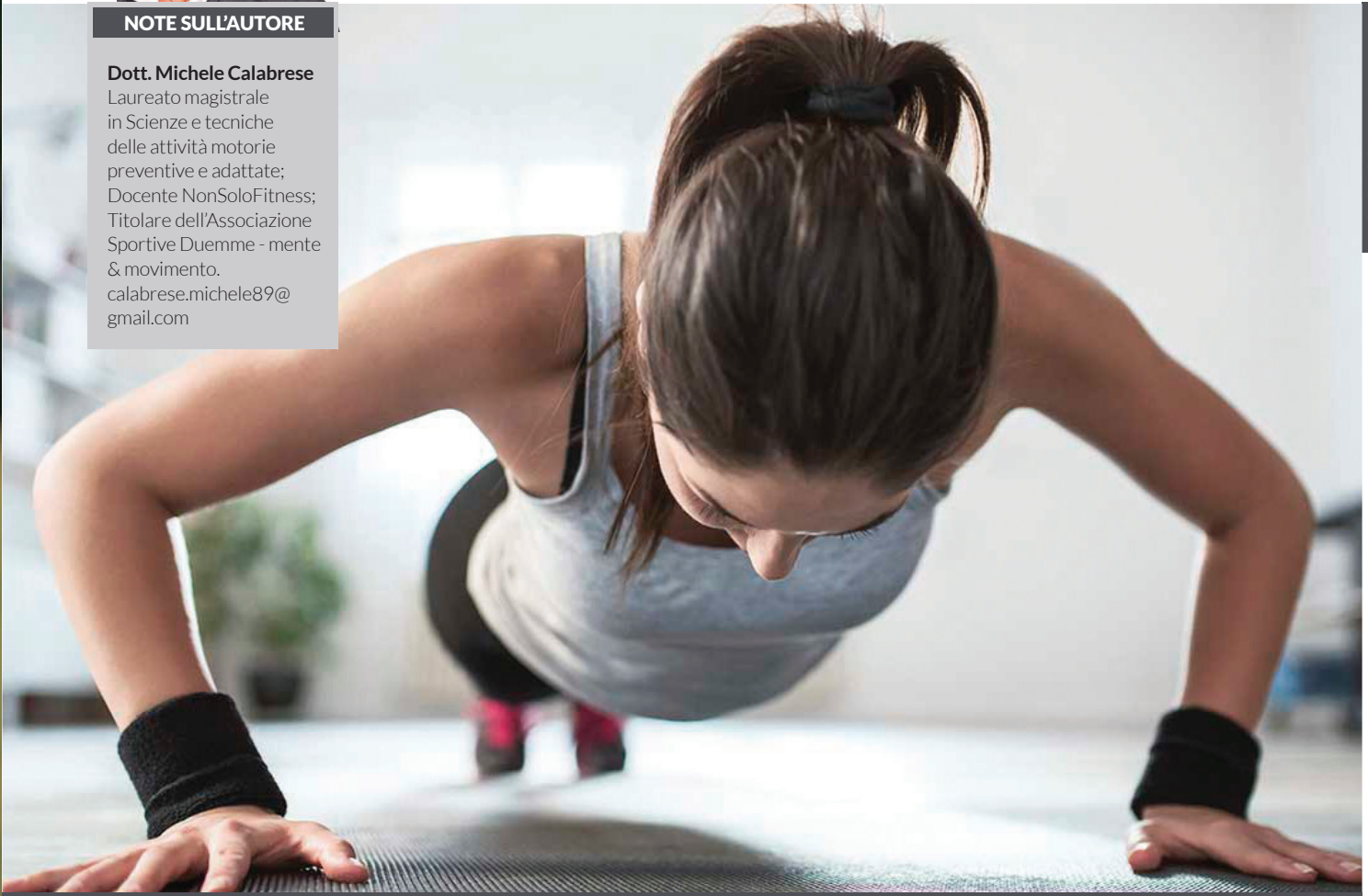




NOTE SULL'AUTORE

Dott. Michele Calabrese

Laureato magistrale in Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate; Docente NonSoloFitness; Titolare dell'Associazione Sportive Duemme - mente & movimento. calabrese.michele89@gmail.com



ALLENAMENTO FUNZIONALE VS ALLENAMENTO TRADIZIONALE: GLI EFFETTI NEI GIOVANI ADULTI

di Michele Calabrese

La maggior parte della letteratura scientifica riguardante l'allenamento funzionale si è concentrata sugli effetti condizionanti dello stesso sulla popolazione adulta (Sannicandro, 2015) e anziana (Milton D. et al. 2008, Chiung, 2014; Rosendahl E. et al. 2008; Whitehurst et al. 2005; Gaedtke et al. 2015; Pacheco et al. 2013; Caserotti, 2010).

