



SdS/RIVISTA DI CULTURA SPORTIVA ANNO XXVI N. 74

Sommario

3

Marketing delle organizzazioni sportive e responsabilità sociale ed etica

Giovanni Esposito

Responsabilità sociale ed etica nel marketing delle organizzazioni sportive

13

La periodizzazione nell'allenamento della forza rapida

Klaus Wirth, Dietmar Schmidtbleicher

Parte seconda: principi teorici della periodizzazione e loro utilizzazione pratica nell'allenamento della forza rapida

21

Processi cerebrali e prestazione

A cura di Mario Gulinelli

Intervista al prof. Fabrizio Eusebi



25

Modello prestativo e preparazione nel gioco del tennis

Carlo Rossi, Antonio La Torre, David Bishop, Enrico Arcelli, Giampiero Merati, Fabio Rubens Serpiello

Dal modello funzionale e fisiologico al programma di preparazione complementare nel gioco del tennis

35

Il cambiamento dei paradigmi nella teoria dell'allenamento sportivo

Yury Verkhoshansky, Natalia Verkhoshanskaya

Parte seconda: cambiamento di paradigmi e discussione sullo stato attuale della teoria e metodologia dell'allenamento: alcuni aspetti pratici

43

La prevenzione dei traumi nello sport giovanile

Gudrun Fröhner, Wolfgang Tronick

Sviluppo e mantenimento della capacità di carico per la prevenzione dei traumi e delle conseguenze di carichi errati nello sport giovanile

53

Analisi delle capacità tecnico-coordinative e senso-percettive nel nuoto

Pietro Luigi Invernizzi, Roberto Del Bianco, Raffaele Scurati, Giuseppe Caporaso, Antonio La Torre

Una proposta metodologica verso la determinazione di pratici sistemi di valutazione e allenamento specifico nella preparazione dei giovani nuotatori (seconda parte: proposte pratico-applicative)

62

Trainer's digest

A cura di Piter Tchiene, Mario Gulinelli, Olga Iourtchenko

Allenamento della tecnica e della forza nella marcia; genetica e 400 m; risultati delle ricerche sull'adattamento fisiologico nello sport

65

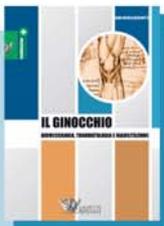
La lotta nel rugby

Roberto Cerasaro

La possibile utilizzazione di alcuni esercizi e metodi di allenamento della lotta per l'aumento di schemi motori funzionali per il giocatore di rugby

71

Summaries



Novità

Gian Nicola Bisciotti

Il ginocchio

Biomeccanica, traumatologia, riabilitazione

Partendo da un'accurata descrizione anatomica del ginocchio affrontata, come nello stile abituale dell'autore, con un approccio di tipo scientifico-divulgativo, Bisciotti illustra l'eziologia delle più comuni patologie legate all'articolazione del ginocchio e, soprattutto, illustra i diversi protocolli riabilitativi. I sempre più frequenti traumi da gioco a carico del ginocchio e la sempre più perfezionata possibilità di intervento su ogni tipo di conseguente lesione, rendono questo manuale non solo utile ma fondamentale per i preparatori atletici, gli allenatori ed i gli stessi giocatori, che vogliono conoscere le tecniche di intervento riabilitativo più moderne e efficaci.

2007 • libro • pagine 304 • 35,00 euro



Vladimir Platonov

Fondamenti dell'allenamento e dell'attività di gara

Sport olimpico e sistema delle gare olimpiche, le basi dell'attività di gara. Le nozioni di tipo morfologico, fisiologico, biochimico, biomeccanico, metodologico generale e speciale, e le componenti tecniche, tattiche e psicologiche che sono la base scientifica del sistema di preparazione degli atleti olimpici; le capacità motorie, fattori determinanti e metodologia del loro sviluppo.

2004 • libro • pagine 480 • 29,00 euro



Vladimir Platonov

L'organizzazione dell'allenamento e dell'attività di gara

La preparazione pluriennale degli atleti; i macrocicli, i meso- e i microcicli, le unità d'allenamento e le loro componenti; la selezione nello sport; l'orientamento, la direzione e il controllo della preparazione degli atleti; i mezzi di rigenerazione e stimolazione della capacità di prestazione; preparazione e attività di gara in condizioni geografiche e climatiche diverse; i ritmi circadiani; l'alimentazione; i traumi e la loro prevenzione; il problema del doping; le basi materiali e tecniche della preparazione e dell'attività di gara.

2004 • libro • pagine 380 • 27,00 euro



Jack Wilmore – David Costill

Fisiologia dello sport e dell'esercizio fisico

L'edizione italiana del manuale di Jack Wilmore e David Costill, ricercatori e autori statunitensi di fama mondiale, condotta sulla terza edizione americana pubblicata nel 2004, mette a disposizione degli insegnanti di educazione fisica, degli allenatori, degli istruttori di fitness, dei medici sportivi, dei fisioterapisti, dei docenti e studenti di scienze motorie e di chiunque si interessi ai problemi connessi con l'attività fisica, la più aggiornata e completa pubblicazione sulla fisiologia dello sport e dell'esercizio fisico.

2005 • libro • pagine 848 • 75,00 euro



Gilles Cometti

Manuale di potenziamento muscolare per gli sport di squadra

Una raccolta di esercizi nuovi e originali per l'allenamento e il potenziamento muscolare degli atleti, nella quale le illustrazioni che accompagnano la spiegazione di ogni esercizio ne rendono immediata la comprensione e l'applicazione. Gli esercizi proposti possono essere utilizzati in ogni sport e disciplina sportiva, ma il libro contiene sezioni particolari dedicate al calcio, alla pallacanestro e alla pallavolo che lo rendono uno strumento prezioso di lavoro per gli allenatori di questi sport.

2002 • libro • pagine 144 • 20,00 euro



Novità

C. Bazzano – M. Bellucci – A. D. Faigenbaum

Sedentarietà ed obesità giovanile: nuovi problemi sociali – possibili soluzioni

Linee guida sull'insegnamento dell'efficienza fisica in età evolutiva

La sedentarietà e i suoi effetti costituiscono uno dei maggiori problemi che affliggono le società industrializzate. Colpisce la popolazione di tutte le fasce di età e in particolar modo quelle infantili, preadolescenti ed adolescenti. La prevenzione cardiovascolare del sovrappeso, il contrasto al fenomeno crescente dell'obesità con i fattori di rischio ad essa collegati, si possono attuare efficacemente fin dalle età prescolare e scolare. L'evidenza scientifica riconosce all'attività fisica un ruolo fondamentale per modificare gli errati stili di vita. Ma in Italia ed in Europa esiste una carenza di linee guida e la prescrizione dell'attività motoria in età evolutiva non sembra avere chiare modalità applicative riguardo alla prevenzione e alla salute. In questo saggio gli Autori introducono il concetto nuovo di "educazione all'efficienza fisica", inteso come applicazione di metodiche aventi l'obiettivo di coinvolgere i bambini e gli adolescenti alla loro partecipazione attiva al movimento e al piacere di svolgere l'attività fisica, nel rispetto di una filosofia educativa incentrata sul valore della persona e su uno stile di vita attivo. Per la prima volta in Italia ed in Europa, in conformità alle linee guida dell'OMS Europa e del Ministero della Salute – prive però nella loro strutturazione di applicazioni pratiche – vengono qui proposte, soprattutto in ambito scolare, soluzioni precise, già da tempo utilizzate con proficue valutazioni sulla loro efficacia, basate su strategie per migliorare l'efficienza fisica dei giovani. Il carattere essenzialmente pratico e prettamente pragmatico del manuale agevolerà tutti i professionisti che operano con i giovani, facilitando nel contempo un rinnovamento professionale mirato a contrastare problemi sociali nuovi quali sedentarietà e obesità. Il presente lavoro è rivolto ai docenti di scienze motorie che si dedicano all'età prescolare, a quelli delle scuole primarie e delle secondarie. Ma anche a tutti i professionisti che operano per l'età evolutiva: agli educatori, ai tecnici sportivi, ai medici sportivi, ai pediatri, agli specialisti dei Servizi di Igiene degli Alimenti e Nutrizione (SIAN), agli psicologi, ecc.

2007 • libro • pagine 176 • 18,00 euro



Novità

Italo Sannicandro

La propriocezione

Rapporti con la capacità di disequilibrio negli sport di situazione

La propriocezione ed il suo rapporto con la prestazione sportiva nelle situazioni di disequilibrio, è argomento di grande interesse per tutti gli operatori e di riflesso per tutti i praticanti. Italo Sannicandro ha voluto proporre le sue esperienze applicative (influenza sulla prestazione calcistica, gestione del disequilibrio, effetti dell'allenamento vibratorio, valutazione degli effetti del lavoro propriocettivo nel basket, nel calcio a 5, nella scherma e nel recupero degli infortunati sportivi) che seguono una esauriente introduzione teorica. Una appendice con questionario e protocollo di lavoro su 12 settimane completa il manuale che offre nel complesso moltissimi spunti di riflessione.

2007 • libro • pagine 164 • 18,00 euro



Gudrun Fröhner

Principi dell'allenamento giovanile

La capacità di carico nell'età infantile e giovanile

I bambini non sono adulti in miniatura e non vanno allenati come tali. Purtroppo la carenza di conoscenze sui fondamenti biologici dei processi di sviluppo di bambini ed adolescenti, soprattutto delle loro reazioni ai carichi fisici, è un problema per gli educatori fisici e gli allenatori. L'Autrice, già medico della Federazione di ginnastica dell'ex-Rdt, attualmente docente presso l'Istituto di scienze applicate all'allenamento di Lipsia, espone quali siano i fattori di biologia dello sviluppo da considerare lavorando con bambini e adolescenti e fornisce nozioni di carattere teorico e pratico che permettono, da un lato di evitare il rischio di non raggiungere i massimi livelli di sviluppo fisico e di prestazione sportiva e di creare situazioni pericolose per la loro salute, e dall'altro di programmare lezioni od allenamenti adeguati alle caratteristiche di soggetti in via di sviluppo.

2003 • libro • pagine 200 • 20,00 euro

Giovanni Esposito,
Scuola dello Sport, Roma

Marketing delle organizzazioni sportive e responsabilità sociale ed etica



Responsabilità sociale ed etica nel marketing delle organizzazioni sportive: come inserirle nella pianificazione strategica

Si propongono alcune riflessioni sulla responsabilità sociale e l'etica applicate al marketing dello sport. In tal senso il marketing socialmente responsabile può incrementare la reputazione e la competitività delle organizzazioni sportive, il cui ruolo sociale è fondamentale per il raggiungimento del benessere di tutti i protagonisti coinvolti nel movimento sportivo fino ad arrivare all'intera società. Nel panorama economico internazionale l'evoluzione dei sistemi di governo dell'impresa si delinea attraverso scenari e prospettive nelle quali il risultato economico non è più l'unico cardine dell'attività del management. Tale tendenza non può essere ignorata dal sistema sportivo in cui, invece, il risultato agonistico con quello economico sembrano occupare ancora un ruolo preminente nella determinazione della performance organizzativa. Il binomio competitività/redditività appare solo come uno degli elementi che determinano il successo, la notorietà e la credibilità di una organizzazione sportiva, a qualsiasi livello operi. Infatti sia nello sport dilettantistico sia in quello professionistico il raggiungimento di un obiettivo dipende anche dalle modalità con le quali è stato perseguito e dall'attenzione rivolta a temi che trascendono i risultati agonistici ed economici per raggiungere quelli della sostenibilità ambientale. Fare sport significa anche assumersi responsabilità di carattere sociale che pongano fra le priorità la qualità della vita sia di chi è direttamente coinvolto nella gestione dell'organizzazione sportiva, sia dell'intera realtà sociale in cui si opera. In un contesto di marketing il concetto di responsabilità sociale e quello di etica possono assumere significati per certi versi distinti, anche se in realtà rimangono strettamente interrelati. Illustrate tali prospettive si propongono considerazioni sul marketing socialmente responsabile e sulla necessità di un percorso strutturato per avvicinare gli operatori dello sport alla responsabilità sociale grazie a strumenti come le buone prassi, il codice etico e il bilancio sociale. In Italia tali esperienze faticano a decollare nell'ambito delle organizzazioni sportive che potrebbero, invece, ottenere vantaggi competitivi in un periodo in cui tutti i portatori di interesse hanno un forte bisogno di recuperare la fiducia nei valori positivi che lo sport da sempre rappresenta.

Introduzione

L'obiettivo di questo lavoro è indagare sulle questioni riguardanti la responsabilità sociale e l'etica applicate allo sport per offrire una visione organica ed aggiornata sui temi che vedono il possibile impiego del *marketing* come strumento capace di incrementare la reputazione e la competitività delle organizzazioni sportive che diffondono la cultura della responsabilità sociale.

Con esso si vuole proporre un ulteriore momento di riflessione culturale sul ruolo sociale delle organizzazioni sportive (Buscarini, Manni, Marano 2006) con particolare riferimento all'importanza strategica che può rivestire il ricorso ad un *marketing* socialmente responsabile per il raggiungimento del benessere di tutti i protagonisti coinvolti nel movimento sportivo fino ad arrivare all'intera società.

Nel panorama economico internazionale la moderna evoluzione dei sistemi di governo dell'impresa va delineandosi attraverso scenari e prospettive che pongono il risultato economico non più come l'unico cardine dell'attività del *management* (Matacena 2000; Molteni, Lucchini 2004). Tale tendenza non può essere ignorata dal mondo sportivo all'interno del quale, invece, il risultato agonistico assieme a quello economico sembrano occupare ancora un ruolo di spiccata preminenza nella determinazione della *performance* organizzativa. Ma il binomio competitività/redditività appare soltanto come uno degli elementi che determinano il successo, la notorietà e la credibilità di una organizzazione sportiva, a qualsiasi livello essa operi. Infatti, sia nello sport dilettantistico sia in quello professionistico, il raggiungimento di un obiettivo dipende anche dalle modalità attraverso le quali è stato perseguito e dall'attenzione che è stata rivolta a temi che trascendono i risultati agonistici ed economici, fino a raggiungere quelli della sostenibilità ambientale. Fare sport significa infatti anche assumersi responsabilità di carattere sociale, che pongano fra le priorità la qualità della vita sia di chi è direttamente coinvolto nella gestione dell'organizzazione sportiva, sia dell'intera realtà sociale in cui si opera.

In Italia l'ambiente delle organizzazioni sportive sta vivendo negli ultimi anni un significativo processo di trasformazione dovuto al continuo cambiamento del contesto economico, sociale, politico e normativo, accompagnato da una insistente metamorfosi delle abitudini e delle forme di attività dei praticanti e di fruizione del pubblico che assiste con diverse modalità all'evento sportivo (Gilberti 2004). Alla evidente crescita del comparto si unisce l'eco delle ripetute vicende di corruzione e delle problematiche legate al *doping* farmacologico

e amministrativo che hanno alimentato un clima generale di sfiducia con l'aumento di fenomeni di disaffezione verso taluni settori, peraltro fondamentali, del mondo sportivo nel quale risulta evidente la necessità di adottare logiche e strumenti manageriali per una gestione trasparente ed oculata (Chelladurai 1995, 2001; Ascani 2004) che faccia riferimento ad una vera cultura dello sport (Ricchieri 1999).

In un contesto dinamico caratterizzato da alta competitività il richiamo ai criteri di *efficacia* (legati alla capacità di un'organizzazione di raggiungere i propri obiettivi) e di *efficienza* (legati ad un giudizio sul funzionamento interno dell'organizzazione) tanto cari all'ottica imprenditoriale, sta diventando sempre più incisivo anche per le organizzazioni sportive che si trovano ad operare – tra l'altro – con un ammontare limitato di risorse disponibili anche per la particolare situazione economica che attraversa il nostro Paese.

Se da un lato è necessario evitare sprechi e dispersioni di energie ottimizzando i processi produttivi, dall'altro occorre investire al meglio sulla propria immagine erogando servizi di qualità e costruendo uno stabile collegamento con i molteplici interlocutori del sistema socio-economico, che comprende gli investitori (aziende commerciali ed enti istituzionali), i consumatori (praticanti e spettatori), il mondo politico, i media, i lavoratori, la comunità finanziaria, i fornitori, i consulenti esterni e altri ancora. Tutti questi portatori di interesse, definiti *stakeholder*, pongono interrogativi sempre più complessi sulla qualità dei servizi erogati e sul relativo collegamento con la *performance* delle organizzazioni sportive, un tema emergente anche nel dibattito scientifico internazionale, soprattutto a livello europeo (Madella 1998, 2000, 2002; Esposito, Madella 2003; Madella, Esposito 2004; Bayle 1999, 2001; Marano 1996, 2001; Meurgey, Nier 1999; Papadimitriou 1994; Papadimitriou, Taylor 2000).

Per determinare correttamente la *performance* di una organizzazione sportiva bisogna tener conto del fatto che è possibile raggiungere gli obiettivi prefissati pur non utilizzando nel migliore dei modi le proprie risorse, ma è anche possibile che si possa essere incapaci di raggiungere i risultati sperati nonostante l'ottimizzazione del processo interno. L'analisi di queste dinamiche non sempre viene approfondita e appare evidente come le tematiche della qualità siano abbastanza deboli nelle organizzazioni sportive che spesso sono concentrate sull'attività quotidiana perdendo di vista le problematiche legate alla sua misurazione. Oltre ai criteri oggettivi (es. la classifica finale di un campionato) il

processo di valutazione dovrebbe considerare parametri soggettivi legati alla percezione degli utenti come variabile strategica instaurando così un vero e proprio processo di gestione della qualità (Madella 2003; Ferrand 2003; Beccarini 2003).

Ancora meno investigata risulta la questione relativa al *marketing* socialmente responsabile visto come opportunità per l'organizzazione sportiva, che potrebbe individuare elementi di "valore" in aspetti intangibili quali la reputazione, l'immagine e l'affidabilità in termini di responsabilità sociale, etica e ambientale.

I progetti di *cause related marketing* (CRM) con i quali le imprese perseguono i propri obiettivi di natura commerciale fornendo, al tempo stesso, un contributo ad una causa sociale sono molto diffusi in tutto il mondo.

Anche il nostro Paese presenta un patrimonio di esperienze di *cause related marketing* assai significativo per quanto riguarda il mondo aziendale con episodi dapprima saltuari che a partire dalla seconda metà degli anni '80 sono diventati sempre più numerosi (Molteni, Devigli 2004). Tra le cause sociali più quotate ci sono la medicina e la salute, l'assistenza ai senza tetto, la lotta alla fame, la tutela dell'ambiente, le emergenze dei disastri naturali, il diritto allo studio, la promozione di attività lavorative in aree con elevato tasso di disoccupazione o in Paesi in via di sviluppo, con lo sport che sta prendendo sempre più piede in quanto strumento di comunicazione capace di amplificare il messaggio valoriale. Si pensi, ad esempio, al circuito internazionale di *Avon Running* con il quale la multinazionale statunitense, leader mondiale nel settore dei prodotti cosmetici, coinvolge in una gara podistica riservata alle donne, circa 50.000 atlete di livello amatoriale e agonistico con l'obiettivo di rendere noti i rischi connessi al tumore al seno e le principali forme di prevenzione, tra cui occupa un posto preminente l'attività fisica.

Solo di recente è iniziata una seria riflessione sulla opportunità che anche le organizzazioni sportive formulino e realizzino strategie di *marketing* per perseguire obiettivi commerciali e agonistici fornendo al tempo stesso un contributo, economico e non a una causa sociale. Il F.C. Internazionale Milano ha iniziato, per esempio, nel 1996 con una *partnership* con il WWF, grazie alla quale per ogni abbonamento sottoscritto, senza sovrapprezzo, si impegnava a comprare un albero da piantumare in un parco poco lontano dallo stadio e ha continuato nel tempo tramite collaborazioni con *Emergency* raccogliendo fondi per un ospedale in Cambogia e per altre iniziative sociali nel mondo, senza dimenticare che

nel 2003 è stata insieme alla Reggina, pronta ad attivarsi dopo il dramma di Nassirya devolvendo l'intera vendita dei biglietti dell'incontro tra le due squadre alle famiglie delle vittime.

In quest'ottica, dunque, il ruolo del dirigente sportivo è quello di anticipare e interpretare il cambiamento, trasformando le organizzazioni sportive in *partner* attivi e indispensabili per iniziative con forte valenza sociale in grado di favorire un modello di crescita condivisa che deve necessariamente proporre nuove filosofie di *partnership* e nuovi strumenti operativi (Ghiretti 2007).

Il ruolo del marketing socialmente responsabile nelle organizzazioni sportive

A fronte della rilevanza sociale del fenomeno sportivo deve necessariamente registrarsi un adeguato sviluppo economico e organizzativo che consenta di gestire nel migliore dei modi un settore in crescente espansione. Se per *marketing* intendiamo un processo di creazione, distribuzione e promozione non solo di beni e di servizi, ma anche di idee al fine di facilitare relazioni di scambio soddisfacenti tra i vari portatori di interesse generando valore, è plausibile che

giani, Camps 2006), anche se ancora insufficiente sembra l'approfondimento sull'auspicato coinvolgimento del mondo sportivo nella *corporate social responsibility* (CSR), che prevede l'inserimento nei processi decisionali dell'attenzione per gli interessi dei vari *stakeholder* e la coerente attuazione di strategie gestionali.

La letteratura economico-aziendale italiana ha analizzato i rapporti tra l'impresa e l'ambiente di riferimento (Matacena 1984, 2005; Rusconi 1988; Hinna 2002) al pari di quella straniera (Werther, Chandler 2006) mentre il tema delle relazioni tra associazioni sportive e *stakeholder* in



Il dibattito si va comunque animando anche perché alcune esperienze concrete hanno dimostrato come pure per le organizzazioni sportive il *marketing* legato ad una causa sociale costituisca una via per incrementare la propria reputazione e per diffondere la cultura della responsabilità sociale (es. il progetto *Biciscuola* e il *Giro d'Italia*). Ecco perché dopo aver definito le caratteristiche che contraddistinguono nell'ottica di *marketing* la responsabilità sociale e l'etica, nella parte finale forniremo alcune semplici indicazioni per inserire questi due elementi generatori di valore nella pianificazione strategica delle organizzazioni sportive.

anche il dinamico settore sportivo possa ottenere dei vantaggi utilizzando correttamente concetti, metodologie e prassi proprie del campo del *marketing* socialmente responsabile.

È possibile trovare riflessioni concettuali davvero approfondite sul *marketing* dello sport fatte da autori italiani (Cherubini 1987, 2003; Cherubini, Canigiani 1997, 2000, 2001, 2002; Cherubini, Canigiani, Santini 2003, 2005; Diana 1997; Ricci 2000; Corsolini 2002; Delicato 2003, 2004; Zagnoli, Radicchi 2005) così come prezioso appare il contributo di alcuni autori d'oltre confine (Ferrand A., Ferrand C. 1998, 2004; Ferrand, Torriggiani 2005; Ferrand, Torrig-

chiave strategica è stato affrontato solo recentemente (Marano 1999) con alcune riflessioni che hanno riguardato poi anche le aziende operanti nel settore dello sport (Buscarini 2005).

L'argomento è di enorme attualità in considerazione del fatto che, per avere successo nell'attuale contesto di mercato nel quale aumenta giorno dopo giorno la competizione, le organizzazioni sportive devono essere in grado di rispondere prontamente ai cambiamenti dell'ambiente con particolare attenzione ai mutamenti dei desideri dei "clienti". Per ottenere delle *performance* accettabili le organizzazioni sportive sono chiamate, oggi più che mai, ad agire

responsabilmente ed eticamente e ciò non può prescindere da un esame analitico delle forze che in un determinato contesto contribuiscono ai vari mutamenti ambientali.

L'ambiente di *marketing* può essere disegnato dalle forze che influenzano direttamente o indirettamente l'acquisizione di fattori produttivi da parte dell'organizzazione sportiva (si pensi al tesseramento degli atleti, agli introiti da sponsorizzazioni, agli istruttori, alla capacità di ottenere informazioni aggiornate sulle tendenze di mercato, alla scelta di un impianto dove giocare le partite, ecc.) che metabolizza attraverso un processo di management tali *input* fino alla creazione di un prodotto che, nel caso dello sport, è quasi sempre un servizio di intrattenimento impreziosito da una serie di idee capaci di renderlo unico per essere appetibile e per generare del valore (Baghero, Perfumo, Ravano 1999).

Nella società moderna il cambiamento repentino dell'ambiente di *marketing* genera incertezza, a volte crea minacce per le organizzazioni sportive, ma in molti casi può essere foriero di opportunità da sfruttare. Ecco perché il monitoraggio dell'ambiente esterno rappresenta un momento indispensabile per la sopravvivenza e per il raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo delle organizzazioni sportive. Indubbiamente il processo di raccolta delle informazioni sulle forze che operano nell'ambiente di *marketing* ha avuto un notevole impulso dalla diffusione di *Internet* anche se il dirigente sportivo è chiamato a valutare e interpretare le informazioni disponibili per stabilirne l'accuratezza e l'affidabilità. Il dialogo con i principali interlocutori per cercare di capire cosa si aspettano dall'organizzazione sportiva comporta peraltro un dispendio in termini di risorse economiche, ma soprattutto umane. Proprio tali risorse rappresentano una punto chiave la cui gestione va accuratamente pianificata a tutti i livelli (Slack 1997; Chelladurai, Madella 2006).

Dall'elaborazione interna dei risultati è possibile ricavare un quadro esauriente sui punti di forza e di debolezza dell'organizzazione sportiva identificando altresì le potenziali minacce e opportunità legate ai mutamenti dell'ambiente esterno. Vengono così poste le basi per un processo di pianificazione strategica attraverso il quale è necessario fornire delle risposte concrete alle priorità emerse. Analizzando, ad esempio, il particolare mondo delle imprese commerciali che possono essere coinvolte come *sponsor*, non può sfuggire al dirigente sportivo la crescente necessità di comunicare valori attraverso il proprio bilancio di responsabilità che utilizza in molti casi il veicolo *sport* ponendo l'attenzione continua alla tutela dei minori e delle persone diversamente abili, adottando una comunicazione che promuova scelte

d'acquisto consapevoli e valorizzando in diversi modi (magari attraverso un evento sportivo) persone, iniziative e particolari località.

In realtà coloro che gestiscono le organizzazioni sportive si trovano – come del resto tutti i *manager* aziendali – fondamentalmente ad un bivio: considerare le forze ambientali incontrollabili oppure tentare di influenzarle attraverso un approccio che è tanto più efficace quanto più risulti proattivo (Varadarajan, Clark, Pride 1992) pur dovendo tenere in debita considerazione il fatto che esistono alcuni limiti al grado con cui le forze ambientali possono essere modificate.

Volendo schematizzare nel "mercato" dello sport possono essere individuate cinque grandi tipologie che racchiudono le varie forze esterne competitive, economiche, politiche e legali, tecnologiche e socioculturali.

Le forze competitive

Negli ultimi anni si è assistito in Italia al proliferare di associazioni sportive dilettantistiche e di società con scopo di lucro che a vario titolo si occupano di erogare un'offerta che vuole rispondere alla crescente domanda di sport. È aumentata dunque la concorrenza e il suo monitoraggio può guidare le organizzazioni sportive nello sviluppo di vantaggi competitivi per una corretta implementazione delle strategie di *marketing*. La comprensione delle tendenze di mercato e di ciò che i vari "clienti" desiderano, assieme all'analisi dei *case history* di successo, può aiutare a mantenere un orientamento al *marketing* dello sport.

Le forze economiche

Le condizioni economiche generali influenzano le attività e le decisioni dei consumatori di sport, ma anche delle organizzazioni che erogano il servizio sportivo. In momenti di recessione, la relativa diminuzione del potere di acquisto ha effetti sulla disponibilità alla spesa per servizi legati al tempo libero che potrebbe contrarsi. L'inclinazione ad acquistare per effetto della soddisfazione attesa dal consumo di sport è però influenzata anche da numerose forze psicologiche e sociali che vanno debitamente considerate. Qualunque sia il ciclo economico che può influenzare le strategie di *marketing*, gli sforzi promozionali dovrebbero porre in risalto il valore e l'utilità insistendo, ad esempio, sulla comunicazione legata ai benefici che la pratica sportiva può apportare al benessere della popolazione di qualsiasi età.

Le forze politiche e legali

I provvedimenti normativi sono l'espressione della politica di un determinato momento storico che ha un indiscusso intreccio con le questioni legate allo sport (Hoberman 1988; Noto 1994). Il Consiglio europeo di Nizza (dicembre 2000) ha definito lo sport come: "un'attività umana che si fonda su valori sociali, educativi e culturali essenziali. È un fattore di inserimento, partecipazione alla vita sociale, tolleranza, accettazione delle differenze e del rispetto delle regole. L'attività sportiva deve essere accessibile a tutte e a tutti, nel rispetto delle aspirazioni e delle capacità di ciascuno e nella diversità delle pratiche agonistiche o amatoriali, organizzate o individuali. La pratica delle attività fisiche e sportive rappresenta, per i disabili, fisici o mentali, un mezzo privilegiato di sviluppo individuale, di rieducazione, di integrazione sociale e di solidarietà e a tale titolo deve essere incoraggiata".

Vanno inquadrare in tale contesto le recenti linee di intervento del Ministro per le Politiche giovanili e le attività sportive al fine di promuovere la pratica sportiva tra i bambini e i giovani (per la lotta all'obesità), il sostegno all'attività del Coni e del Comitato Paralimpico e una nuova stagione per l'impiantistica sportiva. È chiaro che tali provvedimenti hanno la potenzialità di influenzare le strategie delle organizzazioni sportive che sono chiamate comunque ad un continuo aggiornamento sugli aspetti normativi.

Le forze tecnologiche

L'applicazione della conoscenza e degli strumenti per risolvere problemi ed eseguire compiti in modo più efficiente consente di fornire ai consumatori di sport una gamma straordinaria di servizi e prodotti. La posta elettronica, la posta vocale, i telefoni cellulari, i palmari ed i computer hanno velocizzato i tempi di comunicazione. L'avvento dei media elettronici ha ridefinito poi l'esperienza di consumo di sport da parte dello spettatore facendo assumere alla fruizione mediata una posizione a volte prevalente rispetto a quella diretta. La tecnologia continua a creare nuove opportunità, soprattutto in alcune discipline ad alto valore tecnologico aggiunto che utilizzano Internet mediante connessioni a banda larga, i satelliti per le telecomunicazioni, cavi a fibre ottiche e dispositivi *wireless*. Per rimanere competitive le organizzazioni sportive sono chiamate a seguire i progressi tecnologici, anche se vanno opportunamente considerati i problemi di sostenibilità ambientale.

Forze socioculturali

Lo sport si è trasformato nel corso del XX secolo in un comparto significativo delle economie dei paesi industrializzati. In una società esistono fattori che determinano cambiamenti nelle credenze, negli atteggiamenti, nelle norme, nei costumi e negli stili di vita e lo sport rappresenta un fatto sociale totale (Russo 2004) attraversato da un marcato processo di commercializzazione non solo dello spettacolo sportivo, ma anche del suo indotto (Madella 1997; Cafferata 1998; Piantoni 1999; Brunelli 2002). La passione del pubblico può essere oggetto di operazioni di *marketing* che riguardano l'offerta di una serie di servizi a pagamento (attività associative e ricreative), la vendita di oggettistica varia (*merchandising*), alcune forme diverse di fidelizzazione (es. carte di credito recanti il marchio dell'organizzazione sportiva) che incentivano la trasformazione del consumo sportivo da pratica ad esperienza (Bale 1994; Magnier, Russo 2002). In questo modo negli impianti sportivi non si celebra solo un evento agonistico. Gli stadi mirano infatti ad attrarre clientele diversificate mediante l'organizzazione di una serie di attività e di manifestazioni collaterali, modificando così la modalità di approccio al consumo sportivo. In sostanza il tempo libero ha assunto una grande importanza e ciò non può essere sottovalutato dai dirigenti sportivi chiamati ad analizzare con attenzione le nuove tendenze sociali e culturali (Porro 2001).

Responsabilità sociale ed etica nel marketing dello sport

La Commissione Europea, nel 2001, ha definito la responsabilità sociale d'impresa (RSI) attraverso l'approvazione di un Libro Verde come: "l'integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle imprese nelle loro operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate (*stakeholder*)".

Essere socialmente responsabili significa non solo soddisfare pienamente gli obblighi giuridici applicabili, ma anche andare al di là investendo "di più" nel capitale umano con l'obiettivo di uno sviluppo sostenibile. Tra l'altro a livello internazionale l'*ISO Working Group* sulla Responsabilità sociale (*ISO/WG SR*) sta lavorando alla prima significativa norma tecnica (la futura *ISO 26000*) sulla *social responsibility* che dovrebbe essere pubblicata entro il 2008.

Il termine *responsabilità* racchiude dunque in sé l'impegno dell'impresa a rispondere di tutti i propri comportamenti e risultati e a stabilire una comunicazione con gli *stakeholder* che sia in grado di

costruire un rapporto basato sulla fiducia e sullo scambio di idee al fine di raggiungere il benessere comune.

Il mondo dello sport non può sfuggire a questo processo di affermazione della responsabilità sociale anche perché, a parità di altre condizioni, l'associazione di un *brand* ad una buona causa può influenzare i consumatori a favore di quella marca offrendole un vantaggio competitivo sui suoi concorrenti (Bazzanella 2003).

Il diffondersi dell'idea dell'organizzazione sportiva come "attore sociale" per cui essa sia quando opera a scopo di lucro sia quando opera come associazione sportiva dilettantistica, non riveste più un ruolo puramente tecnico ed economico, ma anche culturale e morale, ha certamente favorito l'apertura verso nuove forme di sponsorizzazioni sociali come confermano alcuni dati di mercato (*Stage up 2007*).

In un contesto competitivo, in continua evoluzione, come quello sportivo l'impegno delle organizzazioni che vi operano verso i propri *stakeholder* costituisce un importante fattore strategico alla base del successo nel medio-lungo periodo, soprattutto quando riesce a conciliare competitività e sostenibilità.

In chiave di *marketing* la responsabilità sociale può definire per una organizzazione sportiva il dovere di massimizzare il proprio impatto positivo e minimizzare quello negativo sull'ambiente interno ed esterno. Essa attiene dunque all'effetto globale di tutte le decisioni che possono avere una rilevanza sulla società.

Nel momento in cui le organizzazioni sportive riescono ad instaurare un rapporto di fiducia con i propri associati, i tesserati, i giornalisti, gli *sponsor*, i fornitori, i rappresentanti delle istituzioni e in genere con i diversi *stakeholder*, è possibile parlare di *marketing* responsabile.

Azioni irresponsabili potrebbero mettere a repentaglio l'immagine dell'organizzazione sportiva generando ripercussioni negative di carattere finanziario e addirittura legale, mentre un *marketing* socialmente responsabile favorisce il radicamento sul territorio ponendo l'organizzazione sportiva come interlocutore affidabile, in grado di riscuotere e generare consenso in una mappa di portatori di interesse, che deve necessariamente essere gerarchizzata al fine di individuarne la relativa importanza e la convergenza rispetto agli obiettivi prefissati dall'organizzazione sportiva.

In un contesto di *marketing* il concetto di responsabilità sociale e quello di etica possono assumere significati per certi versi distinti anche se, in realtà, rimangono strettamente interrelati. Infatti la responsabilità sociale attiene all'effetto



totale delle decisioni di *marketing* dell'organizzazione sportiva sull'intera società mentre l'etica riguarda più in particolare le decisioni di individui e di gruppi rispetto a cosa sia giusto o sbagliato in un particolare contesto ambientale nel quale sono fondamentali i valori di riferimento. In genere, è soprattutto nei momenti critici e difficili che in qualunque settore il richiamo all'etica appare più insistente: si reclama maggiore coerenza di comportamenti, si invocano atteggiamenti maggiormente responsabili si propongono nuove regole, apparentemente più giuste ed efficaci.

Introdotta da Aristotele, lievemente distinto e spesso identificato con quello di "morale", il concetto di *etica* designa ogni dottrina che si occupi del comportamento pratico dell'uomo e della società umana, immaginata come norma di vita concernente i costumi e l'assetto morale.

Lo studio dei valori umani, delle azioni e dei fini e dell'agire secondo norme morali sta sempre di più interessando il variegato mondo dello sport, da quello professionistico e di *performance* agonistica elevata,

tanto esaltato e spettacolarizzato dai media, a quello amatoriale e ricreativo che sembra penetrare con una forza devastante nel contesto sociale odierno (Sorgi, Franchi 2004; Franchi 2005). Entrambi i modelli conservano infatti quell'apertura al confronto, quella necessità dell'altro, dell'avversario, che confermano in sostanza i caratteri di socialità, democrazia e confronto leale, propri dello sport.

Negli ultimi tempi l'appello all'etica è risuonato con chiarezza nel mondo dello sport per le note vicende di corruzione e per quelle legate al *doping* amministrativo e farmacologico. Minore attenzione viene invece riservata ad alcune peculiari questioni che riguardano il *marketing* etico (Pastor-Reiss, Nailon 2002) al quale dovrebbero ispirarsi tutti coloro che intendono promuovere un consumo più responsabile anche in ambito sportivo. In particolare considerando come *marketing mix* quella combinazione dei vari fattori di *marketing* in un insieme integrato e coerente alla strategia di una organizzazione sportiva che vuole rivolgersi ad un determinato *target*, si evidenziano alcuni questioni etiche di particolare delicatezza riferite al servizio sportivo, alla sua distribuzione e promozione ed al prezzo da fissare per la sua fruizione (tabella 1).

La stretta relazione tra responsabilità sociale ed etica nel *marketing* dello sport risulta in maniera evidente quando una organizzazione sportiva abile nel sostenere decisioni socialmente responsabili e capace di agire eticamente, sia poi verosimilmente in grado di generare sull'ambiente di riferimento un effetto valutato in termini positivi dai diversi *stakeholder*.

La piramide della responsabilità sociale delle organizzazioni sportive

L'adozione di un orientamento strategico volto ad assolvere alle responsabilità sociali ed economiche, legali, etiche e filantropiche che rientrano nelle aspettative degli individui, degli Enti e delle istituzioni che hanno una partecipazione o un interesse in qualche aspetto dell'organizzazione sportiva può essere sintetizzata attraverso una piramide della responsabilità sociale (figura 1) nella quale sono evidenziate le varie dimensioni (Carroll 1991).

Se da un lato la funzione sociale dello sport è da tempo riconosciuta (Relazione del 18 luglio 2000 del Parlamento Europeo) assieme a quella economica e legale, si registra dall'altro solo recentemente una crescita di interesse verso gli aspetti legati alle questioni etiche e a quelle filantropiche.

Categoria di questioni	Esempi
Prodotto/ servizio sportivo	<ul style="list-style-type: none"> Occultare i rischi associati ad un prodotto o un servizio sportivo Occultare informazioni sulla funzione, sul valore o sull'uso di un prodotto o un servizio sportivo Occultare informazioni sui cambiamenti della natura, della qualità o della grandezza di un prodotto o servizio sportivo
Distribuzione	<ul style="list-style-type: none"> Venir meno ai diritti e alle responsabilità associati a specifici ruoli di intermediazione Manipolare la disponibilità di un prodotto o servizio sportivo Usare un potere coercitivo per vincolare altri intermediari a comportarsi in un certo modo
Promozione	<ul style="list-style-type: none"> Pubblicità menzognera o ingannevole Impiego di promozioni delle vendite, di tattiche e di pubblicità manipolative o ingannevoli Offerta o accettazione di tangenti nelle situazioni di vendita personale
Prezzo	<ul style="list-style-type: none"> Fissazione di un prezzo troppo alto rispetto alla qualità del servizio erogato Prezzo predatorio (più basso rispetto ai costi di produzione per "predare" le quote di mercato dei concorrenti diretti) Occultamento del prezzo pieno di un acquisto legato all'offerta sportiva

Tabella 1 – Questioni etiche nel marketing mix dello sport (da Pride, Ferrel 2005, adattato dall'Autore).

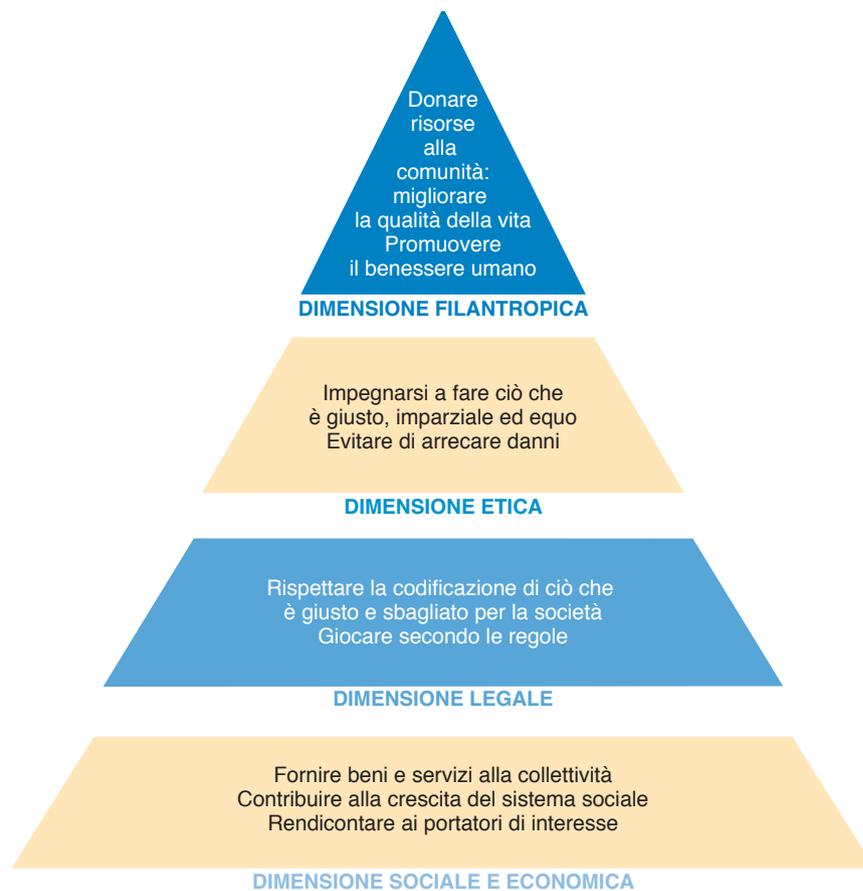


Figura 1 – La piramide della responsabilità sociale delle organizzazioni sportive (da Carroll 1991, adattato dall'Autore).

Dimensione sociale ed economica

L'ottenimento del profitto per remunerare adeguatamente i proprietari e gli investitori rappresenta l'obiettivo principale delle aziende, mentre la gran parte delle organizzazioni sportive (anche quelle con scopo di lucro) ha nella propria *mission* la promozione dello sport in virtù della sua già richiamata funzione sociale promossa con dedizione da tanti dirigenti sportivi che attraverso la loro opera, spesso volontaria, riescono ad offrire ai cittadini opportunità di crescita culturale, di educazione, di confronto, di realizzazione, di prevenzione di patologie sanitarie, di integrazione e di spirito di appartenenza. Sono solo alcuni dei valori posti in campo dal sistema sportivo che deve acquisire un maggiore senso di responsabilità nei confronti dei portatori di interesse ai quali è necessario rendicontare opportunamente tutte le attività svolte al fine di sottoporre alla sorveglianza dei referenti esterni l'area della responsabilità sociale.

Dimensione legale

Anche le organizzazioni sportive devono necessariamente attenersi alle leggi ed ai regolamenti dell'ordinamento statale. Ma ciò non basta in quanto l'ordinamento sportivo prevede una serie di altre norme che devono essere osservate per mantenere l'intero sistema entro una condotta accettabile e standardizzata. È il caso, ad esempio, delle regole tecniche la cui ottemperanza assicura il corretto svolgimento delle manifestazioni e dei Campionati sia per gli aspetti riguardanti il confronto atletico sia per gli aspetti inerenti la preparazione dei campi di gara. Del resto "giocare secondo le regole" è una delle caratteristiche fondamentali che lo sport promuove implicitamente, proprio per la sua natura di attività che necessita dell'altro per un confronto indispensabile con il prossimo al fine di affermare se stessi. Esporre un cartellone pubblicitario di dimensioni più grandi rispetto a quanto è previsto da un regolamento federale può rappresentare, ad esempio, una condotta percepita come irresponsabile da parte degli operatori di *marketing* che agiscono nel sistema sportivo.

Dimensione etica

In chiave di *marketing* la dimensione etica è costituita dai principi e dagli standard che definiscono una condotta accettabile dai vari *stakeholder*. È chiaro che le dimensioni sociali, economiche e legali costituiscono il nucleo vitale delle organizzazioni sportive ed è per questo che esse sono posizionate alla base della piramide. Se un dirigente sportivo non le prendesse in considerazione adeguatamente potrebbe provocare la scomparsa o l'indebolimento della sua organizzazione, a qualsiasi livello essa operi.

L'etica di *marketing* va ben oltre il rispetto delle regole (dimensione legale) e promuove comportamenti in grado di generare quella fiducia indispensabile per costruire relazioni solide e durature. Peraltro la crescente diffusione dell'etica come fattore competitivo ha portato l'organizzazione sportiva a porre maggiore attenzione anche ai valori da esprimere e comunicare attraverso una strategia ben codificata. Il cambiamento dell'atteggiamento dei consumatori può provocare infatti dei notevoli danni quando alcuni servizi sportivi suscitano percezioni negative (es. un evento organizzato senza la necessaria pianificazione) o quando alcuni atleti generano una mancanza di fiducia (es. quando non collaborano alle inchieste giudiziarie riguardanti il *doping*) o quando alcune organizzazioni utilizzano criteri di gestione non del tutto trasparenti (ad esempio nella redazione dei bilanci).

Le questioni etiche richiedono ai dirigenti sportivi una scelta tra soluzioni alternative che devono essere valutate come giuste o sbagliate secondo la propria sensibilità e il contesto nel quale si opera. Indipendentemente dal rispetto della legalità, si pone una questione etica ogni qualvolta il servizio sportivo erogato non corrisponde alle aspettative ragionevoli dei clienti. In tal senso la valorizzazione dello sport può riguardare anche una questione etica: diminuire la sua funzione educativa, sociale e culturale significa danneggiare l'intero mondo sportivo. Anche l'utilizzo di promozioni ingannevoli della propria attività, accompagnato da una politica di prezzo non adeguata al servizio sportivo offerto, può essere foriero di questioni etiche che interessano anche alcune decisioni strategiche dell'organizzazione sportiva: fissare una quota sociale di adesione ad un'associazione sportiva dilettantistica ad una cifra abbastanza alta per impedire sostanzialmente l'ingresso di altri soci o organizzare un spettacolo sportivo che non rispetti i criteri di sicurezza può certamente generare questioni legate all'etica di *marketing*.

Dimensione filantropica

La parte apicale della piramide della responsabilità sociale delle organizzazioni sportive è occupata dalla dimensione filantropica con la quale sostanzialmente si tende a promuovere il benessere umano. Per le organizzazioni sportive il *marketing* legato ad una causa sociale costituisce un importante strumento per raggiungere gli obiettivi non solo economici, aumentare la propria reputazione e diffondere anche all'interno dell'organizzazione stessa la cultura della responsabilità sociale.

Del resto negli ultimi anni è cresciuta notevolmente la sensibilità attraverso la quale anche le imprese hanno realizzato strategie di *marketing* con cui hanno perseguito obiettivi commerciali fornendo al tempo stesso un contributo alle cause ambientali e sociali.

Una nuova frontiera per le organizzazioni sportive riguarda l'adozione di un approccio strategico alla filantropia facendo qualcosa che va oltre il consueto contributo finanziario erogato a favore di una causa benefica. Avere un approccio di filantropia strategica può significare per le organizzazioni sportive impiegare le competenze distintive e le risorse anche per favorire gli interessi di alcuni particolari *stakeholder* in modo da generare benefici a livello organizzativo e sociale. Si pensi, ad esempio, al benessere dei volontari che investono del tempo libero prezioso per offrire un contributo concreto allo sviluppo delle attività sportive. Offrire ai volontari una opportunità di crescita culturale e di formazione, sensibilizzandoli magari sulle tematiche della sostenibilità ambientale, può consentire un adeguamento progressivo delle competenze e delle risorse utilizzabili dall'organizzazione sportiva per rispondere concretamente ai diversi bisogni della comunità di riferimento.

Come includere la responsabilità sociale e l'etica nella pianificazione strategica

Una delle modalità più diffuse con cui le organizzazioni sportive dimostrano la propria responsabilità sociale è l'adozione di buone prassi consistenti in programmi di protezione e conservazione dell'ambiente naturale. Soprattutto nei grandi eventi la necessità di poter disporre di numerosi impianti efficienti sotto il profilo sportivo ed agonistico e il conseguente bisogno di procedere alla loro realizzazione ed alla loro infrastrutturazione, comporta per il territorio un evidente problema di assorbimento che non è certamente indenne dal procurare impatti di differente intensità sull'ambiente naturale.

Anche ai Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006, ad esempio, è stata prestata una particolare attenzione alle tematiche ambientali e ciò in coerenza con l'atteggiamento assunto dal Comitato internazionale olimpico che, dopo la Conferenza di Rio de Janeiro del 1992, ha posto la questione ambientale tra i valori da considerare per l'organizzazione delle manifestazioni olimpiche (CIO, Agenda 21, 2005).

Questa presa di coscienza del mondo sportivo si è tradotta, nel caso di Torino 2006, con la previsione normativa di operare alla realizzazione dell'evento utilizzando la procedura di *Valutazione Ambientale Strategica (VAS)* prevista da un'apposita Direttiva europea.

Il Comitato Organizzatore (TOROC) è diventato garante di questo obiettivo dotandosi di una propria *Direzione Ambiente* che ha predisposto una serie di strumenti strategici di pianificazione e monitoraggio ambientale continuo del percorso organizzativo e ha realizzato alcuni programmi finalizzati a garantire un bilancio ambientale complessivo in attivo o, nella peggiore delle ipotesi, in pareggio. Tra i più significativi si possono ricordare il progetto *Acquisti Verdi*, il progetto *Sponsor e Sostenibilità*, il progetto *Ecolabel* per l'attribuzione del marchio ambientale agli esercizi ricettivi, il progetto *HECTOR (Heritage Climate Torino)* che ha consentito di neutralizzare la produzione di CO₂ prodotta per l'organizzazione e la realizzazione dei Giochi. Tra l'altro il TOROC, con una propria autonoma decisione, ha ritenuto di doversi dotare di un *Sistema di Gestione Ambientale (SGA)* che ha consentito di ottenere la certificazione *UNI EN ISO 14001* e la registrazione *EMAS*.

