

Perché il balance training nel calcio?

Italo Sannicandro*, **Salvatore De Pascalis***, **Andrea Piccinno***, **Pasquale Ambruosi****,

**Corso di Laurea in Scienze delle Attività Motorie e Sportive – Università di Foggia*

***Preparatore Atletico Professionista di Calcio*

1. Balance Training: le premesse funzionali

Il ruolo che il *training* propriocettivo può assumere in ambito rieducativo e compensativo è oggetto di svariati studi nel corso degli ultimi anni (Lephart et al., 1997; Reider et al., 2003; Bonfim et al., 2003; Jensen et al., 2002).

Oggi, invece, l'attenzione si è spostata soprattutto in ambito sportivo e con particolare riguardo agli sport di squadra, per valutare come l'allenamento neuromuscolare e propriocettivo possa essere utilizzato per la prevenzione dagli infortuni e per il miglioramento della capacità di equilibrio e quindi della prestazione (Djupsjobacka, 2001; Stasinopoulos, 2004; Petersen et al., 2002, Trachelio, 1997; Sannicandro, 2002).

L'attenzione della preparazione atletica nei confronti di queste componenti della prestazione trova giustificazione metodologica nelle conoscenze relative alle informazioni che influenzano i circuiti di controllo e gestione del disequilibrio: a differenza di quanto si possa comunemente pensare, le afferenze vestibolari non rappresentano i canali di informazione più rapidi, ma addirittura comportano movimenti più imprecisi e violenti (Bessou et al., 1998; Riva e Trevisson, 2000; Riva e Soardo, 1999; Popov et al., 1995).

Al controllo vestibolare e posturale, insieme ai propriocettori (fusi neuromuscolari, organi tendinei del Golgi, recettori del Pacini e del Ruffini, terminazioni libere, ecc), concorrono tutte le afferenze sensoriali, comprese quelle cutanee capaci, queste ultime, di surclassare quelle vestibolari grazie a velocità di trasmissione più elevate: 50 ms delle prime rispetto agli oltre 80 ms delle seconde (Bessou et al., 1998).

La valutazione della gestione del disequilibrio e del controllo delle informazioni propriocettive mediante supporti elettronici può essere usata quale indice della suscettibilità agli infortuni alla tibio-tarsica (McGuine et al, 2000).

In un recente lavoro condotto con giovani sportivi praticanti scherma (disciplina che presenta esigenze biomeccaniche nel controllo dell'arto inferiore molto simili a quanto si verifica nel calcio per il cambio di senso e di direzione) è emerso come coloro i quali erano capaci di mantenere nella gestione della tavola basculante elettronica velocità angolari più basse erano anche

coloro i quali ottenevano risultati qualitativamente e quantitativamente superiori: la correlazione inversa e statisticamente significativa tra queste due variabili evidenziate nel lavoro ($r=-0.74$ per l'arto di appoggio in avanti e $r=-0.60$ per l'arto di spinta) indicherebbe che agli stabilizzatori dell'articolazione tibio-tarsica è richiesto un lavoro tanto sofisticato quanto complesso per assicurare un corretta gestione del disequilibrio (Sannicandro e Maffione, 2005).

2. Muscoli e propriocizione

In ambito sportivo, l'infortunio che si registra con maggiore frequenza a carico dell'articolazione tibio-tarsica è la distorsione provocata da un'inversione forzata: la forza esterna applicata, allunga al di sopra della loro possibilità i legamenti esterni della tibio-tarsica, che in condizioni normali, insieme all'attività dei muscoli eversori come il peroneo lungo, proteggono il piede da esagerati movimenti nella direzione dell'inversione (Merlo et al., 2002).

La rilevanza funzionale dei propriocettori dei muscoli cosiddetti "*stabilizzatori*", cioè di quei distretti muscolari che variano la propria tensione isometrica in ragione delle condizioni esterne per assicurare che l'articolazione lavori in range angolare fisiologico, permette di coadiuvare il lavoro dei legamenti articolari.

L'attivazione dei propriocettori, unita a quella del sistema neuro-muscolare, sembra infatti migliorare i meccanismi di autoregolazione propriocettiva dell'atleta (Sannicandro, 2002).

Questa ipotesi è stata supportata da studi che hanno esaminato il ruolo della difesa muscolare nella stabilizzazione e protezione dell'articolazione tibio-tarsica nei confronti di un'improvvisa inversione forzata: si è evidenziata attività elettromiografica nei muscoli peronei 54 msec dopo l'innesco di un improvviso movimento di inversione e tale latenza risulta ancora minore quando l'articolazione è già in inversione rispetto a quando ha già iniziato il movimento di eversione.

Le tracce elettromiografiche che invece evidenziano un'azione di eversione di tipo attivo sono state rilevate 176 msec dopo l'inversione improvvisa: entrambi i dati supportano l'ipotesi che i meccanismi di protezione articolare siano determinati in misura maggiore da circuiti di natura riflessa piuttosto che da comandi di tipo volontario (Konradsen et al., 1997)

Soggetti con instabilità funzionale hanno mostrato un aumento nei tempi di reazione peroneali ($p<0,01$), sostenendo la teoria che l'instabilità funzionale sia indotta da un deficit del riflesso propriocettivo a carico di queste strutture muscolari. Inoltre è stata riscontrata un'alta correlazione tra controllo posturale e il tempo di reazione peroneale ($r=0,92$) (Konradsen, Ravn, 1991; Konradsen et al, 1997).

