

# In questo numero

## 2 Adattamento a lungo termine e periodizzazione

Vladimir N. Platonov

*La periodizzazione dell'anno di allenamento come base fondamentale per lo sviluppo dell'adattamento a lungo termine*

## 10 Sport di squadra e coordinazione

Wlodzimierz Starosta

*Livello e importanza delle capacità condizionali e coordinative nei giochi sportivi di squadra*

## 21 Elementi di didattica dei giochi sportivi

Andrea Cecilian

*Lo sviluppo degli aspetti cognitivi nell'insegnamento della tattica*

## 31 Salti tecnici, capacità di forza e flessibilità nella ginnastica ritmica

Alessandra Di Cagno, Marco Baggio,  
Claudio Crova, Emanuele D'Artibale,  
Guido Brunetti

*Analisi dei salti tecnici e delle capacità di forza e flessibilità in atlete praticanti la ginnastica ritmica*

## 36 Training's Digest

A cura di Mario Gulinelli, Olga Iourtchenko

## 41 Pre-stiramento e parametri biomeccanici del salto verticale

Gian Nicola Bisciotti, Piero Mognoni,  
Pier Paolo Iodice, Antonio Canclini

*L'influenza della velocità della fase di pre-stiramento sui parametri responsabili del potenziamento della fase concentrica di un salto verticale effettuato attraverso un ciclo stiramento-accorciamento*



## 47 L'arbitro: uomo e mezzo

Hans Dieter Trosse

*Analisi del ruolo svolto dall'arbitro nei giochi sportivi e delle cause della conflittualità tra la sua figura e l'ambiente nel quale agisce*

## 56 La corsa in acqua come mezzo di allenamento

Aureliano Musulin, Franco Sardella,  
Carlo Baldari

*Studio sulla metodologia di applicazione della corsa in acqua come sistema di allenamento complementare per atleti praticanti alcune discipline sportive*

## 63 Summaries

## Adattamento a lungo termine e periodizzazione annuale

2

La periodizzazione dell'anno di allenamento come base fondamentale per lo sviluppo dell'adattamento a lungo termine

Il problema della periodizzazione annuale è al centro della teoria e della metodica dell'allenamento. Si analizza la periodizzazione tradizionale dell'allenamento alla luce delle nuove tendenze di questi ultimi anni, mettendo in evidenza che le novità introdotte nel campo dell'organizzazione della preparazione annuale non la contraddicono, ma ne hanno completato e sviluppato alcuni aspetti, tenendo conto delle particolarità dell'evoluzione attuale dello sport. Vengono successivamente illustrati i fattori che determinano la durata ed il contenuto dei periodi e delle tappe di allenamento in un macrociclo. Tali fattori sono legati alla specificità dello sport praticato; alla tappa della preparazione a lungo termine nella quale si trova l'atleta; alle leggi di formazione delle diverse capacità, qualità e aspetti della preparazione necessari per il livello di prestazione che si vuole raggiungere; al calendario di gara e ai compiti che debbono risolvere gli atleti partecipando alle singole gare; alle particolarità morfologico-funzionali individuali degli atleti; alle loro riserve d'adattamento; alle particolarità dell'allenamento nei macrocicli precedenti; al calendario individuale di gara; alla durata del periodo delle gare più importanti; all'organizzazione della preparazione; alle condizioni naturali; alla dotazione di materiali ed attrezzature tecniche. Successivamente si espongono le direzioni metodologiche che permettono di rendere ottimale la struttura di un anno e di un macrociclo di allenamento: un andamento del processo d'adattamento, diretto a costruire un grado di preparazione che coincida con la struttura dell'attività di gara pianificata e con il relativo livello della prestazione; il perfezionamento dei vari aspetti dello stato di preparazione, realizzato osservando le leggi oggettive di sviluppo delle sue componenti; il rispetto delle particolarità individuali del processo delle reazioni d'adattamento per la formazione dei diversi presupposti della prestazione. Infine vengono trattati i diversi approcci alla pianificazione delle gare, evidenziando come l'approccio più opportuno sia quello che si basa su una pianificazione che prevede una partecipazione ampia, ma fortemente differenziata, alle competizioni, nel quale i diversi tipi di gara vengono usati, soprattutto, come mezzo di preparazione e il sistema di allenamento si concentra sull'ottenere prestazioni elevate nelle gare di qualificazione e nelle gare principali.

## 1. Introduzione

Nel corso di molti anni, le diverse ricerche sul problema della periodizzazione dell'allenamento hanno assunto una delle posizioni centrali nella teoria e nella metodica dell'allenamento. Soprattutto negli anni '60 furono condotte ricerche particolarmente intense e ciò portò ad uno sviluppo del sistema logico della periodizzazione del processo d'allenamento che fu la conseguenza della generalizzazione di studi di molti specialisti, che avevano elaborato una base scientifica e pratica dell'allenamento stesso.

In quei decenni, l'esposizione completa di tali ricerche avvenne nei lavori di carattere generale di alcuni Autori (Matveev 1964, 1977; Ozolin 1970, ecc.). La loro applicazione concreta nello specifico dei vari sport fu esposta in numerosi manuali d'insegnamento per i singoli sport, per gli Istituti medi e superiori di cultura fisica ed in manuali didattici di metodologia per gli allenatori.

## 2. Periodizzazione tradizionale dell'allenamento e nuove tendenze

Se si analizzano le numerose novità introdotte nel campo dell'organizzazione della preparazione annuale, si vede che non sono in contraddizione con i principi del sistema della periodizzazione (Matveev 1977; Ozolin 1970, 1984; Platonov 1980, 1986), ma lo hanno solo completato e sviluppato in alcuni suoi aspetti, tenendo conto delle particolarità dell'evoluzione attuale dello sport.

Ciò andrebbe considerato un fenomeno naturale e positivo, se, in alcuni casi, l'introduzione di nuovi dati e principi nella periodizzazione dell'allenamento non fosse accompagnata da tentativi, infondati, di negare semplicemente concetti teorici generali della periodizzazione che hanno una giustificazione scientifica e sono stati verificati con successo nella pratica.

L'enorme aumento delle gare importanti in un anno, che nella maggior parte degli sport comprende un periodo che va da nove a dieci mesi ed oltre (esclusi gli sport stagionali), esige che gli atleti di vertice partecipino a competizioni per tutto l'anno. Naturalmente ciò è servito ad affermare una tendenza caratteristica del moderno sport d'alto livello: la partecipazione alle gare come uno dei metodi più efficaci per la preparazione d'atleti ed atlete di classe elevata, ben adattati ai carichi d'allenamento tradizionali (non di gara).

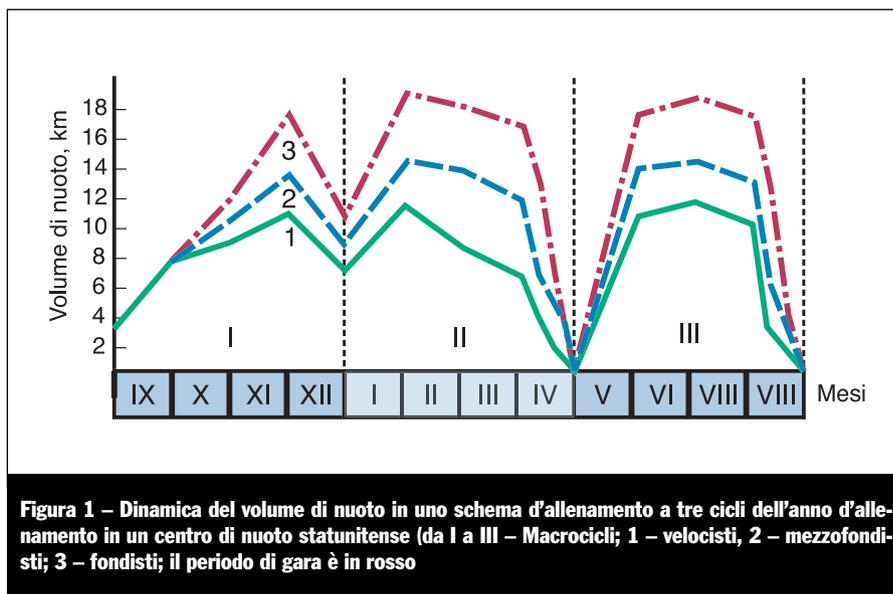
Tale tendenza ha creato una situazione nella quale sembra che il sistema tradizionale della periodizzazione dell'allenamen-

to, sufficientemente giustificato dal punto di vista scientifico nel periodo tra gli anni '60-70, sia entrato in contraddizione con la pratica più moderna dello sport attuale. Alcuni allenatori hanno addirittura iniziato a rinunciare ai periodi di preparazione, di gara e di transizione con i loro compiti e contenuti specifici. Hanno introdotto la pianificazione mensile dell'allenamento per la preparazione ad ogni gara, più o meno importante, e hanno utilizzato nuove definizioni delle forme strutturali del ciclo annuale d'allenamento.

Alcuni altri allenatori hanno persino rinunciato alla periodizzazione e hanno considerato la preparazione d'atleti ed atlete di qualificazione elevata come una catena ininterrotta di preparazione immediata e di partecipazione a tipi diversi di competizioni. Questa tendenza si esprime, in modo particolarmente evidente, nella pesistica ed in alcuni giochi sportivi, ma ha trovato sostenitori in alcuni sport ciclici, ad esempio, nel nuoto e nel ciclismo (su pista).

con periodi di preparazione e di gara chiaramente definiti.

In essi il 1° macrociclo si caratterizza per un'evidente finalizzazione generale, mentre il 2° macrociclo ed il 3° (nel caso di una tripla periodizzazione) mostrano una chiara direzione specializzata, con un periodo di preparazione di durata relativamente breve. Ci si orienta su da una a tre gare principali, mentre la partecipazione alle altre gare avviene senza una preparazione particolare. Molti dei migliori atleti ed atlete del mondo partecipano alle gare meno importanti nella categoria di peso più elevata, senza "fare il peso", cioè senza diminuire il loro peso corporeo. Gli atleti che ottengono successi nelle gare principali, in altre gare ottengono risultati notevolmente peggiori. Invece, atleti che ottengono risultati elevati nelle gare primaverili e nelle prime gare estive non sono in grado di mantenere questo livello di risultati fino ai momenti culminanti della stagione, a fine estate e all'inizio dell'autunno.



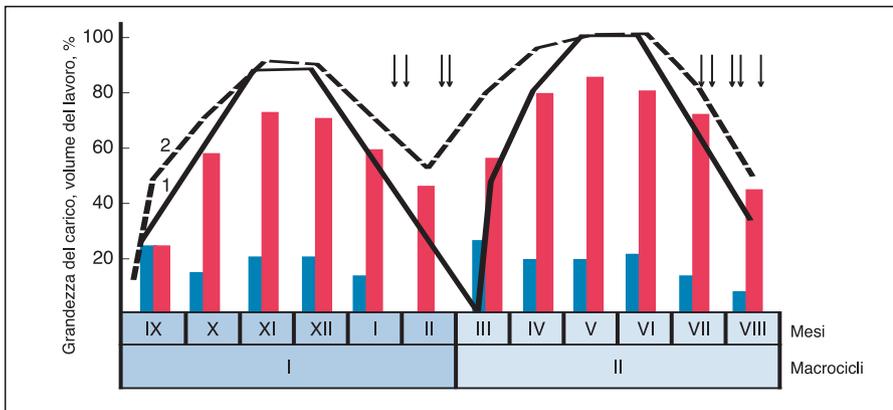
**Figura 1 – Dinamica del volume di nuoto in uno schema d'allenamento a tre cicli dell'anno d'allenamento in un centro di nuoto statunitense (da I a III – Macrocicli; 1 – velicisti, 2 – mezzofondisti; 3 – fondisti; il periodo di gara è in rosso)**

Però, un'analisi approfondita del sistema d'allenamento dei migliori atleti di specializzazione diversa e i risultati della loro partecipazione alle gare dimostrano, in modo convincente, che una tale posizione non è sufficientemente fondata dal punto di vista scientifico ed esercita un'influenza negativa sulla teoria e la metodica dell'allenamento.

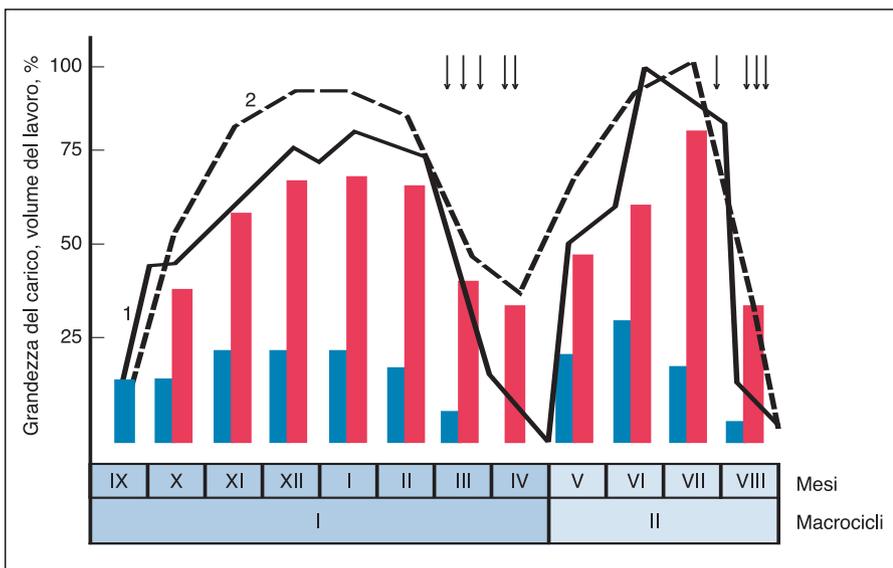
Lo dimostrano, in modo molto evidente, i risultati della partecipazione alle gare dell'ultimo decennio dei migliori pesisti del mondo.

Lo studio della struttura del processo d'allenamento, soprattutto di quei pesisti che hanno ottenuto particolari successi, prova che, nel loro ciclo annuale d'allenamento, hanno introdotto da due a tre macrocicli

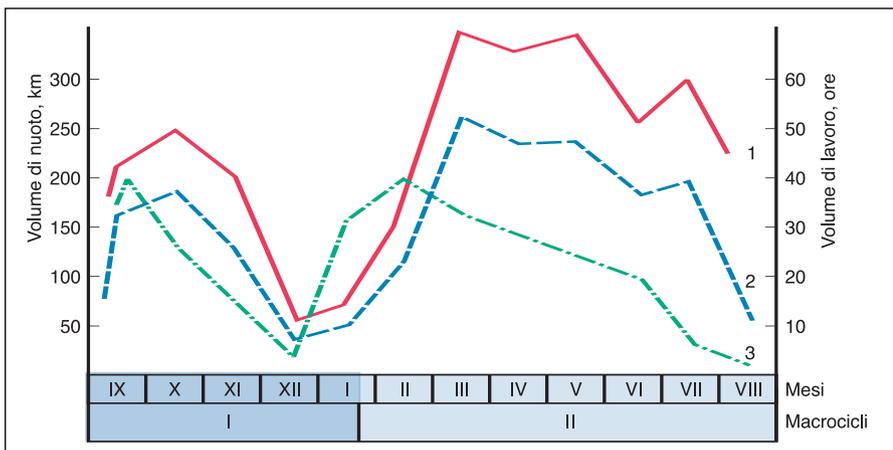
Si tratta di una legge, che si manifesta anche in altri sport. Ad esempio, lo studio dell'allenamento di oltre duecento nuotatori di vertice internazionale degli ultimi vent'anni dimostra, in modo convincente, che oltre il 97% ha utilizzato una precisa periodizzazione dell'anno d'allenamento, che prevedeva da due a quattro mesocicli (Platonov, Fessenko 1994). Ciò è caratteristico dei rappresentanti delle diverse scuole natatorie del mondo. Ad esempio, in uno dei più forti club degli Usa, dai quali sono usciti eccellenti nuotatori come Goodell, Prado, Barret, Vassalo, Kolkins, Torres, ecc., si usa una pianificazione dell'allenamento a tre cicli con lunghi periodi di gara. In essa vi sono notevoli differenze tra velicisti, mezzofondisti e fondisti (figura 1).



**Figura 2 – Pianificazione a due cicli dei nuotatori canadesi nell'esempio di Baumann (1 – grandezza del carico; 2 – volume generale di lavoro; colonne rosse, lavoro a secco; colonne nere, lavoro in acqua; le frecce indicano le gare principali)**



**Figura 3 – Pianificazione a due cicli dell'anno di allenamento di nuotatori di vertice nell'esempio del Club sportivo dell'Università statale dell'Indiana (1 – grandezza del carico; 2 – volume globale; colonne rosse – lavoro a secco; colonne nere – lavoro in acqua; le frecce indicano le gare principali)**



**Figura 4 – Dinamica del volume del lavoro di nuoto (1), volume del lavoro a secco (2) volume del lavoro in acqua (3) in una pianificazione a due cicli di grandi nuotatori tedeschi, nell'esempio di Michael Gross**

La periodizzazione dell'allenamento dei nuotatori canadesi può essere rappresentata dall'esempio della preparazione per i Giochi del Commonwealth di Baumann, dove ottenne un record del mondo sui 200 m quattro stili. Il periodo di preparazione di lunga durata del 1° macrociclo (da settembre a dicembre) era suddiviso in due tappe, ciascuna di due mesi (una tappa di preparazione generale ed un'altra di preparazione speciale). Ad esso seguiva un periodo di gara di due mesi, dopo il quale era inserito un breve recupero (una settimana). Il 2° macrociclo iniziava con una breve tappa di preparazione generale, della durata di circa due settimane, nel periodo preparatorio. La tappa di preparazione speciale del periodo preparatorio di questo macrociclo durava tre mesi (da aprile a giugno). Il periodo di gara andava da luglio ad agosto e si concludeva con le principali manifestazioni della stagione (figura 2).

I migliori nuotatori dell'Università statale dell'Indiana si sono allenati per molti anni seguendo quasi lo stesso schema (figura 3). In questo caso, il 1° macrociclo è lungo il doppio del 2°. Nella pratica, però, si trovano anche altre varianti della pianificazione a due cicli, nelle quali il 2° macrociclo è più lungo del 1°. Questo era lo schema secondo il quale si allenava il grande nuotatore tedesco Gross (figura 4).

Lo sforzo verso l'aumento, fino a tre-quattro, del numero dei macrocicli all'inizio dell'anno di allenamento, come anche verso l'allungamento totale della durata dei periodi di gara a quattro, cinque e, a volte, persino sei-sette mesi è prodotto da questi fattori:

- in primo luogo, si mira chiaramente alla realizzazione delle leggi dell'adattamento a lungo termine degli atleti, grazie alla quale ottengono quello stato speciale multilaterale di preparazione, necessario per ottenere le prestazioni pianificate nelle gare principali della stagione;
- in secondo luogo, dietro a tutto ciò troviamo il tentativo di partecipare con successo ad un numero maggiore di gare di prestigio, il cui numero cresce costantemente nel calendario agonistico;
- in terzo luogo, infine, è evidente il desiderio di utilizzare una delle leggi più importanti della preparazione sportiva nella "tappa della massima realizzazione" delle possibilità individuali degli atleti e delle atlete, ovvero l'uso di un numero elevato di prove di gara come uno dei mezzi più efficaci di allenamento.

Contemporaneamente, occorre tenere conto che i tentativi di garantire un elevato grado di preparazione alle gare per una parte significativa dell'anno porta, di solito, ad



Foto Digitalvision

una preparazione anticipata e strettamente specializzata, ad elementi di sua forzatura e, quindi, ad elevati risultati nelle gare ad inizio ed a metà stagione. Successivamente, però, nei momenti principali della stagione, la prestazione peggiora.

