

ALLENAMENTO FUNZIONALE:

presupposti ed evidenze scientifiche

SECONDA PARTE

di Italo Sannicandro

Al contrario del precedente, questo tipo di training, comportando azioni muscolari isometriche stabilizzanti, è raccomandato con piccoli carichi e tempi di tensione lunghi, per aumentare la resistenza del nucleo centrale del corpo, ossia la *core stability*.

COMPITI DI FORZA ESPLOSIVA SU SUPERFICI INSTABILI

Ritornando all'organizzazione della seduta, i compiti di allenamento funzionale possono essere opportunamente previsti nella fase centrale della stessa laddove si propongono di incrementare i livelli di forza.

In questa fase, sostanzialmente, trovano posto i compiti fondamentali della sessione, quelli che vengono programmati per microcicli, mesocicli o macrocicli in relazione alla fase della stagione ed alla numerosità di impegni del calendario agonistico. Nella fase finale della sessione di training sono

generalmente introdotti tutti i compiti di allungamento funzionale di tipo statico ed attivo riconducibili alla normalizzazione delle catene cinetiche muscolari.

Questa tipologia di compiti di allungamento muscolare richiedono la collocazione nella parte finale della seduta per almeno due ordini di motivi: la necessità di utilizzare ripetizioni e serie che richiedono lunghissimi tempi applicativi e, non da ultimo, l'utilizzo di suolo e parete.

Functional training versus Traditional training?

In un'analisi comparativa che vuole, per quanto possibile obiettivamente, mettere in risalto gli attuali sviluppi della teoria e dell'organizzazione dell'allenamento di forza, non si può prescindere da una lettura più asettica che mira a elencare potenzialità e punti di criticità di ogni approccio metodologico.

I compiti motori possono essere organizzati ra-

Esercizio
analitico
o
distrettuale

Movimento
(sportivo, ADL,
espressivo, ecc)

Fig.1.1 - Continuum all'interno del quale possono essere idealmente collocate le singole esercitazioni

zionalmente e sistematicamente solo attraverso l'utilizzo di specifiche metodologie: in tal senso nessun approccio metodologico può sempre e comunque rivestire un ruolo predominante.

È l'insegnante che sceglie di quale metodologia avvalersi in relazione alla tipologia di compiti scelti. Per tale ragione, da un punto di vista concettuale, la classificazione dei compiti può essere rappresentata su una linea continua alle cui estremità da un lato si possono collocare idealmente le gestualità-abilità che il soggetto deve migliorare in termini di forza/equilibrio/coordinazone/efficacia e su cui si intende intervenire; dall'altra parte possono intendersi collocate le esercitazioni che distrettualmente sollecitano i singoli muscoli coinvolti nell'esecuzione dell'abilità stessa (Fig 1.1). Per completezza espositiva si deve ricordare che le caratteristiche cosiddette di "specificità" rispetto alla gestualità motoria o sportiva che il soggetto utilizzerà in gara o nella vita quotidiana, non possono essere unicamente rappresentate dall'apparente sovrapposizione tra il compito scelto e la prestazione. Se così fosse l'operazione diventerebbe semplificata rispetto alla complessità che regna il processo di apprendimento e coordinazione motoria. A tal fine risulta utile riprendere una classificazione delle richieste dell'azione e dell'ambiente entro cui l'azione si svolge che, sia pur utilizzata in ambito

fisioterapico ed abbastanza datata, può aiutare nella strutturazione di compiti motori progressivamente più articolati e complessi.

La letteratura permette di utilizzare una classificazione (Fig.1.2) che permette di gerarchizzare secondo una complessità crescente, sia le richieste dell'azione assegnata ad un soggetto, sia la variabilità/stabilità dell'ambiente esterno (Gentile, 1987; Schmidt & Wrisberg, 2000).

Considerando le variabili che concorrono a strutturare o a classificare un compito motorio emerge chiaramente anche il limite di tutte quelle esercitazioni che, pur non avvalendosi del supporto di attrezzature che ne vincolano l'esecuzione, rimangono comunque molto lontane dalle caratteristiche del gesto che si intende migliorare. Già la scelta di assegnare un compito precedentemente conosciuto dal soggetto o un compito di cui si conosce come e quando si presenterà (previsto, pertanto) richiama una serie di considerazioni critiche che investono i compiti dell'allenamento funzionale che rispettano tutti i criteri esposti nel primo e secondo punto di questo capitolo.