Una forte caratterizzazione ambientale che si traduce in varie azioni concrete si può peraltro registrare anche in eventi di minori dimensioni. È il caso, ad esempio, dell'ultima edizione della *Vivicittà*, gara podistica svoltasi il 15 aprile scorso. Tutto il materiale cartaceo per la comunicazione dell'iniziativa (manifesti, volantini, locandine, diplomi e cartelline) è stato stampato su carta ecologica certificata *ISO*. I 40.000 pettorali per la gara competitiva di 12 km sono stati realizzati in *Tyvek* cartotecnico, un particolare materiale riciclabile al pari dei 120 km di nastro stradale, mentre i 100.000 bicchieri per i rifornimenti erano ecologici e biodegradabili al 100%. È stata prestata la massima cura ecologica nella giornata di *Vivicittà*, e - in collaborazione con *Lifegate Impatto zero* - l'anidride carbonica prodotta per la realizzazione dei materiali è stata compensata con la riforestazione e tutela di un'area boschiva di 1.532 m² in Costa Rica. La sperimentazione ha previsto tantissime altre buone prassi per contribuire a diffondere la cultura dello sviluppo sostenibile.



Un altro modo per inserire concretamente la responsabilità sociale nella pianificazione strategica dell'organizzazione sportiva è rappresentato dalla adozione di un codice etico che pur tenendo come modello di riferimento il *Codice Europeo di Etica Sportiva* approvato nella 7ª Conferenza dei Ministri europei responsabili dello Sport (Rodi, 13-15 maggio 1992) ed il *Codice di comportamento sportivo* approvato dal Consiglio nazionale del Coni con delibera 1270 del 15 luglio 2004, dovrebbe auspicabilmente andare oltre i principi di correttezza, lealtà, antidoping e non violenza per approfondire le questioni riguardanti i diversi diritti e doveri dei vari *stakeholder*. In questo senso, un codice etico, un codice di buona prassi o una carta dei valori potrebbero aiutare non poco a far maturare una nuova consapevolezza sportiva ed etica anche nelle delicate questioni che riguardano il *marketing* e la comunicazione in ambito sportivo. Certamente lo strumento più potente per inserire concretamente la responsabilità sociale nella pianificazione strategica dell'organizzazione sportiva è rappresentato dal bilancio sociale (Palazzi 2005; Buscarini, Manni, Marano 2006).

Si tratta di un rapporto informativo che, attraverso valori quantitativi e qualitativi, rende conto dell'impatto complessivo che le azioni dell'organizzazione sportiva determinano nel contesto in cui opera, ed è in grado di rispondere ai nuovi valori di trasparenza, concretezza e lealtà che i consumatori sempre di più pretendono dalle imprese e dagli Enti senza scopo di lucro del nuovo millennio.

In mancanza di una normativa generale di riferimento l'informativa sociale è rimasta espressione volontaria dell'impresa (per le Pubbliche Amministrazioni: Direttiva 17 febbraio 2006) anche se a livello del *non profit* l'Ordine nazionale dei dottori commercialisti ha pubblicato nel 2003 alcune linee guida per la sua adozione. Nel mondo dello sport la *Federazione motociclistica italiana* e la *Federazione italiana canottaggio* hanno adottato, ad esempio, un *report* completo che affiancato al bilancio d'esercizio, consente di integrare il sistema informativo federale con dati sociali ed ambientali rendicontando a tutti gli *stakeholder*, i risultati dei comportamenti e delle sue azioni in tema sociale ed etico. Il *Padova Calcio* ha invece redatto un bilancio sociale attraverso il quale ha certificato il suo impegno etico nel ridistribuire risorse al territorio locale.

In pratica, il bilancio sociale consente di mettere in rapporto (attraverso valutazioni contabili o extracontabili, indicatori e dati) la quantità e la qualità di relazione tra organizzazione sportiva e *stakeholder*, evidenziando i vantaggi e il valore che essa ha prodotto per determinate categorie di interlocutori.

Alla base del documento c'è infatti la consapevolezza che la contabilità ordinaria non basta per descrivere la complessa attività di una organizzazione complessa come quella sportiva. Va segnalato che nel mondo dello sport, pur essendo un potente strumento di programmazione, gestione e controllo e un efficace strumento di comunicazione, il bilancio sociale fatica a trovare spazio. Eppure potrebbe rappresentare una grossa opportunità per rafforzare un sistema di relazioni che lega lo sport al territorio e viceversa, conferendo alle organizzazioni sportive professionistiche e dilettantistiche una autorevolezza ed una credibilità che i semplici risultati agonistici non assicurano. Non va infatti trascurato il fatto che una organizzazione sportiva o un atleta che siano socialmente responsabili, possano apparire sempre vincenti, al di là delle oscillazioni di medaglie conquistate e dei risultati ottenuti sui campi di gara.

L'Autore: Giovanni Esposito, docente e consulente della Scuola dello Sport per la formazione in management dello sport si è specializzato in *"Diritto ed Economia dello Sport nell'Unione Europea"* all'Università degli Studi di Teramo - Sede di Atri - dove attualmente è dottorando di ricerca in *"Critica storica giuridica ed economica dello sport"*.

e-mail: espgiov@libero.it

- Ascani F., *Management e gestione dello sport*, Milano, Sperling & Kupfer, 2004.
- Baghero M., Perfumo S., Ravano F., *Per sport e per business: è tutto parte del gioco*, Franco Angeli, 1999.
- Bale J., *Landscapes of Modern Sport*, Leicester, Leicester University Press, 1994.
- Bayle E., *Management et performance des organisations à but non lucratif: le cas des Fédérations sportives nationales*, Thèse de doctorat de sciences de gestion, Université de Limoges, 1999.
- Bayle E., *Development of a taxonomy of performance for national sport organizations*, Paper presented in MEMOS 2001, 2001.
- Bazzanella F., *Il valore del marchio, SdS-Scuola dello sport*, 23, 2003, 58-59, 21-25.
- Beccarini C., *Soddisfazione degli utenti e gestione della qualità, SdS-Scuola dello sport*, 22, 2003, 58-59, 8-12.
- Brunelli M., *Trend mondiali delle sponsorizzazioni sportive e implicazioni per la gestione delle associazioni sportive*, *Atleticastudi*, 2002, 3, 21-28.
- Buscarini C., *Responsabilità sociale nella gestione delle aziende del settore sport, SDS-Scuola dello sport*, 25, 2005, 65, 61-62.
- Buscarini C., Manni F., Marano M., *La responsabilità sociale e il bilancio sociale delle organizzazioni dello sport*, Franco Angeli, 2006.
- Cafferata R., *Tendenze strutturali della crescita dello sport come "business"*, *Economia e diritto del terziario*, 1998, 1, 7-26.
- Carroll A., *The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward The Moral Management of organizational stakeholders*, *Business Horizons*, 1991, July/Aug., 42.
- Chelladurai P., *Management dello Sport: la definizione del campo, Educazione fisica e sport nella scuola*, 49, 1995, 143, 22-30.
- Chelladurai P., *Managing organizations for sport & physical activity. A system perspective*, Holcomb Hathaway Publishers, 2001.
- Chelladurai P., Madella A., *Human Resource Management in Olympic Sport Organizations*, Human Kinetics, 2006.
- Cherubini S., *Il marketing delle società sportive professionistiche*, *Atleticastudi*, 1987, 18, 461-470.
- Cherubini S., *Il marketing sportivo. Analisi, Strategie, Strumenti*, Franco Angeli, 2003.
- Cherubini S., Canigiani M., *Esperienze internazionali di marketing sportivo*, Giappichelli, 1997.
- Cherubini S., Canigiani M., *Media e co-marketing sportivo*, Franco Angeli, 2000.
- Cherubini S., Canigiani M., *Campioni e co-marketing sportivo*, Franco Angeli, 2001.
- Cherubini S., Canigiani M., *Internet Sport co-marketing sportivo*, Franco Angeli, 2002.
- Cherubini S., Canigiani M., Santini A., *Il co-marketing degli impianti sportivi*, Franco Angeli, 2003.
- Cherubini S., Canigiani M., Santini A., *Marketing, comunicazione, eventi*, Franco Angeli, 2005.
- Codice Europeo di Etica Sportiva, 7ª Conferenza dei Ministri europei responsabili dello Sport, Rodi, 13-15 maggio 1992.
- Codice di comportamento sportivo, Consiglio nazionale del Coni, 15 luglio 2004.
- Corsolini L., *Frontiere della comunicazione delle Associazioni e delle Federazioni sportive: la partecipazione come forma di comunicazione*, *Atleticastudi*, 2002, 3, 39-47.
- Delicato P., *Marketing, management dello sport e delle scienze motorie*, Aracne, 2003.
- Delicato P., *Marketing strategico dello sport e delle attività motorie*, Aracne, 2004.
- Diana C., *Il marketing delle società sportive*, CISU, 1997.
- Consiglio europeo di Nizza (7-10 dicembre 2000), *Conclusioni della presidenza, Allegato IV relativo alle caratteristiche specifiche dello sport e alle sue funzioni sociali in Europa di cui tener conto nell'attuazione delle politiche comuni*.
- Consiglio nazionale dei dottori commercialisti – Commissione Aziende no profit, *Il bilancio sociale delle aziende no profit: principi generali e linee guida per la sua adozione*, 2004.
- Presidenza del Consiglio dei Ministri, *Direttiva Presidenza Consiglio dei Ministri, Dip. Funzione pubblica, Rendicontazione sociale nelle amministrazioni pubbliche*, GU. 63, 16/03/2006.
- Esposito G., Madella A., *Quanto corre l'atletica? La valutazione della performance organizzativa del "sistema atletica" in Italia*, *Atleticastudi*, 3-4, 2003, 3-26.
- Ferrand A., Ferrand C., *La comunicazione efficace per il marketing delle organizzazioni sportive*, *Atleticastudi*, 29, 1998, 4-5-6, 4-57.
- Ferrand A., *La gestione della qualità dei servizi nelle organizzazioni sportive, SdS-Scuola dello sport*, 22, 2003, 58-59, 13-20.
- Ferrand A., Ferrand C., Torrigiani L., *Un modello di management strategico della sponsorizzazione sportiva, SdS-Scuola dello sport*, 23, 2004, 60-61, 75-82.
- Ferrand A., Torrigiani L., *Marketing Of Olympic Sport Organisations*, Human Kinetics Publishers, 2005.
- Ferrand A., Torrigiani L., Camps i Povill A., *La gestione del sponsoring sportivo*, Paidotribo Ed., 2006.
- Ferrand A., Torrigiani L., Camps I Povill A., *Handbook of Sports Sponsorship*, Londra, Routledge, 2006.
- Franchi G., *Appunti di etica sociale dello sport*, Aracne, 2006.
- Freeman R.E., *Strategic Management: a Stakeholder approach*, Pittman, 1963.
- Ghirelli R., *Le relazioni sociali come strumento di crescita del sistema sportivo, Relazione al Convegno: Lo sport responsabile – dal marketing alla rendicontazione sociale*, Parma 20/1/2007.
- Gilberti G., *L'evento in strada*, Franco Angeli, 2004.
- Hinna L., *Il bilancio sociale*, Ed. Il sole 24ore, 2002.
- Hoberman J.M., *Politica e sport*, il Mulino, 1988.
- IOC, *Olympic's Movement, Agenda 21: Sport for sustainable development*, IOC, 1999.
- IOC, *Guide on Sport, Environment and sustainable development*, IOC, 2005.
- Commissione delle comunità europee, *Promuovere un quadro europeo per la responsabilità sociale delle imprese*, Libro Verde, Bruxelles, 2001.
- Madella A., Reginato M., Todisco E., *Sport e ricerca sociale: Aspetti noti e meno noti del fenomeno sportivo*, in: Mussino A. (a cura di), *Statistica e sport*, non solo numeri, Roma, SSS, 1997, 69-96.
- Madella A., *La performance di successo delle organizzazioni sportive*, *Atleticastudi*, 1998, 1-2-3, 101-112.
- Madella A., *Measuring the Performance of National Sport Federation: an Applied Methodology*, 8th Congress of the EASM, San Marino 6-10 sett. 2000, Official proceedings, 2000, 171-175.
- Madella A., *Performance organizzativa delle Associazioni e delle Federazioni Sportive: un modello di valutazione*, *Atleticastudi*, 2002, 34, 47-58.
- Madella A., *La qualità delle organizzazioni sportive: cos'è e come si misura*, *SDS-Scuola dello Sport*, 22, 2003, 58-59.
- Madella A., Esposito G., *La performance delle organizzazioni sportive: il caso della Federazione Italiana dell'atletica Leggera*, *Movimento*, 20, 2004, 2, 40-45.
- Maggi M., Palazzi G., *Identità più forte con il bilancio sociale*, *Il Sole 24OreSport*, Aprile, 2005.
- Magnier A., Russo P., *Sociologia dei sistemi urbani*, il Mulino, 2002.
- Marano M., *Introduzione allo studio delle aziende erogatrici dei servizi sportivi*, *Atleticastudi*, 1996, 2, 47-61.
- Marano M., *Le strategie di sviluppo delle società sportive di base*, Non Profit, 1999, 3.
- Marano M., *Implementing Management Control and Performance Measurement Systems in large Non-profit Sport Organizations*, in: *Proceedings of the 9th Congress of the EASM, Vittoria-Gasteiz*, 2001, 201-202.
- Matacena A., *Impresa e ambiente: il bilancio sociale*, Clueb, 1984.
- Matacena A., *Finalismo aziendale, solidarietà e sistemi informativi*, in: Vermiglio F. (a cura di), *Nuovi strumenti di comunicazione aziendale. Confronto di esperienze in tema di bilancio sociale*, Atti del seminario internazionale di studi (Taormina 27-28 giugno 1997), Giappichelli, 2000.
- Matacena A., *Responsabilità sociale d'impresa (RSI): momenti interpretativi*, Non Profit, 1, 2005.
- Meurgey O., Nier O., *Un nuovo approccio alla qualità dei servizi riferito al tesseramento delle Federazioni sportive*, *Atleticastudi*, 1999, 30, 21-26.
- Molteni M., Lucchini L., *I modelli di responsabilità sociale nelle imprese italiane*, Franco Angeli, 2004.
- Molteni M., Devigli D., *Il Cause Related Marketing nella strategia d'impresa*, Franco Angeli, 2004.
- Noto A., *Il linguaggio delle metafore. La trasposizione dal campo semantico dello sport a quello della politica*, *Lancilotto e Nausica*, 13, 1994, 68-82.
- Palazzi G., Maggi M., *Bilancio sociale, un'opportunità trascurata*, *Il Sole 24OreSport*, Febbraio, 2005.
- Papadimitriou D., *How well Greek national sport organizations do? Perceptions of organizational effectiveness based on the multiple constituency approach*, *Official Proceedings of the Second European Congress on Sport Management, Firenze 29/9-1/10 1994*, Firenze, Ed. Isef Firenze, 1994, 619-634.
- Papadimitriou D., Taylor P., *Organisational effectiveness of Hellenic national Sports organisations: a multiple constituency approach*, *Sport Management Review*, 3, 2000, 23-46.
- Mennea P. P., *Relazione sulla relazione della Commissione al Consiglio europeo nell'ottica della salvaguardia delle strutture sportive attuali e del mantenimento della funzione sociale dello sport nel quadro comunitario*, Parlamento Europeo, Commissione per la cultura, la gioventù, l'istruzione, i mezzi d'informazione e lo sport, 18 luglio 2000.
- Pastor-Reiss E., Nailon H., *Le marketing étique*, Village Mondial, 2002.
- Piantoni G., *Lo sport tra agonismo, business e spettacolo*, ETAS Edizioni, 1999.
- Pride M., Ferrel O. C., *Marketing*, Egea, 2005.
- Porro N., *Lineamenti di sociologia dello sport*, Carocci, 2001.
- Ricchieri I., *L'eccezione culturale dello sport nell'Unione Europea*, Quaderni del Master in Management delle organizzazioni sportive, Roma, Coni, Scuola dello Sport, 1999.
- Ricci G., *Il marketing dello sport, SdS-Scuola dello sport*, 19, 2000, 49, 57-62.
- Rusconi G., *Il bilancio sociale d'impresa: problemi e prospettive*, Giuffrè, 1988.
- Russo P., *Sport e società*, Carocci, 2004.
- Slack T., *Understanding Sport Organizations*, Human Kinetics Publisher, 1997.
- Sorgi G., Franchi G., *Verso una nuova etica dello sport*, Università degli Studi di Teramo, Corso di Laurea in Scienze Giuridiche, Economiche e Manageriali dello Sport, 2005.
- Stage Up, *Indagine predittiva sulle sponsorizzazioni*, 2007, www.stageup.com.
- Varadarajan P., Clark T., Pride W. M., *Controlling the uncontrollable: Managing your Market Environment*, *Sloan Management Review*, 33, 1992, 2, 39-47.
- Werther W. B., Chandler D., *Strategic corporate social responsibility: stakeholders in a global environment*, Sage, 2006.
- Zagnoli P., Radicchi E., *Sport marketing: il nuovo ruolo della comunicazione*, Franco Angeli, 2000.

Codice di comportamento sportivo

Premessa

Il presente Codice di comportamento sportivo specifica i doveri fondamentali di lealtà, correttezza e probità previsti e sanzionati dagli Statuti e dai regolamenti del Coni, delle Federazioni sportive nazionali, delle Discipline sportive associate, degli enti di promozione sportiva e delle Associazioni benemerite.

I tesserati alle Federazioni sportive nazionali, alle Discipline sportive associate, agli Enti di promozione sportiva e alle Associazioni benemerite, in qualità di atleti, tecnici, dirigenti, ufficiali di gara, e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo, in eventuali altre qualifiche diverse da quelle predette, comprese quelle di socio cui è riferibile direttamente o indirettamente il controllo delle società sportive, sono tenuti all'osservanza del Codice e la loro violazione costituisce grave inadempimento meritevole di adeguate sanzioni.

L'ignoranza del Codice non può essere invocata a nessun effetto.

Il Garante del Codice di comportamento sportivo, istituito presso il Coni, segnala ai competenti organi degli Enti di appartenenza i casi di sospetta violazione del Codice, ai fini dell'eventuale giudizio disciplinare e vigila sull'attività conseguente.

Osservanza della disciplina sportiva

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo sono tenuti all'osservanza delle norme statutarie, regolamentari e sulla giustizia, nonché delle altre misure e decisioni adottate dal Coni e dall'Ente di appartenenza. Essi sono tenuti ad adire previamente agli strumenti di tutela previsti dai rispettivi ordinamenti.

Gli organi competenti adottano le misure dirette a facilitare la conoscenza e il rispetto della normativa vigente.

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo collaborano alla corretta applicazione della normativa vigente. Essi comunicano agli uffici competenti dell'Ente di appartenenza ogni situazione di illegalità o di irregolarità, legata allo svolgimento dell'attività in ambito sportivo, e forniscono ai medesimi tutte le informazioni richieste.

Le società, le associazioni e gli altri Enti dell'ordinamento sportivo rispondono dei comportamenti adottati in funzione dei loro interessi, da parte dei propri tesserati, dirigenti o soci e devono adottare codici organizzativi idonei alla prevenzione degli illeciti.

Principio di lealtà

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo devono comportarsi secondo i principi di lealtà e correttezza in



Principi fondamentali

ogni funzione, prestazione o rapporto comunque riferibile all'attività sportiva. I tesserati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo cooperano attivamente alla ordinata e civile convivenza sportiva.

Divieto di alterazione dei risultati sportivi

È fatto divieto ai tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo di compiere, con qualsiasi mezzo, atti diretti ad alterare artificialmente lo svolgimento o il risultato di una gara ovvero ad assicurare a chiunque un indebito vantaggio nelle competizioni sportive.

Divieto di doping e di altre forme di documento della salute

È fatto divieto ai tesserati, gli affiliati e agli altri soggetti dell'ordinamento sportivo di tenere comportamenti comunque in violazione o in contrasto con la disciplina antidoping in vigore.

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo devono astenersi da qualsiasi altra condotta atta a recare pregiudizio alla salute dell'atleta.

Principio di non violenza

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo non devono adottare comportamenti o rilasciare dichiarazioni che in qualunque modo determinino o incitino alla violenza o ne costituiscano apologia.

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo devono astenersi da qualsiasi condotta suscettibile di ledere l'integrità fisica e morale dell'avversario nelle gare e nelle competizioni sportive e adottano iniziative positive per sensibilizzare il pubblico delle manifestazioni sportive al rispetto degli atleti, delle squadre e dei relativi sostenitori.

Principio di non discriminazione

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo devono astenersi da qualsiasi comportamento discriminatorio in relazione alla razza, all'origine etnica o territoriale, al sesso, all'età, alla religione, alle opinioni politiche e filosofiche.

Divieto di dichiarazioni lesive della reputazione

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo non devono esprimere pubblicamente giudizi o rilievi lesivi della reputazione dell'immagine o della dignità personale di altre persone o di organismi operanti nell'ambito dell'ordinamento sportivo.

Dovere di riservatezza

Salvo il diritto di adire gli organi di vigilanza e giustizia nei casi previsti dall'ordinamento sportivo, i tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo sono tenuti a non divulgare informazioni riservate relative a procedimenti in corso prima che gli atti e i provvedimenti finali siano formalizzati e pubblicati.

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo non devono fornire a terzi informazioni riservate relative all'Ente di appartenenza o da questi detenute.

Principio di imparzialità

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo devono operare con imparzialità ed evitare disparità di trattamento nei confronti dei soggetti con cui hanno rapporti in funzione dell'attività che svolgono nell'ambito sportivo.

Al di fuori di rapporti contrattuali leciti e trasparenti, i tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo non chiedono né accettano, per sé o per altri, somme di denaro, regali o altri benefici, qualora essi eccedano il modico valore e siano offerti in connessione con lo svolgimento dell'attività in ambito sportivo.

Prevenzione dei conflitti di interessi

I tesserati, gli affiliati e gli altri soggetti dell'ordinamento sportivo sono tenuti a prevenire situazioni, anche solo apparenti, di conflitto con l'interesse sportivo, in cui vengano coinvolti interessi personali o di persone ad essi collegate.

È fatto divieto ai tesserati e agli altri soggetti dell'ordinamento sportivo di effettuare scommesse, direttamente o per interposta persona, aventi ad oggetto i risultati relativi a competizioni alle quali si partecipi o alle quali si abbia diretto interesse.

Klaus Wirth, Dietmar Schmidtleicher, *Istituto di scienze dello sport, Dipartimento Scienze del movimento e dell'allenamento, Johann-Wolfgang Goethe-Universität, Francoforte sul Meno*

La periodizzazione nell'allenamento della forza rapida

Parte seconda: principi teorici della periodizzazione e loro utilizzazione pratica nell'allenamento della forza rapida

L'allenamento della forza rappresenta una componente costante della preparazione in tutti gli sport e in tutte le discipline sportive. La gamma dei campi d'intervento per lo sviluppo sistematico della forza è molteplice e si estende dalle misure preventive di irrobustimento generale, dalla preparazione di forza per costruire la prestazione nei vari sport e discipline sportive, fino all'allenamento tipico degli sport nei quali il fattore determinante della prestazione è la forza, come la pesistica. Dopo avere trattato, nella prima parte, le basi fisiologiche e di metodologia dell'allenamento dello sviluppo della forza rapida, in questa seconda parte una introduzione alla tematica della periodizzazione rappresenta la base per l'esposizione di alcuni consigli concreti per la pratica dell'allenamento.





La periodizzazione

Per decenni si è potuto osservare che è impossibile mantenere un livello elevato di prestazione per tutto un anno. Carichi elevati di allenamento e di gara nascondono sempre il rischio dell'*overreaching* o di uno stato di *overtraining* (Fry, Morton, Keast 1992; Haff 2004; Hasegawa et al. 2002; Hatfield 1989; Urhausen, Kindermann 2002). Il solo fatto che, durante la stagione, qualsiasi organismo sottoposto alle elevate richieste di un allenamento di alto livello passa per fasi di affaticamento o di minore capacità di prestazione evidenzia la necessità di una pianificazione ben ponderata della stagione stessa. Fasi di lavoro elevato debbono essere sempre seguite da unità di allenamento a carattere di recupero o da interi blocchi di rigenerazione. L'alternanza tra carico e scarico, però, rappresenta solo una delle ragioni di una periodizzazione dell'allenamento. La costruzione della prestazione in una stagione o a lungo termine in più anni rende necessaria una suddivisione dell'allenamento in blocchi nei quali l'accento cade su aspetti fondamentali diversi, perchè esistono contenuti di allenamento inevitabili per la costruzione a lungo termine della prestazione che, però, se realizzati contemporaneamente, si influenzano negativamente tra loro (cfr. Issurin 2003). Numerosi Autori, inoltre, sottolineano che nell'allenamento della forza del processo di allenamento a lungo termine si deve considerare molto utile introdurre entro un certo quadro un variazione delle norme del carico o una periodizzazione per impedire che in esso si produca un *plateau* (Atha 1981; Bompa 1999; Cissik 2002; Fleck 2002; Fry, Häkkinen, Kraemer 2002; Garhammer, Takano 2003; Graham 2002; Kraemer, Deschenes, Fleck 1988; Kraemer et al. 1997; MacQueen 1954; McDonagh, Davis 1984; Pedemonte 1982; Poliquin 1988; Reha et al. 2003; Roetert 2003; Stone et al. 1982; Stone et al. 1998; Yessis 1981).

La costruzione a lungo termine della prestazione

La periodizzazione dell'allenamento può comprendere sia la costruzione pluriennale della prestazione di un atleta, sia le ultime settimane e gli ultimi giorni che precedono una gara. Nella pianificazione a lungo termine dello sport giovanile si può parlare, a questo proposito, di una fase di costruzione, di una fase di prestazione e di una fase delle massime prestazioni. Questa impostazione a lungo termine della pianificazione dell'allenamento si pone l'obiettivo di una continua costruzione pluriennale dell'atleta, poiché, nell'attuale sport di elevata prestazione, è una regola che solo dopo molti anni di allenamenti intensi si possono realizzare (se si realizzano) risultati elevati di classe mondiale. Questa costruzione a lungo termine della prestazione comprende sia la formazione delle abilità tecnico tattiche, sia lo sviluppo dei vari sistemi di organi a livelli diversi, che dipendono dal modello delle richieste di capacità organico-muscolari dello sport praticato. Se ci si riferisce al sistema locomotorio e di sostegno ciò vuole dire, ad esempio, che la muscolatura rappresenta un organo che si adatta con relativa rapidità ai carichi, mentre le componenti dell'apparato motorio passivo spesso hanno bisogno di anni per raggiungere un livello di formazione tale da permettere costantemente la realizzazione di carichi di massima intensità. Proprio una costruzione eccessivamente accelerata della prestazione, soprattutto nei giovani atleti, spesso nasconde il rischio di traumi.

La costruzione a lungo termine della prestazione è suddivisa in allenamento di base, di costruzione, di passaggio all'alto livello e di alto livello (cfr. Martin, Carl, Lehnertz 1991; Platonov 1999; Schnabel, Harre, Borde 1994; Weineck 2004). Per emergere ai vertici internazionali – ciò dipende dallo sport praticato – possono

essere necessari fino a dieci anni di allenamento intensivo (cfr. Platonov 2004a, 2004b). Al centro dell'*allenamento di base* troviamo una formazione motoria multilaterale e l'acquisizione delle abilità tecniche fondamentali. Il successivo *allenamento di costruzione*, oltre ad una ulteriore formazione multilaterale dell'atleta prevede un aumento continuo di contenuti specifici. In questa fase della costruzione a lungo termine della prestazione vi dovrebbe essere un lento, ma continuo incremento del volume e/o dell'intensità del carico. Inoltre si tende a un ulteriore miglioramento della coordinazione precisa delle abilità motorie specifiche. La *fase del passaggio all'allenamento di alto livello* rappresenta la transizione dall'allenamento giovanile a quello di alto livello, per la quale, secondo Weineck (2004) è necessario un periodo di tempo da due a quattro anni.

Gli obiettivi primari di questa fase dello sviluppo dell'atleta sono un ulteriore incremento dei contenuti speciali dell'allenamento o dell'intensità e del volume del carico come preparazione diretta al passaggio al successivo allenamento di prestazione elevata. Platonov (2004b), però, mette in guardia da una specializzazione eccessivamente precoce nell'allenamento o da una precoce imitazione dell'allenamento degli adulti, in quanto ciò potrebbe causare danni da eccesso di sollecitazione e portare ad un tasso elevato di *drop-out* dovuto ad una precoce stasi dei risultati. Questa costruzione pluriennale dovrebbe sfociare nell'*allenamento di alto livello*, nel quale intensità e volume dell'allenamento raggiungono il loro massimo grado di espressione e avviene un'ulteriore specializzazione dei metodi e dei contenuti dell'allenamento allo scopo di perfezionare e stabilizzare la tecnica specifica. Ora l'atleta deve essere portato a raggiungere le sue massime prestazioni.

Periodizzazione semplice		Periodo di preparazione (PP)						Periodo di gara (PG)			Periodo di transizione (PT)		
Doppia periodizzazione		Primo ciclo periodico						Secondo ciclo periodico					
		PP 1		PG 1		PT/PP		PP 2		PG 2		PT 2	
	Macro ciclo	Macro ciclo 1						Macro ciclo 2					
	Mesociclo	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Micro ciclo												

Figura 1 – Esempio dell'articolazione di un anno di allenamento in periodi o cicli diversi di allenamento (modificato da Schnabel, Thies 1993).

Periodizzazione e suddivisione in cicli dell'allenamento

Se ci si riferisce ad un anno di allenamento, la stagione può essere grosso modo suddivisa in tre periodi:

- il periodo di preparazione, nel quale vengono poste le basi organico-muscolari, tecniche e tattiche;
- il periodo di gara, nel quale si lavora in modo estremamente specifico e alla massima intensità e
- il periodo di transizione, nel quale all'organismo viene offerto il tempo necessario alla rigenerazione (cfr. Matveev 2000; Platonov 1999).

I singoli periodi, soprattutto quello di preparazione, sono suddivisi in singole tappe nelle quali i punti sui quali si concentra l'allenamento sono diversi (figura 1). Secondo se la stagione prevede uno o due momenti di competizioni principali – ad esempio, una stagione al coperto e una all'aperto – si distinguono una periodizzazione semplice o una doppia e persino tripla periodizzazione.

Una conseguenza della doppia o della tripla periodizzazione è che le due - tre fasi delle quali abbiamo parlato si ripetono. Secondo Suslov (2001), però, molti atleti, soprattutto nell'atletica leggera, durante l'anno hanno il problema di riuscire a realizzare prestazioni di vertice in due periodi di gara. Per una pianificazione dettagliata dell'allenamento, che si spinge fino alla singola unità di allenamento, si è rivelata utile una suddivisione in macro-, meso- e microcicli (ciclizzazione). Secondo Schnabel, Harre, Borde (1994) la ciclizzazione rappresenta uno sviluppo ulteriore della periodizzazione classica, ma nella pratica spesso questi due termini sono utilizzati come sinonimi. Secondo i diversi Autori i relativi cicli di allenamento comprendono periodi di tempo abbastanza

divergenti. In generale, però, si può affermare che un macrociclo comprende un periodo di tempo da sei mesi ad un anno, ma può estendersi anche fino a quattro anni (ciclo olimpico), un mesociclo dura da uno a tre mesi e i microcicli comprendono un periodo da una a due settimane. Issurin, Shliar (2002), inoltre, suddividono i mesocicli in un blocco d'accumulazione (*accumulation*), di trasformazione (*transmutation*) e di utilizzazione (*realization*). La lunghezza esatta di un periodo, tra l'altro, dipende dal livello di allenamento, dall'età degli atleti, dal precedente allenamento, dallo sport o dalla disciplina sportiva e dalla durata dell'intero spazio di tempo della periodizzazione (macrociclo). La suddivisione dell'anno di allenamento non va considerata un sistema rigido, ma piuttosto un sistema che deve essere applicato in modo flessibile, variabile e adattabile secondo i bisogni.

Obiettivo, contenuto e struttura metodologica del ciclo maggiore determinano sempre l'obiettivo e il contenuto metodologico del ciclo minore.

Contemporaneamente, i grandi cicli sono formati dai più piccoli.

Quando si devono definire blocchi e contenuti dell'allenamento si debbono prendere in considerazione molti aspetti. Per prima cosa è ovvio che la quantità e la qualità dei contenuti dell'allenamento inseriti nella sua pianificazione differiscono secondo la disciplina sportiva specifica.

Così, ad esempio, nell'allenamento di un lanciatore dell'atletica leggera, nel quadro della preparazione annuale un ruolo centrale sarà assunto dall'allenamento della forza, mentre per un atleta degli sport di resistenza svolge solo un ruolo integrativo e di sostegno. Sarà poi il livello di prestazione dell'atleta a stabilire quale dovrà essere il grado di espressione che possono o debbono raggiungere i diversi contenuti dell'allenamento, come pure tutto ciò che ne riguarda volume e intensità. Nella piani-

ficazione si dovrà tenere conto delle carenze individuali dell'atleta. Infine - si tratta dell'elemento più importante - la periodizzazione sarà influenzata e determinata dall'obiettivo che si vuole raggiungere con l'allenamento.

Nella pianificazione dell'allenamento, come ultima misura prima della gara o delle gare decisive si dovrà prendere in considerazione una tempestiva riduzione del carico di allenamento (*tapering*). Ciò viene fatto, da un lato per motivi di rigenerazione, cioè per riuscire a ottenere "da riposato" la massima prestazione possibile il giorno della gara, ma dall'altro per sfruttare il cosiddetto effetto *detraining* (cfr. Schlumberger 2000; Schlumberger, Schmidtbleicher 1999) ovvero quegli adattamenti fisiologici che si producono solo dopo la sospensione dell'allenamento.

L'obiettivo di una periodizzazione, quindi, deve essere una continua costruzione delle prestazioni per una stagione o per vari anni e ottenere il massimo rendimento al momento giusto durante la stagione, evitando il superallenamento.

La periodizzazione nell'allenamento della forza

Accanto alla terminologia che abbiamo esposto finora, che è d'origine soprattutto est-europea, nella letteratura della scienza dello sport nordamericana, dedicata specificamente all'allenamento della forza, è stata intrapresa un'ulteriore suddivisione, di natura molto pratica, delle varie fasi dell'allenamento (tabella 1).

Di regola, si distinguono cinque diversi blocchi di allenamento (cfr. Bompa 1999; Fleck 2002; Fleck, Kraemer 2004; Graham 2002; Hasegawa et al. 2002; Hatfield 1989; Hoffman 2002; Kraemer 1985; Poletaev, Ververa 1995; Sandler 2002; Wathen, Baechle, Earle 2000; Verchoshansky, Lazarev 1989).

Periodo	Set	Ripetizioni	Adattamento
Fase per l'ipertrofia	3-6	8-12	morfologico
Forza di base	3-6	2-6	morfologico/nervoso
Forza/potenza	3-6	2-5	nervoso
Picco e mantenimento	1-4	1-4	nervoso
Riposo attivo	—	—	—

Tabella 1 – Suddivisione dei blocchi d'allenamento riferiti all'allenamento della forza nella letteratura statunitense sulla scienza dell'allenamento.

Questa suddivisione dei blocchi di allenamento illustra molto chiaramente il continuo cambiamento dell'allenamento, che inizia con un allenamento della forza dapprima orientato sul volume con carichi piuttosto scarsi e, secondo l'esercizio scelto, con esecuzioni piuttosto lente e esplosive solo a determinate condizioni, fino ad arrivare ad un allenamento con intensità molto elevate, contrazioni esplosive e, secondo l'esercizio da eseguire, molto veloci.

Questa forma di periodizzazione non è in contraddizione con la suddivisione dell'anno d'allenamento della quale abbiamo parlato precedentemente, ma è piuttosto una precisazione dell'impostazione dei mesocicli di allenamento della forza, all'interno di un macrociclo, in quelle discipline sportive o in quegli sport nei quali si deve sviluppare un livello elevato di forza rapida e di forza esplosiva. La durata dei singoli cicli di allenamento dipende da una serie di fattori e, quindi, varia da individuo a individuo.

Ciò vuole dire che la periodizzazione può non essere un modello rigido, ma deve essere adattata al singolo atleta. Tra i fattori influenti dei quali abbiamo parlato troviamo (Bompa 1996; Bondarchuk 1988; Chernyak, Karimov, Butinchinov 1980; Graham 2002; Hasegawa et al. 2002; Hoffman 2002; Pedemonte 1986; Plisk, Stone 2003, Sandler 2002, Wathen, Baechle, Earle 2000):

- la lunghezza del periodo preparatorio;
- l'obiettivo dell'allenamento (l'ipertrofizzazione della muscolatura scheletrica richiede blocchi di allenamento di maggiore durata degli adattamenti di natura nervosa);
- il livello generale di prestazione e/o le carenze individuali;
- l'importanza della componente di forza nel rispettivo sport;
- la densità delle gare.

Anche gli obiettivi che si vogliono ottenere con la periodizzazione dell'allenamento della forza (cfr. Fleck 2002; Fleck, Kraemer 2003; Hoffman 2002; Stone et al. 1999, 1999b; Wathen, Baechle, Earle 2000) sono:

- ottimizzare i processi di adattamento;
- impedire che si raggiunga un *plateau* d'allenamento;
- ottenere il massimo rendimento (i risultati massimi) nelle gare principali;
- evitare il sovraffaticamento (*overreaching*) o il superallenamento.

Nel quadro dell'allenamento della forza "periodizzazione" significa cambiamento dei contenuti dell'allenamento o una variazione delle norme del carico. Così in un macrociclo (Fleck, Kraemer 2003; Graham 2002; Hasegawa et al. 2002; Hoffman 2002; Plisk, Stone 2003; Vermeil, Chu 1982; Wathen, Baechle, Earle 2000) il modo di procedere è caratterizzato da alcune variazioni fondamentali, ovvero:

- dal passaggio da volumi elevati a volumi bassi di carico;
- dal passaggio da intensità minori a intensità maggiori;
- dalla crescita sempre maggiore di contenuti specifici.

Se ci si riferisce ai relativi micro e mesocicli tutto ciò significa che le norme del carico (numero delle serie, durata delle pause, numero delle ripetizioni, frequenza degli allenamenti) e i contenuti dell'allenamento (scelta, successione e numero degli esercizi di allenamento della forza) cambiano. Nel quadro della successione di base dei vari blocchi, la costruzione dell'allenamento inizia con un allenamento dell'ipertrofia, seguito da fasi nelle quali al centro dell'allenamento vi debbono essere l'incremento della forza massima con un inserimento sempre maggiore di esercizi esplosivi e di forza rapida (figura 2) (Medvedev et al.

1982). Se il primo ciclo non è stato realizzato come necessario, intendendo con ciò che non è stata sviluppata una base di forza sufficiente, in tutti i blocchi successivi lo sviluppo della prestazione sarà compromesso (Baker 1996; Graham 2002; Hasegawa et al. 2002; McEvoy, Newton 1998). La vera sfida in una pianificazione efficace dell'allenamento è rappresentata dall'utilizzazione finalizzata e ottimale di queste variazioni dell'allenamento della forza (Stone 2003). Attraverso una serie di studi si è riusciti a provare che, per quanto riguarda l'incremento della forza massima, un programma di allenamento periodizzato è superiore ad uno che non lo è (Stone, O'Bryant, Garhammer 1981; Stone et al. 1997; Stowers, McMillan, Scala 1983; Willoughby 1991, 1992; Willoughby, Darrin 1993). Si trovano, però, altre ricerche che non sono riuscite a confermare questi risultati (Baker, Wilson, Carlyon 1991a; Herrick, Stone 1996; Schiotz et al. 1998). A questi studi, però, deve essere avanzata la critica di una durata molto breve dell'allenamento (per lo più tra otto e dodici settimane), dell'utilizzazione di soggetti di livello piuttosto basso di prestazione o con scarse esperienze di allenamento della forza. Per questa ragione sarebbe necessaria una certa cautela nel trasferire i risultati di questi studi sugli atleti di alto e altissimo livello (cfr. Plisk, Stone 2003).

La costruzione della forza rapida durante l'anno

Il peso dei contenuti dell'allenamento che dovrebbero portare ad un incremento della forza rapida dipende dallo stato di allenamento dell'atleta. Nell'allenamento l'accento deve essere posto sul settore che presenta le massime carenze. Ciò potrebbe significare, da un lato, che si deve svolgere un allenamento intensivo della forza, ma, dall'altro, che si debbono allenare prevalentemente la coordinazione o la tecnica. Se ci si riferisce alla strutturazione dell'allenamento della forza ciò vuole dire che, di regola, nel primo periodo di allenamento si deve aumentare il potenziale contrattile (la periodizzazione che esporremo si basa sull'ipotesi che la preparazione alla nuova stagione inizi circa a settembre). Ciò avviene attraverso un allenamento di forza nel quale l'accento è posto soprattutto sul volume, di intensità da media ad elevata. Nelle serie, che sono ad esaurimento, si deve cercare di realizzare da sei a quindici ripetizioni. I consigli che si trovano spesso in letteratura, secondo i quali le pause tra una serie e l'altra debbono essere da due a tre minuti, valgono solo per esercizi che riguardano piccoli gruppi muscolari, come ad esempio un lavoro isolato sui flessori del braccio. Maggiore è il numero di grup-



pi muscolari coinvolti nell'esercizio – come avviene soprattutto nei movimenti che interessano più articolazioni – maggiore deve essere la lunghezza della pausa scelta. Per un allenamento dei muscoli del petto e del dorso, anche nella fase dell'allenamento per l'ipertrofia, si consigliano pause di circa quattro minuti tra le serie con elevata intensità. Per esercizi complessi come lo *squat* completo, lo stacco da terra, lo strappo, lo slancio si debbono scegliere pause fino a cinque minuti (cfr. Hatfield 1984; Hori, Newton, Nosaka 2005; Poprawski 1988; Sandler 2002; Verchoshanskij 1992; Zatsiorski 1995). Occorre tenere conto che si tratta di un allenamento estremamente faticoso, che potrebbe compromettere altri contenuti dell'allenamento, anche se in questa fase ciò deve essere messo nel conto. La durata di un tale blocco è di almeno otto settimane (cfr. Pampuis 1995), ma è meglio se dura da dodici a sedici settimane (cfr. Hoffman 2002; Young 1991), in quanto lo sviluppo di una massa muscolare supplementare è un processo di adattamento che si realizza solo lentamente, nel quale l'impegno di allenamento si accresce con l'aumento del livello di formazione della muscolatura. In questa fase dell'allenamento, la forza iniziale e quella esplosiva migliorano solo in modo non significativo. Sei-otto settimane prima del punto culminante della stagione si deve passare ad un allenamento con contrazioni massime (cfr. Hatfield 1989; Zatsiorky 1995). All'interno di questo blocco d'allenamento, poiché l'atleta inizia a sfruttare il suo potenziale muscolare e a migliorare la sua esplosività, deve essere accelerato lo sviluppo della forza massima. Dopo questo lasso di tempo d'allenamento si deve presumere che siano completamente stimolati gli adattamenti neurali descritti precedentemente. In questa fase è importante che l'allenamento della forza comporti solo effetti scarsi di affaticamento. In un caso ottimale, gli altri conte-

nuti dell'allenamento non vengono compromessi. Nel caso di doppia periodizzazione, dopo il primo momento importante dell'anno, la stagione al coperto, si deve cominciare nuovamente da un allenamento per l'ipertrofia, tranne che non si ritengano sufficienti le masse muscolari esistenti. Durante le prime gare della stagione all'aperto, che di regola sono scarsamente importanti e che dovrebbero essere disputate senza svolgere un allenamento specifico per prepararle, nelle sei-otto settimane che precedono la prima gara importante l'allenamento dovrebbe essere indirizzato verso lo sviluppo della forza massima e della forza esplosiva. Nella settimana che precede una gara l'allenamento della forza dovrebbe essere ridotto

notevolmente, ma senza abbandonarlo completamente, perché l'atleta deve mantenere un elevato tono muscolare e la fiducia nei propri punti di forza.

In ogni fase, come minimo, l'allenamento della forza dovrebbe prevedere quattro unità settimanali, in modo tale che si possano rafforzare due volte alla settimana sia gli arti superiori sia quelli inferiori. Se l'atleta si trova in un raduno o se si tratta di un atleta professionista, intendendo con ciò che non ha altri impegni lavorativi al di fuori di quelli sportivi, è anche possibile aumentare ulteriormente il numero delle unità di allenamento della forza, in quanto si tratta di condizioni nelle quali l'atleta dispone di migliori presupposti per la sua rigenerazione.

L'allenamento della forza dovrebbe essere composto da esercizi complessi che interessano più articolazioni (poliarticolari), in quanto tali esercizi debbono essere considerati i più funzionali. Diversamente dagli sport orientati sulla resistenza, specialmente per gli atleti delle discipline di sprint, di salto e di lancio dell'atletica leggera, negli esercizi è ragionevole conservare una certa misura di specificità (Adamczewski, Dickwach 1991; DLV 1993; Müller 1991; Joch 1992 O'Shea 1985; Yessis 1989). Se si considera che il movimento principale avviene sempre attraverso catene¹ o collegamenti muscolari è utile che nell'allenamento della forza ci si avvicini quanto più possibile a esso, senza però tentare, obbligatoriamente, di simulare determinati movimenti nella sala pesi, come è il caso di $1/4$ *squat* e di esercizi che debbono essere eseguiti ponendo l'accento su una elevata velocità di movimento (cfr. Pipes 1979).

Proprio quando si scelgono gli esercizi di allenamento della forza per la velocità aciclica di movimento è importante cercare di avvicinarsi al massimo al movimento di gara, per mantenere al minimo le perdite di *transfer* (Bauer, Thayer, Baras 1990; DeRenne, Ho, Murphy 2001; Durck 1986; Edgerton 1976; Fleck, Kraemer 2004; O'Shea

— dopo l'allenamento della coordinazione intramuscolare
— dopo l'allenamento per l'ipertrofia
— prima dell'allenamento

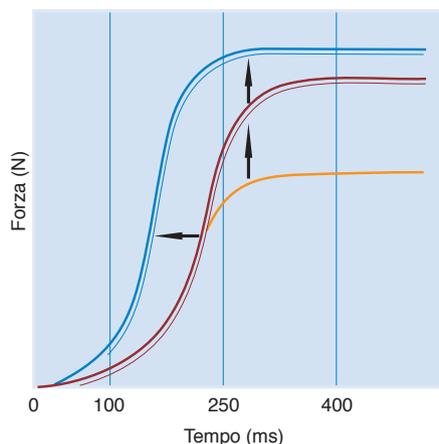


Figura 2 – Cambiamento della curva forza-tempo che si ottiene quando in un macrociclo lo scopo dell'allenamento è rappresentato dalla forza esplosiva e/o dalla forza massima.



FOTO CALZETTI & MARIUCCI EDITORI

1976; Sale, MacDougall 1981; Stone, O'Bryant 1987). A questo proposito, si deve notare, però, che nella sala pesi l'obiettivo non è quello di simulare il movimento di gara voluto. In primo piano vi deve essere un efficace incremento del livello di forza massima e, se la ricerca dell'avvicinamento al massimo all'esercizio di gara deve essere praticata intensamente, ciò però non deve arrivare fino a compromettere lo scopo primario dell'allenamento della forza, cioè l'incremento della forza massima e della forza esplosiva. Il migliore esempio di ciò è rappresentato dallo *squat* che, proprio nell'allenamento dell'atletica leggera, viene praticato solo fino ad un angolo di piegamento di 90°. Molti allenatori confondono così adattamenti nel settore della coordinazione (coordinazione intermuscolare) e incrementi della forza. Certamente si apprende a esprimere meglio in un determinato angolo articolare la forza che si possiede, ma il vero e proprio guadagno di forza della catena degli estensori degli arti inferiori che si vuole così ottenere è piuttosto scarso. Il necessario controllo specifico della muscolatura da parte del sistema nervoso che permette di esprimere quanta più forza possibile con una grande angolazione della gamba, però, deve essere sempre sviluppato attraverso esercizi di sprint e di salto. Infatti, solo questi vanno considerati esercizi specifici per

quanto riguarda sia la velocità angolare raggiunta, come anche il decorso del movimento. In altri termini ciò vuole dire che la forza supplementare sulla quale si è lavorato in allenamento con gli *squat* si può esprimere solo se, come già detto, si utilizzano i necessari contenuti dell'allenamento, cioè esercizi di sprint e di salto. Alcuni Autori (Allmann 2006; Dörr 1997; Moosburger 2006) fanno notare, inoltre, che malgrado l'opinione largamente diffusa che gli *squat* profondi sarebbero più dannosi per le strutture dell'articolazione del ginocchio dei piegamenti a 90°, è vero proprio il contrario in quanto la pressione della rotula contro i condili femorali è massima proprio in un angolo a 90° (Dörr 1997). Dörr (1997, 239) sull'allenamento dei pesisti scrive: "Attualmente si eseguono solo piegamenti profondi. In questo modo si possono ridurre le conseguenze di carichi sbagliati". Fondamentalmente si può affermare che, con un'esecuzione pulita degli esercizi e se si imposta una costruzione continua a lungo termine della forza, non si debbono temere infortuni o traumi da eccesso di carico (Chandler, Stone 1991; Kreighbaum, Bartels 1996; O'Shea 1985a).

Gli esercizi che portano più rapidamente al successo, sono gli *squat* profondi, lo strappo, lo slancio, le distensioni alla panca, le estensioni dietro la nuca, ecc. (Allmann

2006; Armstrong 1992; Brewer, Favre, Low 2006; Caravan, Garret, Armstrong 1996; Dintiman, Ward 1988; Dörr 1997; Fleschler 2002; Garhammer 1993; Garhammer, Gregor 1992; Haff, Potteiger 2001; Marandino 2002; O'Shea 1985a; Vermeil, Chu 1982; Weiss et al. 2000). Proprio lo strappo, lo slancio e le girate al petto ecc., rappresentano gli esercizi indispensabili per lo sviluppo di un'elevata forza esplosiva (Garhammer, Gregor 1992; Haff, Potteiger 2001; Hoffman 2002; Marandino 2002; McBride et al. 1999; Nori, Newton, Nosaka 2005; Sheppard 2003, Sheppard 2004; Young 1991), perché proprio in tali esercizi, se si vuole riuscire a portare a termine con successo l'esecuzione del movimento, l'espressione della forza esplosiva è o deve essere massima (cfr. Hedrick 1993; Stone 1993). Così, numerosi gruppi di ricerca sono riusciti a stabilire l'esistenza di un rapporto tra risultati negli esercizi di gara e di allenamento della pesistica e quelli dei test di forza di salto (Caravan, Garret, Armstrong 1996; Carlock et al. 2004; Garhammer, Gregor 1992; Hoffman et al. 2004; Hedrick 2004) o a dimostrare che le accelerazioni angolari degli esercizi della pesistica sono molto simili a quelle che si rilevano nell'estensione del ginocchio nei movimenti di salto (Burkhardt, Garhammer 1998; Caravan, Garret, Armstrong 1996).

Qualora, però, si individuino carenze nella muscolatura di determinate regioni del corpo, per compensarle si può ricorrere, eventualmente, ad esercizi di isolazione.

