicine, 24 (5): 289-99, 1997.
- Guidi Fabbri C., *Sport e Postura*, Italian Journal of Sport Sciences, 1997a, 4(1): 25-28.
- Herbert R., Gabriel M., "Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: a systematic review", *British Journal of Sport Medicine*, 325 (7362): 468, 2002.
- Junge A., Dvorak J., *Soccer Injuries*, Sports Med, 13: 929-938, 2004.
- Koinzer K, *Zur Geschlechtsdifferenzierung konditioneller Fähigkeiten und ihrer organischen Grundlagen bei untrainierten Kindern und Jugendlichen im Schulalter*, Mdzin und Sport, 18 (1978), 144-150.
- Lephart SM., Pincivero DM., Giraldo JL., Fu FH., *The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries*, Am J Sports Med, 25(1):130-7, 1997.
- Martin D. E., Borra M., *Was ist Beweglichkeit? Die Lehre der Leichtathletik*, 1983, 1211 – 1218.
- Olsen L. et al., *Strategies for prevention of soccer related injuries: a systematic review*, Br. J. Sports Med, 2004, 38: 89-94.
- Pasqualotto G., *La ginnastica propriocettiva: principi e applicazioni nella rieducazione*, Chinesiologia, 2002; 3: 45-50.
- Petersen J., Holmich P., *Evidence based prevention of hamstring injuries in sport*, Br. J. Sports Med, 2005, 39: 319-323.
- Raimondi Paolo et al., *La propriocezione nell'attività rieducativa*. Chinesiologia, 2005; 1: 38 – 42.
- Riva D., *Archeoproprioccezione*, Sport & Medicina, 2000
- Riva D., Trevisson P., *Il controllo posturale*, Sport & Medicina, 4: 47 – 51. 2000.
- Sannicandro I., *Propriocettività e prestazione*, Il nuovo calcio, 118: 168-169, 2002.
- Sannicandro I., *La propriocezione*, Calzetti-Mariucci, Perugia. 2007.
- Sveistrup H., *Posture and balance in sport rehabilitation*, Atti 5° Corso Internazionale "Ortopedia, Biomeccanica e Riabilitazione Sportiva", Assisi 7- 9 Dicembre 2001, Università degli studi Perugia: 99 – 101 . 2001.
- Thacker S. et al, "The impact of stretching on sport injury risk: a systematic review of the literature", *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 2004, 36: 371-378.

## Riviste ed Articoli:

- Alberti G., Ongaro L., *Gli aspetti applicativi dello stretching*, *Scienza & Sport*, 2009, 1: 72 – 77.