A queste considerazioni devono aggiungersi alcune riflessioni circa l'entità dei carichi che si possono spostare, frenare, accelerare con l'utilizzo di pesi liberi e con movimenti su più piani e più assi.

Con queste tipologie di esercitazioni, per altro

Tabella 1.4
Un'estensione del Sistema di Classificazione Bidimensionale di Gentile

		Richieste dell'azione			
		Nessuno spostamento del corpo o manipolazione di oggetti	Manipolazione solo di un oggetto	Spostamento solo del corpo	Spostamento del corpo e manipolazione di un oggetto
Richieste dell'ambiente	Né variabilità della regolazione né variabilità del contesto	Mantenere l'equilibrio nella stazione eretta	Scrivere alla lavagna	Camminare su un marciapiede	Camminare su un marciapiede trainando un carrello
	Variabilità solo del contesto	Usare il linguaggio dei segni	Distribuire un mazzo di carte	Giocare a campana	Rotare il nastro nella ginnastica ritmica
	Variabilità solo della regolazione	Stare in piedi su una scala mobile	Rimanere fermi mentre si palleggia un pallone di pallacanestro	Camminare su una scala mobile	Condurre un pallone da calcio senza l'opposizione di un difensore
	Variabilità sia della regolazione sia del contesto	Spostare il peso da un arto all'altro mentre ci si trova su una scala mobile	Giocare un videogioco (con il joystick)	Correre in un aeroporto affollato	Condurre un pallone da calcio a terra e dribblare un difensore

Fig.1.2 - Classificazione di Gentile, 1987

suggeribili ad atleti evoluti, rimane limitata l'espressione di forza che può essere richiesta, pena l'assunzione di un elevato rischio di infortunio o per il distretto più direttamente sollecitato o per altri notoriamente più deboli e stabilizzatori. Per altre necessità ed altri obiettivi nell'ambito della prevenzione degli infortuni, spesso, solo attraverso l'utilizzo di attrezzature isotoniche è possibile riprodurre gli stessi carichi ai quali alcune articolazioni sono sottoposte nell'esecuzione del gesto specifico.

Potrebbe essere il caso dell'allenamento a fini preventivi nella riduzione del rischio di infortunio al LCA per traumi da non contatto, per cui, conoscendo l'entità del carico al quale sono sottoposte le articolazioni delle anche, delle ginocchia e della tibio-tarsica in fase di ripresa di contatto al suolo, si opta spesso per esercitazioni di spinta e stacco alla leg press orizzontale piuttosto che per compiti di *functional training*, magari più specifici per lo sportivo ma che non possono riprodurre il carico in questione.

Alcuni lavori infatti che hanno monitorato il carico a seguito di un drop jump o di un cmj, eseguito in laboratorio (non sul campo!) e secondo modalità

esecutive che ne standardizzavano la prova (cosa che non si verifica nella realtà!) hanno quantificato e determinato il carico relativo alla forza di impatto al suolo: sono stati registrati valori di forza compresi tra 8 e 10 volte il peso corporeo del soggetto che saltava (Lambertz et al., 2003; Sannicandro, 2008; Sannicandro et al., 2009).

In relazione alla strutturazione di compiti di core stability e di balance training in previsione di una maggiore efficacia ottenibile dall'utilizzo di superfici instabili, pur se di seguito saranno riportati numerosi studi che ne attestano l'utilità, per onestà intellettuale si devono ricordare anche alcune ricerche che non sono proprio concordi con questo orientamento metodologico (Lehman, 2007). Approfondendo alcuni percorsi di ricerca, infatti, si può comprendere come non tutta la letteratura sia concorde e come una forte variabilità interindividuale non permetta sempre di ottenere risultati coerenti e validi, tali da essere generalizzati (Lehman, 2007).