Persino una pianificazione dell'allenamento con due - tre cicli richiede che gli obiettivi ed i contenuti del processo di allenamento, inclusa la preparazione immediata alle gare più importanti del 1° e 2° macrociclo (in una pianificazione a tre cicli), vengano subordinati agli interessi di una preparazione più completa alle gare principali della stagione, che abitualmente concludono l'anno d'allenamento. Ciò è confermato da tutta la pratica della preparazione dei migliori atleti del mondo. Gli atleti che ottengono grandi prestazioni nelle gare invernali e primaverili, di solito, mostrano un peggioramento dei loro risultati nelle gare principali della stagione che generalmente si svolgono in estate. Invece, le analisi dimostrano che gli atleti che orientano tutta la loro preparazione sui principali impegni della stagione e ottengono prestazioni relativamente medie in inverno ed in primavera, in estate raggiungono

successi convincenti e vittorie nei Campionati mondiali, nei Campionati europei e nei Giochi olimpici.

Negli anni '80, gli specialisti dell'ex-Urss e dell'ex-Rdt hanno elaborato e realizzato un sistema d'allenamento annuale, che comprendeva quattro macrocicli, utilizzato con successo nel nuoto.

Tale sistema prevede la soluzione di due problemi, che a prima vista sembrano inconciliabili:

1. un orientamento verso i massimi risultati nei momenti culminanti della stagione;
2. la creazione di presupposti per partecipare con successo anche ad altre gare importanti in momenti diversi dell'anno.

Alla base di questo sistema d'allenamento annuale nel nuoto con quattro macrocicli c'è un chiaro orientamento, che non è semplicemente un'enunciazione, ad ottenere massime prestazioni durante tutta la stagione. A ciò servono una periodizzazione esatta, una pianificazione con molti cicli con gare importanti alla fine del ciclo, una dinamica complessa del carico, la molteplicità degli esercizi e dei mezzi di

allenamento e di quelli extra-allenamento (ad esempio, misure per il recupero, alimentazione, attrezzi speciali d'allenamento), l'impostazione razionale del sistema delle gare, la pianificazione della preparazione in altitudine media, ecc.

L'effetto stimolante dei carichi d'allenamento e di gara, spesso, era incrementato dalla pianificazione, nella seconda metà di ogni macrociclo, di una tappa di allenamento ad altitudine media, della durata di tre settimane; dall'utilizzazione di speciali attrezzature di allenamento (ad esempio, macchine speciali per lo sviluppo della forza in grado di aumentare rapidamente la specificità della preparazione della forza a secco; il nuoto in una vasca ergometrica idrodinamica che permetteva di regolare la velocità della corrente, utilizzata con successo per il controllo dell'allenamento, la preparazione tecnica e quella di velocità).

La specificità d'alcuni sport (soprattutto dei giochi sportivi) che presentano lunghi periodi di gara determina una costruzione dell'anno d'allenamento che si basa sul cambiamento dei rapporti tra i periodi di preparazione, sulla diminuzione delle differenze tra struttura e contenuto del processo di allenamento nelle diverse tappe

delle preparazione alle gare come fattore di stimolazione del processo di adattamento. In questo caso, il contenuto dell'allenamento dell'intero periodo di gara assume una direzione completamente specifica senza un accentuato andamento ad onde dei carichi. Ciò determina una ripartizione relativamente uniforme dei carichi d'allenamento e di gara, la mancanza di tappe ben evidenti di preparazione particolarmente intensa e di tappe di scarico, che prevedono la creazione dei presupposti per un adattamento adeguato.

Una simile impostazione dell'allenamento è resa necessaria dalla specificità di alcuni sport e esprime tale specificità manifestandosi in una durata estremamente elevata delle più importanti competizioni (Campionati mondiali, europei, ecc.; ad esempio, calcio ed hockey su ghiaccio). Nei giochi sportivi con gironi, che sono interrotti da pause abbastanza lunghe, invece, si evidenzia chiaramente la tendenza a mantenere le basi della periodizzazione tradizionale.

L'attuale dilatazione del calendario di gara e gli sforzi di molti allenatori ed atleti di partecipare alle gare per quasi tutto l'anno, hanno portato allo sviluppo metodologico di una struttura dell'allenamento simile anche in quegli sport nei quali una preparazione alle gare principali avrebbe potuto essere ottenuta più efficacemente attraverso il sistema tradizionale di periodizzazione, cioè orientandosi sulla forma massima, o sul culmine della disponibilità alla prestazione, nei momenti principali della stagione.

Le caratteristiche principali di questo metodica di pianificazione sono:

- volumi estremamente elevati del carico di allenamento (fino a 360 giorni di allenamento e di gara); da 800 a 900 unità d'allenamento; nel nuoto il volume va da 3200 a 3600 km l'anno, nel ciclismo (su strada) arriva a 45000 km ed oltre;
- una partecipazione alle gare per tutto l'anno nella disciplina principale ed in quella complementare con orientamento verso prestazioni di massimo livello;
- una suddivisione del carico, relativamente uniforme, su tutto l'anno, praticamente con una dinamica che non ha una forma ondulatoria, sia nei periodi e nelle tappe, sia nei mesocicli e nei microcicli.
- un aumento della percentuale dei carichi specifici nel volume globale di lavoro.

Se si confrontano i punti deboli e quelli di forza della periodizzazione tradizionale con la metodica dell'organizzazione dell'allenamento annuale proposta attualmente, basata sulla distribuzione uniforme dei

carichi di allenamento e di gara per tutto l'anno, si può affermare che la costruzione tradizionale dell'allenamento con una chiara periodizzazione, con la variabilità del carico, una varietà di mezzi ed un orientamento ad ottenere massimi risultati nelle gare più importanti della stagione, è caratterizzata da una grande complessità. Richiede una grande capacità professionale da parte dell'allenatore, che deve disporre di conoscenze ben fondate e multilaterali, d'intuizione e, in un'impostazione individuale dell'allenamento, deve controllare continuamente l'andamento dell'adattamento dei suoi atleti. Errori metodologici nei "meso e microcicli d'urto" con i loro carichi fisici e psichici massimali portano ad un sovraffaticamento degli atleti, ad eccessi di sollecitazione dei loro sistemi funzionali, ecc.

Numerosi dati di ricerche scientifiche, confermati dalla maggior parte delle prestazioni notevoli nelle gare importanti, permettono di affermare che solo una simile metodica è un mezzo efficace che permette di esprimere completamente le possibilità individuali degli atleti, favorisce un efficace processo d'adattamento e crea una probabilità elevata di prestazioni massime nelle gare principali della stagione. Contemporaneamente, si deve notare che con questa metodica non si riesce a mantenere a lungo una forma massima, cioè un elevato livello d'adattamento e di allenamento. È difficile che si possa partecipare con successo alle gare per un lungo periodo.

La metodica basata sulla distribuzione uniforme dei carichi d'allenamento e della partecipazione alle gare durante l'anno è di più facile applicazione. Anche se meno efficace dal punto di vista di prestazioni eccellenti, questa variante della manifestazione delle possibilità individuali degli atleti e della realizzazione di prestazioni massime durante i momenti principali della stagione, ha anche una serie di vantaggi. Anzitutto, grazie alla sua applicazione si può mantenere più a lungo un elevato livello di allenamento e partecipare con successo alle gare anche per tutta la stagione. Inoltre, con una simile struttura, la costruzione pratica dell'allenamento è più facile e uniforme: non si debbono prendere decisioni metodologiche difficili, che potrebbero derivare da carichi massimali durante i mesocicli e microcicli d'urto; dall'utilizzazione di mezzi con effetto differenziato - che favoriscono la formazione di numerose capacità "locali" che determinano il livello dei risultati - e di mezzi ad azione integrata che riuniscono i presupposti sviluppati, tenendo conto delle esigenze di una razionale attività di gara.

### 3. I fattori che determinano la durata ed il contenuto dei periodi e delle tappe di allenamento

La durata e il contenuto dei periodi e delle tappe in un macrociclo sono determinati da cinque diversi gruppi di fattori:

- il *primo gruppo* comprende i fattori legati alla specificità dello sport praticato, cioè alla struttura di una efficace attività di gara di singoli atleti e singole squadre e a quella della preparazione che la garantisce nel sistema di gara dello sport considerato.
- Il *secondo gruppo* deriva dalla tappa della preparazione a lungo termine nella quale si trova l'atleta, dalle leggi di formazione delle diverse capacità, qualità e aspetti della preparazione, necessari per il livello di prestazione che si vuole raggiungere.
- Il *terzo gruppo* è rappresentato dal calendario di gara, dai compiti che debbono risolvere gli atleti partecipando alle singole gare.
- Il *quarto gruppo* è formato dalle particolarità morfologico-funzionali individuali degli atleti, dalle loro riserve d'adattamento, dalle particolarità dell'allenamento nei macrocicli precedenti, dal calendario individuale di gara determinato dal numero e dal livello delle gare, dalla durata del periodo delle gare più importanti.
- Il *quinto gruppo* è rappresentato dall'organizzazione della preparazione, dalle condizioni naturali (altitudine, clima), dalla dotazione di materiali ed attrezzature tecniche (attrezzi d'allenamento ed altri mezzi, metodi e mezzi di rigenerazione, alimentazione speciale, ecc.).

La direzione del processo d'allenamento e, di conseguenza, la struttura dei macrocicli, dei periodi, delle tappe e delle forme strutturali minori è determinata da questi molteplici fattori. N. G. Ozolin (1984) aveva ragione nell'affermare che è la direzione del contenuto dell'allenamento che determina la periodizzazione e non viceversa. La suddivisione in periodi e tappe aiuta la pianificazione dell'allenamento, cioè l'organizzazione efficace dei compiti di allenamento, sia per quanto ne riguarda gli obiettivi che i tempi.

La durata dei vari periodi e delle varie tappe all'interno dei macrocicli può variare di molto, secondo lo sport, la tappa della preparazione a lungo termine e il livello di preparazione degli atleti.

Ad esempio, nel nuoto, nel pattinaggio su ghiaccio di velocità, nelle discipline di corsa dell'atletica leggera e in altri sport ciclici, il periodo di gara (o i periodi di gara in una pianificazione con da due a quattro cicli) può essere da 1,5 a 2 volte più breve che nei giochi sportivi. Gli sport stagionali si caratterizzano per periodi di preparazione più lunghi e periodi di gara più brevi, rispetto agli sport con competizioni che si svolgono per tutto l'anno.

Il numero elevato di fattori che determinano la struttura dei macrocicli, come anche l'importanza che presenta ciascuno di tali fattori, rispetto alla prestazione, rendono difficile l'organizzazione del processo di allenamento. Qui dobbiamo notare l'impossibilità d'approcci che vogliono basare una struttura razionale dei macrocicli solo sull'utilizzazione selettiva di alcuni dei fattori citati, per quanto possano essere importanti. Ad esempio, il tentativo di costruire il processo di allenamento utilizzando solo le leggi di sviluppo dell'adattamento nel settore morfologico, fisiologico o biochimico è abbastanza fruttuoso per la soluzione di compiti d'allenamento "locali". Ma, elevare questi tentativi a leggi generali dell'allenamento, che debbono essere poste alla base della costruzione di un macrociclo, resta un serio errore metodologico, che potrebbe incidere in modo negativo sulla qualità del processo di allenamento stesso.

Ci s'imbatta in questi casi proprio quando, ad esempio, si esaminano le indicazioni di un metodo che si riferisce ad una stretta direzione unilaterale dei carichi d'allenamento non solo nelle unità d'allenamento e nei microcicli, ma anche in un'intera tappa della preparazione. Queste raccomandazioni sono ammissibili negli sport che dispongono di un repertorio limitato d'azioni, di attività tecnico-tattiche, di compiti psicologici e con una struttura relativamente semplice dello stato di preparazione fisica (ad esempio, negli sport di forza rapida), ai quali fa giustamente riferimento Verchoshanski (1985). Però, non sono assolutamente accettabili negli sport di combattimento, nei giochi sportivi, in molti sport ciclici ed in quelli con coordinazioni complesse. Ciò è assolutamente comprensibile, in quanto l'unilateralità nella direzione dell'allenamento provoca anche uno stato d'allenamento unilaterale. Così, si impedisce l'ulteriore sviluppo della maestria sportiva nella maggior parte degli sport nei quali la struttura dello stato di preparazione e dell'attività di gara non

soltanto sono determinate dal suo carattere multifattoriale, ma anche da una grande variabilità delle caratteristiche della maestria, determinata dalle condizioni concrete della gara (Platonov 1986; 1988).

#### **4. Le direzioni metodologiche dell'ottimizzazione della struttura di un anno e di un macrociclo di allenamento**

Un'ulteriore ottimizzazione della struttura dell'allenamento durante un anno ed un macrociclo deve avere come riferimento la realizzazione di queste direzioni metodologiche:

1. un andamento del processo d'adattamento che serva alla costruzione di un grado di preparazione che deve coincidere con la struttura pianificata dell'attività di gara e con il relativo livello della prestazione;
2. il perfezionamento dei diversi aspetti dello stato di preparazione, nel quale debbono essere rispettate le leggi oggettive di sviluppo delle componenti di tale stato;
3. il rispetto delle particolarità individuali del processo delle reazioni d'adattamento, per la formazione dei diversi presupposti della prestazione.

Esamineremo ora la *prima direzione*. Ad esempio, è noto che, nel nuoto, il livello di prestazione dipende da una serie di componenti dell'attività di gara: dalla partenza, dalla virata, dal passaggio dalla partenza o dalla virata alla nuotata sulla distanza, dal nuoto sui tratti della distanza di gara (lavoro ciclico) e dallo scatto finale. Alcune di queste componenti (ad esempio, partenza, virata) sono determinate, in modo abbastanza notevole, da fattori affini. Altre sono abbastanza indipendenti, oppure tra di loro vi è, addirittura, un certo antagonismo: ad esempio, la velocità nel lavoro puramente ciclico nel 1° e 2° tratto parziale di 50 m sulla distanza dei 100 m; l'efficacia della partenza e la velocità del lavoro ciclico sulle distanze parziali.

La percentuale secondo la quale ogni componente incide sulla prestazione finale è di grandezza diversa, ma sufficiente a essere oggetto di un perfezionamento speciale in periodi diversi di un macrociclo (Platonov, Fessenko 1994).

Nella pratica, il processo di allenamento viene legato soprattutto all'incremento delle capacità di velocità e al miglioramento della resistenza speciale sui tratti del

lavoro ciclico. Così si trascura il fatto evidente che, a livelli massimi di prestazione, con la partenza e le virate (indipendentemente dal loro svolgimento relativamente rapido) si può guadagnare o perdere lo stesso tempo, che sulle distanze parziali di lavoro ciclico.

Il risultato finale è che i nuotatori che sono in possesso di velocità elevate nel lavoro ciclico sui tratti di gara, non ottengono risultati elevati perché la loro partenza, le loro virate od il passaggio alla nuotata di gara non sono efficaci.

Fondamentalmente, ciò viene provocato dal fatto che la preparazione di base è inadeguata rispetto alla struttura ottimale dell'attività di gara. È noto che nella 1ª tappa del periodo di preparazione del macrociclo (ed addirittura in tappe precoci dell'allenamento pluriennale, ma particolarmente all'inizio dell'allenamento di base) si mantiene un chiaro orientamento sulla formazione di quei fondamenti che creano i presupposti per un elevato livello di velocità sulla distanza, ignorando, in parte od addirittura del tutto, i presupposti per migliorare altre componenti dell'attività di gara.

Quasi allo stesso modo ci si comporta con la metodica per lo sviluppo della resistenza generale, che è posta in relazione con l'incremento delle possibilità dell'organismo di eseguire efficacemente un lavoro di moderata od elevata intensità che richiede la massima mobilitazione della capacità aerobica, supponendo così che maggiori sono il livello di resistenza generale e la capacità funzionale del sistema cardiocircolatorio, respiratorio o d'altri sistemi responsabili del livello di rendimento aerobico, migliori saranno i presupposti per l'incremento della prestazione in ogni tipo d'attività di gara.

Lo sviluppo della resistenza generale persegue due obiettivi: la creazione di presupposti per il passaggio a più elevati carichi d'allenamento ed il transfert della resistenza agli esercizi sportivi speciali. Naturalmente, quest'ultimo compito può essere assolto solo se la prestazione nella disciplina considerata dipende dalle possibilità aerobiche dell'atleta (Matveev 1977). Perciò, si comprende pienamente come una tale direzione del carico abbia un'influenza diretta sulla prestazione di gara nel nuoto su medie e lunghe distanze, nella corsa di mezzofondo e fondo, nello sci di fondo e nel pattinaggio su ghiaccio di velocità.

Invece, per quanto concerne gli sport che presentano coordinazioni complesse, le discipline di sprint degli sport ciclici e gli sport di forza rapida, si può affermare che la resistenza generale esercita un'influenza indiretta sull'efficacia della preparazione

razione dei processi di recupero tra gli esercizi e, di conseguenza, nell'incremento del numero totale delle loro ripetizioni nell'unità d'allenamento. Grandi possibilità aerobiche permettono anche un incremento della densità delle unità d'allenamento nei microcicli, un'intensificazione delle reazioni di recupero tra i passaggi agli attrezzi nella ginnastica, le prove della persistenza, ed i combattimenti nella lotta. Però, le esperienze d'allenamento nel settore di vertice degli sport di forza rapida e delle discipline di sprint degli sport ciclici, ed una serie di ricerche degli ultimi anni, dimostrano che un eccessivo incremento

del carico a direzione aerobica può condurre a trasformazioni nell'organismo degli atleti che possono limitare il loro livello di forza rapida ed anche le loro prestazioni. Ciò può essere spiegato dall'azione sfavorevole esercitata da carichi scarsamente intensivi sulla tecnica; da un intreccio tra funzioni motorie e vegetative che non corrisponde all'attività di gara; dal cambiamento della struttura del tessuto muscolare in direzione del suo adattamento ad un lavoro di

scarsa intensità con carattere aerobico e da un peggioramento dell'esecuzione efficace dei movimenti di forza rapida (Pette 1984; Platonov 1991).

È ovvio, quindi, che sia necessario un approccio differenziato allo sviluppo della resistenza generale, che si basi su una coincidenza precisa con la prestazione e con i fattori che la determinano in uno sport o in una sua disciplina concreta.

Negli specialisti delle distanze di mezzofondo e fondo ed in misura notevole nelle distanze di mezzofondo, lo sviluppo della resistenza generale deve essere collegato con l'aumento delle possibilità dell'organismo di svolgere in modo efficace un lavoro di media intensità che richiede la mobilitazione delle possibilità aerobiche. In questo modo vengono creati i presupposti per un elevato livello aerobico nel carico speciale.

Negli atleti specializzati negli sport di forza rapida, nei giochi sportivi, negli sport di combattimento, nelle discipline di velocità negli sport ciclici e negli sport con coordinazioni complesse, lo sviluppo della resistenza di base appare notevolmente più difficile. Il lavoro diretto allo sviluppo delle possibilità aerobiche deve essere

svolto con un volume tale da garantire determinati presupposti per lo svolgimento efficace di un lavoro specifico, per lo sviluppo dei processi di recupero e, contemporaneamente, tale da non impedire lo sviluppo delle capacità di forza rapida, delle capacità coordinative e della maestria tecnico-tattica. Lo sviluppo della resistenza generale degli atleti di queste specialità aumenta la capacità di lavoro nell'esecuzione dei diversi esercizi di preparazione generale e sussidiari diretti allo sviluppo delle capacità e delle qualità che determinano direttamente il livello della prestazione in uno sport concreto.

ro efficace sul miglioramento delle capacità fisiche complesse (ad esempio, delle capacità di velocità o della resistenza speciale) e l'espressione complessa della maestria tecnico-tattica richiedono un lavoro preliminare diretto al miglioramento delle loro componenti. Tutto ciò rende più difficile la definizione degli obiettivi nei diversi periodi del macrociclo o dei macrocicli (nel caso che la pianificazione ne preveda due o tre), la scelta di mezzi e di metodi adeguati e l'individuazione dei loro rapporti. Persino una capacità di carattere relativamente "locale", come la resistenza in un lavoro di carattere aerobico viene condi-

zionata da alcune componenti (la potenza del sistema energetico aerobico, la sua elasticità, stabilità, economia e capacità di realizzazione dell'insieme delle sue possibilità) che sono tutte allenabili in misura diversa. Lo sviluppo di un gruppo di queste componenti rappresenta il presupposto per quello di altre. Esistono componenti relativamente indipendenti (soprattutto la potenza del sistema aerobico) mentre altre componenti sono

strettamente connesse sia tra di loro, sia con altri aspetti della preparazione (quella tecnico-tattica, quella speciale, quella psicologica).

