



#### NOTE SULL'AUTORE

##### Dott. Italo Sannicandro

Ricercatore Università di Foggia, preparatore atletico professionista  
Preparatore Atletico Professionista FIGC



## ALLENAMENTO UNILATERALE O BILATERALE NEGLI SPORT DI SQUADRA?

di Italo Sannicandro

### INTRODUZIONE

Il cambiamento di alcuni paradigmi nell'ambito della metodologia dell'allenamento sta orientando gli staff tecnici verso la strutturazione di allenamenti definiti *funzionali*, attenti cioè alla multiplanarità ed alla sollecitazione della sensibilità cinestetica e propriocettiva, della stabilità dinamica del complesso *Hip/Core/Scapula*, del controllo pre-programmato (*feedforward*) e reattivo (*feedback*) delle risposte motorie, dell'integrazione delle risposte in schemi motori finalizzati; il tutto per consentire un'esplorazione controllata dei *pattern* di vulnerabilità, nonché dell'integrazione

senso-percettiva tra afferenze visive ed afferenze propriocettive e vestibolari<sup>(1,2)</sup>.

Tale percorso di ricerca sta progressivamente trasformando ed integrando dal punto di vista metodologico le proposte di allenamento soprattutto nell'ambito degli sport di squadra, sempre più attente agli aspetti preventivi e non solo prestativi.

Accanto a questa opportunità metodologica, ne scaturisce una seconda, altrettanto rilevante per la tipologia di prestazione richiesta durante i vari modelli prestativi.



L'analisi delle capacità motorie direttamente implicate nei modelli di prestazione del calcio del basket, del volley o del rugby, infatti, conducono prevalentemente ad individuare due presupposti di una certa rilevanza: forza e potenza degli arti inferiori<sup>(3,4,5)</sup>.

Questi due presupposti costituiscono altrettante espressioni essenziali in molte gestualità sport-specifiche e tecniche: alcune gestualità, per certi versi, si rivelano comuni a diverse discipline sportive<sup>(3,4,5)</sup>.

### L'allenamento della forza e della potenza muscolare

I rapporti funzionali tra espressioni diverse della medesima capacità o tra capacità motorie diverse aiutano ad individuare criteri di progressività e sessioni di allenamento che possono risultare complementari.

È stato constatato che esistono relazioni significative tra la massima forza relativa (espressa dal rapporto  $1RM/body\ weight$ , BW) e le prestazioni di sprint<sup>(5,6,7)</sup>, ossia prestazioni indispensabili per eccellere in molti sport tra cui il calcio, rugby e basket e per certi versi condizionanti gli aspetti salienti delle situazioni di uno contro uno<sup>(3,5,8,9,10)</sup>.

Tale rapporto, inoltre, diventa ancora più interessante perché la letteratura ha riscontrato come ci siano differenze di forza massimale tra atleti di alta e di modesta qualificazione sportiva, anche all'interno dello stesso sport<sup>(11,12)</sup>.

Se ne deduce che in soggetti in grado di esprimere elevate performance e in grado di enfatizzare i vantaggi derivanti dall'ottimizzazione di tali processi funzionali, tali relazioni risultano ancora più evidenti.

Da queste premesse si può intuire la rilevanza dello sviluppo della forza nelle discipline afferenti agli sport di squadra, dove le azioni di forza e potenza sono quelle decisive per la prestazione.

Tradizionalmente i contenuti più diffusi per il miglioramento della forza, sono rappresentati da esercitazioni bilaterali (es. squat e stacco), ma, alla luce della valenza in termini di controllo del movimento, di afferenze senso-percettive e della biomeccanica di gran parte delle gestualità atletiche negli sport di squadra, non devono essere sottovalutate alcune varianti esecutive, in modo particolare quelle svolte, appunto, in condizioni unilaterali.