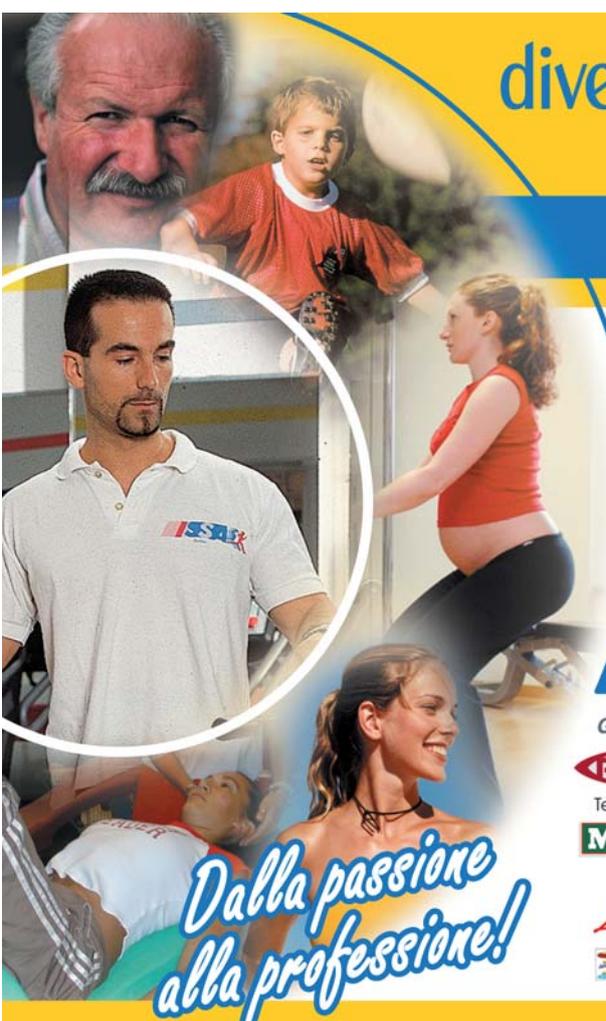
Per quanto riguarda i mezzi di allenamento, rispetto a quello eseguito alle macchine, sarebbe necessario preferire sempre esercizi con pesi liberi (bilanciere), in quanto sollecitano maggiormente la coordinazione e debbono essere considerati più funzionali per quanto riguarda lo svolgimento del movimento. Le macchine e gli esercizi d'isolazione, però, costituiscono spesso una integrazione razionale dell'allenamento (Armstrong 1992). In questa fase dell'allenamento gli esercizi debbono essere eseguiti piuttosto lentamente e in modo controllato. Ciò non vale, naturalmente, per esercizi quali lo strappo e lo slancio, la cui esecuzione può essere solo esplosiva. Questo blocco di allenamento serve, inoltre, a perfezionare tutte le tecniche di alzata (cfr. Hasegawa et al. 2002) che rappresenta un presupposto indispensabile per riuscire a sollevare, successivamente, in modo esplosivo, pesi massimi o quasi massimi. Si deve ricordare che un'esecuzione difettosa dei movimenti moltiplica varie volte il rischio di infortuni nella sala pesi. Per cui in questa fase può essere del tutto sensato che esercizi tecnicamente impegnativi, come lo strappo, lo slancio, la girata al petto

ecc., vengano fatti eseguire solo con pesi da leggeri a medi, che non producono una grande effetto ipertrofizzante, ma possono essere molto utili per lo sviluppo di una tecnica pulita, come quella che potrà essere richiesta nella fase successiva di allenamento (Marandino 2002). La risposta alla domanda di quali siano gli esercizi da privilegiare tra quelli che abbiamo ricordato, dipende, fino ad un certo grado dalla disciplina praticata. Comunque, occorre tendere sempre ad un rafforzamento globale di tutta la muscolatura scheletrica, in quanto spesso si sottovaluta l'importante funzione di stabilizzazione e di sostegno che svolgono molti gruppi muscolari. Così, ad esempio, per l'esecuzione di piegamenti sugli arti inferiori con pesi elevati, è indispensabile possedere una muscolatura forte e stabile del tronco come anche una buona muscolatura del cingolo scapolare, che garantiscono una sufficiente stabilizzazione di tutta la colonna vertebrale (cfr. Adamczewski, Dichwach 1991; Joch 1992).
I blocchi di allenamento il cui contenuto si propone di stimolare il potenziale muscolare in quanto migliorano prioritariamente i meccanismi di controllo della muscolatura, debbono essere successivi ai blocchi al cui centro troviamo l'ipertrofia. Ma



Foto Cuzzem Et MARIUCCI EDITORI

anche quando non si utilizza una doppia periodizzazione, è sensato che all'inizio dell'anno di allenamento si esegua una breve fase di allenamento con contrazioni massime, in quanto, da un lato così si introduce un cambiamento nell'allenamento della forza che può rappresentare un'ulteriore spinta motivazionale e, dall'altro, si fa in modo che il successivo blocco per l'ipertrofia possa essere eseguito ad un livello elevato di forza, che va considerato un rinnovato stimolo ad un ulteriore aumento della sezione muscolare. Se il tempo disponibile lo permette può essere ragionevole che, dopo il blocco per l'ipertrofia, si riduca notevolmente l'intensità dell'allenamento della forza per una-due settimane o addirittura non si svolga alcun allenamento di questa capacità, per offrire all'organismo il tempo necessario per la rigenerazione.
L'allenamento con contrazioni massime è caratterizzato da un numero scarso di ripetizioni (fino a cinque), un'intensità elevata e deve essere realizzato solo attraverso esercizi complessi di allenamento della forza e pesi molto elevati, di regola tra l'85 e il 100% di 1RM (forza massima dinamica). Ciò permette un numero di ripetizioni che va da una a cinque. Le pause, a causa dell'elevata sollecitazione dell'apparato



diventa Personal Fitness Trainer

riconoscimento internazionale

molto più di una professione!

Sedi e date del Corso 2007/2008 (orario: 9,30-18,00)

	MILANO	ROMA
	c/o Ospedale Sacco	c/o Hairport Palace - Ostia
2007	13 ottobre	20 ottobre
2007	17 novembre	24 novembre
2008	12 gennaio	19 gennaio
2008	16 febbraio	23 febbraio
2008	17 febbraio	24 febbraio
2008	08 marzo	15 marzo

- Gold Sponsor
-
- Team Experience
-
- Sponsor
-
-

Costo del Corso: euro 500

Per informazioni:
www.issaitaly.com
info@.issaitaly.com



Via Natale Battaglia, 6 - 20127 Milano
Tel. 022615524 - Fax 022871566

ISSA Italia è associata a
OPES Organizzazione per l'Educazione allo Sport
Ente di Promozione Sportiva riconosciuto dal CONI

Dalla passione alla professione!

locomotorio sia attivo sia passivo, non debbono prevedere altri esercizi o contenuti d'allenamento e debbono durare minimo cinque minuti (Hatfield 1984; Sandler 2002; Schmidtbleicher 2003). Per tutta l'unità di allenamento deve essere mantenuta una elevata capacità di concentrazione, altrimenti il rischio di traumi aumenta (cfr. Bompa, Cornacchia 1998). In singoli casi si possono scegliere pause addirittura più lunghe (Hatfield 1984; Sandler 2002). Durante il periodo di recupero, l'atleta si deve rilassare, ridurre al minimo per quanto possibile qualsiasi attività che lo possa affaticare e cercare motivazione e concentrazione per la successiva serie. Se non si evita l'affaticamento, che non si può escludere del tutto in questo metodo, l'allenamento con contrazioni massime diminuisce notevolmente la sua efficacia. Infatti, in stato di affaticamento diminuisce la frequenza di scarica da parte del sistema nervoso (Bigland-Richtie 1981). Ma, poiché proprio un aumento della frequenza rappresenta uno dei più importanti meccanismi di adattamento a questo blocco di allenamento, occorre evitare che ciò avvenga. Per un allenamento della forza con contrazioni massime, analogamente all'allenamento della tecnica, si può affermare che: "l'adattamento del sistema nervoso a uno stimolo di allenamento può realizzarsi solo se ci si allena non sotto l'effetto della fatica, ma in stato di completo riposo" (Schmidtbleicher 1985).

In questa fase l'allenamento si concentra solo sugli esercizi più importanti per la disciplina praticata (Hoffman 2002) che si debbono allenare due volte alla settimana. L'esecuzione degli esercizi ora deve essere caratterizzata dalla massima velocità di movimento possibile (naturalmente, nel caso di pesi elevati dal punto di vista assoluto la velocità di movimento sarà sempre lenta) e la forma di contrazione deve essere esplosiva. Se l'obiettivo finale della preparazione è raggiungere un livello elevato di forza rapida sono molto importanti una contrazione esplosiva e il tentativo di un'esecuzione più continua possibile del movimento. Fondamentalmente occorre affermare che se la capacità di contrarre in modo esplosivo la muscolatura si crea nella sala pesi, il suo *transfer* in un movimento esplosivo e potente si produce solo attraverso l'allenamento specifico della disciplina praticata e questo *transfer* è di importanza decisiva per l'efficacia dell'allenamento della forza (Adamczewski, Dichwach 1991; DLV 1993; Müller 1991; Joch 1992; Yessis 1989).

La lunghezza e l'accentuazione dei relativi blocchi di allenamento della forza dipende dai presupposti condizionali dell'atleta e dalla disciplina praticata.

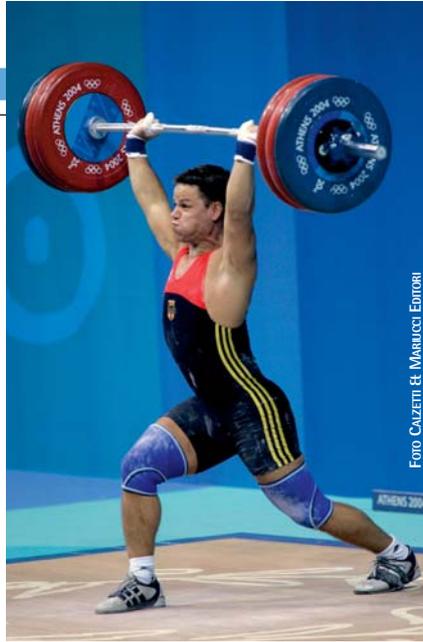


Foto Calzetti & Mariucci Editori

Soprattutto nella fase dell'allenamento per l'ipertrofia, per mantenere al minimo possibile i peggioramenti nel campo della coordinazione o della tecnica dei movimenti, sebbene siano quasi inevitabili a causa dell'esecuzione piuttosto lenta dei movimenti degli esercizi di allenamento e dell'elevato livello di affaticamento, si deve prestare particolare attenzione ad un allenamento specifico di elevata valore qualitativo. In questo caso la qualità deve essere assolutamente privilegiata rispetto alla quantità (cfr. Haff 2004; Zatsiorsky 1995). Un numero elevato di lanci, di salti o di sprint procura ulteriore affaticamento nel quale si cela sempre il rischio che si finisca con il perfezionare e consolidare un'esecuzione errata del movimento. In parte, unità di allenamento con un volume elevato di lanci, di salti e di sprint sono inevitabili, ma debbono essere utilizzate con cautela e soprattutto non troppo frequentemente. Chi vuole evitare peggioramenti della tecnica e mantenere un regime reattivo della forza deve prestare attenzione ad un'esecuzione pulita dei movimenti, garantita solo da uno stato di affaticamento minore possibile. Portare ulteriormente all'affaticamento gli atleti con questi contenuti dell'allenamento è controproducente. Durante ogni blocco, l'allenamento della tecnica e il mantenimento delle capacità reattive di forza debbono restare un contenuto quotidiano dell'allenamento (cfr. Chu 1996; Potaci, Chu 2000; Yessis 1989). Salti con un peso supplementare moderato, corse con resistenze di traino o lanci con attrezzi più pesanti rappresentano sempre un prezioso completamento dell'allenamento, ma occorre utilizzarli con cautela e, quindi, non eccessivamente in quanto esiste il rischio di influenzare negativamente il movimento di gara a causa del cambiamento del *pattern* di attivazione della muscolatura interessata ad esso (cfr. Keighbaum, Barthels 1996). Se si vogliono mantenere al minimo i peggioramenti della prestazione anche la forza e la velocità debbono essere allenate

parallelamente (Blazevich, Jenkins 1997; Brown, Greenwood 2005; Cronin, McNair, Marshall 2002; Hatfield 2002; O'Shea 1985b; Sheppard 2003; Sheppard 2004; Verchoshansky, Lazarev 1989; Verchoshansky, Tatian 1983; Young 1993) anche se nel corso dell'anno tali peggioramenti non possono essere evitati del tutto (Mitasalo, Aura 1984). L'efficacia della combinazione tra salti e allenamento della forza con pesi elevati è stata provata da numerose ricerche (Costello 1984; Holtz, Divine, McFarland 1988, Toumi et al. 2004).

Come già ricordato il volume di allenamento dovrebbe essere ridotto circa una-due settimane prima della gara o della gare decisive (Zatsiorsky 1995), tuttavia senza che uno dei settori dell'allenamento sia eliminato completamente dalla sua pianificazione. Se precedentemente tutto è stato realizzato correttamente, l'eventuale fatica prodotta dall'allenamento ancora esistente si dovrebbe trovare ad un livello molto basso. Ciò dovrebbe fare in modo che non sia necessario che l'atleta eviti completamente o riduca del tutto l'allenamento o determinati settori dell'allenamento. Anche nella settimana della gara si possono consigliare due brevi unità di allenamento della forza, d'intensità molto elevata (dal 90 al 100%), una per gli arti inferiori e l'altra per quelli superiori, programmate però in modo tale che trascorrono da tre a quattro giorni prima della gara. Esistono comunque alcuni atleti che eseguono volentieri un allenamento della forza anche un giorno prima della gara. Se questa unità di allenamento non comporta o comporta conseguenze trascurabili di affaticamento dell'atleta non c'è nulla da obiettare. A questo riguardo si deve tenere conto che la psiche dell'atleta svolge un ruolo decisivo e se ne deve tenere particolarmente conto soprattutto quando si imposta l'allenamento nella preparazione diretta alla gara.

Note

- ⁽¹⁾ **Catena muscolare** si può definire l'insieme di quei muscoli embricati tra di loro nel quale il movimento di uno influenza anche gli altri.

La bibliografia dell'articolo può essere consultata e scaricata da www.calzetti-mariucci.it

Gli Autori: Dott. Klaus Wirth, collaboratore scientifico dell'Istituto di Scienze dello sport della Johann-Wolfgang Goethe Universität, Francoforte sul Meno, Dipartimento Scienze del movimento e dell'allenamento.

Prof. dott. Dietmar Schmidtbleicher, titolare di cattedra per le scienze dello sport, Istituto di Scienze dello sport della Johann-Wolfgang Goethe Universität, Francoforte sul Meno, Dipartimento Scienze del movimento e dell'allenamento.

Traduzione di M. Gulinelli da *Leistungssport*, 1, 2007, 35-40. Titolo originale: *Periodisierung im Schnellkrafttraining*.



Foto: Cruzetti & Maruccio Editori

Processi cerebrali e prestazione

Intervista al prof. Fabrizio Eusebi
a cura di Mario Gulinelli

Il Laboratorio di Neurofisiologia per lo sviluppo del potenziale cerebrale umano negli sport dell'Istituto di medicina e scienza dello sport del Coni Servizi, in collaborazione con la Federazione italiana judo, lotta, karate, arti marziali (FJLKAM), con la Federazione italiana scherma (FIS), con la Federazione italiana golf (FIG) e con la Federazione ginnastica d'Italia (FGI) ha sviluppato un programma di ricerca diretto alla comprensione dei meccanismi cerebrali alla base della prestazione degli atleti, la cui conoscenza potrebbe consentire di migliorare le tecniche di allenamento e la prestazione di gara. Su tale programma, i cui risultati sono stati presentati nel Convegno "Processi cerebrali e gesto sportivo in atleti di elite" svoltosi a Roma presso il Centro di preparazione olimpica "Giulio Onesti" il 20 giugno 2007, abbiamo intervistato il professore Fabrizio Eusebi, direttore del suddetto Laboratorio.

www.acquacetosaricerca.it

Può spiegarci il tipo di ricerca che sta conducendo la sua Unità di ricerca presso l'Istituto di medicina e scienza dello sport del Coni?

I programmi sperimentali dell'Unità di ricerca che dirigo sono volti alla comprensione degli specifici meccanismi cerebrali che stanno alla base delle *performance* degli atleti di diversi sport. La conoscenza di tali meccanismi dovrebbe consentirci di migliorare le tecniche d'allenamento e l'approccio alla gara. Ma queste scoperte potrebbero avere ricadute molto importanti anche nel campo della riabilitazione, per tutti quei pazienti che presentano deficit cognitivo-motori a seguito di malattie neurodegenerative, o di ictus e di traumi cranici.

Tutti i programmi di ricerca in corso nascono da accordi specifici con i vertici federali – e vorrei a questo proposito ringraziare sia il Presidente, Giovanni Petrucci, sia il Segretario generale, Raffaele Pagnozzi del Coni. Un ringraziamento va anche ai Presidenti, Matteo Pellicone (Fjlkam), Giorgio Scarso (Fis), Franco Chimenti (Fig) e Riccardo Agabio (FGI), che ci hanno messo in contatto con Direttori tecnici e medici federali che hanno fornito un contributo incalcolabile allo sviluppo delle nostre ricerche neuroscientifiche e meritano di essere ricordati: Pierluigi Aschieri e Andrea Lino, rispettivamente Direttore tecnico karate e Medico federale della FJLKAM; Antonio Fiore, medico sportivo e promotore del progetto Schermalab, Giancarlo Toràn, Presidente dei Maestri di Scherma e Enrico Di Ciolo della FIS; Federica Dassù; Gianluca Crespi, Alberto Binaghi, Direttori tecnici e Antonio Pelliccia, Medico federale della FIG; Marina Piazza, Direttore tecnico della sezione ritmica e Giovanna Berlutti medico federale della FGI.

Di che mezzi vi servite per valutare l'attività cerebrale degli atleti?

Utilizziamo principalmente tecniche elettroencefalografiche (EEG) ad alta risoluzione spaziale, che forniscono stime accettabili dell'attività oscillatoria (le cosiddette onde cerebrali) che riflette la trasmissione di segnali all'interno dei circuiti cerebrali. La nostra vita mentale emerge in modi complessi e non sempre chiari, proprio dall'attività di questi circuiti. La percezione del mondo, i processi attentivi, la memoria, la pianificazione e l'esecuzione delle nostre azioni, le emozioni e i sentimenti e infine la coscienza sono tutti prodotti del funzionamento dell'insieme dei circuiti nervosi del cervello. Un segno distintivo di questi processi, che si può cogliere nel tracciato EEG, è la cosiddetta *sincronizzazione temporale* dell'attività elettrica associata all'attività dei circuiti cerebrali. Mi spiego. In un soggetto in condizioni di veglia rilassata, i neuroni delle aree sensoriali e motorie della corteccia cerebrale si attivano in maniera sincrona, producendo il cosiddetto *ritmo alfa* che, normalmente, ha una frequenza media di circa 10 cicli al secondo. Quando una persona esegue un compito, l'ampiezza del ritmo alfa diminuisce drasticamente. In questi frangenti la frequenza dell'EEG infatti diviene molto più alta, trenta e più cicli al secondo. Per fare un esempio, in condizioni di tranquillità, le popolazioni neurali della corteccia cerebrale si attivano all'unisono come un plotone di soldati in marcia. Quando scatta l'allarme, i soldati cominciano improvvisamente a correre in piccoli gruppi. Ogni gruppo corre alla sua velocità, in relazione all'operazione da compiere.

Quale è la relazione tra queste onde cerebrali e la prestazione degli atleti?

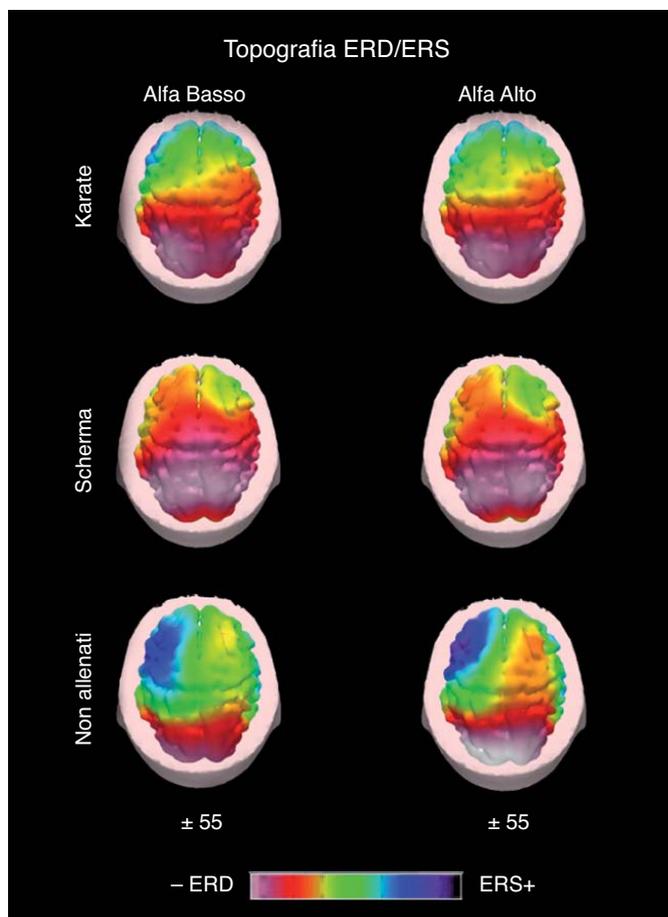
Si è osservato che esiste una relazione tra le caratteristiche del ritmo alfa in condizioni di riposo e il livello della prestazione di una persona che viene chiamata successivamente a svolgere un compito cognitivo-motorio. Maggiore è l'ampiezza del ritmo alfa a riposo e migliore è la *performance*. Le ricerche condotte in questi ultimi mesi hanno dimostrato in atleti di élite una stretta relazione tra l'ampiezza del ritmo alfa e l'equilibrio. Inoltre si è visto che inducendo sperimentalmente un aumento dell'ampiezza del ritmo alfa, sia atleti che persone che non svolgono attività sportiva agonistica reagiscono più rapidamente alla presentazione di stimoli sensoriali. L'ampiezza del ritmo alfa e la sua riduzione durante l'azione potrebbero, quindi, essere usati come parametro utile per giudicare se le pratiche di allenamento producono un'efficiente sincronizzazione temporale dell'attività cerebrale. Sulla base di questa ipotesi abbiamo sviluppato un dispositivo elettronico per la modulazione dei ritmi cerebrali alfa (circa 10 Hz) al fine di favorire il recupero delle funzioni visuo-cognitivo-motorie in atleti di ogni livello e in non atleti con deficit da trauma o neuropatie. Il dispositivo rende possibile, in modo estremamente semplice e immediato, la somministrazione di stimolazioni audio-visive sincronizzate di opportuna frequenza, intensità e durata. Tali stimolazioni sono in grado di modulare i ritmi cerebrali alfa, la cui potenza in condizioni di riposo è alla base della globale efficienza visuo-cognitivo-motoria del soggetto. Il dispositivo potrebbe essere usato anche per ottimizzare le procedure di riabilitazione sulle funzioni visuo-cognitivo-motorie in atleti e non atleti con deficit indotti da trauma o da neuropatia.

Però la rapidità di esecuzione non è tutto in gara...

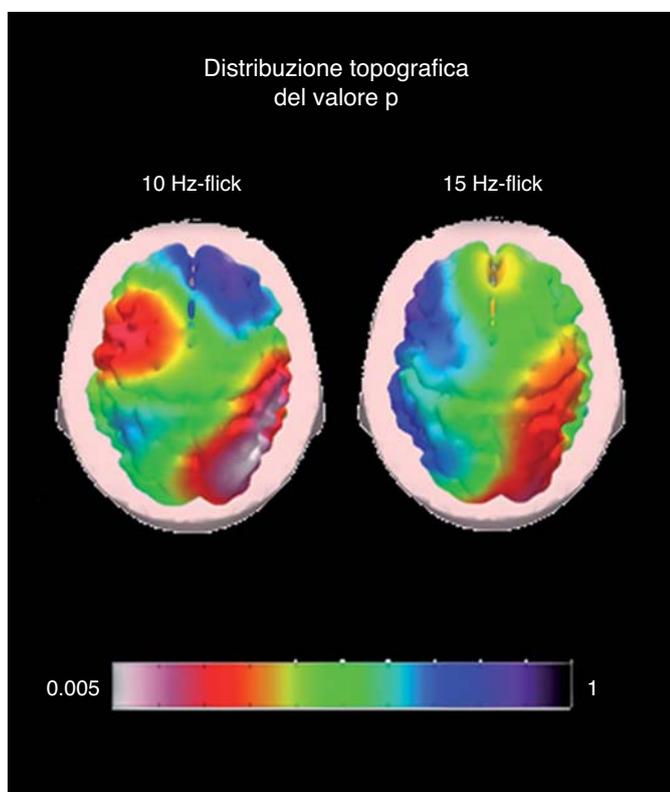
Absolutamente d'accordo. A questo riguardo abbiamo visto che atleti di punta di karate e scherma, ai quali vengono presentate foto del loro sport, mostrano la tipica attività cerebrale che caratterizza situazioni nelle quali devono essere evitati comportamenti impulsivi. Nel cervello di questi atleti sembra scattare un meccanismo che inibisce le risposte impulsive. In altre parole, la rapidità di esecuzione viene combina-



Foto Ufficio Stampa della FILKAM



Distribuzione topografica della desincronizzazione/sincronizzazione evento-correlata (ERD/ERS) del ritmo cerebrale alfa a bassa frequenza (circa 8-10 Hz) e alta frequenza (circa 10-12 Hz) in atleti di élite di karate, in atleti di élite di scherma e in non atleti. La desincronizzazione evento-correlata indica la riduzione percentuale in ampiezza del ritmo alfa nella condizione di stazione eretta ad "occhi aperti", rispetto alla condizione di stazione eretta ad "occhi chiusi". La desincronizzazione evento-correlata del ritmo alfa è un tipico indice di attivazione corticale e, nelle mappe in figura, il suo valore percentuale massimo è rappresentato dal colore bianco. Si nota la vasta regione anteriore di desincronizzazione evento-correlata del ritmo alfa negli atleti di élite rispetto ai non atleti, come segno di una elaborazione dell'informazione visiva che si estende alle regioni frontali della corteccia cerebrale, le quali controllano gli atti motori e la postura. I risultati di questo studio sono stati esaurientemente illustrati nell'articolo "Cortical alpha rhythms are correlated with body sway during quiet open-eyes standing in athletes: a high-resolution EEG study" di C. Del Percio, A. Brancucci, F. Bergami, N. Marzano, A. Fiore, E. Di Ciolo, P. Aschieri, A. Lino, F. Vecchio, M. Iacoboni, M. Gallamini, C. Babiloni, F. Eusebi, pubblicato recentemente sulla rivista internazionale "Neuroimage" (36, 2007, 3, 822-829).



Distribuzione topografica del valore di probabilità (“valore p”) relativo alla correlazione tra la variazione della sincronizzazione evento-correlata del ritmo alfa ad alta frequenza (circa 10-12 Hz) prima di un compito cognitivo-motorio (rispondere subito dopo aver visto foto di azioni sportive) e la variazione percentuale del tempo di reazione a tale compito, in un gruppo formato da atleti di elite di karate e da non atleti. In particolare, la sincronizzazione evento-correlata indica l’aumento percentuale in ampiezza del ritmo alfa nella fase che immediatamente precede il compito cognitivo-motorio nella condizione di stimolazione audiovisiva a 10 Hz (condizione sperimentale) e a 15 Hz (condizione placebo), rispetto alla condizione di base in cui non si riceveva la stimolazione audiovisiva a 10 Hz o 15 Hz. Analogamente, la variazione percentuale del tempo di reazione al compito cognitivo-motorio indica la riduzione o l’aumento del tempo di reazione al compito cognitivo-motorio nella condizione di stimolazione audiovisiva a 10 Hz o 15 Hz, rispetto alla condizione di base. La stimolazione audiovisiva a 10 Hz o 15 Hz veniva svolta per un minuto prima del compito cognitivo. L’ampiezza del ritmo alfa in condizione di veglia rilassata è proporzionale all’efficienza con cui la corteccia cerebrale è in grado di elaborare l’informazione sensorimotoria durante il compito cognitivo-motorio. Riguardo il significato del massimo valore di probabilità (“valore p”) rappresentato nelle mappe di colore, vale la seguente regola: più è basso il valore di probabilità, più la correlazione tra desincronizzazione evento-correlata e variazione percentuale del tempo di reazione acquisita significatività statistica. La soglia minima di significatività statistica è di $p=0,05$, Scala di colore: il valore minimo del valore di probabilità (“valore p”) è indicato in bianco. Si nota che il valore di probabilità della correlazione è marcatamente più basso per la stimolazione audiovisiva a 10 Hz (condizione sperimentale) che per quella a 15 Hz (condizione placebo), come segno della possibilità di modificare con una semplice stimolazione audiovisiva a 10 Hz di un minuto sia l’ampiezza dei ritmi alfa prima del compito cognitivo-motorio, sia la prestazione a tale compito. I risultati di questo studio sono stati esaurientemente illustrati nell’articolo “Pre-stimulus alpha rhythms are correlated with post-stimulus sensorimotor performance in athletes and non-athletes: a high-resolution EEG study” di C. Del Percio, N. Marzano, S. Tilgher, A. Fiore, E. Di Ciolo, P. Aschieri, A. Lino, G. Toran, C. Babiloni, F. Eusebi, pubblicato recentemente sulla rivista internazionale “Clinical Neurophysiology” (118, 2007, 8, 1711-1720).

ta con la capacità di frenare le proprie azioni. Verosimilmente si tratta di meccanismi cerebrali atti ad evitare le trappole dell’avversario (ad esempio quando viene fintato un attacco). L’idea base è che una parte del segreto dei campioni dello sport sia riposta nella loro abilità di comprendere in maniera fulminea le intenzioni dell’avversario e di prevenirle con azioni opportune e tempestive. I risultati preliminari delle nostre ricerche confermano ed estendono al mondo dello sport i risultati ottenuti dall’equipe del prof. Rizzolatti dell’Università di Parma. Quando i karateki esperti guardano azioni che si riferiscono allo sport praticato, mostrano, attraverso la RMF, una particolare attivazione di specifiche regioni del lobo frontale e del lobo parietale, dove sono stati identificati i cosiddetti *sistemi specchio* nella scimmia (lo studio è stato svolto nel Centro di neuroimmagini dell’Università di Chieti, diretto dal Prof. Romani). Analoghi risultati sono stati ottenuti misurando la riduzione dei ritmi alfa in atleti di élite di ginnastica ritmica che osservavano filmati di ginnastica. Se i risultati saranno confermati da ulteriori controlli sperimentali, potremo dimostrare che l’attività dei sistemi specchio sia alla base della comprensione del gesto sportivo in atleti di alto livello. Anche in questo caso le misure dell’attività cerebrale potrebbero offrire preziose indicazioni sui processi di plasticità che permettono all’atleta una fulminea comprensione delle intenzioni dell’avversario o del compagno di squadra.

Queste ricerche a quanti sport potrebbero essere estese?

Abbiamo motivi per pensare che i ritmi alfa riflettano una generale capacità di sincronizzazione e coordinamento dell’attività neurale all’interno dei circuiti cerebrali. Il loro ruolo dovrebbe, quindi, essere importante in generale per i processi cognitivi-motori in tutti gli sport. Prendiamo ad esempio i golfisti. La loro prestazione dipende da una precisa analisi percettiva della posizione della pallina rispetto alla buca, dal controllo della posizione di equilibrio del corpo e della fluidità del movimento. Attualmente si sa molto poco della relazione tra una buona prestazione sportiva e le caratteristiche dell’attività cerebrale. Tuttavia, per i motivi che ho esposto e per i risultati di ricerche precedenti di altri gruppi di ricerca, abbiamo ritenuto che un ruolo chiave potesse essere giocato dal tipo di ritmo alfa correlato allo stato di concentrazione che precede l’azione. Per verificare questa ipotesi abbiamo chiesto a golfisti di élite di eseguire colpi di precisione su un simulatore del *green* costruito ad hoc. Si è visto che il ritmo alfa sulle regioni che regolano l’azione si riduce drasticamente prima dell’impatto vincente tra bastone e pallina da golf. Siamo ora impegnati a verificare l’ipotesi che i parametri maggiormente correlati con l’accuratezza della prestazione possano essere utilizzati per migliorare la *performance* dell’atleta attraverso uno specifico *training*.

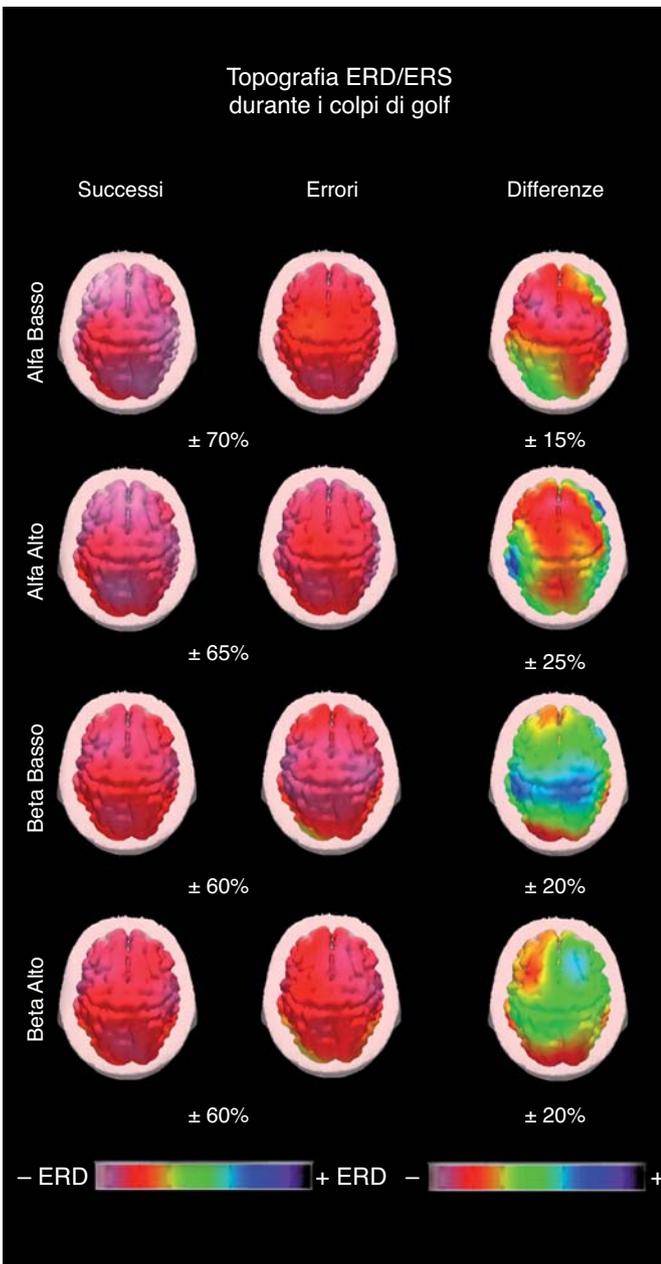
Capisco bene che una simulazione realistica dell’attività sportiva in laboratorio garantisca risultati neurofisiologici in grado di riflettere meglio i processi cerebrali degli atleti durante la gara. Avete in mente di sviluppare simulatori per altri sport?

Sì. Abbiamo recentemente sviluppato un simulatore adatto per la valutazione strumentale della reattività a stimoli ambientali di atleti amatoriali e di elite di sport di combattimento (arti marziali, pugilato e scherma). Il dispositivo rende possibile, in modo estremamente semplice e immediato, lo svolgimento di paradigmi per lo studio e la valutazione di funzioni visuo-cognitivo-motorie di base (per esempio, *Go-NoGo* e *countermanding*). Gli allenatori con il simulatore potrebbero verificare obiettivamente le condizioni basali e le conseguenze degli allenamenti praticati sulle prestazioni cognitivo-motorie degli atleti loro affidati. Il simulatore può essere di interesse anche per i neuroriabilitatori che possono verificare le condizioni basali ed eventuali benefici di procedure di riabilitazione sulle funzioni visuo-cognitivo-motorie in pazienti con deficit motori, misurate mediante i paradigmi *Go-NoGo* e *countermanding*.



Foto CALZETTI Et MARIUCCI Editori

Topografia ERD/ERS durante i colpi di golf



Distribuzione topografica della desincronizzazione/sincronizzazione evento-correlata (ERD/ERS) del ritmo alfa a bassa frequenza (circa 8-10 Hz), del ritmo alfa ad alta frequenza (circa 10-12 Hz), del ritmo beta a bassa frequenza (circa 16-18 Hz) e del ritmo beta ad alta frequenza (circa 18-20 Hz), in golfisti di élite durante l'esecuzione di colpi di precisione ("putts") su un simulatore del green (distanza tra la pallina e la buca di circa 2 metri). I dati si riferiscono ai casi in cui la pallina da golf andava in buca (condizione SUCCESSI) e ai casi in cui la pallina da golf non andava in buca (ERRORI). La desincronizzazione evento-correlata indica la riduzione percentuale in ampiezza dei ritmi alfa e beta durante l'esecuzione del colpo di precisione, rispetto ad un periodo di riposo precedente all'inizio del movimento. La desincronizzazione evento-correlata è un tipico indice di attivazione corticale e, nelle mappe in figura, il suo valore percentuale massimo è rappresentato dal colore bianco. In figura sono riportate anche le mappe delle differenze della desincronizzazione/sincronizzazione evento-correlata (ERD/ERS) dei ritmi alfa e beta nelle due condizioni (SUCCESSI vs. ERRORI). In queste mappe, la preponderanza della desincronizzazione evento-correlata nella condizione SUCCESSI rispetto alla condizione ERRORI è riportata in bianco, mentre il contrario è riportato in viola. Si nota che i colpi di golf vincenti (SUCCESSI) sono principalmente caratterizzati da una maggiore desincronizzazione evento-correlata del ritmo alfa nelle regioni cerebrali anteriori, come segno di una più profonda elaborazione dell'informazione sensorimotoria nelle regioni frontali che controllano gli atti motori. I risultati di questo studio sono stati esaurientemente illustrati nell'articolo "Golf putt outcomes are predicted by sensorimotor cerebral EEG rhythms" di C. Babiloni, C. Del Percio, M. Iacoboni, F. Infarinato, R. Lizio, N. Marzano, G. Crespi, F. Dassù, M. Pirritano, M. Gallamini, F. Eusebi, che è stato recentemente inviato ad una rivista scientifica internazionale del campo di studio.

Insomma si può affermare che la prestazione sportiva dipende molto dal cervello oltre che dal cuore e i muscoli degli atleti...

Sì, ma non vorrei essere frainteso. La *performance* di un atleta dipende da diversi fattori, quali la conoscenza tecnico-tattica della propria disciplina, la gestione dei processi cognitivi e affettivi, l'efficienza del sistema muscolo-scheletrico e lo stato di salute. Altre Unità di ricerca di questo Istituto focalizzano validamente la loro attività medico-sportiva e di ricerca sui menzionati fattori. In questo contesto, noi non vogliamo affatto mettere in secondo piano il corpo dell'atleta. Vogliamo solo esplorare meglio il ruolo delle funzioni cerebrali cognitive e motorie sulla prestazione di uomini molto speciali, finora ben studiati dal punto di vista cardiovascolare, muscolare e bioenergetico. Anche in ambito di Scienza dello sport lo scopo finale non può che essere l'armonia tra cuore, muscoli e cervello.

Per informazioni e approfondimenti sull'attività del Laboratorio di neurofisiologia consultare il sito www.acquaacetosaricerca.it

Carlo Rossi, *Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi, Milano, RITA Italian Tennis Research Association;*
 Antonio La Torre, *Istituto Esercizio fisico, salute e attività sportiva, Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi, Milano;*
 David Bishop, *Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi, Verona, Team Sport Research Group, School of Human Movement and Exercise Science, University of Western Australia, Perth;* Enrico Arcelli, *Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi, Milano;*
 Giampiero Merati, *Istituto Esercizio fisico, salute e attività sportiva, Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi di Milano;*
 Fabio Rubens Serpiello, *Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi, Milano, RITA Italian Tennis Research Association*

Modello prestativo e preparazione nel gioco del tennis

Dal modello funzionale e fisiologico al programma di preparazione complementare nel gioco del tennis

Tra ricerca scientifica più avanzata in materia di tennis, allenamento e programma di preparazione complementare esiste una stretta connessione che deve essere sempre tenuta presente. L'analisi della letteratura ha permesso di ricavare dati utili a capire cosa succede durante la competizione e come ricavarne un modello funzionale efficace e veritiero, tenendo conto di elementi quali la durata media degli scambi, il tempo effettivo di gioco, le azioni svolte dal giocatore, ecc. Sono state fatte poi alcune considerazioni sulle variabili fisiologiche implicate nel gioco (frequenza cardiaca, lattato ematico e consumo di ossigeno) per definire l'intervento dei diversi meccanismi energetici, basandosi su evidenze con solida base scientifica. Ne sono scaturite conseguenze applicative per l'allenamento che, partendo dalle caratteristiche organizzative del circuito tennistico, toccano metodi e mezzi utili allo sviluppo delle qualità più importanti come la rapidità speciale, la potenza aerobica, le componenti aerobiche periferiche, e la forza esplosiva. Infine sono state trattate la prevenzione degli infortuni e la programmazione dell'allenamento, in quanto costituiscono due elementi fondamentali per un atleta come il tennista che deve provare a essere competitivo quaranta settimane l'anno con un occhio sempre attento all'evoluzione della classifica.

Introduzione

Nel corso dei decenni la metodologia dell'allenamento delle diverse discipline sportive si è evoluta in modo significativo. La scelta dei mezzi di allenamento è stata fatta dapprima imitando ciò che succedeva in competizione e le metodiche utilizzate dai campioni, poi riferendosi alle qualità fisiche alla base della disciplina per arrivare in tempi più recenti all'individuazione del modello funzionale e fisiologico (Arcelli 1990). Con la creazione di un modello della specialità si cerca di aiutare la comprensione dei fattori caratterizzanti la *performance* e di trarre le conseguenze applicative sul *training*, evitando di affidarsi a mezzi di allenamento derivanti solamente dalla consuetudine e dalla pratica empirica.

Una precisazione: sebbene in questo lavoro abbiamo voluto occuparci esclusivamente del modello prestativo della gara, è opportuno evidenziare come il tennista moderno debba affrontare diversi tipi di fatica oltre a quella puramente fisiologica (Hornery et al. 2007), prime fra tutte quella mentale e coordinativa. Tra i vari atleti, il giocatore di tennis di buon livello risulta essere uno di quelli con un rapporto tra ore di allenamento e ore di gara quasi equivalente, a causa del fatto che nel corso della stagione compete molto frequentemente.

Un giocatore professionista, infatti, gareggia normalmente per trenta settimane all'anno, tre giorni alla settimana e, se si considera la partecipazione a singolo e doppio, per circa quattro ore al giorno; se aggiungiamo anche la *Coppa Davis* o la *Federation Cup* arriviamo ad un totale di circa quattrocento ore di competizione all'anno. Per quel che concerne l'impegno mentale in gara, oltre alla gestione delle emozioni e dell'ansia, va aggiunto lo sforzo cognitivo sul piano strategico-tattico che per il tennista è continuo e di rilevanza assoluta. A conferma di queste osservazioni possiamo citare un lavoro di Ferrauti et al. su tennisti d'élite (2001) nel quale è stato riscontrato un valore di catecolamine di molto superiore nei *match* rispetto alle sedute di allenamento in tennisti d'élite, che potrebbe aiutare a spiegare la mole di *stress* a cui un giocatore è sottoposto.

Inoltre, da una classificazione di Farfel (1988, modificata da Starosta, Hirtz 1990), si evidenzia che il tennis è fra gli sport classificati con il massimo grado di difficoltà coordinative in quanto disciplina rapida e veloce che si gioca in condizioni variabili. Se consideriamo che dal 1990 ad oggi la velocità del gioco è notevolmente aumentata possiamo facilmente comprendere come il tennista moderno debba di sicuro far fronte anche a questo tipo di affaticamento.



Alcuni nostri dati, per esempio, suggeriscono che nei *set* conclusivi del *Roland Garros*, in particolare nei quarti e quinti *set*, aumenta la percentuale di errori non forzati mentre diminuiscono gli errori procurati ed i vincenti.

Questo trova correlazione con quanto già riscontrato da Vergauwen et al. (1998), i quali avevano riscontrato un peggioramento della precisione e della velocità di alcuni colpi in condizioni di affaticamento. Questa situazione, da un lato porterebbe a pensare che la fatica fisiologica condiziona la *performance* tecnico-coordinativa, al punto da provocare l'aumento degli errori non forzati, come è stato dimostrato avvenire in altre attività coordinative (Lorist et al. 2002). Dall'altro lato è evidente come nella mag-



gioranza degli incontri si vedano scambi e punti di qualità tecnico-strategico-tattica sopraffina anche negli ultimi *games*. Questo secondo dato indicherebbe che l'aumento degli errori gratuiti potrebbe essere dovuto esclusivamente o in parte ad una precisa scelta strategico-tattica da parte dei giocatori.

Il modello funzionale del tennis

Per *modello funzionale* di uno sport si intende la descrizione analitica di quello che avviene di norma durante la competizione; per fare tale descrizione ci si avvale di osservazioni dirette e di dati rilevati analizzando diversi aspetti della *performance*.

Il tennis può essere classificato come uno sport individuale (sebbene si disputi anche una competizione di squadra, vale a dire il doppio), di situazione (nonostante il fondamentale più importante nel tennis moderno sia il servizio, che risulta essere quasi totalmente indipendente sia dall'avversario sia dalle condizioni ambientali) e presenta alcune particolarità legate al genere (Rossi et al. 2007). È una disciplina di opposizione diretta, *open skill* e di tipo intermittente, con alternanza di brevi periodi di lavoro intenso e di periodi di recupero, in gran parte fissati dal regolamento. Gli studi che negli ultimi anni hanno analizzato statisticamente la prestazione tennistica (studi di *match analysis*), ci permettono di costruire un modello funzionale della specialità abbastanza preciso.

La durata media di una fase di gioco può essere fissata tra 4 e 8 s, con una grande variabilità dovuta alla superficie di gioco ed al tipo e livello dei giocatori: estremi che vedono punti di durata inferiore ai 3 s (*ace*; servizio e risposta; scambi tra giocatori attaccanti su superfici rapide) e punti di durata superiore a 15 s con scambi tra giocatori di tipo difensivo su terra rossa (Kovacs 2006; Smekal et al. 2001; O'Donoghue, Ingram 2001; Reilly, Palmer 1994; Christmass et al. 1998; Girard, Millet 2004; Fernandez et al. 2006; Elliott 1985; Mendez-Villanueva 2007).

Da uno studio effettuato sui quattro tornei dello *Slam* risulta che la sequenza e le durate dei punti sono assolutamente casuali e raramente si registrano azioni concatenate della durata maggiore di 30 s (dati non pubblicati). Ad un'analisi più approfondita è possibile, per esempio, rilevare che nel torneo maschile di Wimbledon i punti che si concludono entro 4 s rappresentano circa il 60% di tutti i punti giocati; negli altri tre tornei dello *Slam*, al contrario, il 90% dei punti si conclude entro i 10 s (dati non pubblicati). È facile intuire come queste considerazioni possano avere grande importanza dal punto di vista applicativo.

Autori	Livello	Durata punto (s)	Gioco effettivo (%)	Superficie
Elliott et al. (1985)	College	4,0-4,3	26,5±3,5	Cemento
Reilly, Palmer (2004)	Club	5,3±1,0	27,9±3,9	Cemento
Christmass et al. (1998)	Naz.	10,2	23,3±1,4	Cemento
O'Donoghue, Ingram (2001)	Intern.	6,3±1,8 7,7±1,7 4,3±1,6	— — —	Cemento Terra Erba
Smekal et al. (2001)	Naz.	6,4±4,1	16,3±6,6	Terra
Girard, Millet (2004)	Reg.Jun.	7,2±7,3 5,9±1,2	— —	Terra Cemento
Fernandez et al. (2006)	Intern.	7,5±7,3	18,2±5,8	Terra
Kovacs (2006a)	Intern.	5,99	—	Cemento
Mendez Villanueva et al. (2007)	Intern.	7,5±7,3	21,5±4,9	Terra

Tabella 1 – Analisi della durata media dei punti e della percentuale di gioco effettivo in riferimento al livello dei giocatori ed alla superficie di gioco (valori espressi come media ± DS).

In base al nuovo regolamento *ITF* viene stabilito un recupero di 20 s tra i punti, 90 s ogni due *games* e 120 s tra i *set*. Durante ciascun punto, il tennista è chiamato a sostenere ripetuti sforzi sottomassimali (a volte massimali), realizzati con spostamenti laterali continui (più raramente frontali), ed eseguiti con sequenze di decelerazioni ed accelerazioni, scivolamenti, passi rapidi e cambi di direzione; per ogni punto, i cambi di direzione sono mediamente quattro (Deutsch et al. 1998). Diversi studi riportano che, durante un *match* al meglio dei tre *set*, il tennista è chiamato a compiere circa 300-500 sforzi di alta intensità, con spostamenti che per l'80% dei casi, rimangono in un raggio di 2,5 metri dalla posizione d'attesa e nel 15% dei casi tra 2,5 e 5 metri (Parsons 1998).

La durata di un incontro può andare da meno di un'ora in incontri femminili, a più di quattro ore in match maschili di tornei dello *Slam* o *Coppa Davis* e un tempo effettivo di gioco (EPT) va dal 17% circa su superfici rapide a quasi il 30% sulla terra (tabella 1).

Il modello fisiologico

Partendo dai dati forniti riguardo al modello funzionale, è possibile tracciare le linee guida di quello che potrebbe essere il modello fisiologico alla base del gioco del tennis, analizzando in maniera critica i dati che sono stati pubblicati in diversi lavori e che sono riferiti all'andamento di alcuni parametri come la frequenza cardiaca, le concentrazioni di lattato ematico ed il massimo

consumo d'ossigeno. In base all'analisi di questi elementi sarà possibile effettuare alcune osservazioni che serviranno poi per la costruzione dei piani d'allenamento.