Altri studi hanno esaminato la forza muscolare in soggetti con instabilità funzionale dell'articolazione tibio-tarsica. A tal proposito ci sono dei pareri discordanti in letteratura. Per alcuni autori l'instabilità funzionale non è associata a deficit di forza degli eversori, ma a deficit di forza di inversione eccentrica (Munn et al., 2003). Di contro altri autori sostengono che ci sia un deficit di forza degli eversori e che la possibile causa dell'instabilità della tibio-tarsica sia una combinazione di una ridotta propriocettività e di modesta forza muscolare delle medesime strutture muscolari (Willems et al., 2002).

Altri autori si sono preoccupati di determinare, in isolamento, il contributo dei meccanocettori dei tendini laterali della tibio-tarsica alla stabilità posturale in equilibrio monopodalico e nell'ammortizzare i balzi. I dati statistici non hanno dimostrato alterazioni significative ($p > 0,05$) nel controllo posturale tra la condizione normale, e quella con uso di anestesia. Questi dati suggeriscono che i meccanocettori della porzione laterale della tibio-tarsica o non danno un contributo significativo alla stabilità in equilibrio monopodalico, o non hanno un ruolo primario, o hanno un ruolo che non è percepibile dalle tecniche di misurazione utilizzate. Questo potrebbe voler dire che le alterazioni del controllo posturale, in soggetti che hanno subito continui infortuni alla tibio-tarsica, si verificano a causa di alterazioni nella stabilità meccanica, nell'apparato locomotore e/o nel controllo del movimento.

3. Quale forma di prevenzione: attiva o passiva?

La conoscenza delle gestualità predisponenti traumi all'articolazione tibio-tarsica e l'analisi della tipologia di tali traumi ha suggerito l'introduzione nella pratica sportiva di misure di prevenzione di tipo passivo, con uso di tutori e fasciature (Trachelio, 1997).

In questo caso la letteratura è discordante, infatti alcuni studi hanno concluso che l'applicazione di un tutore all'articolazione tibio-tarsica aumenta la stiffness di quest'ultima, rendendo migliore la stabilità posturale. Questi effetti sono però limitati in soggetti con bassa acuità propriocettiva (You et al., 2004).

Di contro altri studi hanno dimostrato che l'uso di bendaggi non sembra migliorare la propriocettività in soggetti sani (Halseth et al., 2004) ; mentre altri concludono che la condizione libera, rispetto all'uso della fasciatura, ha dimostrato una maggiore stimolazione plantare, che sembra migliorare la prestazione sulla tavola propriocettiva (Hopper, McLaine, 1998).

L'aspetto predominante di una corretta preparazione atletica sembra essere rappresentato dalla prevenzione di tipo attivo, costituita da unità di allenamento finalizzate al miglioramento della

coordinazione intermuscolare a livello della muscolatura della gamba propriamente detta, del riuso elastico da parte dei suddetti gruppi muscolari e dell'attivazione propriocettiva (Trachelio, 1997; Weineck, 1999).

I lavori individuati in letteratura sembrano pertanto confermare i dati ottenuti in altri studi che hanno posto la propria attenzione agli sport di squadra, in cui si è valutato come l'allenamento neuromuscolare e propriocettivo possa essere utilizzato per la prevenzione dagli infortuni e per il miglioramento della capacità di equilibrio e quindi della prestazione (Stasinopoulos, 2004; Petersen et al., 2002, Trachelio, 1997; Sannicandro, 2002).

Se finora è stata data particolare enfasi alla necessità di introdurre esercitazioni per la sollecitazioni delle componenti propriocettive solo ai fini rieducativi e compensativi post-traumatici, appare oggi altrettanto indispensabile iniziare a prevedere tali tipologie di training anche ai fini preventivi.

Se alcune ricerche hanno evidenziato il ruolo determinante dell'attivazione dei muscoli peronei a seguito di un movimento di inversione improvvisa della tibio-tarsica, evidentemente, ai fini della prevenzione degli infortuni, non appare sostenibile l'ipotesi di utilizzare unicamente bendaggi funzionali e tutori.

Queste strategie preventive di tipo passivo, eventualmente, possono trovare giustificazione in fase acuta laddove, evitando movimento laterali che generano dolore, possono permettere all'atleta di individuare contenuti dell'allenamento che comunque non lo costringono al riposo forzato.

Viceversa, al termine della fase acuta, appare più giustificata l'introduzione di training di tipo propriocettivo che oltre che far evolvere la capacità di equilibrio nelle sue differenti espressioni, permettono di elevare la qualità del gesto tecnico e del comportamento tattico.

Oggi i dati disponibili riguardanti l'organizzazione dell'allenamento del calcio nelle fasce giovanili, riportano la presenza modesta di compiti motori che sollecitano le componenti propriocettive: molto probabilmente tale impostazione deriva dall'incompleta composizione degli staff tecnici che non prevedono in ogni realtà societaria la presenza del preparatore atletico accanto al tecnico.