### L'allenamento unilaterale

La considerazione circa l'utilizzo e la diffusione delle esercitazioni unilaterali non costituisce una scelta recente, mentre più attuali invece risultano le motivazioni che possono individuarsi alla base di tali scelte metodologiche<sup>(29)</sup>.

Esercizi unilaterali, in particolare lo squat monopodalico, finora sono stati utilizzati più frequentemente per finalità legate alla valutazione qualitativa del movimento<sup>(13)</sup>; soprattutto per desumere informazioni utili alla prevenzione degli infortuni.

Tuttavia, oltre le informazioni sulla qualità del movimento, lo squat monopodalico rappresenta un efficace esercizio di forza per gli arti inferiori, in quanto comporta il superamento di una resistenza combinata con una significativa richiesta di controllo posturale e di equilibrio<sup>(5,14,15)</sup>. Proprio la richiesta di controllo e di equilibrio statico e dinamico costituiscono una delle problematiche del calciatore, il quale svolge gran parte della sua attività sportiva, quasi sempre in condizione di appoggio monopodalico, in condizione di equilibrio precario determinato dalle frequenti condizioni di divaricata sul piano sagittale e frontale, o in condizione di disequilibrio indotto sia dalle caratteristiche del suo modello prestativo (sprint, salti e cambi di direzione) che da scontri e contrasti con l'avversario.

Medesime considerazioni valgono per il back squat e per il lunge: frequentemente il primo è scelto per potenziare i muscoli estensori del ginocchio, mentre il secondo appare più vantaggioso in quanto capace di coinvolgere il distretto degli hamstring ed i fasci obliqui del vasto mediale, veri sinergici del legamento crociato anteriore nella posizione di semipiegamento e cambio di direzione<sup>(16)</sup>; questa maggiore attivazione risulta superiore nel confronto con il back squat eseguito con differenti angolazioni<sup>(16)</sup>.

Tuttavia, queste considerazioni potrebbero non essere ancora abbastanza convincenti circa la scelta delle esercitazioni unilaterali, perché non soddisfa l'altra premessa formulata in introduzione: ossia che si devono ricercare compiti unilaterali e che i compiti scelti debbano assicurare un'adeguata produzione in termini di forza o potenza.

Le evidenze in letteratura non sono numerosissime, ma permettono di desumere alcune preziose indicazioni.

A tal proposito, infatti, può essere utile e vantaggioso all'economia del discorso l'analisi condotta nella pallamano maschile per valutare gli effetti sui valori di potenza e sui tempi di raggiungimento del picco di potenza, a seguito di due differenti tipologie di allenamento: l'una basata su esercitazioni balistiche con sovraccarichi ed unilaterali, l'altra con medesime esercitazioni, ma svolte bilateralmente<sup>(17)</sup>.

Il gruppo che ha condotto esercitazioni balistiche in modalità unilaterale ha evidenziato al termine del periodo di osservazione (6 settimane, per 15 sedute totali) un incremento della potenza media in regime concentrico pari al 18% circa, della potenza media in regime eccentrico pari al 36% circa ed una riduzione del tempo per il raggiungimento del picco di potenza pari al 40% circa<sup>(17)</sup>.

I valori ottenuti, di per sé rilevanti, divengono ancora più significativi se si considera che l'obiettivo prioritario nell'ambito dell'allenamento con sovraccarichi o con resistenza esterne in genere, si prefiggono di incrementare gli output di potenza muscolare riducendo il tempo necessario al raggiungimento di tale picco prestativo. Ricerche che hanno confrontato la produzione di forza tra esecuzioni unilaterali e bilaterali, inoltre, hanno verificato delle modificazioni nel reclutamento muscolare delle fibre veloci, evidenziando una diminuzione di tale aspetto durante l'esecuzione bilaterale<sup>(18,19)</sup>.