Se ne ricava la necessità di perfezionare queste componenti sia in successione, ma anche parallelamente. La soluzione efficace di questi compiti complessi è impossibile nelle condizioni di un allenamento unilaterale, di una continua preparazione immediata alle gare e della partecipazione alle gare per tutto l'anno.

La *terza direzione* riguarda la considerazione delle particolarità individuali che caratterizzano lo sviluppo delle reazioni di adattamento nell'allenamento. In questo caso, occorre tenere conto che non tutte le varianti dell'organizzazione del processo di allenamento (la struttura dell'allenamento) nei macrocicli sono adatte, nella stessa misura, ad ogni atleta. Le riserve di aumento della prestazione vanno cercate nel miglioramento qualitativo del processo di allenamento, cioè nel collegamento organico della sua struttura e del suo contenuto con le leggi dello sviluppo della maestria in un determinato sport - e con l'andamento individuale dell'adattamento degli atleti.

**Tabella 1 – Rapporto (in percentuale del volume totale di lavoro) tra sviluppo della resistenza generale ed altre capacità complesse in atleti qualificati**

Durata del lavoro	Sviluppo della resistenza generale in percentuale rispetto ad altri lavori			
	Aerobico	Anaerobico (glicolitico)	Rapidità Forza rapida	Mobilità articolare Coordinazione
fino a 30 sec	20	25	40	15
30 - 60 sec	25	30	30	15
1,5 - 2,5 min	40	25	20	15
3 - 5 min	50	25	15	10
10 - 15 min	60	20	10	10
30 - 60 min	70	15	5	10
oltre 60 min	75	15	5	5

I dati riportati nella tabella 1 possono illustrare quest'approccio per quanto riguarda il miglioramento del livello di preparazione fisica degli specialisti degli sport ciclici.

Per quanto riguarda la metodica dello sviluppo della resistenza generale in un macrociclo, esso avviene in un periodo durante il quale viene svolto il lavoro principale diretto proprio al miglioramento di questa capacità (soprattutto nella prima e in una determinata misura nella seconda tappa del periodo di preparazione), attraverso un insieme di mezzi (esercizi di carattere di preparazione generale e sussidiaria) ed il volume totale d'allenamento. La differenza principale sta nel volume dei mezzi diretti allo sviluppo di tale capacità.

Trattiamo ora le possibilità della *seconda direzione*, che riguarda un perfezionamento dei diversi aspetti del livello di preparazione e delle componenti della maestria sportiva che corrisponda rigorosamente alle leggi della loro formazione. Va notato, soprattutto, che lo sviluppo delle capacità e delle qualità richiede un volume diverso di mezzi di allenamento. La formazione e lo sviluppo di un gruppo di qualità crea i presupposti per lo sviluppo delle altre, ma può anche impedirlo. Comunque, un lavo-

Nella maggior parte dei casi un tale tipo di lavoro può essere realizzato grazie a schemi ben collaudati della struttura dell'anno di allenamento o del macrociclo.

Invece, il tentativo di porre le principali riserve di incremento della prestazione in relazione con una completa modificazione delle varianti della periodizzazione dell'anno e del macrociclo, porta solo a mettere sulla strada sbagliata un supposto perfezionamento delle basi scientifiche e metodiche dell'allenamento di alto livello.

## 5. Gli approcci fondamentali alla pianificazione delle gare

Il sistema dell'organizzazione annuale dell'allenamento determina in misura essenziale le particolarità dell'utilizzo della preparazione immediata alle gare e delle gare stesse, come potente fattore per la mobilitazione del potenziale funzionale dell'organismo dell'atleta, per un'ulteriore stimolazione delle sue reazioni di adattamento, per lo sviluppo della stabilità psichica nei confronti delle condizioni complesse dell'attività di gara, per la messa a punto di efficaci decisioni tecnico-tattiche.

Attualmente, nella pratica si possono distinguere tre approcci fondamentali alla pianificazione dell'attività di gara:

1. Una pianificazione che prevede una partecipazione più frequente possibile alle gare, diretta a raggiungere prestazioni elevate in ogni competizione.
2. Una pianificazione senza una ampia partecipazione alle gare, ma completamente concentrata sulle gare principali della stagione.
3. Una pianificazione che prevede una partecipazione più ampia, ma fortemente differenziata alle competizioni. La partecipazione a gare preparatorie, di controllo e introduttive viene usata, soprattutto, come mezzo di preparazione. In tali gare non si tratta di ottenere le massime prestazioni e l'intero sistema di allenamento si concentra sull'ottenere risultati elevati nelle gare di qualificazione e soprattutto nelle gare principali.

Il primo approccio permette agli atleti di utilizzare ampiamente le gare sia come mezzi e metodi di allenamento, sia come controllo dell'effetto dell'allenamento. Gli atleti si adattano alle condizioni di gara e possono mantenere, per un certo periodo di tempo, una sufficiente stabilità della prestazione con un livello costante di forma, mantenuto per lungo tempo. Però, questo continuo sforzo di ottenere prestazioni elevate nelle diverse gare è accompagnato da carichi psichici e nervosi eccessivi, da alterazioni delle leggi fondamentali

dell'organizzazione del processo di allenamento e dall'assuefazione a condizioni estreme di gara (Suslov 1983). Di solito, con un tale approccio, gli atleti non sono più in grado di ottenere prestazioni realmente di vertice nei momenti culminanti della stagione.

Il secondo approccio non è efficace per la preparazione degli atleti di alto livello. Infatti, in primo luogo, se si limita la loro partecipazione alle gare agli atleti viene a mancare uno dei principali fattori che provocano un ulteriore adattamento, che è invece assolutamente necessario per un organismo già ben adattato. E, in secondo luogo, una insufficiente esperienza reale di gara, spesso non permette la completa realizzazione delle capacità tecnico-tattiche e funzionali nella gara principale. Con una simile preparazione le gare sono caratterizzate da un'elevata imprevedibilità, che provoca reazioni d'allarme nell'organismo, che rendono emotivamente impegnativa la relativa attività di gara (Keller 1995). L'impossibilità di prevedere in anticipo come si svilupperà una situazione di gara e lo stato assolutamente insufficiente di preparazione dell'organismo alla sua soluzione, causano una reazione da stress e portano a prestazioni scarse.

Il terzo approccio, infine, è quello più opportuno, in quanto permette di utilizzare i vantaggi e, contemporaneamente,

evita le carenze dei primi due approcci. Però, per partecipare con successo alle gare o per un'attività di gara che dia grandi risultati, è importante una messa a punto estremamente fine dell'organismo, cioè occorre raggiungere un grado elevato di coordinazione tra tutte le sue funzioni e sistemi.

Nelle gare di preparazione, introduttive e di controllo si debbono costruire i modelli di quelle condizioni di gara che sono adeguate rispetto agli obiettivi delle tappe e dei periodi di preparazione dell'atleta; che consentono di attivare quei meccanismi d'adattamento dell'organismo che permettono di realizzare pienamente il livello di preparazione dell'atleta e di ottenere così prestazioni stabili ed elevate nelle situazioni estreme delle gare di qualificazione e delle gare principali.

Traduzione dal russo di O. Iourtchenko. L'articolo rappresenta la traduzione e l'adattamento in vista della pubblicazione di alcuni paragrafi del 10° capitolo del libro di N. A. Platonov, *Obscaia teorija podgotovki sportmenov v olimpijskom sporte* (Teoria generale della preparazione degli atleti degli sport olimpici) edito nel 1999 dalla Casa editrice Olimpijskaia literatura, Kiev.

Si ringrazia la Casa editrice Calzetti-Mariucci, che detiene i diritti del libro e ne sta curando l'edizione italiana per avere concesso il permesso di pubblicazione.

### Bibliografia

- Bulatova M.M., Optimizacija trenirovnoogo prozessa na osnove isucenija moshnosti i ekonomičnosti sistemy energoobespečenija sportsmenov (na materiale velosipednogo sporta), Tesi, Kiev, 1984.
- Bulatova M.M., Teoretiko-metodiceskie osnovy realizacii funkcional'nyh rezervov sportsmenov v trenirovnoj i sorevnovatel'noj dejatel'nosti, Tesi, Kiev, 1996.
- Keller V.S. Sorevnovatel'naja dejatel'nost' v sisteme sportivnoj podgotovki, In: Sovremennaja sistema sportivnoj podgotovki, Mosca, SAAM, 1995, p. 41-50.
- Matveev L.P., Problema periodizacii sportivnoj trenirovki, Mosca, Fiskul'tura i sport, 1964.
- Matveev L.P., Osnovy sportivnoj trenirovki, Mosca, Fiskul'tura i sport, 1977.
- Osolin N.G. Sovremennaja sistema sportivnoj trenirovki, Mosca, Fiskul'tura i sport, 1970.
- Osolin N.G., Problemy sovershenstvovanija sovetskoj sistemy podgotovki sportsmenov, Teoria i praktika fiziceskoj kel'tury, n. 10, 1984, p. 48-50.
- Pette D. Activity-induced fast to slow transitions in mammalian muscle, Med. Sci. Sport Exer., v. 16, n. 5, 1984, p. 517-528.
- Platonov V.N., Podgotovka kvalifirovannyh sportsmenov, Mosca, Fiskul'tura i sport, 1986.
- Platonov V.N., Adaptacion en el deporte, Barcelona, Paidotribo, 1991, p. 67-85.
- Platonov V.N., Fesenko S.L., Los sistemas de entrenaimeiento de los megores nadadores del mundo, v. 1, Barcelona, Paidotribo, 1994.
- Suslov F.P. Trenirovka v uslovijah srednegor'ja kak sredstvo povyshenija sportivnogo masterstva, Tesi, Mosca, 1983.
- Vajzehovskij S.M., Sistema podgotovki plovzov k Olimpijskim igram. In: Sovremennyj olimpijskij sport: Materialy Mezdunarodnogo naucnogo kongressa (Kiev, maggio 1993), KGIFK, 1993.
- Verhoshanskij Y.V., Programmirovanie i organizacija trenirovnoogo prozessa, Mosca, Fiskul'tura i sport, 1985.

## Sport di squadra e coordinazione

Livello e importanza delle capacità condizionali e coordinative nei giochi sportivi di squadra



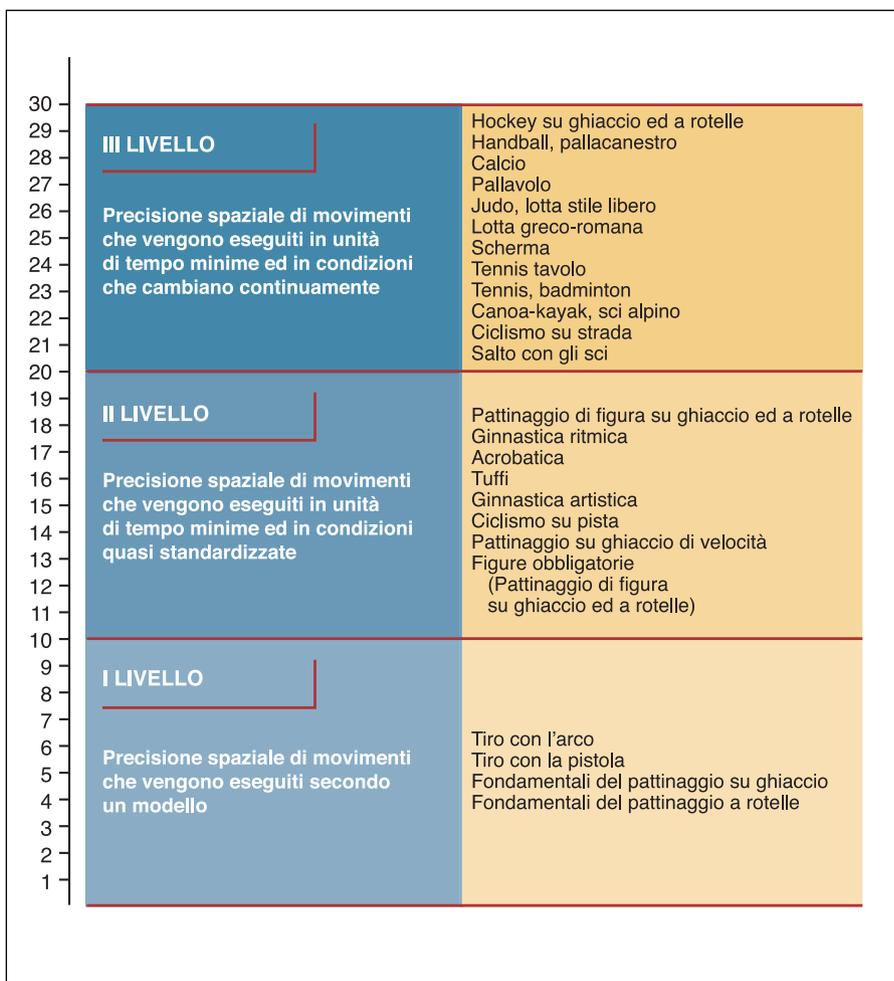
Foto Bruno

Grazie alla loro popolarità i giochi sportivi di squadra sono al centro delle ricerche di molte discipline scientifiche. Tuttavia restano ancora molti problemi da risolvere. Gli obiettivi di questo lavoro, che si basa su dati rilevati su 454 giocatori di sette giochi di squadra, ottenuti attraverso osservazioni, sperimentazioni, misurazioni, interviste, questionari e metodi statistici sono: definire quale rapporto vi deve essere nella formazione reciproca delle capacità coordinative e condizionali; stabilire quale sia il livello delle capacità coordinative delle squadre dei giochi sportivi; mostrare quale sia l'importanza del "senso della palla", la sua struttura e come formarlo; esporre l'importanza della simmetrizzazione dei movimenti nella preparazione tecnico-tattica dei giochi sportivi di squadra.

## 1. Introduzione

Nello sport il successo è determinato da molti fattori. Nei giochi sportivi di squadra dipende, soprattutto, dall'interazione razionale (nel linguaggio comune "affiatamento") tra i componenti di una squadra. In condizioni estreme, ad esempio nelle gare importanti, questa cooperazione è complessa, soprattutto perché la sua ottimizzazione deve essere sempre adeguata all'azione (sia d'attacco sia di difesa) dell'avversario. Maggiori sono le dimensioni della squadra (ciò dipende dal tipo di sport) più ampie sono le sue possibilità tecnico-tattiche. Ma, contemporaneamente, questo aumento di possibilità rende più difficile armonizzare e coordinare l'attività dei singoli giocatori. La creazione di una tale cooperazione finalizzata, intendendo con essa la creazione di adeguati contatti spazio-temporali tra chi è sulla palla ed i suoi compagni di squadra, come anche i suoi avversari, richiede un allenamento pluriennale, accuratamente pianificato. Inoltre, occorre sviluppare presupposti adeguati nei giocatori; soprattutto la capacità di previsione (anticipazione): cosa faranno il mio compagno od il mio avversario nel momento giusto? In quale punto del campo di gioco è più opportuno trovarsi per ricevere la palla dal compagno, oppure per toglierla all'avversario?

Le diverse condizioni di ogni gioco di squadra determinano gradi diversi di difficoltà ed un numero, anche esso diverso, di situazioni di gioco. Di tali condizioni fanno parte, tra l'altro, il numero dei giocatori, l'ampiezza dello spazio di gioco del quale dispone ogni atleta, la dimensione del campo di gioco, il tipo di attrezzi sportivi che viene utilizzato per gli spostamenti (pattini da ghiaccio, pattini a rotelle, ecc.), la grandezza ed il peso degli attrezzi usati per giocare (pallone, palla, disco, racchetta, bastone da hockey, ecc.). Maggiori sono le dimensioni della squadra, più sarà diversificato il mosaico delle possibili situazioni. E sebbene nei giochi sportivi di squadra vengano utilizzati i cosiddetti "schemi" fissi di gioco, difficilmente rimangono identici. Questa situazione dei giochi sportivi di squadra, per cui non possono essere fatti rientrare in un quadro standard, richiede ai giocatori un comportamento straordinariamente flessibile – il continuo adeguamento delle loro azioni alla situazione che cambia continuamente. Una volta questa capacità veniva chiamata "intelligenza di gioco". Se si considerano le nostre conoscenze attuali questa capacità potrebbe essere definita "senso della palla", "senso del campo di gioco", "senso dei compagni", "senso degli avversari". La definizione "capacità di previsione" è più ampia, ma



**Figura 1 – Tentativo di classificazione di alcune discipline sportive basata sul loro grado di difficoltà-livello di coordinazione secondo Farfel' (interpretazione della concezione di Farfel' da parte dell'Autore)**

non è adeguata al contenuto di ciò che intende definire. Tra queste varie capacità, solo al "senso della palla" sono state dedicate alcune pubblicazioni, anche se in misura limitata. Ma essa, come anche le altre capacità debbono ancora essere studiate scientificamente.

Secondo la concezione di Farfel (1960) (figura 1) tutti i giocatori hanno bisogno del terzo, cioè del massimo livello di coordinazione del movimento<sup>1</sup>. I movimenti eseguiti a questo livello debbono essere caratterizzati da precisione, rapidità e capacità di adattarsi al mutamento delle condizioni nelle quali vengono eseguiti. Per molti soggetti è complicato e per alcuni addirittura impossibile eseguire movimenti precisi in modo rapido, intendendo con ciò un'esecuzione realizzata in unità di tempo ottimali e non tanto e non sempre in quelle minime.

Ancora più complicata è l'esecuzione del movimento in condizioni mutevoli. Per riuscirci è necessario che siano presenti diverse capacità coordinative. Se il loro

livello è basso, ad un giocatore resta più difficile funzionare ed ottenere successo all'interno di una squadra.

Le ricerche svolte finora non hanno dato una risposta a quale sia il livello di capacità coordinative necessario ad ogni gioco sportivo di squadra, quale sia l'ordine gerarchico di tali capacità e se siano diverse da gioco sportivo a gioco sportivo.

Per cui siamo assolutamente lontani dall'aver il controllo completo dell'estrema complessità dei giochi sportivi di squadra. Per questa ragione, il problema della scelta di soggetti adatti ad essi è ancora lontano dall'essere risolto.

Quando si scelgono atleti adatti a questi sport ci si dovrebbe chiedere quali siano le qualità motorie e psichiche che garantiscono il successo nei giochi sportivi di squadra. Molti Autori che hanno cercato di rispondere a questa domanda nel farlo si sono limitati alle qualità principali. Ma il successo in questi sport dipende dalla presenza contemporanea di molte qualità. E in quasi ogni azione queste qualità com-

paiono in modo complesso e globale. Si può anche osservare che una qualità spesso viene compensata da un'altra, cioè il basso livello di sviluppo di una qualità viene riequilibrato dall'elevato livello di un'altra. Per questo motivo, la manifestazione complessa di queste qualità e la loro compensazione reciproca creano un insieme anche esso complesso, difficile da comprendere, che genera il corretto funzionamento dell'atleta in una squadra. Questa formazione di una compagine ottimale di qualità è un processo pluriennale, straordinariamente più complicato di altri, che dipende dall'atleta, dall'allenatore e dall'ambiente (i compagni di squadra, la famiglia, i dirigenti sportivi, ecc.).

