

**6<sup>TH</sup> INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TRADITIONAL KARATE  
BUDO ARTS AND COMBAT SPORTS**

Milano, 7-8<sup>th</sup> May 2011

**Dipartimento di Morfologia Umana e Scienze Biomediche “Città Studi”  
Università degli Studi di Milano**



**MILANO  
2011**

---

# **A T T I**

a cura di

**Michela C. Turci**

**I. S. I.**

Istituto Shotokan Italia - Ente Morale

## Immaginazione e psicoergometria nel Karate Tradizionale: dieci anni di ricerca sperimentale a Siena.

Roberto Benocci<sup>1</sup>, Marco Casini<sup>1,2</sup>, Silvia Migliorini<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>A.S.D. Shinan Karate Kai, Siena

<sup>2</sup>Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Siena

<sup>3</sup>Dipartimento di Fisiologia, Università degli Studi di Siena

In questo lavoro viene presentata una panoramica delle ricerche sul karate tradizionale svolte negli ultimi anni dall'A.S.D. Shinan Karate Kai di Siena in collaborazione con l'Università degli Studi di Siena.

Tramite il dispositivo "Ergomak" appositamente progettato e realizzato e coperto da brevetto, è stato possibile rilevare dati cinematici, dinamici e psicoergometrici di una tecnica di karate. Questo ha permesso lo svolgimento di varie ricerche, i cui principali risultati sono di seguito riassunti.

- I colpi di un gruppo di atleti di vario livello sono stati analizzati per valutarne l'efficacia. Mediante una comparazione tra il tempo totale (tempo di reazione + tempo di movimento) e la potenza di impatto, è stato possibile discriminare tra i vari livelli dei praticanti, fornendo una valutazione oggettiva della tecnica di karate.
- Tramite uno studio di moto ondulatorio è stata analizzata la capacità di una tecnica di karate di trasmettere potenza all'interno del bersaglio. E' risultato che, a parità di potenza sviluppata in superficie, i colpi dei praticanti di alto livello posseggono la capacità di un maggior trasferimento della stessa in profondità.
- Mediante una comparazione tra colpi a vuoto e colpi effettuati su un colpitore (*makiwara*), è stato evidenziato uno squilibrio in termini di tempo di reazione semplice (TRS) da parte degli atleti (anche di alto livello) che non fanno uso abituale di colpitori durante gli allenamenti. I colpi di questi atleti presentano una marcata differenza sia nella media che nella deviazione standard dei TRS tra colpi a vuoto e a contatto.

In collaborazione con il Dipartimento di Fisiologia dell'Università di Siena è stato analizzato l'uso dell'immaginazione nell'allenamento. Mediante la misurazione di segnali tramite elettroencefalogramma, elettromiografia e dispositivo Ergomak, è stato evidenziato come l'allenamento con l'immaginazione motoria possa influenzare positivamente non solo le capacità cinestesiche ma anche quelle muscolari.

Investighiamo l'efficacia della tecnica di karate Tradizionale dal punto di vista della capacità di trasmettere potenza, tramite un moto ondulatorio all'interno del bersaglio.

I nostri risultati sperimentali mostrano come la potenza sviluppata dalla tecnica in superficie non sia completamente sufficiente a caratterizzare la qualità del colpo. Avvalendoci di un simulatore di trasmissione di potenza per moto ondosso in corpo reale antropico, mostriamo come, a parità di potenza sviluppata in superficie, i colpi analizzati presentino differenze sostanziali nella sua trasferibilità all'interno del corpo.

Questo studio chiarisce il fatto del perché a parità di potenza sviluppata in superficie, i livelli più alti hanno una maggiore trasferibilità della stessa in profondità, rendendo perfettamente giustificabile la loro più alta maestria dovuta ad una maggiore ottimizzazione della tecnica.

## **Un'analisi preliminare delle possibilità di utilizzo di strumentazione BCI a basso costo per la valutazione dell'attivazione corticale in praticanti di karate.**

**Andrea Bonarini, Giulio Fontana, Pier Luca Lanzi, Paolo Perego.**

Dipartimento di Elettronica e Informazione - Politecnico di Milano.

La strumentazione per elettroencefalografia è stata utilizzata per studiare i livelli di attivazione corticale in diversi ambiti. E' stata ad esempio utilizzata per studiare i livelli di attivazione corticale nei processi creativi dei ballerini (1) e nei praticanti di karate (2), ma anche per valutare i fenomeni di immersività e divertimento nei videogiochi. In particolare, Babiloni et al. (2) hanno eseguito un'ampia analisi coinvolgendo 48 soggetti (16 atleti esperti, 15 amatori, e 17 non atleti) che hanno visionato 120 video di karate, esprimendo successivamente un giudizio sul gesto tecnico visionato. Durante tutto l'esercizio, attraverso un'elettroencefalografia (EEG) a sei canali, è stata registrata la sincronizzazione/desincronizzazione a livello della corteccia motoria e premotoria. I risultati presentati in (2) mostrano differenze nelle bande  $\mu$  e  $\beta$  che dipendono dal livello di esperienza dei soggetti esaminati.

La strumentazione EEG è tipicamente molto costosa (nell'ordine delle decine di migliaia di euro), richiede una notevole manutenzione degli elettrodi e dei loro cavi, e necessita di tempi relativamente lunghi di setup (sia per il posizionamento degli elettrodi che per garantirne la conduttività). Queste caratteristiche ne rendono difficile un impiego esteso in molti settori. Recentemente, sono stati introdotti strumenti che "promettono" a segnali di tipo comparabile ad un elettroencefalogramma con costi molto contenuti (dai cento euro del NIA ai cinquecento euro dell'Emotiv), e soprattutto con tempi di setup praticamente nulli. Che queste promesse siano effettivamente mantenute è tuttora oggetto di un dibattito lontano dall'essere concluso. Esistono diversi laboratori di ricerca che stanno conducendo esperimenti per validare questi strumenti a basso costo, confrontandoli con sistemi EEG tradizionali su problemi comuni.

Questo studio ha come scopo la sperimentazione nell'ambito del karate di uno dei più noti, e più economici, strumenti di Brain Computer Interface (BCI) attualmente in commercio. In particolare, abbiamo utilizzato il Neural Impulse Actuator (NIA) prodotto dalla OCZ per rilevare i segnali cerebrali di praticanti di karate e persone che non praticano karate, in risposta a filmati che rappresentano esercizi di karate. La procedura utilizzata è ispirata a quella utilizzata in (1). Inizialmente, per ogni soggetto è stata svolta la procedura di calibrazione standard dello strumento; è stato quindi chiesto al soggetto di fissare per un minuto lo sguardo nel vuoto, e successivamente di rimanere a occhi chiusi per un minuto, in modo da poter registrare l'attività basale ed il massimo valore della potenza nella banda  $\alpha$ . Successivamente, ad ogni soggetto è stato fatto vedere Heian Shodan; infine, è stato chiesto al soggetto di chiudere gli occhi e di ripetere mentalmente la sequenza appena osservata. Il confronto dei dati raccolti per i praticanti di karate e per i non praticanti evidenzia risultati qualitativamente coerenti con quelli discussi in (2): i praticanti presentano livelli di attivazione più alti rispetto ai non praticanti. I risultati non sono ovviamente comparabili quantitativamente, e sono da considerarsi di minor accuratezza rispetto a quelli mostrati in (1). D'altro canto il costo e le necessità in termini di set-up sperimentale dell'apparecchiatura utilizzata sono enormemente inferiori rispetto a quelli caratteristici della tradizionale attrezzatura EEG. Ciò rende i risultati ottenuti potenzialmente interessanti per l'applicazione di tecniche BCI (o "BCI-like") su ampia scala.