Per alcuni Autori, oltre questo limite, nelle contrazioni bilaterali, si potrebbe verificare una riduzione fino al 13% del tasso di produzione della forza (*rate of force development*), almeno per quanto proviene dalla letteratura<sup>(18,20)</sup>; si conosce quanto questo parametro sia rilevante per lo sviluppo della potenza, soprattutto quando l'obiettivo è il miglioramento delle azioni esplosive di gara. Inoltre, interpretando l'allenamento unilaterale in un'ottica preventiva, si può ipotizzare che tale metodologia possa contribuire a ridurre notevolmente i carichi sulle strutture di sostegno (es. colonna vertebrale), in quanto i sovraccarichi extra body weight sono quasi sempre di entità inferiore rispetto a quanto si verifica nelle esercitazioni bilaterali; l'allenamento unilaterale può concorrere, inoltre, alla compensazione di eventuali asimmetrie di forza tra gli arti<sup>(18,21)</sup>.



### La scelta dei compiti motori

Un'interessante distinzione per i mezzi di allenamento unilaterali è stata fornita in letteratura e suddivisa tra compiti che sollecitano prevalentemente la capacità decelerativa e quelli che sollecitano prevalentemente quella accelerativa<sup>(22,29)</sup>. Un esempio è l'affondo o *lunge* che nella sua versione classica stimola la componente frenante e l'affondo in avanzamento che stimola la componente di accelerazione. In questo modo i due esercizi possono essere utilizzati per fini specifici e in momenti diversi della programmazione<sup>(22)</sup>.

L'allenamento unilaterale può avvalersi di una serie di esercitazioni individuabili anche nella letteratura specifica: lo step up a carico naturale, con manubri o bilanciere, lo squat in divaricata sagittale, comunemente definito *squat bulgaro*, così come il box squat e lo squat monopodalico (*single leg squat*, in letteratura) eseguiti nelle rispettive differenti versioni e modalità, costituiscono solo alcuni dei suggerimenti metodologici nell'ambito dell'allenamento unilaterale<sup>(23)</sup>. La proposta, adottata più frequentemente tra quelle unilaterali, è il single leg squat<sup>(29)</sup>.

La scelta di proporre una serie di esercitazioni dalla più semplice alla più complessa dal punto di vista coordinativo e condizionale può permettere di selezionare il compito più adeguato al livello dei singoli atleti.

Possono prevedersi esercitazioni a carico naturale per poi integrare i medesimi compiti con l'introduzione di carichi non necessariamente significativi e comunque adeguati al livello di qualificazione sportiva dell'individuo (foto 1-2).

Le sessioni possono prevedere compiti motori che richiedono controllo coordinativo tra arti superiori ed arti inferiori con l'introduzione di sovraccarichi gestibili in appoggio monopodalico e con riduzione della base di appoggio (Foto 3-4).

Infine, possono essere utilizzate esercitazioni che mettano in evidenza gli aspetti relativi al controllo articolare e alla stabilizzazione dell'intero movimento, avvalendosi di superfici instabili (Foto 5).



Foto 1 - Side squat con palla zavorrata



Foto 2 - Single leg squat con alla zavorrata



Foto 3 - Step up, posizione di partenza



Foto 4 - Step up, posizione di arrivo



**Foto 5** - Squat bulgaro con manubri

### **Asimmetria di forza: i vantaggi dell'allenamento unilaterale**

Si conosce come le gestualità di sprint e salto siano condizionate dai valori di forza e potenza esprimibili dalla muscolatura interessata<sup>(24)</sup>. Queste gestualità sono condizionate da tali fattori quando sono espressi in modo sincrono (o se si vuole, simmetrico) da parte di entrambi gli arti inferiori<sup>(24)</sup>; dalla grandezza, dalla direzione e dalla somma di ogni vettore di forza e potenza espressa dal singolo arto inferiore<sup>(25)</sup>; dall'architettura muscolare caratteristica dell'arto dominante e non dominante<sup>(24)</sup>.