Anche se lo sviluppo delle qualità motorie ed il perfezionamento della tecnica sono processi che sono stati ben studiati, come si formano le rispettive capacità di coordinazione, soprattutto le loro singole componenti, spesso resta nella sfera della generalizzazione. Solo pochi allenatori realizzano esattamente questo processo; molti hanno problemi nel collegare correttamente lo sviluppo delle capacità coordinative con quello della capacità condizionali. E su questo tema la scienza non è stata di grande aiuto.

Vista la loro gigantesca popolarità a livello di praticanti e di spettatori, i giochi sportivi di squadra hanno risvegliato l'interesse di molti esperti di diversi settori della scienza, che si riflette in molte pubblicazioni (Andresen 1996; Andresen, Hagedorn 1982, 1984, 1988; Brill 1978; Czerwinski 1974, 1990; Dziasko, Naglak 1986; Fidelus 1971; Klyszejko 1978; Kraus 1970; Naglak 1979, 1986; Radionov, Prepadov 1974; Sadowski, Starosta 1998; Smirnov et al. 1974; Starosta et al. 2001; Talaga 1972, 1988, 1989; Zaciorski et al. 1978; Zarek, Stawiarski 1978; Wachowski, Strzelczyk 1991) come anche nelle Conferenze scientifiche internazionali. Se ne potrebbe ricavare l'impressione che, in materia di giochi sportivi di squadra, specialmente dei più popolari, tutto sia estremamente chiaro e che ai ricercatori rimangano solo da spiegare alcuni dettagli. In realtà vi sono ancora molti problemi importanti da risolvere, tra i quali citiamo:

1. come correlare la formazione delle capacità condizionali con quelle coordinative;
2. quale sia il livello delle capacità di coordinazione nei giocatori dei diversi sport di squadra;
3. l'importanza del "senso della palla", la sua struttura e le modalità della sua formazione;
4. la simmetrizzazione del movimento nella preparazione tecnico-tattica.

Questi problemi sono estremamente importanti, sia dal punto di vista teorico che pratico, e rappresentano una riserva metodica che potrebbe permettere di migliorare la preparazione degli atleti ed aumentare l'efficacia della loro attività di gioco. Per questa ragione sono stati scelti come obiettivi di questo lavoro. L'Autore è consapevole che tali obiettivi non potranno essere raggiunti completamente, per cui sarà soddisfatto se questo lavoro servirà da stimolo alla discussione o a ricerche scientifiche.

## 2. Materiale e metodi della ricerca

Il materiale della ricerca è rappresentato da atleti che sono stati oggetto di studio da parte dell'équipe dell'Autore e di altri ricercatori: osservazioni, esperimenti pedagogici, misurazioni delle qualità motorie, test coordinativi, interviste, questionari, analisi della letteratura, metodi statistici.

### Il rapporto reciproco tra formazione delle capacità condizionali e coordinative

Lo sviluppo delle capacità condizionali (delle qualità motorie) è notevolmente più semplice di quello delle capacità coordinative. È possibile che ciò sia dovuto al fatto che, in allenamento, alle prime viene dedicato più tempo. Sicuramente sono il fondamento della preparazione generale alla gara. Malgrado ciò, anche la migliore delle preparazioni condizionali non è ancora una garanzia di successo, in quanto rappresenta soltanto la base della formazione tecnica, che viene limitata dal livello delle capacità di coordinazione.

Negli schemi strutturali dell'azione motoria (figura 2), la coordinazione occupa un posto importante. In questa sede ci occuperemo solo della relazione fondamentale tra due componenti: coordinazione - condizione. Si tratta di un rapporto tra processi di natura informazionale e di natura energetica. L'inserimento dei necessari sistemi energetici non avviene successivamente, ma in collegamento con i meccanismi di programmazione, che precedono cronologicamente il reale svolgimento del movimento (Pöhlmann 1986). Nell'identificare i rapporti reciproci tra processi di natura energetica ed informazionale ci troviamo solo all'inizio di un lungo cammino (Hirtz, Starosta 1990). Nella pratica l'allenatore deve risolvere questo problema ricorrendo alla sua esperienza, piuttosto che alle sue conoscenze teoriche.

Una volta, la coordinazione dei movimenti - che non è misurabile e per questo da molti era addirittura trascurata - era

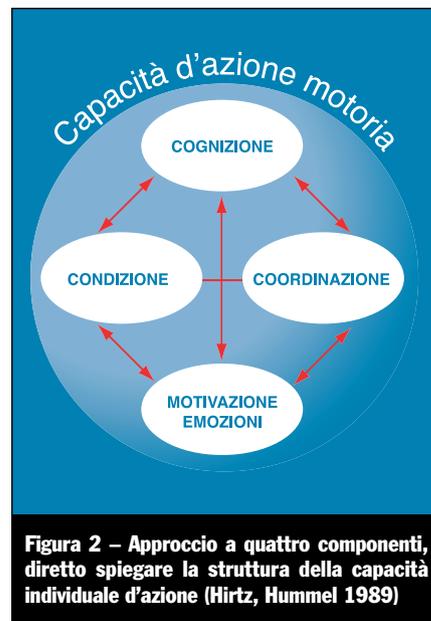


Figura 2 – Approccio a quattro componenti, diretto spiegare la struttura della capacità individuale d'azione (Hirtz, Hummel 1989)

annoverata tra le qualità motorie. Successivamente, con la definizione *capacità coordinative* è stata contrapposta alle altre qualità motorie (Gundlach 1970) e fu richiamata l'attenzione sulla loro interrelazione (figura 3). Indubbiamente la coordinazione del movimento è un'espressione esterna della funzione del sistema nervoso

*Così concepita, si presenta come caratteristica integrante della comparsa di altre caratteristiche od anche come "organizzatrice" della loro interazione durante l'esecuzione di azioni motorie di tipo diverso. Inoltre può essere definita anche super qualità (Starosta 1989) o qualità fenomenica (Hirtz 1989).*

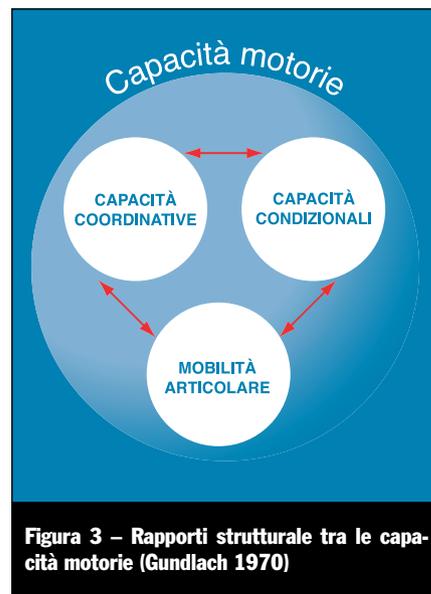


Figura 3 – Rapporti strutturali tra le capacità motorie (Gundlach 1970)

## CAPACITÀ MOTORIE

### CAPACITÀ COORDINATIVE (BASATE SU FATTORI INFORMATIVI)

- ✓ Capacità di coordinazione segmentaria
- ✓ Capacità di differenziazione (cinestetica)
- ✓ Capacità di equilibrio (mantenimento e recupero)
- ✓ Capacità di orientamento
- ✓ Capacità di dare un ritmo ai movimenti (di ritmizzazione)
- ✓ Capacità di reazione
- ✓ Capacità di adattamento dei movimenti (di combinazione, di trasformazione)
- ✓ Capacità di cooperazione
- ✓ Capacità di espressione (espressività dei movimenti)
- ✓ Capacità di rilassamento muscolare
- ✓ Capacità di simmetrizzazione

### CAPACITÀ CONDIZIONALI (BASATE SU FATTORI ENERGETICI)

- ✓ Capacità di resistenza
- ✓ Capacità di rapidità
- ✓ Capacità di forza
- ✓ Mobilità articolare

### CAPACITÀ COMPLESSE (BASATE SU FATTORI ENERGETICO-SENSORIALI)

- ✓ Capacità di resistenza alla velocità
- ✓ Capacità di resistenza rapida
- ✓ Capacità di forza-resistenza
- ✓ Capacità di resistenza-forza
- ✓ Capacità di resistenza alla forza-rapidità
- ✓ Agilità (capacità di manovra con il corpo)
- ✓ Capacità di mobilità articolare-rapidità
- ✓ Capacità di forza-velocità (ad es., capacità di salto)
- ✓ Capacità di coordinazione rapida

Figura 4 – Rapporti di dipendenza tra capacità coordinative e condizionali nei giochi sportivi (Starosta 1995)

## CAPACITÀ DI PRESTAZIONE CONDIZIONALI SPECIFICHE DI GARA

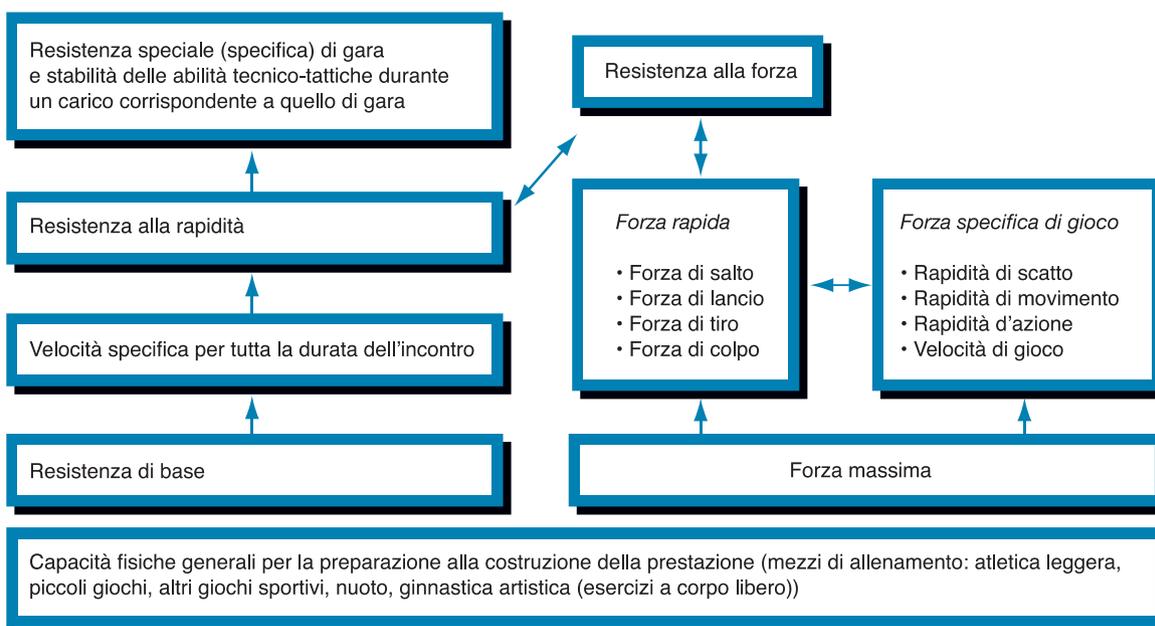


Figura 5 – Le capacità condizionali importanti nei giochi sportivi

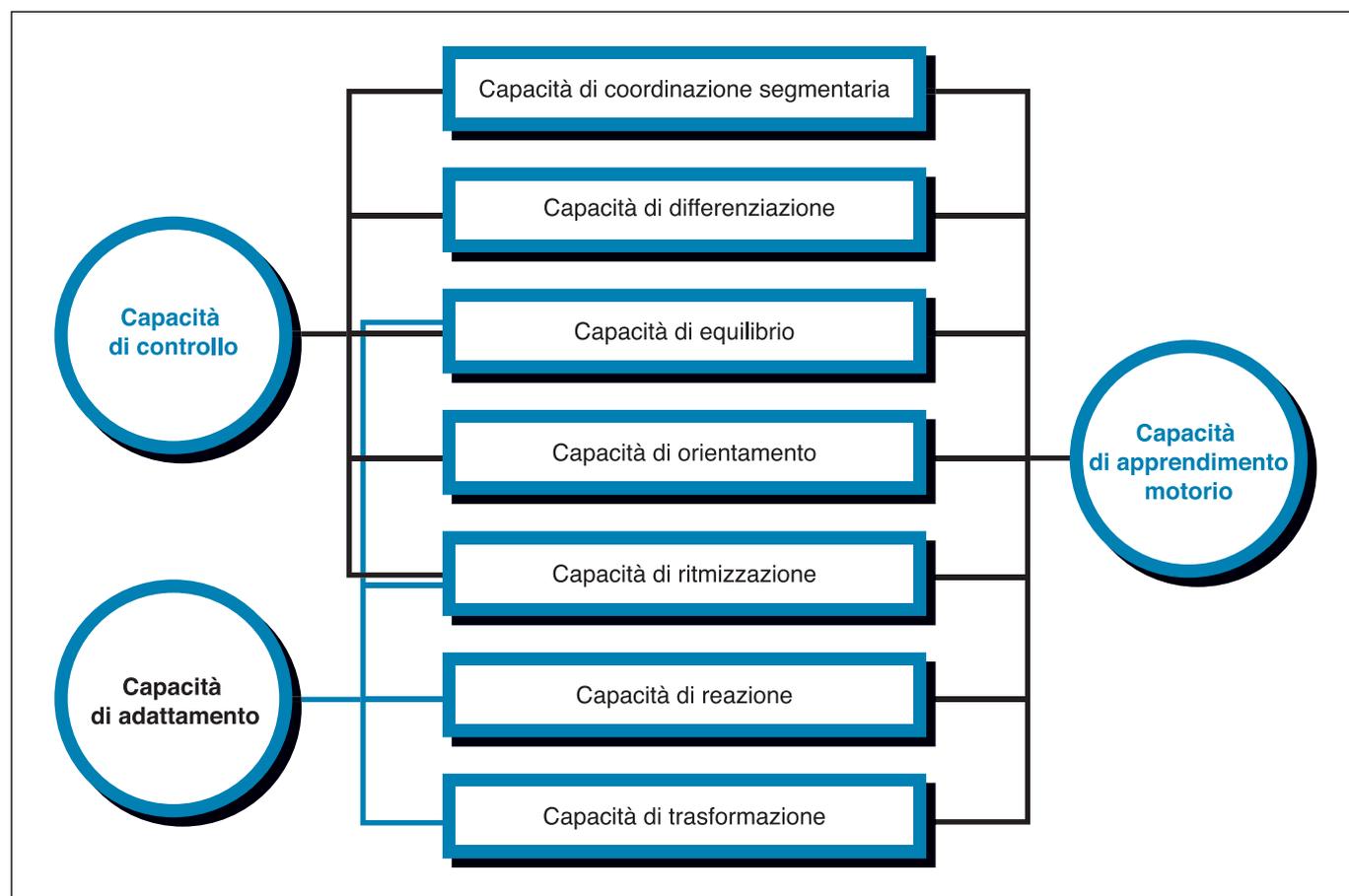


Figura 6 – Le capacità coordinative (secondo Blume 1978)

La correttezza di una simile impostazione viene dimostrata da molte ricerche. Ad esempio, fino a poco tempo fa, si supponeva che la forza di salto fosse una risultante della forza e della rapidità. Invece, come hanno dimostrato ricerche di Bartosiewicz, Witt (1985) il livello della forza di salto dipende, in grande misura, dalla tecnica d'esecuzione del salto verticale, cioè dall'armonizzazione spazio-temporale dei movimenti dei singoli segmenti del corpo. Lo stesso avviene per la velocità, la forza e la resistenza, nelle quali il massimo risultato dipende dalla cosiddetta "economizzazione" del movimento, cioè dal movimento ottimale nel tempo e dal rilassamento dei muscoli che sono non indispensabili. Questa economia dipende dal funzionamento preciso del sistema nervoso.

Tenendo conto di questi presupposti teorici ho cercato di mostrare i rapporti tra capacità condizionali e coordinative in modo più attuale (figura 4). *Questo modello, forse, può essere d'ispirazione per un modello ancora migliore.*

L'argomento successivo che tratteremo sarà la classificazione delle capacità condizionali, che sono state osservate e regi-

strate durante i giochi sportivi (figura 5). Con ciò si evidenzia un rapporto reciproco tra le qualità motorie e le loro componenti. Interessanti sono la suddivisione della velocità specifica che si presenta durante il gioco (rapidità di scatto, rapidità di movimento, rapidità d'azione, velocità di gioco), come anche quella della forza rapida dinamica (forza di salto, di lancio, di tiro e di colpo). Finora, nello sport e nella teoria dei giochi sportivi, troviamo solo pochi lavori che si sono occupati della dipendenza reciproca della formazione di singole qualità motorie. Molte ricerche mettono in evidenza (Starosta 1984) che un improvviso incremento della forza può diminuire il livello di coordinazione dei movimenti e della rapidità. Anche lo sviluppo della resistenza può influire negativamente su queste qualità. In questo settore vi sono ancora molte domande senza risposta. Perciò gli allenatori sono costretti a cercare la verità da soli, attraverso il metodo per prova ed errore. Anche sul rapporto tra sviluppo delle capacità condizionali e coordinazione in un ciclo di allenamento annuale o semestrale sappiamo molto poco. Gli schemi che sono esposti nei manuali indicano un modo di procedere di

carattere solo generale.

Ora discuteremo più precisamente della *capacità di coordinazione*.

Si distinguono sette capacità coordinative di base (figura 6) e per quanto riguarda i giochi sportivi, per motivi inspiegabili, sono state escluse la capacità di equilibrio e quella di ritmizzazione.