Infatti, esaminando il concetto di allenamento funzionale e ponendo l'accento sull' "essenza funzionale" - "allenare il movimento " - ovvero

sul quel parallelismo che lo pone in relazione diretta con le attività motorie della vita quotidiana (ADL) - ci accorgiamo come sia strettamente connesso, nonché direttamente proporzionale con l'avanzare dell'età, condizione in cui si perde per motivi fisiologici e abitudinari, la funzionalità motoria e quindi sopraggiunge la difficoltà di interagire con l'ambiente che ci circonda. Rimane evidente quindi, come l'associazione tra allenamento funzionale e ADL sia direttamente proporzionale soprattutto nei soggetti senior.



Tuttavia, la letteratura lascia un problema aperto circa l'effettiva comprensione degli effetti di programmi di allenamento funzionale su giovani adulti. Pochi studi, infatti, sono stati condotti in merito e future ricerche dovrebbero essere condotte in tal senso (Tomljanovic et al. 2011). Questo studio si prefigge, dunque, l'obiettivo di valutare gli effetti indotti da un programma di allenamento funzionale rispetto a programmi di attività tradizionale basati sulla forza in soggetti giovani adulti.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto su un campione di 21 soggetti adulti attivi di entrambe i generi suddivisi in due gruppi, di cui uno sperimentale (GS, n=10, 5 uomini e 5 donne con età media pari a 28,8 anni, altezza media pari a $166,9 \pm$ cm, peso medio pari a $62,4 \pm$ kg BMI medio pari a $24,64 \pm$) che ha svolto i corsi di allenamento funzionale, ed un gruppo di controllo (GC, n= 11, 6 uomini e 5 donne) che ha svolto un allenamento tradizionale comprendente circuit-training ed allenamento aerobico su attrezzature di cardiofitness. Lo studio ha avuto una durata di 8 settimane con frequenza trisettimanale.



Protocollo

Sono stati proposti i seguenti test motori (sia in fase iniziale, che al termine delle 8 settimane):

- SIT AND REACH TEST: per la misurazione della flessibilità della parte inferiore del corpo con particolare riferimento agli ischio-crurali;
- SINGLE LEG STANCE TEST: per la misurazione dell'equilibrio statico;
- PROTOCOLLO DI ANDERSEN: per la misurazione della resistenza;
- TEST MISURAZIONE INDIRETTO del MASSIMALE MEDIANTE CHEST PRESS (Technogym, Cesena, Italy): per la valutazione indiretta della forza massima degli arti superiori (1RM), ottenendo il massimale attraverso la tabella di conversione Brzycki;
- TEST MISURAZIONE INDIRETTO del MASSIMALE MEDIANTE LEG PRESS (Technogym, Cesena, Italy): per la valutazione indiretta della forza massima degli arti inferiori (1RM) ottenendo il massimale attraverso la tabella di conversione Brzycki;
- TEST MISURAZIONE FORZA RESISTENTE DISTRETTO DEL CORE con particolare riferimento alla muscolatura mobilizzatrice globale mediante MCGILL CORE TEST: è stato rilevato il tempo in cui il soggetto riesce a mantenere le posizioni di:
 - SIT UP
 - ESTENSIONE DORSALE
 - POSIZIONE DI PONTE LATERALE
- RAISE TEST: per la misurazione della flessibilità dell'anca.



Il gruppo sperimentale ha sviluppato per 8 settimane con frequenza trisettimanale le lezioni sotto illustrate.

Il GC ha eseguito con frequenza trisettimanale esercitazioni della medesima durata, sollecitando la capacità di forza resistente in circuit training con carichi pari al 50% 1RM (chest press,

lat machine, leg press, crunch, adductor machine, abductor machine, calf, distensioni su pancia) per 15 ripetizioni; le esercitazioni di forza resistente erano intervallate con allenamento aerobico svolto al 60-70% della FCmax per 20 minuti a seduta, utilizzando attrezzature di cardiofitness.

