

ESERCIZI IN UN RISCALDAMENTO FUNZIONALE IN GIOVANI ATLETI

Stephen P. Bird, PhD, CSCS^{1,2} and Will Stuart, CSCS^{1,2}

School of Human Movement Studies, Charles Sturt University, Bathurst, New South Wales, Australia; and Strength and Conditioning Internship Program, Western Region Academy of Sport, Bathurst, New South Wales, Australia

Supplemental digital content is available for this article. Direct URL citations appear in the printed text and are provided

In the HTML and PDF versions of this article on the journal's Web site (<http://journals.lww.com/nsca-scj>).

SOMMARIO

L'obiettivo del riscaldamento funzionale è di stimolare le componenti sensoriali e motorie in relazione ai sistemi di anticipazione (feed-forward) e di reazione (feedback) attraverso schemi motori funzionalmente integrati. Questo articolo presenta esercizi di equilibrio e stabilità posturale che sono facilmente inseribili in un riscaldamento funzionale come strategia di preparazione al movimento, nei giovani atleti.

INTRODUZIONE

Ultimamente c'è stato un significativo interesse nell'applicazione di esercizi di equilibrio e stabilità posturale (BAPS) come parte del riscaldamento funzionale per coinvolgere l'attivazione neuromuscolare.

L'uso dei BAPS deriva dal campo della riabilitazione neuromuscolare, con tipologie di esercizi pensate per promuovere più integrazione del canale di comunicazione neuromuscolare tramite sistemi di anticipazione (feed-forward) e di reazione (feedback).

Per concludere, gli esercizi BAPS accrescono gli input propriocettivi e la consapevolezza del movimento, incrementando l'attivazione muscolare, conducendo ad un miglior controllo dinamico della core stability e posturale. Per i propositi di questo articolo, la core stability dinamica è la capacità di mantenere o recuperare una certa posizione del tronco dopo una perturbazione.

Al contrario, un debole controllo neuromuscolare della core stability e dell'equilibrio può incrementare il rischio di infortuni alla schiena ed alla parte bassa dell'atleta.

Da una prospettiva della preparazione al movimento dell'atleta è stato dimostrato che l'inserimento degli esercizi BAPS accresce l'input propriocettivo e la consapevolezza del movimento. Ciò è di particolare importanza prima di un allenamento di forza perché molti di essi hanno lo scopo di accrescere la performance atletica, come per esempio nel hang power clean e nello squat jump che sono gesti piuttosto instabili e richiedono un profondo controllo neuromuscolare per mantenere un allineamento dinamico della core stability e della postura. Durante esercizi del genere, il controllo neuromuscolare del tronco è basato su un controllo di reazione (feed-back). L'informazione riguardante la posizione di ogni segmento della catena cinetica è rielaborato ed utilizzato per modificare i comandi discendenti del movimento. Perciò i deficit nel controllo neuromuscolare contribuiscono nel destabilizzare o rendere sbagliati gli schemi motori per tutta la catena cinetica.

I preparatori fisici spesso prescrivono gli esercizi BAPS come parte integrante di programmi di allenamento neuromuscolare, in cui la prevenzione e l'ottimizzazione dell'equilibrio e del core sono aree chiave.

Sondaggi pubblicati indicano che il 40% dei preparatori della National Basketball Association australiana, il 17% della National Hockey Association australiana e il 9% della Associazione Canottaggio inglese prescrivono gli esercizi BAPS.

Comunque c'è ancora poca informazione disponibile riguardo l'uso di esercizi BAPS come strategia di preparazione al movimento in un riscaldamento funzionale. L'obiettivo delle esercitazioni BAPS è di incrementare la strategia di preparazione al movimento attraverso il miglioramento della stabilità e della coordinazione del sistema anche/bacino/tronco al fine di controllare la forza e mantenere l'equilibrio e la postura, e come conseguenza riprodurre la forza nella direzione desiderata.



Figure 1. Force interplay continuum. BAPS exercise is intended to train the interplay between force reduction, dynamic stabilization, and force production.