La frequenza cardiaca

Le statistiche ci dicono che in un incontro di tennis la frequenza cardiaca media si aggira attorno ai 143-151 battiti/min, come riportato da vari Autori in anni diversi (Seliger et al. 1973; Kindermann et al. 1981; Docherty 1982; Bergeron et al. 1991; Reilly, Palmer 1993, 2004; Christmass et al. 1998; Smekal et al. 2001; Ferrauti et al. 2001; Fernandez et al. 2006; Mendez Villanueva et al. 2007). In queste ricerche, però, spesso mancano alcuni dati importanti per interpretare ciò che la frequenza cardiaca potrebbe rivelarci riguardo all'intensità di gioco. Innanzi tutto dovrebbero essere sempre fornite le fre-

quenze cardiache massime degli atleti, possibilmente misurate tramite test da campo o di laboratorio e non mediante formule matematiche. In questo modo, potendosi riferire a percentuali della frequenza cardiaca massima, le relative considerazioni sono teoricamente applicabili ad ogni atleta. Se, per esempio, durante un'esercitazione due atleti con frequenza massima di 195 e 175 battiti rispettivamente, raggiungono una frequenza media di 150, il primo atleta avrà lavorato al 77% mentre l'altro all'87% del proprio massimo, andando così a sollecitare il loro organismo in maniera differente. Nella nostra ricerca bibliografica abbiamo riscontrato questo dettaglio solo in tre lavori (Docherty 1982; Christmass et al. 1998; Smekal et al. 2001). Sarebbe molto utile, inoltre, ragionare per distribuzioni e non riferirsi semplicemente ad un dato medio; ciò che interessa un allenatore/ preparatore fisico di un tennista non è tanto la frequenza cardiaca media dell'incontro, ma sapere quanto tempo l'atleta ha lavorato ad una data intensità e quanto ad un'altra, per poter così riflettere e ponderare meglio la scelta delle intensità di allenamento (figura 1).

Le concentrazioni di lattato ematico

Durante scambi particolarmente intensi e prolungati, o quando si sommano più sforzi, con recupero contenuto, anche il meccanismo energetico anaerobico lattacido interviene per fornire energia.

Questo elemento è molto importante perché, al contrario di ciò che comunemente si ritiene, il contributo lattacido non è assente. Le concentrazioni di lattato ematico rilevate durante le competizioni, infatti, forniscono un dato medio compreso tra le 2 e le 4 mmol/l (Fernandez et al. 2006; Girard, Millet 2004; Ferrauti et al. 2003, Smekal et al. 2003; Mendez-Villanueva et al. 2007) ma in alcuni casi il *range* dei valori ha toccato le 5 mmol/l ed in due casi sono stati rilevati valori superiori alle 8 mmol/l (Fernandez et al. 2006; Mendez-Villanueva et al. 2007).

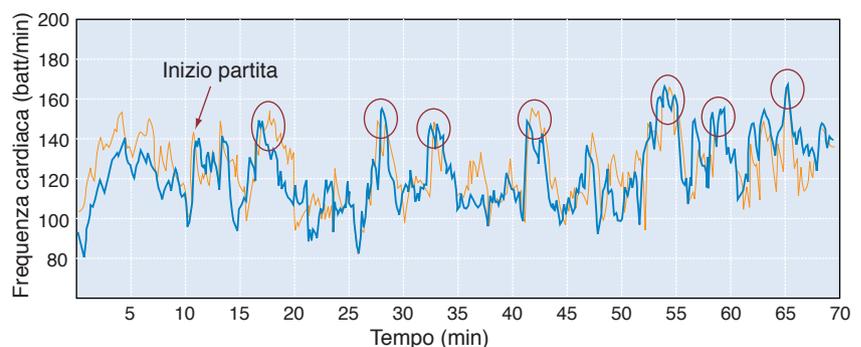


Figura 1 – Andamento della frequenza cardiaca durante un match di circa un'ora (adattato da Smekal 2001).

Autori	Livello	FC (battiti/min)	% FCmax	Lattato (mmol/l)
Seliger et al. (1973)	Naz.	143±13,9	—	—
Kindermann et al. (1981)	—	145±19,8	—	2,0±0,5
Docherty (1982)	—	—	68-70	—
Bergeron et al. (1991)	1 ^a div.	144,6±13,2	—	2,3±1,2
Christmass et al. (1998)	Naz.	—	83	—
Smekal et al. (2001)	Naz.	151±19,0	78,2	2,07±0,88
Ferrauti et al. (2001)	Naz.	—	—	2,9
Reilly, Palmer (2004)	Club	144,0±19,0	—	2,0±0,4
Fernandez et al. (2006)	Intern.	—	—	3,79±2,03
Mendez Villanueva et al. (2007)	Intern.	—	—	3,8±2,0

Tabella 2 – Analisi di alcune variabili fisiologiche durante un match di tennis effettuate da alcuni Autori, in ordine di tempo (valori espressi come media ± DS).

Questi valori particolarmente elevati sono da considerarsi però molto rari, riferiti a scambi o alla somma di punti consecutivi, tra giocatori di elevata qualificazione con uno stile di gioco difensivo/controffensivo e durante *match* professionistici giocati prevalentemente su terra.

Nonostante il dato medio ci mostri che l'impegno lattacido non sembra essere elevato, la presenza di picchi più alti ci può dare l'idea di come un tennista, in alcuni casi specifici, debba tenere conto di questo parametro e predisporre metodi di allenamento che gli consentano di produrre quantità moderate di lattato e di smaltirle in tempi brevi (Arcelli, Castiglione 1994). Non si pensi, però, all'impiego di mezzi di allenamento o a sedute di *training* impregnate su ripetute che portino a lavorare a "bagno di lattato" come in altre discipline sportive, perché ciò non rispecchia il modello fisiologico del tennis. Una rassegna dei dati relativi alla frequenza cardiaca ed alle concentrazioni di lattato ematico viene presentata nella tabella 2.

Il consumo di ossigeno

Tutta l'energia fornita inizialmente attraverso i meccanismi anaerobici va a creare il cosiddetto *deficit di ossigeno*: al termine della fase di lavoro ad alta intensità il sistema aerobico, tramite l'aumento dei parametri respiratori, va a ripagare, per lo meno in parte, il dispendio precedente supportando le attività dei sistemi tampone, restituendo alla mioglobina l'O₂ rilasciato durante lo scambio e contribuendo probabilmente alla resintesi della PCr, ed eliminando lattato. Questo potrebbe facilmente spiegare come una grande potenza aerobica possa aiutare il tennista a recuperare velocemente e gli con-

senta di continuare ad esprimersi ad alto livello per tutto l'incontro; questa osservazione è supportata dal fatto che il $\dot{V}O_2$ max misurato in giocatori di livello nazionale-internazionale è decisamente maggiore rispetto a quello di giocatori di livello club-regionale. In tennisti d'élite, infatti, i valori sono compresi tra 54 e 58,5 ml/kg/min (Christmass et al. 1998; Smekal et al. 2001; Fernandez et al. 2005; Bergeron et al. 1991; Faff et al. 2000; Elliott et al. 1985) mentre in giocatori di livelli inferiori variano da 44,2 a 53,2 ml/kg/min (Kraemer et al. 2003; Reilly, Palmer 1994) (tabella 3).

Come vedremo di seguito, però, il $\dot{V}O_2$ max non è l'unico parametro da prendere in considerazione quando si fa riferimento al meccanismo aerobico. La potenza aerobica,

Autori	Livello	$\dot{V}O_2$ max (ml/kg/min)	$\dot{V}O_2$ max match (ml/kg/min)	% $\dot{V}O_2$ max
Kraemer et al. (2003)	College	49,4±4,4	—	—
Reilly, Palmer (2004)	Club	53,2±7,3	—	—
Christmass et al. (1998)	Naz.	54,2±1,89	—	—
Girard, Millet (2004)	Naz. J.	58,2	—	—
Seliger et al. (1973)	Naz.	—	27,3±5,5	50%
Bergeron et al. (1991)	Naz.	58,5±9,4	—	—
Smekal et al. (2001)	Naz.	57,3±5,1	29,1±5,6	51%
Faff et al. (2000)	Naz.	62,3±4,8	—	—
Fernandez et al. (2006)	Intern.	58,2±2,2	26,62±3,3	46,4%
Elliott et al. (1985)	Naz.	65,9±6,3	—	—

Tabella 3 – Analisi di $\dot{V}O_2$ max, consumo di ossigeno durante un match e % relativa del $\dot{V}O_2$ max, effettuate su tennisti di qualificazione crescente (valori espressi come media ± DS).

infatti, è l'espressione di tutte le componenti aerobiche "centrali", cioè di quelle che dipendono dal sistema cardio-respiratorio.

Vi sono però anche componenti "periferiche" che riguardano l'estrazione e l'utilizzo di O₂ da parte del muscolo; alcune di queste componenti sono la differenza artero-venosa di ossigeno, il numero di capillari per ogni fibra muscolare, la densità mitocondriale, l'attività degli enzimi mitocondriali, ecc.

Tutti questi fattori influiscono sulla performance tanto quanto il $\dot{V}O_2$ max e meritano quindi ricerche ed approfondimenti della stessa qualità (Arcelli 1984).

L'intervento dei meccanismi energetici nel tennis

In base alle considerazioni emerse dalla trattazione del modello funzionale e di quello fisiologico, possiamo ora affrontare con maggior precisione le dinamiche d'intervento dei diversi meccanismi energetici.

La prima considerazione è che, a seconda del tipo di superficie e di giocatore, si hanno periodi di lavoro con connotazioni più esplosive (servizio e *volée*) o più resistenti (scambi prolungati); ad essi, però, segue sempre un recupero che, in ogni caso, è di durata prestabilita, o quasi. Ciò rende più complicato trattare in modo assoluto l'intervento dei meccanismi energetici nel gioco del tennis nel quale, inoltre, la parte tecnico-strategico-tattica risulta essere prevalente. Nonostante queste premesse, il nostro intento è quello di approfondire l'argomento tenendo conto sia delle conoscenze del gioco, sia di ciò che emerge dalle ricerche scientifiche.

Dal punto di vista metabolico possiamo dire che il tennista dovrebbe possedere grandi doti anaerobiche (alattacide, ma in parte

anche lattacide) per fornire energia nel breve, e importanti qualità aerobiche per consentire il massimo recupero nei 20 s a sua disposizione e contribuire alla fornitura di energia in momenti di intensità media. Si tenga presente che, negli ultimi decenni, si è verificato da un lato che il tempo di recupero fra un punto e il successivo è passato progressivamente da 30 a 25 e poi a 20 s e, da un altro lato, che, all'interno di ciascun punto, a parità di durata, oggi viene eseguito mediamente un colpo in più. Questi fattori hanno fatto sì che il gioco sia diventato più intenso e che ai giocatori sia ora richiesta una sempre migliore efficacia atletica. Iniziamo ad approfondire, dunque, le dinamiche di azione del meccanismo anaerobico-alattacido, anaerobico lattacido ed aerobico, riferiti al gioco del tennis.

Il sistema "ATP-fosfocreatina-mioglobina"

Durante ogni punto, l'energia viene inizialmente ottenuta, oltre che dall'ATP precostituito, attraverso la degradazione della fosfocreatina (PCr, la cui elevata potenza metabolica consente di effettuare sforzi molto intensi, seppure brevi) e in parte dall'ossigeno ceduto a livello locale dalla mioglobina. È chiaro, quindi, come il meccanismo anaerobico-alattacido sia il meccanismo di produzione energetica di riferimento nel gioco del tennis.

Ciò che ancora rimane da approfondire, è come interagiscano tra di loro i vari sistemi energetici, soprattutto anaerobico-alattacido ed aerobico.

Di particolare interesse è lo studio del rapporto tra produzione di energia nei periodi di sforzo ripetuto e processi di rigenerazione nel recupero.

A intensità massimali, il sistema ATP-PCr-mioglobina è in grado di fornire energia per pochi secondi (5-6 s); quando l'intensità rimane sottomassimale, invece, questo tempo chiaramente si allunga. In uno sport di natura intermittente risulta importante poter disporre della massima efficienza possibile per questo meccanismo, al fine di reiterare momenti di gioco ad impegno elevato, senza che la qualità cali in misura sensibile. È essenziale, perciò, che i 20 s concessi dal regolamento rendano al massimo e che parte della preparazione annuale sia rivolta al miglioramento di tutti gli elementi che consentono di ottimizzare le componenti del recupero. Uno dei fattori che bisogna considerare è il tasso di resintesi della fosfocreatina: comunemente si sostiene che il $T_{1/2}$ della ricostituzione delle scorte di fosfocreatina (cioè il tempo necessario per riformare metà di ciò che si è consumato) è compreso tra 25 e 30 s (Sahlin 1992; di Prampero 1985; Haseler et al. 1999; Johansen, Quistorff



OptoJump
by MICROGATE



POTENZA SOTTO CONTROLLO!

OptoJump è un'apparecchiatura intelligente e semplice nell'uso. Testata e utilizzata da squadre sportive di altissimo livello, è ormai diventata un prodotto di riferimento nell'ambito dello sport. Il sistema, per mezzo di due barre ottiche, misura i tempi di contatto e di volo durante l'esecuzione di una serie di salti. OptoJump consente di rilevare la forza esplosiva, elastica e resistente, di calcolare la potenza di picco e media, l'energia dissipata ed i tempi di reazione dell'atleta. Più barre OptoJump possono essere interconnesse per misurare con precisione le diverse tipologie della corsa, fornendo dati quali la lunghezza dei passi, l'andamento della velocità e l'accelerazione. A partire da Euro 1.210,00 più iva.

 **MICROGATE**
TIMING AND SPORT



Foto CALZETTI & MARIUCCI EDITORI

2003). Questo tempo però risulta essere significativamente minore in atleti allenati negli *sprint* con valori medi di $22,5 \pm 2,53$ s (Johansen, Quistorff 2003).

Gli stessi Autori riportano valori medi inferiori ai 13 s in atleti praticanti discipline di *endurance*, i quali però esprimono picchi di potenza decisamente inferiori. Questo significa, che il recupero a disposizione tra i punti non è sempre sufficiente per ricostituire la fosfocreatina utilizzata, ma anche che, scegliendo i mezzi di allenamento appropriati, forse è possibile modificare ed allenare il meccanismo che può aiutare a innalzare la percentuale di resintesi della fosfocreatina.

Per quanto riguarda la mioglobina, il discorso è differente e più complesso. La mioglobina è una proteina che lega l'ossigeno quando questo arriva dal sangue dentro la fibra muscolare e lo rilascia immediatamente quando serve.

Le sue funzioni principali sono:

1. immagazzinamento dell' O_2 ;
2. funzione di tampone della pressione parziale dell'ossigeno (PO_2) per evitare l'anossia mitocondriale;
3. creazione di una via parallela per la diffusione dell'ossigeno verso il mitocondrio (la cosiddetta "diffusione facilitata") (Conley et al. 2000; Molè et al. 1999).

In base a queste proprietà, sembrerebbe possibile attribuire alla mioglobina un importante ruolo nel fornire ossigeno al muscolo già all'inizio dell'esercizio. Sebbene la maggior parte degli studi che hanno approfondito questo argomento abbiano adottato nel loro protocollo esercizi incrementali continui che terminano con il raggiungimento del $\dot{V}O_{2max}$, i risultati sembrano dimostrare che la desaturazione della mioglobina non è mai superiore al 60%, nemmeno quando vi è il rag-

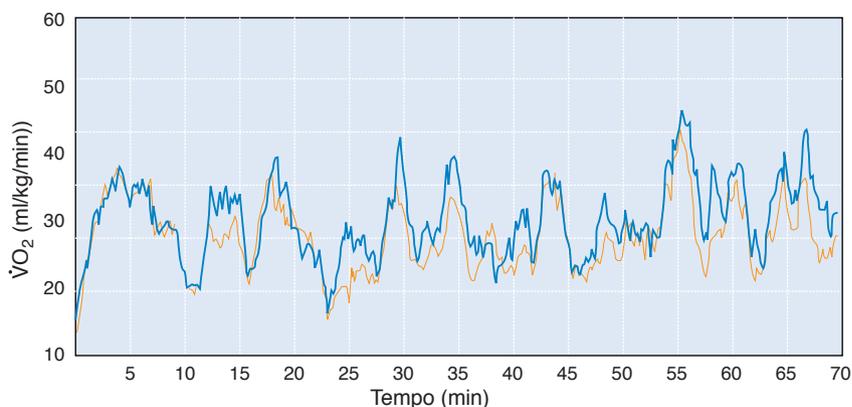


Figura 2 – Andamento del consumo di ossigeno durante un match di circa un'ora (adattato da Smekal 2001).

giungimento del massimo consumo d'ossigeno. Questo dimostrerebbe che, in realtà, nel muscolo non vi è mai la condizione di totale assenza di ossigeno per molto tempo ipotizzata. Al fine di approfondire il discorso sulla desaturazione del muscolo anche in discipline come il tennis, tuttavia, sarebbe interessante valutare il comportamento della mioglobina in esercizi intermittenti con sforzi massimali e recuperi contenuti.

Il meccanismo anaerobico lattacido

Come è stato suggerito, se il recupero del sistema della fosfocreatina dovesse risultare incompleto, è possibile che, quando uno scambio è particolarmente lungo (tra 10 s e i 20 s) e/o quando vi sono più punti di grande intensità in successione, possa intervenire anche il meccanismo lattacido. In effetti si è visto che, ad intensità elevate, già dopo 4-5 secondi è possibile notare una produzione apprezzabile di lattato (Hirvonen et al. 1987).

Come emerge da alcuni nostri studi, però, queste situazioni non sono molto frequenti in un incontro tipo ed è quindi importante studiare in maniera più approfondita le dinamiche di produzione di lattato nel gioco del tennis, soprattutto in relazione all'andamento del punteggio ed al tipo di giocatori coinvolti.

Il meccanismo aerobico

Sembra essere fondamentale, invece, il ruolo che gioca il meccanismo aerobico nel recupero tra un punto e l'altro.

Si è sempre pensato che il fattore determinante per il recupero fosse il $\dot{V}O_{2max}$, ritenendo che più elevata è la potenza aerobica, migliore risulta il recupero di tutte le variabili coinvolte.

In effetti la pratica del campo, supportata in parte dalla ricerca scientifica, ci suggerisce che un giocatore con un meccanismo aerobico efficiente è più abile a recuperare tra i punti, ma anche tra i *match* e tra i tornei, rispetto ad un altro con un meccanismo non altrettanto performante. Quello che non è ancora ben chiaro è cosa voglia dire "avere un meccanismo aerobico efficiente". Se da un lato è vero che l'innalzamento del $\dot{V}O_{2max}$ accelera i processi di resintesi della fosfocreatina e migliora la *performance* durante esercizi intermittenti che coinvolgono grandi masse muscolari (McMahon, Wenger 1998; Aziz et al. 2000; Tomlin, Wenger 2001, 2002; Bishop, Edge 2006), dall'altro lato sembra che le componenti periferiche (estrazione di O_2 da parte del muscolo e fattori correlati) possano giocare un ruolo ancora più importante, sia durante l'esercizio sia nelle fasi di recupero. Alcuni studi, infatti, sembrano aver dimostrato che l'apporto e la disponibilità di O_2 non costituiscono un fattore limitante la prestazione (Molè et al. 1999), come invece potrebbe essere per i meccanismi di estrazione e utilizzo dell'ossigeno a livello muscolare. Questo aspetto rimane da approfondire, considerata la sua importanza applicativa sull'allenamento di un tennista e più in generale degli atleti di discipline a carattere intermittente.

I dati fino ad ora riportati permettono di comprendere meglio i cambiamenti che il gioco del tennis ha espresso negli ultimi anni. In base a tali considerazioni, soprattutto al fine di compiere meno errori nel momento in cui si procede alla stesura dei programmi di preparazione complementare, può essere utile una verifica di quanto finora si è sostenuto a proposito dell'intervento dei differenti meccanismi energetici durante la partita. Se è vero, inoltre, che il tempo a disposizione per la preparazione fisica non è molto, risulta evidente come non ci si possa

assolutamente permettere di sbagliare il *target* fisiologico dell'allenamento. Per fare questo bisogna unire sapientemente l'esperienza sul campo con l'analisi della letteratura scientifica più recente.

L'obiettivo deve essere quello di creare programmi d'allenamento individualizzati in base ai fattori sopra esposti, in quanto risulta semplice capire come un giocatore che pratica con regolarità il *serve and volley* abbia esigenze più alattacide/esplosive, mentre un giocatore di stile più difensivo debba lavorare molto anche sul versante lattacido e aerobico, senza però dimenticare le necessità, strategiche e tattiche di programmazione, derivanti dai cambi di superficie pressoché obbligati. Nella seconda parte del presente lavoro verranno trattati gli aspetti legati ai mezzi e metodi di allenamento che, in base alle considerazioni emerse ed alla nostra esperienza, riteniamo più adatti per la preparazione fisica del tennista.

La preparazione complementare nel tennis professionistico

Prima di addentrarci nell'analisi di metodi, mezzi e contenuti di allenamento per lo sviluppo delle qualità fisiologiche proprie del tennista, riteniamo che sia il caso che quella che fino ad alcuni anni fa era indicata come "preparazione atletica" e che poi era stata definita "preparazione fisica", debba oggi essere più correttamente chiamata "preparazione complementare". Questo non costituisce solo un dettaglio linguistico, ma riflette la necessità di iniziare a considerare la preparazione complementare come un insieme di attività che dapprima (in età giovanile) si realizzano con l'obiettivo di sostenere e completare l'apprendimento della disciplina; poi (nell'atleta evoluto) con quello di ottimizzare la *performance*. Nella prima fase della formazione del tennista, infatti, essa è complementare all'apprendimento tecnico-strategico-tattico del gioco, mentre per un atleta professionista risulta strettamente correlata al modello funzionale e fisiologico della specialità, al modello organizzativo delle competizioni e dell'acquisizione dei punti nella graduatoria internazionale.

Da qui i contenuti della preparazione complementare che prevedono, per un atleta professionista o che desidera diventare tale, un importante lavoro di prevenzione degli infortuni, recupero e rigenerazione dalle differenti variabili della fatica (quelle viste in precedenza) e soprattutto di sviluppo, mantenimento e recupero dei vari *range* fisiologici individualizzati e dedotti dal modello di gioco che l'atleta predilige. Nei prossimi paragrafi verrà trattato proprio quest'ultimo aspetto.

Il metodo d'allenamento

Seguendo una classificazione standard dei metodi di allenamento basati sulla corsa, possiamo fare una distinzione di base tra quelli continui e quelli intervallati.

Tra i **metodi continui** troviamo tipi di *training* con ritmo o velocità costante, variabile o progressivamente accelerato, mentre tra i **metodi intervallati** vengono annoverati *interval training*, allenamento intermittente e frazionato. La scelta più corretta dei metodi di allenamento da impiegare per la preparazione complementare del tennista deve, prima di tutto, tenere conto delle peculiarità e delle caratteristiche della disciplina in questione.

Nel tennis di vertice, in media, la stagione segue questo andamento:

- 30/35 settimane sono destinate allo svolgimento dei tornei organizzati nelle diverse Nazioni;
- 2/4 settimane per gli incontri di *Coppa Davis* o *Federation Cup*

per un totale di circa 32/39 settimane destinate alla competizione.

Ne deriva che, durante la stagione, un tennista può permettersi di destinare alla preparazione complementare una media di sedici settimane. Di queste ne vengono solitamente impiegate circa otto per la preparazione iniziale invernale (novembre e dicembre) e le altre otto distribuite una ogni mese e destinate a periodi di richiamo e controllo dei *range* fisiologici di riferimento. Bisogna però sottolineare che, considerata la precedenza data necessariamente all'allenamento delle variabili tecnico-strategico-tattiche e alle attività di recupero e rigenerazione, questi momenti non possono essere dedicati interamente alla parte complementare e quindi il tempo a disposizione non è mai tantissimo.

A tutto ciò si aggiunge il fatto che i giocatori di tennis sono costretti a spostarsi ogni settimana per giocare i tornei e che le strutture a disposizione per l'allenamento cambiano di continuo. Questo ci porta a suggerire che i metodi ed i mezzi di allenamento di tutte le qualità fisiche dovrebbero essere molto semplici e di facile realizzazione, in modo da rendere gli atleti autosufficienti in qualsiasi parte del mondo. Alla luce di queste osservazioni ci è possibile suggerire come metodi di allenamento preferiti quelli intervallati, in quanto più coerenti con il modello prestativo.

I mezzi d'allenamento

Dal modello fisiologico e funzionale scaturito dai nostri studi si evidenzia che il tennista dovrà avere un eccellente sistema anaerobico alattacido per la continua produzione di azioni rapide ed esplosive e un altrettanto eccellente sistema aerobico in grado di pagare, nel più breve tempo possibile, il debito alattacido e, qualora accadesse, anche quello lattacido. I mezzi di allenamento dovranno quindi rispondere a queste necessità fisiologiche e, quando è possibile, è preferibile che siano scelti fra quelli in grado di sollecitare più fattori contemporaneamente.

Sviluppo della rapidità e resistenza alla rapidità speciale

In base alla nostra esperienza, il mezzo che riteniamo più efficace per lo sviluppo della rapidità speciale risulta essere lo *sprint training*, in particolare nella sua versione a navetta con cambi di direzione e di andature. Oltre a costituire il mezzo di allenamento che più si avvicina al modello della specialità (brevi periodi di lavoro intenso alternati a recuperi inferiori a 30 s), lo *sprint training* consente di ottenere miglioramenti che riguardano tutti i meccanismi di produzione energetica.

A supporto di questa scelta dettata dalla pratica, citeremo alcune ricerche presenti in bibliografia che hanno utilizzato protocolli di *sprint training*. I lavori che abbiamo preso in considerazione hanno utilizzato mediamente tempi di allenamento di sei-nove settimane, tre sessioni a settimana con un numero variabile di *sprint*, lavori di durata compresa tra 3 e 15 s e recuperi tra gli *sprint* solitamente inferiori a 30 s.

Nonostante la grande variabilità dei protocolli utilizzati, tutti gli studi riportano un aumento della potenza muscolare e del lavoro totale espressi nei test *post-training*, oltre a diversi cambiamenti enzimatici (Linossier et al. 1993; Linossier et al. 1997; Harridge et al. 1998; Ross, Laveritt 2001; Parcell et al. 2005). Dawson et al. (1998) riportano nel loro studio anche un aumento del $\dot{V}O_{2max}$ e della capacità di ripetere *sprint* (*repeated sprint ability*).

Non sembrano esservi invece cambiamenti nei livelli di ATP preconstituito e di fosfocreatina a riposo.

Per quanto riguarda l'adattamento delle fibre muscolari, nonostante i risultati non siano sempre in accordo, possiamo dire che la tendenza generale è quella di un aumento del numero o della dimensione delle fibre di tipo IIa (o FTa), conseguente a una diminuzione delle IIx e spesso anche delle fibre di tipo I (o ST). Questo adattamento è però intimamente correlato a volume ed intensità degli *sprint* ed alla natura del recupero.

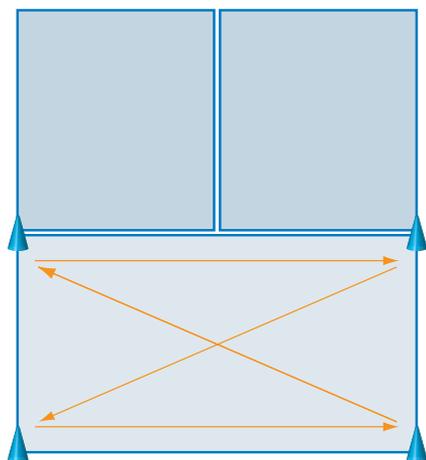


Figura 3 – Esempio di realizzazione dello schema tipo “busta” (partendo dal cono basso-sinistra: corsa laterale, corsa diagonale avanti, corsa laterale, corsa diagonale indietro).

A proposito dei risultati commentati, ci sembra corretto dire che tutte queste ricerche hanno utilizzato come campione o studenti o atleti di livello medio-basso e mai atleti d'élite. Ne deriva che per ottenere i medesimi adattamenti in atleti di alto livello sarà necessario aumentare lo stimolo allenante.

Questi dati scientifici ci possono aiutare a confezionare delle linee guida per applicare questo mezzo all'allenamento dei giocatori di tennis: a nostro avviso è utile far variare il numero e la durata degli *sprint* in maniera da poter spostare il *target* fisiologico in relazione alle esigenze, utilizzando in particolare schemi tipo “busta”, come indicato nella figura 3 (Rossi 1990).

Il numero delle serie e delle ripetizioni andrebbe individualizzato in base all'atleta ed al suo tipo di gioco, mentre la durata dovrà essere compresa tra i 4 e gli 8 secondi e l'intensità conservata tra massimale e sub-massimale.

Riteniamo invece che il recupero tra gli *sprint* debba rimanere di 20 s tra le ripetizioni e 90 s tra le serie, in quanto rispecchia le necessità imposte dal regolamento.

Un esempio di una sessione di *sprint training* per il miglioramento prevalente della rapidità speciale potrebbe essere organizzato come indicato nella tabella 4. La combinazione dei diversi schemi, che hanno durate e intensità diversificate, permetterà di modificare la densità del carico, cosicché sarà possibile sviluppare in modo prevalente la rapidità speciale o la resistenza alla stessa.

Inoltre lo *sprint training* attraverso il modello a navetta con cambi di direzione e andature, se correttamente predisposto, rispetta lo sviluppo delle coordinazioni intra- e intermuscolari in modo che anche il *transfer* coordinativo sia massimale.

10 min	Riscaldamento generale	Andature con utilizzo della funicella
10 min	Riscaldamento speciale	Ripetizioni degli schemi di rapidità ad intensità media con recupero completo
50 min	Parte centrale	8-10 serie x 10-12 ripetizioni x schemi tipo “busta corta”, “navetta 4x4”, “navetta 6x3 corsa scivolata” Durata sprint: 4-6 s Recupero fra le ripetizioni: 20 s Recupero fra le serie: 90 s
5 min	Defaticamento	

Tabella 4 – Esempio di seduta di allenamento per lo sviluppo prevalente della rapidità speciale con utilizzo di schemi coordinativi.

Sviluppo della potenza aerobica

Come abbiamo suggerito nella prima parte del nostro lavoro, l'importanza per un tennista di possedere un meccanismo aerobico efficiente risiede soprattutto in due elementi: ottimizzare il recupero tra i punti e fornire energia quando l'intensità è moderata. Per questo sarà utile pianificare sessioni di allenamento volte allo sviluppo della potenza aerobica ($\dot{V}O_2\max$), ma anche al miglioramento dei meccanismi di estrazione ed utilizzo dell'ossigeno a livello muscolare. Avendo ben chiaro che l'obiettivo non è quello di trasformare il tennista in un atleta di *endurance* portandolo a valori di massimo consumo di ossigeno sopra i 70 ml/kg/min, ne deriva che lo sviluppo di questa qualità dovrà permettere al giocatore di rimanere stabilmente all'interno di un *range* ottimale per il suo stile di gioco.

Il meccanismo fondamentale che sta alla base dello sviluppo delle componenti aerobiche centrali è quello di sollecitare in maniera massimale, tramite l'esercizio, il sistema cardiorespiratorio. Il parametro che noi possiamo utilizzare per valutare che tale lavoro è efficace è l'aumento consistente della frequenza cardiaca fino a valori quasi massimi. Vi possono essere due variabili: si può portare gradualmente la frequenza cardiaca a livelli massimi per alcuni minuti con un successivo recupero completo (es. 4 x 4 min al 90-95% FCmax con 3 min di recupero (Helgerud et al. 2007)), o creare un innalzamento più ridotto ma rapidissimo evitando un calo eccessivo durante il recupero (mediante mezzi di natura intermittente molto corti). È per questa ragione che noi riteniamo, come dimostrato anche da Dawson e colleghi (1998), che uno dei mezzi adatti allo sviluppo del massimo consumo d'ossigeno possa essere il cosiddetto “*short sprint training*”, mezzo che adottiamo e consigliamo.

Altri strumenti efficienti che noi utilizziamo, soprattutto nel primo periodo di allenamento (novembre e dicembre), possono essere le ripetute di *sprint* in salita (30-60 m) o un circuito realizzato sui gradoni con massimo sforzo in salita e recupero nelle fasi di trasferimento.

Sviluppo delle componenti aerobiche periferiche

Come abbiamo accennato in precedenza, oltre allo sviluppo della potenza aerobica bisogna considerare anche l'importanza che rivestono le componenti periferiche del meccanismo aerobico. Risulta abbastanza intuitivo, infatti, che se l'aumento dell'apporto di ossigeno ai muscoli non è accompagnato da un aumento della capacità degli stessi di estrarlo ed utilizzarlo, non si ottiene alcun vantaggio significativo, specialmente in uno sport come il tennis in cui bisogna ottimizzare l'esiguo tempo di recupero presente tra i punti. Lo stimolo fisiologico che una seduta di allenamento dell'aerobico periferico deve fornire sarà, in generale, quello di generare nel muscolo un accumulo di acido lattico contenuto (attorno alla soglia anaerobica), ma costante, per un tempo che può variare da un minuto a 3-4 minuti. Questo è il segnale ottimale per l'adattamento di alcuni enzimi mitocondriali, dei capillari, della mioglobina ecc. Diversi studi hanno dimostrato che le intensità di allenamento tra il 70 e l'80% del $\dot{V}O_2\max$, mantenute a lungo, sono ottimali per l'aumento della capillarizzazione attorno alle fibre muscolari (Andersen, Henriksson 1977; Denis et al. 1986). Un esempio di allenamento potrebbe essere una sessione di ripetute sui 500-600 metri o di 1-2 minuti (all'inizio) ed 800-1000 metri o 2-4 minuti (atleti esperti) ad una velocità attorno alla soglia anaerobica, con

un recupero passivo o leggermente attivo di 1-2 minuti. Ci sembra interessante citare anche un lavoro di Jensen et al. (2004) che ha mostrato un notevole aumento della capillarizzazione dopo quattro settimane di allenamento con sedute di 1 min al 90% del " $leg \dot{V}O_{2max}$ ", alternate a 30 s di recupero.

Alternativamente a ciò che viene proposto in altre discipline, però, riteniamo che, con giocatori professionisti, questo stesso tipo di lavoro possa essere svolto utilizzando gli schemi di rapidità già citati ("a busta"), ma anche attraverso esercitazioni tecniche svolte in campo. Controllando contemporaneamente il tempo impiegato in relazione alla prestazione massima su quel percorso e la frequenza cardiaca (se possibile anche la lattacidemia) dell'atleta è possibile eseguire, ad esempio, uno schema della durata di 30 s ad un'intensità del 70-75% seguito da 90 s di corsa appena sotto la soglia.

Sviluppo della forza esplosiva e della forza veloce

La forza è di sicuro una delle qualità più importanti per un tennista e in particolar modo le sue espressioni veloci sono alla base di qualsiasi azione di gioco, sia per quanto riguarda gli arti superiori sia quelli inferiori.

Alla luce delle indicazioni fisiologiche della specialità e delle basi metodologiche vincolate alle peculiarità del circuito tennistico, proponiamo alcune esercitazioni di facile esecuzione e ottimi risultati. I mezzi che riteniamo più efficaci per lo sviluppo della forza per il tennista sono:

- circuiti in cui si alternano, ad esempio, esercizi di forza esplosiva prevalentemente a carico del quadricipite e altri a carico del tricipite surale;
- esercitazioni tipo intermittente-forza per stimolare contemporaneamente le componenti aerobiche centrali e gli aspetti della forza specifica (Alberti et al. 2002; Bisciotti 2005);
- *routine* nelle quali si susseguono esercizi di carattere generale, speciale e specifico, sulla scorta delle numerose indicazioni proposte da Cometti in molti suoi lavori (1998). Un esempio di questa modalità di allenamento viene approfondita nella tabella 5.

La prevenzione degli infortuni

In mezzo a tutto questo percorso creato per ottimizzare l'allenamento e la preparazione complementare del tennista, non possiamo trascurare un fattore fondamentale come la prevenzione degli infortuni. Questo aspetto, infatti, riveste un

Serie	Esercizio
6-8	3 ripetizioni alla pressa (forza massima) Recupero 2 min
6-8	10 squat jump non consecutivi da posizione seduta (forza esplosiva solo concentrico) Recupero 2 min
6-8	10 balzi orizzontali con appoggio laterale (Esercitazione forza speciale) Recupero 2 min
6-8	Schema di rapidità per gli spostamenti specifici del tennis (tipo "busta")

Tabella 5 – Esempio di seduta per lo sviluppo della forza negli arti inferiori.

ruolo prioritario nella stagione di un tennista in quanto anche un infortunio di entità moderata che costringa l'atleta ad uno stop di qualche settimana, provoca la perdita immediata dei punti acquisiti con conseguente scivolamento in classifica e diverse ripercussioni negative (dagli aspetti economici a possibili cambiamenti di programmazione).

Citando una *review* molto completa eseguita da Pluim e dalla sua equipe (Pluim et al. 2006) possiamo affermare che l'incidenza di infortuni arriva fino a 2,9 infortuni/anno o anche 3 infortuni/1000 ore di attività. Le patologie più frequentemente riportate sono:

- epicondilitis;
- patologie da sovraccarico della spalla;
- distorsioni alle caviglie;
- patologie del ginocchio, soprattutto alla rotula ed al LCA;
- *tennis leg*;
- crampi e problemi legati alle alte temperature.

La prevenzione di ogni tipo di infortunio richiede chiaramente strategie ed esercizi differenti e dovrà essere ad ogni modo individualizzata. Nonostante lo scopo di questo lavoro non sia quello di trattare la traumatologia del tennis, riteniamo che un buon esempio di prevenzione degli infortuni alla spalla possa essere trovato nell'articolo "La spalla del tennista" (Reid, Crespo 2006), di cui consigliamo la lettura.

Alcuni cenni di programmazione

Qui di seguito accenniamo brevemente alla programmazione dell'allenamento, facendo riferimento alla suddivisione dei periodi di proposta in precedenza.

Periodo preparatorio (8 settimane)

In questo periodo, comprendente i mesi di novembre e dicembre, l'obiettivo dell'atleta è quello di trovarsi pronto per l'inizio delle competizioni e di gettare le basi per affrontare i dieci mesi di allenamento. In generale, quindi, ciò che dovrà perseguire il giocatore sarà:

1. recupero;
2. miglioramento della condizione fisica generale;
3. raggiungimento e stabilizzazione dei parametri fisiologici di riferimento mediante l'utilizzo dei metodi e dei mezzi di allenamento proposti.

Periodi di richiamo (ogni 3-4 settimane di gara)

Durante queste finestre di richiamo lo scopo principale è quello di assicurarsi che la condizione psicofisica del tennista sia rimasta abbastanza costante e che sia pronto per gli impegni che lo attendono. Verranno quindi predisposti:

1. test di verifica delle qualità fondamentali;
2. recupero e rigenerazione;
3. consolidamento dei parametri fisiologici di riferimento.

Periodo competitivo

Nelle settimane di gara tutta l'organizzazione dell'allenamento verte attorno ai risultati ottenuti nella competizione e, nonostante il fine ultimo sia quello di recuperare, rigenerarsi e prevenire gli infortuni, l'atleta dovrà fare riferimento a quanti giorni dispone prima del successivo impegno ed organizzare il lavoro come segue:

- 5° giorno precedente all'inizio della nuova gara: *intermittente forza*;
- 4° giorno precedente all'inizio della nuova gara: *forza esplosiva*;
- 3° giorno precedente all'inizio della nuova gara: *resistenza alla rapidità*;
- 2° giorno precedente all'inizio della nuova gara: *rapidità speciale*;
- Giorno precedente all'inizio della nuova gara: *rigenerazione + prevenzione*.

Conclusioni

Al termine di questo lavoro, nel quale abbiamo cercato di mettere in atto quello che era il nostro obiettivo di unire le conoscenze scientifiche con le pratiche di allenamento, vogliamo fare alcune riflessioni che servano da linee guida a chi poi utilizzerà i nostri suggerimenti.

La prima è che il tennis, come abbiamo potuto vedere, è uno sport difficilissimo da valutare a causa della sua natura e delle differenze tra gli individui praticanti. Ne consegue che ogni addetto ai lavori dovrà sfor-

zarsi di cingere l'essenza delle proposte e cercare di adattarle ai propri atleti. La seconda considerazione fondamentale da fare è che il tempo a disposizione per la parte complementare è realmente ridotto al minimo e, quindi, bisogna provare ad escogitare assieme all'atleta mezzi di allenamento facili da utilizzare e soprattutto

individualizzati in base alle scelte di programmazione e di gestione della classifica, allo stile di gioco, alle superfici e a tutti gli altri elementi che abbiamo provato ad approfondire. Da ultimo vogliamo ricordare che l'obiettivo della preparazione complementare non è quello di far diventare il tennista né un atleta di *endurance* né un

body-builder. Di conseguenza l'utilizzazione di range fisiologici come parametri per l'allenamento deve essere assolutamente prevista ed attuata nel corso dei diversi periodi della stagione.

Indirizzo degli Autori:
Carlo Rossi: carlo.rossi@unimi.it

Bibliografia

- Andersen P., Henriksson J., Capillary supply of the quadriceps femoris muscle of man: adaptive response to exercise, *J. Physiol.*, 270, 1977, 677-690.
- Arcelli E., Il tennis e il meccanismo energetico anaerobico lattacido, *SDS-Scuola dello sport*, 13, 1994, 31, 67-69.
- Arcelli E., Corse di mezzofondo e fondo. Componenti aerobiche centrali e periferiche, *Atletica Leggera*, 1984, 298, 50-52.
- Arcelli E., Che cos'è l'allenamento, Sperling & Kupfer editori, Milano, 1990.
- Alberti G. et al., L'allenamento intermittente-forza, *SDS-Scuola dello sport*, 21, 2002, 56, 46-53.
- Bisciotti G. N., Le basi fisiologiche dell'intermittente-forza, *SDS-Scuola dello sport*, 24, 2005, 67, 33-39.
- Aziz A. R., Chia M., Teh K. C., The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players, *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 2000, 40, 3, 195-200.
- Bergeron M. F., Maresh C. M., Kraemer W. J., Abraham A., Conroy B., Gabaree C., Tennis: a physiological profile during match play, *Int. J. Sports Med.*, 12, 1991, 5, 474-479.
- Bickham D. C., Bentley D. J., Le Rossignol P. F., Cameron-Smith D., The effects of short-term sprint training on MCT expression in moderately endurance-trained runners, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 96, 2006, 6, 636-643.
- Bishop D., Edge J., Determinants of repeated-sprint ability in females matched for single-sprint performance, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 97, 2006, 4, 373-379.
- Christmass M. A., Richmond S. E., Cable N. T., Arthur P. G., Hartmann P. E., Exercise intensity and metabolic response in singles tennis, *J. Sports Sci.*, 16, 1998, 8, 739-747.
- Cometti G., Metodi moderni di potenziamento muscolare: aspetti pratici, Perugia, Calzetti Mariucci ed., 1998.
- Conley K. E., Ordway G. A., Richardson R. S., Deciphering the mysteries of myoglobin in striated muscle, *Acta Physiol. Scand.*, 168, 2000, 623-634.
- Cooke S. R., Petersen S. R., Quinney H. A., The influence of maximal aerobic power on recovery of skeletal muscle following anaerobic exercise, *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, 75, 1997, 6, 512-519.
- Dawson B., Fitzsimons M., Green S., Goodman C., Carey M., Cole K., Changes in performance, muscle metabolites, enzymes and fibre types after short sprint training, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 78, 1998, 2, 163-169.
- Denis C., Chatard J. C., Dormois D., Linossier M. T., Geysant A., Lacour J. R., Effects of endurance training on capillary supply of human skeletal muscle on two age groups (20 and 60 years), *J. Physiol.*, 81, 1986, 379-383.
- Deutsch E., Deutsch S. L., Douglas P. S., Exercise training for competitive tennis, *Clin. Sports Med.*, 2, 1998, 417-427.
- di Prampero P. E., La locomozione umana su terra, in acqua, in aria, Milano, Edi. Ermes, 1985.
- Docherty D., A comparison of heart rate responses in racket games, *Br. J. Sports Med.*, 16, 1982, 2, 96-100.
- Elliott B. C., Dawson B., Pyke F., The energetics of single tennis, *J. Hum. Mov. Stud.*, 1985, 11, 11-20.
- Faff J., Ladyga M., Starczewska C. J., Physical fitness of the top Polish male and female tennis players aged from twelve years to senior category, *Biol. Sport*, 2000, 17, 179-192.
- Farfel V. S., Il controllo dei movimenti sportivi, Roma, SSS, 1988.
- Fernandez J., Mendez-Villanueva A., Pluim B. M., Intensity of tennis match play, *Br. J. Sports Med.*, 40, 2006, 387-391.
- Ferrauti A., Pluim B. M., The effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players, *J. Sports Sci.*, 19, 2001, 235-242.
- Ferrauti A., Neumann G., Weber K., Keul J., Urine catecholamine concentrations and psychophysical stress in elite tennis under practice and tournament conditions, *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 41, 2001, 2, 269-274.
- Girard O., Millet G. P., Effect of the ground surface on the physiological and technical responses in young tennis players, in: Reilly T., Hughes M., Lees A. (a cura di), *Science and racket sports III*, Londra, E & F. N. Spon, 2004, 43-48.
- Harridge S. D., Bottinelli R., Canepari M., Pellegrino M., Reggiani C., Esbjörnsson M., Balsom P. D., Saltin B., Sprint training, in vitro and in vivo muscle function, and myosin heavy chain expression, *J. Appl. Physiol.*, 84, 1998, 2, 442-449.
- Haseler L. J., Hogan M. C., Richardson R. S., Skeletal muscle phosphocreatine recovery in exercise-trained humans is dependent on O₂ availability, *J. Appl. Physiol.*, 86, 1999, 6, 2013-2018.
- Helgerud J., Høydal K., Wang E., Karlsen T., Berg P., Bjerkaas M., Simonsen T., Helgesen C., Hjorth N., Bach R., Hoff J., Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 39, 2007, 4, 665-671.
- Hirvonen J., Rehunen S., Rusko H., Härkönen M., Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 56, 1987, 3, 253-259.
- Hornery D. J., Farrow D., Mujika I., Young W., Fatigue in tennis-mechanisms of fatigue and effect on performance, *Sports Med.*, 37, 2007, 3, 199-212.
- Jensen L., Bangsbo J., Hellsten Y., Effect of high intensity training on capillarization and presence of angiogenic factors in human skeletal muscle, *J. Physiol.*, 557, 2004, 2, 571-582.
- Johansen L., Quistorff B., 31P-MRS characterization of sprint and endurance trained athletes, *Int. J. Sports Med.*, 24, 2003, 3, 183-189.
- Kinderman W., Schnabel A., Schnitt W. M., Flothner K., Biro G., Lehmann M., Verhalten von Herzfrequenz und Metabolismus beim Tennis und Squash, *Dtsch. Z. Sports Med.*, 1981, 9, 229-238.
- Kovacs M. S., Applied physiology of tennis performance, *Br. J. Sports Med.*, 40, 2006, 381-386.
- Kovacs M. S., A new approach for training tennis endurance, *ITF Coach. Sport Science Rev.*, 38, 2006, 2-3.
- Kovacs M. S., Tennis physiology-training the competitive athlete, *Sports Med.*, 37, 2007, 3, 189-198.
- Kraemer W. J., Hakkinen K., Triplett-McBride N. T., Fry A. C., Koziris L. P., Ratamess N. A., Bauer J. E., Volek J. S., McConnell T., Newton R. U., Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 35, 2003, 1, 157-168.
- Linossier M. T., Denis C., Dormois D., Geysant A., Lacour J. R., Ergometric and metabolic adaptation to a 5-s sprint training programme, *Eur. J. Appl. Occup. Physiol.*, 67, 1993, 5, 408-414.
- Linossier M. T., Dormois D., Geysant A., Denis C., Performance and fibre characteristics of human skeletal muscle during short sprint training and detraining on a cycle ergometer, *Eur. J. Appl. Occup. Physiol.*, 75, 1997, 6, 491-498.
- Lorist M. M., Kernell D., Theo F., Meijman T. F., Zijdevind I., Motor fatigue and cognitive task performance in humans, *J. Physiol.*, 545, 2002, 313-319.
- McMahon S., Wenger H. A., The relationship between aerobic fitness and both power output and subsequent recovery during maximal intermittent exercise, *J. Sci. Med. Sport*, 1, 1998, 4, 219-227.
- McMahon S., Jenkins D., Factors affecting the rate of phosphocreatine resynthesis following intense exercise, *Sports Med.*, 32, 2002, 12, 761-784.
- Mendez-Villanueva A., Fernandez-Fernandez J., Bishop D., Fernandez-Garcia B., Terrados N., Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament, *Br. J. Sports Med.*, 41, 2007, 296-300.
- Molé P. A., Chung Y., Tran T. K., Sailasuta N., Hurd R., Jue T., Myoglobin desaturation with exercise intensity in human gastrocnemius muscle, *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 277, 1991, 173-180.
- O'Donoghue P., Ingram B., A notational analysis of elite tennis strategy, *J. Sport Sci.*, 19, 2001, 107-115.
- Parcell A. C., Sawyer R. D., Drummond M. J., Neil B., Miller N., Woolstenhulme M. T., Single-fibre MHC polymorphic expression is unaffected by sprint cycle training, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 37, 2005, 7, 1133-1137.
- Parsons L. S., Jones M. T., Development of speed, agility and quickness for tennis athletes, *Strength Conditioning*, 20, 1998, 14-19.
- Pluim B. M., Staal J. B., Windler G. E., Jayanthi N., Tennis injuries: occurrence, aetiology and prevention, *Br. J. Sports Med.*, 40, 2006, 415-423.
- Reid M., Crespo M., La spalla del tennista, *SDS-Scuola dello sport*, 25, 2006, 69, 41-45.
- Reilly T., Palmer J., Investigation of exercise intensity in male singles lawn tennis, in: Reilly T., Hughes M., Lees A. (a cura di), *Science and racket sports III*, Londra, E & F. N. Spon, 2004, 10-13.
- Ross A., Leveritt M., Long-term metabolic and skeletal muscle adaptations to short-sprint training: implications for sprint training and tapering, *Sports Med.*, 31, 2001, 15, 1063-1082.
- Rossi C., Tennis senza racchetta, Milano, Edi Ermes, 1990.
- Rossi et al., Multivariate allometric scaling of serving performance in professional tennis players: a gender comparison, *ITF TST Congress*, Londra, 2007.
- Sahlh K., Metabolic factors in fatigue, *Sports Med.*, 13, 1992, 99-107.
- Seligler V., Ejem M., Pauer M., Safarik V., Energy metabolism in tennis, *Int. Z. Angew. Physiol.*, 31, 1973, 333-340.
- Smekal G., von Duvillard S. P., Rihacek C., Pokan R., Hofmann P., Baron R., Tschan H., Bachl N., A physiological profile of tennis match play, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33, 2001, 6, 999-1005.
- Starosta, W., Hirtz P., Periodi sensibili e sviluppo della coordinazione motoria, *SdS-Scuola dello sport*, 9, 1990, 18, 55-61.
- Tomlin D. L., Wenger H. A., The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise, *Sports Med.*, 31, 2001, 1, 1-11.
- Tomlin D. L., Wenger H. A., The relationships between aerobic fitness, power maintenance and oxygen consumption during intense intermittent exercise, *J. Sci. Med. Sport*, 5, 2002, 3, 194-203.
- Vergauwen L., Spaepen A. J., Lefevre J., Hespel P., Evaluation of stroke performance in tennis, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 30, 1998, 8, 1281-1288.