Lezione 1

PERCORSO 1 (2 volte)	PERCORSO 2 (2 volte)	PERCORSO 3 (2 volte)
Lunge avanti alternato x 15	Distensioni TRX x 15	Plank con arto superiore ed inferiore controlaterale sollevati x 10 (per lato) con isometria 5 sec
Lunge laterale alternato TRX x 10	Flesso-estensione del bacino sul piano frontale con TRX	Flesso-estensione del bacino sul piano frontale con TRX
Slider in piedi x15	Burpees x 12	Oscillazioni sul piano sagittale dalla posizione di plank con TRX x 12
Piegamenti arti superiori x 15	A coppia, appoggio monopodalico e passaggio frontale palla medica x 12 (x lato)	Plank con appoggio monopodalico isometria x 30 sec.
Pulley TRX x 15	Tirate al mento con kettlebell x 12	
Corsa supina x 30 sec.	Side Plank isometria- 30 sec per lato	

Lezione 2

PERCORSO 1 (2 volte)	PERCORSO 2 (2 volte)	PERCORSO 3 (2 volte)
Lunge laterale alternato x 15	Distensioni TRX con appoggio monopodalico x 15	Crunch trx x 15
Affondo monopodalico in sospensione TRX x 10	Pulley singolo TRX x 12 (x arto)	Sit-up x 15
Piegamenti arti superiori presa stretta x 15	Skip 30 sec.	Side Plank TRX isometria x 20 sec. per lato
Trazioni TRX x15	Pressa per Tricipiti TRX x12	Slider in ginocchio con mani in TRX x12
Girata con kettlebell x12	A coppia, appoggio monopodalico e passaggio laterale palla medica x 12 (x lato)	Plank con appoggio monopodalico isometria x 30 sec.
Jump Squat x 12	Alzate frontali con kettlebell x12	
	Side Plank isometria- 30 sec. per lato	

I risultati

	SIT AND REACH TEST (cm)	SINGLE LEG STANCE TEST (s)	ANDERSEN TEST (s)	CHEST PRESS TEST (kg)
GS T0	-3.10 ± 7.61	10.93 ± 7.72	10.43 ± 1.42	50.14 ± 16.39
GS T1	-1.80 ± 7.57**	22.30 ± 24.92*	10.80 ± 1.81	56.36 ± 17.90***
GC T0	1.55 ± 11.70	10.53 ± 4.83	9.75 ± 1.68	49.77 ± 15.87
GC T1	1.27 ± 10.25	10.45 ± 4.23	9.62 ± 1.60	50.00 ± 17.88

TAB. 1 – dati relativi a Sit and reach test, single leg test, Andersen test, chest press.

GS= gruppo sperimentale; GC= gruppo di controllo *p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001 (significatività statistica intragruppo GS); §p<0.05 §§p<0.01 §§§p<0.001 (significatività statistica intergruppo GS - GC);

	LEG PRESS TEST (Kg)	MCGILL CORE TEST A (s)	MCGILL CORE TEST B (s)	MCGILL CORE TEST C (s)
GS T0	125.36 ± 32.18	58.00 ± 20.87	33.91 ± 13.05	30.74 ± 12.35
GS T1	148.62 ± 44.13**§	88.75 ± 41.79*§	62.67 ± 24.52**§§	89.34 ± 29.25***§§§
GC T0	117.66 ± 27.67	53.22 ± 6.72	32.28 ± 5.61	29.69 ± 12.82
GC T1	116.91 ± 26.01	58.50 ± 7.83	40.79 ± 5.00	36.88 ± 12.34

TAB. 2 – dati relative a leg press test, mcgill core test (a,b,c)

GS= gruppo sperimentale; GC= gruppo di controllo *p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001 (significatività statistica intragruppo GS); §p<0.05 §§p<0.01 §§§p<0.001 (significatività statistica intergruppo GS - GC);

	RAISE TEST DX	RAISE TEST SX
GS T0	62.90 ± 4.51	61.90 ± 13.06
GS T1	67.20 ± 4.05*	66.70 ± 12.61**
GC T0	58.80 ± 17.86	59.70 ± 17.14
GC T1	62.10 ± 12.92	63.40 ± 13.39#

TAB. 3 – dati relative a raise test

GS= gruppo sperimentale; GC= gruppo di controllo *p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001 (significatività statistica intragruppo GS); §p<0.05 §§p<0.01 §§§p<0.001 (significatività statistica intergruppo GS - GC); #p<0,05 ##p<0.01 ###p<0.001 (significatività statistica intragruppo GC).