### *Bibliografia*

1) Fink et al. Brain correlates underlying creative thinking: EEG alpha activity in professional vs. novice dancers. *NeuroImage* 46 (2009) 854–862

2) Babiloni et al. "Neural efficiency" of experts' brain during judgment of actions: A high-resolution EEG study in elite and amateur karate athletes. *Behavioural Brain Research* 207 (2010) 466–475.

## **Lesioni traumatiche dell'arto inferiore nell'atleta di karate.**

**Marco Caforio<sup>1</sup>, Walter Albisetti<sup>2</sup>, Arturo Guarino<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Divisione di Traumatologia Sportiva, Istituto Ortopedico G. Pini - Milano.

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Chirurgiche Ricostruttive e Diagnostiche - Sezione IRCCS “Gaetano Pini”, Facoltà di Medicina e Chirurgia - Università degli Studi di Milano.

Considerando la moderna regolamentazione arbitrale, il tradizionale “zanchin” della tecnica, ma in particolar modo la suddivisione del karate in uno sport a pratica singola rispetto al reale confronto con l'avversario, la traumatologia nell'atleta di karate suddivide le lesioni degli arti inferiori in base alla loro eziologia (“traumi da contatto” e “traumi non da contatto”) e in base all'insorgenza e al loro decorso clinico (“traumi acuti” e “traumi cronici”).

Da una reale valutazione epidemiologica condotta in una esperienza di assistenza medica per questo sport, maturata in 5 anni, si evince che la maggior parte dei traumi acuti siano quelli di tipo distorsivo (cioè di “traumi non da contatto”). L'articolazione maggiormente colpita è la caviglia e i momenti in cui si verifica una sua sollecitazione sono il kumite o la fase di riscaldamento, essendo questi maggiormente dinamici rispetto ai movimenti dei kata o kihon. Le distorsioni di ginocchio, raramente interessanti la stabilità della stessa articolazione, restano di solo appannaggio a momenti di stanchezza fisica e psicologica dell'atleta o all'effettuazioni di tecniche (es: mawashi geri) considerate scorrette. I traumi contusivi (“traumi da contatto”) detengono solo l'ultimo posto, considerata la moderna revisione dei regolamenti arbitrali indi una maggior penalizzazione delle tecniche pericolose e senza controllo.

Tra i traumi considerati cronici distinguiamo l'inevitabile coxartrosi del karateka, (degenerazione/usura della cartilagine dell'articolazione coxo-femorale) causata dal continuo spostamento da posizione “hanmi” ad anca aperta a “jakohanmi” ad anca chiusa, la tendinite rotulea da over use, infiammazione del tendine omonimo da ipersollecitazioni dello stesso per posizioni basse “zenkutzuchi” specialmente in soggetti in fase di crescita, o metatarsalgie (dolori in regione plantare) causate da salti su pavimentazioni non idonee ed accentuati da appoggi al suolo scorretti.



## **Metodi di osservazione degli atleti.**

### **Michel Calmet**

Université de Montpellier1, Faculté des Sciences du Sport - Montpellier France.

Nel contributo al precedente Simposio del 2009, mi sono occupato dell'osservazione delle prestazioni di judoka (principianti; livello avanzato; alto livello). Ciò ha dato luogo successivamente a una pubblicazione sull'IJAPS, International Journal of Asia-Pacific Studies. L'aspetto principale di questo studio è stato quello di raccogliere dati di grande interesse per gli allenatori, con i mezzi normalmente utilizzati nella formazione degli studenti.

Questi metodi vanno costantemente perfezionandosi, e permettono di eseguire analisi che un tempo erano possibili soltanto in laboratori particolarmente attrezzati. Attualmente, è invece possibile cogliere aspetti della pratica spesso “nascosti” all'osservazione diretta, e impiegare questa nuova tecnologia per approfondire argomenti studiati con metodo tradizionale.

Durante la mia comunicazione, a sostegno di quanto sopra menzionato, saranno presentati clip video relativi alla modellizzazione grafica, e documenti in 3D.

## **Le attività fisiche adattate e gli sport di combattimento.**

**Michel Calmet**

Faculté des Sciences du Sport - Université de Montpellier 1 - Montpellier, France.

Nel contributo di Garzotti e Zavateri (1) al Simposio di Bologna nel 2000, erano stati messi in evidenza gli stretti legami sociali che intercorrono fra i praticanti di arti marziali. In particolare, gli Autori avevano sottolineato la relazione fra due karateka: nonno e nipote. Il ricordo dell'immagine che li ritraeva nell'esecuzione di un calcio laterale (yoko geri), mi ha spesso accompagnato in questi anni. La complicità che li univa era di molto superiore all'altezza che i loro piedi riuscivano a raggiungere. In quella fotografia, non era tanto importante la tecnica in sé, ovvero la precisione stilistica di questa, ma l'adattamento della tecnica alle possibilità dell'individuo.

Nell'offerta didattica della Facoltà di Scienze Motorie di Montpellier, vi è il corso di Attività Fisica Adattata e disabilità simulate. L'obiettivo di questo corso è quello di rendere comprensibile agli studenti che la disabilità è compatibile con la progressione della formazione, e la perizia. Gli studenti in questo corso non sono specialisti in arti marziali, ma devono imparare a praticare il judo, simulando disabilità. Ad esempio, dovranno cadere e eseguire proiezioni alla "cieca" (con occhi bendati), o lottare a terra con un "braccio paralizzato", simulato da una mano fissa alla cintura del judo-ji. Descriverò questo corso, i commenti degli studenti, insieme ai limiti e alle prospettive future di questo. Illustrerò infine uno studio sull'equilibrio e la prevenzione delle cadute.

### *Bibliografia*

1) Garzotti P. & Zavateri G. Atti 1<sup>st</sup> Symposium on Traditional Karate. 2000, p. 7.

## La motivazione al karate dall'infanzia all'adolescenza. Quali indicazioni per l'insegnamento?

**Giulia Cavalli**

Facoltà di Psicologia - Università degli Studi "E-campus" - Novedrate, Como.

*Obiettivi:* indagare le differenze nella motivazione alla pratica del karate tra bambini e preadolescenti/adolescenti; confrontare le variabili motivazionali e di personalità di chi pratica karate e sport di squadra. A partire dai risultati, verranno proposte riflessioni sull'insegnamento del karate, con particolare attenzione all'età adolescenziale, in cui si verifica solitamente un alto tasso di abbandono.

*Studio 1:* a due campioni di 27 soggetti, età  $M=14,4$  anni (d.s. 2,5), appaiati per età e anni di pratica sportiva, praticanti karate e sport di squadra, sono stati somministrati il "Questionario sulla motivazione a praticare uno sport" (Cavalli, 2009) e il "Big Five Questionnaire" (Barbaranelli et al., 1998).

Per chi pratica karate, rispetto a chi fa sport di squadra, giocano un ruolo rilevante la motivazione centrata su aspetti interiori (desiderio di miglioramento e benessere personale) e il tratto di personalità dell'apertura mentale (apertura alla novità e creatività):  $t(52)=2,418^{**}/2,821^{**}$ . Considerando separatamente preadolescenti (11-14 anni) e adolescenti (15-17), questi ultimi manifestano un maggior desiderio di praticare karate per migliorare nell'esecuzione tecnica; negli adolescenti che praticano sport di squadra è rilevante la motivazione a rilassarsi mentalmente ( $U=46,500^*/49,500^*$ ).

*Studio 2:* gli stessi strumenti sono stati somministrati a due campioni appaiati di 22 soggetti, età  $M=9,2$  anni (d.s. 0,7). Nei bambini che praticano karate, rispetto a chi fa sport di squadra, assumono importanza motivazionale sia la possibilità di migliorarsi e provare benessere interiormente e fisicamente, sia il rapporto con il Maestro.