L'esercitazione basata sui BAPS allena componenti chiave dell'interazione del continuum della forza (Fig.1) che incrementa l'abilità del sistema neuromuscolare di ridurre/produrre forza e stabilizzare dinamicamente la catena cinetica durante i movimenti. Cressey et al. suggeriscono che le attività che mettono alla prova costantemente il centro di gravità di un atleta entro la base di supporto promuove un duraturo effetto di allenamento che incrementa l'abilità di riguadagnare stabilità in contesti atletici. Per concludere, gli esercizi BAPS possono contribuire ad innalzare il senso di orientamento della colonna lombare e del bacino durante movimenti dinamici.

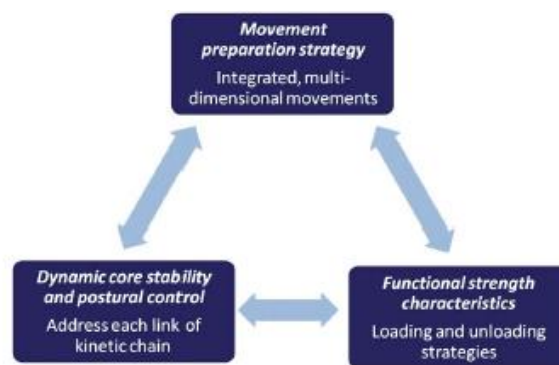


Figure 2. The interaction of movement preparation strategy, functional strength characteristics, and dynamic core stability and postural control may help reduce sports-related injuries in youth athletes.

La rilevanza degli esercizi BAPS per i giovani atleti si può dedurre dal recente lavoro di Myer et al. che enfatizza l'importanza dell'allenamento neuromuscolare integrativo come parte fondamentale di un programma di forza e condizionamento. Innalzare le caratteristiche della meccanica dei movimenti e della forza funzionale (Fig.2) sono potenziali strategie per ridurre gli infortuni sportivi nei giovani atleti. A suffragio di questo, gli autori hanno largamente utilizzato gli esercizi BAPS come strategia di preparazione al movimento all'interno di un riscaldamento funzionale per giovani atleti pre-élite della Western Region Academy of Sport australiana.

L'intervento ideale dei BAPS per i giovani atleti è di breve durata, con esercizi soprattutto di equilibrio dinamico per meglio simulare le situazioni che incontrano durante l'allenamento e la competizione. Questo articolo presenta progressioni di esercizi BAPS, con dimostrazione attraverso video clips.

PROGRAMMA E PROGRESSIONE BAPS

Un esempio di programma BAPS è presentato nella Tabella 1, con descrizione e video clip, numero delle serie, delle ripetizioni e tempo di recupero.

L'opzione "a" è raccomandata per gli atleti che cominciano il programma BAPS, l'opzione "b" è la versione più avanzata di ogni esercizio. Gli atleti devono dimostrare il raggiungimento dell'abilità nell'opzione "a" prima di potersi cimentare in quella "b".

Table 1 BAPS exercise, progression, and emphasis		
Exercise	Progression	Emphasis
1a. Arabesque rotation	1b. Walking arabesque	Dynamic core stability
2a. Scapular retraction/protraction	2b. Scapular retraction/protraction on single leg	Scapular rhythm
3a. Torso stabilization rotation	2b. Torso stabilization + push-up rotation	Rotary stability
4a. Supine bridge + single-leg extension	4b. Supine bridge + single-leg/single-arm extension	Lumbo-pelvic-hip control
5a. Rotator cuff external rotation on single leg with theraband	5b. Rotator cuff external rotation on half foam roller with theraband	Scapular rhythm
6a. Torso stabilization rotation with ball throws	6b. Torso stabilization rotation with ball throws on half foam roller	Trunk rotation pattern
7a. Bodyweight squats on half foam roller	7b. Bodyweight squats on stability discs	Eccentric stabilization
8a. Stability disc lunge (forward)	8b. Stability disc lunge (forward and back)	Eccentric stabilization
9a. Supine torso rotation	9b. Supine torso rotation with medicine ball	Rotary stability
10a. Supine hip lifts on step	10b. Supine hip lifts on stability ball	Lumbo-pelvic-hip control
11a. Walking lunge rotation	11b. Walking lunge rotation with medicine ball	Dynamic core stability
12a. Single leg hip hike	12b. Single leg hip hike on half foam roller	Lumbo-pelvic-hip control

1a –Rotazione arabesque – Iniziare con la gamba di supporto distesa e le braccia larghe per mantenere l'equilibrio. Inclinarsi in avanti oltre il bacino e ruotare il tronco in entrambe le direzione più ampiamente possibile (Fig.3) [video <http://links.lww.com/SCJ/A22>]



Figure 3. Arabesque rotation.