Ma chi, ad esempio, durante i Campionati mondiali di calcio del 1998 ha avuto modo di esaminare al rallentatore le discese a "slalom" verso la porta di Zinedine Zidane, nelle quali superava un avversario dopo l'altro, non dubiterà, certamente, dell'importanza di mantenere l'equilibrio nel calcio. E la capacità di Zidane di collegare il suo movimento durante questo slalom con la "conduzione" della palla e di schivare gli avversari che lo ostacolavano, non è forse capacità di ritmizzazione? Pensiamo che questa diminuzione del numero delle capacità di coordinazione nei giochi sportivi non abbia una giustificazione plausibile. Tenendo conto dell'ampio spettro delle esigenze di coordinazione che vi sono nei giochi sportivi di squadra proponiamo uno schema per la formazione della coordinazione attraverso un perfezionamento multilaterale della tecnica nei relativi giochi

# A

## Schema generale di perfezionamento della coordinazione dei movimenti secondo Farfel'

### LIVELLO DI COORDINAZIONE

**1** Precisione di movimenti che vengono eseguiti secondo un modello

**2** Precisione di movimenti che vengono eseguiti in unità di tempo minime ed in condizioni quasi standardizzate

**3** Precisione di movimenti che vengono eseguiti in unità di tempo minime ed in condizioni mutevoli

# B

## Tipi di cambiamento dell'esecuzione dei movimenti

**1** Direzione del movimento

**2** Impegno di forza

**3** Velocità del movimento

**4** Ampiezza del movimento

**5** Ritmo del movimento

**6** Posizione finale ed iniziale

**7** Esecuzione a specchio dei movimenti (per "rinfrescare" le sensazioni cinestetiche)

**8** Simmetrizzazione dei movimenti (processo di equiparazione della capacità di prestazione dei due lati del corpo) o formazione della simmetria dei movimenti

# C

## Condizioni di cambiamento dell'esecuzione dei movimenti

**1** Cambiamento continuo delle condizioni:  
a) introduzione di condizioni per un'esecuzione facilitata del movimento (ad es., imitazione dei frammenti di un salto con gli sci in palestra)  
b) introduzione di condizioni per rendere più difficile l'esecuzione (ad es., l'oggetto di gioco non è illuminato a sufficienza)

**2** Cambiamento continuo dell'esercizio

**3** Variazione del carico finora usato

**4** Variazione dello stimolo attuale dell'apparato vestibolare (dell'equilibrio)

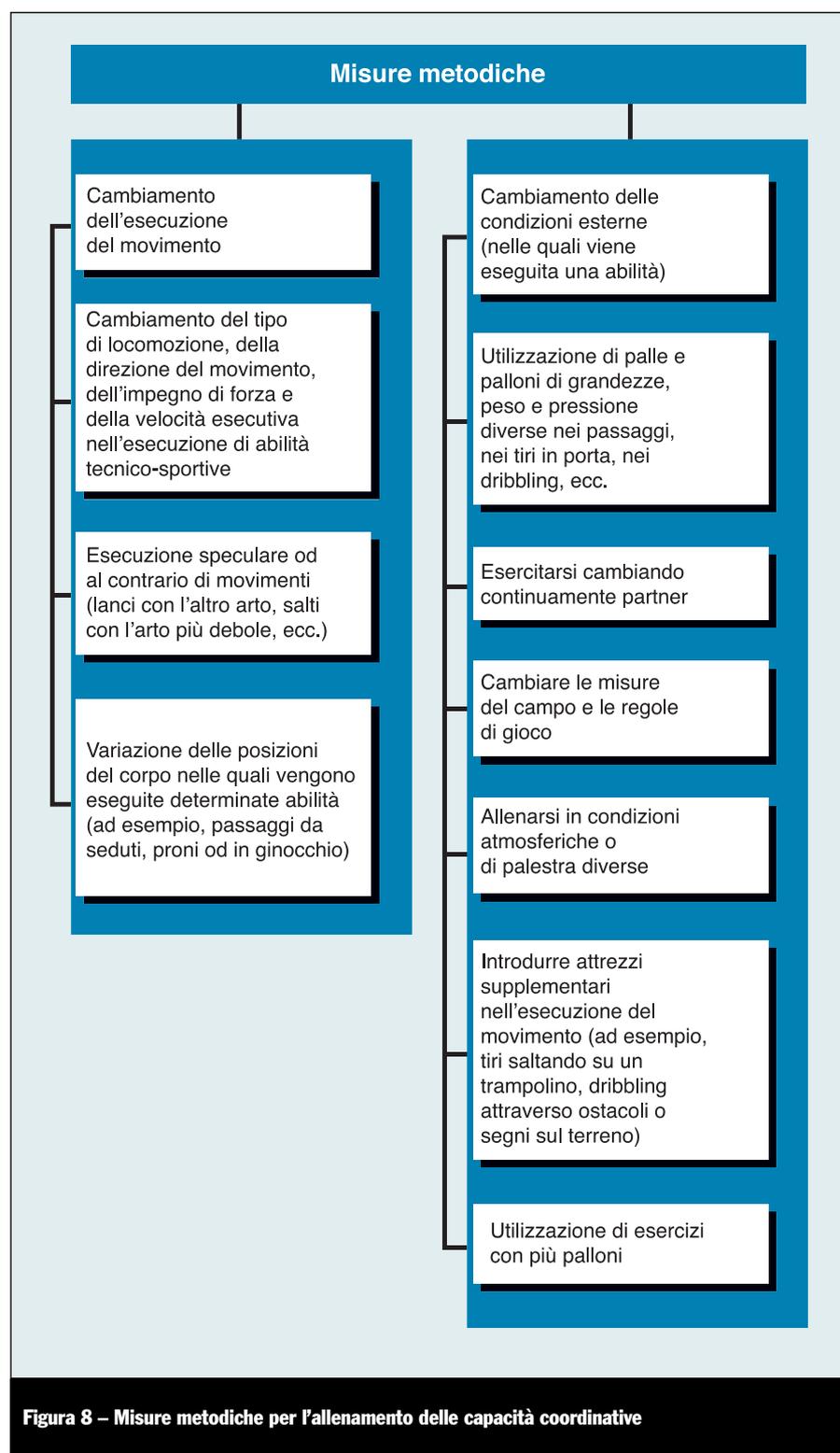
**5** Introduzione di compiti supplementari durante l'esecuzione del movimento

**6** Collegamento con altri esercizi

**7** Esecuzione a specchio degli esercizi (per "rinfrescare" le sensazioni cinestetiche)

**8** Cambiamento delle condizioni sensoriali:  
a) cambiamento del senso dominante (ad es., sostituzione del senso della vista con quello del tatto)  
b) limitazione del senso dominante (ad es., "senso della palla" indossando dei guanti)  
c) esclusione del senso dominante (ad es., coprire un occhio)

Figura 7 – Mezzi metodici per il miglioramento della coordinazione dei movimenti (Starosta 1989)



si trovano al terzo livello, cioè richiedono un livello massimo di coordinazione (figura 1). In assenza di ricerche di altri Autori, per esaminare la correttezza di questa affermazione ci siamo dovuti servire dei risultati ottenuti dall'équipe da noi diretta. Grazie alle sue ricerche è stato stabilito quale sia il livello di coordinazione dei giocatori di questi sport.

Per farlo ci siamo serviti di un test da noi messo a punto con il quale è stata esaminata la coordinazione di 241 giocatori di squadre polacche di pallavolo, pallacanestro, handball, calcio ed hockey su ghiaccio (figura 9). I giocatori dotati del livello più elevato di coordinazione sono quelli di pallavolo (giocatori da 15 a 16 anni e giocatori Seniores della 2. Lega).

Risultati piuttosto peggiori vengono ottenuti dalle giocatrici seniores di pallacanestro della 2. Lega, mentre nell'hockey su ghiaccio risultati tra loro confrontabili vengono ottenuti dagli atleti juniores più giovani - finalisti delle Spartachiadi giovanili panpolacche, ed i giocatori seniores della nazionale. La differenza nei risultati delle ventisette squadre esaminate, che possedevano generalmente lo stesso numero di giocatori, non era elevata (dai 650° dei giocatori seniores di pallacanestro agli 810° dei giocatori di 16-17 anni di pallavolo).

I dati rilevati non permettono di affermare che il livello dell'elemento della coordinazione studiato dipendesse dall'età, dal sesso, dal grado di esperienza e dall'arto dominante. Al contrario, spesso, nei vari giochi fu osservato un livello più elevato nei giocatori più giovani e meno esperti. Ad esempio, nell'hockey su ghiaccio, i finalisti della Spartachiade erano leggermente migliori dei giocatori della squadra nazionale e, nella pallavolo, il livello dei giocatori di 16-17 anni era superiore ai Seniores della 2ª Lega.

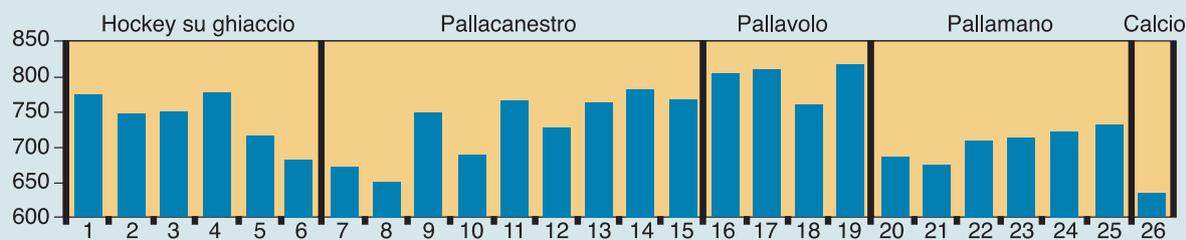
Questi risultati sembrano confermare la tendenza, che era già stata rilevata in ricerche condotte in altri sport (ad esempio, negli sport di combattimento): il livello di coordinazione diminuisce con il progredire dell'esperienza dei giocatori. Questo fenomeno è stato da noi spiegato con la limitazione dei mezzi di allenamento utilizzati per perfezionare elementi tecnici già noti e della gamma di esercizi utilizzati per lo sviluppo della coordinazione. Da tempo è stata riscontrata la necessità che, assolutamente, ogni anno il 15% degli esercizi utilizzati venga sostituito da esercizi nuovi (Ulatowski 1989), in quanto le ricerche hanno dimostrato che solo esercizi nuovi, sconosciuti agli atleti, ne possono sviluppare la coordinazione. Si tratta di indicazioni che non sempre vengono applicate nella prassi.

Nell'insegnamento possono rivelarsi utili anche mezzi e metodi diretti alla formazione di capacità speciali di coordinazione assolutamente necessarie per il gioco (figura 8).

Quasi nessuno di essi viene utilizzato nella pratica e la loro concretizzazione in forma di schemi può mostrare all'allenatore cosa non ha utilizzato finora.

### Il livello delle capacità di coordinazione nei giochi sportivi di squadra

Secondo numerosi Autori (Hirtz, Starosta 1990; Rudik 1958; Stiehler et al. 1988; Zimmermann 1983) i giochi sportivi di squadra sarebbero tra i giochi più complicati dal punto di vista tecnico. Nella classificazione delle discipline ricavata da Farfel'



1. Nazionale seniores (Starosta, Stajak 1990, n = 22); 2. Giocatori seniores della CSKA "Dynamo" Minsk, (Stajak, Starosta 1992; n = 15); 3. Nazionale juniores polacca (Stajak, Starosta 1992; n = 17); 4. Primi anni juniores (Stajak, Starosta 1994; n = 13); 5. Juniores MZKS "Znicz" Prusków (Stajak, Starosta 1994; n = 12); 6. Principianti (Stajak, Starosta 1994; n = 12); 7. Seniores - Gorzów (Bindas 1992; n = 6); 8. Seniores "Akori" Gorzów (Bindas 1992; n = 11); 9. Ragazze "Zryw" Torun, 13-14 anni (Blajet 1986; n = 10); 10. Ragazze "Zryw" Torun, 13-14 anni (Blajet 1986; n = 10); 11. Primi anni juniores AZS Torun, 16-17 anni (Blajet 1986; n = 9); 12. Primi anni juniores AZS Torun, 16-18 anni (Starosta, Blajet 1988; n = 9); 13. Seniores "Meblotab" Chelm (Jaslikowa-Sadowska 1994; n = 12); 14. Seniores AZS Lublino (Jaslikowa-Sadowska 1994; n = 9); 15. Primi anni juniores MKS Lublino (Jaslikowa-Sadowska 1994; n = 9); 16. Seniores 2ª Lega (Kosłowski 1991; n = 12); 17. Seniores 2ª Lega SP (Kosłowski 1991; n = 12); 18. Primi anni juniores SKS "Znicz", 15 anni (Augustyniak 1991; n = 10); 19. Primi anni juniores SKS "Znicz" Zielona Góra, 16-17 anni (Augustyniak 1991; n = 10); 20. Seniores MZKS "Chobry" Glogów 2ª Lega (Hedrych 1993; n = 16); 21. Seniores MZKS "Chobry" Glogów 2ª Lega (Hedrych 1993; n = 16); 22. Principianti MKS "Zagiew" Dzierzoniów, 12-13 anni (Mlazga 1993; n = 12); 23. Principianti MKS "Zagiew" Dzierzoniów, 12-13 anni, destrimani (Mlazga 1993; n = 12); 24. Principianti MKS "Zagiew" Dzierzoniów, 12-13 anni, mancini (Mlazga 1993; n = 3); Principianti MKS "Zagiew" Dzierzoniów, 12-13 anni, mancini (Mlazga 1993; n = 3); 26. seniores KS "Warta" Gorzów 3ª Lega (Starosta,

**Figura 9 – Livello di coordinazione dei movimenti di atleti di classe sportiva diversa di alcuni giochi sportivi di squadra (Starosta 1995)**

Un altro problema è il valore che viene assegnato alla coordinazione nella formazione dei giocatori. Alcune ricerche (Augustyniak 1991) hanno dimostrato che vi è una differenza non significativa tra giocatori di pallavolo di 15-17 anni ed i loro coetanei non praticanti sport ( $r = 3,8 - 4,2\%$ ). Interviste a giocatori esperti di pallavolo testimoniano la grande od la grandissima importanza della coordinazione nello loro sport (Kozłowski 1990). Però, contemporaneamente, molti di loro (58%) menzionavano il fatto che il suo scarso livello poteva essere compensato dalla loro statura o dall'elevato livello dei giocatori della loro squadra. Può essere che una tale compensazione possa portare a risultati positivi ad un basso livello di prestazione. I risultati delle ricerche che abbiamo discusso permettono di confrontare il livello di coordinazione di atleti di sport o di gruppi di insegnamento diversi. Purtroppo, in queste ricerche sono stati studiati atleti di livello relativamente scarso. Una risposta definitiva alla domanda se il livello di coordinazione mostrato dagli atleti polacchi sia basso od elevato potrebbe essere data solo dal confronto con i risultati di atleti di alto livello europei o del resto del mondo.

La specificità dei giochi sportivi di squadra richiede un livello di coordinazione costantemente elevato, unitamente ad una grande precisione di movimenti per tutto l'incontro, cioè fino alla conclusione del tempo di gioco. Molto importante è registrare come il livello di coordinazione vari sotto l'influsso di carichi di forza. Le ricerche hanno dimostrato che, nei giocatori di pallavolo, un carico prevalentemente tec-

nico-tattico permette di mantenere o addirittura di aumentare leggermente la qualità esecutiva di un determinato elemento coordinativo. Invece, un carico di resistenza alla forza (allenamento muscolare) ne provoca una diminuzione - non significativa. Ricerche più precise sono state da noi condotte su calciatori di una squadra della 3ª Lega (Starosta et al. 1993). Nei giocatori il livello di coordinazione dopo il test di Wingate diminuiva leggermente e la sua diminuzione era ancora maggiore se il carico veniva aumentato fino ad interruzione del test. Però nei risultati medi restano nascoste le differenze dei risultati individuale. In una parte dei calciatori (47%) il primo carico portava ad un miglioramento dei risultati e nel 29% tale miglioramento veniva provocato anche dal secondo. Negli atleti di questo secondo gruppo, per azione del carico crescente, il livello di coordinazione aumentava gradualmente. Ciò potrebbe essere una testimonianza della loro maggiore capacità di prestazione o della diversa reazione al carico. In tali giocatori, il livello più elevato di coordinazione si manifestava solo dopo il secondo carico, cioè dopo quello più elevato. La tendenza che è stata osservata mostra la necessità che vengano analizzati non solo i dati medi, ma anche quelli individuali. Nella stessa ricerca, l'identico genere di risultati a mosaico è stato ottenuto per quanto concerne la capacità di differenziazione cinestetica dell'ampiezza del movimento e della forza di contrazione muscolare. Per quanto riguarda quest'ultimo valore, il miglioramento dei risultati è indipendente dal grado dell'impegno di forza utilizzato.

Invece, in ricerche condotte su giocatori di handball (Starosta et al. 1992) si è riscontrato un elevato livello di capacità di differenziazione cinestetica della forza, con una contemporanea assenza di una differenza tra mano destra e mano sinistra. Per azione di un carico locale (flessione ed estensione ad una determinata velocità) si produceva un miglioramento, statisticamente significativo, dei risultati della mano sinistra ed uno minore della mano destra. In questi giocatori di handball fu confermato che l'entità dell'errore nella riproduzione della forza impiegata - sia per la mano destra che per quella sinistra (indice di correlazione da 0,57 a 0,73), dipende dal livello massimo di forza.

I risultati che abbiamo presentato testimoniano la complessità del problema analizzato ed indicano il settore da studiare.

### **L'importanza del "senso della palla", sua struttura e tipi di sua espressione**

Sebbene il concetto di "senso della palla" sia utilizzato da molto tempo sia nella teoria (Farfel' 1960; Hotz, Weineck 1983; Ulatowski 1981) sia nella pratica, scientificamente non è mai stato studiato con precisione. Coloro che gli hanno dedicata maggiore attenzione sono stati gli psicologi (Dschemgaroff, Puni 1979; Gagajeva 1973; Puni 1954; Rudik 1958). Per Dschemgaroff, Puni (1979) il "senso della palla" è un regolatore complesso, di varia specie, dell'azione motoria ed un sintomo della "cultura" sensoriale. Una sua appropriata definizione è stata proposta da Gagajeva (1973, 23): "La capacità di regolare precisamente il movimento e l'impe-

## SENSO DELLA PALLA

### CAPACITÀ COORDINATIVE FONDAMENTALI

Capacità di differenziazione cinestetica	Capacità di dare un ritmo ai movimenti	Capacità di orientamento	Rapidità nel reagire in modo adeguato	Capacità d'equilibrio	Capacità di coordinazione segmentaria	Capacità di combinazione e trasformazione
Colpire il pallone con quella forza ottimale che è adeguata alla situazione sul campo di gioco	Armonia tra spostamento del pallone e movimenti delle diverse parti del corpo	Adattamento dei movimenti rispetto al punto in cui arriverà il pallone ("senso della traiettoria del pallone")	Rapidità nel reagire in modo adeguato rispetto alla traiettoria del pallone	Mantenimento dell'equilibrio nella lotta per il possesso del pallone	Collegamento tra ricezione del pallone – finta – passaggio o tra ricezione del pallone – dribbling – finta – tiro in porta, ecc.	Tiro corretto in porta dopo un improvviso cambiamento di posizione del portiere o di un difensore
Abilità nell'ammortizzare la "ricezione" del pallone	Ritmo del movimento con il pallone adeguato alla possibilità del giocatore	Sceita del punto esatto in cui collocarsi sul campo, rispetto alla traiettoria del pallone ed alla situazione	Reazione adeguata all'informazione esterna (dei compagni di gioco, del portiere, dell'allenatore, di chi osserva il gioco, ecc.)	Mantenimento dell'equilibrio malgrado le finte dell'avversario (esecuzione di una o più finte)	Ricezione e passaggio del pallone saltando	Capacità di prendere la decisione corretta e di realizzarla dal punto di vista motorio (come tirare in porta o scartare, dribblare o passare, passare o tirare in porta) in situazioni di gioco che cambiano continuamente
Valutazione corretta della traiettoria del pallone (rapidità, direzione, rotazione)	Ritmo del movimento con il pallone adeguato alla possibilità del giocatore e dei suoi compagni di squadra	Capacità di indirizzare esattamente il pallone nel punto più opportuno dal punto di vista tattico	Rapido passaggio da una posizione statica ad un movimento adeguato agli spostamenti del pallone e dei giocatori	Posizione stabile del corpo durante i tiri, i passaggi e gli stop del pallone eseguiti saltando	Rapido passaggio dalla difesa all'attacco e viceversa	Capacità di prendere la decisione corretta e di realizzarla dal punto di vista motorio (come tirare in porta o scartare, dribblare o passare, passare o tirare in porta) in situazioni di gioco che cambiano continuamente
Tirare/inviare il pallone nel punto previsto del campo	Struttura ottimale del movimento del giocatore adeguata rispetto alla posizione od allo spostamento del pallone	Distribuzione dell'attenzione	Reazione rapida allo spostamento del punto in cui si trova il pallone o delle posizioni dei giocatori	Rapido recupero dell'equilibrio dopo averlo perso, ad esempio, dopo un tiro in porta di testa	Accelerazione o rallentamento del ritmo d'attacco	Tiro in porta con l'arto non dominante
Valutazione e sfruttamento corretto delle proprietà del pallone	Controllo contemporaneo degli spostamenti del pallone e dei giocatori	Controllo contemporaneo degli spostamenti del pallone e dei giocatori	Movimenti adeguati alle diverse velocità e spostamenti del pallone	Rapido recupero dell'equilibrio durante l'esecuzione di una serie di finte, collegate alla conduzione del pallone verso la porta	Passaggio dal contropiede all'attacco di posizione	Controllo stretto del pallone durante un spostamento
Capacità di decontrarre i muscoli non necessari in un movimento	Collegamento razionale dei movimenti con fasi adeguate di respirazione, durante e senza contatto con il pallone	"Senso del campo di gioco" – delle sue parti, della sua ampiezza, delle sue qualità e della posizione della porta			Combinazione tra più azioni di finta	Completo controllo della traiettoria del pallone e della situazione sul campo
Ottimizzazione dell'esecuzione del movimento, cioè esecuzione adeguata, rispetto alla situazione, di quei frammenti che ne rappresentano le sue componenti necessarie	Armonia tra propri movimenti e traiettoria del pallone	Orientamento nello spazio in casi particolari (ad esempio, saltando verso il pallone)			Tiro in porta al volo	Controllo del pallone, cioè possibilità di cambiarne la traiettoria nella direzione opportuna
					Tiro in porta di testa dopo un passaggio da parte di un compagno	