Lo studio si prefiggeva di descrivere gli adattamenti ottenuti in un gruppo di giovani adulti praticanti functional training. Nell'ambito delle proposte destinate all'efficienza fisica dei soggetti adulti, negli ultimi anni si assiste alla divulgazione di vere e proprie metodologie di allenamento che assumono un carattere meno rigoroso ma più coinvolgente per incrementare sia le motivazioni all'esercizio che gli effetti sulla salute e sulle performance motorie di chi si avvicina al movimento (Siff, 2002).

La modesta produzione scientifica circa gli effetti dell'allenamento funzionale sulle capacità motorie di giovani adulti costituisce un problema aperto nell'ambito delle attività motorie finalizzate all'efficienza fisica (Tomljanovic et al., 2011).

La ricerca sembra più interessata a comprendere i vantaggi ottenibili, attraverso l'allenamento funzionale, su capacità motorie molto legate alle performance sportive, quali velocità in linea e con cambi di direzione ed elevazione del centro di gravità, piuttosto che a descrivere i transfer positivi sulle capacità motorie che riducono il rischio di infortunio o sono maggiormente correlate con la salute (Tomljanovic et al., 2011; Rabay et al. 2012). Lo studio, infatti, ha

voluto osservare e confrontare i diversi adattamenti determinati dall'allenamento funzionale, rispetto ad un allenamento più tradizionale, in soggetti adulti attivi, sulle capacità motorie più rilevanti, quali forza, mobilità articolare, endurance ed equilibrio.

Nel confronto T0-T1, nel GS, si è osservato un incremento percentuale di quasi tutte le capacità motorie monitorate. Nello specifico, differenze statisticamente significative nel GS sono state evidenziate nelle seguenti prove di valutazione: sit end reach test ($p < 0,01$), single leg test ($p < 0,05$), test di forza per gli arti superiori alla chest press ($p < 0,001$), test di forza per gli arti inferiori alla leg press ($p < 0,01$), McGill core test a ($p < 0,05$), McGill core test b ($p < 0,01$), McGill core test c ($p < 0,001$), leg raise test dx ($p < 0,05$), leg raise test sx ($p < 0,01$).

Viceversa nel GC le uniche differenze statisticamente significative sono state osservate solo nella prova di flessibilità dell'arto inferiore sinistro, o leg raise test ($p < 0,05$).

Il confronto nel post test tra i valori ottenuti dai due differenti protocolli di allenamento, ha restituito differenze statisticamente significative nei valori di 1RM per gli arti inferiori ($p < 0,05$), nel McGill core test a ($p < 0,05$), nel McGill core test b ($p < 0,01$), e nel McGill core test c ($p < 0,001$), sempre a favore del GS.



Le differenze statisticamente significative fatte registrare a carico del sit and reach test nel GS mostrano un aumento della flessibilità, con particolare riferimento agli ischiocrurali, di circa il 42%.

Altri autori, in uno studio condotto su 119 soggetti di età adulta avanzata di entrambi i generi hanno osservato miglioramenti tra T0-T1 del 14% circa utilizzando il medesimo test (Whitthurst et al., 2005). Anche le differenze statisticamente significative per entrambi gli arti inferiori riscontrate nel leg raise test comprese tra il 7- 8% circa risultano essere in linea con quanto riscontrato da diversi autori (12-13%) se pur con soggetti di età differenti e con prove di valutazione diverse (Weiss et al., 2010) e convergono sull'efficacia dell'allenamento funzionale per l'incremento del range of motion (ROM) dell'articolazione coxo-femorale; l'incremento della flessibilità degli hamstring e i benefici sul ROM dell'anca sono coerenti tra loro e confermano che le esercitazioni funzionali producono movimenti con un range articolare più ampio e completo, producendo un miglioramento specifico nella flessibilità degli ischio-crurali.

Le differenze statisticamente significative a carico del single leg stance test riportate in questo studio del 100% circa confermano quanto già riscontrato da alcuni autori se pur con soggetti di età diverse e con test di valutazione differenti, che hanno evidenziato incrementi del 176% circa (Garriga et al., 2010).

I risultati ottenuti nelle prove di equilibrio sono spiegabili se rapportate alle esercitazioni utilizzate nel training funzionale che hanno previsto compiti in appoggio monopodalico e talvolta anche in situazioni instabili che, hanno sollecitato efficacemente le componenti propriocettive dell'arto inferiore, nonché i muscoli stabilizzatori di quest'ultimo.