1b – Arabesque camminato – Stessa posizione di partenza, inclinarsi in avanti oltre il bacino tenendo il collo in linea con la colonna e ruotare il tronco in entrambe le posizioni il più lontano possibile. Assicurarsi di mantenere il tronco eretto e non flettere la colonna [video <http://links.lww.com/SCJ/A23>]

2a – Attivazione scapolare – Iniziare in piedi, di fronte ad un muro con una spalla flessa a 90° e la mano appoggiata contro il muro. Senza piegare il gomito, inclinarsi verso il muro in controllo retraindo la scapola (Fig.4). Spingersi poi via dal muro protraindo la scapola [video <http://links.lww.com/SCJ/A24>]

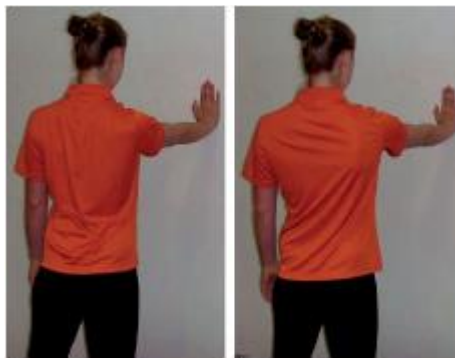


Figure 4. Scapular activation.

2b – Attivazione scapolare in posizione monopodolica – Iniziare in posizione monopodolica di fronte ad un muro con una spalla flessa a 90° e la mano appoggiata contro il muro. Esecuzione identica all'opzione "a", mantenendo però la stance in equilibrio su un solo arto. [video <http://links.lww.com/SCJ/A26>]

3a – Stabilizzazione del tronco in rotazione – Iniziare in posizione push up con le mani leggermente più larghe della linea delle spalle. Ruotare il tronco di 90° su una mano ed un piede (lato di supporto) tenendo la gamba sollevata abdotta (Fig.5). Tornare alla posizione iniziale e poi ripetere in direzione opposta. [video <http://links.lww.com/SCJ/A27>]



Figure 5. Torso stabilization rotation.

3b – Stabilizzazione del tronco in rotazione + push up – Stessa posizione di partenza; eseguire un push up e poi ruotare il tronco di 90° seguendo la procedura dell'opzione “a” e poi ripetere nell'altra direzione. [video <http://links.lww.com/SCJ/A28>]

4a – Ponte da supino + estensione gamba. Iniziare in posizione supina con i piedi poggiati al pavimento e le braccia lungo i fianchi. Sollevare il bacino da terra, fino a raggiungere la posizione a ponte. Estendere una gamba di modo che rimanga in linea al tronco. Ritornare in posizione iniziale richiamando la gamba e riappoggiando il bacino a terra (Fig6). Ripetere i movimenti da entrambe le parti. [video <http://links.lww.com/SCJ/A29>]



Figure 6. Supine bridge + single-leg extension.

4b – Ponte da supino + estensione gamba ed estensione braccio. Iniziare in posizione supina con i piedi poggiati al pavimento e le braccia distese verso l'alto. Eseguire la stessa procedura dell'opzione “a”, distendendo contemporaneamente alla gamba il braccio dello stesso lato. [video <http://links.lww.com/SCJ/A30>]

5a – Rotazione esterna dei rotatori della cuffia in posizione monopodolica con una banda elastica – Iniziare in posizione monopodolica, ancorando sotto il piede di sostegno la parte finale di una banda elastica. Mentre si sostiene con la mano dello stesso lato l'altra estremità della banda elastica, ruotare la spalla finché il movimento è sotto controllo, mantenendo il gomito flesso a 90° (Fig.7). Assicurarsi che la scapola sia stabile durante il movimento. [video <http://links.lww.com/SCJ/A31>]



Figure 7. Rotator cuff external rotation on single leg with elastic band.