Tra tutti i lavori consultabili in letteratura uno in particolare ha voluto confrontare gli effetti del training di forza tradizionale (Fig. 2) *versus* quello funzionale (Fig. 3) in giovani praticanti per



Fig. 2 - Training di forza tradizionale



Fig. 3 - Training di forza funzionale

Variable	n	Pre-training	Post-training	% change
Push-up (repetitions)				
Functional group	16	16.63±4.75	29.06±6.82 [†]	42.48±11.77
Traditional group	17	20.88±8.43	31.41±8.42 [†]	34.80±15.62
Curl-up (repetitions)				
Functional group	16	54.38±40.37	71.38±44.13	23.8±78.12
Traditional group	17	66.53±93.39	109.65±127.67 [†]	38.27±27.62
Flexion test (s)				
Functional group	16	98.13±57.06	112.13±53.47	6.82±39.96 [†]
Traditional group	17	149.00±108.26	126.82±102.24	-36.24±96.73
Extension test (s)				
Functional group	16	108.75±36.56	125.69±44.04 [†]	9.13±27.82
Traditional group	17	123.35±62.99	140.29±51.21 [†]	12.17±23.11
1-RM bench press (kg)				
Functional group	16	38.49±11.90	46.45±16.56 [†]	16.07±8.82
Traditional group	17	48.40±17.21	57.35±21.91 [†]	14.49±9.41
1-RM squat (kg)				
Functional group	12	50.57±16.30	69.01±14.17 [†]	23.40±7.03
Traditional group	16	62.22±26.49	79.69±25.77 [†]	23.59±13.11
Flexibility (cm)				
Functional group	16	35.31±6.98	42.22±5.44 [†]	12.42±13.32
Traditional group	17	38.41±6.59	40.59±5.31	4.33±17.30
Agility (s)				
Functional group	16	5.73±0.33	5.65±0.31	-1.59±5.24
Traditional group	17	5.49±0.39	5.42±0.29	-1.28±4.96
Left leg balance (repetitions)				
Functional group	16	15.94±12.29	26.81±8.83 [†]	42.43±30.32
Traditional group	17	16.29±10.15	24.06±11.04 [†]	31.19±25.00
Right leg balance (repetitions)				
Functional group	16	17.06±14.07	26.50±13.11 [†]	28.38±56.10
Traditional group	17	16.06±9.00	23.29±12.48 [†]	24.19±34.44

*Data presented as mean±standard deviation; [†]post-training value significantly (p<0.05) greater than pre-training within group; [‡]percent change significantly (p<0.05) greater in functional vs. traditional training. 1-RM=one-repetition maximum.

Fig. 4 - Confronto tra le due metodologie di training di forza (Da Weiss et al., 2010)

una durata di sette settimane che prevedevano 3 sessioni ciascuna (Weiss et al., 2010).

A parte trascurabili variazioni a carico di alcune variabili antropometriche rilevate a completamento dello studio, le evidenze più rimarcate sono a state quelle ottenute in relazione ai test di flessibilità per l'arto inferiore a favore del gruppo forza funzionale (p<0.05); osservando invece il pre-post test sono emerse variazioni significative e statisticamente rilevanti nella valutazione della forza del distretto addominale, di 1 RM sia per il bench press che per lo squat, nella flessibilità dell'arto inferiore nonché nel test di equilibrio statico per entrambi gli arti inferiori nel gruppo forza funzionale.

Medesime variazioni statisticamente significative sono emerse per il gruppo forza tradizionale per i medesimi test di valutazione (Weiss et al., 2010), non chiarendo ancora in quali e per quali aspetti le due metodologie effettivamente riescono a distinguersi nettamente (Fig. 4).

Sostanzialmente sembrano delinearci, più che due orientamenti opposti o in antitesi, due matrici scien-

tifiche complementari che tentano di perseguire la medesima finalità (l'incremento della performance e la massima efficacia prestativa) attraverso due strategie diverse e forse anche integrate.

Delle due, quella tradizionale forse eccessivamente attenta agli aspetti quantitativi della performance, quella funzionale fortemente impregnata di cognitivtà e sensopercezione.

Molto probabilmente *in medio stat virtus*, ossia nella opportuna selezione dei contenuti, più funzionali (appunto) da parte del preparatore atletico (insegnante o personal trainer o senior coach che sia) che decide per l'uno o per l'altro esercizio che appartiene ora ad una, ora all'altra classe di compiti.