L'asimmetria di forza presente tra i due arti inferiori si configura come la capacità di esprimere differenti livelli di forza o di potenza muscolare da parte dei due arti inferiori e costituisce un effettivo fattore di rischio di infortunio<sup>(26,27)</sup>, oltre che un potenziale limite alla performance.

L'influenza che tale asimmetria sembra comportare nella espressione del picco di potenza del salto verticale in soggetti di genere femminile<sup>(24)</sup> induce a considerare la rilevanza dell'allenamento unilaterale ai fini di ridurre tale asimmetria funzionale. Il comportamento biomeccanicamente differente dell'arto dominante e non dominante può essere tollerato sin quando tali differenze prestantive, secondo alcuni Autori, rientrano all'interno di un range che non deve superare il 15%<sup>(28)</sup>.

L'allenamento unilaterale permette di assegnare un compito di training che ciascun arto è tenuto a compiere senza poter "affidarsi" all'arto più forte, assicurando pertanto una rilevante componente preventiva ai fini della riduzione di tale asimmetria funzionale.

Tale strategia, infatti, si rivela molto frequente laddove l'individuo deve gestire e dissipare elevati livelli di forza e stabilizzare le articolazioni coinvolte nel gesto: un tipico esempio di gestualità in cui il soggetto deve dissipare forza è proprio la presa di contatto al suolo a seguito di un salto, laddove il soggetto deve rapidamente distribuire e assorbire il carico determinato dalla fase finale del salto stesso, o per ripetere il gesto o per arrestarsi.

In tali movimenti, ed in presenza di elevati livelli di asimmetria funzionale, l'individuo si affida all'arto più capace di produrre forza eccentrica e di stabilizzare meglio l'articolazione coinvolta, quasi sempre la tibio-tarsica ed il ginocchio<sup>(29)</sup>. ■

*Si ringrazia il dott. Cofano per aver collaborato alla realizzazione delle esercitazioni.*



### **ABSTRACT**

The functional training session is designed to ensure the multiplanar exercises, the kinesthetic and proprioceptive sensitivity, the dynamic stability of the complex Hip/Core/Scapula, the pre-programmed control (feedforward) and reactive (feedback) motor responses, the integration of motor patterns. The article exposes the scientific evidence comparing unilateral and bilateral performances, to describe the differences in muscle recruitment.