Il cambiamento dei paradigmi nella teoria dell'allenamento sportivo

Foto CAZEM E MARUCCI EDIROMI



Cambiamento di paradigmi e discussione sullo stato attuale della teoria e metodologia dell'allenamento. Parte seconda: alcuni aspetti pratici

La discussione dei risultati degli studi e delle ricerche sulla teoria e metodologia dell'allenamento sportivo spesso si sviluppa sulla base di presupposti sottintesi e consolidati senza considerarne l'evoluzione. Si nega così la validità di punti di vista diversi attraverso i quali possono essere analizzati. Viene quindi fatto un tentativo di esporre le problematiche che, nell'attuale discussione scientifica sulla teoria e metodologia dell'allenamento sportivo, sono alla base delle incomprensioni e delle contraddizioni più evidenti e ricorrenti. Nella prima parte, dedicata agli aspetti teorici, sono stati trattati: lo stato attuale della teoria e metodologia dell'allenamento; le differenze tra la concezione della Periodizzazione e quella della Programmazione dell'allenamento sportivo; la fisiologia dell'adattamento come base dell'approccio biologico alla teoria e metodologia dell'allenamento sportivo; le due diverse visioni del processo "lavoro-recupero" nella teoria dell'allenamento sportivo. In questa seconda parte si affrontano aspetti pratici che riguardano la costruzione del microciclo, il sistema dell'allenamento a blocchi; l'effetto ritardato d'allenamento e la supercompensazione.

La costruzione del microciclo nel quale si alternano unità di allenamento con carichi con volume e finalizzazione diversi

Come sappiamo, uno dei principi base della teoria e metodologia dell'allenamento è il principio della globalità, secondo il quale, in passato, si affermava che ogni seduta d'allenamento doveva avere carattere globale, cioè includere mezzi finalizzati allo sviluppo di tutte le capacità motorie. Si tratta di una regola fondamentale per l'educazione fisica e per lo sport infantile e giovanile, perché in ogni successiva seduta dell'allenamento l'allenatore si trova di fronte ad un allievo diverso non solo per gli effetti prodotti dal carico precedente, ma anche a causa dei processi generali di sviluppo dell'organismo dominanti in questo periodo della vita. Ma con atleti adulti di alto livello, per quale ragione si deve mantenere questa regola? Negli anni '70 essa, infatti, è stata rivista: ed è stato proposto un modello di microciclo nel quale ogni seduta deve essere dedicata allo sviluppo di una sola capacità motoria (Vrgesnevsky, Platonov, Fomin 1974).

Non ci sarebbe nulla da obiettare su questa proposta, se non ci fossero l'obiettivo per il quale deve essere utilizzata e le condizioni nelle quali deve essere realizzata secondo i suoi Autori. Ricordiamo che è stata proposta: "la pianificazione di microcicli di allenamento che prevedono un numero elevato di unità di allenamento e un *elevato carico risultante*" (Platonov 2005) (figura 1).

In sostanza, viene proposto che si possa aumentare il volume totale dei carichi in un microciclo attraverso la loro "concentrazione" – intendendo con questa espressione l'aumento della loro "densità":

1. impostando i carichi in modo tale che ogni carico successivo non disturbi il recupero di quello precedente, in quanto sollecita *un sistema fisiologico diverso* (figura 2);

2. eliminando l'affaticamento attraverso una serie di metodi di recupero (sauna, bagni caldi, applicazioni di caldo o massaggi) diretti a cancellare le tracce del lavoro precedente, secondo il tipo di fatica accumulata (figura 3).

"L'affaticamento motorio non è un determinato insieme di processi fisiologici unici e comuni a tutti i tipi di attività muscolare. Come esistono vari tipi di attività muscolare, che sollecitano in maniera differente sistemi e funzioni fisiologiche diverse, esistono tipi di affaticamento che si differenziano, in misura diversa, per quanto riguarda fenomenologia, localizzazione e meccanismo" (Platonov 2005).



Foto CAZZETTI & MARIUCCI EDITORI

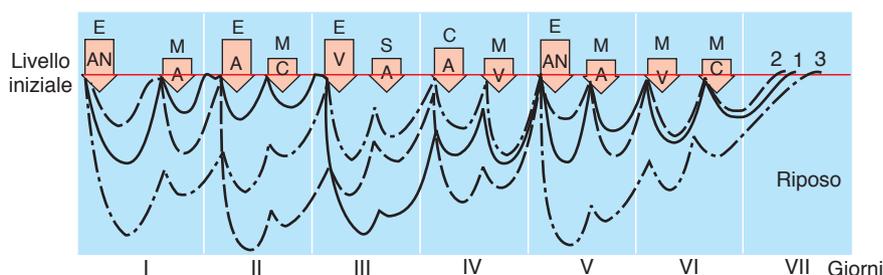


Figura 1 – Struttura di un microciclo d'urto con due unità di allenamento quotidiane: E – carico elevato; C – carico considerevole; M – carico medio; S – carico scarso; 1 – capacità di velocità; 2 – resistenza anaerobica; 3 – resistenza aerobica. Le frecce indicano le unità di allenamento con carico elevato con diversa finalizzazione prevalente: V – aumento delle capacità di velocità, AN – sviluppo della resistenza anaerobica, A – aumento della resistenza aerobica (Platonov 2004).

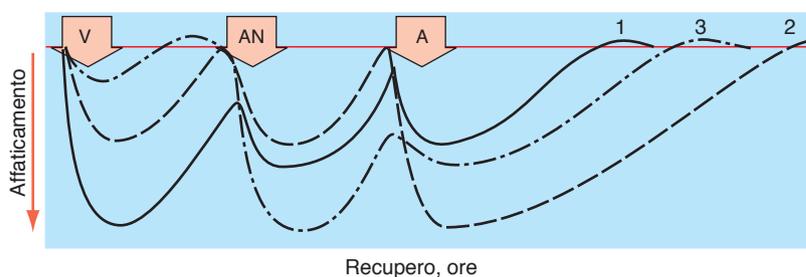


Figura 2 – Una delle possibili varianti di combinazione, in un microciclo, di unità di allenamento con carichi elevati con diversa finalizzazione prevalente: 1 – capacità di velocità; 2 – resistenza anaerobica; 3 – resistenza aerobica. Le frecce indicano le unità di allenamento con carico elevato con diversa finalizzazione prevalente: V – aumento delle capacità di velocità, AN – sviluppo della resistenza anaerobica, A – aumento della resistenza aerobica (Platonov 2004).

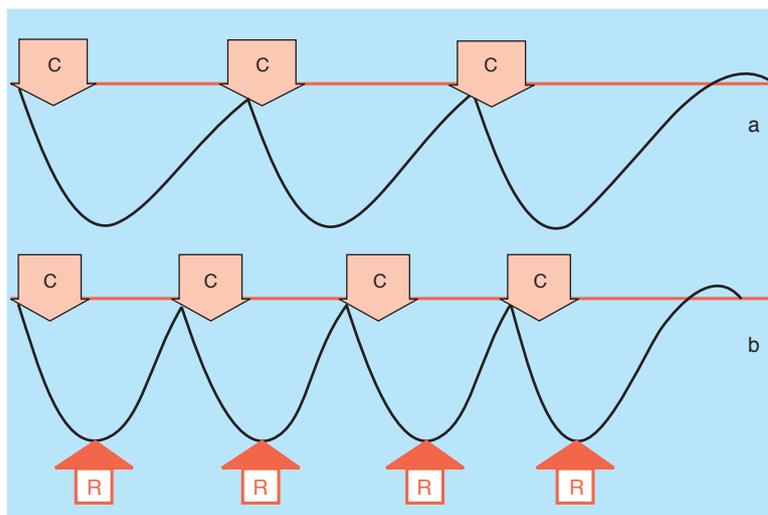


Figura 3 – Alternanza dei carichi e dinamica della capacità di lavoro con (a) e senza (b) impiego di mezzi di rigenerazione. C – carico delle unità di allenamento; R – insiemi di mezzi di rigenerazione (Platonov 2004).

Questa idea si basa sull'approccio metodologico citato nella prima parte di questo articolo come paradigma "fatica-defaticamento". La scelta del volume e della sequenza dei carichi in un microciclo si basa sul loro effetto presunto di adattamento valutato solo attraverso i parametri dell'affaticamento dei diversi sistemi fisiologici, trascurando però la loro influenza sul sistema ormonale ed immunitario, cioè il ruolo del meccanismo *aspecifico* di adattamento.

Come scrivono Pavlov, Kusnetzova, Afoniakin (2001): "La specificità del processo di adattamento mentre è determinata, soprattutto, dalla specificità del sistema funzionale concreto che si forma nell'organismo come risposta agli influssi sempre complessi dell'ambiente esterno, è determinata, però, anche dalla componente *aspecifica* dell'adattamento... Una delle condizioni indispensabili per raggiungere un livello più elevato di risultati sportivi è rappresentato dalla necessità di realizzare completamente nel processo di allenamento la cosiddetta fase di "supercompensazione anabolica" dell'organismo (Arshavskiy 1980). Nelle condizioni di inaccettabilità dell'uso di farmaci ormonali come mezzo di recupero nello sport, ciò esclude la possibilità di utilizzare nei microcicli di allenamento sedute quotidiane (o persino due o tre volte al giorno), in qualsiasi tappa della preparazione dell'atleta".

Infatti, carichi ripetuti di volume elevato, indipendentemente dalla loro direzione, conducono all'esaurimento del potenziale funzionale dei sistemi ormonali (soprattutto del sistema simpato-adrenergico) ed alla soppressione permanente delle loro funzioni, cioè delle reazioni di difesa necessarie a prevenire il fenomeno di un eccessivo esaurimento dell'organismo (microciclo "di esaurimento" di Viru, Kirge 1993) frequentemente rilevato in studi nei quali sono stati utilizzati metodi di controllo biochimico (Alev 1978; Pugach 1978; Skernavicus, Misal, 1979; Usik 1985; Yalak 1983).

Per questa ragione la tendenza ad elaborare un modello di microciclo con volume di carico elevato (specialmente quando permette di eseguire ogni giorno un lavoro "di sviluppo"), cambiando in ogni seduta di allenamento il "vettore" dell'adattamento specifico dell'organismo, senza considerare il ruolo del fattore *aspecifico*, può portare ad una tensione eccessiva del sistema immunitario dell'organismo e ai primi stadi di quello stato di superallenamento simpaticotonico di tipo addisoniano, che è simile ad un ipofunzionamento della corteccia surrenale (Lehman et al. 2000) o dello stato della seconda fase di stress del sistema simpato-adrenergico (Kassil et al. 1978).



Foto CAZZEMI Et. MARIUCCI EDITORE

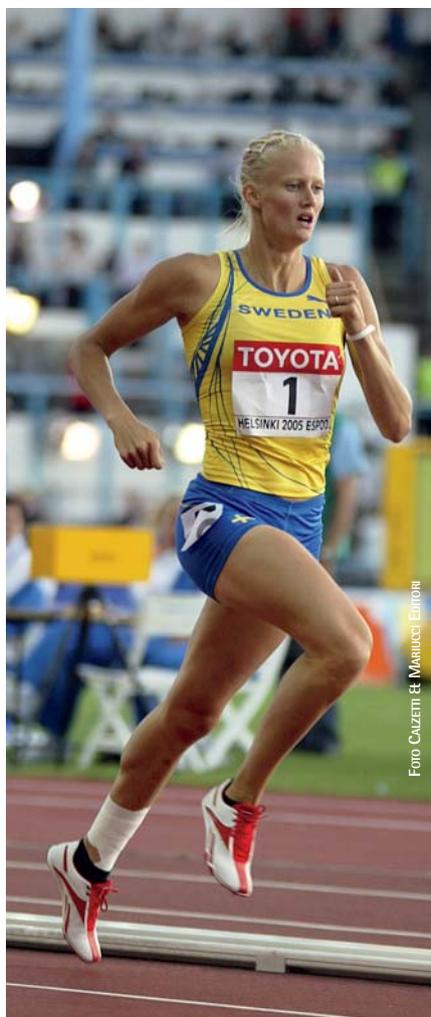


Foto CAZZEMI Et. MARIUCCI EDITORE

Se il microciclo che viene proposto rappresenta una parte del processo dell'allenamento che si ripete più volte, questa: "intera struttura di microcicli d'urto che prevede una combinazione complessa tra unità d'allenamento con carichi diversi per grandezza e finalizzazione", che non comportano "il peggioramento delle caratteristiche qualitative del lavoro", alla fine può portare all'esaurimento della riserva attuale d'adattamento dell'organismo con le conseguenze negative della sindrome dell'inatteso calo di rendimento (Lehman et al. 2000) o lo stato della terza fase dello stress del sistema simpato-adrenergico (Kassil et al. 1978).

Ne deriva che i principi di costruzione del microciclo, anzitutto, devono tenere conto che una componente indispensabile nella realizzazione, sia delle reazioni adattative specifiche, sia di quelle *aspecifiche* è una sintesi proteica mirata e regolata che garantisce i processi plastici di una funzione. Il volume globale dei processi metabolici nell'organismo, a livello di queste reazioni, viene regolato dal sistema endocrino. Perciò la ripetizione di carichi elevati in un microciclo assicura un effetto allenante (di sviluppo) solo entro i limiti delle possibilità funzionali del momento.

I tentativi di applicare carichi elevati di direzione diversa quattro-cinque volte alla settimana con ventiquattro ore di intervallo tra di loro, ad esempio con l'obiettivo di migliorare le capacità di velocità e di resistenza di un atleta (Platonov 1987; Wrzhesnevsky et al. 1974), purtroppo, trovano poche giustificazioni. Infatti è improbabile che attraverso lo sfruttamento e la soppressione delle funzioni che determinano la capacità di esprimere determinate "qualità" si possa ottenere un livello più elevato di capacità di lavoro per lo sviluppo di altre "qualità", proprio nel momento in cui le funzioni "sopresse" stanno ripristinando il loro potenziale. È più probabile che l'organismo in risposta agli influssi di ogni tipo di carico non sia in grado di differenziare e contemporaneamente "accumulare" le reazioni specifiche, per cui risponderà con una reazione complessiva media.

Perciò tale forma di costruzione del microciclo, probabilmente, permette di realizzare un volume elevato di carico, ma non permette di garantire un aumento sostanziale del livello delle capacità che vengono allenate.

Selujanov (responsabile del Laboratorio dei problemi fondamentali della teoria della preparazione tecnica e della preparazione fisica degli atleti di alto livello, dell'Istituto centrale di ricerca sulla Cultura fisica e sullo sport di Mosca) ed il suo collaboratore Miyakincenko (2005) ritengono che la forma di costruzione del microciclo propo-



Foto: CALZETTI & MARIUCCI EDITORI

sta da Platonov possa funzionare solo se ogni successiva seduta d'allenamento con carico elevato viene impostata nel momento che coincide con la fase di supercompensazione successivo alla seduta precedente. Dobbiamo ricordare, però, che contrariamente a Platonov, questi Autori attribuiscono una capacità di supercompensazione non solo ai valori di glicogeno epatico e muscolare, ma anche al numero delle miofibrille, al numero dei mitocondri e alla massa dei capillari nei muscoli. Secondo loro tutti questi tipi di supercompensazione presentano parametri di tempo diversi, che, tra l'altro, non è possibile accelerare, specialmente servendosi dei mezzi di recupero proposti da Platonov.

Secondo Miyakincenko, Selujanov, la possibilità di aumentare la densità del carico nel microciclo servendosi di mezzi di recupero di questo tipo si basa su miti che riguardano il loro effetto sull'accelerazione dei processi di recupero. In realtà: "La velocità di ripristino del glicogeno dipende soltanto dall'alimentazione, mentre quella delle miofibrille soltanto da una sufficiente assunzione di proteine animali e dalla mancanza di 'fattori di disturbo'" (Miyakincenko, Selujanov 2005).

Un altro aspetto importante, evidenziato da questi Autori, è che la forma di costruzione del microciclo, proposta da Platonov, non può avere un carattere universale, perché: "è stata elaborata sulle basi di ricerche svolte solo nel settore dell'allenamento degli atleti-praticanti nuoto in condizioni in cui si usavano solo mezzi specifici di questa disciplina

sportiva... Per quanto riguarda le altre discipline sportive i tempi di recupero dopo carichi diversi di allenamento presentano durate di tempo diverse... Il carattere del lavoro muscolare nelle altre discipline sportive può essere molto diverso rispetto al nuoto. Ciò può portare al cambiamento dei fattori che determinano la fatica e di conseguenza, al cambiamento dei tempi di recupero". Questa affermazione viene illustrata con questi esempi:

- "gli esercizi di forza rapida e di velocità, normalmente usati nell'atletica leggera, nel canottaggio, nel pattinaggio, quasi sempre, prevedono un regime eccentrico di lavoro muscolare (che rappresenta un fattore di danneggiamento del tessuto muscolare) e richiedono perciò un tempo maggiore per il successivo recupero";
- "la realizzazione di un allenamento di carattere glicolitico prevede un volume abbastanza elevato di corsa ad elevata intensità in pista. Probabilmente a causa della combinazione tra fattore meccanico (carico con carattere d'urto), fattore chimico (l'accumulo di ioni idrogeno e di radicali liberi) e la massima attivazione del sistema simpato-adrenergico e glucocorticoidale, questi carichi sono considerati i più pesanti ed è sconsigliabile utilizzarli più di una volta alla settimana, anche durante il periodo di gara dei mezzofondisti di elevata qualificazione. Durante questa settimana l'atleta praticamente non è in grado di realizzare

alcun altro tipo di carico, se non la corsa aerobica su un terreno morbido." L'esecuzione di carichi glicolitici, anche una sola volta alla settimana, può creare problemi, perché richiede un tempo eccessivamente lungo per il successivo recupero. Per evitare questi problemi serve un periodo di preparazione preliminare dedicato al rafforzamento del sistema muscolare ed all'aumento della capacità aerobica degli atleti.

Secondo Miyakincenko, Selujanov (2005) proprio questa è stata la causa della ricerca di forme più efficaci d'organizzazione temporale dei carichi nel processo dell'allenamento degli atleti di alto livello nelle discipline di resistenza. Queste ricerche hanno portato all'utilizzazione dell'impostazione di carichi della stessa finalità in tappe dell'allenamento diverse, inizialmente proposto per le discipline sportive di forza rapida (il sistema d'allenamento a blocchi).

Il sistema d'allenamento a blocchi

"Nell'approccio di Verkhoshansky troviamo, però un *unicum*: in tutta la storia dello sport moderno nessuno ha pensato di consigliare di organizzare il processo della preparazione per un periodo prolungato (anno, macrociclo) sulla base di un'utilizzazione successiva di carichi di stessa direzione per alcune settimane uniti in tappe e in 'blocchi'" (Platonov 2005).

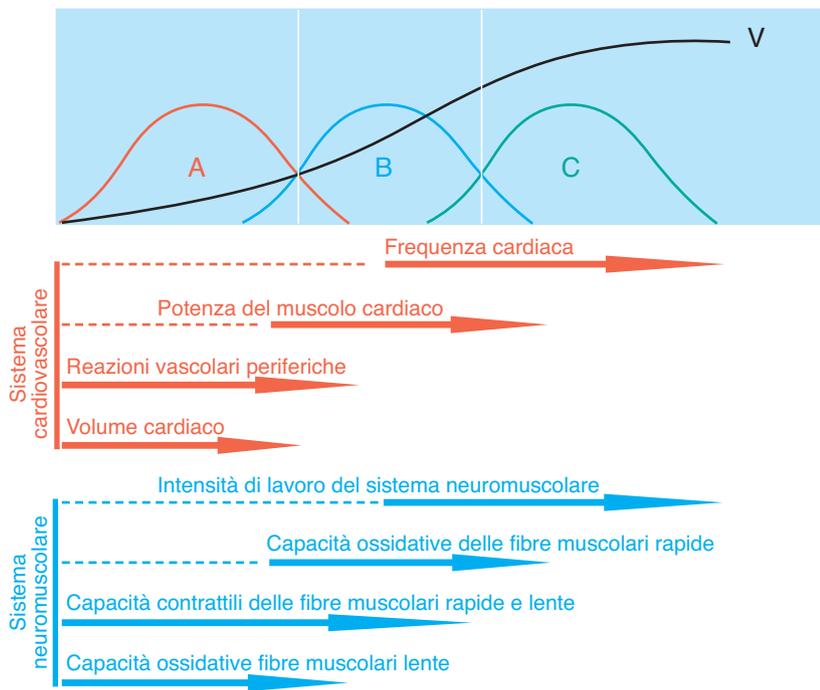


Figura 4 – Modello di organizzazione del grande ciclo di adattamento nell'allenamento dei corridori di mezzofondo (Verkhoshansky 2001).

Questa affermazione non suona solo come un complimento, ma come un vero e proprio richiamo a chi scrive oggi sul sistema dell'allenamento a blocchi, ad essere preciso nei riferimenti bibliografici e non dimenticare di indicare correttamente chi ne è stato il suo primo inventore.

Infatti, il sistema a blocchi è stato elaborato negli anni '80 dall'Autore (Verkhoshansky 1981, 1983) come variante del metodo dell'utilizzo successivo-congiunto dei carichi dell'allenamento, introdotto dall'Autore già negli anni 60-70.

Nella letteratura sportiva in italiano il sistema dell'allenamento a blocchi è stato descritto in maniera abbastanza dettagliata sia per le discipline sportive di forza e di forza rapida (Verkhoshansky 1983, 1987, 1996, 2001), sia per le discipline sportive di resistenza (Verkhoshansky 1992, 2001, 2005) nelle quali è stata analizzata anche l'influenza dell'allenamento a blocchi sulle caratteristiche del sistema cardiovascolare dell'organismo (figura 4), che, secondo Platonov: "non sono state prese in considerazione".

Anche se Platonov lo definisce "inammissibile", su questo sistema d'allenamento hanno scritto diversi Autori che lo ritengono efficace (Cometti 1998; Frey 1998), che propongono proprie interpretazioni della sua utilizzazione (Angius 2001; Issurin 2002; Moreira, 2002; Moreira et al. 2004), o un programma di allenamento più o meno con lo stesso schema, senza utilizzare la parola "blocchi" (Miyakincenko 1997; Miyakincenko, Selujanov 2005). Su questo sistema, in questa

rivista, sono state pubblicate anche due opinioni contrastanti di uno stesso Autore, Tschiene, che nel 1991 ne aveva scritto in maniera positiva (almeno così sembrava), mentre nel 2000 ha espresso dubbi sulla sua funzionalità: "senza ricorrere ad un sostegno farmacologico proibito" (Tschiene 1999; 2000). Purtroppo, opinioni come quelle di Tschiene, hanno introdotto un pregiudizio inquietante contro il sistema dell'allenamento a blocchi, con un espediente micidiale per qualsiasi oppositore¹. Tuttavia, esistono anche altre opinioni: ad esempio, Pavlov (1999), analizzando il meccanismo di base di questo sistema, ritiene che attualmente solo per suo tramite, si possa ottenere un aumento dei risultati degli atleti di alto livello senza ricorrere all'aiuto farmacologico.

"Nello sport, l'utilizzazione in una singola unità di allenamento o in un microciclo, di carichi di finalizzazione diversa può diminuire o livellare la loro specificità e, quindi, diminuire la specificità delle reazioni di risposta dell'organismo. Ciò porta al rallentamento dei tempi di miglioramento dei risultati sportivi e alla loro stabilizzazione su un certo livello. In questo caso, un ulteriore aumento dei risultati sportivi diventa possibile o aumentando la potenza risultante degli stimoli di allenamento (con il rischio di alterazione dei sistemi dell'adattamento) o ricorrendo all'uso di mezzi molto efficaci di aumento della capacità di lavoro (farmacologici e fisioterapici), che cambiano sostanzialmente le condizioni (inizialmente interne) di esistenza dell'organismo. Attualmente l'organizzazione dell'allenamento sportivo

nella maggior parte dei casi segue proprio questo principio (dell'utilizzazione di carichi di finalità diversa nelle unità di allenamento o nel microciclo, ndr), anche se esso corrisponde più agli obiettivi e ai compiti dell'educazione fisica, cioè allo sviluppo multilaterale della persona, che agli obiettivi della preparazione di atleti di alto livello". L'utilizzazione nel microciclo e nel mesociclo di carichi di finalizzazione diversa (per quanto riguarda criteri fisiologici ed energetici) contraddice sia lo scopo generale dell'allenamento sportivo, sia la legge universale della conservazione dell'energia. "Per ampliarsi in una dimensione la natura si deve risparmiare in un'altra" (Goethe). "Se i fluidi vitali affluiscono in abbondanza ad un organo, essi affluiscono raramente (almeno, in abbondanza) ad un altro" e anche: "è difficile ottenere dalla mucca molto latte e contemporaneamente vederla ingrassare" (Darwin)".

Sembra proprio che le obiezioni di chi si oppone al sistema a blocchi siano dovute ad una comprensione troppo semplicistica di questo sistema e al fenomeno dell'inerzia del pensiero.

Analizziamo ora gli argomenti utilizzati dai diversi Autori per confermare le loro posizioni e lasciamo decidere i lettori, da quale parte stare.

Secondo Platonov (2005), "il carattere teorico e pseudoscientifico" di questo approccio sarebbe evidente per tre motivi:

1. non tiene conto delle esigenze della moderna pratica sportiva che prevede la partecipazione dell'atleta ad un elevato numero di gare;
2. comporta il rischio dell'esaurimento funzionale (superadattamento) del sistema dominante e: "la diminuzione della riserva strutturale e funzionale di altri sistemi (disadattamento) che non sono sufficientemente coinvolti nell'esecuzione del lavoro";
3. può distruggere il sistema funzionale dell'esercizio di gara.

Per quanto riguarda il primo punto, possiamo trovare opinioni contrarie, non solo nei nostri lavori. Ad esempio, Issurin (2002) cerca di elaborare una propria applicazione di questo sistema per gli sport di resistenza, proprio perché: "La struttura a blocchi della costruzione dell'allenamento facilita notevolmente la preparazione (immediata) dell'atleta alle gare principali" e: "dovrebbe favorire il passaggio alle gare con il livello migliore possibile di combinazione di effetti residui nelle capacità condizionali che determinano la prestazione". Ne parleremo più dettagliatamente nel paragrafo successivo. Per quanto riguarda il secondo punto la sua origine sta, soprattutto nell'inerzia del

pensiero di chi vede nel sistema a blocchi: "l'utilizzazione di carichi concentrati con la stessa finalità, ma con volume molto elevato" (Platonov 2005).

La necessità di aumentare il volume dei carichi, in realtà, rappresenta una determinata idea dominante, continuamente presente in quasi tutte le discussioni sulle nuove forme di organizzazione dei carichi di allenamento che non sempre viene compresa dagli stessi partecipanti a queste discussioni.

Perciò vogliamo ricordare che con la "concentrazione" dei carichi prevista dal sistema dell'allenamento a blocchi non s'intende un aumento del loro volume (né globale, né nel microciclo, né nella singola seduta). "Concentrazione" significa non aumento della "densità dei carichi", ma la loro localizzazione in un determinato periodo (diversamente dalla loro tradizionale distribuzione uniforme su tutto il periodo preparatorio).

Questa idea è maturata durante ricerche sulle nuove metodologie per l'ottimizzazione dell'allenamento degli atleti di alto livello. Per creare stimoli di allenamento più "persistenti" fu realizzato un tentativo di riunire carichi della stessa finalizzazione prioritaria in singole tappe dell'allenamento (blocchi) che si susseguono secondo una determinata logica.

La misurazione dei parametri determinanti della prestazione dopo un periodo d'allenamento realizzato in questo modo produceva un aumento finale del loro livello maggiore rispetto alla distribuzione parallela di questi carichi nel periodo preparatorio. Cioè, il contrario delle leggi della matematica:

$$3a + 3b + 3c > (a+b+c) + (a+b+c) + (a+b+c)$$

Non solo, ma anche il cambiamento della successione della loro impostazione, contrariamente alle leggi della matematica, cambiava il risultato finale:

$$\begin{aligned} 3a + 3b + 3c &\neq 3c + 3b + 3a \neq \\ 3b + 3c + 3a &\neq 3a + 3c + 3b \neq \\ 3b + 3a + 3c & \end{aligned}$$

In questa ricerca fu scoperto che si può ottenere lo stesso aumento di livello di questi parametri, anche con un volume di carichi decisamente minore. Perciò: "l'applicazione della concezione della struttura a blocchi dell'allenamento permette una importante riduzione del volume globale annuale del carico di allenamento, poiché la sua costruzione è più finalizzata e equilibrata" (Issurin 2002).

Il rischio dell'"esaurimento funzionale del sistema dominante" deve essere evitato non solo con una impostazione corretta della durata dei blocchi (che non obbligatoriamente deve essere molto lunga) e del volu-

me ottimale del carico nei programmi d'allenamento (ad esempio, servendosi della Programmazione), ma anche prevedendo nei programmi di allenamento un lavoro obbligatorio di carattere ausiliare che aiuta lo sviluppo dei processi di recupero.

Per quanto riguarda il rischio della "diminuzione della riserva strutturale e funzionale di altri sistemi che non sono sufficientemente coinvolti nell'esecuzione del lavoro", bisogna ricordare, che nel sistema a blocchi vengono utilizzati non carichi *unilaterali*, "con una sola direzione funzionale-fisiologica" (Tschien 2000), ma carichi *con finalità prioritaria*: il livello di sviluppo di altri sistemi viene sostenuto dal lavoro sulla finalità secondaria. Quindi, se parliamo della costruzione dei microcicli all'interno dei blocchi, il lavoro di "sviluppo" con una sollecitazione elevata del sistema fisiologico "dominante", si alterna con un lavoro "di sostegno" di altri sistemi fisiologici nei giorni successivi.

Nel sistema a blocchi, inizialmente, i carichi di finalità dominante del blocco precedente devono essere combinati con i carichi di finalità dominante del blocco successivo, attraverso una sostituzione graduale dei secondi da parte dei primi. Infatti, il sistema a blocchi prevede una impostazione *successiva-congiunta* di carichi con finalità diversa nei programmi d'allenamento. Quindi, in esso questi carichi non sono "contigui", ma sono "congiunti in successione" sulla base del *principio della sovrapposizione* degli stimoli allenanti: gli stimoli dei carichi della fase finale del blocco precedente si "sovrappongono" a quelli della fase iniziale del blocco successivo.

E poi, questi due tipi di carichi devono essere combinati con il lavoro specifico di bassa intensità. Così, nei giochi sportivi il lavoro dominante con sovraccarico pliometrico (Verkhoshanskaya 1997) o con il metodo d'urto (Masalgin, Verkhoshansky, Golovina, Naraliev 1986; Moreira 2004) è utilizzato alternandolo con l'allenamento specifico di bassa intensità.

Nelle discipline sportive di resistenza per completare i programmi dell'allenamento a blocchi: "con un numero limitato di capacità 'bersaglio', è stata studiata la compatibilità delle diverse tipologie di carico con una modalità di allenamento dominante all'interno di una determinata seduta dell'allenamento" (Issurin 2002).

Per quanto riguarda l'affermazione che: "il sistema funzionale (secondo Anochin 1975), orientato ad un'efficace attività di gara", deve essere "migliorato in continuazione e in modo equilibrato" e solo così "non viene distrutto", dobbiamo ammettere che attualmente sappiamo ancora poco per esprimere tale certezza. Come ammette Tschien (2002): "Un vuoto teorico nel campo delle concezioni delle cosiddette strutture dell'al-

lenamento offre il destro ad ogni tipo di fantasia - anche di origine accademica". Per quanto riguarda questo argomento, in base all'approccio teorico degli Autori di questo articolo, si può ipotizzare che ciò che viene sicuramente alterata durante l'allenamento a blocchi è la *struttura biodinamica* dei movimenti che compongono l'azione motoria complessa dell'esercizio di gara (Bernshtein 1966; Verkhoshansky 1966). Si può anche supporre, però, che per quanto riguarda l'allenamento degli atleti di alto livello senza queste alterazioni diventa difficile ottenere un aumento del risultato del lavoro dell'azione motoria complessa nell'esercizio principale di gara, cioè la crescita del risultato sportivo. Per questa ragione, nell'allenamento a blocchi la nuova struttura biodinamica della tecnica di esecuzione dell'esercizio di gara, diretta ad ottenere un risultato più elevato, si "ricostruisce" sulla base di un nuovo, più elevato, livello di capacità di lavoro speciale dell'atleta, ottenuto attraverso un potenziamento precedente degli elementi strutturali principali del sistema funzionale specifico. La fase conclusiva di questo processo si realizza nell'ultima tappa del sistema a blocchi dedicata al lavoro specifico con carattere di gara.

Inoltre un lavoro specifico costante, di basso volume ed intensità, permette di "mantenere in vita" questa modalità razionale e stabile di collegamento tra le accentuazioni delle fasi della dinamica attiva e reattiva nel sistema di movimenti dell'esercizio di gara.

Quindi, la presunta "unilateralità" dei carichi e la loro presunta "concentrazione", come l'aumento della "densità" degli influssi allenanti, sono i due principali "errori di visione" che provocano opinioni negative sul sistema dell'allenamento a blocchi. Ma non solo negative: uno degli allenatori più esperti nel settore della metodologia dell'allenamento, Stepanov (che cercava punti in comune tra gli scienziati ex-sovietici per non alimentare oltre le loro sterili discussioni) ha confrontato l'idea di base del sistema dell'allenamento a blocchi con l'idea di base del microciclo di Platonov: "Proponendo microcicli di carattere complesso costituiti da unità-giornate di allenamento ciascuna con unica finalizzazione (la grande tappa complessa costituita da microcicli della stessa finalizzazione di Verkhoshansky), Platonov non cerca di giungere alla conclusione che entrambe le varianti rappresentano forme diverse di sovrapposizione di serie di stimoli allenanti della stessa finalizzazione, distinte solo nei dettagli (parametri temporali, limiti delle ore, delle giornate e delle settimane), che seguono lo stesso principio determinato dall'obiettivo generale. Sono basate sullo stesso principio, determinato da un obiettivo unico generale: raggiungere quella sovrapposizione delle onde di adattamento di risposta ai

carichi che permette di ottenere un effetto risultante ottimale" (Stepanov 1998).

Pure apprezzando l'idea dell'Autore di conciliare gli sforzi creativi degli scienziati ex-sovietici, dobbiamo ammettere che ci sono differenze sostanziali tra queste due proposte: la prima è orientata all'aumento del volume del carico, la seconda, invece, alla sua diminuzione. Tra l'altro, come abbiamo già sottolineato, nel caso dell'utilizzo del sistema a blocchi, i microcicli non hanno una finalizzazione "unilaterale".

Le ricerche sull'elaborazione di forme razionali di costruzione di un microciclo nel sistema dell'allenamento a blocchi per gli atleti di alto livello, hanno permesso di costruire modelli del cosiddetto microciclo "di sviluppo" in base allo studio delle particolarità del metabolismo proteico (Verkhoshansky 1996). La durata dei microcicli di questo tipo può essere diversa (da 4 a 12 giorni), ma hanno l'obiettivo di elevare il livello di preparazione fisica speciale dell'atleta, utilizzando in modo ottimale tempo ed energia. Invece di aumentare il volume totale del lavoro ed incrementare il numero delle unità di allenamento con un carico di direzione diversa e volume elevato, si è cercato di ottenere un'elevata misura dell'effetto allenante con la possibilità di sviluppo successivo dei processi plastici di ricostruzione. Questo obiettivo viene raggiunto attraverso la somministrazione di cosiddetti "micro-blocchi", che prevedono due giorni di carichi "di sviluppo" della stessa direzione allenante (di volume più elevato e più basso), seguiti da due o tre giorni di lavoro "di sostegno" (o da due giorni di lavoro "di sostegno" ed un giorno di riposo). Questa idea ha reso possibile creare un effetto elevato d'allenamento sull'organismo, utilizzando un volume di carico relativamente scarso.

L'effetto ritardato (residuo) dell'allenamento ed il fenomeno della Supercompensazione

Platonov, nelle sue osservazioni sull'articolo "Supercompensazione: mito o realtà?" (Verkhoshanskij, Verkhoshanskaia 2004) afferma che gli Autori: "non solo cercano di utilizzare il fenomeno della supercompensazione per quanto riguarda i carichi, un campo nel quale questo fenomeno non si esprime assolutamente, ma non vedono le differenze tra due fenomeni completamente diversi: il fenomeno della supercompensazione e il fenomeno dell'effetto d'allenamento ritardato a lungo termine" (Platonov 2004).

Prima di discuterne, dobbiamo confessare, che il senso delle parole "supercompensazione per quanto riguarda i carichi", non è molto chiaro. Perciò presumiamo che si tratti dell'*overreaching* cioè: "un migliora-

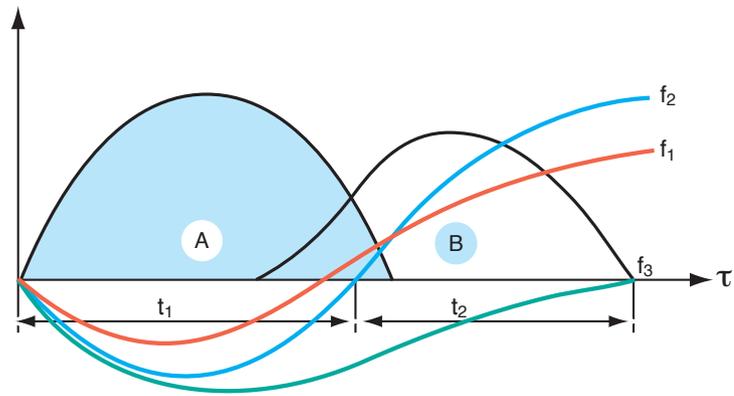


Figura 5 – Schema generale dell'effetto di allenamento ritardato a lungo termine (EARLT) di un carico concentrato di forza: A – carichi di forza, B – lavoro specifico (Verkhoshansky 1985).

mento della prestazione superiore a quello atteso" dopo un periodo di rigenerazione che dura da una a due settimane che: "...rappresenta una misura normale d'allenamento" (Lehman et al. 2000).

Prima di parlarne vogliamo ricordare che sono stati individuati effetti diversi dell'allenamento determinati dalle particolarità dei processi di recupero. Si tratta, anzitutto, di due tipi principali: l'effetto *immediato* (o acuto) e l'effetto *ritardato* (o residuo), che, di solito, rappresenta l'effetto cumulativo di una serie di stimoli di allenamento.

L'effetto *immediato* o *acuto* dell'allenamento è collegato con i processi di recupero che si attivano durante e subito dopo una seduta di allenamento e portano i parametri del sistema fisiologico sollecitato ad un livello superiore rispetto al precedente. Questo livello e la durata della supercompensazione dipendono dal volume, dall'intensità e dalla durata del carico eseguito nella seduta.

L'effetto *ritardato* o *residuo* di allenamento è legato, normalmente, ad un recupero ritardato (Volkov 1986) dopo una serie di stimoli di allenamento, ad esempio nell'ambito di uno o di più microcicli, che richiedono un maggiore dispendio di tempo e di energie. Questa forma di supercompensazione si manifesta o in un leggero aumento della capacità di lavoro speciale, oppure nel suo mantenimento per un determinato periodo di tempo.

Esiste una modalità di utilizzazione dell'effetto residuo dell'allenamento che viene applicata nel periodo di preparazione immediata alla gara e prevede due tappe consecutive d'allenamento: la prima con un lavoro faticoso di grande volume ed intensità e la seconda con la diminuzione brusca del volume e dell'intensità di lavoro ("restringimento" dei carichi), il cosiddetto effetto "*Reduced Training*" (Costill et al. 1988) o di "*Taper*" (o "*Tapering*") (Houmard, Jouns 1994). È probabile che la priorità della scoperta di questo effetto sia di Counsilman

(1982), ma in genere questo fenomeno era conosciuto da tempo nella pratica sportiva e si osservava a causa dell'aumento dei risultati sportivi, dopo la diminuzione del volume dei carichi. Probabilmente, è proprio questo fenomeno che è stato chiamato "effetto della trasformazione ritardata" nell'opera fondamentale di Matveev.

Esiste anche un fenomeno particolare dell'effetto d'allenamento ritardato a lungo termine dei carichi di forza, l'EARLT (Verkhoshansky 1981, 1983) scoperto nel 1976 in un esperimento svolto in Laboratorio di ricerca dell'Istituto centrale di educazione fisica e sport di Mosca che si occupava dell'elaborazione dei metodi di ottimizzazione dell'allenamento sportivo (sistema dell'allenamento a blocchi).

Il programma dell'allenamento finalizzato ad ottenere questo effetto non prevede un lavoro ad esaurimento. La concentrazione (cioè la localizzazione in una determinata tappa) dei carichi di forza all'inizio del periodo di preparazione, (la tappa A della figura 5) si utilizza per ottenere un aumento del potenziale specifico energetico dell'organismo che determina il livello della preparazione fisica speciale nelle tappe successive del periodo di preparazione. Il volume del carico viene organizzato in modo tale da non ostacolare i processi plastici nei periodi di recupero. Solo in questo caso è possibile ottenere un recupero dello stato funzionale con il superamento del livello iniziale (f1 e f2).

La realizzazione di questo fenomeno (tappa B) è garantita da un lavoro di volume moderato nel regime identico all'esercizio di gara. L'intensità di questo lavoro viene aumentata gradualmente e solo alla fine arriva al livello massimo di quello ammissibile solo per concludere la formazione e la stabilizzazione del nuovo stato dell'organismo con il livello funzionale-energetico più elevato. Ciò permette di ottenere un aumento stabile della riserva attuale di adattamento e del livello di prestazione.

La particolarità più importante dell'EARLT si esprime nella diminuzione (10-13%), dei parametri della capacità di lavoro specifico di forza e di velocità nella tappa A, con il loro successivo aumento nella tappa B, nel quale il livello iniziale viene superato del 30-35%.

In linea di principio, più si abbassano questi parametri nella tappa A (fino a un certo limite), maggiore è il loro miglioramento alla fine della tappa B (linea f3). La durata della tappa B dipende dalla durata della tappa A (di regola, le durate sono simili): da due a quattro settimane fino a due o tre mesi.

Nel caso di una durata molto breve del ciclo di preparazione (come ad esempio nei giochi sportivi) è stata elaborata una modalità di allenamento sia con l'utilizzo del sistema a blocchi sia con l'EARLT.

Questa modalità viene utilizzata in modo tale che la conclusione del ciclo di adattamento (tappa A) ed il passaggio dell'organismo al massimo livello di potenza di lavoro nel regime motorio specifico (tappa B), coincidono con l'inizio del periodo delle gare (Verkhoshansky 2001). Così, nel ciclo annuale dei giocatori di hockey su ghiaccio sono state individuate tre tappe con uso dell'EARLT (Verkhoshansky, Tihonov, Charieva 1988).

Questa modalità era destinata, anzitutto, alle squadre o ai giocatori di alto livello che, nei primi gironi delle gare incontravano avversari meno forti e si ponevano l'obiettivo di vincere nelle semifinali e nelle finali. Tale modalità, però, può essere utilizzata anche nelle altre discipline sportive nelle quali, attualmente, si assiste, alla tendenza all'aumento del numero di gare secondarie, prima delle gare principali. Tale approccio metodologico alla periodizzazione dell'allenamento corrisponde alle idee di Tschien (2001) sul ruolo e i contenuti del periodo di preparazione immediata alle gare (PIG), partendo dallo stesso presupposto che il miglior allenamento specifico è la gara stessa.

Quindi, abbiamo due fenomeni diversi: l'effetto d'allenamento ritardato a lungo termine dei carichi di forza (EARLT) e l'effetto residuo di un allenamento molto faticoso, con successiva diminuzione del livello di carico (*taper*).

La modalità d'allenamento con EARLT è stata elaborata per l'aumento del potenziale energetico dell'organismo e la sua conservazione per un periodo di tempo prolungato e di solito viene utilizzata all'inizio del periodo di preparazione. Ciò rappresenta una condizione necessaria per l'organismo per poter assimilare in modo efficace gli stimoli allenanti dei carichi successivi e lo sviluppo del processo di adattamento.

Il *tapering*, invece, si utilizza nel periodo della preparazione immediata alla gara ed è finalizzato non all'aumento delle risorse energetiche dell'organismo (che in questo momento devono già trovarsi al loro livello più elevato), ma alla mobilitazione del suo potenziale energetico.

Per questa ragione questi fenomeni non possono essere trattati allo stesso modo. Contemporaneamente non si può dire che i due fenomeni siano due cose completamente diverse. Non si può neanche affermare che non abbiano alcuna relazione con il fenomeno della supercompensazione.

Ci sono tutti i presupposti per poter affermare che, dal punto di vista della fisiologia dell'adattamento, il recupero immediato, il recupero ritardato, l'EARLT ed il *taper* rappresentano fenomeni dello stesso genere, che si basano sui processi d'attivazione della sintesi proteica, provocati da alterazioni dell'omeostasi dell'organismo di profondità e di durate diverse e, quindi, con intensità e durate diverse dei processi di recupero.

L'elemento più importante che unisce tutti questi effetti dell'allenamento è il fenomeno della supercompensazione delle sostanze e dell'energia utilizzate durante il lavoro, il ristabilimento dell'omeostasi dell'organismo con un suo passaggio a un livello energetico-funzionale più elevato. In sostanza, si tratta di un meccanismo tipico di sopravvivenza dell'organismo umano nelle condizioni estreme dell'ambiente. Nel campo dell'allenamento sportivo non si può sottovalutare, non si può ignorare né negare l'esistenza di questo "dono della natura".

Conclusioni

1. Lo stato attuale della Teoria dell'allenamento sportivo richiede ulteriori verifiche dei suoi concetti base, attraverso discussioni aperte e non aprioristiche tra gli scienziati. Una delle condizioni importanti affinché queste discussioni siano proficue è la capacità di chi vi partecipa di affrontare le posizioni teoriche di base dei loro oppositori nel modo più oggettivo possibile.
2. Una delle concezioni metodologiche che hanno segnato un cambiamento fondamentale nella teoria dell'allenamento sportivo è la programmazione dell'allenamento, basata sull'approccio sistemico-strutturale e la teoria del controllo (*control theory*). La comprensione di questa concezione richiede che si riconoscano il suo punto di vista sulla sostanza del processo dell'allenamento sportivo e le differenze principali tra il processo dell'allenamento degli atleti di alto livello e il processo dell'allenamento degli appassionati di sport nel tempo libero, nell'educazione fisica e nel Fitness.

3. La fisiologia dell'adattamento rappresenta la base del paradigma biologico nella teoria dell'allenamento sportivo. Per utilizzarla in maniera corretta nella pratica bisogna conoscere i meccanismi del processo dell'adattamento dell'organismo ad un lavoro fisico intenso: non solo la sua componente specifica, ma anche la sua componente aspecifica.

4. Il meccanismo della successione dei processi "lavoro-recupero" nell'organismo è un concetto di base per la pianificazione della programmazione del processo di allenamento. Sono stati individuati due diversi punti di vista su questo processo che determinano due diversi approcci nella teoria e metodologia dell'allenamento sportivo: il paradigma "fatica-defaticamento" ed il paradigma "consumo-restituzione".

5. L'analisi delle opinioni contrastanti su alcune proposte metodologiche dell'allenamento sportivo (la pianificazione dei carichi nel microciclo, il sistema dell'allenamento a blocchi, l'effetto ritardato d'allenamento) mostrano che la maggior parte dei disaccordi tra gli esperti si basano, prima di tutto, sull'incommensurabilità della loro posizioni teoriche. Alcuni di questi disaccordi sono collegati con il fenomeno dell'"inerzia di pensiero" che ostacola la percezione corretta delle idee degli oppositori.

Note

- (1) Per un obbligo di correttezza nei confronti di P. Tschien, redattore della rivista *Leistungssport* e collaboratore di Sds, i cui articoli sono stati più volte pubblicati nella nostra Rivista, occorre dire che la sua affermazione si basa su quanto scritto da Autori dell'ex-Urss, tra cui lo stesso prof. Selujanov citato in questo articolo, ad esempio in suo lavoro pubblicato nel 1995 (Selujanov V. B., *Rasvitie teorii fiziceskoj podgotovki sportsmenov v 1960-1990*, *Teorija i Praktika Fiziceskoj Kul'tury*, 1, 1995, 49-54) nel quale interveniva criticamente nel dibattito sulla costruzione dell'allenamento sportivo aperto-si nella rivista *Teorija i Praktika Fiziceskoj Kul'tury* a seguito della pubblicazione di un articolo dello stesso Verkhoshansky.

La bibliografia completa della prima e seconda parte del presente articolo può essere consultata e scaricata dal sito www.calzetti-mariucci.it

Indirizzo degli Autori: Y. Verkhoshansky, Via Evaristo Garroni 11, 00133 Roma.
e-mail: nataliav@fastwebnet.it

Gudrun Fröhner, Wolfgang Tronick,
Istituto per le scienze applicate all'allenamento, Lipsia

La prevenzione dei traumi nello sport giovanile

Sviluppo e mantenimento della capacità di carico per la prevenzione dei traumi e delle conseguenze di carichi errati nello sport giovanile

Nello sport giovanile garantire e sviluppare la capacità di carico dei fanciulli e degli adolescenti sottoposti ad un allenamento, senza trascurare eventuali carenze innate o acquisite di tale capacità, rappresenta un compito essenziale. Anche sollecitazioni troppo elevate causate dall'allenamento possono provocare l'alterazione del rapporto tra carico e capacità di carico, con le alterazioni funzionali o i danni a regioni dell'organismo che ne derivano. Per stimolare la riflessione su questo tema si espongono alcune nozioni fondamentali necessarie per garantire la capacità di carico e i principi che debbono seguire gli allenatori nel processo formativo dei giovani atleti. Infatti, se si producono discrepanze tra carico di allenamento e capacità di carico, i fattori positivi per lo sviluppo delle prestazioni sportive, che presentano l'età infantile e l'adolescenza si possono trasformare rapidamente in fattori negativi. Le possibilità di potere evitare questo rapporto errato sono illustrate attraverso l'esempio della pallavolo.

Osservazioni introduttive

Nell'età infantile e nell'adolescenza lo sport rappresenta un elemento utile allo sviluppo della competenza motoria, fisica, mentale e sociale. Non sono necessarie molte parole per esporre come l'attività sportiva nella fanciullezza e nell'adolescenza rappresenti la base fondamentale per la prevenzione di molte alterazioni della salute per il resto della vita.

Carichi fisici superiori alla media, come quelli dello sport competitivo giovanile, rappresentano, però, un ulteriore aumento della competenza motoria, fisica, mentale e sociale solo se le sollecitazioni che essi rappresentano non producono alterazioni importanti della capacità di carico. Ma, affinché ciò avvenga occorrono riflessioni e metodi pratici diretti a evitare danni dovuti a traumi e a conseguenze di carichi errati e, qualora si presentino alterazioni della capacità di carico, l'impostazione di comportamenti tali che, nei limiti del possibile, esse possano essere eliminate in modo soddisfacente.