I bambini, rispetto ai preadolescenti/adolescenti, mostrano una più elevata motivazione centrata sull'approvazione altrui e sul divertimento:  $t(47)=2,727^{**}/2,566^{**}$ ; i ragazzi, a differenza dei bambini, praticano karate per sfogarsi:  $t(47)=2,145^*$ .

*Conclusioni:* le motivazioni sottostanti alla pratica del karate in bambini e adolescenti sono differenti, richiedendo a chi insegna un'attenzione specifica (ad esempio, nel modo di gestire la lezione e comunicare). Le motivazioni che spingono a praticare altri sport forniscono indicazioni utili per l'insegnamento a preadolescenti/adolescenti, età in cui il karate potrebbe essere importante per la formazione della personalità e a fini preventivi del disagio psicosociale (Fuller, 1998; Grimaldi, 2006; Gnesi, 2009).

( $**p<0,01$  \*  $p<0,05$ )

### Bibliografia

- Barbaranelli C., Caprara G.V., Rabasca A. (1998), Big Five Questionnaire, Organizzazioni Speciali, Firenze.  
 Cavalli G. (2009), Aspetti motivazionali e di personalità nella scelta di praticare karate in soggetti in età evolutiva, 5<sup>th</sup> International Symposium on Traditional Karate, Budo Arts and Combat Sports, 9-10 maggio, Milano.  
 Fuller J.R. (1998), Martial arts and psychological health, "Br J Med Psychol", n. 61, pp. 317-328.  
 Gnesi C. (2011), Una proposta per diverse modalità di insegnamento del Karate, "Karate-Do", n. 19-21.  
 Grimaldi C. (2006), Il Karate-do nella formazione della personalità, Pequod, Ancona.

## **Allenamento della forza esplosiva negli sport di combattimento: limiti e potenzialità.**

**Michele Distaso**

UIPASC - Unione Italiana Preparatori Atletici Sport da Combattimento  
Centro Studi e Ricerche Sport di Combattimento - Roma.

Negli ultimi anni stiamo assistendo a vere e proprie modifiche del modo di allenarsi e soprattutto di impostare la pianificazione annuale sia da parte di atleti top level, ma anche semplicemente dei dilettanti. In particolare, una rilevante importanza sta acquisendo l'aspetto della preparazione atletica che si colloca in una posizione di rilievo nell'impostazione di un programma di allenamento, tanto quanto lo sviluppo delle competenze tecniche e tattiche. Ciò è evidente dall'analisi delle esperienze sportive di atleti professionisti che hanno inserito la preparazione atletica nel programma di allenamento, come prerequisito per l'implemento di abilità tecniche specifiche, ad es. nell'allenamento della forza esplosiva.

Per molto tempo la preparazione fisica della forza esplosiva si è avvalsa, impropriamente, di metodiche di allenamento applicate al body building, che producono un aumento della massa muscolare dovuta all'ipertrofia, la riduzione della velocità di esecuzione tecnica del gesto finale, senza incidere, però, sull'aspetto della forza esplosiva che richiede tecniche di allenamento più mirate. Sulla base di ciò, riferendoci ad una impostazione metodologica che prevede per l'allenamento della forza esplosiva l'applicazione di alcuni principi basilari (impegno muscolare e nervoso sempre massimo, durata di ogni singola serie non superiore ai 6-8 secondi, recupero tra le serie completo, assenza di affaticamento), prenderemo in considerazione i principali mezzi di allenamento della forza esplosiva quali:

- allenamento con sovraccarichi (pesi, bilancieri);
- allenamento in acqua;
- allenamento con l'utilizzo delle resistenze elastiche;
- corpo libero

Di ciascuno di essi esamineremo vantaggi e limiti. Data l'impossibilità di individuare un mezzo di allenamento della forza esplosiva in assoluto superiore agli altri in quanto ad efficacia, sarà compito di un buon preparatore atletico conoscere i mezzi di allenamento disponibili, selezionarli, integrandone i vantaggi, in considerazione alle caratteristiche individuali dell'atleta, della fase specifica di periodizzazione e degli obiettivi da raggiungere. Per questa ragione non esiste un programma unico e valido per tutti. Ogni atleta è unico e merita il meglio, ovvero un programma fatto su misura. In conclusione, l'allenamento della forza è solo una piccola parte di un programma più completo e specifico. Il tempo maggiore dovrebbe essere speso per la fase specifica, proprio perché l'atleta deve combattere e non sollevare pesi. Infatti, possedere elevati tetti di forza e velocità ha scarso significato se non si possiede anche una buona tecnica esecutiva. Per questi motivi risulta incomprensibile l'applicazione di "particolari" schede di allenamento tendenti ad innalzare vistosamente i parametri condizionali prima ancora di aver consolidato una perfetta tecnica esecutiva.



## Elaborazione di un test specifico per la valutazione della rapidità di frequenza dei colpi nel pugilato.

**Michele Distaso<sup>1,2</sup>, Giuseppe Tucciarone<sup>3</sup>, Andrea Tomasso<sup>3</sup>, Roberto Villani<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>UIPASC - Unione Italiana Preparatori Atletici Sport da Combattimento

<sup>2</sup>Centro Studi e Ricerche Sport di Combattimento - Roma.

<sup>3</sup>Facoltà di Scienze Motorie, Università degli Studi di Cassino.

L'esecuzione rapida dei pugni è un fattore rilevante per primeggiare nel pugilato ed, in particolare, la rapidità di frequenza dei colpi è importante nella boxe dilettantistica, dove è valutato il n° di pugni a segno più che la potenza degli stessi. Diversi autori, hanno effettuato l'analisi della potenza dei colpi nel pugilato (Smith et al, 2000; Atha et al, 1985; Villani & Preli, 2003), ma pochi hanno studiato la rapidità di azione e di frequenza delle combinazioni d'attacco (Alonso & Lopez). Nonostante ciò, l'allenamento della rapidità di frequenza dei pugni è adottato da moltissime rappresentative nazionali di pugilato (Falcinelli, 2001) ed è quindi importante studiare delle soluzioni per il suo monitoraggio. Per questo motivo è stata avviata la sperimentazione di un test "da campo" specifico al quale è stato attribuito il nome di FSP Test (Frequency Speed of Punch), che consente nel valutare la rapidità di una combinazione semplice (jab-cross), ed il numero di colpi portati al sacco in unità di tempo definita. La strumentazione da noi utilizzata per l'effettuazione del test FSP, è una pedana a celle piezoelettriche collegata ad un computer (ergotester Globus), posizionata intorno ad un sacco da boxe. Il test è stato organizzato secondo tre modalità: jab-cross (rapidità del colpo singolo), N° punch in 5" (rapidità di frequenza) e N° punch in 15" (resistenza alla rapidità di frequenza). La sperimentazione del test è stata somministrata su un gruppo di 20 atleti praticanti Boxe da diversi anni, suddivisi in due gruppi: agonisti e amatori. Per il FSP jab-cross mode, ogni atleta ha dovuto eseguire per 3 volte la prova (ed è stata presa in considerazione la migliore), mentre per le altre due modalità (N° punch 5" e 15") è stata fatta una sola rilevazione. Nel FSP 15" è stato inoltre eseguito il monitoraggio della frequenza dei colpi e della frequenza cardiaca (recupero post-test). Per eseguire lo studio dell'attendibilità, l'intera batteria di test è stata ripetuta dopo due giorni (correlazione test-retest). Per studiare la validità del test e verificarne la capacità di discriminare tra atleti di diverso livello è stato invece fatto un confronto trasversale tra i risultati del gruppo degli agonisti e quelli degli amatori.