### BIBLIOGRAFIA

1. Andorlini A., *Introduzione all'allenamento funzionale*, Scienza&Sport, 10:46-51. 2011°
2. Andorlini A., *Dagli assiomi teorici ad un'ipotesi operativa. Dall'allenamento all'abilitazione*, I parte, Scienza&Sport, 11:60-65. 2011b
3. Jones MT, Ambegaonkar JP, Nindl BC, Smith JA, Headley SA. *Effects of unilateral and bilateral lower-body heavy resistance exercise on muscle activity and testosterone responses*. J Strength Cond Res 26: 1094–1100, 2012.
4. Sheppard JM, Cronin J, Gabbett TJ, McGuigan MR, Extebarria N, Newton RU. *Relative importance of strength and power qualities to jump performance in elite male volleyball players*. J Strength Cond Res 22: 758–765, 2007.
5. Josh L. Secomb, BSc Hons, Tai T. Tran, MA, Lina Lundgren, MA, Oliver R. L. Farley, MA, J M. Sheppard, *Single-Leg Squat Progressions*. Strength and Conditioning Journal. 36: 5., 2014
6. McBride JM, Blow D, Kirby TJ, Haines TL, Dayne AM, Triplett NT. *Relationship between maximal squat strength and five, ten, and forty yard sprint times*. J Strength Cond Res 23: 1633–1636, 2009.
7. Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. *Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players*. Br J Sport Med 38: 285–288, 2004.
8. Baker D, Nance S. *The relationship between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players*. J Strength Cond Res 13: 230–235, 1999.
9. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. *Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player*. J Sports Sci 24: 665–674, 2006.
10. Comfort P, Haigh A, Matthews MJ. *Are changes in maximal squat strength during preseason training reflected in changes in sprint performance in rugby league players?* J Strength Cond Res 26: 772–776, 2012.
11. Baker DG., Newton RU. *Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players* J Strength Cond Res 22: 153–158, 2008.
12. Sheppard JM, Nimphius S, Haff GG, Tran TT, Spiteri T, Brooks H, Slater G, Newton RU. *Development of a comprehensive performance-testing protocol for competitive surfers*. Int J Sports Physiol Perform 8: 490–495, 2013.
13. Clark M.A., Lucett S.C., *Sport performance training*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2010
14. Crossley KM, Zhang W, Schache AG, Bryant A, Cowan SM. *Performance on the single-leg squat task indicates hip abductor muscle function*. Am J Sport Med 39: 866–873, 2011
15. McCurdy K, O'Kelley E, Kutz M, Langford G, Ernest J, Torres M. *Comparison of lower extremity EMG between the 2-leg squat and modified single-leg squat in female athletes*. J Sport Rehabil 19: 57–70, 2010.
16. Dwelly P, Oliver G, Adams Blair H, Keeley D, Hoffman H. *Improved muscle activation in performing a body weight lunge compared to the traditional back squat*. Book of abstract of 27 International Conference on Biomechanics in Sports. 2009
17. Pettersson J., Riggberger K., Brorsson S., Olsson M.C., *Unilateral Strength Training With Maximal Velocity Improves Lower Body Power Outcome And Movement Velocity*, Book of Abstract of American College of Sports Medicine Annual Meeting, Lippincott Williams & Wilkins, 44:5486. 2012
18. Howe L., Goodwin J., Blagrove R., *The integration of unilateral strength training for the lower extremity within an athletic performance programme*. Professional strength & conditioning . The journal of the UK strength & conditioning association. 33: 19-24. 2014
19. Koh TJ1, Grabiner MD, Clough CA. *Bilateral deficit is larger for step than for ramp isometric contractions*. J Appl Physiol, 74:1200-1205. 1993
20. Van Dieën JH1, Ogita F, De Haan A. *Reduced neural drive in bilateral exertions: a performance-limiting factor?* Med Sci Sports Exerc. 35:111-118. 2003
21. Comfort P., Graham-Smith P., *Training consideration for athletes with lower limb muscle imbalance*. Professional strength & conditioning. The journal of the UK strength & conditioning association. 15: 4-8. Autumn 2009
22. Boyle M. *Avanzamenti nell'allenamento funzionale*. Ciccarelli Editore, Figline Val d'Arno. 2012
23. McCurdy K., Conner C., *Unilateral support resistance training incorporating the hip and knee*, Strength & Conditioning Journal, 25:45-51. 2003
24. Mangine G.T., Fukuda D.H., LaMonica M.B., Gonzalez A.M., Wells A.J., Townsend J.R., Jajtner A.R., Fragala M.S., Stout J.R., Hoffman J.R., *Influence of Gender and Muscle Architecture Asymmetry on Jump and Sprint Performance*, Journal of Sports Science and Medicine 13, 904-911. 2014
25. McGinnis P., *Biomechanics of Sport and Exercise*. Human Kinetics. 2013
26. Sannicandro I., Cofano G., Rosa A. R., Piccinno A., *Balance training exercises decrease lower-limb strength asymmetry in young tennis players*, Journal of Sports Science and Medicine, 13, 397-402. 2014
27. Fousekis, K., Tsepis, E., Vagenas, G., *Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age*, Journal of Sports Science and Medicine 9, 364-373. 2010
28. Noyes, F.R., Barber, S.D. and Mangine, R.E., *Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture*, The American Journal of Sports Medicine 19, 513-518. 1991
29. Sannicandro I., Traficante P., *Single leg squat*, Sport & Medicina, 2:55-59. 2015