La capacità di carico sportivo è una funzione dell'organismo nell'interrelazione con il carico sportivo stesso, determinata dalla tolleranza dei tessuti e dei sistemi biologici nei confronti degli sforzi e delle prestazioni richieste dallo sport. *Capacità di carico sportivo* vuole dire che l'organismo o la regione, la struttura, la funzione stressate possono ristabilirsi dopo la sollecitazione prodotta dal carico di allenamento o di gara. Ciò rappresenta la base dell'adattamento funzionale e strutturale e, quindi, dello sviluppo dei parametri della capacità di prestazione (figura 1).

Il miglioramento medio dei parametri della capacità di prestazione, che nell'età infantile e nell'adolescenza è determinato dallo sviluppo, è limitato dall'inattività. Un allenamento adeguato ha un effetto che permette di superare la norma determinata dallo sviluppo solo se non si producono notevoli alterazioni della capacità di carico. Per questa ragione una componente integrante dell'allenamento è rappresentata dall'utilizzazione di tutte le possibilità di non superare i limiti della capacità di carico o, quando si presentano, di rimuovere le conseguenze di sollecitazioni che rappresentano problemi per la salute. Nello sport giovanile di alto livello, tutti gli sforzi debbono essere diretti in modo particolarmente accurato a limitare e a impedire tutti i possibili fattori di alterazione della salute e della capacità di carico (figura 2). Conoscere quali siano questi fattori, tenere conto della loro reale importanza nello sport praticato o individualmente per l'atleta, evitarli o rimuoverli, soprattutto nella fanciullezza e nell'adolescenza, richiede un

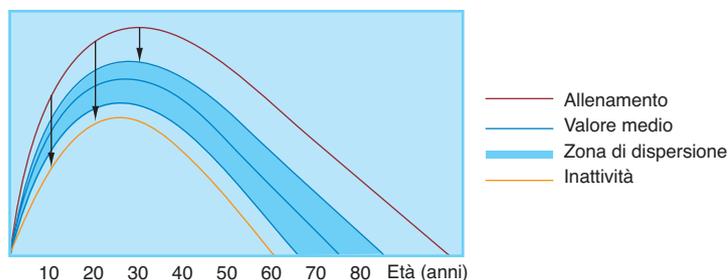


Figura 1 – Lo sviluppo dei parametri della capacità di prestazione durante la vita secondo l'attività sportiva svolta (da Weiss, in Egger 1978). Le frecce indicano i limiti di uno sviluppo positivo provocate da alterazioni della capacità di carico.

team pedagogico e di assistenza molto avveduto: per questa ragione la responsabilità di istruttori e allenatori è molto elevata, soprattutto perché gli atleti si trovano nel processo di crescita, maturazione e primo apprendimento.

Rispetto agli atleti che si trovano in età infantile o nell'adolescenza quelli adulti – se il loro programma di formazione nell'allenamento giovanile è riuscito o è stato impostato in modo che acquisissero importanti capacità e abitudini – nel rapporto con il loro corpo già posseggono un programma d'azione che è frutto dall'esperienza.

Con i fanciulli e gli adolescenti se si produce un rapporto sbagliato tra carico e capacità di carico gli aspetti positivi per lo sviluppo delle prestazioni che esistono in età evolutiva si possono rapidamente trasformare in fattori negativi. Per questa ragione, soprattutto nello sport giovanile di alto livello, istruttori e allenatori non debbono dirigere la loro attenzione solo sui carichi che sviluppano le prestazioni o sulle tecniche sportive, ma globalmente debbono tenere conto anche delle condizioni della capacità di carico dei fanciulli e degli adolescenti, che sono altrettanto importanti.

Costruzione precoce della prestazione significa che di fronte ai bambini e agli adolescenti c'è ancora un lungo cammino di svi-

luppo, durante il quale si formano il loro corpo e la loro mente. L'età d'inizio dell'allenamento determina la diversità delle condizioni fisiologiche e delle esigenze pedagogiche che riguardano le misure dirette a garantire la capacità di carico (figura 3).

Il precoce sviluppo del sistema nervoso grazie ai collegamenti sinaptici rende possibile un controllo muscolare anche esso precoce e, quindi, l'apprendimento di movimenti di vario tipo. Con l'aumento dell'età gli adattamenti si possono realizzare soprattutto attraverso meccanismi energetici. L'inizio precoce dell'allenamento negli sport tecnico-coordinativi e quello più tardo negli sport di resistenza e di forza è spiegato dalle diverse condizioni fisiologiche. Allo stesso modo – sulla base delle numerose e varie capacità e abilità motorie acquisite – si può spiegare il passaggio da uno sport all'altro, soprattutto dagli sport tecnico-coordinativi e coordinativo-condizionali a sport a maggiore indirizzo energetico. Ma si spiega perché anche l'inizio di un avviamento tardivo all'allenamento negli sport tecnico-coordinativi dovrebbe ancora avvenire nella prima età scolare.

Se consideriamo la capacità di carico nelle fasce d'età d'inizio dell'allenamento che abbiamo citato e ci rappresentiamo la successiva costruzione dell'allenamento, è evi-

Cause endogene	Cause esogene
<ul style="list-style-type: none"> • Crescita e maturazione • Stato nutrizionale • Costituzione • Deviazioni dalla norma (dismetria degli arti inferiori, deviazioni assiali, tessuto connettivo molto lasso) • Malattie • Particolarità psichiche • Capacità motorie individuali 	<ul style="list-style-type: none"> • Carico di allenamento: <ul style="list-style-type: none"> • Aumenti improvvisi del carico • Intensità del carico • Insufficiente tempo di recupero • Uso troppo precoce di carichi troppo elevati • Specializzazione precoce • Sollecitazioni con ripetute, richieste troppo elevate (regolamenti...) • Regime di vita da atleta • Regime quotidiano di vita, sonno

Figura 2 – Fattori di rischio nell'età infantile e nell'adolescenza, che potrebbero essere la causa o determinano un rapporto errato tra carico e capacità di carico.

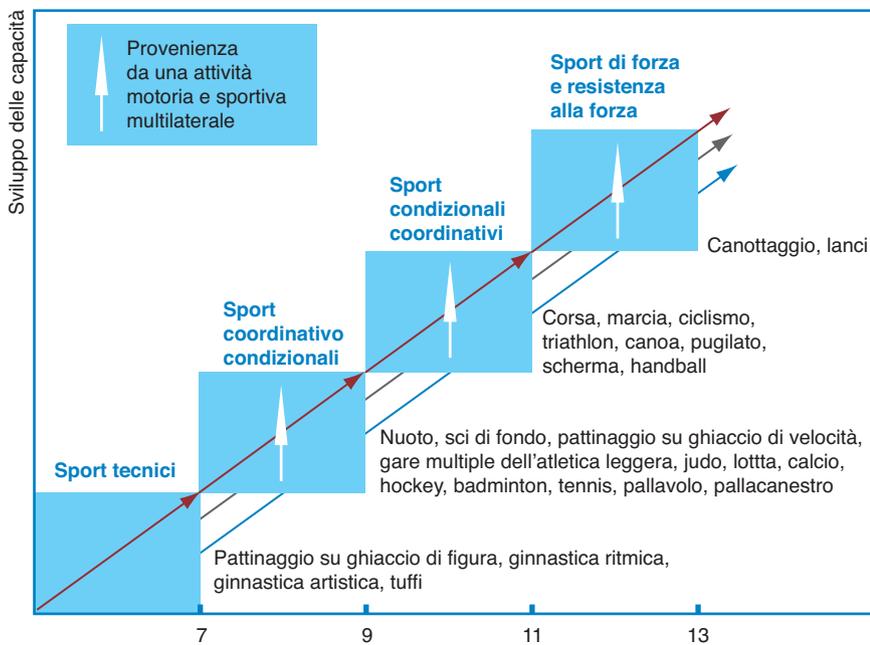


Figura 3 – Età media d'inizio dell'allenamento in diversi sport secondo le condizioni fisiologiche (Fröhner, Wagner 2006).

dente che in essa, orientata prevalentemente alla prestazione, spesso si trascurano i problemi della capacità di carico in età infantile e adolescenziale. Ma le alterazioni della capacità di carico di rado si presentano nei sistemi che sviluppano la prestazione. In particolare, riguardano l'apparato locomotorio e di sostegno (capacità di carico meccanico) e i sistemi generali di regolazione dell'organismo (ad esempio, il sistema immunitario).

Le funzioni che interessano la capacità di carico meccanico e quelle generali dell'organismo maturano più tardi delle strutture nervose e delle principali funzioni neuromuscolari. Per questa ragione, nello sport giovanile d'alto livello, sono soggette per un periodo di tempo più lungo alla possibilità di alterazioni. Proprio per ciò meritano la dovuta attenzione.

In alcune ricerche longitudinali su ottantacinque allievi dalla 5ª alla 9ª classe di un ginnasio sportivo sono stati rilevati i danni alle regioni dell'apparato locomotorio e di sostegno durante il periodo delle ricerche. I più frequenti erano quelli registrati a livello della schiena e delle ginocchia.

Ciò dimostra che alcune regioni dell'apparato locomotorio e di sostegno risultano più a rischio per effetto dell'allenamento. Per questa ragione non si deve prestare attenzione solo a misure preventive ma, se si presentano disturbi, anche a mettere in opera azioni efficaci per eliminarli rapidamente e nel modo più completo possibile.

Naturalmente, rispetto ai dati di questa popolazione mista di atleti, le conseguenze dei carichi sportivi specifici mostrano diffe-

renze delle quali si deve tenere conto. È importante sottolineare però che quelli che presentano problemi per quanto riguarda la garanzia della capacità di carico non sono i sistemi che sviluppano la prestazione, ma quelli sollecitati passivamente dal carico di allenamento e dalla prestazione di gara. In generale si presentano reazioni solo quando vengono superati i limiti della capacità di carico. Spesso, per prima cosa, si producono disturbi funzionali o alterazioni dell'adattamento, rapidamente recuperabili se si reagisce tempestivamente. Il rischio di danni strutturali esiste se il problema diventa cronico.

La profilassi dei traumi e dei carichi errati dunque può essere efficace solo se le funzioni e i sistemi del corpo che sono sollecitati passivamente vengono sufficientemente protetti e se si sviluppa la loro capacità di carico verso i carichi specifici dello sport praticato. Naturalmente, i punti chiave ai quali si deve concretamente prestare attenzione e i loro contenuti varieranno da sport a sport.

Aspetti generali della prevenzione

Già in età precoce l'integrazione nell'allenamento di importanti elementi della profilassi e della prevenzione deve rappresentare una base essenziale della formazione. Nello sport giovanile di alto livello la prevenzione si riferisce ad un'azione tesa a garantire la capacità di carico che tiene conto dei carichi futuri e degli sviluppi della prestazione (Fröhner 2001).

Una prevenzione primaria efficace comprende

- La promozione di una coscienza sanitaria individuale e generale.
- Una azione sui rischi e/o sui fattori protettivi per impedire alterazioni della salute.
- In atleti sani ciò richiede un processo di apprendimento molto coerente, in quanto il fatto che attualmente si sta bene rende scarsa la comprensione di questo problema.

Una prevenzione secondaria efficace comprende

- L'individuazione e/o la cura precoce di fattori di rischio (ad esempio, tecniche di movimento, carichi, caratteristiche biologiche), di alterazioni della salute, il miglioramento delle probabilità di guarigione e/o la diminuzione delle conseguenze di una malattia.
- La garanzia del più completo ristabilimento possibile da alterazioni della salute nel minore periodo di tempo possibile.
- Programmi preventivi diretti ad evitare la recidiva di una malattia trattata con successo.

Una prevenzione terziaria efficace comprende

- Impedire che una malattia cronica progredisca.
- L'attenzione prestata alla malattia nelle richieste poste al fisico dell'atleta.

Se si vogliono realizzare questi obiettivi vi deve essere una collaborazione tra allenatore e le persone che compongono il team di formazione e d'assistenza degli atleti.

Cause endogene

- Crescita
- Maturazione
- Deviazioni assiali
- Alterazioni posturali
- Varianti dalla norma anatomica

Cause esogene

- Tecnica del movimento
- Volume del carico
- Intensità del carico
- Fattori climatici

Il medico sportivo riveste un ruolo importante nel programma di trattamento

L'allenatore riveste un ruolo importante nel programma di trattamento

Figura 4 – Cause diverse del dolore infantile al ginocchio e importanza del necessario lavoro di squadra per l'eliminazione del problema.

Dall'esempio dei dolori alle ginocchia, che si presentano molto frequentemente e che richiedono una terapia efficace (prevenzione secondaria), si vede chiaramente che medico sportivo e allenatore sono parte del "programma di trattamento" (figura 4).

Per la terapia è importante non solo la formulazione della diagnosi che, per esempio nel dolore della regione anteriore del ginocchio può avere molte cause, ma anche la valutazione delle condizioni fisiche endogene, che possono avere contribuito a provocare il problema. Ancora una volta l'allenatore è un elemento importante del programma di trattamento come responsabile della ricerca delle cause dovute ai carichi, della loro rimozione e dell'allenamento alternativo che si offre.

Aspetti fondamentali per garantire la capacità di carico

Queste sono le conoscenze necessarie per prendere decisioni e realizzare misure di prevenzione:

- conoscenza delle caratteristiche biologiche generali dei bambini e degli adolescenti in età d'accrescimento;
- conoscenza delle condizioni concrete individuali che riguardano la prestazione sportiva e la capacità di carico;
- conoscenza degli effetti (sollecitazioni) prodotti dai diversi carichi;
- conoscenza degli effetti di condizioni esogene (ad esempio, fattori climatici, alimentazione, ecc.) sulla capacità di carico o sull'entità della sollecitazione;
- nozioni sui principali rischi di traumi e di errori di carico nello sport specifico.

Per esporre alcuni principi della capacità di carico dell'apparato locomotorio e di sostegno sui quali si basano queste conoscenze ci serviremo dell'esempio delle nozioni sulle caratteristiche biologiche generali di bambini e adolescenti in età di accrescimento.

È noto che la fase puberale rappresenta un periodo carico di rischi per l'apparato locomotorio e di sostegno, soprattutto per ciò che riguarda la garanzia della capacità di carico meccanico, specie dell'osso in via di maturazione (figura 5).

La pubertà è caratterizzata non soltanto da un notevole accrescimento corporeo che dura in media da due a tre anni. Con l'aumento della maturità ossea diventa maggiore soprattutto la sensibilità dei nuclei d'accrescimento. La parziale comparsa di cambiamenti nel controllo neuromuscolare, provocata dalla trasformazione delle dimensioni del corpo, può provocare una sollecitazione eccessiva causata soprattutto da cambiamenti dei carichi meccanici passivi.

Fase di maturazione	Prepubertà	Pubertà	Adolescenza
Crescita	=	↑↑↑	↖—
Capacità di prestazione muscolare	↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Capacità di carico delle ossa	=	↓↓↓	=
Sviluppo della funzione nervosa	E — I	E — I	E — I

Figura 5 – Quadro riassuntivo dello sviluppo costituzionale e funzionale durante la maturazione. **E:** eccitazione, **I:** inibizione; **=** stabile, dallo sviluppo armonico; **↑** aumento dello sviluppo, miglioramento della funzione; **↓** diminuzione dello sviluppo, diminuzione della funzione.

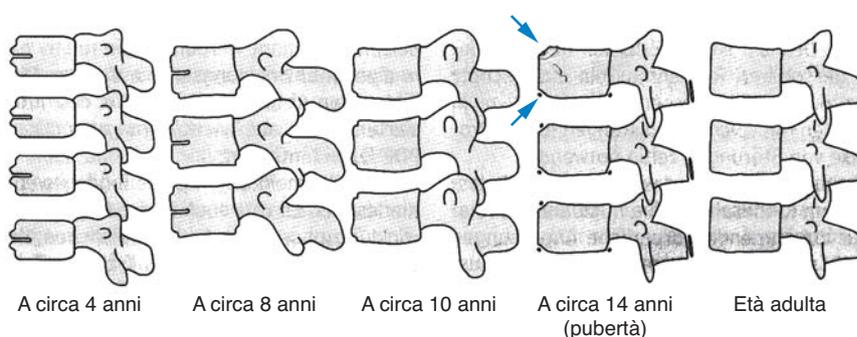


Figura 6 – Lo sviluppo normale della colonna vertebrale. È chiaramente visibile il notevole cambiamento dei corpi vertebrali. Con la progressiva ossificazione del processo di maturazione sono a rischio soprattutto i margini anteriori dei corpi vertebrali, un pericolo che non esiste in età adulta.

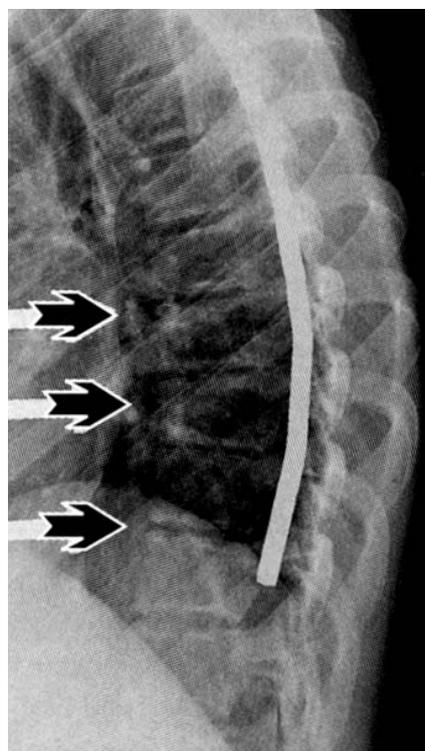


Figura 7 – Accentuazione della cifosi del tratto toracico della colonna e cambiamenti strutturali e di forma.

Attraverso l'esempio dei cambiamenti che si producono nei corpi vertebrali nella fase della pubertà, con l'attività di osteogenesi dei nuclei di accrescimento (ossificazione) nella zona anteriore del corpo vertebrale, si può affermare che, se vi è un'insufficiente formazione dei muscoli erettori del dorso, sono possibili alterazioni di tipo osteocondritico dei corpi vertebrali, soprattutto in queste zone anteriori (figure 6 e 7).

Conoscere quale sia lo sviluppo normale della muscolatura offre la possibilità di proporre azioni preventive prima che inizi la fase delicata di maturazione della pubertà e di continuarle durante il suo svolgimento.

La massa muscolare nei bambini (circa 21%) è chiaramente minore che negli adulti (circa 40-50%). Le fibre muscolari sono più sottili, elastiche, il tessuto muscolare è ricco di acqua (con una minore quantità di proteine contrattili) e il tono muscolare meno elevato. In generale possiede una buona elasticità (capacità di allungamento). I muscoli flessori presentano un potenziale di forza maggiore rispetto agli estensori. Per questa ragione un'azione precoce diretta al controllo e al rafforzamento dei muscoli estensori non soltanto è importante per la postura eretta, ma anche per il corretto sviluppo dei corpi vertebrali. Lo sviluppo funzionale del sistema



FOTO CALZETTI E MARIUCCI EDITORI

nervoso, invece, è quasi completamente terminato e rappresenta così un'opportunità per il processo di formazione utile all'aumento della capacità di carico, nel quale è possibile un buono sviluppo funzionale della muscolatura estensoria del tronco.

Lo sviluppo del muscolo come "organo di senso" cioè delle sue componenti propriocettive, si completa già precocemente, a circa sette-otto anni, mentre occorrono ulteriori dieci anni affinché il muscolo completi la sua maturazione come organo che produce lavoro meccanico.

Per questa ragione, i metodi di allenamento di tipo coordinativo, l'apprendimento di controlli razionali della muscolatura (apprendimento della postura corretta) rappresentano una buona possibilità di prevenzione delle alterazioni della capacità di carico dell'apparato locomotorio e di sostegno, non solo del tronco. Dalla figura 8 si può vedere che, grazie ad un carico che si trova prevalentemente davanti alla perpendicolare del corpo, le forze di pressione e di trazione producono stimoli

formativi per i corpi vertebrali. Perciò, per prevenire alterazioni, soprattutto in quegli sport nei quali è presente questo tipo di carichi, è necessario apprendere precocemente il controllo dei muscoli superiori della schiena diretto alla protezione dei margini anteriori dei corpi vertebrali.

Se ne può dedurre che nell'età infantile i carichi che producono affaticamento non rappresentano una base che serve a produrre adattamenti fisici progressivi in quanto possono presentare rischi per un apparato locomotorio e di sostegno non ancora maturo. Come sinossi essenziale dello sviluppo per l'età infantile e l'adolescenza valgono gli indici e le funzioni della crescita, della maturazione e dell'apprendimento (figura 9).

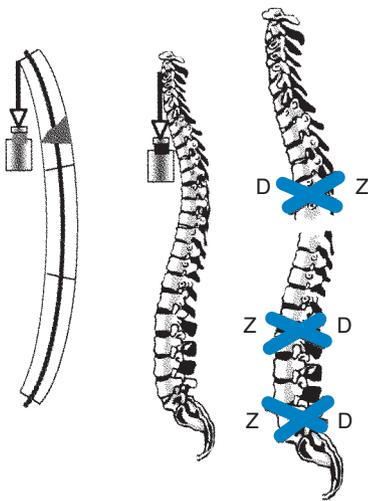


Figura 8 – Sollecitazioni di pressione e trazione con stimoli di formazione (forma dei corpi vertebrali) o alterazioni patologiche.

	Sviluppo	
Crescita	Maturazione	Apprendimento
Cambiamento delle dimensioni del corpo	Sviluppo fisico e mentale fino allo stato adulto	Adattamento a funzioni diverse particolarmente rispetto all'ambiente durante la maturazione strutturale

Figura 9 – Sinossi dello sviluppo.

Qui di seguito esporremo alcuni esempi di nozioni sulle condizioni individuali concrete della capacità di carico e della prestazione sportiva:

- la notevole variabilità dei parametri della capacità di prestazione in età infantile e nell'adolescenza non deriva soltanto da differenze costituzionali, ma anche dai diversi tempi di crescita di soggetti della stessa età (Fröhner, Wagner 2002). Anche se si rilevano solo dati sulla crescita staturale e sulla massa corporea si possono mettere in evidenza notevoli differenze (figura 10).
- La valutazione supplementare dello stato di maturazione permette di calcolare l'andamento della crescita. Non solo è possibile prevedere quali saranno l'ulteriore crescita e la statura da adulto, ma anche la capacità di carico, soprattutto dell'apparato locomotorio e di sostegno, nelle successive fasi dell'allenamento (figura 11).
- La valutazione da parte del medico sportivo permette di rilevare particolarità costituzionali di natura genetica che possono dare indicazioni sulla capacità di carico in uno sport, quali, ad esempio, il somatotipo, il tessuto connettivo molto lasso in generale, ecc.

D'importanza fondamentale resta il continuo feedback - basato sui risultati delle ricerche - tra medico sportivo/fisioterapista e allenatore, in modo tale che questi possa tenere conto di particolari costellazioni di reperti per assicurare la capacità di carico in allenamento.

A causa della relativa frequenza con la quale si presentano in questa età esporremo ora alcuni esempi di problemi fondamentali per i limiti della capacità di carico dell'apparato locomotorio e di sostegno nell'età infantile e nell'adolescenza.

- Un tessuto connettivo che in età infantile è, generalmente, molto lasso che resta tale anche nella fase successiva dello sviluppo, più nelle atlete che negli atleti. Ne sono alcuni sintomi tipici, tra l'altro, l'eccessiva iperestensione degli arti superiori e inferiori, un notevole iperestensione delle articolazioni delle dita, la notevole flessibilità nelle regioni delle anche e della colonna vertebrale. Spesso si trova una postura a riposo comoda, in parte anche una curva molto piatta della colonna. I rischi di alterazioni della capacità di carico riguardano soprattutto le articolazioni e i collegamenti articolari, particolarmente nei carichi di tipo impulsivo. Tra i consigli ricordiamo: un riscaldamento sufficientemente attivante e uno scarico compensatorio (secondo il carico precedente); un'attenzione particolare va

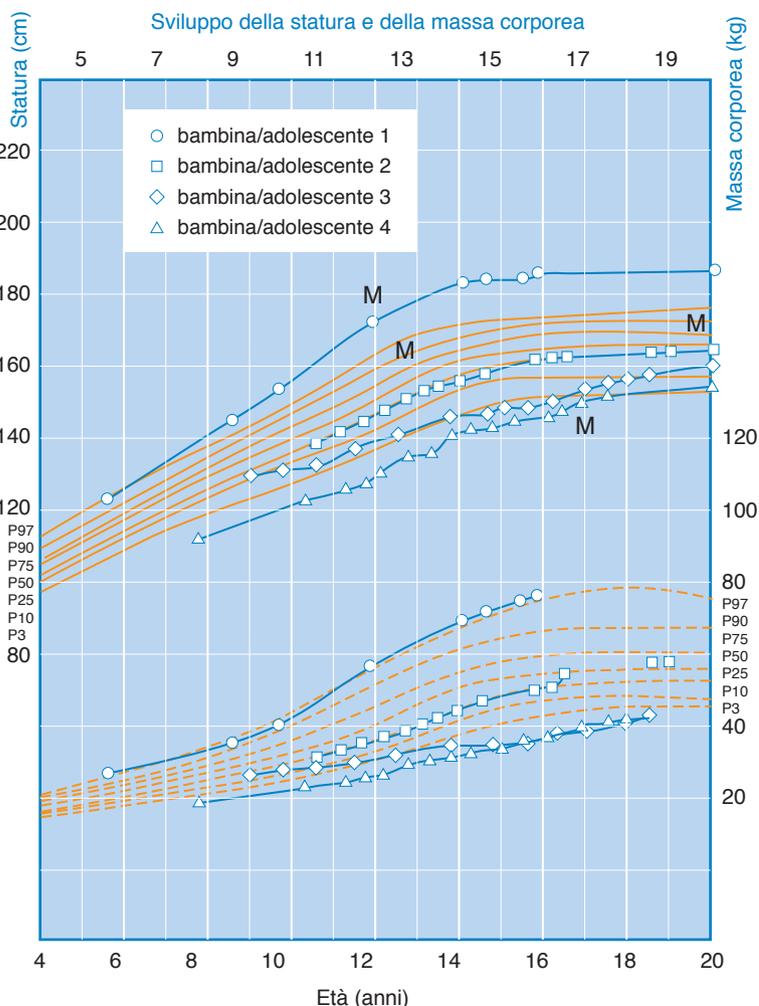


Figura 10 – Dimostrazione dell'elevata ampiezza di variazione della crescita e della maturazione nell'esempio di quattro bambine e quattro adolescenti. Riferimento: percentili dello Züricher Longitudinal Studie (Prader et al. 1989). M = menarca.

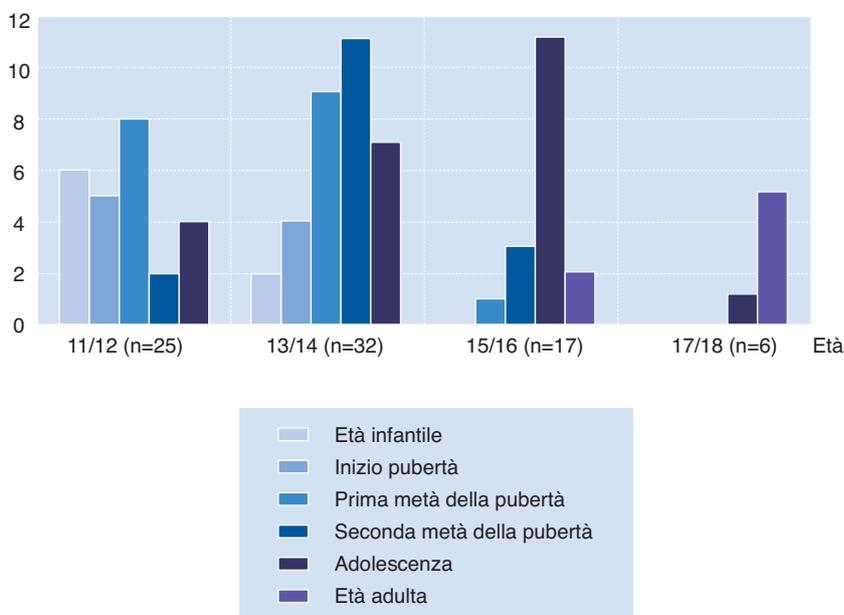


Figura 11 – Stato di maturazione nei gruppi d'età dei giocatori di pallavolo oggetto della ricerca.

dedicata a una tecnica sportiva corretta per limitare gli effetti dei carichi da impulso e a una esecuzione in asse degli esercizi di rafforzamento.

- Tipologie diverse di squilibri posturali e della muscolatura; ad esempio, il notevole e frequente accorciamento dei muscoli posteriori della coscia, in parte temporaneo, che si produce nel caso di una forte crescita negli atleti maschi, che può produrre alterazioni della capacità di carico, non solo per quanto riguarda i muscoli, ma soprattutto anche la regione lombare. Caratteristici sono l'evidente limitazione della flessione dell'anca, l'accentuata curvatura del tratto lombare nella flessione in avanti del tronco e nella stazione seduta. Spesso i muscoli dei glutei e del dorso sono relativamente deboli.

- La curvatura pronunciata del tratto toracico della colonna che può provocare un aumento della sollecitazione, soprattutto nella regione di passaggio tra tratto toracico e lombare del rachide. A questo problema della curvatura non fisiologica della colonna sono collegati, ad esempio, l'indebolimento della muscolatura superiore del dorso, la tensione dei muscoli anteriori delle spalle e del tronco, la limitazione dell'apertura dell'angolo braccia-tronco. Per questo si possono produrre dolori nella regione delle spalle, dello sterno e del tratto toracico della colonna, pericoli di osteocondrosi e dolori nelle regioni del ginocchio e della tibia. Per prima cosa è assolutamente necessario agire sull'apprendimento del giusto controllo della muscolatura del dorso, poi introdurre esercizi per la stabilizzazione della postura così migliorata.

- Fissatori delle scapole deboli che significano insufficiente protezione del tratto toracico della colonna e favoriscono lo sviluppo di uno squilibrio nel cingolo scapolare. Anche in questo caso dapprima deve essere insegnato il controllo corretto della muscolatura, che poi deve essere stabilizzata, ad esempio, con esercizi di piegamento sulle braccia, esercizi di arrampicata, esercizi di sospensione, ecc.

- Atteggiamenti posturali viziati, in particolare della regione centrale del corpo, possono condurre ad un sovraccarico posturale per il tratto lombare della colonna, la regione di passaggio tra colonna toracica e lombare e i muscoli posteriori degli arti inferiori. Ancora una volta ciò richiede in particolare un processo di apprendimento del controllo corretto dei muscoli posturali, quindi esercizi di stabilizzazione per il loro sviluppo (muscoli glutei, muscolatura del dorso, muscoli obliqui del tronco, muscoli addominali).

- Soprattutto nel caso di carichi eccessivi con le braccia davanti al corpo si può sviluppare una pronunciata convessità del tratto toracico della colonna con limitazione del-

l'apertura dell'angolo braccia-tronco. Spesso si possono rilevare alterazioni strutturali dei corpi vertebrali (morbo di Scheurmann). Il problema è rappresentato dalla fissazione della funzione del cingolo scapolare con una evidente limitazione dell'apertura dell'angolo braccia-tronco e dei disturbi alla spalla che ne derivano. Per questa ragione nell'allenamento debbono essere inseriti molto presto esercizi per aumentare l'angolo braccia-tronco.

Naturalmente, esistono ulteriori condizioni dell'apparato locomotorio e di sostegno che possono avere effetti sulla capacità di carico che dipendono dallo sport praticato tra i quali occorre citare, ad esempio, la notevole asimmetria della postura del corpo, difetti posturali dei piedi, deviazioni degli assi degli arti superiori e inferiori che debbono essere conosciuti in modo da dedicare loro la dovuta attenzione. Ciò fa capire quale sia l'importanza di periodici *check up* medici dell'atleta durante la costruzione a lungo termine della prestazione sportiva.

Principi concreti diretti a garantire la capacità di carico

Gli undici principi che elenchiamo qui di seguito dovrebbero servire come linee guida per garantire la capacità di carico:

1. Linea guida fondamentale: una pianificazione dell'allenamento a lungo termine sufficientemente flessibile, che cioè si basi sull'acquisizione di diverse capacità e abilità, sulle diversità nella capacità di carico delle varie età, sull'esigenza di tenere conto e di reagire ad alterazioni della salute.
2. Evitare variazioni improvvise (aumenti) del carico (soprattutto di sovraccarichi di tipo impulsivo), un pericolo che riguarda soprattutto coloro che da uno sport passano ad un altro, coloro che vengono ammessi a scuole a indirizzo sportivo o a una formazione di tipo sportivo, coloro che riprendono l'allenamento dopo pause dovute a vacanze o a malattie.
3. All'inizio di un allenamento costante e durante la costruzione a lungo termine della prestazione, nella quale troviamo carichi crescenti o elevati, realizzare esami sistematici (uno all'anno, possibilmente due) dello stato di salute e della capacità di carico. Inoltre debbono essere utilizzati anche metodi (test) sufficientemente corretti per misurare l'efficienza fisica generale e speciale, i presupposti muscolari, le abilità tecniche. I risultati debbono essere elaborati e coordinati dal gruppo che assiste l'atleta per l'ulteriore costruzione dell'allenamento.

4. Se non si vogliono mettere in pericolo i processi di adattamento e di apprendimento, nella costruzione della prestazione sportiva si deve prestare attenzione ai problemi principali che riguardano i fattori della capacità di carico che sono, ad esempio: la fase dello sviluppo fisico e psichico, le abitudini alimentari, le deviazioni dalla norma, soprattutto del sistema locomotorio e di sostegno determinate dalla costituzione (lassità accentuata del tessuto connettivo), l'instaurarsi precoce di squilibri muscolari, l'insufficiente capacità di recupero. Può essere provato che dal 20 al 40% del rischio più elevato di alterazioni dello stato di salute sia attribuibile a questi fattori (Fröhner, Wagner 2006).

5. Nella costruzione a lungo termine della prestazione, se si vogliono ottenere i progressi desiderati nelle prestazioni e nella capacità di carico, occorre che la coordinazione tra preparazione fisica generale, preparazione fisica speciale e allenamento specifico rispettino i principi della periodizzazione. Anche con mezzi generali di allenamento occorre fare attenzione ad un riscaldamento adeguato dei grandi apparati e sistemi dell'organismo e ai processi di recupero dopo i carichi.

6. Qualora si producano traumi o problemi dovuti alle conseguenze di carichi errati, al "trattamento" debbono partecipare sia l'allenatore sia il medico sportivo/il fisioterapista. In esso si debbono verificarne le cause e rimuovere i problemi che li hanno provocati. Si deve prestare attenzione ai segnali di alterazioni della capacità di carico per limitarle e eliminarne le cause.

7. Le malattie infettive hanno bisogno di essere adeguatamente diagnosticate, curate e di un periodo sufficiente di ristabilimento.

8. Condizioni specifiche ottimali di allenamento e un sufficiente riscaldamento generale specifico rappresentano gli elementi principali per minimizzare i rischi per l'adattamento e il processo di apprendimento. Come parte conclusiva dell'allenamento per il ristabilimento si debbono usare carichi compensatori.

9. Le condizioni e la realizzazione dell'allenamento debbono garantire la prevenzione da traumi e infortuni.

10. Soprattutto in età infantile e in quella adolescenziale si deve insegnare quale è un regime di vita corretto per un atleta. Sono particolarmente importanti una alimentazione adeguata e varia, un sonno notturno sufficiente e una corretta igiene personale.

11. Un presupposto per lo sviluppo della personalità è costituito da corretti rapporti sociali (ai quali sono interessate tutte le istanze educative).

L'integrazione di misure dirette a garantire la capacità di carico nei bambini e negli adolescenti: l'esempio della pallavolo

Nel processo di formazione sportiva nell'età infantile e nell'adolescenza importanti basi per la prevenzione sono rappresentate dalle richieste generali di carico d'allenamento e di prestazione di gara. In qualsiasi sport l'impostazione della costruzione a lungo termine della prestazione procede dalla formazione generale di base all'allenamento di base e a quello di costruzione con i loro obiettivi, contenuti e compiti orientativi (tabella 1). Nella pallavolo la formazione generale di base (ricerca del talento) inizia tra gli otto e i dieci anni, prosegue con l'allenamento di base (da dieci a dodici anni) nel quale, attraverso un allenamento diretto soprattutto all'apprendimento, si creano i presupposti fondamentali della prestazione nelle varie componenti del gioco. Nella prima fase dell'allenamento di costruzione, tra i tredici e i quattordici anni, avviene il passaggio al gioco 6 contro 6. Qui inizia anche la specializzazione specifica finalizzata ad un ruolo (ad esempio, il ruolo di alzatore). La ricerca dell'idoneità per la futura specializzazione e il graduale sviluppo della capacità d'azione tecnico tattica riferita al ruolo, prosegue intensamente nel periodo della seconda fase dell'allenamento di costruzione (tabella 1).

In sintesi, le altre tappe della costruzione a lungo termine della prestazione sono:

- la seconda fase dell'allenamento di costruzione (da quindici a sedici anni): aumento delle richieste tecnico-tattiche e organico-muscolari; presa di decisione sulle possibilità di sviluppo specifico nel ruolo fino al settore dell'alto livello; inizio del controllo mirato dell'allenamento e della prestazione;
- l'allenamento di alto livello (da diciassette a diciannove-venti anni): approfondimento della specializzazione; aumento del carico soprattutto attraverso una percentuale elevata di allenamento speciale;
- allenamento di massimo livello (dopo i diciannove anni circa).

Dall'età di inizio fino a sedici anni, gli indici del carico che si pianificano sono adattati allo stato dello sviluppo e della prestazione (tabella 2). All'inizio, nelle percentuali di allenamento generale e speciale sono maggiori quelle delle richieste generali. Esiste la possibilità che atleti che provengono da altri sport che sono in possesso di buone capacità motorie e adatti dal punto di vista costituzionale possano iniziare la formazione specifica per la pallavolo in un momento successivo.



FOTO CALZETTI & MARIUCCI EDITORI

Punti chiave	Formazione generale di base	Allenamento di base	Allenamento di costruzione
Obiettivo	Formazione generale sportiva di base diretta alla ricerca del talento e allo sviluppo dell'interesse verso lo sport	Formazione di base multilaterale e indirizzo sportivo specifico per la preparazione delle basi della prestazione che permettono di costruire le massime prestazioni sportive	Sviluppo multilaterale della capacità specifica di prestazione, grazie all'allargamento delle basi; creazione di basi specifiche per la costruzione a lungo termine delle massime prestazioni sportive
Contenuti	Opportunità di movimento, giochi, sport divertenti, multilaterali e di vario tipo per il maggior numero possibile di bambini	Grado elevato di multilateralità e percentuale adeguata di allenamento generale	Multilateralità dell'allenamento; percentuale ancora relativamente elevata di allenamento generale e incremento di quello speciale
Compiti	Sviluppo delle capacità motorie di base; apprendimento degli esercizi sportivi fondamentali	Formazione multilaterale e sportiva generale delle capacità coordinative e condizionali, costruzione specifica delle abilità tecnico-tattiche	Continuazione della costruzione multilaterale; sviluppo ampio e multilaterale delle capacità coordinative e condizionali, ampliamento e costruzione delle abilità tecniche e tecnico-tattiche di base

Tabella 1 – Quadro generale per l'impostazione della costruzione a lungo termine della prestazione.

Fasce d'età (anni)	8/9	10	11	12	13/14	15/16
Tappe di allenamento	FGB	AB	AB	AB	I AC	II AC
Settimane annuali di allenamento	40	40	45	45	46	46
Unità settimanali di allenamento	2	2	3	4	4-5	6-7
Ore settimanali di allenamento	3-4	3-4	4,5-6	6-8	8-10	12-16
Suddivisione percentuale tra allenamento generale e speciale	70:30	60:40	55:45	55:45	55:45	50:50

Tabella 2 – Rappresentazione dell'allenamento e della costruzione della prestazione a lungo termine: quadro dei volumi di allenamento da pianificare (fino all'allenamento di costruzione). Legenda: FGB, formazione generale di base; AB, allenamento di base; I AC, I fase dell'allenamento di costruzione; II AC, seconda fase dell'allenamento di costruzione.

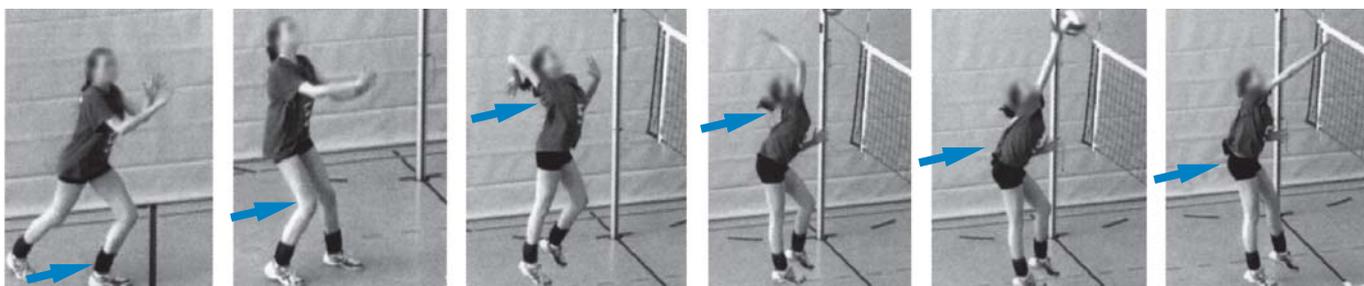


Figura 12 – Rischi per la capacità di carico, specialmente per atlete di statura elevata: forme labili di postura del tronco soprattutto nelle tecniche veloci di movimento durante la fase di crescita accelerata, carico non in asse sulle articolazioni ancora labili delle estremità.

Queste le richieste speciali di carico e di prestazione dalle quali partire per la prevenzione:

- la pallavolo è uno sport nel quale si richiedono una eccellente ed elevata velocità di reazione e di movimento, collegate con una durata del carico relativamente elevata. Scatti repentini su distanze di corsa relativamente brevi e variabili (combinazione di tecniche diverse di corsa); salti e ricadute su uno o su ambedue gli arti inferiori, una moltitudine di movimenti di colpo con richieste elevate di utilizzazione rapida del repertorio tattico adeguata a situazioni mutevoli e anche il lavoro intensivo di difesa richiedono non soltanto una buona forma fisica (velocità-forza veloce), ma, soprattutto, anche una costante freschezza e resistenza alla concentrazione (capacità di anticipazione, capacità di reazione, capacità coordinative).
- Un ruolo di primo piano svolge lo sviluppo delle capacità cognitive. Sviluppare la capacità di gioco significa soprattutto analizzare situazioni e apprendere soluzioni (Fröhner 1988; Voigt, Richter 1991). Ciò pone, ad esempio, richieste elevate alla capacità di percezione ottica e alla capacità di prendere decisioni sotto pressione temporale.
- In un periodo di gioco che può durare da una a un massimo di tre ore si eseguono più di centocinquanta salti massimali con un numero elevato di movimenti di colpo precisamente dosati (Sieber 1990). Velocità del pallone che arrivano fino a 100 km/h e oltre sottolineano le elevate esigenze di azioni tecnico tattiche, di forma fisica e di stabilità dell'apparato motorio e di sostegno, sia in età giovanile, sia in età adulta. Per lo sviluppo del carico di allenamento e della prestazione che ciò richiede è necessario un periodo prolungato di evoluzione e adattamento.

Chiediamoci ora quali siano i problemi concreti di capacità di carico che si presentano più frequentemente rispetto alla popolazione normale e agli altri sport. Si tratta, soprattutto, di problemi locali dell'apparato locomotorio e di sostegno:

- ginocchio: in tutte le categorie d'età e in tutti gradi di maturazione, soprattutto a causa dell'elevata quantità di salti in successione rapida;
- colonna vertebrale: è interessata soprattutto la regione lombare della colonna vertebrale. A partire dalla fase di sviluppo puberale si ha un aumento dei problemi, soprattutto a causa dei movimenti di colpo (specie se la parte centrale del corpo è debole), delle ricadute dopo i salti, e delle diverse posizioni di difesa;
- articolazione tibiotarsica: aumento particolare di traumi a partire dalla fase adolescenziale e con l'incremento dell'intensità e della velocità del gioco;
- articolazione scapolo-omerale: a partire dalla fase di sviluppo adolescenziale tutti i disturbi aumentano soprattutto a causa dell'incremento della forza dei colpi, anche se non nella stessa misura delle zone precedenti. Nei bambini e negli adolescenti questi problemi sono meno frequenti.
- Vanno poi citati i danni alle articolazioni delle dita nella ricezione della palla. Gli effetti sulla capacità generale di carico e di gioco, però, sono scarsi, tra l'altro perché è possibile utilizzare nastri *taping* per la protezione delle dita.

Tra le tipiche conseguenze di carichi errati occorre citare:

- alterazioni della maturazione nelle zone di accrescimento delle regioni del ginocchio, ad esempio, morbo di Osgood-Schlatter, soprattutto in presenza di tessuto connettivo molto lasso;
- sindrome dolorosa pre-rotulea conseguente all'elevato numero di salti;
- alterazione della maturazione dei corpi vertebrali, soprattutto nel tratto toracico della colonna, con riduzione della curvatura fisiologica lombare;
- alterazioni funzionali del tono e del trofismo della muscolatura paravertebrale e della regione dorsale causate da squilibri nell'attivazione eccessiva della muscolatura anteriore del tronco rispetto a quella posteriore;
- tendinosi della spalla del braccio impegnato nel colpo.

I fattori costituzionali e funzionali che richiedono un'attenzione particolare se si vuole garantire la capacità di carico evidenziati più volte dalle ricerche sono:

- statura elevata, in particolare nel periodo di notevole incremento della velocità di crescita nella pubertà;
- particolari atteggiamenti posturali: spesso nello sviluppo infantile e adolescenziale si possono riscontrare posture a riposo sfavorevoli dal punto di vista statico (petto scavato, spalle in avanti) che limitano l'apertura dell'angolo braccio-tronco, atteggiamenti cifotico-lordotici con pericolo di un aumento della sollecitazione nella regione toracica e lombare del rachide;
- muscoli indeboliti: muscoli inferiori dell'addome, glutei, muscoli superiori del dorso;
- accorciamenti muscolari: muscolo ileo-*psaos*, muscoli anteriori e posteriori della coscia, muscoli dei polpacci;
- nelle giocatrici: frequente riscontro di tessuto connettivo particolarmente lasso.

Una statura elevata in età infantile, può preludere spesso a un notevole picco di crescita in fase puberale fino al raggiungimento della statura adulta. In questo periodo esiste un rischio particolare per l'apparato locomotore e di sostegno che sta maturando soprattutto quando non sono stati sufficientemente sviluppate la muscolatura posturale e salvaguardato l'equilibrio muscolare (figura 12).

In Germania, nel Land della Sassonia sulla base delle considerazioni che abbiamo presentato; delle richieste di carico e di prestazione; delle alterazioni della capacità di carico; delle conseguenze di carichi sbagliati; della frequenza con la quale si presentano fattori di rischio che pongono problemi alla capacità di carico, sono stati elaborati dei programmi d'azione per garantire la capacità di carico delle giocatrici di pallavolo nell'età prepuberale e nell'adolescenza.



Uno dei fondamenti per garantire la capacità di carico è rappresentata dall'utilizzazione sistematica di controlli medici. Per ricavarne indicazioni sulla metodologia dell'allenamento si rivelano molto utili le informazioni, fornite dal medico sportivo e dal fisioterapista, soprattutto sull'andamento della crescita, sulla maturazione, sullo stato dell'apparato motorio e di sostegno e naturalmente su problemi che riguardano lo stato generale di salute, il metabolismo del ferro e altre particolarità. Così, in base a quanto osservato, ogni mese si eseguono misurazioni molto precise della statura. In presenza di un accrescimento staturale di oltre 1 cm al mese, per prima cosa si sospende il carico di salti. Per la messa a punto della parte individuale del riscaldamento e della compensazione possono essere utilizzati i risultati del test di funzionalità muscolare e le informazioni sulla valutazione posturale del corpo, sulla statica della colonna vertebrale, sulla morfologia dei piedi e la tipologia d'appoggio e spinta. Le atlete ricevono queste informazioni e applicano i relativi programmi. È necessario tuttavia un controllo continuo della loro applicazione che viene realizzato soprattutto durante i raduni centralizzati. In generale, si dedica molta attenzione all'acquisizione precoce di una corretta postura con posizione eretta della colonna vertebrale, al rafforzamento dei muscoli superiori del dorso, dei glutei e della parte inferiore dell'addome, alla stabilizzazione del tronco in condizioni diverse (movimenti ad occhi chiusi, ecc.). Nelle forme generali di allenamento, oltre ad un riscaldamento sufficientemente accurato, si tiene conto di ciò che si deve fare per garantire l'estensibilità dei muscoli anteriori e posteriori delle cosce, l'equilibrio del

cingolo scapolare (azione sull'apertura dell'angolo braccio-tronco attraverso la correzione del petto incavato e la riduzione della cifosi toracica).

In generale, si utilizzano mezzi di allenamento diretti a garantire e a migliorare lo stato generale di preparazione fisica e nervosa. In tal senso, quando si presentavano evidenti alterazioni della concentrazione e sintomi di stanchezza si è rivelato opportuno inserire pause di breve o lunga durata nella successione dei carichi. Ciò serve non solo alla realizzazione della prestazione, ma anche a garantire la capacità di carico e alla prevenzione dei traumi.

Per garantire e sviluppare la capacità funzionale delle regioni del ginocchio, dell'articolazione tibiotarsica e dei piedi si utilizzano soprattutto forme di allenamento proprioceettivo.

Ulteriori principi che determinano il programma di sviluppo delle pallavoliste sono:

- l'attenzione rivolta allo stadio di maturazione biologica nella determinazione delle richieste di carico d'allenamento e ai fini di misure efficaci di prevenzione;
- il mantenimento di un numero scarso di salti in età infantile e nell'adolescenza, la grande attenzione dedicata ad una corretta tecnica di salto. Il salto viene preparato dapprima attraverso la fase di ricaduta;
- l'attenzione posta alla corretta posizione dei piedi nelle scarpe (scelta di calzature adeguate);
- il controllo frequente dei piedi;
- l'attenzione dedicata ai primi segnali di errori nei carichi e una loro adeguata riformulazione;
- la garanzia di un periodo sufficiente di ristabilimento dopo alterazioni dello stato di salute.

Nella valutazione degli elementi necessari a garantire la salute e la capacità di carico dell'organismo, occorre tenere conto anche dell'influenza di fattori di natura esterna:

- **il carico globale:** esso comprende gli impegni correlati alle ore d'insegnamento scolastico, all'allenamento, ai compiti scolastici a casa, alla frequentazione della cerchia degli amici;
- **l'alimentazione:** gli atleti sono sollecitati a mantenere una alimentazione e ad un regime di vita corretto. Un processo nel quale sono coinvolti i genitori.

Bibliografia

Fröhner B., *Spielen für das Volleyballtraining* (2ª ed.), Berlino, Sportverlag, 1988.