Nel confronto trasversale, risulta evidente la maggior rapidità di frequenza degli agonisti che hanno avuto risultati significativamente migliori rispetto a quelli degli amatori con differenze percentuali del 20% nei 5" e del 12% nei 15". Nel jab-cross mode la differenza è invece stata minore (5%;  $p=0,47$ ). L'analisi dell'andamento dei colpi nel FSP 15" ha evidenziato la maggior regolarità degli agonisti che sono stati migliori anche nel recupero post-test della frequenza cardiaca.

I risultati della sperimentazione ci permettono di individuare nel FSP Test interessanti caratteristiche di attendibilità e validità. Riteniamo pertanto, che questo test possa essere considerato un utile mezzo per una precisa ed economica valutazione della rapidità di frequenza delle tecniche di pugno della boxe e di altri sport di combattimento.

### *Bibliografia*

- Alonso J., Lopez E.G. (1983). Boletin científico-tecnico INDER-Cuba (Havana) 18: 5-12  
 Atha J., Yeadon M.R., Sandover J., Parsons K. (1985). British Medical Journal, 291, 1756-1757  
 Falcinelli F. (2001). Metodi moderni di allenamento per la preparazione dei pugili, SSS Roma.  
 Smith M.S., Dyson R.J., Hale T., Janaway L. (2000). Journal of Sport Sciences, 18: 445-450  
 Villani R., Preli A. (2003). ECSS Congress Salzburg, Austria

## Stato dell'arte della ricerca scientifica negli sport da combattimento.

**Michele Distaso**<sup>1,2</sup>, **Antonio Maietta**<sup>3</sup>, **Mariella Giangrande**<sup>1</sup>, **Roberto Villani**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>UIPASC Unione Italiana Preparatori Atletici Sport da Combattimento

<sup>2</sup>Centro Studi e Ricerche Sport di Combattimento - Roma.

<sup>3</sup>Facoltà di Scienze Motorie, Università di Cassino.

Lo scopo di questo studio è stato quello di analizzare l'attuale situazione nel campo della ricerca scientifica negli sport di combattimento. Per ogni disciplina sono stati presi in considerazione il numero di pubblicazioni e i relativi argomenti trattati. Lo studio è stato condotto confrontando i lavori presentati negli ultimi 9 anni ai congressi ECSS al fine di definire lo stato dell'arte della ricerca scientifica sugli sport di combattimento nelle specifiche discipline. Il lavoro di ricerca si è svolto considerando tutti gli abstract books dei congressi ECSS (European Congress of Sport Science) negli ultimi nove anni (1999-2008). Ogni pubblicazione presente su i books, riguardante i diversi combat sports, è stata catalogata in apposite griglie che permettono di raccogliere i dati per disciplina, ordine cronologico di pubblicazione ed infine per genere scientifico (fisiologia, arbitraggio, regolamenti, test, allenamento, tecnica e tattica, ecc..). Le griglie sono state analizzate statisticamente, confrontando le varie pubblicazioni suddivise per disciplina ed argomento trattato.

I risultati mostrano che il numero totale di articoli riguardanti i combat sports pubblicati dal 1999 al 2008, è di 171. Il judo è la disciplina alla quale è stata dedicata una maggiore percentuale di articoli (n=64; 37%), segue taekwondo (n=22; 13%), karate (n=20; 12%), boxe (n=17; 10%), wrestling (n=13; 8%), full contact e kick boxing (n=10; 6%), muay thai (n=4; 2%), thai chi chuan (n=4, 2%), sanda e kung fu (n=2; 1%), shoot boxe e MMA (n=2; 1%), infine capoeira, kendo e thai bo con una percentuale minima di lavori pubblicati (n=1; 1%).

Nonostante una discreta variabilità di studi, condotti nell'arco temporale compreso tra il 1999 e il 2008, si rileva una significativa crescita del numero di sperimentazioni sui combat sport (1999 n = 7; 2000 n = 2; 2001 n = 23; 2002 n = 14; 2003 n = 11; 2004 n = 18; 2005 n = 27; 2006 n = 26; 2007 n = 17; 2008 n = 26 ). Infatti a partire dal 1999, i congressi ECSS hanno mostrato un interesse crescente nei confronti dei combat sport. Per quanto riguarda gli argomenti più trattati nelle diverse pubblicazioni, tutti i risultati concordano nell'affermare che lo stato fisiologico risulta il tema maggiormente affrontato (n=34; 22%), seguito dallo stato psicologico (n=16; 11%), ferite e traumi (n=15; 9%), tecnica e tattica (n=14; 9%), regime alimentare (n=12; 7%), test sulla forza (n=10; 6%), preparazione atletica (n=9; 6%), test d'equilibrio (n=8; 5%), comparazione degli atleti (n=7; 4%), integratori (n=7; 4%), test biomeccanici (n =6; 4%), competizioni e gare (n=5; 3%), metodi dell'allenamento (n=4; 2%), test di resistenza (n=4; 2%), test di rapidità (n=10; 6%).

In conclusione possiamo affermare che, il numero di pubblicazioni presente nel campo degli sport di combattimento è piuttosto limitato se paragonato con quello di altri sport. Questo fenomeno è in contrasto, invece, con l'altissimo numero di praticanti e atleti che si dedicano a tali discipline. Lo scarso interesse da parte dei ricercatori nei combat sports, può essere attribuito alla mancanza di fondi destinati alla ricerca in questo campo, oppure alla scarsa popolarità che rivestono le arti marziali e gli sport di combattimento in ambito accademico, a testimoniare appunto il completo disinteresse dei media e sponsor in tali discipline.

### *Bibliografia*

Abstract books of the European Congress of Sport Science (from 1999 to 2008)

## La forza degli arti inferiori negli studenti italiani.

**Luca Eid**<sup>1</sup>, **Nicola Lovecchio**<sup>1,2</sup>, **Sandro Saronni**<sup>1</sup>, **Pietro Luigi Invernizzi**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ANSAS, Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica - Lombardia.

<sup>2</sup> F.A.R.C., Functional Anatomy Research Center, Università degli Studi di Milano.

<sup>3</sup> Facoltà di Scienze Motorie, Università degli Studi di Milano.

Il karate richiede buone abilità motorie di base al fine di determinarne il livello prestativo (1). La forza esplosiva rappresenta un'abilità decisiva per ottenere efficienza ed efficacia nel karate (2,3). Ma quanto vale la forza esplosiva dei giovani italiani che si avvicinano allo sport del karate? Uno studio condotto da A.N.S.A.S. Lombardia, nel 2009-2010 ha permesso di quantificare il livello motorio di un campione di studenti considerati sedentari.

Sono stati monitorati 1.084 studenti (555 femmine e 529 maschi) di età compresa tra i 12 e i 14 anni attraverso il test SBJ (Tab. 1) in accordo col protocollo Eurofit (4). I test sono stati condotti dagli insegnanti.

Nelle femmine (Tab. 1) le prestazioni variano in media da 141 cm (12 anni) a 155 cm (14 anni). Il gap più evidente si nota tra i 13 e i 14 anni (9cm). La variabilità è sempre molto alta per ogni età (in media 21,5 cm). Mediamente a 12 e 13 anni, le prestazioni corrispondono a circa 9 cm in più della rispettiva statura media; a 14 anni la differenza risulta ancora maggiore. I maschi (Tab. 1) presentano sempre migliori risultati rispetto alle coetanee (circa 13 cm). In media, hanno saltato 3, 6 e 9 cm in più rispetto alla loro statura. La correlazione tra il SBJ e le caratteristiche antropometriche sono significative (valore minimo di  $r=0,860$ ).