I dati ottenuti sono in linea con quanto affermato in letteratura laddove si riconosce come compiti eseguiti su superfici instabili o ridotte e con resistenze molto modeste siano in grado di determinare una sollecitazione della capacità di equilibrio in misura maggiore rispetto a quanto è ottenibile attraverso carichi più elevati e compiti eseguiti su attrezzature di tipo isotonic (Sparkes & Behm, 2010). Per quanto riguarda

gli incrementi statisticamente significativi derivanti dalla misurazione della forza degli arti inferiori mediante leg press, pari a circa il 18%, tali risultati confermano quanto già evidenziato in altri studi (+13% circa) sia pur ottenuti con differenti metodi di valutazione ed età differenti con valori (Milton et al., 2008).

Medesime considerazioni possono essere formulate per gli incrementi prestativi della forza massimale relativa agli arti superiori (+12% circa), i quali sono coerenti con altri studi che avevano evidenziato un forte incremento della forza relativa agli arti superiori del 40% (Uher et al., 2010). Si deve sottolineare, a tal proposito, che gran parte delle esercitazioni proposte nel training funzionale si avvalgono di compiti di forza, sia per l'arto superiore che per quello inferiore.

I rilevanti e significativi vantaggi ottenuti nelle tre prove che compongono il McGill Core test, del 53%, dell'85% e del 90%, rispettivamente per prima, seconda e terza valutazione, confermano l'efficacia delle esercitazioni funzionali per l'attivazione del distretto del core: i compiti motori eseguiti senza alcun vincolo ad attrezzature isotoniche o ad attrezzature di cardio-fitness sembrano essere molto efficaci per incrementare le prestazioni di core endurance in modo particolare (Andorlini, 2011;).

L'allenamento funzionale, tuttavia, individua i propri limiti nel sollecitare efficacemente la capacità aerobica: il GS non ha sostanzialmente variato le prestazioni nel test di Andersen al cicloergometro, confermando la peculiarità del training funzionale e la natura delle esercitazioni che richiedono l'interruzione non appena il soggetto che esegue non è più in grado di rispettare la corretta esecuzione tecnica (Andorlini, 2011), pena la modesta durata della medesima esercitazione. In definitiva, lo studio permette di descrivere con maggiore puntualità quanto si poteva attendere dalla osservazione delle due tipologie di allenamento.

I compiti derivanti dal functional training, se opportunamente programmati e calibrati sembrano restituire migliori vantaggi prestativi in quelle capacità maggiormente correlate allo stato di salute ed alla prevenzione degli infortuni, ossia la flessibilità, la mobilità articolare, il controllo del core e la forza.



FISIOLOGIA DELL'ALLENAMENTO

La modesta sollecitazione del metabolismo aerobico richiede una rivisitazione e una rilettura della selezione dei compiti previsti in questo protocollo o, al limite, un'integrazione con esercitazioni più efficaci per incrementare i fattori relativi all'endurance.

L'allenamento di tipo tradizionale condotto in circuit-training e con l'ausilio di attrezzature di cardiofitness, al contrario, se sembra incidere efficacemente sulle componenti di endurance, non sembra soddisfare la sollecitazione adeguata di altre capacità altrettanto importanti quali la forza, l'equilibrio, la flessibilità e la mobilità.

In conclusione, le due differenti tipologie di allenamento evidenziano come non appare vantaggioso propendere per l'una o l'altra metodologia in modo assoluto quando l'obiettivo è la tutela della salute dell'individuo a lungo termine: ciascuna tipologia ha evidenziato in definitiva potenzialità e limiti e si suggerisce, pertanto, una corretta integrazione tra i due approcci metodologici, con l'obiettivo di incrementare quante più funzioni fisiologiche dell'individuo. ■



ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the effects of a functional training program over traditional strength-based activity programs in young adult subjects. The study, which lasted 8 weeks with a frequency of three weeks, was conducted on a sample of 21 adult subjects of both sexes divided into two groups, one of which was experimental (GS, n = 10, 5 men and 5 Women with mean age of 28.8 years, average height of 166.9 ± cm, average weight of 62.4 ± kg BMI average of 24.64 ±) and a control group (GC, n = 11, 6 men and 5 women) who performed a traditional training course including circuit training and aerobic training on cardio-fitness equipment. The tests were proposed at the initial stage (T0) and after 8 weeks (T1): SIT AND REACH TEST: for measuring the flexibility of the lower body with particular reference to the hamstring muscle; SINGLE LEG STANCE TEST: for Static Balance Measurement; ANDERSEN PROTOCOL: for resistance measurement; INDIRECT MEASUREMENT OF THE MAXIMAL BY CHEST PRESS For the indirect evaluation of the maximum strength of the upper limbs; INDIRECT MEASUREMENT OF THE MAXIMAL BY LEG PRESS: for the indirect evaluation of the maximum strength of the lower limbs; MCGILL CORE TEST for core strength ; RAISE TEST: for measuring hip flexibility; In T0-T1 comparison, in the GS, a percentage increase of almost all the monitored motor capacities was observed. Specifically, statistically significant differences in GS have been highlighted in the following evaluation tests: sit end reach test (p <0.01), single leg test (p <0.05), strength test for upper limbs (P <0.01), mcgill core test (p <0.05), mcgill core test (p <0.01), mcgill core The only statistically significant differences were observed in the GC only in the test of flexibility of the test (p <0.01) Lower left leg, or leg raise test (p <0.05). The post-test comparison between the values obtained from the two different training protocols produced statistically significant differences in the 1RM values for the lower limbs (p <0.05), in the mcgill core test (p <0.05) In mccgill core test b (p <0.01), and in mcgill core test c (p <0.001), always in favor of GS. The statistically significant differences recorded in the sit and reach test in the GS show an increase in flexibility, with particular reference to the hamstring, of about 42%. In conclusion, the two different types of training show that it is not beneficial to propose one or the other methodology in an absolute way when the goal is to protect the long-term individual's health: each type has ultimately shown the potentiality and limits, and it is suggested, therefore, a correct integration between the two methodological approaches, with the aim of increasing as many individual physiological functions as possible.

BIBLIOGRAFIA

- Andorlini A. *Introduzione all'allenamento funzionale. Un'analisi terminologica.* Scienze&Sport,10: 46-51. 2011.
- Chiung-ju Liu , Shiroy D.M., Jones L.Y., Clark O.D., Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults, *European Reviews of Aging & Physical Activity*, 11: 95-106. 2014
- Caserotti P, Strength Training in Older Adults: Changes in Mechanical Muscle Function And Functional Performance- *The Open Sports Sciences Journal*, 3: 62-66. 2010.
- Gaedtke A., Morat T., TRX Suspension Training: A New Functional Training Approach for Older Adults – Development, Training Control and Feasibility - *International Journal of Exercise Science* 3: 224-233, 2015
- Giné-Garriga M., Guerra M., Pagès E., Manini T.M., Jiménez R., Unnithan V.B. - The Effect of Functional Circuit Training on Physical Frailty in Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial *Journal of Aging and Physical Activity*, 18:401-424. 2010
- Milton D., Porcari J.P., Foster C., Gibson M., Udermann B., The Effect of Functional Exercise Training on Functional Fitness Levels of Older Adults- *The Gundersen Lutheran medical journal*; 1: 42-49, 2008.
- Pacheco M.M., Teixeira L.A.C., Franchini E., Takito M.Y. - Functional vs. Strength training in adults: specific needs define the best intervention, *Int J Sport Phys Ther*, 1: 34-43. 2013
- Rabay A., Silva A., Pompeu M., Martins M., Soares M., *Cardiometabolic Profile of a Funcional Training Session*, JEPonline, 5:68-78. 2012
- Rosendahl E., Gustafson Y., Nordin E., Lundin-Olsson L., Nyberg L. - A randomized controlled trial of fall prevention by a high-intensity functional exercise program for older people living in residential care facilities- *Aging Clinical and Experimental Research*; 1: 67-75. 2008
- Sannicandro I., *Allenamento funzionale versus allenamento aerobico: effetti sulle capacità motorie in soggetti adulti sedentari* ; *Med sport* 68:375-87. 2015.
- Siff Mell C. - *Functional Training Revisited- NSCA Strength and Conditioning Journal* 5: 42-46. 2002.
- Sparkes R., Behm, D.G., Training adaptations associated with an 8-week instability resistance training program with recreationally active individuals, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 7: 1931-1941. 2010
- Tomljanovic M., Spasić M., Gabrilo G., Uljević O., Foretić N., effects of five weeks of functional vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables ,*Kinesiology* 43:145-154.2011
- Uher I., Švedová M.P., Brtková M., Junger J. – effect of a resistance training on functional fitness in elderly men, *Kinesiology Slovenica*, 1-2: 68-74. 2010.
- 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*, 2:113-122.2010
- Whitehurst, M. A. , Johnson B.L. ; Parker C. M. ; Brown L.E. ; Ford A. M. , the benefits of a functional exercise circuit for older adults, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 3: 647-651.2005