5b – Rotazione esterna dei rotatori della cuffia in equilibrio su un foam roller con banda elastica. Stessa posizione di partenza e stessa procedura dell’opzione “a” con la unica variante il piede di equilibrio non è più poggiato a terra ma su di un foam roller. [video <http://links.lww.com/SCJ/A35>]

6a – Stabilizzazione del tronco in rotazione con lanci di una pallina – Iniziare in posizione push up parallelamente ad un muro. Tenere nella mano più vicina al muro una pallina. Ruotando sotto il controllo del tronco e delle anche, lanciare la pallina contro il muro e riprenderla dopo un rimbalzo (Fig.8). Mantenere il tronco in linea durante il movimento. [video <http://links.lww.com/SCJ/A36>]



Figure 8. Torso stabilization rotation with ball throws.

6b – Stabilizzazione del tronco in rotazione con lanci di una pallina, con piedi poggiati su foam roller – Stessa posizione di partenza ma con entrambi gli avampiedi poggiati sulla parte liscia di un foam roller. Ripetere l’esecuzione dell’opzione “a” con questo elemento aggiuntivo di instabilità. [video <http://links.lww.com/SCJ/A37>]

7a – Squat a corpo libero su foam roller – Posizionarsi con ciascun piede poggiato sulla superficie liscia di un foam roller. Eseguire uno squat con le braccia distese in

avanti per favorire l'equilibrio (Fig.9). Mantenere le curve fisiologiche della colonna durante tutto il movimento. [video <http://links.lww.com/SCJ/A38>]



Figure 9. Bodyweight squat on half foam roller.

7b – Squat a corpo libero su dischi propriocettivi – Posizionarsi con ciascun piede poggiato su un disco propriocettivo. Eseguire nelle medesime modalità uno squat. [video <http://links.lww.com/SCJ/A40>]

8a – Affondo in avanti su disco propriocettivo – Eseguire un affondo in avanti su di un disco propriocettivo, mantenendo le spalle sopra la linea del bacino. Abbassare verticalmente il tronco e poi spingersi con decisione fino al ritorno alla posizione di partenza. Posizionare le mani ai fianchi per mantenere l'equilibrio. Mantenere il petto in alto e le spalle posteriormente. Le ginocchia devono rimanere entro la linea centrale del piede (Fig.10). [video <http://links.lww.com/SCJ/A41>]



Figure 10. Stability disc lunge (forward).

8b – Affondo in avanti e all'indietro su dischi propriocettivi – Posizionare un disco propriocettivo di fronte ed uno posteriormente in modo da poter eseguire un affondo in avanti ed uno all'indietro sfruttando entrambi i dischi. Affondare in avanti sul disco propriocettivo mantenendo le spalle sopra la linea del bacino. Abbassare verticalmente il tronco e poi spingersi con decisione fino al ritorno alla posizione di partenza, poi eseguire un affondo all'indietro sul disco. Spingersi nuovamente fino al

ritorno alla posizione di partenza. Posizionare le mani ai fianchi per mantenere l'equilibrio. Mantenere il petto in alto e le spalle posteriormente. Le ginocchia devono rimanere entro la linea centrale del piede. [video <http://links.lww.com/SCJ/A42>]

9a – Rotazione del tronco da supino – Iniziare in posizione supina con anche e ginocchia flesse a 90°. Mantenendo le braccia distese, ruotarle oltre la testa per 45° mentre si abbassano le ginocchia in direzione opposta (Fig.11). Mantenere le spalle e la testa poggiate al pavimento durante l'esecuzione. Non permettere alla colonna di flettersi od estendersi durante la rotazione. [video <http://links.lww.com/SCJ/A43>]



Figure 11. Supine torso rotation.

9b – Rotazione del tronco da supino con palla medica – Stesso esercizio con l'applicazione di una palla medica da tenere fra le mani durante l'esecuzione. [video <http://links.lww.com/SCJ/A44>]

10a – Sollevamenti dal bacino da supino con step – Iniziare da posizione supina con un tallone su uno step e l'altro posizionato sul suo avampiede. Sollevare il bacino dal pavimento, mantenendo l'allineamento col tronco. Avere le braccia distese verso l'alto per minimizzare la base base di supporto (Fig12). Mantenere il tronco stabile ed enfatizzare la contrazione della muscolatura del gluteo. [video <http://links.lww.com/SCJ/A45>]



Figure 12. Supine hip lifts on step.