Età	n	Peso kg	Statura cm	IMC kg/m <sup>2</sup>	SBJ cm	n	Peso kg	Statura cm	IMC kg/m <sup>2</sup>	SBJ cm
12	197	41,82±9,28	150,0±8,11	18,66±3,08	141,6±20,7	156	41,1±8,7	147,9±7	19,1±3,1	151,4±22,0
13	175	46,31±9,67	155,0±7,36	17,25±3,33	146,0±21,5	213	45±9,8	153,6±8,5	19,2±3,6	159,2±27,1
14	183	49,98±8,75	160,6±7,32	19,19±2,64	155,2±22,4	160	51±12,3	161,1±10,2	19,7±3,4	172,2±26,1

Tab. 1: Statistica descrittiva (media±deviazione standard) delle caratteristiche antropometriche del campione e della prestazione del test SBJ. IMC, Indice di Massa Corporea.

La forza esplosiva degli arti inferiori è una capacità importante nella pratica del karate. Il SBJ è un test per valutare la forza esplosiva degli arti inferiori, misurabile con risorse semplici ed economiche (tatami, cintura, nastri...) e consente un monitoraggio dei progressi degli allievi paragonando i risultati con la propria statura e confrontando la propria performance con il campione della popolazione sedentaria

### Bibliografia

1. Blazević et al., Coll Antropol, 2006.
2. Invernizzi et al., 2° Congress Muscle and Exercise Physiology, 2003.
3. Invernizzi et al., II Congreso Internacional "Deporte y Ciencia, 2005
4. www.coe.int



## **Fattori di crescita autologhi e PRP (Platelet Rich Plasma) nella riabilitazione del karateka.**

**Mario Fanizza**

Centro Riabilitativo Yoshitaka - Abbiategrasso, Milano.

Le biotecnologie stanno rivestendo un ruolo molto importante nella chirurgia ortopedica, nella medicina riabilitativa e nella traumatologia sportiva.

Scopo di questa relazione è quello di illustrare le metodiche terapeutiche e i protocolli riabilitativi nel trattamento delle osteoartrosi di anca, ginocchio, caviglia, spalla e delle tendinopatie da sovraccarico e over-use nella pratica del Karate Tradizionale.

## **Eccentric muscular exercise in chronic patellar tendinopathy of sport players.**

**Vincenzo G. Ferrara<sup>1</sup>, Michela C. Turci<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>Dipartimento di Morfologia Umana e Scienze Biomediche "Città Studi", LAFAL Laboratorio di Anatomia Funzionale dell'Apparato Locomotore, Università degli Studi di Milano.

<sup>2</sup>Corso di Laurea in Fisioterapia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano.

Patellar tendinopathy (PT) is generally caused by overload of the muscle-tendon unit. Over time, the strain on the tendon induces structural changes within the tendon itself. Knee pain, swelling, and movement limitations could also occur. PT conservative treatment has been minimally investigated, even though effective validated treatment protocols are required. In the present pilot study, the efficacy of heavy load eccentric contractions muscle training (HLET) in PT was evaluated.

Twelve male semi-professional soccer players (age 21,75±3,6 yr) with 4 grade PT (5-point scale classification system) participated in a specific training program. Before training, a first session (S1) of knee evaluation was performed by Lysholm Score Scale (LSS) for knee function, and 100 mm Visual Analogical Scale (VAS) for tendon pain. All patients underwent 12 weeks of treatment, consisting in eccentric exertions, as following reported: single half squat on a 25deg decline board, designed to increase load on the knee extensor mechanism; single leg press semi-seated; single leg extension. The HLET was performed for each exertion twice weekly (3 sets of 10 repetitions in the first week; 3 sets of 4 repetitions in the last week). Knee load was calculated as percentage of Maximal Force (MF) of contralateral limb, and increased during 12 weeks from 75% to 130 % of MF, with increments of 5% per week. Physical therapy emphasized the recover of knee strain force and patellar tendon tensile strength, obtaining and maintaining a painless range of motion. A second session (S2) of evaluation was repeated the first week after the completed treatment. Descriptive statistics (mean, ± SD) within session and scores of each test were computed. Wilcoxon rank test was used to compare differences between sessions. The level of statistical significance was set at 5% for all comparisons.

All subject completed the eccentric training and showed significantly satisfactory results. A reduction in amount of pain and improvements in physical activity level were observed after treatment. On average, all patients gained full range of motion, without any swelling, recovery of knee strain force. Mean VAS scores were 86.3±6.81 at baseline and 20.5±6.25 at 12 weeks (p<0.01). LSS results improved from 45.8±8.28 to 90.5±3.96 (p<0.01). At the 3 months follow-up, all subjects returned to sports without significant pain, and rated their overall knee function as good or excellent.

The improvements between sessions could be attributed to the gradually progressing of knee load and the education to perform physical activity. In patients with PT, heavy load eccentric training seemed to produce encouraging results in pain reduction and in recover of knee function in short term. Further investigations into this matter should be extended to a larger sample, while comparing different rehabilitation programmes. PT healing process, biochemical and histological modification during HLET should also be investigated.

### *Bibliografia*

- 1) Purdam, et al. Br J Sports Med 2004; 38:395-7.
- 2) Cometti J. Methodes de musculation du sportif. Ed. IBI Milano 1999.

## Correlati neurofisiologici dei processi di anticipazione motoria.

**G. Fontani<sup>1</sup>, S. Migliorini<sup>1</sup>, L. Lodi<sup>1</sup>, P. Andre<sup>1</sup>, E. De Martino<sup>1</sup>, M. Bisogni<sup>1</sup>, M. Casini<sup>2</sup>, R. Benocci<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Dipartimento di Fisiologia, Università degli Studi di Siena.

<sup>2</sup>Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Siena.

<sup>3</sup>A.S.D. Shinan Karate Kai, Siena.

Il tempo di reazione è una variabile molto importante ai fini del risultato. Il tentativo di diminuire questo parametro è facilitato se sviluppiamo la capacità di Anticipazione: la capacità di prevedere correttamente lo svolgersi di una determinata azione dell'avversario e di programmare la propria. (E. Osti, 2007). Migliore è la capacità di anticipazione, più facile sarà la possibilità di prevenire l'azione avversaria o imporre la propria. L'anticipazione si verifica se l'atleta riesce ad individuare un'invariante predittiva dell'azione che produrrà l'avversario. Lo scopo del nostro studio è stato quello di individuare correlati neurofisiologici di tale parametro.

L'esperimento è stato condotto su 10 Karateka e consisteva nel cercare di anticipare la risposta motoria durante la visione di filmati che riproducevano tecniche diverse, mediante la pressione di un tasto su una tastiera appositamente modificata a seconda del gesto tecnico proposto. Il test 1 prevedeva la visione di un unico gesto tecnico e un'unica risposta mediante la pressione di un solo tasto (reazione semplice); il test 2 prevedeva la visione di tre filmati rappresentanti tecniche differenti e la possibilità di dare una risposta diversa a ciascun filmato (reazione complessa). Durante l'esecuzione dei test veniva registrato il tempo di reazione (RT), l'elettromiografia del muscolo flessore del dito indice della mano dominante (EMG) per valutare l'inizio della contrazione muscolare e l'elettroencefalogramma (EEG) per il riscontro dei parametri neurofisiologici associati mediante lo studio dei Macropotenziali Cerebrali Legati al Movimento (MRBMs). I filmati erano stati costruiti appositamente in modo che l'invariante prevista o comunque oggettivamente rilevabile si presentasse sempre dopo 4600 ms dall'inizio del filmato e il colpo partisse sempre dopo 5000 ms dall'inizio del filmato (400 ms dopo l'invariante).