Questo atteggiamento di moderata interpretazione dei diversi approcci metodologici forse può contribuire a contrastare quel fenomeno di "massificazione" degli interventi che finisce con l'omologare, troppo spesso acriticamente, l'atteggiamento e la scelta di insegnanti, personal trainer e preparatori atletici.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Alberti G., Dellerma N., Caimi A., Annoni M., *Esercizi di stretching statico determinano un decremento della performance nel salto verticale*, Book of abstract of XVI Congress on Sport Rehabilitation and Traumatology "Health, Prevention and Rehabilitation in Soccer", 14 - 15 aprile, 2007, Milano:281-282. 2007
- Anderson B., *Stretching*, Mediterranee, Roma. 1982
- Andorlini A., *Allenare il movimento*, Calzetti-Mariucci, Perugia. 2013
- Andorlini A., *Dagli assiomi teorici ad un'ipotesi operativa. Dall'allenamento all'abilitazione*, I parte, Scienza&Sport, 11:60-65. 2011b
- Andorlini A., *Introduzione all'allenamento funzionale*, Scienza&Sport, 10:46-51. 2011a
- Bazett-Jones D.M., Gibson M.H., McBride J.M., *Sprint and vertical jump are not affected by six weeks of static hamstring stretching*, Journal of Strength & Conditioning Research, 21: 1: 25-31. 2008
- Bisciotti GN, *Il corpo in movimento*, Correre, Milano. 2003
- Bisciotti GN, *Teoria e metodologia del movimento umano*, Teknosport, Ancona. 2000
- Bishop D., *Warm Up II: Performance Changes Following Active Warm Up and How to Structure the Warm Up*, Sports Medicine, 7: 483-498. 2003
- Bosco C., *La valutazione della forza con il test di bosco*, S.S.S. Roma. 1992
- Boyle M. (2003) *Functional Training for Sports*. Champaign IL: Human Kinetics
- Boyle PM, *The effect of static and dynamic stretching on muscle force production*, Journal of Sports Sciences, 22:273-274. 2004
- Brandenburg JP., *The acute effects of prior dynamic resistance exercise using different loads on subsequent upper-body explosive performance in resistance-trained men*, J Strength Cond Res, 19:427-432. 2005
- Campos FA, Dourado A.C, Stanganelli LC, Frisselli A. and Bortolossi O, *Correlation between power and speed in young football players*, Journal of Sports Sciences, volume 22: 529. 2004
- Castellini E., *The role of stretching in injury prevention and performance*, Book of Abstract of XXth International Conference on Sport Rehabilitation and Traumatology, Health for the football player, Bologna, 12-13 March: 532-533. 2011
- Chatzopoulos, D.E., C.J. Michailidis, A.K. Giannakos, K.C. Alexiou, D.A. Patikas, C.B. Antonopoulos, Kotzamanidis C.M., *Postactivation potentiation effects after heavy resistance exercise*, J. Strength Cond. Res. 21(4):1278-1281.
- Chiu L.Z.F., Fry A.C., Schilling B.K., Johnson E.J., Weiss L.W., *Neuromuscular fatigue and potentiation following two successive high intensity resistance exercise sessions*. Eur J Appl Physiol, 92:385-392. 2004
- Church B.J., Wiggins M.S., Moode E.M., Randall C., *Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance*, Journal of Strength and Conditioning Research, 15:332-336. 2001
- Cometti G., *Effetti dell'allungamento muscolare prima della prestazione*, Teknosport, 28:9-16. 2003
- Cometti G., Onagro L, Alberti A, *Riscaldamento e prestazione sportiva*, Sds, 64:13-25. 2005
- Cometti G., Onagro L, Alberti A, *Stretching e performance sportiva*, Sds, 60-61: 47-59. 2004a
- Cometti G., Onagro L, Alberti A, *Stretching e performance sportiva*, Sds, 62-63:33-39. 2004b
- Comyns T.M, Harrison A.J, Hennessy L.K, Jensen R.L., *The optimal complex training rest interval for athletes from anaerobic sports*, J Strength Cond Res, 20:471-476. 2006
- Cornwell A, Nelson AG, Sidaway B, *Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex*, Eur J Appl Physiol, 86:428-34. 2002
- Cramer J.T, Housh T.J, Johnson G.O, Miller J.M, *The acute effects of static stretching on peak torque and mean power output during maximal, cocontraction isokinetic muscle actions*, Atti Convegno NSCA, Journal of Strength and Conditioning Research, 16: 2002
- Docherty D., Hodgson M.J., *The Application of Postactivation Potentiation to Elite Sport*, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2: 439-444. 2007
- Docherty D., Hodgson M.J., *The Application of Postactivation Potentiation to Elite Sport*, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2:439-444. 2007
- Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P., *La valutazione nell'avviamento allo sport*, S.S.S. Roma. 1994
- Fletcher I.M., Jones B., *The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players*, Journal of Strength and Conditioning Research, 18:885-888, 2004
- Fowles J.R., Sale D.G., MacDougall J.D., *Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors*, J Appl Physiol 89: 1179-1188. 2000
- Gambetta V., *Force and function*, Training & Conditioning, 9: 36-40. 1999
- Gambetta V., Gray G. (1995) *Following a functional path*, Training & Conditioning, 5: 25-30.
- Gentile A.M., *Action, movement and the neuromotor processes*, in Carr et al., *Movement Sciences: foundations for physical therapy in rehabilitation*: 93-154. 1987
- Halbertsma J.P.K., Van Bolhuis A.I., Goeken L., *Sport stretching: effect on passive muscle stiffness of short hamstrings*, Arch Phys Med Rehabil, 77:688-692. 1996
- Hodgson M.J., Docherty D., Zehr E.P., *Postactivation Potentiation of Force Is Independent of H-Reflex Excitability*, International Journal of Sports Physiology and Performance, 3: 219-231. 2008
- Holder-Powell HM, Di Matteo G, Rutherford OM, *Do knee injuries have long-term consequences for isometric and dynamic muscle strength?* Eur J Appl Physiol, 85 :310-316. 2001
- Hunter G.D., Coveney V., Spriggs J., *Investigation into the effect of static stretching on the active stiffness and damping characteristics of the ankle joint plantar flexors*, Physical Therapy in Sport 2: 15-22. 2001
- Hunter JP, Marshall RN, *Effect of power and flexibility training on vertical jump technique*, Med Sci Sports Exerc, 34:478-86. 2002
- Hutton R.S., *Neuromuskuläre Grundlagen des stretching*, Kraft und Schnellkraft im Sport, Colonia, 41-50, 1994
- Joch W, Uckert S, *Il riscaldamento ed i suoi effetti*, Sds Coni, 51:49-54. 2001
- Junge A, Lamprecht M, Stamm H, Hasler H, Bizzini M, Tschopp M, Reuter H, Wyss H, Chilvers C, and Dvorak J., *Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players*, Am J Sports Med, 39: 57-63. 2011
- Kokkonen J., Nelson A.G., Arnall D.A., *Acute muscle stretching inhibits strength endurance performance*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 33, supplement abstract 53. 2001
- Kokkonen J., Nelson A.G., Cornwell A., *Acute stretching inhibits maximal strength performance*, Research Quarterly for Exercise and Sport, 69:411-414. 1998
- Lally D.A., *Stretching and injury in distance runners*, Medicine and Science in Sport and Exercise, 26, supplement abstract 473. 1994
- Lambertz D., Mora I., Grosset J.F., Perot C., *Evaluation of musculotendinous stiffness in prepubertal children and adults, taking into account muscle activity*, J Appl Physiol, 95:64-72. 2003
- Lehman G.J., *An unstable support surface is not a sufficient condition for increases in muscle activity during rehabilitation exercise*, J Can Chiropr Assoc., 51: 139-143. 2007
- Maioresi A.S., Simao R., Salles B.F., Miranda H., Costa P.B., *Neuromuscular activity during the squat exercise on an unstable platform*, Brazilian J Biomotricity, 2:121-129. 2009
- McCarthy JP, Pozniak MA, Agre JC, *Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training*, Med Sci Sports Exerc, 34:511-519. 2002
- McClymont D, Hore A., *Use of the reactive strength index as an indicator of plyometric training conditions*, Journal of Sports Sciences, 6 : 495-496. 2004
- McNair P.J., Dombroski E.W., Hewson D.J., Stanley S.N., *Stretching at the ankle joint: viscoelastic responses to holds and continuous passive motion*, Med. Sci. Sport. Exerc. 33:354-358. 2002
- Mohr M., Krustup P., Nybo L., Nielsen J.J., Bangsbo J., *Muscle temperature and sprint performance during soccer matches-beneficial effect of re-warm-up at half-time*, Scand J. Med. Sci Sport, 14:56-62. 2004
- Nelson A.G, Kokkonen J., *Acute ballistic muscle stretching inhibits maximal strength performance*, Res Q Exerc Sport, 72:415-419. 2001
- Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W, *An acute bout of static stretching: Effects on force and jumping performance*, Med Sci Sport Exerc. 36:1389-96. 2004
- Rodacki AL, Fowler NE, Bennett SJ, *Vertical jump coordination: fatigue effects*, Med Sci Sports Exerc, 34:105-116. 2002