10b – Sollevamento del bacino da supino con fitball – Eseguire lo stesso esercizio appoggiando questa volta il tallone del piede di supporto su di una fitball. [video <http://links.lww.com/SCJ/A46>]

11a – Affondi in avanzamento con rotazione – Iniziare da in piedi con le braccia distese in avanti. Eseguire una serie di affondi in avanzamento ruotando le braccia in direzione opposta in ogni ripetizione (Fig.13). Mantenere il tronco dritto, minimizzando la flessione della colonna. Le ginocchia devono essere entro la linea del del centro del piede. <http://links.lww.com/SCJ/A47>]



Figure 13. Walking lunge rotation.

11b – Affondi in avanzamento con rotazione con palla medica – Stesso esercizio con l'applicazione di una palla medica da tenere fra le mani durante l'esecuzione. [video <http://links.lww.com/SCJ/A48>]

12a – Adduzione/abduzione dell'anca in monopodalico – Posizionarsi in monopodalico con l'altra gamba leggermente flessa al bacino e le mani sui fianchi. Inclinare lentamente il bacino dal lato della gamba libera verso il pavimento e riportare il bacino in alto alla posizione iniziale senza flettere il ginocchio della gamba di supporto (Fig.14). Mantenere il controllo del bacino durante tutta l'esecuzione. [video <http://links.lww.com/SCJ/A49>]



Figure 14. Single leg hip adduction/abduction.

12b – Adduzione/abduzione dell'anca in monopodalico su un foam roller – Eseguire lo stesso esercizio appoggiando questa volta il piede su di un foam roller liscio. [video <http://links.lww.com/SCJ/A49>]

RIPETIZIONI/SERIE/RECUPERO

Scegliere 4 esercizi BAPS per il riscaldamento funzionale prima di ogni allenamento, ruotandoli. I 4 esercizi BAPS scelti vanno eseguiti a circuito. E' consigliata per i principianti l'esecuzione di 1-2 serie per 6-8 ripetizioni con 1' di recupero ogni circuito. Atleti intermedi possono eseguire 2-3 serie da 8-10 ripetizioni ciascuna, con 1' di recupero tra i circuiti. Gli atleti di élite eseguono 3 serie da 10-12 ripetizioni, sempre con 1' di recupero tra i circuiti.

APPLICAZIONI PRATICHE

Gli esercizi BAPS sono un'utile aggiunta al classico riscaldamento dei giovani atleti pre-élite. In ogni modo, andrebbe enfatizzato che questi esercizi non rimpiazzano gli altri allenamenti di condizionamento e di forza. Come suggerito da Myer et al., l'allenamento neuromuscolare integrativo dev'essere parte di un programma di condizionamento e forza, ma non di certo la sola componente. Gli esercizi BAPS presentati sono stati inseriti con successo come strategia di preparazione al movimento in un warm up funzionale all'allenamento della forza. Usare una varietà di esercizi e progressioni BAPS in schemi di movimento integrati funzionalmente permette agli atleti di essere "accesi" e "pronti all'allenamento" attraverso la promozione di un incremento della core stability dinamica e del controllo posturale.



Stephen P. Bird is a senior lecturer in the School of Human Movement Studies, Charles Sturt University, and Coordinator of the Western Region Academy of Sport

Strength and Conditioning Internship Program.



Will Stuart is a Strength and Conditioning Intern at the Western Region Academy of Sport. He has a BExSc in Rehabilitation from Charles Sturt University.