I risultati mostrano, nei due test, in tutti i soggetti, la presenza del picco pre-motorio (PMP) prima della comparsa dell'invariante. Per valutare il test 2, quello che maggiormente impegna a livello cognitivo, i soggetti sono stati divisi in due gruppi denominati Lenti (L) e Veloci (V) in base al tempo di reazione. Analizzando separatamente i tracciati dei soggetti L e V, nei secondi emerge, per quanto riguarda i Macropotenziali Cerebrali Legati al Movimento (MRBMs) una minore durata del PMP, una minore latenza dell'EMG ed una minore durata del potenziale legato al movimento (MCP).

Dai dati ottenuti durante lo studio si evince che, in quei test che maggiormente impegnano a livello centrale e che riflettono più da vicino una situazione reale di combattimento, l'anticipazione, che compare in tutti i soggetti (indipendentemente dall'esperienza) per risultare efficace deve essere seguita da una più rapida elaborazione dell'informazione da parte del soggetto; questo comporta una latenza minore nell'attivazione elettromiografica e una minore durata del picco correlato al movimento. Da studi condotti in precedenza risulta che tali parametri possono essere allenati.

Ulteriori approfondimenti sono necessari per valutare la metodologia di allenamento più adatta a migliorare questo parametro e per creare una condizione sperimentale quanto più possibile attinente alla situazione reale di combattimento.

## Test da campo per la valutazione degli sport da combattimento.

**Pietro Luigi Invernizzi e Stefano Longo.**

Dipartimento di Scienze dello Sport, Nutrizione e Salute.

Facoltà di Scienze Motorie, Università degli Studi di Milano.

Lo scopo di questo lavoro è quello di analizzare le capacità condizionali prevalenti negli sport da combattimento e di mettere in luce i principali test da campo che si possono effettuare in queste discipline.

Diversi studi mettono in evidenza come la rapidità e la forza esplosiva sia degli arti superiori che degli arti inferiori (solitamente determinata con squat jump, SJ; e counter movement jump, CMJ) siano determinanti ai fini della prestazione in discipline quali lotta greco romana, scherma, kick boxing, taekwondo, judo e karate. In questa disciplina ad esempio, i test eseguiti da diversi autori hanno portato a dimostrare che la componente di forza elastica è più importante nel kumite rispetto al kata (Scurati, Invernizzi et al. 2005). Per determinare il profilo dei substrati energetici, sono stati condotti anche test sulla resistenza, tramite valutazioni di frequenza cardiaca, consumo di ossigeno e lattato. Sempre nel karate, ad esempio, si è determinato un bilanciamento tra substrati aerobico e anaerobico nel kata, e sbilanciati a favore dell'aerobico nel kumite (Doria, Veicsteinas et al. 2009).

I test da campo si possono basare su semplici misurazioni, sulla frequenza cardiaca e sul lattato. Alcuni esempi:

- Special Physical Fitness Test di Sterkowicz (1997) basato sul tempo di esecuzione di speciali azioni (calci, pugni, rotazione delle anche, azioni di evasione, piegamenti sulle braccia).
- Indice di efficacia tecnica: comparazione tra ampiezza e velocità di esecuzione dell'azione (Scurati, Invernizzi et al. 2007).
- Special Judo Fitness Test di Sterkowicz (1997) basato sulla frequenza cardiaca alla fine e ad un minuto dal termine di un test navetta combinati con il numero di tecniche eseguite durante il test.
- Test di rapidità basato sulla produzione di lattato in un determinato tempo e il numero delle tecniche eseguite durante il test.
- Scala di Borg per la percezione dello sforzo.

### *Bibliografia*

Doria, Veicsteinas, et al. Eur J Appl Physiol (2009) 107:603-610.

Scurati, Invernizzi, et al. In: Deporte y ciencia: la busqueda del rendimiento (2005) 220-222.

Scurati R, et al. International ACAPS Conference Movement and sport sciences around the world (2007).



## Forza, resistenza: quale allenamento nelle arti marziali?

**Antonio La Torre**

Dipartimento di Scienze dello Sport, Nutrizione e Salute.

Facoltà di Scienze Motorie, Università degli Studi di Milano.

Gli sport di combattimento vengono abitualmente classificati come discipline “*open skills*” intermittenti ad alta intensità. Generalmente durante un incontro, a prescindere dalla specialità, si alternano momenti in cui le richieste metaboliche sono elevate a momenti di recupero a bassa intensità o passivi.

Anche nelle prestazioni di combattimento delle arti marziali orientali, i momenti ad alta intensità sono caratterizzati da azioni tecniche specifiche che variano a seconda della disciplina e che presuppongono alti livelli di forza, rapidità e coordinazione. Queste azioni vengono ripetute in modo intermittente durante un incontro, esasperando l'importanza della componente aerobica. È stato dimostrato, infatti, come durante un incontro la frequenza cardiaca e il consumo di ossigeno rimangano in media sopra la “soglia anaerobica” (Crisafulli et al., 2009). Altmann et al (2008) hanno misurato durante un evento di MMA (*mixed martial art*) una concentrazione ematica di lattato compresa tra 10,2 e 20,7 mmol/l.

Gi atleti, quindi, devono possedere caratteristiche fisiche ben definite. Alti livelli di forza massima (isometrica e dinamica), di potenza e rapidità sono fondamentali durante le azioni ad alta intensità (varie combinazioni di colpi, prese, proiezioni, ecc.), caratteristiche di resistenza muscolare e potenza aerobica sono fondamentali ad esempio per il mantenimento e controllo di alcune posizioni specifiche e per facilitare il recupero tra le azioni ad alta intensità.

I protocolli di allenamento per gli atleti impegnati negli sport di combattimento devono quindi includere sia esercitazioni anaerobiche che aerobiche.

Per quanto riguarda lo sviluppo della componente aerobica, il mezzo di allenamento più adeguato, in accordo con il modello fisiologico, sembra essere quello dell' *interval training* ad alta intensità.

Nelle karate, che prevede, oltre al combattimento, altri tipi di prestazione quali il *kata* (forme), lo sviluppo delle qualità fisiche sarà strettamente connesso con la durata dello sforzo, le esigenze tecnico specifiche dei singoli esercizi (p. es. ampiezza dei movimenti; alternanza di gesti rapidi e lenti).

### *Bibliografia*

Altmann JA et al. J Strength Con Res 22: 645-647,2008.

Crisafulli A et al. Appl Physiol Nutr Metab 34: 143-150,2009.





## **Valutazione e controllo del tono muscolare nella pratica delle arti marziali.**

### **Umberto Motta**

Fisioterapista - Pio Albergo Trivulzio - Milano

Unione Discipline Orientali US-Acli - Milano

Attraverso una particolare metodologia denominata Tone Control<sup>®</sup>, è possibile valutare e controllare il tono muscolare nelle più svariate patologie sia neurologiche che ortopediche, mediante un'interessante viaggio teorico pratico.

La parola chiave è la presa di coscienza dei singoli movimenti, sia nella condizione normale, che in quella patologica.

Attraverso esercizi propriocettivi, percettivi, di rilassamento e di controllo cinestesico, sarà possibile ricodificare e normalizzare il tono muscolare, riabilitando le funzioni perse.

Si prevede una parte di approfondimento sulla neurofisiologia del tono muscolare, la sua valutazione ed il suo comportamento nel patologico, con la spiegazione dei principali protocolli di lavoro e l'illustrazione di foto e filmati che mostrano la metodologia.

## Arti marziali in riabilitazione.

### Michela C. Turci

LAFAL - Laboratorio di Anatomia Funzionale dell'Apparato Locomotore

Dipartimento di Morfologia Umana e Scienze Biomediche "Città Studi"

Corso di Laurea in Fisioterapia

Facoltà di Medicina e Chirurgia - Università degli Studi di Milano

Riabilitare significa rendere di nuovo abile, riportare una parte del corpo alla capacità di movimento o ricondurre qualcuno allo stato di salute, restituendogli quindi l'abilità interamente o parzialmente perduta. In letteratura, sono sempre più numerose le evidenze che riguardano la pratica delle arti marziali orientali nella prevenzione di varie patologie, e nella riabilitazione conseguente a queste. Infatti in oriente e particolarmente in Cina, la crescita nei secoli delle arti marziali è avvenuta anche per soddisfare l'esigenza di benessere psico-fisico dell'individuo.