Figura 10 – Struttura del concetto "senso della palla" nei giocatori di calcio (Starosta 1995)

lare sulla base delle percezioni in compiti motori concreti e nella valutazione della distanza tra giocatori, la palla e la porta". Così definito il "senso della palla" descrive non soltanto un rapporto tra i giocatori e la palla, ma anche tra i giocatori della propria squadra e di quella avversaria e con la porta avversaria. Per questa ragione, limitare il "senso della palla" alla capacità di differenziare i movimenti, come viene fatto da molti Autori (Stiehler et al. 1988), non è giustificato. Grazie a questo senso ci si può avvicinare efficacemente alla porta avversaria, ricevere la palla o toglierla all'avversario, passarla efficacemente al proprio compagno di squadra, farsi trovare nel punto dove essa verrà passata, passarla volutamente nel settore meno difeso, ecc. In fondo, tutti questi sono gli elementi fondamentali per un gioco efficace, che è decisivo per azioni che procurano goal, canestre, mete, punti, ecc. e infine la vittoria. Perciò il "senso della palla" riguarda elementi estremamente importanti del gioco ed un suo livello elevato è una componente particolarmente importante della maestria tecnica di un giocatore. Per questa ragione, determinare esattamente il contenuto di questo concetto e la sua struttura è estremamente importante dal punto di vista teorico e pratico. E permetterebbe sia la mobilitazione di riserve poco sfruttate, sia di modificare, in notevole misura, il sistema attuale di avviamento ed insegnamento dei giochi sportivi di squadra. Il contenuto del concetto e la struttura del "senso della palla" hanno una loro dimensione specifica in ogni gioco di squadra. Nel calcio, il primo indice strutturale di questo senso è la sua suddivisione (Stronczyński 1986) in "ammortizzante" e "dinamico". In questo sport abbiamo cercato di determinarne, complementariamente, la struttura, e ciò costituisce solo un primo passo nella direzione giusta (figura 10). I risultati di ricerche specifiche potrebbero fornire una migliore definizione di questa struttura (Fischer et al.). Non meno importante della definizione del concetto e della sua struttura è la determinazione di quali siano le condizioni di sviluppo del "senso della palla". L'unica ricerca su questo problema è stata realizzata trent'anni fa (Gagajeva 1973). Malgrado l'importanza del "senso della palla", sottolineata da molti studiosi di teoria dell'allenamento, queste ricerche non sono state proseguite. Per questo, insieme alla nostra équipe abbiamo cercato di riattivarle. Grazie ai risultati di misurazioni della precisione del movimento ed alle opinioni di allenatori e giocatori, acquisite tramite questionari scritti e interviste (Bielicki 1994; Felbur 1994; Krawczyk 1994) sono stati raccolti alcuni dati di fatto interes-

santi.

- Il livello del "senso della palla" nei giocatori di pallacanestro non era dipendente dalla loro pratica di gioco. Invece, nei giocatori juniores di tennis tavolo era notevolmente minore che nei giocatori seniores, così come negli juniores maschi rispetto alle femmine. In questo sport, dunque, con l'aumento dell'esperienza di gioco e dell'età, il "senso della palla" migliora. Perciò, in due sport diversi si ottengono risultati contrapposti. Quali dei due sono quelli decisivi? Il problema è complesso e riguarda le condizioni genetiche del "senso della palla". Molti Autori sostengono l'idea che le sensazioni cinestetiche, dalle quali esso origina, non siano geneticamente determinate (Dschemgaroff, Puni 1979; Puni 1956; Szopa et al. 1985), ma si sviluppino unitamente alle azioni che vengono esercitate. Contemporaneamente solo giocatori che posseggono un elevato livello di coordinazione possono raggiungere un controllo magistrale della palla. Non esiste alcuna contraddizione. Con un elevato livello di coordinazione è possibile un rapido sviluppo del "senso della palla". Perciò nei giocatori di pallacanestro studiati, la pratica (l'esperienza) non svolge un ruolo decisivo. La sua maggiore importanza nei giocatori di tennis tavolo deriva dal fatto che in questo gioco la tecnica è più complicata (tra l'altro, la palla è più piccola, il contatto con la palla avviene attraverso la racchetta, vi è poco tempo per la presa di decisioni).
- Secondo i giocatori di ambedue le discipline, il migliore "senso della palla" è presente all'inizio della stagione, quello peggiore nel periodo di preparazione e di transizione. Sospensioni dell'allenamento e nessun contatto con la palla peggiorano ancora di più questo "senso". Maggiore è la durata della pausa, maggiore è la regressione del livello del "senso della palla" registrato. In giocatori con una breve pratica d'allenamento, pause prolungate provocano un peggioramento ancora maggiore del livello di questo "senso", già scarso. E per essi ci vuole un tempo maggiore prima che possano ritornare al livello precedente alla pausa. Il "senso della palla" diminuisce anche con l'aumento della stanchezza. Il momento in cui è migliore è nella parte principale dell'allenamento e mentre quello in cui è peggiore è nella parte iniziale.

Nella maggior parte dei giocatori di pallacanestro (85%) il migliore "senso della palla" era posseduto dalla mano destra. Un numero quasi analogo di giocatori (88%) notava un rapporto tra il livello di stato di allenamento, il livello del "senso della palla" e la coordinazione. L'85% dei gioca-

tori poteva stabilire che vi erano stati cambiamenti nel livello di questo senso dopo un addestramento pluriennale ed il 94% per influsso di fattori emotivi.

- Ci sono molte possibilità di migliorare il "senso della palla". In un breve esperimento d'allenamento i giocatori di pallacanestro svolgevano nove unità di allenamento con quanti di gomma. La precisione di tiro veniva valutata nella prima, nella quinta e nella nona unità di allenamento attraverso serie di dieci tiri, eseguiti da tre posizioni diverse (dieci tiri con la mano dominante dalla mezza distanza a destra ed a sinistra, dieci tiri liberi). Nella seconda misurazione i giocatori ottenevano un aumento percentuale della loro precisione dal 10 al 16%. Nella misurazione finale la precisione diminuiva leggermente, ma restava significativamente più elevata che prima dell'allenamento. Questo tipo di miglioramento del "senso della palla" non è nuovo. E fu utilizzato molti anni fa con grande successo (vice-campionesse del mondo) dalle giocatrici giapponesi di pallavolo. L'esperimento citato ha confermato il valore di questo metodo ed ha mostrato una tendenza interessante che fornisce buoni risultati.

#### La simmetrizzazione dei movimenti nella preparazione tecnico-tattica

Simmetrizzazione dei movimenti significa equilibrare le capacità di prestazione dei due lati del corpo e richiede l'esecuzione degli esercizi o con l'arto non dominante ("debole") o in direzione diversa da quella in cui si è sviluppata la coordinazione. Per cui la simmetrizzazione dei movimenti aiuta il miglioramento della tecnica sportiva e porta ad uno sviluppo motorio omnilaterale (Starosta 1990). Se ci si chiede se questo processo si realizzi anche nei giochi sportivi, la risposta è positiva, ma sporadicamente ed in misura limitata. Infatti nell'allenamento sportivo, come del resto avviene nel processo di formazione dei movimenti delle persone normali, vengono preferiti i destrimani, cioè coloro che presentano il destro come arto dominante. La tolleranza verso coloro che sono mancini ha rappresentato un progresso. Tale tolleranza è aumentata in questi ultimi anni, perché in molti giochi (tra l'altro nel tennis tavolo e nel tennis) si sono potuti osservare numerosi successi da parte di giocatori mancini, come pure la loro maggiore efficacia soprattutto negli attacchi (ad esempio, nell'handball). Non pensavamo che il consiglio di preferire giocatori che hanno come mano o piede dominante il sinistro si affermasse così rapidamente nella pratica, per cui oggi in tutte le squadre si trovano da uno a due giocatori con tali carat-

volò, nella pallacanestro, nell'handball) attualmente dispongono di un numero anche maggiore di questo tipo di giocatori. La maggiore universalità di movimenti e l'efficacia di gioco dei giocatori mancini ha rappresentato un impulso alla simmetrizzazione della tecnica sportiva da parte di giocatori destrimani. Così, ad esempio, le squadre femminili di pallacanestro, allenate da L. Mieta, all'inizio nei club, e poi a livello della squadra nazionale polacca, in ogni allenamento eseguono gli elementi tecnici fondamentali sia con la mano destra sia con la sinistra. Ed anche se non viene richiesta alcuna simmetria dei movimenti durante le partite (è stato smesso di richiederla nella 1ª tappa della simmetrizzazione) gli effetti dei processi motori utilizzati hanno influenzato altre qualità motorie. Le ricerche hanno dimostrato l'esistenza di una leggera differenza di risultati nella forza di salto tra la gamba destra e quella sinistra, in ambedue i gruppi di giocatrici di pallacanestro. La compensazione tra le capacità di prestazione delle due mani si sono trasferite alle gambe (si tratta del cosiddetto "transfert verticale").

L. Mieta non è stato il primo ad applicare la tecnica della simmetrizzazione. Questa era già stata realizzata da Afraschkov, uno specialista di pallacanestro russo (1951).

Un genere interessante di tecnica di simmetrizzazione è stato realizzato in un esperimento d'insegnamento di quattro mesi. Ai giocatori di pallacanestro del gruppo sperimentale veniva affidato il compito di darsi, durante l'allenamento e le gare, degli "autocomandi" sull'utilizzazione della mano sinistra. Questa "piccolezza", introdotta nell'insegnamento, durante le partite portò ad un aumento di sette volte della riuscita dei tiri a canestro ed a raddoppiare la riuscita dei dribbling. I giocatori del gruppo di controllo eseguivano tutti gli esercizi solo con la mano dominante. Malgrado, all'inizio, ottenessero risultati migliori in questi esercizi, alla fine dell'esperimento, durante le misurazioni realizzate in allenamento e soprattutto durante la gara, restavano largamente indietro rispetto ai giocatori del gruppo sperimentale.

Dalle interviste e dai questionari della squadra nazionale polacca di pallavolo (tra l'altro dei vincitori dei Giochi olimpici) emerge che, nei giochi sportivi di squadra, la simmetria dei movimenti garantisce una superiorità che, tra l'altro, o porta l'avversario a sbagliare o può servire ad un'esecuzione dei colpi (o dei tiri) ricca di varianti (colpi o tiri da posizioni diverse). I pallavolisti polacchi Kos e Drzyga utilizzavano molto abilmente il loro ambidestrismo - se l'avversario murava la mano destra, schiacciavano con la sinistra. La nazionale

polacca di pallavolo, che allora disponeva di due giocatori ambidestri si trovava ai vertici europei. Secondo le opinioni di giocatori molto esperti la simmetria dei movimenti è una garanzia del perfezionamento tecnico, aumenta la sicurezza dei tiri o dei colpi ed aumenta il valore dei giocatori, che diventano particolarmente pericolosi sotto porta o sotto canestro.

Le ricerche svolte, come anche le esperienze di allenatori ed atleti, dimostrano che la simmetrizzazione dei movimenti non soltanto migliora la capacità di prestazione dell'arto "debole", ma aumenta la precisione dei movimenti di quello dominante, come è stato riconosciuto dagli allenatori delle principali squadre di calcio europee e mondiali. Infatti, le osservazioni pluriennali delle competizioni calcistiche di massimo livello hanno mostrata una crescita continua di calciatori che eseguono tiri in porta simmetrici, cioè sia con la gamba destra sia con quella sinistra. Le squadre che dispongono di un numero maggiore di giocatori ambidestri, hanno raggiunto posizioni elevate, se non le massime, nell'élite mondiale.

### 3. Riepilogo

Contrariamente a quanto avviene convenzionalmente, in questo lavoro non vengono riassunti i risultati ottenuti nel settore dei temi che vi vengono discussi. Invece, il suo obiettivo è piuttosto quello di richiamare l'attenzione su domande che vengono raramente poste e discusse, su problemi insufficientemente elaborati o poco indagati. Vuole avere carattere di riflessione, di stimolo e spesso anche di provocazione. Nell'analisi che abbiamo presentato non si tiene conto di molti altri lavori e di molti altri problemi. Anche nel quadro dell'argomento principale che rappresenta il tema di questo lavoro sono stati illustrate solo alcune riflessioni che si concentrano sulle capacità di coordinazione. Ciò è dovuto al fatto che ad esse è stato dato uno spazio notevolmente minore nelle pubblicazioni e nelle ricerche. Invece, sono state trattate più ampiamente alcune parti, sulle quali l'Autore, grazie al gruppo di esperti dei giochi sportivi di squadra che con lui collabora, possiede un materiale ampio di dati. Ma anche in questo caso è stato possibile esporre solo una piccola parte di quanto realizzato. Alla fine di questo riepilogo vorremmo aggiungere alcune parole sul lavoro che ci ha impegnato più intensamente in questo ultimo periodo. Il "senso della palla" è estremamente importante, ma non è l'unico elemento di un controllo magistrale del gioco. Tra gli elementi che hanno quasi la stessa importanza vi sono anche: il "senso del campo", il

"senso della porta", il "senso della racchetta", il "senso dei compagni", quello degli avversari ecc. Su questi temi non è stato pubblicato molto e la maggior parte degli esperti dei giochi sportivi di squadra sembra non dedicare molta attenzione a questi "particolari", sebbene rappresentino una componente essenziale dell'efficacia del gioco. Infatti, tra squadre che si trovano ad un livello identico di preparazione multilaterale al gioco sono proprio questi "dettagli" che decidono la vittoria. Da questo punto di vista particolarmente illuminanti sono le parole di Michelangelo Buonarroti che assumiamo come motto di questo lavoro: "Non trascurate i dettagli, perché dai dettagli dipende la perfezione e la perfezione non è un dettaglio".

Nei giochi sportivi di squadra lo studio del "senso della palla", come anche di altri tipi di "senso", può aprire una nuova tappa nell'insegnamento e nel perfezionamento della tecnica. Potrebbe cambiare anche la gerarchia dell'importanza di singoli tipi di preparazione - in particolare di quella condizionale. Infatti un livello più elevato dei diversi "sensi" permette di utilizzare più economicamente le riserve energetiche, cioè di ottenere lo stesso risultato con minore sforzo. Rendere ottimali i movimenti, che sono una conseguenza di un livello funzionale più elevato di tutti questi "sensi", può portare a rendere più economici i movimenti stessi. Per questa ragione, una ricerca più precisa ed accurata nel campo che abbiamo esposto potrebbe avere una grande importanza pratica.

### Nota

(1) In questo lavoro vengono utilizzati due concetti identici: capacità di coordinazione e coordinazione del movimento (o motoria). Come sembra, la differenza riguarda alcune particolarità non significative. Il concetto di capacità di coordinazione si riferisce al suo carattere innato, quello di coordinazione del movimento (o motoria) ai fattori esterni che ne influenzano, però senza annullarla, la sua dipendenza da fattori genetici.

L'Autore: Prof. Dott. Włodzimierz Starosta, Istituto per lo sport, Varsavia, Presidente della Società internazionale di motricità dello sport. Indirizzo: Instytut Sportu, Ul. Trylogii 2/16, P - 01-981, Varsavia

E-Mail: [insp@waw.pl](mailto:insp@waw.pl)

Traduzione di P. Magrini, M. Gulinelli da Leistungssport 3, 2003, 18-25. Titolo originale: Niveau und Bedeutung der koordinativen und konditionellen Fähigkeiten bei Mannschaftsspielen. La bibliografia dell'articolo, composta prevalentemente da titoli in lingua polacca e tedesca, può essere richiesta alla Redazione.

## Elementi di didattica dei giochi sportivi

Lo sviluppo degli aspetti cognitivi nell'insegnamento della tattica

Dopo una analisi ed una definizione del gioco e la classificazione degli sport di situazione, con particolare riferimento ai giochi sportivi, si sottolinea l'importanza dell'allenamento degli aspetti cognitivi (mentali) nella pratica di tali discipline. Strategia e tattica, definiti nella loro correlazione, ma anche nella loro diversità, evidenziano elementi caratteristici, quali il tempo, lo spazio, i ruoli, le relazioni tra giocatori, che richiedono una costante presenza di intenzionalità da parte del giocatore. Si evidenziano requisiti fondamentali per l'azione tattica che, per le loro specificità e caratteristiche, richiedono costante sollecitazione dei processi attentivi e di presa d'informazione che devono guidare e precedere la scelta dell'azione motoria finale. Pensare che tali processi possano svilupparsi senza stimoli particolari sarebbe semplicistico e riduttivo. La corretta didattica di allenamento può aiutare e potenziare lo sviluppo dell'aspetto cognitivo legato all'azione tattica. L'analisi didattica che ne consegue attribuisce al tecnico, soprattutto nel settore giovanile, la responsabilità di perseguire sin dall'inizio, assecondando la plasticità del sistema nervoso centrale, lo sviluppo degli aspetti mentali del giocatore, soprattutto in un campo disciplinare, quello degli sport di situazione, dove la variabilità e l'imprevisto rappresentano l'aspetto caratteristico ed affascinante di queste discipline.

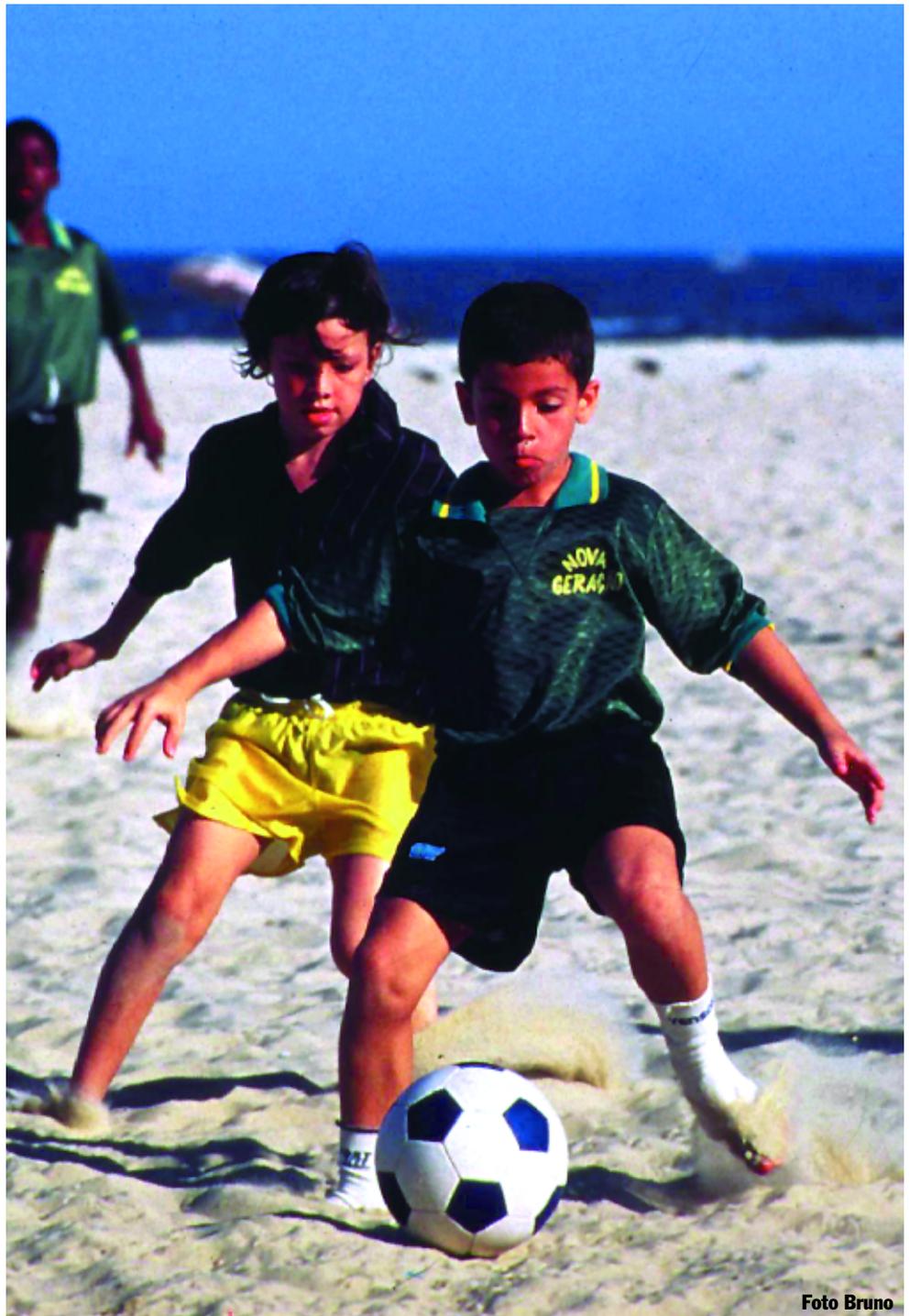


Foto Bruno

## Introduzione

Uno degli aspetti fondamentali dell'avviamento giovanile ai giochi sportivi è l'*allenamento tattico* che consente all'atleta di mettere in risalto le sue risorse intellettive, oltre a quelle fisiche o tecniche. Fare leva su tale aspetto significa dare pari opportunità a tutti, anche a quelli meno forti che, in talune situazioni, possono sopperire a carenze strutturali con la genialità e l'inventiva.