Fröhner G., *Belastbarkeit von Nachwuchsleistungssportlern aus sportmedizinischer Sicht. Leistungssport*, 31, 2001, 4, 41-46 (traduzione italiana a cura di M. Gulinelli, *La capacità di carico dei giovani atleti di alto livello*, SDS-Scuola dello sport, 20, 2001, 51, 56-63).

Fröhner G., *Die Normalität variabler Entwicklungsmerkmale der Körperbaus und die Wertung in Kenntnis determinierender Einflüsse. Talent im Sport, Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft*, vol. 110, Schondorf, Karl Hofmann Verlag, 153-159.

Fröhner G., Wagner K., *Körperbau und Sport unter Beachtung des Körpergewichts, Leistungssport*, 32, 2002, 1, 33-40 (traduzione italiana a cura di M. Gulinelli, *Peso corporeo e costituzione fisica nello sport*, SDS-Scuola dello sport, 20, 2001, 53, 15-24).

Fröhner G., Wagner K., *Die Entwicklung von Merkmalen der Belastbarkeit von Kindern und Jugendlichen unter Bedingungen der Ausbildung an Sportgymnasien*, IAT, Ergebnisbericht, 2006.

Fröhner G., Wagner K., *Sicherung der Belastbarkeit im langfristigen Leistungsaufbau*, Vortrag zum Nachwuchsworkshop, Lipsia, novembre 2006.

Sieber E., *Verletzungen und Überbelastungsbeschwerden beim Volleyball: gezielt die Schwachstellen des Halte- und Bewegungsapparates stören*, TW Sportmedizin, 2, 1990, 5, 274-281.

Traduzione di M. Gulinelli da *Leistungssport*, 37, 2007, 1, 11-17.

Titolo originale: *Prophylaxe von Verletzungen und Fehlbelastung durch Belastbarkeitssicherung im Nachwuchsleistungssport*.

Gli Autori: dott.ssa Gudrun Fröhner, Istituto di scienza applicata dell'allenamento, Lipsia; Wolfgang Tronick, allenatore regionale della Federazione sassone di pallavolo.

Indirizzo degli Autori: Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, Marschnerstr, 29, 04109, Lipsia.

Pietro Luigi Invernizzi, *Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi di Milano*; Roberto Del Bianco, *Federazione Italiana Nuoto*; Raffaele Scurati, Giuseppe Caporaso, Antonio La Torre, *Facoltà di Scienze motorie, Università degli Studi di Milano*



Foto Ufficio Stampa FIN

Analisi delle capacità tecnico-coordinative e senso-percettive nel nuoto

Una proposta metodologica verso la determinazione di pratici sistemi di valutazione ed allenamento specifico nella preparazione dei giovani nuotatori (seconda parte: proposte pratico-applicative)

A partire dall'analisi dettagliata delle capacità tecnico-coordinative e senso-percettive, attraverso un collegamento tra piano teorico di riferimento e piano tecnico-addestrativo, si propone una selezione di mezzi allenanti specifici ed esercizi-test che offrono una possibilità di diagnosi e di sviluppo adeguato di tali capacità, essenziali per il nuoto sportivo. In particolare per poter giudicare il livello e l'andamento di sviluppo delle capacità in questione, vengono proposti otto test di controllo i cui criteri di validità e ripetibilità sono oggetto di studio da parte del Laboratory of Sports Analysis della Facoltà di Scienze Motorie dell'Università degli Studi di Milano.



Foto Ufficio Stampa FIN

Nella prima parte di questo lavoro: "Analisi delle capacità tecnico-coordinative e senso-percettive nel nuoto" (cfr. SDS-Scuola dello sport, 73) sono stati analizzati gli studi di numerosi Autori dai quali si evince il ruolo determinante delle capacità senso-percettive e coordinative, oltre che delle capacità tecniche e condizionali, in un adeguato processo di preparazione ottimale del nuotatore volto al raggiungimento della migliore performance natatoria.

Per la progettazione di un corretto e completo programma di sviluppo motorio, tanto nel nuoto per principianti quanto per la preparazione dei risultati di vertice, risulta di particolare importanza un'attenta analisi delle capacità di scivolamento in acqua e di differenziazione.

Più dettagliatamente, rispetto a quest'ultima capacità, la percezione dello sforzo può essere considerata come un insieme di sensazioni che coinvolgono sia fattori organici centrali sia periferici locali. A questo proposito sono state studiate diverse scale di percezione dello sforzo per adulti

e bambini (*Borg, Cert, Omni...*) che sono state validate in numerosi lavori scientifici ed impiegate frequentemente per valutare l'intensità di differenti esercitazioni. Ulmer (1996) e più recentemente Hampson (2001) ritengono che le prestazioni degli esercizi possano essere controllate attraverso calcoli centrali e comandi efferenti che cercano di associare i limiti metabolici e biomeccanici del corpo alle richieste del compito motorio in un processo detto "teleanticipation".

Il *Laboratory of Sports Analysis* della Facoltà di Scienze motorie dell'Università degli Studi di Milano ha già condotto vari studi aventi oggetto le capacità coordinative in generale e più specificatamente la capacità di differenziazione, intesa prevalentemente come capacità di percezione-graduazione dello sforzo durante nuotate a diverse intensità e nell'esecuzione di esercizi-test specifici in ambito terrestre (Invernizzi et al. 2002; Mauro et al. 2002; Invernizzi et al. 2005a; Invernizzi et al. 2005b). In particolare si evidenzia quanto segue:

- nuotatori *Master*, testati nella nuotata a rana classica e con varianti coordinative quali la doppia bracciata e la doppia gamba nelle distanze di 25, 50, 100 e 200 m, hanno evidenziato differenze significative a vantaggio della nuotata classica solo nei soggetti maschili ed in funzione della distanza. Questo suggerisce la presenza di una maggior problematica di controllo coordinativo e di ritmo nei soggetti maschili rispetto ai soggetti femminili, comunque sempre meno rilevante all'aumentare della distanza di nuotata;
- risulta evidente una maggior difficoltà nell'esecuzione corretta delle prove ad intensità variabile richiesta pari al 50% del massimale rispetto a quelle richieste con intensità di esecuzione pari all'80% del massimale, questo sia nei test a secco che di nuoto e a diversi livelli di capacità ed età;
- un confronto tra le categorie *Esordienti A*, *Esordienti B* e *Ragazzi* evidenzia anche una relazione tra grado di capacità di differenziazione durante le nuotate e il livello degli atleti. Con il crescere della specializzazione anche la capacità di differenziazione specifica viene perfezionata ed il controllo motorio risulta migliorato ed estremamente più preciso;
- in un lavoro, anche se non relativo al nuoto, bensì condotto su campioni del mondo di Karate (specialità *Kata*), è emerso come atleti di alto livello siano perfettamente in grado di dosare le proprie azioni motorie e, quasi sempre al primo tentativo, riescano ad eseguire il compito richiesto tanto al 50% quanto all'80% dell'intensità massimale, con un margine d'errore ampiamente al di sotto del 5%;
- vi è comunque differenza tra la capacità di differenziazione in ambiente terrestre rispetto all'ambiente acquatico. Infatti, nei lavori eseguiti con le categorie giovanili e in una ulteriore sperimentazione che ha valutato tali capacità in nuotatori *Master* mediante batterie di test terrestri e acquatici è risultato nel complesso una maggior facilità di controllo dei compiti eseguiti sulla terraferma rispetto a quelli eseguiti in acqua, in particolare nei soggetti maschi;
- in nuotatori *Master* ai quali è stato chiesto di eseguire la nuotata di 25 m a crawl a velocità massimale ed al 50% ed 80%, sia in condizioni normali (definite standard) sia in situazioni di afferenze sensoriali modificate (mediante l'impiego di occhiali neri, tappi alle orecchie, palette, pinne, pinne e palette) è risultata evidente l'importanza delle afferenze sensoriali e il ruolo dell'analizzatore cinestesico in particolare. I risultati hanno mostrato che la modifica delle afferenze sensoriali acuisce in molti casi la capacità di attenzione e riduce di conseguenza il margine d'errore rispetto alle prove eseguite ad intensità variabile, ma in una condizione standard.

L'importanza di dosare lo sforzo a livello agonistico è un aspetto essenziale sia nel nuoto giovanile che assoluto.

Apprendere a nuotare con un ritmo definito è uno dei primi obiettivi a livello di allenamento della resistenza. Ad esempio se un nuotatore principiante nuota 12 min consecutivi effettuando 600 m in una situazione di dosaggio perfetto dello sforzo, dovrà realizzare 300 m nei primi 6 min e 300 m nei secondi 6 min. Analogamente, se un *Esordiente A* impiega 5min40s sui 400 m con tempi di 1min15s, 1min20s, 1min31s, 1min34s sui parziali di gara (ogni 100 m), deve imparare per prima cosa a realizzare lo stesso tempo dosando il 400, cioè effettuando ogni parziale di gara (ogni 100 m) in 1min25s.

Anche a livello agonistico più evoluto, l'errore più frequente è quello di utilizzare un ritmo veloce-lento, nuotando nelle prime parti di una gara più velocemente rispetto alle altre.

Da analisi di Maglischo (2003) su nuotatori a livello mondiale si evidenzia come alcuni specialisti di una determinata distanza hanno la tendenza, nuotando soprattutto distanze più corte, a nuotare troppo velocemente nella prima parte della gara compromettendo il risultato finale. Anche per Saini (2006) nelle gare superiori ai 100 m prevale il criterio della distribuzione uniforme dello sforzo per conservare sufficienti energie per il finale di gara.

Obiettivi e contenuti dell'allenamento senso-percettivo e tecnico-coordinativo

Da un punto di vista pratico-applicativo alcuni allenatori hanno un'idea sbagliata circa la capacità di "sensazione dell'acqua": credono che sia soltanto una qualità esclusiva dei nuotatori che hanno la fortuna di possederla.

Di fatto è importante l'affinamento della senso-percezione che entro certi limiti è innata ed è influenzata significativamente dalla qualità dei primi contatti e dalle prime esperienze motorie con l'acqua, ma che ad ogni livello e per ogni condizione determina la prestazione in funzione della maggiore o minore sensibilità percettiva e tattile (Colwin 2002).

Secondo Colwin, affinando l'analizzatore tattile-cinestesico e imparando ad interpretare le sensazioni di pressione generate dal flusso dell'acqua, i nuotatori possono comunque migliorare sempre, a qualsiasi livello ed età, come dimostra anche il metodo di lettura Braille che può essere appreso anche da chi non è cieco dalla nascita, ma lo diventa a seguito di un incidente o di una malattia.



Secondo questo Autore occorre insegnare ai nuotatori che la funzione di braccia e gambe non è solo quella di strumento di propulsione, ma anche di sottile e sensibile modellatore di flusso.

Un indice di questa sensibilità, facilmente rilevabile anche da bordo vasca, è il modo con cui il nuotatore controlla l'ingresso della mano in acqua. Il nuotatore di talento cerca a livello tattile la percezione delle variazioni di pressione del flusso in arrivo e gradualmente comincia ad applicare la giusta forza e l'esatta velocità contro questo. "La mano di un nuotatore di talento possiede una sensibilità complessa che sembra quasi dargli la vista" (Colwin 2002).

Molti nuotatori di livello non sono in grado di spiegare la loro esecuzione tecnica (Counsilman 1973) perché non si sono mai concentrati sulle sensazioni (*feedback* e *input* sensoriali - contenuto della tecnica) bensì prevalentemente sull'*output* (forma della tecnica), cioè su ciò che viene fatto, sull'aspetto che il movimento deve avere. Il nuotatore deve imparare a

discriminare le informazioni utili e ad ignorare tutte quelle informazioni che non servono.

In sintesi risulta evidente che anche se non è possibile raggiungere successivamente quanto permesso da un giusto intervento realizzato in età ottimale (fasi sensibili), è comunque in ogni momento possibile ottenere un concreto miglioramento e, dunque, una più efficace applicazione della forza-velocità in acqua.

Esercizi sulle capacità senso-percettive e coordinative aiuteranno, quindi, i nuotatori principianti ad elaborare nuotate future sempre più efficaci e potranno avere anche un effetto sui nuotatori più esperti i quali, spostandosi a velocità superiori, necessitano di minimizzare quanto più possibile le forze di resistenza che nel loro caso sono di gran lunga superiori. Pertanto se vogliamo potenziare le capacità natatorie e prestantive dei nuotatori su tutti i fronti dobbiamo dare importanza non solo all'allenamento delle qualità fisiche, ma anche all'allenamento

senso-percettivo e tecnico, realizzando valutazioni periodiche con test mirati e pianificando questi contenuti nei cicli di allenamento. Questi test specifici possono costituire anche strumenti prognostici per aiutare ad identificare e valutare talenti giovanili.

Studi mirati (Hahn 1986) hanno evidenziato che i risultati delle gare non sempre sono indicativi nella ricerca dei talenti perché potrebbero dipendere da uno sviluppo biologico (capacità condizionali) anticipato. Uno sviluppo ritardato rispetto all'età con prestazioni superiori a quelle che il livello attuale dei presupposti fisici sembrerebbe consentire e una scarsa specializzazione dell'allenamento possono essere considerati presupposti importanti nella ricerca dei futuri talenti. Chi si sviluppa tardi rispetto ai più precoci coetanei, non può utilizzare come questi ultimi i fattori condizionali (forza) per la *performance*, ma è costretto a sfruttare al meglio il suo potenziale biologico più ridotto attraverso un miglior impiego dei fattori tecnico-coordinativi e senso-percettivi.

In un recente studio (Falk et al. 2004) sono state valutate per due anni le abilità fisiche nel nuoto e nella pallanuoto di giovani da selezionare per la pallanuoto. I risultati hanno evidenziato che coloro che si sono dimostrati più abili nell'eseguire in modo ottimale i diversi test natatori richiesti esprimevano altresì "maggiore intelligenza e abilità nel gioco".

È importante a questo proposito porre adeguata attenzione alla validità dei metodi di controllo: esiste la necessità di individuare procedure e protocolli di ricerca che siano ripetibili e pertinenti rispetto alle capacità esaminate così da assicurare la corretta interpretazione dei dati scelti da influenze accidentali o sistematiche e consentirne una semplice, ma valida applicazione nel campo dell'allenamento e non solo della formazione.

Il *Laboratory of Sports Analysis*, partendo da un'analisi mirata della letteratura esistente, ha pertanto avviato diversi *design* di ricerca per lo studio di una proposta metodologica di diagnosi e sviluppo di soluzioni con l'intento di determinare una valutazione quanto più esatta e differenziata delle capacità senso-percettive e coordinative nel nuoto e che possa consentire un'applicazione accurata, ma semplice, a supporto dei tradizionali sistemi di allenamento.

Nella parte seguente presenteremo alcune idee legate a contenuti che consentano in chiave applicativa di integrare meglio tra loro i concetti di tecnica, capacità senso-percettive e condizionali con suggerimenti relativi a test di controllo da poter proporre periodicamente.

Classificazione di esercizi a carattere tecnico-coordinativo e senso-percettivo

Gli esercizi utili allo sviluppo delle capacità tecniche-coordinative e senso-percettive possono essere classificati come segue.

1. Esercizi per lo sviluppo della sensazione dell'acqua

• Nella idrodinamicità:

esercizi di scivolamento: a partire da diverse posizioni e azioni si permette al nuotatore di percepire il fluido che scorre lungo il corpo (ad esempio, con spinta dal bordo, scivolamenti con differente passo degli arti superiori: mani sovrapposte, affiancate, passo delle spalle, ...).

• Nella propulsione:

esercizi di sostentamento: per mezzo del movimento laterale, in alto, in basso, si percepisce l'utilità della forza sostentatrice come elemento propulsivo (ad esempio: spostamenti in diverse posizioni – prona, supina, decubito laterale, ... – mediante remata); *esercizi di contrasto*: si alternano superfici propulsive di entità diverse o si varia la modalità o velocità esecutiva delle stesse (Starosta 2004) in modo che il nuotatore ne percepisca la differenza e sviluppi una sensazione specifica di pressione sulle mani e sul corpo (es.: nuotata a crawl mantenendo i pugni chiusi, le mani aperte, ...; nuotata a delfino con arti inferiori completamente tesi, estremamente flessi, normalmente flessi).

2. Esercizi per lo sviluppo della coordinazione

In questi esercizi per Wilke (1988) il nuotatore realizza combinazioni coordinative differenti o più complicate rispetto a quelle normalmente impiegate durante la nuotata. Alcuni esempi di esercizi normalmente sperimentati sul campo possono essere i seguenti:

- nuotata sul dorso con braccia a dorso e gambe a rana;
- nuotata a rana con due bracciate ed una gambata o viceversa;
- scivolamento prono (nell'azione completa di nuotata) con circonduzione simultanea dissociata delle braccia e recupero delle stesse a delfino;
- nuotata a *crawl* con la normale azione subacquea di un braccio e nel contempo la doppia azione aerea dell'altro per dietro basso fino all'anca e per dietro alto in ritorno alla posizione di partenza;
- "rompere" l'usuale equilibrio spazio-temporale attraverso movimenti o percorsi diversi dell'arto in recupero (nel recupero a stile libero toccare il cavo ascellare o sfiorare l'acqua con le dita o disegnare lettere sulla superficie dell'acqua).

3. Esercizi analitici (di correzione o perfezionamento)

Si eseguono concentrando sulle fasi che compongono i movimenti propulsivi in ognuno degli stili. Mediante tali esercizi è possibile mantenere viva l'attenzione e il controllo su di uno specifico dettaglio tecnico (es.: nel dorso indurre il rollio mediante l'anticipo della spalla nella fase di recupero).

Si dividono in:

- *esercizi a secco*: si imita la tecnica in ognuna delle fasi che la caratterizzano;
- *esercizi in acqua*: si eseguono in ogni stile concentrando sull'efficacia propulsiva nelle singole fasi tecniche e mantenendo una corretta posizione del corpo.

È possibile inoltre procedere con un lavoro di tipo *analitico frazionato*, cioè eseguendo solo un particolare elemento proprio della nuotata, oppure di tipo *analitico integrato* (segmentato), cioè focalizzando l'attenzione su di un preciso particolare tecnico in un contesto di nuotata completa (Wightman et al. 1985).

Linee guida per un lavoro senso-percettivo e tecnico-coordinativo nel nuoto

L'attuale programmazione dell'allenamento dei nuotatori si avvale di un'informazione adeguata relativamente a modelli di pianificazione per lo sviluppo della condizione fisica sia a livello evoluto che giovanile, ma risulta tuttavia carente di una altrettanto adeguata pianificazione di esercizi tecnico-coordinativi e senso-percettivi specifici.

Questi, che a nostro avviso sono indispensabili nei giovani nuotatori, vanno comunque mantenuti e proposti sempre anche nel pieno della maturità agonistica e negli anni di fine carriera. Non c'è progresso condizionale scisso da quello tecnico, non si diventa nuotatori di alto livello senza affinamento senso-percettivo.

Una serie di proposte sistematiche e successive indirizzate al perfezionamento tecnico-coordinativo e senso-percettivo (figura 1) potrebbe essere la seguente:

- Ripasso di tutte le tecniche a bassa velocità dedicando un sufficiente periodo di tempo ad ogni stile e lavorando a blocchi in modo dettagliato su un elemento tecnico diverso per volta, in funzione del livello del nuotatore;
- osservazione e rilevazione degli errori tecnici fondamentali;
- esercizi di combinazione tecnica per la coordinazione;
- esercizi tecnici analitici volti a correggere gli errori principali in situazioni di scarsa fatica e a velocità moderata;
- ripresa video e analisi periodica della propria tecnica;
- esercizi di contrasto per percepire informazioni il più possibili oggettive sugli errori commessi;
- mantenimento della tecnica (evitando che ricompaiano gli errori corretti nel periodo precedente) con nuotate globali in situazioni di affaticamento progressivo;
- massima attenzione alla tecnica da competizione, stabilità-adattamento al "passo gara" (aspetti dinamico-temporali; frequenza; ampiezza; tattica);
- proposta di schemi mirati agli *skills* senso-percettivi (scivolamenti; remate; nuoto per contrasti) che non compromettono l'automatismo tecnico e che mantengono la sensibilità all'acqua e la capacità di adattamento della tecnica al ritmo gara (vanno proposti sempre nel riscaldamento e nel defaticamento).

Importanti criteri da seguire nella progressione tecnico-coordinativa e senso-percettiva possono essere:

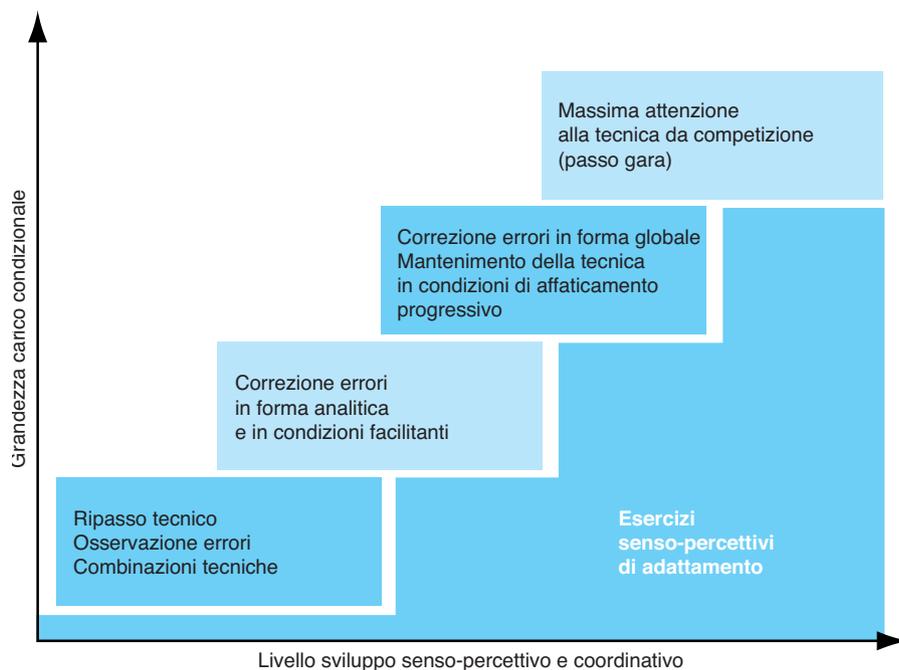


Figura 1 – Training senso-percettivo e tecnico-coordinativo.

- correggere gli errori lontano dalla gara;
- integrare tecnica e capacità condizionali specifiche in prossimità della gara;
- in prossimità della gara non si devono proporre esercizi che possano alterare gli automatismi spazio-temporali specifici (ritmo) creando un *transfert* negativo.

Diagnosi delle capacità senso-percettive e tecnico-coordinative

Per una quanto più precisa diagnosi delle capacità senso-percettive e tecnico-coordinative si propone l'impiego di una batteria

di otto test ricavati da un'attenta analisi della bibliografia internazionale (Councilman 1973; Test Svizzeri per il Nuoto - IAN, 1981; Schicke 1982; Costill et al. 1985, 1992; Burghardt et al. 1992; Cazorla 1993; Bonifazi 1995; Thomas 1989, 1990, 2005), con particolare riferimento ai lavori di Freitag (1986) e adattati alle attuali specifiche esigenze del "nuoto italiano". Lo scopo è quello di fornire agli allenatori un pratico strumento "da campo" che permetta loro di "controllare" e monitorare alcuni aspetti tecnici e la loro evoluzione al fine di poter correggere e riorientare il *training* programmato.



Gli otto test andranno somministrati nel corso dell'allenamento effettuando misurazioni successive. Tutte le prove prevedono esclusivamente l'utilizzo di semplici e pratici strumenti di verifica quali cronometro e rotella metrica.

Elemento chiave dei test 1 (*Partenza con tuffo e scivolamento*) e 3 (*Partenza con tuffo e nuotata*) è la combinazione "tuffo iniziale - scivolamento" relativamente ad una qualsiasi delle quattro tecniche di nuoto.

Nel test 2 (*Spinta sott'acqua*) si focalizza la capacità di controllo del mantenimento della massima posizione idrodinamica, elemento essenziale sia in fase di partenza che di allontanamento dalla parete durante la virata.

Nel test 4 (*Remata standard*) viene proposta la remata a tempo volta a verificare la capacità di percezione e controllo a fine propulsivo delle spinte generate secondo le teorie fondate sulla *lifting force*.

Nei test 5 (*Nuotata 25 metri al 90% della massima velocità*) e 6 (*25 metri mixer*) sono state prese in considerazione le capacità coordinative attraverso la capacità di percezione-controllo del 90% della propria massima velocità di nuotata e la combinazione o variazione della tecnica esecutiva con situazioni non sempre consuetudinarie, tanto a livello coordinativo quanto segmentario.

I test 7 (*25 metri di nuotata solo gambe*) e 8 (*25 metri di nuotata solo braccia*) si basano su proposte analitiche di esercizi in cui le gambe e le braccia si muovono separatamente introducendo una varietà di analisi motoria e fisiologica in più rispetto alla sola nuotata completa.

L'interpretazione legata al risultato dei test correlati alle differenti prestazioni in gara consentirà di verificare se il margine di sviluppo delle capacità senso-percettive e tecnico-coordinative è carente e se l'allenamento è troppo improntato su esercizi condizionali o analitici ripetuti in modo automatico.

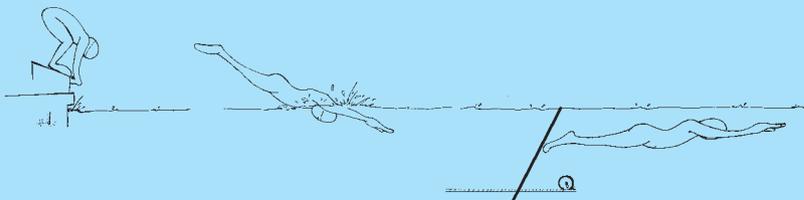
Procediamo ora con la descrizione dettagliata dei protocolli esecutivi di ciascun test che compone la batteria proposta.

Descrizione dei test tecnico-coordinativi e senso percettivi

Nella scelta dei protocolli dei test si è tenuto conto della specificità del nuotatore.

È quindi previsto che l'osservazione delle capacità tecnico-coordinative e senso-percettive avvenga mediante adeguamento di ogni test alla specialità di nuotata propria di ciascun atleta.

TEST 1: partenza con tuffo e scivolamento



Scopo: verifica del "senso dell'acqua" attraverso una prova di idrodinamicità.

Capacità coinvolte: forza rapida, abilità di scivolamento.

Protocollo: il nuotatore esegue una partenza con tuffo (libera, senza segnale di partenza) mediante *grab start* o *track start* (oppure partenza a dorso) e scivola fino a quando si ferma. Il corpo deve essere mantenuto perfettamente disteso, senza l'intervento di azioni propulsive.

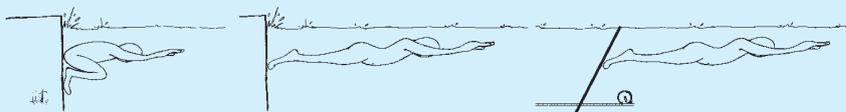
Valutazione: viene misurata la distanza percorsa con il solo scivolamento dal bordo di partenza alla punta delle dita dei piedi nel punto in cui il nuotatore si arresta.

Variante (per nuotatori esperti): si chiede al nuotatore di scivolare fino ad un riferimento posto ad una distanza di 7,5 m dal blocco di partenza; si rileva il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal blocco di partenza (o dal bordo nel caso della partenza a dorso) al raggiungimento della linea di riferimento da parte della testa.

In tutte le tecniche si può consentire l'inserimento di una gambata a delfino durante la fase di scivolamento.

Materiale necessario: rotella metrica, coni (cronometro nel caso della variante).

TEST 2: spinta sott'acqua



Scopo: verifica del "senso dell'acqua" attraverso una prova di idrodinamicità.

Capacità coinvolte: abilità di scivolamento, forza rapida.

Protocollo: la spinta, in posizione prona o supina, avviene sotto la superficie dell'acqua dal bordo della piscina con entrambi gli arti inferiori. Il nuotatore deve mantenere il corpo completamente disteso, senza l'intervento di azioni propulsive, fino al punto di arresto.

Valutazione: viene misurata la distanza percorsa con il solo scivolamento dal bordo di partenza alla punta delle dita dei piedi nel punto in cui il nuotatore si arresta.

Variante (per nuotatori esperti): si chiede al nuotatore di scivolare fino ad un riferimento posto ad una distanza di 7,5 m dal blocco di partenza; si rileva il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal bordo al raggiungimento della linea di riferimento da parte della testa. In tutte le tecniche si può consentire l'inserimento di una gambata a delfino durante la fase di scivolamento.

Materiale necessario: rotella metrica, coni (cronometro nel caso della variante).

TEST 3: partenza con tuffo e nuotata



Scopo: verifica del "senso dell'acqua" attraverso una prova di idrodinamicità e della capacità di differenziazione/abbinamento attraverso la combinazione di partenza e nuotata.

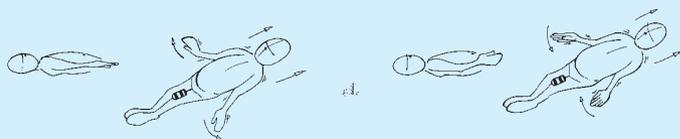
Capacità coinvolte: forza rapida, abilità di scivolamento, capacità di differenziazione/abbinamento.

Protocollo: il nuotatore esegue una partenza con tuffo (libera, senza segnale di partenza) mediante *grab start* o *track start* (oppure partenza a dorso) e nuota fino ad un riferimento posto ad una distanza di 15 metri dal blocco di partenza.

Valutazione: viene rilevato il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal blocco di partenza o dal bordo nel caso della partenza a dorso fino al raggiungimento della linea di riferimento da parte della testa.

Materiale necessario: cronometro, rotella metrica, coni.

TEST 4: pagaiata (remata standard)



Scopo: verifica del “senso dell’acqua” attraverso una prova di percezione della propulsione mediante *lifting force*.

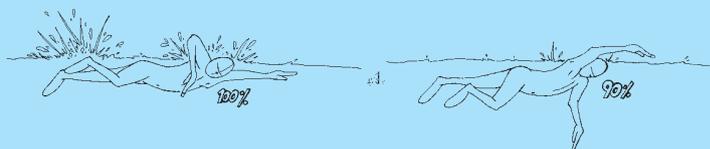
Capacità coinvolte: velocità, capacità di scivolamento, capacità di propulsione utilizzando la forza di sostentamento.

Protocollo: il nuotatore, in acqua, parte dal bordo senza spinta dalla parete, *pull-buoy* tra le cosce, ed esegue una remata standard in posizione dorsale, mani all’altezza delle anche, direzionandosi verso la testa per una distanza di 15 m, segnalata con un riferimento.

Valutazione: si rileva il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal bordo fino al raggiungimento della linea di riferimento dei 15 metri da parte della punta delle dita dei piedi.

Materiale necessario: cronometro, *pull-buoy*, rotella metrica, coni.

TEST 5: 25 metri al 90% max



Scopo: verifica del “senso dell’acqua” attraverso una prova di percezione della propulsione mediante contrasto.

Capacità coinvolte: capacità di differenziazione (percezione di forza, tempo, spazio; precisione).

Protocollo: per prima cosa si procede alla rilevazione cronometrica di una nuotata di 25 m nel proprio stile eseguita nel minor tempo possibile. Da questo si calcola matematicamente ($v=s/t$) la velocità massima (massima velocità del periodo) ed il corrispondente 90%. Il nuotatore deve dunque nuotare la medesima distanza ad una velocità quanto più prossima al 90% della velocità massima. Per realizzare con precisione tale nuotata viene preventivamente comunicato al nuotatore il tempo da impiegare, calcolato trasformando il 90% della velocità massima nuovamente nel tempo corrispondente ($t=s/v$). La partenza avviene dall’acqua.

Valutazione: viene rilevato il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal blocco di partenza o dal bordo nel caso della partenza a dorso fino al raggiungimento della distanza dei 25 metri. Il livello della capacità di differenziazione viene espresso dallo scarto % tra il tempo teorico di riferimento (ricavato dal 90% della velocità massima) e quello effettivamente realizzato (con il miglioramento della capacità di differenziazione e quindi della precisione questo scarto % dovrebbe diminuire nel tempo).

Materiale necessario: cronometro.

TEST 7: 25 metri solo gambe

Scopo: verifica nel tempo, attraverso prova analitica, della correlazione tra la performance completa (la nuotata completa è già stata rilevata nel test 5 e funge da termine di confronto) e quella solo gambe.

Capacità coinvolte: forza e velocità.

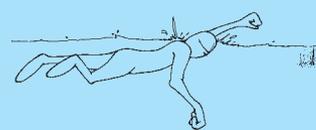
Descrizione del test: la partenza avviene dall’acqua. Nelle nuotate a crawl, rana e delfino il nuotatore esegue una spinta dalla parete impugnando una tavoletta. Durante la nuotata le braccia rimangono distese mantenendo la tavoletta sulla superficie dell’acqua, la testa alta e fuori dall’acqua. Nella nuotata a dorso il nuotatore esegue la spinta dalla parete ed i 25 metri richiesti mantenendo la posizione supina con gli arti superiori distesi in alto, una mano sull’altra.

Valutazione: viene rilevato il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal bordo di partenza fino al completamento dei 25 metri. Nelle nuotate a delfino e a rana, in aggiunta al rilevamento cronometrico, si procede anche con il conteggio del numero di gambate necessarie al completamento dei 25 m. Un indice di efficacia tecnica (IET) determinato dalla somma del tempo impiegato con il numero delle gambate può fornire il livello dell’efficacia meccanica delle singole tecniche. Più tale indice è basso, migliore risulta la *performance*.

Materiale necessario: cronometro, tavoletta.



TEST 6: 25 metri mixer



Scopo: verifica della capacità di differenziazione/abbinamento/variazione attraverso modifiche tecniche.

Capacità coinvolte: forza-veloce, capacità di differenziazione/variazione/abbinamento.

Protocollo: il nuotatore esegue una partenza con tuffo (libera, senza segnale di partenza) mediante *grab start* o *track start* (oppure partenza a dorso) ed esegue 25 metri alla massima velocità secondo una delle seguenti modalità:

- Per la nuotata a crawl o a dorso: nuotata mantenendo i pugni chiusi.
- Per la nuotata a rana: doppia bracciata – 1 gambata oppure doppia gambata – 1 bracciata (a scelta dell’allenatore). La respirazione avviene ad ogni bracciata.
- Per la nuotata a delfino: movimento alternato delle braccia (destra, sinistra, simultaneo) con doppia gambata e respirazione ad ogni bracciata (destra, sinistra, frontale).

L’allenatore potrà anche scegliere altre strategie esecutive purché naturalmente, per un confronto successivo, le mantenga invariate per tutto il periodo nel corso del quale si articola la somministrazione dei test.

Valutazione: viene rilevato il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal blocco di partenza o dal bordo nel caso della partenza a dorso fino al raggiungimento della distanza dei 25 metri.

L’esecuzione per essere considerata valida deve corrispondere ai criteri tecnici stabiliti.

Materiale necessario: cronometro.



FOTO CALZETTI E MARIUCCI EDITORI

TEST 8: 25 metri solo braccia



Scopo: verifica nel tempo, attraverso prova analitica, della correlazione tra la performance completa (la nuotata completa è già stata rilevata nel test 5 e funge da termine di confronto) e quella solo braccia.

Capacità coinvolte: forza e velocità.

Protocollo: la partenza avviene dall'acqua. Il nuotatore, con un *pull-buoy* tra le gambe, esegue una spinta dalla parete e percorre i 25 metri richiesti nuotando con la sola azione degli arti superiori.

Valutazione: viene rilevato il tempo trascorso dallo stacco dei piedi dal bordo di partenza fino al completamento dei 25 metri.

In aggiunta al rilevamento cronometrico si procede anche con il conteggio del numero di bracciate necessarie al completamento dei 25 metri. Un indice di efficacia tecnica (IET) determinato dalla somma del tempo impiegato con il numero delle bracciate può fornire il livello dell'efficacia meccanica delle singole tecniche. Più tale indice è basso, migliore risulta la performance.

Materiale necessario: cronometro, *pull-buoy*.



FOTO UFFICIO STAMPA FIN

Sviluppi della ricerca

Sulla scia di studi già prodotti in altre Nazioni il *Laboratory of Sports Analysis* sta raccogliendo numerosi dati relativi a nuotatori italiani di differenti livelli di abilità ed età con lo scopo di validare gli strumenti di diagnosi presentati e realizzare normogrammi specifici di riferimento per un preciso orientamento e collocazione dei risultati di allenamento in base a tabelle di comparazione.

Per facilitare la raccolta dei dati si propone una tabella esemplificativa relativa all'organizzazione di tutte le variabili specifiche che devono essere previste durante un corretto procedimento di applicazione dei protocolli di valutazione (figura 2).

L'andamento periodico delle prestazioni rilevate potrà essere visualizzato in modo chiaro ed immediato mediante una semplice rappresentazione grafica dei dati (figura 3).

Atleta _____		Data nascita _____							
Data test:	Dati generali	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8
		Partenza con tuffo e scivolamento	Spinta sott'acqua	Partenza con tuffo e nuotata	Pagaiata (remata standard)	25 m al 90%max	25 m mixer	25 m solo gambe	25 m solo braccia
Distanza percorsa (m)									
Tempo impiegato (s)									
n° gambate (n° gb)									
n° bracciate (n° br)									
I.E.T. = = Tempo (s) + n° gb (o n° br)									
Posizionamento dei riferimenti (m)		7,5 m	7,5 m	15 m	15 m	25 m	25 m	25 m	25 m
Altezza (cm)		Note:							
Peso (kg)									
Stile di nuotata (SL-DO-RA-DF)									
Miglior tempo 25 m (s)									
Tempo corrispondente 90%max (s)									
Descrizione dettagliata dell'esecuzione del Test 6 (25 m mixer) (es.: SL a pugni chiusi, ...)									

Figura 2 – Esempio di organizzazione della raccolta dei dati.

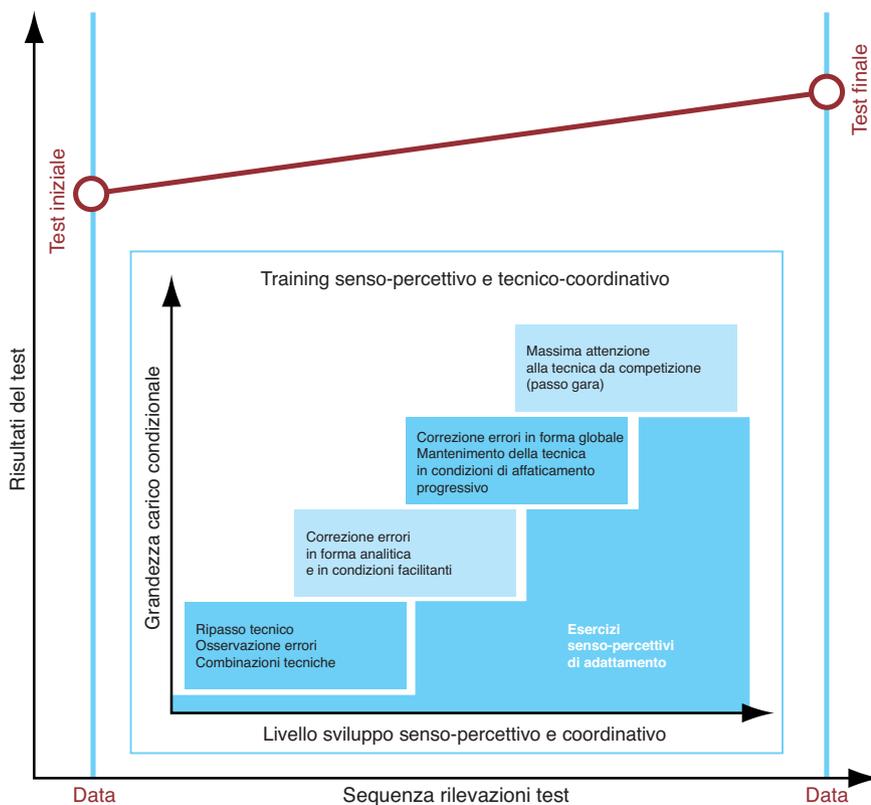


Figura 3 – Esempio di visualizzazione grafica dell'evoluzione dei risultati dei test.

Conclusioni

Esiste un patrimonio di conoscenze tecnico-metodologiche assai ampio e consolidato. Prova ne sia la continuità e il miglioramento dei risultati espressi sia a livello giovanile che assoluto in tutte le competizioni internazionali anche da parte dei nuotatori italiani. Questi risultati sono merito anzitutto dei tecnici, dell'enorme bagaglio di esperienze accumulate nella pratica e ovviamente dell'impegno e del talento dei nuotatori. Una Nazione che vuol continuare a restare nell'élite del nuoto mondiale deve estendere questo patrimonio attraverso sia lo scambio di opinioni negli *stages* di allenamento, sia aprendosi al confronto sistematico e razionale più scientifico, sempre avendo come bersaglio l'evoluzione delle *performances*, il miglioramento tecnico degli atleti e l'immediata applicabilità "sul campo". Ci poniamo con molta umiltà al servizio di chi ogni giorno lavora duramente con gli atleti, riproponendoci di dare massima diffusione ai risultati, alle direzioni intraprese, alle critiche. Lo scopo ultimo è quello della valorizzazione delle competenze esistenti.

Indirizzo degli Autori:
Pietro Invernizzi: pietro.invernizzi1@unimi.it

Bibliografia

- Aa.Vv, Dispense Allenatori di Nuoto di 1-2° livello, Roma, FIN, 2006.
 Aa.Vv, Manuale Gioventù + Sport, Manuale Monitore Nuoto, Macolin, 1981.
 Aa.Vv, Revisione di Modelli di Allenamento, Roma, FIN, 1990.
 Bonifazi M., Come valutare partenza e virata, *La tecnica del nuoto*, 22, 1995, 2, 15-17.
 Borg G. V., Perceived exertion and pain scales, Champaign, Il., Human Kinetics, 1998.
 Borg G. V., Perceived exertion as an indicator of somatic stress, *Scand. J. Rehabil. Med.*, 2, 1970, 2, 92-98.
 Burghardt U., Sichert K. H., Analisi delle gare di sprint nel nuoto, SDS-Scuola dello sport, 11, 1992, 27, 29-31.
 Cazorla G., Tests spécifiques d'évaluation du nageur, Bordeaux, 1993.
 Colwin C. M., Breakthrough Swimming, Champaign, Il., Human Kinetics, 2002.
 Costill D. L., Kovaleski J., Porter D., Kirwan J., Fielding R., King D., Energy expenditure during front crawl swimming: predicting success in middle-distance events, *Int. J. Sports Med.* 6, 1985, 5, 266-270.
 Costill D. L., Maglisco E. W., Richardson A.B., *Swimming*, Oxford, Blackwell Science Publication, 1992.
 Councilman J., *La scienza del nuoto*, Bologna, Zanichelli, 1973.
 Falk B., Lidor R., Lander Y., Lang B., Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study, *J. Sports Sci.*, 22, 2004, 4, 347-355.
 Freitag W., *Konditionelle und Koordinative Leistungen von jugendlichen Schwimmern*, Ahrensburg bei Hamburg, Verlag Ingrid Czwalina, 1986.
 Hahn E., *L'allenamento infantile*, Roma, SSS, 1986.
 Hampson D. B., Gibson A. S. C., Lambert M. I., Noakes T. D., The influence of sensory cues on the perception of exertion during exercise and central regulation of exercise performance, *Sports Med.*, 31, 2001, 13, 935-952.
 Invernizzi P. L., Longo S., Scurati R., Michielon G., Differentiation skills in Karate: a study in Italian Kata's World Champion Team, 12° Congresso dell'European College of Sport Science, Jyväskylä, 2007, 494.
 Invernizzi P. L., Dugnani S., Mauro F., Mauro L., Performance Analysis in children in and out of water, 7° Congresso dell'European College of Sport Science, Atene, 2002, 541-544.
 Invernizzi P. L., Scurati R., Roione G. C., Michielon G., Analysis of kinaesthetic differentiation abilities in master swimmers during aquatic and terrestrial activities, AIESEP 2005 Congress "Lifestyles: the impact of education and sport", Lisbona, 2005a, 141.
 Invernizzi P. L., Scurati R., Roione G. C., Michielon G., Influence of sensory information on the kinaesthetic differentiation abilities in master swimmers, AIESEP 2005 Congress "Lifestyles: the impact of education and sport", Lisbona, 2005b, 253.
 Lamb K. L., Exercise regulation during cycle ergometry using the Children's Effort Rating Table (CERT) and Rating of Perceived Exertion (RPE) scales, *Pediatric Exercise Science*, 8, 1996, 337-350.
 Maglisco E. W., *Swimming Fastest*, Champaign, Il., Human Kinetics, 2003.
 Mauro F., Invernizzi P. L., Dugnani S., Mauro L., Analysis of the effect about some coordinative variations in flat breaststroke, IXth Symposium of Biomechanics and Medicine in Swimming, Saint-Etienne, 2002, 117.
 Robertson R. J., Goss F. L., Dube J., Rutkowski J., Dupain M., Brennan C., Andreacci J., Validation of the adult OMNI scale of perceived exertion for cycle ergometer exercise, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 36, 2004, 1, 102-108.
 Schicke H., *Theorie und Praxis der Leistungssport*, 20, 1982, 7/8, 154-165.
 Starosta W., Ruolo delle sensazioni cinestesiche nell'insegnamento e perfezionamento della tecnica sportiva, In: *Tecnica e tecnici nello sport*, Atti del workshop insegnamento e pratica sportiva, Urbino, 2004, 13-25.
 Thomas D., *Teaching Swimming: Steps to Success*, Champaign, Il., Human Kinetics, 1989.
 Thomas D., *Advanced Swimming: Steps to Success*, Champaign, Il., Human Kinetics, 1990.
 Thomas D., *Swimming. Step to success*, Champaign, Il., Human Kinetics, 2005.
 Ulmer H. V., Concept of an extracellular regulation of muscular metabolic rate during heavy exercise in humans by psychophysiological feedback, *Experientia*, 52, 1996, 5, 416-420.
 Wightman D. C., Lintern G., Part-task training strategies for tracking and manual control, *Hum. Factors*, 27, 1985, 267-283.
 Wilke K., Madsen O., *Das Training des Jugendlichen Schwimmers*, Schorndorf, Hofmann Verlag, 1988.

Trainer's digest



62

Allenamento della tecnica e della forza nella marcia

A livello internazionale nella marcia sportiva non si assiste a una stasi, ma ad un ulteriore sviluppo dei risultati. La tesi che che l'inasprimento del regolamento per quanto riguarda il contatto a terra e il blocco del ginocchio (regola 230 della laaf) avrebbe ridotto il livello dei risultati è stata smentita. Così dal 2003 in poi in tutte e tre le discipline della marcia sono stati stabiliti nuovi record mondiali e i risultati nelle grandi manifestazioni internazionali (Campionati mondiali, Campionati europei, Giochi olimpici) soprattutto nei 20 km sono migliorati sia ai vertici sia alla base. Per cui la ricerca dei modi per tenere il passo con questa evoluzione diventa una necessità per ogni Paese. In particolare sembra che ciò sia legato soprattutto ad uno sviluppo della capacità di resistenza da un lato e all'aumento del rendimento della spinta in ogni ciclo di movimento pur restando però nel rispetto assoluto delle regole stabilite, dall'altro. Proprio le regole che riguardano il contatto a terra e il blocco del ginocchio hanno per conseguenza che la marcia sia strettamente condizionata da fattori legati alla struttura dei movimenti (coordinazione spazio-temporale). Nella ricerca di riserve individuali per quanto riguarda la resistenza, la resistenza alla forza e la tecnica i tedeschi Neuman, Gohlitz, Ernst, ricercatori della sezione marcia/corsa del Settore "Sport di resistenza" dell'Istituto di scienze applicate all'allenamento di Lipsia (Neumann H. F., Gohlitz D., Ernst O., *Wettkampf-analyse zur Erhöhung der Zielgerichtheit des Kraft- und Techniktrainings im sportlichen Gehen*, Zeitschrift für Angewandte Trainingswissenschaft, 12, 2005, 7-20) hanno eseguito alcune analisi in gara e in laboratorio che, oltre all'ottimizzazione dell'allenamento, si ponevano lo scopo di giudicare fino a quale punto vi fosse una differenza nelle strutture del ciclo di un passo tra condizioni di "campo" e di laboratorio (cioè tra gara e valutazione funzionale), per potere valutare la validità di una diagnostica complessa della prestazione nella marcia sportiva. L'analisi delle gare è stata realizzata durante i Campionati tedeschi di marcia svoltisi nell'aprile del 2005, in condizioni climatiche ottimali, su un circuito di 2 km su terreno piatto, asfaltato e ha riguardato quattro atlete (due senior e due junior) e quattro atleti (due senior e due junior) di livello assoluto tedesco. La gara è stata ripresa con due video camere. Una di esse, posta ad angolo retto sulla linea d'arrivo, è stata utilizzata per l'analisi qualitativa del movimento e per il rilievo dei tempi di passaggio ogni 1000 m, l'altra, era collocata su un ponte (Carolabrücke) all'altezza della linea d'arrivo. Con essa furono eseguite riprese di sequenze video per l'analisi della struttura del passo. La valutazione e l'elaborazione delle sequenze video è stata eseguita con un sistema per l'analisi dell'andamento delle gare della lat (*Rennverlaufanalyse*) consistente in un videoregistratore e un calcolatore per il rilievo dei tempi di passaggio e il numero dei passi, che permette di calcolare le frequenze e le lunghezze dei passi. Circa due mesi prima dell'analisi della gara nel quadro di una valutazione funzionale globale gli stes-

si atleti avevano eseguito una prova sul nastro trasportatore che prevedeva un test incrementale su 4-5 x 3000 m. In ambedue gli ultimi stadi del test le velocità di marcia raggiunsero o addirittura superarono la velocità di gara, per cui nel test dominarono condizioni di carico vicine a quelle di gara. Attraverso una piattaforma dinamometrica posta sul nastro trasportatore fu possibile rilevare le forze verticali durante la fase di appoggio. Frequenza e lunghezza dei passi furono valutate servendosi del programma interno della lat "dwanalyse". Il rilevamento e la rappresentazione dell'andamento delle strutture del passo e delle velocità permettono di formulare giudizi sulla resistenza specifica di gara e, indirettamente sulla capacità di forza dei singoli atleti. Se si osserva l'andamento delle curve si può realizzare una suddivisione in tre parti dell'andamento della gara:

1. la prima parte della gara, una specie di riscaldamento, è caratterizzata da una accelerazione graduale che dura fino a quando l'atleta ha trovato la sua velocità individuale con una lunghezza ottimale del passo. Questa fase, secondo lo stato di allenamento, la tattica di gara e il riscaldamento pre-gara dura poche centinaia di metri e più l'atleta è allenato e riscaldato più è breve.
2. La seconda parte, che deve essere definita "ritmo di gara", è caratterizzata da una velocità uniformemente elevata con una lunghezza dei passi relativamente costante. Migliore è il livello di prestazione dell'atleta più a lungo può essere mantenuto questo ritmo. I migliori degli/delle atleti/e esaminati hanno coperto l'85% della distanza totale con questa velocità.
3. La terza parte della gara è caratterizzata dall'affaticamento e inizia con una diminuzione della velocità a causa di un peggioramento della lunghezza del passo:
 - nella fase della fatica compensata l'atleta si sforza di contrastare la diminuzione della lunghezza del passo determinata dalla fatica con un aumento della frequenza dei passi;
 - nella fase della fatica scompensata l'aumento della frequenza non è più sufficiente a compensare la diminuzione della lunghezza dei passi, per cui la velocità di gara diminuisce;
 - nella fase di esaurimento, infine, la fatica è talmente elevata che diminuiscono chiaramente sia la lunghezza sia la frequenza dei passi.