Già dagli anni '80 del secolo scorso, la pratica adattata del karate, attraverso l'esecuzione lenta dei kata, è indicata come un valido mezzo per l'incremento delle qualità aerobiche e la riduzione del rischio cardiovascolare (1). L'ampiezza dei movimenti che si sviluppano nei tre piani dello spazio durante l'esecuzione delle varie tecniche, l'alternanza di situazioni di precario equilibrio (karate, tai chi), la necessità di acquisire competenze nel contrastare gli effetti di una caduta (judo) contribuiscono a fare delle arti marziali orientali uno strumento efficace anche nella riabilitazione in campo ortopedico (2, 3). Inoltre, sono largamente documentati i benefici effetti sul comportamento dei praticanti il karate in età evolutiva (4).

Il fisioterapista è un operatore sanitario della riabilitazione. Secondo la legge italiana, egli può essere impiegato nella "...prevenzione, cura e riabilitazione nelle aree della motricità, delle funzioni corticali superiori, e di quelle viscerali...", conseguenti a patologie di varia origine, congenita o acquisita (5). Nell'esercizio della sua professione, egli può avvalersi di molteplici procedure, quali tecniche cinesiterapiche e di rieducazione funzionale, metodologie massoterapiche e apparecchiature di terapia fisica strumentale, appartenenti al bagaglio terapeutico della Medicina Riabilitativa. Il fisioterapista assiste il paziente nell'iter di recupero funzionale e realizza, per quanto di sua competenza, il programma terapeutico rivolto alle menomazioni e disabilità motorie, secondo le indicazioni del medico specialista in riabilitazione, ivi compreso l'aspetto educativo-informativo nei confronti del paziente e della sua famiglia e dell'ambiente lavorativo.

Pur mantenendo giustamente separato il ruolo della riabilitazione da quello delle attività fisiche e sportive, è possibile e auspicabile che il fisioterapista attinga dal bagaglio culturale di queste, ampliando le proprie conoscenze e adattandole alle necessità quotidiane della professione.

### *Bibliografia*

- 1) M Stricevic et al. *Physician Sportsmed* 1980, 8:57-67.
- 2) Groen et al. *Osteoporosis International*, 2010, 21: 215-222.
- 3) Uhlig et al. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2010, 11:43-49.
- 4) Reynes & Lorant. *Perceptual & Motor Skills* 2004, 98:103-115.
- 5) Legge 10 agosto 2000, n. 251, art. 2.

## Organizzazione e periodizzazione dell'allenamento negli sport di combattimento.

**Roberto Villani, Domenico Gesuale, Michele Distaso**

UIPASC Unione Italiana Preparatori Atletici Sport da Combattimento

Centro Studi e Ricerche Sport di Combattimento - Roma.

L'organizzazione dell'allenamento negli sport di combattimento è una procedura particolarmente complessa in quanto, per poter primeggiare in questi sport, è necessario allenare molteplici qualità fisiche e tecniche. Nella programmazione dell'allenamento per la shoot boxe in particolare, occorre considerare numerosi fattori in quanto gli atleti devono possedere un vasto repertorio motorio e caratteristiche comuni a diverse discipline di combattimento come la lotta e la kick boxing. Per questo motivo abbiamo avviato una sperimentazione per confrontare gli effetti di modelli diversi di programmazione dell'allenamento applicati alla shoot boxe. In particolare abbiamo messo a confronto il classico sistema di periodizzazione dell'allenamento (Matveev) in cui le qualità fisiche vengono sviluppate parallelamente ed il sistema di programmazione a blocchi di Verchoshanskij in cui viene svolto un allenamento prevalentemente orientato verso lo sviluppo di singole qualità fisiche in periodi successivi.

Hanno partecipato 20 shoot boxer di livello regionale (età  $19 \pm 3$ aa; peso  $70 \pm 11$ kg; statura  $176 \pm 8$ cm), suddivisi in due gruppi di 10 atleti di analogo livello competitivo. Durante il periodo di allenamento durato 15 settimane, il carico di lavoro complessivo delle esercitazioni è stato lo stesso nei due gruppi, ma la sua organizzazione temporale è stata differente. Il primo gruppo ha affrontato un training organizzato secondo il sistema classico di periodizzazione, mentre il secondo gruppo ha effettuato un training suddiviso in blocchi successivi per l'allenamento prevalente di: 1) Endurance 2) Fmax, 3) Fexpl.4) tecnica e rapidità 5) resistenza speciale. Ogni blocco è durato 3 settimane. Per valutare l'andamento dell'allenamento i soggetti sono stati sottoposti ogni 3 settimane (alla fine di ogni blocco) ad una complessa batteria di test comprendente: prove per valutare la Fmax (bench press, leg press, rematore), prove per la Fexpl (lanci palla zavorrata e salto in lungo da fermo), prove per valutare la rapidità delle tecniche di proiezione (TEP test lfp-bfp) e di percussione (SOP test, SOK test), prove per il  $VO_2$ max (Cooper test), circuito per valutare la resistenza speciale (con verifica finale dell'FCmax e del recupero). I dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi statistica (media, dev.st, Anova two way con replica) per verificare le variazioni di prestazione ottenute.

Dall'analisi dei risultati si evince che, alla fine del ciclo di allenamento, tutti e due i gruppi hanno evidenziato un notevole e significativo miglioramento (tra il 9% e il 69%;  $p < 0,001$ ) con risultati simili in molti test. Nel 1° gruppo (classico) l'incremento della prestazione è stato lineare, mentre nel 2° gruppo (a blocchi) c'è stato un andamento più frastagliato ed in particolare abbiamo notato significativi decrementi della rapidità specifica (-9/11%;  $p < 0,05$ ) in corrispondenza del 1° blocco (endurance) che infatti non è sempre previsto nei modelli di Verchoshanskij. La percentuale di incremento della Fmax.rel, della Fexpl e della rapidità nelle proiezioni è stata maggiore nel 2° gruppo (blocchi), ma tale differenza non è risultata significativa. E' risultata significativa invece la differenza relativa alla rapidità delle percussioni, dove il 1° gruppo è risultato stranamente migliore del 2° (63% vs. 57%;  $p < 0,01$ ). Il 1° gruppo è risultato significativamente migliore anche per l'endurance (69% vs. 62%;  $p < 0,01$ ), mentre il 2° gruppo ha avuto un incremento significativamente maggiore nella resistenza speciale (54% vs. 48%;  $p < 0,001$ ) dovuto soprattutto all'ultimo blocco di training.

In conclusione possiamo affermare che i risultati ottenuti sono in buona parte rispondenti alle nostre attese ed alle indicazioni forniteci dalla letteratura sportiva. Abbiamo visto infatti che il modello di programmazione a blocchi da noi adottato è risultato solo in parte adattabile alle necessità di atleti di non elevatissimo livello sportivo, dando risultati comparabili a quelli della periodizzazione classica. Inoltre per sfruttare al meglio le potenzialità della programmazione a blocchi è probabilmente necessario diminuire la durata temporale del "blocco di endurance" aumentando invece la durata, il volume e l'intensità dei blocchi di forza e del "blocco tecnico" (cosa difficilmente attuabile con atleti di basso livello), in modo tale da attivare realmente l'effetto dell'allenamento ritardato a lungo termine (EARLT).