L'avviamento ai giochi sportivi, garantito dalle Federazioni sportive nazionali e dalle loro Società, è realmente educativo per il giovane oppure è solo un pretesto per selezionare talenti nel proprio ambito sportivo?

Selezionare talenti non è un errore, anzi è una necessità per tutte le discipline; l'errore, casomai, potrebbe essere la tendenza a selezionare senza educare tutti, anche coloro che, un domani, non continueranno a praticare sport agonistico.

C'è tempo e tempo, c'è modo e modo. I bambini e i giovani devono essere, tutti, educati dallo sport. Contestualmente si devono seguire i talenti che, proprio per il loro essere tali, emergeranno dalla norma per le loro qualità intrinseche che possono essere bruciate solo per incapacità di chi ha in gestione la loro educazione.

Gli aspetti tattici dei giochi sportivi possono porsi come mezzo idoneo a favorire un agonismo intelligente, che sappia apprezzare e valutare la competizione con l'avversario, le doti cognitive, creative, intellettive che vengono utilizzate nel confronto.

La tattica, nel gioco, soddisfa due esigenze fondamentali dell'uomo: *agire e sapere*. In questo contesto si possono trovare occasioni favorevoli per affinare i meccanismi percettivi e motori ma, contemporaneamente, ricevere stimolazioni valide al processo di maturazione del pensiero ed all'organizzazione delle relazioni affettive e della creatività.

Indubbiamente l'educatore, l'insegnante, l'allenatore hanno grandi responsabilità in questo.

Qui di seguito, faremo riferimento agli aspetti tattici dei giochi sportivi evidenziandone i rapporti più significativi con diversi elementi: lo spazio, il tempo, gli attrezzi, i compagni, gli avversari.

L'idea è quella di creare situazioni in cui il soggetto debba lavorare costantemente con la mente su ciò che fa, sul perché lo fa e sul come lo fa: *attenzione, osservazione, percezione, decisione, valutazione*.

Si vuole dimostrare come, a partire dall'età scolare, sia possibile stimolare i processi cognitivi degli allievi con situazioni tattiche elementari che, comunque, impegnino i processi mentali e decisionali.

## I giochi sportivi

È necessario, prima di inoltrarci nella trattazione, un chiarimento terminologico e concettuale su: sport di squadra e giochi sportivi. È ormai comunemente accettato che i *giochi sportivi* rientrino nella più vasta categoria degli sport di situazione, insieme agli sport di combattimento. Per sport di situazione si intendono: "Gli sport nei quali l'esecuzione della tecnica dipende dalle condizioni agonistiche, particolarmente quelle tecnico - tattiche, e dall'opposizione dell'avversario e/o della squadra avversaria" (Manno 1989). Sintetizzando, per necessità espositive, richiamiamo le classificazioni di Cambone e di Moreno in un unico schema (figura 1) (Moreno 1983; Cambone 1992).

## Il gioco

Per gioco sportivo di squadra si intende: "...una forma di pratica dell'esercizio fisico-sportivo, che ha un carattere ludico, agonistico e di processo in cui i partecipanti (i giocatori) costituiscono due squadre (formazioni) che si trovano in rapporto di avversità tipica non ostile (rivalità sportiva), un rapporto determinato da una competizione in cui attraverso la lotta si cerca di ottenere la vittoria sportiva per mezzo del pallone o di un altro oggetto di gioco, manovrato secondo regole prestabilite" (Teodorescu 1985)

In tali situazioni i soggetti, costretti a interagire con compagni e avversari, devono elaborare, sotto elevata pressione temporale, innumerevoli informazioni inerenti la

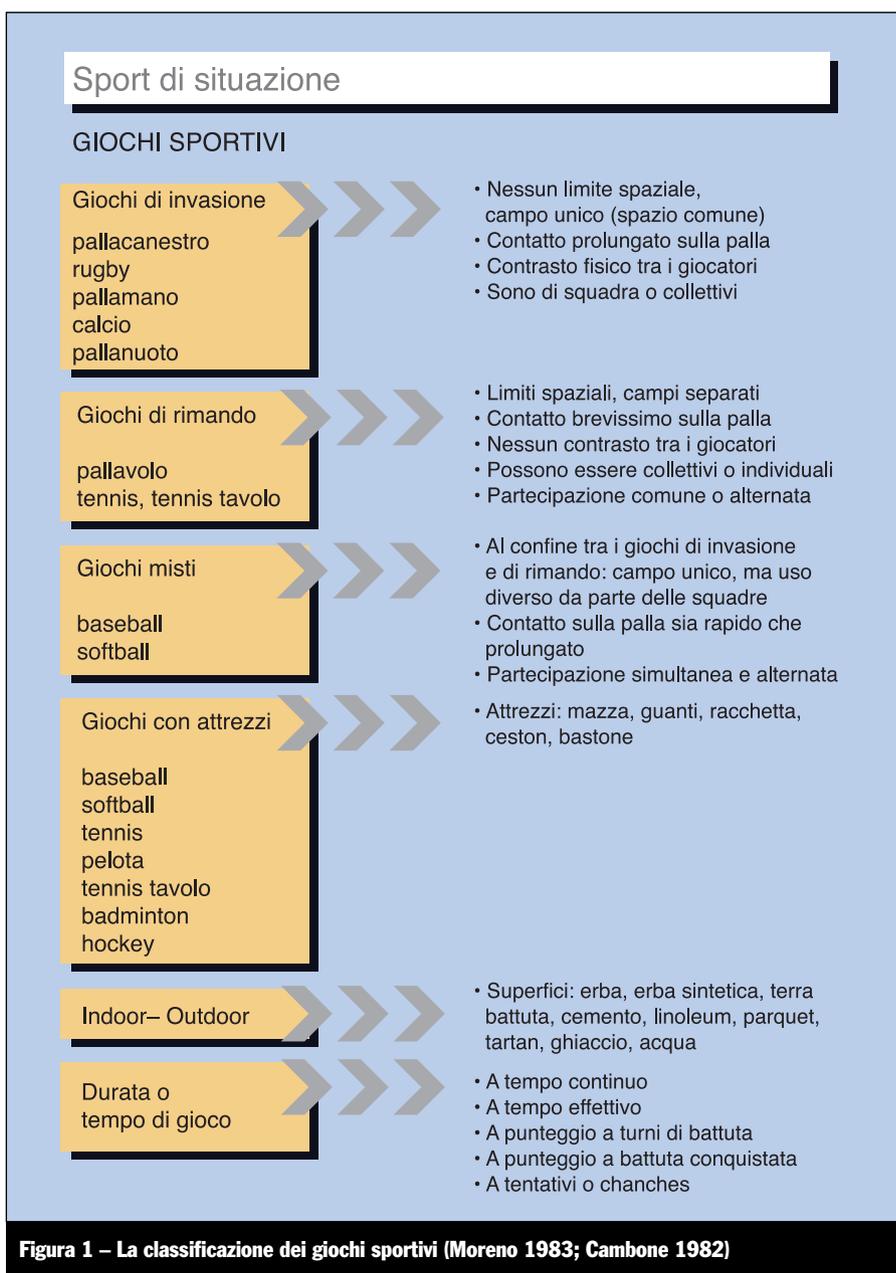


Figura 1 – La classificazione dei giochi sportivi (Moreno 1983; Cambone 1982)



Figura 2 – La classificazione di Callois (Callois 1981)

genza di piegare la *paidia* a delle convenzioni arbitrarie, imperative, allo scopo di rendere più arduo il pervenire al risultato ambito (figura 2).

La scienza dell'azione motoria (Parlebas 1977) individua alcuni universali ludici che si compongono tra loro determinando la struttura del gioco e la sua logica interna. Tale elementi sono: i *ruoli*, lo *spazio*, il *tempo*, il *punteggio* (modo di determinarlo), gli *oggetti* (modo di usarli) e le *relazioni* (fra i giocatori) (figura 3).

**La tattica**

I concetti di *strategia* e di *tattica* vengono utilizzati per definire un agire e un comportamento sistematico, intelligente e calcolato sia in diversi settori della vita sociale (militare, politico, diplomatico) e della scienza (psicologia, cibernetica, matematica), sia anche nello sport.

Nella scienza dell'allenamento la tattica viene definita, in modo molto generale, come: "teoria della conduzione della gara sportiva o arte perfetta di conduzione della gara sportiva".

Nelle discipline *open skill* assume importanza il lavoro che il cervello del giocatore compie per adattarsi alla situazione di

situazione, le alternative possibili e la messa in atto delle azioni prescelte. Il cervello, prima della risposta motoria, deve espletare funzioni psichiche superiori in grado di elaborare le informazioni provenienti dall'ambiente, quelle provenienti dalla memoria (ciò che il soggetto ha già provato) e programmare una possibile azione motoria risolutiva. Quindi, considerati sotto l'aspetto della motricità, i giochi sportivi hanno la caratteristica di essere estremamente complessi e variabili nelle loro situazioni e condizioni.

Il cammino educativo, nel campo didattico dei giochi sportivi, non può partire dalle azioni complesse finali, cioè quelle dell'atleta esperto. Vi saranno da sviluppare, precedentemente a queste, funzioni cognitive elementari, idonee ad atleti principianti.

La conoscenza delle funzioni cognitive elementari può orientare la scelta di metodi didattici adeguati ai soggetti meno esperti. Secondo Callois (Callois 1981) quattro forze, o spinte, determinano le categorie del gioco: l'*agon* o istinto a competere; l'*alea* che sottende la ricerca del caso, la fortuna; la *mimicry* ovvero il bisogno di simulacro; l'*ilinx* ovvero la vertigine, il desiderio di perdere coscienza. Tali forze si pongono all'interno di due principi o poli antagonisti: la *paidia* o sregolatezza, che caratterizza i giochi di divertimento, turbolenza, libera improvvisazione, fantasia incontrollata; il *ludus* o regola, cioè l'esi-

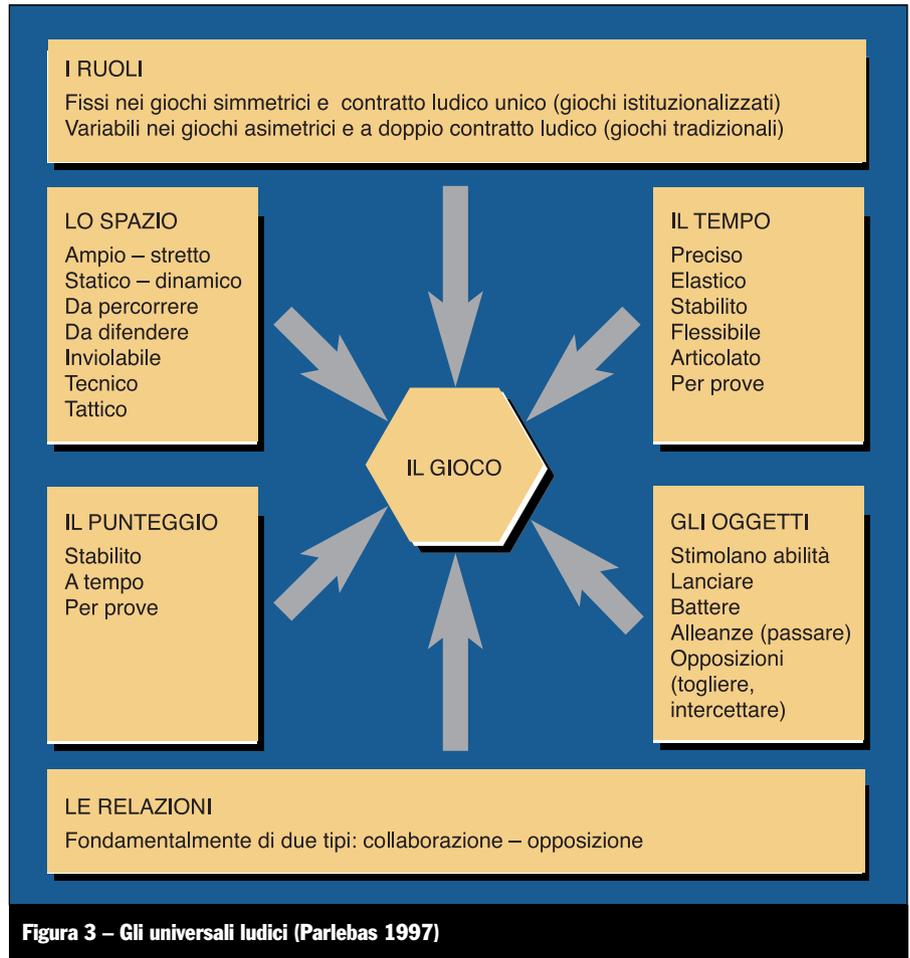
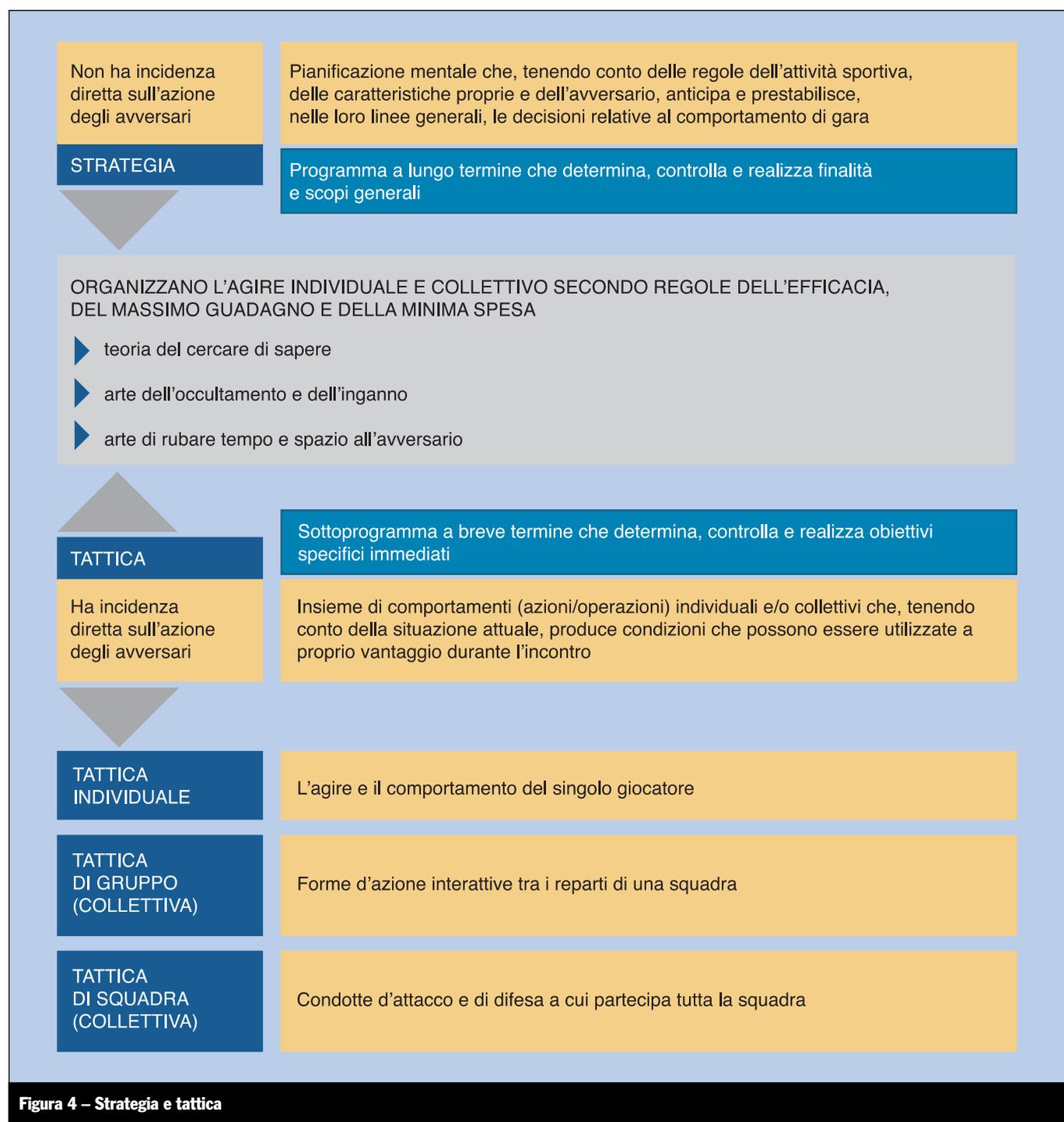


Figura 3 – Gli universali ludici (Parlebas 1997)



gioco che evolve continuamente. In questi tipi di sport, infatti, si affronta il proprio avversario anche competendo con lui sul piano elaborativo: si cerca cioè di sopraffarlo mettendo in difficoltà, a vari livelli, il suo sistema di elaborazione dell'informazione, ad esempio utilizzando delle finte. La differenza rispetto alle discipline *closed skill* sta nel fatto che queste sono caratterizzate, principalmente, dall'elaborazione automatica (*bottom up*), molto rapida perché al di fuori del controllo cosciente, mentre gli *open skill* devono affiancare ad

essa anche l'elaborazione controllata (*top down*) che si svolge sotto controllo cosciente, più lenta, più dispendiosa, ma anche più flessibile, cioè passibile di aggiustamenti in funzione delle variabili situazionali e delle aspettative soggettive (Nougier 1992).

Il comportamento tattico è dunque uno dei fattori che caratterizzano i giochi sportivi ed il complesso degli sport di situazione. In tali attività, il comportamento di ciascun contendente, o meglio di ciascun giocatore, ha sempre un fondamento tatti-

co, poiché costituisce in ogni caso il risultato di una scelta, tra una serie più o meno vasta di possibili soluzioni del problema motorio che si pone in un determinato istante di gioco.

Con la dizione *comportamento tattico* intendiamo far riferimento alla successione continua di movimenti del singolo atleta, risultato di una serie continua di processi mentali, in risposta ad una serie continua di problemi motori che richiedono una risposta immediata sul campo di gioco.