- Rohbins D. W., *Postactivation potentiation and its practical applicability: A brief review*. J. Strength Cond. Res.19:453-458. 2005
- Rohbins D. W., *Postactivation potentiation and its practical applicability: A brief review*. J. Strength Cond. Res.19:453-458. 2005
- Sannicandro I., *Effects of proprioceptive training in the landing in professional football players*, British Journal of Sports Medicine, 42 : 541. 2008
- Sannicandro I., *Gli effetti di differenti protocolli di warm up sui valori di forza e velocità in giovani calciatori*, Medicina dello Sport, 62: 17-32. 2009
- Sannicandro I., Piccinno A., De Pascalis S., Lupelli N., *Can the technique of jump of the soccer player be modified through the balance training?*, Book of Abstract of XVIII International Congress of Sport Rehabilitation and Traumatology "Knee cartilage: strategies for treatment of sports patients from trauma to osteoarthritis" Bologna April 25th - 26th 2009 (editor Roi G.S., Della Villa S.): 193-194. 2009.
- Santana J.C., *Functional Training*, Boca Raton FL: Optimum Performance Systems. 2000
- Schmidt R.A., Wrisberg C.A. *Apprendimento motorio e prestazione*, S.S.S. Roma . 2000
- Scott SL, Docherty D, *Acute effects of heavy preloading on vertical and horizontal jump performance*, J Strength Cond Res., 18:201-205. 2004
- Shrier I, *Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury*, Clin. J Sport Med, 9(4):221-227. 2000
- Smith J.C, Fry A.C., *Effects of a ten-second maximum voluntary contraction on regulatory myosin light-chain phosphorylation and dynamic measures*. J Strength Cond Res, 21:73-76. 2007
- Smith, J.C., Kinzey, S.J, Fry, A.C., *The effects of maximum voluntary contractions of EMG activity of two leg muscle and VGRF during single-leg vertical jumps*, Journal Sports Sciences, 19:527-573. 2001
- Stone M., Plisk S., Collins D., *Training principles: evaluation of modes and methods of resistance training - a coaching perspective*, Sports Biomechanics 1: 79-103. 2002
- Sweeney H.L., Bowman B.F., Stull J.T., *Myosin light chain phosphorylation in vertebrate striated muscle: regulation and function*, Am J Physiol., 264:C1085-C1095. 1993
- Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD Jr, *The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature*, Med Sci Sports Exerc. 36:371-8. 2004
- Thatcher R, Batterham A.M, *Development and validation of a sport-specific exercise protocol for elite youth soccer players*, Sport Med, 44:15-22. 2004
- Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC, Voorn WJ, de Jongh HR., *Prevention of running injuries by warm-up, cool-down and stretching exercises*, Am J Sport Med, 21:711-719. 1993
- Weiss T., Kreitingner J., Wilde H., Wiora C., Steege M., Dalleck L., Janot J., *Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults*, J Exerc Sci Fit, 8: 113-122. 2010
- Wiemman K., Klee A., *Stretching e prestazioni sportive di alto livello*, Sds, 49:9-15. 2000
- Willardson J.M., *Core stability training: applications to sports conditioning programs*, Journal of Strength and Conditioning Research, 21: 979-85. 2007
- Winters J.M., Woo S.L.Y., *Multiple Muscle Systems*. New York NY: Springer-Verlag. 1990
- Witvrouw E, Mahieu N, Danneels and McNair P, *Stretching and injury prevention*, Sport Med, 34:443-449. 2004
- Witvrouw E., Danneels L., Asselman P., D'Have T., Cambier D., *Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players: a prospective study*, American Journal of Sports Medicine, 31: 41-46. 2003
- Wydra G, *Lo stretching ed i suoi metodi*, Sds, 51:39-48. 2001
- Young W.B., Behm D.G., *Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance*, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 1: 21-27. 200

ITALO SANNICANDRO

Insegnante di educazione fisica fino al 2005; dal 2006, ricercatore universitario nel s.s.d. Metodi e Didattiche delle Attività Motorie presso il Corso di Laurea in Scienze delle Attività Motorie e Sportive dell'Università di Foggia. Preparatore atletico professionista di calcio, docente per i corsi allenatori della FIGC per la metodologia dell'allenamento ha maturato esperienze di preparatore atletico in ambito professionistico e giovanile. Si occupa di attività motorie a fini preventivi, sia in ambito sportivo che con soggetti senior.