La fattiva collaborazione tra preparatore atletico ed allenatore in sede di individuazione degli obiettivi prioritari in ambito giovanile ed assoluto, insieme alla strutturazione condivisa di sedute di training che mirano alla compensazione di eventuali lacune del praticante possono senz'altro contribuire a qualificare l'intervento didattico nella pratica calcistica.

Appare sostenibile l'ipotesi che la presenza stabile e diffusa di una figura professionale di supporto al tecnico soprattutto del settore giovanile possa dare il via alla programmazione ed alla realizzazione di tutti quegli interventi di training integrativo, sia ai fini della prevenzione degli infortuni, sia ai fini della strutturazione completa delle capacità del giovane calciatore, sia ai fini della evoluzione della performance.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Bessou M., Dupui P., Séverac A., Bessou P., *Il piede, organo dell'equilibrio* – in Villeneuve P., *Piede, equilibrio e postura*, Marrapese Roma: 55-67, 1998.

Bonfim TR., Jansen Paccola CA, Barela JA., *Proprioceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament reconstructed knees*, Arch Phys Med ReHabil., 84(8):1217-23, 2003.

Djupsjobacka M., *What is proprioception and how can it be measured*, in Atti 5° Corso Internazionale di Ortopedia, Biomeccanica, Riabilitazione Sportiva, Assisi, 7-9 dicembre: 95-98. 2001

Halseth T., McChesney JW., DeBeliso M., Vaughn R., Lien J., *the effects of Kinesio taping on proprioception at the ankle*, Journal of sporta science and medicine, 3(1):1-7, 2004.

Hopper D., McLaine S., *The effects of balance performance between the untaped and taped ankle during five functional dynamic tests on a minitrampoline*, Australian conference of Science and Medicine in sport 1998.

Jensen TO., Fischer-Rasmussen T., Kjaer M., Magnusson SP., *Proprioception in poor-and well-functioning anterior ligament deficient patients*, J Rehabil Med, 34(3):141-9, 2002.

Konradsen L., Ravn JB., *Prolonged peroneal reaction time in ankle instability*, Int J Sports Med., 12(3):290-2, 1991.

Konradsen L., Voigt M., Hoisgaard C., *Ankle inversion injuries. The role of the dynamic defense mechanism*, J Sports Med., 25(1):54-8, 1997.

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.

McGuine TA., Greene JJ, Best T., Leverson G., *Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players*, Clin J Sport Med, 10(4):239-244, 2000.

Merlo R., Zulian C., Bertollo M., *Il trattamento chinesiológico nella caviglia recidiva*, chinesiologia 2(5):24-27, 2002.

Munn J., Beard DJ., Refshauge KM., Lee RY., *Eccentric muscle strength in functional ankle instability*, Med Sci Sports Exerc., 35(2):245-50, 2003.

Petersen W., Zantop T., Sreensen M., Hypa A., Wessolowski T., Hassenpflug J., *Prevention of lower extremity injuries in handball: initial results of the handball injuries prevention programme*, Sportverletz Sportschanden, 16(3):122-6, 2002.

Popov K.E., Kozhina G.V., Smetanin B.N., Shiikov V.Y., *Postural responses to combined vestibular and hip proprioceptive stimulation in man*, European journal of neuroscience, 11(9):3307-3311, 1995.

Reider B., Arcand M.A., Diehl L.H., Mroczek K., Abulencia A., Stroud C.C., Palm M., Gilbertson J., Staszak P., *Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction*, *Arthroscopy*, 19: 2-12, 2003.

Riva D., Soardo GP., *Per ritrovare l'equilibrio*, *Sport & Medicina*, Settembre-ottobre:55-58, 1999.

Riva D., Trevisson P., *Il controllo posturale*, *Sport & Medicina*, 4: 47-51, 2000.

Sannicandro I., *Propriocezione e gestione del disequilibrio in giocatori di basket*, in Atti 7° Convegno nazionale A.I.M.B. Associazione Italiana Medici Basket "Basket e staff sanitari: nuove prospettive", Planet Copia Siena:39 – 42, 2002.

Sannicandro I., *Propriocettività e prestazione*, in *Il nuovo calcio*, 118: 168-169, 2002.

Sannicandro I., Maffione E., *dati non pubblicati*. 2005

Stasinopoulos D., *Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players*, *British journal of sports medicine*, 38(2):182-185, 2004.

Trachelio C., *La preparazione fisica negli sport di squadra*, Libreria dello Sport Milano, 1997.

You SH., Granata KP., Bunker LK., *Effects of circumferential ankle pressure on ankle proprioception, stiffness, and postural stability: a preliminary investigation*, *The Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 34(8):449-460, 2004.

Weineck J., *La preparazione fisica ottimale del giocatore di pallacanestro*, Calzetti-Mariucci Perugia, 1999.

Willems T., Witvrouw E., Verstuyft J., Vaes P., DE Clercq D., *Proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability*, *J Athl Train.*, 37(4):487-493, 2002.