## La valutazione della rapidità di reazione nel karate.

**Roberto Villani, Antonio Ceccacci, Daniele Gasperini, Michele Distaso, Mariella Giangrande.**

UIPASC Unione Italiana Preparatori Atletici Sport da Combattimento

Centro Studi e Ricerche Sport di Combattimento - Roma.

Lo scopo della ricerca è stato quello di valutare la rapidità di reazione delle tecniche di karate. La rapidità di reazione è una qualità fondamentale per gli atleti che praticano la specialità del kumite i quali devono reagire prontamente all'attacco dell'avversario, ma risulta un requisito importante anche per gli atleti che eseguono la specialità del kata. Di conseguenza abbiamo confrontato la velocità delle tecniche tra gli atleti di entrambe le categorie per confermare se gli appartenenti al gruppo kumite, come comunemente risaputo, sono effettivamente più reattivi dei colleghi. Quindi è stata avviata la sperimentazione di un test chiamato SOR (Speed of Reaction), che ci permette di rilevare l'effettiva rapidità di reazione in risposta ad uno stimolo visivo.

La strumentazione utilizzata per l'effettuazione del SOR test, è composta da un ergotester che integra i segnali provenienti da una fotocellula ed uno starter luminoso, che permette di determinare il tempo di reazione di ciascuna tecnica. Inoltre, per stabilire il tempo totale dell'intera azione, è stata posizionata una pedana flessibile a celle piezoelettriche intorno ad un sacco da boxe, consentendo di interrompere il cronometro dell'ergotester quando l'atleta termina l'esecuzione del gesto. La sperimentazione è stata avviata su un gruppo di 20 atleti di sesso maschile praticanti karate (anni: 18/30; h: 170/192; peso: 60/94; grado: marrone/nera), suddivisi in due gruppi omogenei: 10 atleti agonisti di kata e 10 di kumite. Le tecniche esaminate sono state quattro: due di attacco con gli arti superiori (kizami tsuki e gyaku tsuki), e due di attacco con gli arti inferiori (kizami mawashi geri e mawashi geri).

Nel confronto trasversale il gruppo di kumite è risultato significativamente più rapido nel reagire agli stimoli rispetto al gruppo di kata, con differenze percentuali elevate (kizami tsuki, 31%; gyaku tsuki, 32%; kizami mawashi geri, 25%; mawashi geri, 27%). Invece per il tempo di esecuzione complessivo delle tecniche, non c'è stata una differenza significativa tra i due gruppi, con percentuali che oscillano dal 3 al 7%.

I risultati della sperimentazione ci permettono di affermare che gli atleti di karate, della specialità kumite, hanno una rapidità di reazione superiore rispetto ai colleghi del kata. Probabilmente ciò avviene in quanto nel kata non è importante reagire rapidamente agli stimoli esterni, invece è più rilevante la rapidità di esecuzione del gesto come accade in quasi tutti gli sport tecnico-combinatori.

### *Bibliografia*

Villani, et al. (2004), 9° Annual Congress of the ECSS, p.295, Clermont-Ferrand.

Villani, et al. (2005), 10° Annual Congress of the ECSS, p.419, Belgrade.

## **Incremento della rapidità specifica del judo attraverso il metodo della stimolazione.**

**Roberto Villani<sup>1,2</sup>, Chiara Campioni<sup>3</sup>, Michele Distaso<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>UIPASC Unione Italiana Preparatori Atletici Sport da Combattimento

<sup>2</sup>Centro Studi e Ricerche Sport di Combattimento - Roma.

<sup>3</sup>T.M.P.A. Combat Sport, Facoltà di Scienze Motorie, Università di Cassino.

Oggi nel Judo, le competizioni sportive di alto livello sono caratterizzate da incontri sempre più rapidi e offensivi. L'attenzione da parte di tecnici e preparatori è rivolta a metodiche di allenamento in grado di aumentare la forza esplosiva delle tecniche di proiezione nel Judo.

In questo lavoro è stato analizzato il metodo della stimolazione di Verchoshanskij, che consiste in un allenamento con sovraccarichi effettuato prima di un'esercitazione tecnica di tipo esplosivo in modo da renderla più efficace. Tale metodo è stato applicato alle tecniche del judo al fine di incrementarne la rapidità. La sperimentazione è stata svolta in un gruppo di 10 atleti (età: 16/29aa; peso: 57/93 kg; statura: 153/185cm; pratica: 8/21aa) tutti praticanti Judo a livello agonistico regionale e nazionale. Per rilevare l'incremento di rapidità ottenuto grazie al metodo della stimolazione, inizialmente è stato misurato il tempo di esecuzione delle tecniche attraverso il Tep test (Tempo di esecuzione), che grazie ad un sistema integrato di fotocellule e pedana a celle piezoelettriche, permette di misurare precisamente il tempo di stacco e proiezione delle tecniche di lancio nel judo. Gli atleti hanno prima eseguito una fase di riscaldamento generale della durata complessiva di 20 minuti, successivamente hanno eseguito il Tep test effettuando 4 ripetizioni della tecnica preferita (Tokui Waza o "speciale") al massimo della velocità con un recupero di circa 45" tra un'esecuzione tecnica e l'altra. Dopo un adeguato recupero, i judoka hanno effettuato una serie di riscaldamento di squat e successivamente hanno svolto 3 serie da 4 ripetizioni di squat all'85% del massimale, con recupero tra le serie di 3 minuti. Infine gli atleti hanno ripetuto nuovamente il Tep test iniziale, al fine di valutare la differenza di velocità.

Il confronto tra i risultati primi e dopo la prova Squat, ha mostrato in tutti i casi studiati, una maggior rapidità nell'esecuzione della tecnica dopo la stimolazione con sovraccarico, con differenze percentuali che vanno dal 10% al 17%. I risultati confermano che la tecnica eseguita dopo il lavoro di squat, è realmente migliore rispetto ai valori riscontrati con il test eseguito a riposo. Pertanto, il metodo della stimolazione può essere considerato un sistema di allenamento attendibile ed efficace per l'incremento della rapidità e forza esplosiva del judo.

È importante, però, evidenziare che i risultati raggiunti sono inferiori rispetto quelli ottenuti da Verchoshanskij in precedenti sperimentazioni effettuate in altre discipline sportive (incrementi anche superiori al 20%). Probabilmente, per ottenere dei risultati ancor più interessanti, sarà necessario utilizzare il metodo della stimolazione con atleti che abbiano maturato maggiori esperienze nell'uso dei sovraccarichi.

### *Bibliografia*

Villani R. (2001), 6° Annual Congress of the ECSS, p.1162, Cologne.

Villani R., Di Vincenzo V. (2002), 7° Annual Congress of the ECSS, p.577, Athens.



## Indice degli Autori

Albisetti W.	3	Gasperini D.	19
Andre P.	13	Gesuale D.	18
Benocci R.	1, 13	Giangrande M.	9, 19
Bisogni M.	13	Guarino A.	3
Bonarini A.	2	Invernizzi P.L.	10, 14
Caforio M.	3	Lanzi P.L.	2
Calmet M.	4, 5	Lodi L.	13
Campioni C.	20	Longo S.	14
Casini M.	1, 13	Lovecchio N.	10
Cavalli G.	6	La Torre A.	15
Ceccacci A.	19	Maietta A.	9
De Martino E.	13	Migliorini S.	1, 13
Distaso M.	7, 8, 9, 18, 19, 20	Motta U.	16
Eid L.	10	Perego	2
Facchini A.	4.	Saronni S.	10
Fanizza M.	11	Tomasso G.	8
Ferrara V.G.	12	Tucciarone G.	8
Fontana G.	2	Turci M.C.	12, 17
Fontani G.	13	Villani R.	8, 9, 18, 19, 20