BIBLIOGRAFIA

1. Bien DP. Rationale and implementation of anterior cruciate ligament injury prevention warm-up programs in female athletes. *J Strength Cond Res* 25: 271–285, 2011.
2. Bouisset S and Do MC. Posture, dynamic stability, and voluntary movement. *Neurophysiol Clin* 38: 345–362, 2008.
3. Cressey EM, West CA, Tiberio DP, Kraemer WJ, and Maresh CM. The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *J Strength Cond Res* 21: 561–567, 2007.
4. Ebben WP, Carroll RM, and Simenz CJ. Strength and conditioning practices of National Hockey League strength and conditioning coaches. *J Strength Cond Res* 18: 889–897, 2004.
5. Gamble P. Lumbopelvic _core_ stability. In: *Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical Preparation for High Performance*. Gamble P, ed. Abingdon, OX: Routledge, 2009. pp. 120–138.
6. Gee TI, Olsen PD, Berger NJ, Golby J, and Thompson KG. Strength and conditioning practices in rowing. *J Strength Cond Res* 25: 668–682, 2011.
7. Hartwich K. _Bowling prehab_: An innovative approach to injury prevention and rehabilitation for fast bowlers. *Sport Health* 27: 23–27, 2009.
8. Hazime FA, Allard P, Ide MR, Siqueira CM, Amorim CF, and Tanaka C. Postural control under visual and proprioceptive perturbations during double and single limb stances: Insights for balance training. *J Bodyw Mov Ther*, 2011. In press. doi: 10.1016/j.bbr.2011.03.031.
9. Hori N, Newton RU, Nosaka K, and Stone MH. Weightlifting exercises enhance athletic performance that requires high-load speed strength. *Strength Cond J* 27: 50–55, 2005.
10. Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance. *Sports Med* 41: 221–232, 2011.
11. Myer GD, Faigenbaum AD, Chu DA, Falkel J, Ford KR, Best TM, and Hewett TE. Integrative training for children and adolescents: Techniques and practices for reducing sports-related injuries and enhancing athletic performance. *Phys Sportsmed* 39: 74–84, 2011.

12. Myer GD, Faigenbaum AD, Ford KR, Best TM, Bergeron MF, and Hewett TE. When to initiate integrative neuromuscular training to reduce sports related injuries and enhance health in youth? *Curr Sports Med Rep* 10: 155– 166, 2011.
13. Myer GD, Ford KR, Palumbo JP, and Hewett TE. Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *J Strength Cond Res* 19: 51–60, 2005.
14. Noyes FR, Barber-Westin SD, Smith ST, and Campbell T. A training program to improve neuromuscular indices in female high school volleyball players. *J Strength Cond Res* 25: 2151–2160, 2011.
15. Oliver GD and Brezzo RD. Functional balance training in collegiate women athletes. *J Strength Cond Res* 23: 2124–2129, 2009.
16. Pasanen K, Parkkari J, Pasanen M, and Kannus P. Effect of a neuromuscular warmup programme on muscle power, balance, speed and agility: A randomised controlled study. *Br J Sports Med* 43: 1073–1078, 2009.
17. Paterno MV, Myer GD, Ford KR, and Hewett TE. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 34: 305–316, 2004.
18. Rasool J and George K. The impact of single-leg dynamic balance training on dynamic stability. *Phys Ther Sport* 8: 177–184, 2007.
19. Simenz CJ, Dugan CA, and Ebben WP. Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *J Strength Cond Res* 19: 495–504, 2005.
20. Trojian T. An injury prevention warm-up program for teenage women's soccer. *Clin J Sport Med* 19: 509–510, 2009.
21. Verhagen E, Van Der Beek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R, and Van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *Am J Sports Med* 32: 1385–1393, 2004.
22. Yauss B and Rotchstein A. The acute and chronic benefits of movement prep for the soccer athlete. *NSCA Perform Train J* 10: 11–16, 2011.
23. Zazulak B, Cholewicki J, and Reeves NP. Neuromuscular control of trunk stability: Clinical implications for sports injury prevention. *J Am Acad Orthop Surg* 16: 497–505, 2008.
24. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, and Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk. *Am J Sports Med* 35: 1123–1130, 2007.
25. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, and Cholewicki J. The effects of core proprioception on knee injury: A prospective biomechanical epidemiological study. *Am J Sports Med* 35: 368–373, 2007.
26. Zech A, Hubscher M, Vogt L, Banzer W, Hansel F, and Pfeifer K. Neuromuscular training for rehabilitation of sports injuries: A systematic review. *Med Sci Sports Exerc* 41: 1831–1841, 2009.