L'analisi della struttura del passo permette di individuare l'inizio dell'affaticamento ancora prima che si determini la perdita di velocità, in quanto l'instabilità della struttura del passo rappresenta un tipico sintomo che precede la perdita di velocità. La diminuzione della lunghezza dei passi in gara deve essere interpretata come un esaurimento del potenziale individuale di resistenza alla forza e fornisce, quindi, importanti indicazioni per l'allenamento (figura 1).

Le severe disposizioni del regolamento limitano il *range* di variazione della frequenza dei passi, comunque la capacità di aumentare ulteriormente la frequenza malgrado un affaticamento molto elevato, ad esempio, nel finale, pone esigenze molto elevate sia alle capacità di coordinazione sia alla prestazione di forza veloce e può essere decisiva per il risultato della gara.

Attraverso il confronto della struttura del passo in gara e nel test preliminare su nastro trasportatore, la ricerca mostra che le condizioni di gara e quelle di laboratorio sono del tutto paragonabili. Gli scostamenti in media sono solo meno dell'un per cento. Soprattutto nelle parti centrali i risultati sono sovrapponibili. Per questa ragione un test incrementale al nastro trasportatore deve essere considerata una possibilità adeguata alla valutazione della capacità di prestazione del marciatore. Nella marcia sportiva oltre all'analisi dell'allenamento e dei parametri condizionali è particolarmente necessaria una analisi qualitativa del movimento. Infatti, a causa delle regole molto strette e del pericolo di essere squalificati il controllo dei movimenti assume un'importanza immensa. Per questa ragione, per l'allenatore e per l'atleta, è molto importante l'analisi delle sequenze videoregistrate in quanto spesso esistono carenze nella tecnica di marcia e riserve di prestazione nella strutturazione della spinta.

La ricerca ha messo in luce che sia le analisi delle gare, sia anche le valutazioni condotte in condizioni di laboratorio, rappresentano importanti strumenti per il controllo dell'allenamento considerato che in questa disciplina il regolamento costringe ad un allenamento che deve essere diretto contemporaneamente sulla tecnica e sulla condizione fisica. In conclusione del loro articolo gli Autori indicano, sinteticamente, i mezzi e i metodi di allenamento che possono essere utilizzati per lo sviluppo della lunghezza dei passi, per lo sviluppo della resistenza alla forza specifica, per lo sfruttamento di riserve per l'aumento e la regolazione della frequenza dei passi.

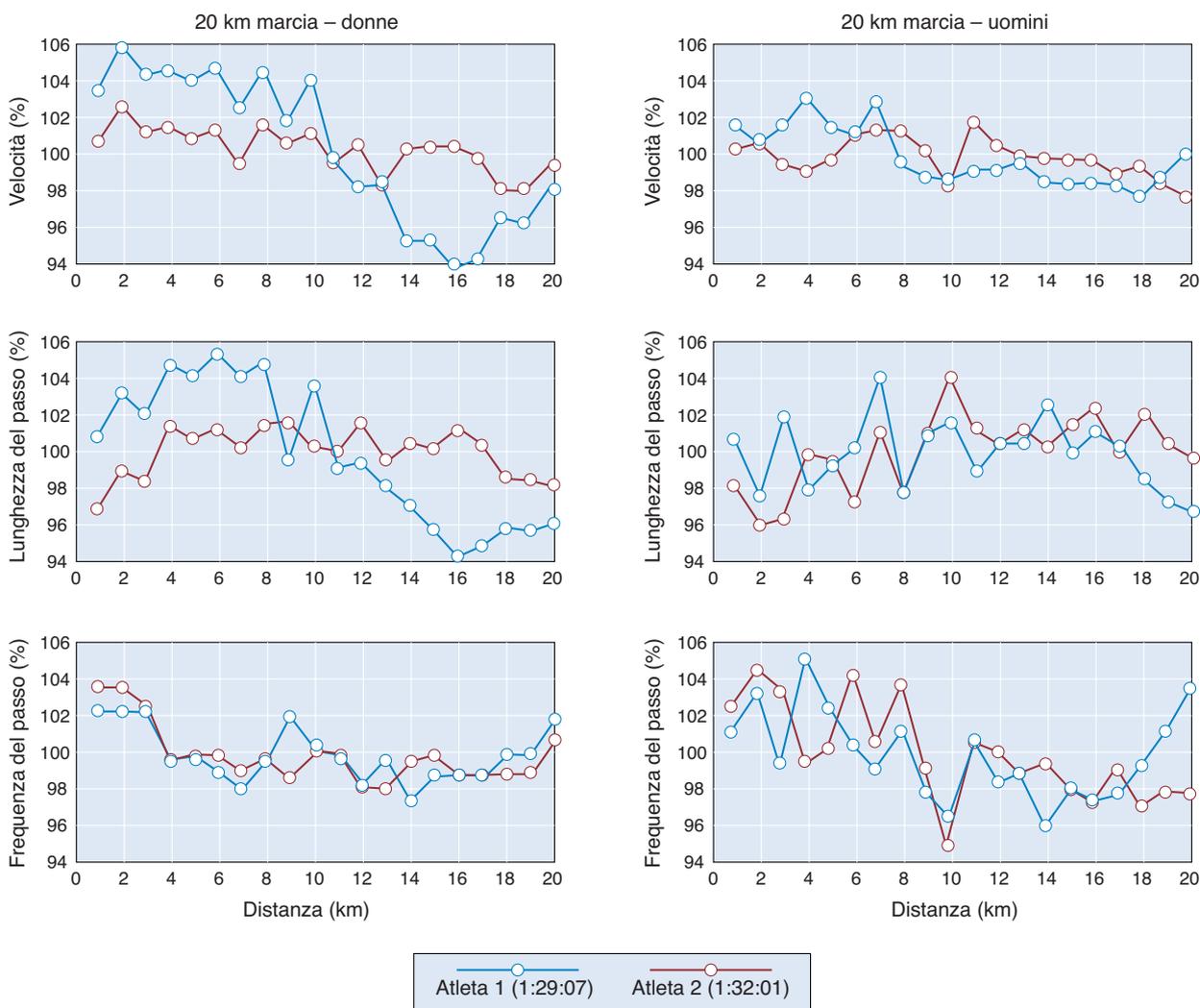


Figura 1 – Analisi della struttura del passo nella gara di 20 km di marcia nei Campionati tedeschi del 2005.

Genetica e 400 m

Sono vari anni che presso l'Istituto di ricerca scientifica dell'Istituto di cultura fisica di San Pietroburgo si realizzano ricerche sull'influenza dei geni sulle prestazioni sportive umane. Medvejev e Vorschin, componenti del gruppo di lavoro che si interessa di questa problematica hanno esposto, nel numero 9/2006 di *Teorija i praktika fiziceskoi kul'tury*, un esempio concreto di come queste conoscenze siano state applicate ad atleti dell'atletica leggera praticanti i 400 m.

I due Autori, nel mesociclo pre-gara, hanno sviluppato un metodo di allenamento per i 400 m nel quale sono stati utilizzati dati sugli atleti che riguardavano le loro predisposizioni genetiche ad adattarsi a specifiche capacità condizionali. Nei 400 m come è noto il ruolo fondamentale per la prestazione è svolto dalla forza rapida e dalla resistenza speciale glicolitica. Il gene dell'*Angiotensin I converting enzyme* (ACE) un esopeptidasi che ha due funzioni primarie in quanto catalizza la conversione dell'angiotensina I in angiotensina II, che è un potente vasodilatatore ed è coinvolto nell'inattivazione della bradichina che è un potente vasoconstrictore, influisce proprio sullo sviluppo di questi due presupposti della prestazione. Nel polimorfismo dell'ACE si distinguono si distinguono tre gruppi:

- omozigoti, con minore attività dell'ACE (II);
- eterozigoti (ID);
- omozigoti con maggiore attività dell'ACE (DD).

Le persone che dispongono del genotipo DD presentano una notevole disposizione allo sviluppo della rapidità, quelle con genotipo II verso lo sviluppo della resistenza. Per determinare il polimorfismo dell'ACE furono prelevati campioni della saliva di trentadue atleti praticanti i 400 m in età da 17 a 27 anni (quattro appartenenti alla I classe di prestazione, quattordici candidati a Campione, dodici Campioni dello sport, due Campioni di classe internazionale). La ricerca ha fornito questa suddivisione nelle tipologie di genotipo: 18% II, 58% ID, 24% DD. Oltre al prelievo di campioni di saliva furono analizzati i diari e i piani di allenamento di tutti gli atleti. Furono così identificati diversi approcci metodologici all'allenamento che portarono alla suddivisione in tre gruppi che miravano il primo allo sviluppo prevalente della forza rapida, il secondo alla resistenza generale e il terzo alla resistenza speciale degli atleti che vi appartenevano.

Così il primo gruppo realizzava un carico maggiore nel settore della forza rapida e della resistenza alla forza rapida degli altri due gruppi, nel secondo gruppo si utilizzava un carico di resistenza generale maggiore che negli altri gruppi, mentre il terzo gruppo utilizzava prevalentemente metodi per lo sviluppo della resistenza speciale sui 400 m. Dal confronto tra i diversi accenti metodici nell'allenamento degli atleti e i presupposti genetici di sviluppo delle loro capacità organico-muscolari derivò un quadro molto interessante:

due atleti con il genotipo DD del gene dell'ACE, nella loro preparazione preparavano seguivano l'approccio metodico che prevedeva l'accento sullo sviluppo della forza rapida e della resistenza alla forza, due con il genotipo II accentuavano lo sviluppo della loro resistenza generale, undici con il genotipo ID accentuavano la resistenza generale. Si trattava del 45% dell'intero gruppo campione.

I controlli eseguiti durante la preparazione immediata la gara dimostrarono una elevata capacità di prestazione degli atleti con il genotipo DD nei test di forza rapida (30 m lanciati, 60 m con partenza dai blocchi, triplo da fermo) mentre quelli con genotipo ID erano i migliori nei test di resistenza speciale (350 m, salto decuplo da fermo). Da questo dato, gli Autori hanno ricavato la necessità che, nella preparazione immediata alla gara, i corridori con genotipo DD accentuassero la forza rapida, mentre quelli con genotipo II, invece, dovevano accentuare soprattutto la resistenza generale e i corridori con genotipo ID dovevano, invece, allenare la resistenza speciale. In tutti e tre i gruppi comunque fu mantenuto l'approccio complesso nei confronti delle capacità determinanti per la prestazione. Sulla base di questi dati fu realizzato un esperimento di allenamento della durata di sei settimane nel quale si applicava il principio dell'accentuazione della capacità organico-muscolare speciale dell'atleta determinata geneticamente, nel quale gli Autori seguirono tre approcci metodologici alla preparazione immediata alla gara, secondo la variante del gene ACE degli atleti. All'esperimento presero parte quegli atleti il cui programma di allenamento non prevedeva una coincidenza tra accentuazione dello sviluppo delle capacità condizionali speciali e i presupposti genetici.

Così gli atleti con genotipo DD, rispetto agli altri dovevano eseguire un volume maggiore di questi esercizi: salti multipli (fino a 10 stacchi); corse su 80-300 m (al 95-100% d'intensità); corse fino a 80 m (al 95-100% d'intensità), esercizi con i pesi.

I corridori con genotipo II dovevano realizzare volumi maggiori di corsa su terreno vario, Fahrtlek, corse su 600 m e da 80 a 300 m (fino all'80% della velocità media sui 400 m).

I corridori con genotipo ID eseguivano maggiori volumi su distanze da 80 a 300 m (dal 91 al 100% e dall'80 al 90% della velocità media di gara), corse in condizioni variate e esercizi di salto (oltre 10 salti). Il risultato dell'esperimento venne valutato attraverso due criteri:

- il migliore risultato nelle gare importanti della stagione;
- la capacità di prestazione nella zona del 2% inferiore al migliore risultato della stagione.

I miglioramenti rilevati furono del 40% nel primo criterio e del 13,5% nel secondo (400 m da $49s62 \pm 0,19$ a $48s89 \pm 0,19$ con $p < 0,05$). In totale furono ottenuti tredici record personali su altre distanza limitrofe (cinque corridori con il genotipo DD sui 200, tre con genotipo II sugli 800 m e cinque con genotipo ID sui 200 [tre] e sugli 800 [2] m).

Risultati delle ricerche sull'adattamento fisiologico nello sport

Per oltre venti anni nella Cattedra di fisiologia dell'Università statale per la Cultura fisica P. F. Lesgaft di San Pietroburgo, che ha attualmente celebrato i suoi centodieci anni di esistenza, sono state studiate, esaminando oltre tremila soggetti, le particolarità dei meccanismi e delle leggi dei processi di adattamento ai carichi fisici di atleti di specialità diverse. Nel n. 10 del 2006 di *Teorja i Praktika Fiziceskoj Kul'tury*, il suo Direttore A. S. Solodkov, fornisce una rassegna dei risultati ottenuti.

Dal punto di vista fisiologico l'adattamento all'attività sportiva è una risposta sistemica dell'organismo diretta a raggiungere un elevato livello di allenamento con la contemporanea riduzione al minimo dei costi fisiologici. Si deve pensare ad un processo dinamico alla cui base troviamo la formazione di un nuovo programma di reazioni. I cambiamenti che ne derivano sono determinati dalla situazione e dal rapporto tra condizioni esterne ed interne dell'attività.

Sotto la direzione del prof. Slodkov sono state acquisite queste conoscenze:

1. i fattori fisiologici di un adattamento a lungo termine si evidenziano in processi come:

- riorganizzazione dei meccanismi di regolazione;
- mobilitazione e utilizzazione delle riserve fisiologiche;
- formazione di un sistema funzionale dell'adattamento ad un lavoro o ad un'attività sportiva concrete.

Queste sono le componenti fondamentali che hanno carattere di legge biologica generale. Dunque solo il passaggio dalle normali reazioni fisio-

logiche iniziali alle successive reazioni di adattamento con elevato dispendio di energia e utilizzazione delle riserve biologiche porta allo sviluppo di un sistema funzionale speciale d'adattamento, intendendo con ciò che nell'atleta si producono nuove interrelazioni tra centri nervosi, organi o sistemi ormonali vegetativi ed esecutivi. Per principio come base dell'adattamento a lungo termine nello sport va considerato il coinvolgimento di strutture morfologico-funzionali diverse dell'organismo che si realizza globalmente in forma di incremento dell'efficacia dell'attività di organi e sistemi diversi.

Quando si conoscono le leggi della formazione di un sistema funzionale se ne possono influenzare in vari modi le sue singole componenti e, in questo modo, accelerare l'adattamento ai carichi fisici, cioè controllare il processo di adattamento.

2. Il sistema funzionale responsabile dell'adattamento ai carichi sportivi comprende tre aree, ovvero quella afferente, quella della regolazione centrale e quella efferente. Ciascuna di esse nell'organismo è rappresentata da concrete formazioni strutturali e funzionali.

Lo stesso processo dinamico di adattamento viene suddiviso in quattro stadi:

- Il *preadattamento*, nel quale dominano i processi di eccitazione dell'ipofisi e della corteccia surrenale. La prestazione sportiva diventa instabile. A livello endocrino domina la produzione di catecolamine e glucocorticoidi, entrambi importanti per l'adattamento del metabolismo dei carboidrati. Parallelamente, gli ormoni citati attivano la lipasi nel tessuto adiposo. Questo effetto prepara la fase conclusiva dei cambiamenti adattativi, l'intensificazione del metabolismo lipidico.
- Questo stadio corrisponde a quello dell'adattamento dell'organismo, cioè alla creazione di un livello funzionale fisiologicamente nuovo di organi e sistemi diversi diretto al mantenimento dell'omeostasi in una concreta attività sportiva. La capacità di prestazione dell'atleta è addirittura superiore. Durante il suo adattamento a lungo termine il ruolo principale nei meccanismi di passaggio del metabolismo energetico dai carboidrati a quello maggiormente lipidico è svolto dagli ormoni. Se le catecolamine preparano questo passaggio, esso è realizzato dai glucocorticoidi.
- Nel caso di un'azione prolungata di carichi d'allenamento e di gara intensivi o di un loro recupero insufficiente si possono presentare alterazioni nella regolazione endocrina, un sovraccarico dei meccanismi adattativi e reazioni di compensazione come pure una diminuzione delle catecolamine e dei glucocorticoidi, con una diminuzione del metabolismo energetico. Questi processi corrispondono allo stadio del disadattamento, nel quale si osservano alterazioni negative nelle funzioni dell'organismo, un regresso importante della capacità generale e speciale di prestazione dell'atleta e delle sue capacità di adattamento, ma anche stati prepatologici.
- Dopo una prolungata interruzione dell'allenamento o dopo il suo arresto si produce lo stadio del ri-adattamento nel quale abbiamo una regressione ad alcuni valori iniziali nelle capacità e nelle qualità dell'organismo. Per questo è consigliabile che un atleta di alto livello dopo molti anni di allenamento sistematico segua regole igieniche scientificamente fondate dirette a fare in modo che l'organismo ritorni alla sua normale attività vitale. Va ricordato che i cambiamenti strutturali nel muscolo cardiaco, nelle ossa, nei legamenti, nei tendini, nei muscoli scheletrici, il cambiamento del metabolismo, i processi di cambiamento ormonali e enzimatici, e i meccanismi speciali di regolazione oramai consolidati non regrediscono. Si tratta del prezzo biologico che si può manifestare in una sclerosi cardiaca, in adiposità, in una minore capacità delle cellule e dei tessuti di opporsi ad agenti patogeni in una predisposizione ad ammalarsi.

Per concludere la teoria dell'adattamento dell'uomo ai carichi fisici rappresenta una delle più importanti basi della teoria e della pratica dello sport. Se si considera l'adattamento come la base fisiologica dello stato di allenamento se ne possono ricavare tesi molto importanti per la fisiologia dello sport che si riferiscono soprattutto a una maggiore capacità di prestazione dell'atleta e al mantenimento della sua salute.

A cura di M. Gulinelli, P. Tschien, O. Iourtchenko

Roberto Cerasaro,
Preparatore atletico territoriale,
Federazione italiana rugby

La lotta nel rugby

La possibile utilizzazione di alcuni esercizi e metodi di allenamento della lotta per l'aumento di schemi motori funzionali per il giocatore di rugby

Lo scopo di questo lavoro è dimostrare la validità e l'efficacia dell'utilizzazione di alcune tecniche di lotta per la risoluzione di compiti in diverse situazioni inerenti al gioco di contatto nel rugby, nei quali esiste la necessità di eseguire azioni efficaci in condizione di pressione temporale, in stato di affaticamento a contatto con l'avversario. Si affronta anche l'aspetto del condizionamento per l'incremento della forza e dell'equilibrio, prendendo in esame la possibilità di ricorrere a una serie di esercitazioni con il partner da affiancare a quelle con macchine e bilancieri per lavorare in condizioni disturbate non lineari e soprattutto di disequilibri, secondo uno dei criteri della preparazione fisica speciale.



Introduzione

L'inserimento dei mezzi di allenamento della lotta nella preparazione fisica del rugby, sia giovanile che di alto livello è consigliabile per ottenere transfert positivi in condizioni simili per caratteristiche biomeccaniche. Il presupposto per tale inserimento è che il rugby è classificato come un gioco sportivo e di combattimento, nel quale i fattori di lotta e di aggressività sono primari. È una lotta per il possesso della palla e per l'avanzamento. Il pallone è visto come un pretesto per la lotta dei giocatori ovvero un "catalizzatore di lotta" (Robazza 1984), in cui si deve dominare l'avversario a livello tecnico e fisico. Tecnicamente trova giustificazione nel principio di avanzamento, sia in possesso di palla sia senza palla, per negare spazio all'avversario.

L'aggressività è l'aspetto primario e vitale del rugby senza il quale tale sport perderebbe significato. Il giocatore si trova inevitabilmente ad essere vettore di tale componente che trova la sua realizzazione, appunto, nel *gioco di contatto*: raggruppamenti, percussioni, mischie, placcaggi.

A parte questi aspetti, analizziamo ora quali sono i momenti in cui le abilità della lotta possono trovare una reale applicazione in molteplici situazioni, specialmente nell'"uno contro uno":

Placcaggi alle gambe

Placcaggi al tronco

Combinazione gambe-tronco

Sbilanciamento frontale

Sbilanciamento in avanzamento

Atterramento in cintura da dietro

Prese alle braccia per la pulizia del pallone

Rotolamento con presa di tronco per la pulizia del pallone

Rotolamento con presa di tronco e gamba per la pulizia del pallone

Mischia ordinata

Miglioramento della postura per l'applicazione della forza nella spinta in mischia

Miglioramento della postura e delle prese alle braccia nella spinta nel corso dei raggruppamenti

Per quanto riguarda i contenuti della preparazione fisica speciale del rugby essi sono:



Foto Ufficio Stampa FIR



Foto Ufficio Stampa FULKAM

Broken running

- corsa a intermittenza (variazioni di velocità)
- arresto e ripartenza
- cambio direzione
- cambio angolo

A terra e in piedi

- esercitazioni che consistono nell'andare a terra e tornare in piedi in modo dinamico (utilità nello spazio)

Rotazione

- esercitazioni che prevedono espressioni di forza in rotazione

Equilibrio

- esercitazioni che prevedono l'esecuzione di un gesto e di espressione di forza in situazione di disequilibrio

Lotta

- atterramento e sbilanciamento dell'avversario

Appoggi

- esercitazioni che consistono nello stimolare la propriocettività e la reattività dei piedi

Cosa allenare? Capacità motorie ed abilità motorie

Come allenare? Metodo pratico

L'applicazione metodologica parte dai due aspetti assolutamente legati tra loro: l'incremento delle capacità e delle abilità motorie.

Tra le loro varie definizioni, ci sembra più appropriata quella di A. Donati:

capacità motorie: "potenziale irraggiungibile ed infinito da esplorare e da combinare"

abilità motorie: "concreti obiettivi didattici da padroneggiare e da reinterpretare"

Per ciò che concerne il processo di apprendimento delle abilità della lotta, queste possono essere automatizzate in breve tempo, soprattutto dal giocatore evoluto, nonostante il notevole grado di complessità coordinativa, sia perché il giocatore è comunque abituato ad azioni con stesse caratteristiche biomeccaniche, sia perché la tecnica acquisita è finalizzata ad un obiettivo sull'avversario che non contempla un contrattacco da parte di quest'ultimo, per cui sono esclusi tutti o quasi i sistemi di difesa.

Esempio: il lottatore applica la sua tecnica su un avversario che ha possibilità di difendersi e di contrattaccare innescando un numero elevatissimo di sistemi e di combinazioni di difesa e di contrattacco. Il giocatore di rugby, nel subire un attacco, ha come obiettivo solo quello di non andare subito a terra e di garantire il riutilizzo ed il possesso del pallone. Pertanto inserendo nella preparazione fisica speciale del rugby una serie di esercitazioni di lotta, si può ottenere: "una abitudine motoria caratterizzata dalla stabilità, dalla sicurezza e dall'automatizzazione dei movimenti rispetto ad un gesto spontaneo che è caratterizzato da modalità instabili e non sempre adeguate alla risoluzione del compito motorio." (Platonov 2005).

Il raggiungimento di tale abitudine permetterà inoltre l'esecuzione di azioni motorie caratterizzate dal minimo dispendio energetico e dalla minore tensione delle riserve psichiche del giocatore. L'allenamento con esercizi della lotta per gli *avanti* e per i *tre quarti* deve essere differenziato non perché nei *tre quarti* si riducano gli impegni di lotta, ma poiché diversi in quanto realizzati in spazi più ampi e a velocità maggiori.

Alcune applicazioni metodologiche

Ecco alcuni esempi di applicazioni metodologiche (per alcuni di essi cfr. foto a lato):

Presca alle gambe con spinta di testa

Presca tronco e gamba

Schiacciamento e recupero del pallone

Rotolamento

Sbilanciamento frontale e recupero pallone

Rotolamento con presa di tronco e gamba per la pulizia del pallone



FOTO UFFICIO STAMPA FIR



Presca alle gambe con spinta di testa



Presca tronco e gamba



Sbilanciamento frontale e recupero pallone



Rotolamento con presa di tronco e gamba per la pulizia del pallone

Le capacità motorie: la forza

Attualmente il mezzo più diffuso per l'incremento delle capacità di espressione della forza, oltre alle macchine ed ai manubri, è il bilanciere, soprattutto per la forza esplosiva, attraverso gli esercizi tipici del sollevamento pesi quali girata al petto, squat, slanci e strappi. Questi sono molto efficaci per la capacità di reclutamento della forza, ammesso che si ricerchi la maggiore velocità possibile. Per lo sviluppo della forza del giocatore di rugby, però, a tali esercizi andrebbe affiancato, sistematicamente, il lavoro con il partner come sovraccarico, stabilendo quindi un avvicinamento alle condizioni proprie del gesto tecnico specifico del "contatto", in cui è necessario superare l'opposizione dell'avversario.

"Si passa così da una condizione di lavoro pulito di coordinazioni lineari ad una condizione di lavoro che prevede coordinazioni meno lineari, ma più disturbate, quindi con una difficoltà coordinativa in una situazione svantaggiosa provocata appunto dal partner" (Gulinelli, Morino 1989), favorendo di conseguenza il risparmio bioenergetico, la propriocettività e l'affinamento dei sistemi di equilibrio.

Questo tipo di lavoro ha un grande effetto allenante per la coordinazione intramuscolare.

"Negli sport di squadra e di opposizione e di combattimento con elevata incidenza coordinativa c'è un insieme di gesti ed un ventaglio di velocità per cui la scelta degli esercizi per l'incremento della forza deve essere altrettanto articolato". (A. Donati)

Come per la velocità, dove nel rugby è importante non solo quella assoluta, ma anche quella ottimale, così per la forza è importante la capacità di applicazione proprio dove c'è l'opposizione di un avversario per rendere più efficace il gesto tecnico.

Alcuni esempi (cfr. foto a lato):

Estensioni delle gambe e del tronco con rotazione con partner sulle spalle

In spinta entrare con le braccia dentro quelle del partner che a sua volta fa lo stesso ("schermaglia")

Stacco esplosivo del partner da terra in cintura inversa

Sollevamento del partner e corsa in avanti dalla presa di gambe

Sollevamento esplosivo del partner da dietro con gambe – schiena – collo (prima linea)



Estensioni delle gambe e del tronco con rotazione con partner sulle spalle



In spinta entrare con le braccia dentro quelle del partner che a sua volta fa lo stesso ("schermaglia")



Stacco esplosivo del partner da terra in cintura inversa



Sollevamento del partner e corsa in avanti dalla presa di gambe



Sollevamento esplosivo del partner da dietro con gambe – schiena – collo (prima linea)

Queste esercitazioni, specialmente in giocatori evoluti, possono essere inserite nell'allenamento della forza nel periodo preparatorio e protratte in maniera opportuna all'interno di microcicli del periodo competitivo, combinandole con lavori speciali.

Studi precedenti

In letteratura non ci sono attualmente studi in merito alla possibilità di utilizzare esercizi tratti dalla lotta per la preparazione del giocatore di rugby. Esistono però da qualche anno, in campo internazionale, alcune realtà dove si sta lentamente inserendo questo discorso. In Australia alcuni club di alto livello prevedono una seduta di judo, il martedì, nella seduta di preparazione fisica della mattina. In Francia lo *Stade Toulousain* ha inserito la lotta nei propri allenamenti in maniera sistematica. La Nazionale Italiana ha preso in esame la possibilità di inserire allenamenti di lotta in preparazione dei Mondiali 2007.

Per quanto riguarda il judo, non crediamo nella validità di utilizzo del judo in quanto i suoi schemi motori sono dissimili da quelli che a noi interessano. Il judo, infatti, parte da una situazione statica di presa attraverso un attrezzo, il *judogi*. In moltissime tecniche di atterramento, l'utilizzo delle gambe è predominante, cosa che non è permessa dal regolamento del rugby. Molte altre tecniche sono basate su delle proiezioni. Sono però da prendere in considerazione alcune tecniche di sbilanciamento frontale nelle quali era specializzato Dominguez. È nostra opinione, invece, che le esperienze del judo siano state sperimentate probabilmente in virtù del fatto che nei Paesi anglosassoni la lotta non è molto praticata, non appartiene alla loro cultura sportiva in modo significativo e in molti casi è totalmente assente.

Alcune esperienze

Le nostre esperienze sono state realizzate, una con una squadra di serie A, la *Lazio Rugby*, nel 2005. I giocatori sono stati allenati per un mese con una frequenza di due allenamenti a settimana alla fine del campionato. Il metodo è stato quello di insegnare ai giocatori tecniche di lotta simili per caratteristiche biomeccaniche a situazioni di gioco, quindi prese alle gambe – sbilanciamenti etc...invertendo quindi il punto di partenza come metodo didattico. Il risultato apprezzabile è stato che tutti erano in grado di sostenere tre minuti di lotta e molti sono stati in grado di applicare nel gioco le nuove abilità acquisite. L'altra esperienza è stata realizzata con un gruppo di piccoli rugbisti dell'Under 13 della "Primavera Rugby" che, dopo tre mesi di allenamento di due volte a settimana, sono stati in grado di partecipare

ad una gara nazionale di lotta vincendo anche numerosi incontri. Nel gioco hanno dimostrato una maggiore attitudine al contatto. Nel 2004 è stato realizzato, con esiti soddisfacenti, un allenamento con alcuni giocatori degli *Harlequins* di Londra.

Ipotesi di Metodologia per l'inserimento delle tecniche di lotta nella preparazione speciale del rugby di alto livello

Rivolta a tutti i ruoli

Impegno minimo di circa due ore settimanali con sessioni della durata massima di trenta minuti per otto settimane

Assenza di lesioni tipiche nell'apprendimento delle nuove tecniche

Condizioni di lavoro

- Preparatori:
 - Referente responsabile: figura con consolidate esperienze sia di lotta di alto livello sia di preparazione atletica di rugby in stretta collaborazione con il preparatore atletico della squadra e altre figure dello staff tecnico.
 - Collaboratori: due lottatori di alto livello a disposizione della squadra per le prime due settimane per curare l'approccio e l'apprendimento iniziale degli schemi motori delle nuove tecniche. Le due figure dovranno essere entrambi di categoria non inferiore a 84 kg, uno specialista nella lotta libera, l'altro specialista nella lotta greco romana.
- Introduzione teorica alla lotta a cura del referente responsabile:
 - Presentazione;
 - Audiovisivi;
 - Dimostrazione dal vivo.
- Contemporaneità:
 - Fino a 20 giocatori con abbinamenti variabili indipendentemente dal ruolo e dal peso.
- Tappeto da lotta 10 m x 10 m.
- Campo da rugby.

Preparazione suddivisa in:

- Capacità motoria (forza) ovvero lavoro con il partner:
 - Seduta inserita nella periodizzazione già definita delle sedute per l'allenamento della forza, indifferentemente sul tappeto da lotta o sul campo da rugby.
 - Abilità motoria ovvero tecniche di lotta: seduta specifica di apprendimento tecnico in palestra sul tappeto da lotta per le prime quattro settimane e quindi applicazione sul campo delle tecniche acquisite per le quattro settimane successive.

Finalità rispetto a situazioni di gioco

- Applicazione degli eventuali automatismi agli schemi del gioco di "contatto":
 - Placcaggio alle gambe ed al tronco.
 - Sbilanciamenti.
 - Pulizia del pallone.

Conclusioni

Le conclusioni del nostro studio e delle nostre esperienze non vogliono avere nessun valore assiomatico, vogliono rappresentare solo uno stimolo per ulteriori approfondimenti e soprattutto nascono da un'esigenza legata alla progressiva evoluzione del gioco moderno, data dall'aumento dell'intensità del gioco che presuppone una riduzione dei tempi della risoluzione del compito motorio. Inoltre l'aumento delle soluzioni tecnico-tattiche adottate dalle squadre di alto livello impongono un repertorio sempre più vasto di soluzioni motorie per cui le abilità della lotta nel gioco di contatto nel rugby possono sicuramente aumentare questo repertorio. Pensiamo, quindi, che, nella preparazione fisica speciale del rugby, già ricca di numerosi contenuti, per contribuire alla costruzione di un modello funzionale di giocatore di alto livello non possa mancare la lotta.

Bibliografia

- Baldin U., Il condizionamento fisico nel rugby, Roma, Società stampa sportiva, 1986.
Bouthier D., Le rugby, Parigi, PUF, 2007.
Buldrassi C., Romanacci V., Marini C., Impariamo la lotta, Roma, Emmecciemme, 1990.
D'Urso V., Petrosso A., Robazza C., Emotions, perceived qualities, and performance of Rugby players: a comparison of the IZOF Model and Performing Profiles, *Sport Psychologist*, 16, 2002, 173-199.
Gulinelli M., Morino C., L'arte di giocare. Intervista a Pierre Villepreux, *SDS-Scuola dello sport*, 2, 1983, 3, 30-33.
Gulinelli M., Morino C., Lottando s'impara. Intervista a Carlo Marini, 8, 1989, 16, 2-5.
Luger D., Pook P., Complete conditioning for Rugby, Champaign, Ill., Human Kinetics, 2004.
Menchinelli C., Colli R., Morandini C., Corrieri C., Seriacopi D., Fanton F., Lupo S., Gallozzi C., Il giocatore di rugby: un modello funzionale, *SDS-Scuola dello sport*, 8, 1989, 16, 52-62.
Platonov V., Fondamenti dell'allenamento e dell'attività di gara, Perugia, Calzetti-Mariucci, 2004.
Sacripanti A., Biomeccanica degli stili di lotta, *SDS-Scuola dello sport*, 9, 1990, 20, 47-58.
Weineck J., L'allenamento ottimale, Perugia, Calzetti, Mariucci, 2001.

L'Autore è preparatore atletico territoriale della Federazione italiana rugby. Esperto di preparazione fisica, è in possesso dell'attestato di preparatore fisico rilasciato dalla Scuola dello sport della Coni servizi. Ha partecipato al Master internazionale di rugby organizzato dalla Facoltà di scienze motorie dell'Università dell'Aquila e dall'Università di Parigi XII Val de Marne. Per la redazione dell'articolo, l'Autore si è avvalso della collaborazione di Salvatore Finizio, tecnico della Nazionale italiana di lotta. Si ringraziano Andrea Cimbrico dell'Ufficio stampa della FIR, e Stefano Federici dell'Ufficio stampa della FIJLKAM per le fotografie, e Feliciano Marotto, tecnico di lotta per le riprese video.

Indirizzo dell'Autore:
robertocerasaro@hotmail.com

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE

- » **Corso per Club Manager**
8-10 ottobre – 1 modulo
- » **Corso per Preparatori fisici**
24-27 settembre – 1 modulo
- » **Corso in Progettazione e gestione della ricerca applicata allo sport***
*convenzione per i Docenti SdS: sconto 70%
4-6 ottobre – 1 modulo



SEMINARI PER TECNICI SPORTIVI



- » **Il database training: la gestione dei dati dell'allenamento e delle gare**
15 ottobre
- » **Sport per atleti disabili: aspetti generali e didattico-metodologici**
10 novembre
- » **L'allenamento della forza resistente nei giochi sportivi**
10 dicembre



Coni Servizi

Scuola dello Sport

PER INFORMAZIONI

e-mail: scuoladello sport@coni.it • tel.06/36859123

VISITA IL NUOVO SITO

<http://scuoladello sport.coni.it> e scopri gli articoli del nostro merchandising su www.atleticomstor.com

Il Sistema di Gestione per la Qualità della Scuola dello Sport è certificato in accordo alla norma UNI EN ISO 9001 - Certificato n.50 100 4694



Marketing of sports organisations and ethical and social responsibility

G. Esposito

Some observations on ethical and social responsibility that apply to sports marketing are provided. In this connection, socially responsible marketing can boost the reputation and competitiveness of sports organisations, whose social role is crucial to attaining the well-being of all sports stakeholders and society at large. On the global economic scene, the evolution of corporate governance systems goes through scenarios and perspectives where the financial outcome is no longer the only mainstay of the management's activity. A trend that cannot be overlooked by the sports system, where, by contrast, the competitive outcome together with the financial outcome still seem to play a prominent role in determining organisational performance. Competitiveness/profitability is but one of the factors that bring about success, visibility and credibility for any sports organisation, regardless of its status. Indeed, both in amateur and professional sport reaching a goal also depends on how it is pursued and on the attention paid to issues that go beyond competitive and financial results, as they aim at environmental sustainability. Engaging in sports activities also means undertaking social responsibilities that pursue the quality of life of both those who are directly involved in managing a sports organisation and the relevant social framework as a whole. Within a marketing context, the idea of social responsibility and ethics can to a certain extent have different meanings, even though they are in fact strictly interrelated. From this perspective, a few assumptions are outlined on socially responsible marketing and on the need to identify a structured path to raise sports operators' awareness about social responsibility through tools such as best practices, code of conduct and social balance. In Italy, these attitudes are not readily taken up by sports organisations who may, conversely, gain a competitive edge in a time when all stakeholders strongly need to restore their belief in the positive values that sport has always conveyed.

Periodisation in speed-strength training (part 2)

K. Wirth, D. Schmidtbleicher

Today, strength training in an established part of almost all sports. The spectrum of using systematic strength development is manifold and includes preventive measures of strengthening, supportive strength training as well as strength preparation in sports where strength is a performance-limiting factor. In the first part of this article, the physiological fundamentals of speed-strength development are presented. While the first part dealt with the physiological and speed-strength development training method fundamentals, the second part provides an introduction to periodisation leading to the illustration of some practical advice for training.

Performance model and training in tennis

Carlo Rossi, Antonio La Torre, Enrico Arcelli, David Bishop, Giampiero Merati, Fabio Rubens Serpillo

It should never be forgotten that more advanced research concerning tennis, training and complementary training programmes are strictly related to one another. A review of literature provided useful data to understand what happens during a competition and how to obtain from it an effective and reliable functional model, taking into account factors such as the average length of rallies, the actual playing time, player's movements, etc. Some assumptions were also made with regard to the physiological variables involved in the game (heart rate, blood lactate and oxygen uptake) to outline the action of the different energy mechanisms based on evidence resting on solid scientific grounds. With due account being taken of the organisation characteristics of the tennis circuit, the resulting findings can be applied to training in terms of methods and means which may prove useful

to develop the most important skills, such as special speed, aerobic power, peripheral aerobic components, and explosive strength. Finally, training planning and injury prevention were also addressed, as they are two crucial elements for an athlete like a tennis player, who must try and be competitive forty weeks a year while keeping a close eye on ranking movements.

Changing paradigms in the theory of sports training (part 2)

Y. Verkhoshansky, N. Verkhoshanskaya

Discussion of the results of studies and researches on sports training theories and methodologies is often developed on the basis of implicit and consolidated suppositions that fail to consider relative evolution processes. This fact prevents the emergence of differing points of view through which they can be analysed. An attempt is thus made in this article to outline the problems which, in ongoing scientific discussions on the theories and methodologies of sports training, cause the most evident and common misunderstandings and contradictions. In the first part of the article, dedicated to theoretical aspects, the Authors look at the current state of training theories and methodologies, differences between the concept of Periodization and that of Programming of sports training, the physiology of adaptation as a basis for the biological approach to sports training theories and methodologies, the two different visions of the "work-rest" process in sports training theory. The second part examine practical aspects concerning the construction of the micro-cycle, the block system adopted for training, the delayed effects of training and supercompensation.

Prophylaxis of injuries in youth high-level sport

Gudrun Froehner, Wolfgang Tronick

In cooperation with the caring team, coaches and exercise leaders in youth competitive sport have a considerable responsibility, because the athletes are still in the process of growing, maturing and learning. The advantage of the children and youths for the development of sports performances can rapidly turn into a disadvantage, if the loads are out of proportion to the athlete's load tolerance. Using the example of volley, are shown well-proven possibilities to avoid this disproportion.

Analysis of coordinative and senso-perceptive capacities in swimming (part 2)

P.L. Invernizzi, R. Del Bianco, R. Scurati, G. Caporaso, A. La Torre

Starting with a detailed analysis of technical-coordinative and senso-perceptive capacities, via a link between the reference theoretical plane and the technical-training plane, the article proposes a selection of specific training methods and drills/tests that offer the possibility of diagnosing and adequately developing such capacities, which are essential for competitive swimming. In greater detail, 8 control tests are proposed to gauge the level and degree of development of the capacities in question, with relative validity and reproducibility criteria now being studied by the Laboratory of Sports Analysis of the Faculty of Motor Sciences of the University of Milan.

Wrestling applied to Rugby

Roberto Cerasaro

The purpose of this research is to show how useful and effective some wrestling techniques can be in carrying out tasks in different situations involving contact in rugby, where the need arises to perform effective actions under time constraints and fatigue conditions while in contact with the opponent. Conditioning aimed at increasing strength and balance is also addressed. To this end, in addition to machine and barbell exercises, consideration is given to performing a whole range of drills with a partner to work under non-linear disturbed and, above all, unbalanced conditions, according to one of the criteria of special physical training.



GILLES COMETTI
(Digione 18 aprile 1949-31 luglio 2007)

Ex calciatore (junior) e decathleta della squadra nazionale francese "junior". Professore d'educazione fisica dal 1972, nel 1976 fu nominato all'UFRSTAPS di Digione. Allenatore nazionale di lancio del peso della squadra nazionale francese d'atletica leggera dal 1974 al 1990, dal 1991 Maître de conférences in Scienze e tecniche delle attività fisiche presso l'Università della Borgogna di Digione. Nel 1994 fondatore insieme a Philippe Bouichet e Michel Pousson del Centre d'expertise de la performance (CEP). Nel 1999 creatore e responsabile del Diploma universitario di preparazione fisica dell'Università della Borgogna.

Tra le sue molte attività vanno ricordate quelle di formatore e consulente sulla preparazione fisica di numerosi preparatori atletici di squadre di calcio italiane (FC. Juventus, FC. Internazionale, FC. Parma, SS. Lazio) e francesi (Paris Saint Germain FC, Valenciennes FC.), quella di preparatore fisico della squadra nazionale di calcio del Giappone (Coppa del mondo 2002), il lavoro di consulenza e valutazione con le squadre del Marseille FC. e il FC. Girondins di Bordeaux, la sua consulenza alla preparazione di Josefa Idem (Campionessa olimpica K1 500 m nei Giochi olimpici del 2000), il suo lavoro per l'ampliamento e lo sviluppo del CEP, il lavoro di valutazione per le squadre nazionali giovanili francesi di pallavolo e per la squadra britannica di Coppa Davis.

Opere di Gilles Cometti pubblicate in Italia

La pliometria, Perugia, Calzetti Mariucci, 1988.
Calcio e potenziamento muscolare, Perugia, Calzetti Mariucci, 1995
Metodi moderni di potenziamento muscolare – Aspetti teorici, Perugia, Calzetti Mariucci, 1997
Metodi moderni di potenziamento muscolare – Aspetti pratici, Perugia, Calzetti Mariucci, 1998
Esercizi e circuiti per l'allenamento e il potenziamento muscolare (più dvd), Perugia, Calzetti Mariucci, 1998
Nuovi metodi di potenziamento muscolare nello sportivo e nuove applicazioni nella rieducazione, Milano, Edizioni IBI, 1999
Atti del Convegno "La preparazione atletica nei giochi di squadra: quali strategie", Milano, Isef Lombardia-Isef, 2000
Forza e velocità nell'allenamento del calciatore, Milano, Edizioni Correre, 2002
L'allenamento della velocità, Roma, Società Stampa Sportiva, 2002
La preparazione fisica nel basket, Roma, Società Stampa Sportiva, 2002
Manuale di potenziamento muscolare per gli sport di squadra, Perugia, Calzetti Mariucci, 2002

Alla fine ha vinto la malattia. Martedì 31 luglio all'età di 58 anni è scomparso Gilles Cometti.

Ex atleta, insegnante d'educazione fisica e allenatore nazionale d'atletica leggera, Maître de Conférence della Facoltà di scienze dello sport dell'Università di Borgogna a Digione dal 1991, e creatore nel 1989, del Centro d'Expertise de la Performance – una struttura interna dell'Unità formazione e ricerca Scienze e tecniche delle attività fisiche e sport dell'Università della Borgogna, che propone servizi di valutazione funzionale, programmazione dell'allenamento ad atleti e squadre d'alto livello svolgendo contemporaneamente una attività di formazione – Cometti con il suo lavoro, nel quale aveva la capacità di tradurre in momenti applicativi tutto ciò che la ricerca veniva progressivamente scoprendo, ha avuto il merito di riportare in primo piano la problematica del muscolo, della struttura muscolare e dello sviluppo della forza come elemento centrale della preparazione fisica in sport nei quali si era dimenticata la loro importanza. Ha così sviluppato una moderna concezione della preparazione fisica basata sullo sviluppo neuromuscolare dell'atleta, il cui lavoro principalmente si basa sul miglioramento prioritario della forza (aspetto qualitativo) cui si aggiunge, poi, uno sviluppo delle capacità di resistenza (aspetto quantitativo). Per cui le componenti qualitative e quantitative di una tale preparazione rispondono alle esigenze della maggior parte delle discipline sportive, che è quella di sviluppare le capacità fisiche necessarie alla realizzazione delle azioni di gara dello sport praticato e migliorare la capacità di ripeterle molte volte a un livello qualitativamente elevato. Autore di numerose pubblicazioni (per la maggior parte tradotte in italiano) il suo approccio eminentemente pratico, ma basato su solidi fondamenti scientifici, lo aveva condotto a rimettere in discussione soprattutto nei giochi sportivi, ma non solo in essi, presupposti e metodi diventati ormai mode della preparazione fisica, e ad aprire la strada all'ideazione di nuovi mezzi e metodi d'allenamento oggi largamente diffusi nell'attività pratica di molti preparatori atletici. Scoperto in Italia sul finire degli anni '80 – molti ricordano l'eco suscitata dalla sua partecipazione a un convegno a Milano del 1989 – Cometti che in questi ultimi anni, malgrado il suo male, aveva intensificato la sua collaborazione con la nostra Rivista (il suo primo articolo su SDS "Le basi scientifiche del potenziamento muscolare" è del 1991, l'ultimo è di quest'anno), aveva un rapporto speciale con il nostro Paese.

Così lo ricordano Roberto Calzetti, editore di molte delle sue opere pubblicate in Italia e Giampietro Alberti, suo collaboratore, collega e amico, che con lui ha scritto numerosi articoli e libri.

"Cometti era un gran personaggio con una grande personalità: l'ho conosciuto"prestatore" al calcio quando lo chiamammo ad illustrare agli allenatori di calcio i suoi percorsi con i "scierisc", così si riferiva simpaticamente ai cerchi a terra dentro i quali l'atleta doveva saltare. Oggi non c'è campo di terza categoria nel calcio italiano dove non si vedano vecchi pneumatici di bicicletta utilizzati nei circuiti "Cometti" e questa è la testimonianza del grande impatto dei suoi metodi nella pratica allenante dello sport italiano, più diffuso e praticato. Negli ultimi anni ha lottato come un leone contro la malattia e questo è stato probabilmente l'ultimo significativo messaggio che ha voluto trasmettere agli sportivi che lo hanno conosciuto ed apprezzato."

31 luglio 2007, Roberto Calzetti

Non so se posso permettermi di scrivere qualcosa di personale sulla rivista che Cometti considerava punto di riferimento per la metodologia dell'allenamento.

Molto di quel poco che so fare lo devo a Gilles Cometti. Gilles era un amico prima che un collega e una delle poche persone alle quali non sono mai riuscito a restituire quanto ricevuto. L'avevo conosciuto a Formia nel lontano 1986 in occasione di un convegno organizzato dalla Fidal in preparazione dei mondiali di Atletica di Roma 87. Fu quella l'occasione per iniziare a frequentare le strutture dell'UFR-STAPS dell'Università di Borgogna. A quei tempi mi diceva: in Italia siete in ritardo di trenta anni rispetto alla Francia e questo ritardo noi lo abbiamo con i canadesi. Gilles è stato un metodologo di grande capacità e potenza innovativa, anche se un certo modo di pensare ritiene che la capacità di ricerca si misuri solamente dal numero delle pubblicazioni scientifiche cosiddette "impattate" piuttosto che dalla valenza didattica e dall'influenza del metodo, elementi questi che nessun manuale di fattore d'impatto riuscirà mai a ridurre in formula.

Maître de conférences en Sciences et Techniques des activités physiques et sportives, fondatore del CEP (Centre d'Expertise de la Performance) ha ideato un centro universitario di valutazione sportiva forse unico al mondo. Anche grazie a Cometti, all'inizio degli anni 90, il dibattito sull'allenamento della forza muscolare aveva ripreso nuovo vigore: si devono a lui alcuni tra gli aspetti più creativi e funzionali della preparazione atletica e certo ci sarà modo di ricordare tutte le sue proposte metodologiche.

Ma mi piacerebbe che oltre quelle professionali, fossero ricordate le sue qualità umane e prime fra tutte schiettezza e generosità: Gianni Brera l'avrebbe considerato un "vir".

Gilles ha voluto onorare gli ultimi due impegni: il convegno Coni di Modena del dicembre scorso quando mi informò, senza più nascondere la grande tristezza che ormai caratterizzava il suo sguardo che la malattia, vinta cinque anni prima, era tornata ad insidiarlo e nello scorso aprile, ormai visibilmente debilitato, il simposio satellite del convegno Isokinetic di Milano sulla preparazione atletica del calciatore, coorganizzato dalla nostra Facoltà.

I primi giorni di luglio, in occasione del mio ultimo viaggio di studio a Digione con alcuni dottorandi di scienze motorie, dall'ospedale Gilles si era ancora preoccupato di organizzare il nostro soggiorno. Quando l'ho incontrato era ridotto a meno di 50 chili e ho sperato che il veleno della chemio fosse in grado di uccidere la malattia e non lui.

Gilles, la cui famiglia era originaria di Cureggio vicino a Borgomanero, era "italiano" per i francesi e "francese" per gli italiani: sulla porta, purtroppo già chiusa, del suo studio era incollato un poster: la foto di Buffon e dell'Italia con scritto "Campioni del Mondo".

Purtroppo oggi quando mi ha telefonato Dominique per comunicarmi la notizia della morte ho imparato un'altra parola francese "enterrement": ciao Gilles, ti sia lieve quella terra.

31 luglio 2007, Giampietro Alberti