Nei giochi sportivi di squadra vengono fatte ulteriori distinzioni fra: *tattica individuale*, per l'agire e il comportamento del singolo giocatore; *tattica collettiva*, per quanto riguarda l'interazione razionale dei giocatori di una squadra o di una parte della squadra, diretta alla realizzazione di finalità tattiche. La tattica collettiva può essere ulteriormente suddivisa in: *tattica di gruppo* (forme d'interazione tra i reparti di una squadra) e *tattica di squadra* (condotte di attacco e di difesa, alla cui realizzazione partecipa tutta la squadra).

Venendo alla differenziazione dei concetti di *strategia* e *tattica*, secondo Barth (1994) la *strategia* è la pianificazione mentale che, tenendo conto delle regole dell'attività sportiva, delle caratteristiche proprie e dell'avversario, anticipa e prestabilisce nelle loro linee generali le decisioni relative al comportamento di gara. La strategia rappresenta dunque un piano d'azione a lungo termine, o anche un programma generalizzato, che l'atleta mette a punto prima della competizione; la *tattica*, invece, è l'insieme di comportamenti (azioni, operazioni) individuali e/o collettivi che, tenendo conto della situazione attuale, produce condizioni che possono essere utilizzate a proprio vantaggio durante l'incontro. Consiste nell'utilizzazione adeguata ed effettiva, nonché finalizzata, di azioni che attraverso condotte ingannevoli o manovre di disturbo, hanno un'incidenza, diretta sul comportamento dell'avversario. Rispetto alla strategia, la tattica può essere vista come un piano d'azione a breve termine, o un sottoprogramma (figura 4):

Si può quindi affermare che: *oggetto della strategia e della tattica è organizzare l'agire individuale o collettivo secondo le regole dell'efficacia, del massimo guadagno e della minima spesa.*

La strategia e la tattica si occupano di ciò che il giocatore ha in mente prima di agire, dei modelli ideali (mentali) delle sue azioni, delle sue operazioni, dei risultati attesi e delle loro conseguenze. In tale senso, per alcuni giochi sportivi in particolare, il pensiero e la maestria strategico – tattica permettono di utilizzare con maggiore efficacia i presupposti e le condizioni di prestazione esistenti e consentono: al piccolo di vincere il grande, a chi è fisicamente debole di battere il più forte, ai più "anziani", esperti, di vincere i più giovani, migliori dal punto di vista condizionale<sup>3</sup> (Barth 1994).

Da questo concetto nasce l'importanza dell'insegnamento e della formazione tattica dei giovani: per dare a tutti la possibilità di utilizzare un potenziale che va oltre la forza fisica e che potrebbe, paradossalmente, essere maggiormente sviluppabile, per necessità diciamo di "sopravvivenza", in soggetti deboli rispetto a soggetti forti.

In molte discipline sportive la tattica viene sempre più riferita all'utilizzazione volontaria di azioni che preparano la realizzazione della strategia.

Scopo della tattica è, dapprima, quello di rinunciare alla vera e propria azione che porta al risultato, in modo tale che attraverso misure complementari:

- si ottengono informazioni necessarie ad una corretta valutazione della situazione di gara (osservazione, ricerca, presa d'informazioni);
- si danno all'avversario informazioni insufficienti o false (fintare, ingannare, fare velo, nascondere);
- si creano condizioni favorevoli per eseguire l'azione che produce il risultato (manovrare, ostacolare, disturbare, deconcentrare, distrarre).

Se riflettiamo sul fatto che tale agire è comune ad entrambi gli avversari si comprende che le azioni tattiche rappresentano: *un agire interattivo e comportamentale dei contendenti mirato ad influenzarsi reciprocamente.*

Il senso della tattica sta nel fatto che momentaneamente si rinuncia allo scopo che si vuole raggiungere, fissando al suo posto un obiettivo secondario (sfida o provocazione), di per sé privo d'interesse, grazie al quale, disorientando o influenzando l'avversario, si creano le condizioni per

raggiungere lo scopo reale. Da questi comportamenti è nato anche il paradosso, relativo all'evoluzione tattica, che ha portato all'elaborazione della "finta della finta".

Per sua essenza, dunque, la tattica è la teoria del cercare di sapere, dell'occultamento e dell'inganno.

Se si dovesse con due parole spiegare ad un bambino cos'è la tattica, la spiegazione più semplice e più coerente sarebbe la seguente: *"la tattica è l'arte di rubare tempo e spazio all'avversario".*

Infatti l'azione tattica è anche definibile come: *"azione tecnica portata nello spazio con il giusto tempo e collegamento".*

Il tutto costruito per mettere in difficoltà l'avversario concedendogli il tempo più breve possibile per rispondere e lo spazio minimo per muoversi.

*I prerequisiti per l'azione tattica*

I prerequisiti per l'azione tattica possono essere così elencati:

- *Funzioni relative ai processi attentivi (figura 5):*

l'*attenzione* può essere definita come: l'insieme dei meccanismi e operazioni mentali utilizzati per pianificare e controllare sia nell'esecuzione, che nei risultati, i processi in atto, in funzione degli scopi e delle condizioni in cui si opera.

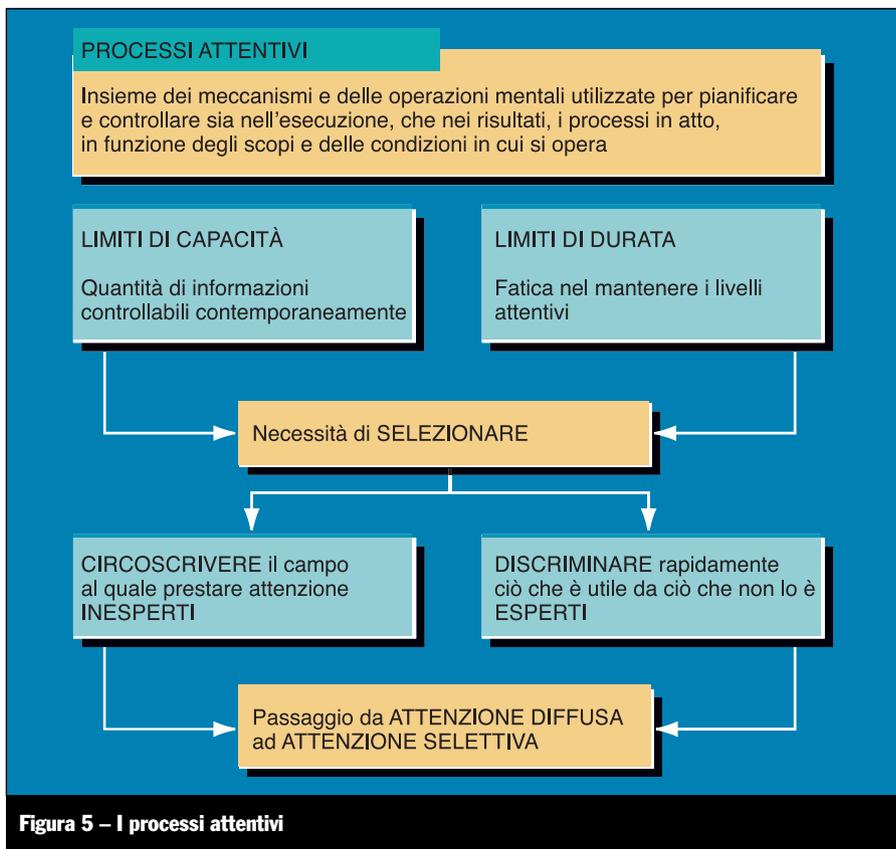


Figura 5 – I processi attentivi

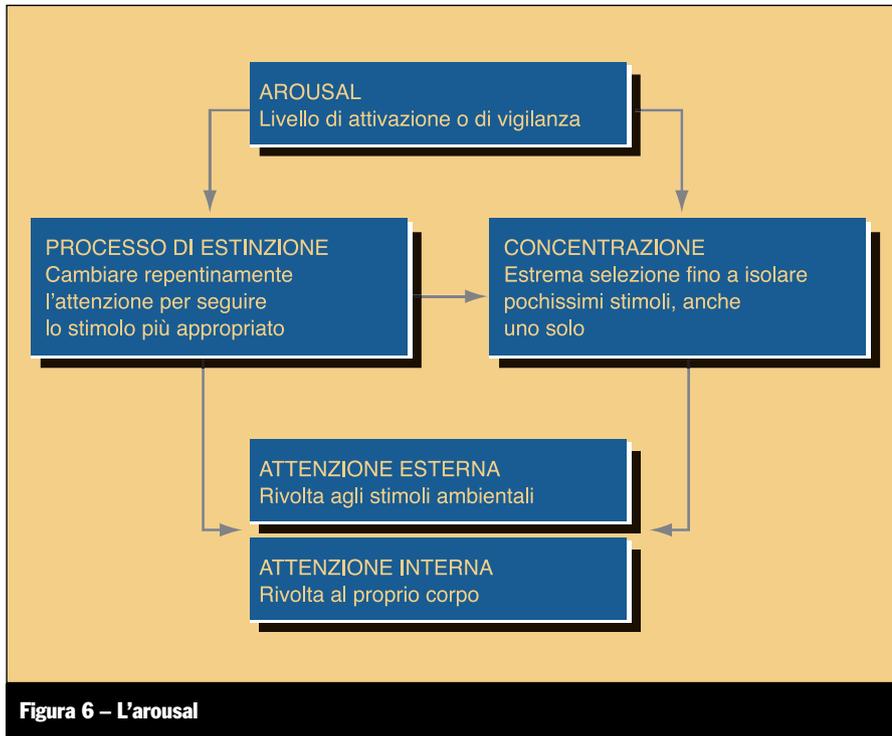


Figura 6 – L'arousal

- *Funzione relativa al livello di concentrazione:*

è l'estrema selezione di stimoli verso i quali i sensi e la motivazione dell'individuo sono rivolti, consente di isolare pochissimi stimoli, o anche uno solo.

Da quanto detto sull'attenzione si comprende come, negli sport di situazione, essa vari in modo complesso e caratteristico da un momento all'altro, a seconda delle richieste della situazione in atto. L'aspetto didattico, in tal senso, deve mirare ad educare e allenare il giocatore all'uso efficace dell'attenzione attraverso fasi particolari:

1. *fase di codificazione* delle informazioni esterne;
2. *fase della selezione* delle informazioni ritenute più importanti;
3. *fase della memorizzazione* delle informazioni selezionate;
4. *fase decisionale* sulla risposta ritenuta corretta.

- *Funzioni relative ai processi selettivi:*

l'attenzione è fluttuante, cioè i suoi livelli massimali, non potendo essere protratti per lungo tempo, variano nel tempo. Diviene dunque importante la capacità di selezionare gli stimoli, di circoscrivere il campo al quale prestare attenzione, oppure maturare esperienza per poter discriminare rapidamente ciò che è realmente degno di attenzione rispetto a ciò che è di scarsa importanza: è il meccanismo che permette a chi gioca di passare da un'attenzione ad ampio raggio (*diffusa*), tendente a controllare avversari e compagni di squadra, ad un'attenzione *selettiva*, quando è necessario distinguere solo le informazioni specifiche, indispensabili per il compito motorio imminente.

Tale capacità può essere educata ed esperita, dato che il giocatore inesperto non è in grado di stabilire priorità e cade nell'errore di voler controllare tutto continuamente.

- *Funzione relativa al livello di vigilanza o attivazione (arousal) (figura 6):*

l'attenzione dipende dal livello di vigilanza essa può cambiare repentinamente, grazie al livello di *arousal* per seguire lo stimolo più appropriato in un dato momento. Tale *processo*, definito *estinzione*, permette al soggetto di eliminare informazioni ormai inutili e di indirizzare la propria attenzione verso lo stimolo che, al momento, è di maggiore interesse.

Estinguere un'informazione troppo tardi significa perdere altre informazioni utili e ritardare la risposta.

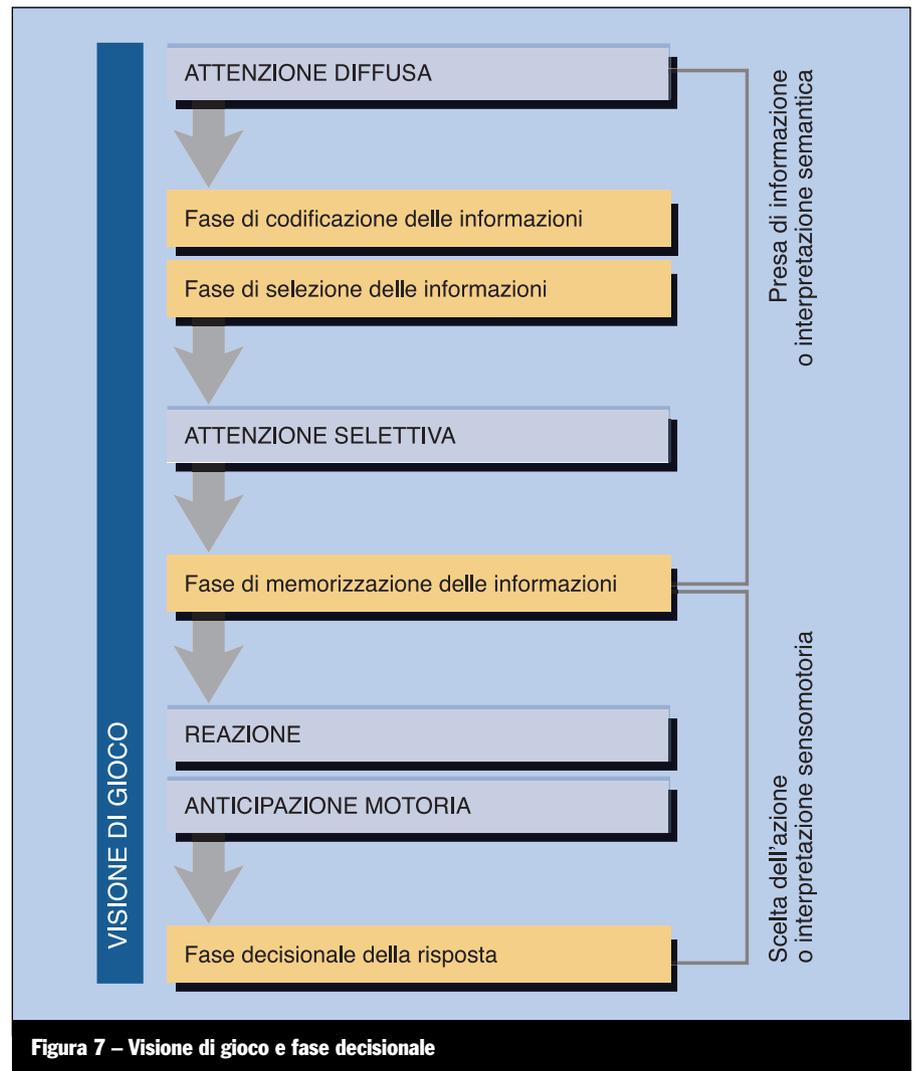


Figura 7 – Visione di gioco e fase decisionale

Il tutto si riassume in un continuo passaggio dall'attenzione diffusa a quella selettiva ogni volta che è necessario risolvere un problema di gioco nel modo e nel tempo ottimali.

La caratteristica della reazione d'attesa, cioè del passaggio dalla terza alla quarta fase, è la sua rapidità, a volte eccessiva per una risposta adeguata. Ciò introduce un altro elemento molto importante nei giochi sportivi:

- *La funzione relativa all'anticipazione motoria:*

che consiste nell'anticipare la risposta in base ad alcuni elementi predittivi che l'atleta, in relazione alle esperienze passate, può dedurre da alcune informazioni selezionate grazie all'attenzione.

Queste qualità superiori si possono e si devono educare sin dai primi passi del soggetto nella pratica sportiva prescelta. Il *setting didattico* deve prevedere esercitazioni che, pur nella loro semplicità, stimolino già il passaggio da un'attenzione diffusa ad una selettiva e la conseguente decisione sulla risposta motoria da effettuare. Sin da bambini, i futuri giocatori, possono essere educati ad uno stile attento che selezioni sempre, anche a costo di errori iniziali, informazioni ritenute importanti rispetto ad informazioni ritenute superflue.

L'esperienza si costruirà così, per prove ed errori, grazie alla consapevolezza che il processo attentivo deve essere dominato dal soggetto e non viceversa.

La risultanza di tutto questo viene chiamata *visione di gioco* (figura 7).

Quindi una didattica educativa deve prevedere, con l'insegnamento dei primi fondamentali tecnici, delle esercitazioni tattiche tese a stimolare l'applicazione della tecnica in situazioni che richiedano attenzione consapevole e cosciente, in grado di considerare e analizzare bene ciò che accade per rispondere poi nel modo più adeguato. Non ci si può limitare ad insegnare un gesto tecnico, questo deve essere sempre accompagnato dalle finalità tattiche: la tecnica non è fine a se stessa, ma deve essere sempre finalizzata alla tattica; qualsiasi gesto deve essere visto in base agli scopi per cui è eseguito. In tal senso, specialmente alle prime armi, la risposta anticipata potrebbe risultare una scelta sbagliata; se però, tale scelta, è stata frutto di un'azione attentiva, selettiva, cosciente è da considerare sempre come errore positivo: cioè un errore nato da un ragionamento, anche se sbagliato nella scelta finale, che potrà entrare nel bagaglio esperienziale come elemento correttivo nelle esperienze successive.

Quindi ribadiamo che *l'attenzione si educa e si allena*, l'importante è insegnare a ragionare su quello che uno fa, sul perché lo fa, e sul come lo fa.

L'attenzione è un prerequisito fondamentale perché si attuino due processi molto importanti che, a loro volta, diventano prerequisiti per lo svolgimento dell'azione tattica.

Tali processi, determinanti dove sussistono condizioni di incertezza situazionale<sup>5</sup> sono identificabili in:

*a) presa d'informazione visiva:*

- interpretare la situazione contingente in relazione alla scelta dell'azione appropriata (presa d'informazione semantica - leggere e interpretare la situazione (Ripoll 1991));
- garantire che l'azione prescelta venga messa in atto con specifiche coordinate spazio-temporali adatte alla dinamica della situazione stessa (presa d'informazione *sensomotoria* - anticipazione della risposta motoria).

Ad esempio: spazi che si stanno chiudendo richiedono una accelerazione della risposta prevista, quella che in termine tecnico si chiama *cambio di ritmo*.

La cosa fondamentale in tale aspetto è la coincidenza tra orientamento dello sguardo e attenzione visiva che spesso, nei giocatori più esperti, è orientata ad una attenzione periferica e non focalizzata. Ciò tali giocatori, soprattutto nei giochi sportivi di squadra, non fissano lo sguardo sui singoli indizi pertinenti, ma sul campo visivo periferico dal quale desumono più

informazioni (coscienza di spostamenti a lato del campo visivo, improvvise accelerazioni). Quindi una attenzione visiva che può essere orientata sui singoli indici o impegnata a largo raggio per rilevare più indici contemporaneamente;

*b) scelta dell'azione o presa d'informazione di primo tipo (Roth 1989):*

fase in cui si agirà scegliendo i parametri esecutivi: velocità segmentaria, impulso di forza, ampiezza del movimento. Anche in tale caso l'intervento educativo deve stimolare, sin da piccoli, la scelta dell'azione più appropriata anche a livello di programma motorio generalizzato<sup>6</sup>. La decisione dell'azione o della reazione consiste nel preparare una o più azioni, prima che l'avversario abbia iniziato la propria. Questa preparazione mentale consente di abbreviare la latenza della scelta e della messa in atto dell'azione offensiva o difensiva (Alain 1991).

*L'intervento mentale nell'azione tattica*

Il giocatore posto in una situazione sportiva spesso si trova di fronte a molte e svariate informazioni che deve interpretare, alle quali deve dare un senso attraverso un dato movimento. Tali informazioni vengono prelevate e analizzate dal sistema nervoso centrale che elaborerà una risposta comportamentale.

Nell'azione tattica sono presenti alcune operazioni mentali che si concatenano l'una con l'altra (figura 8):

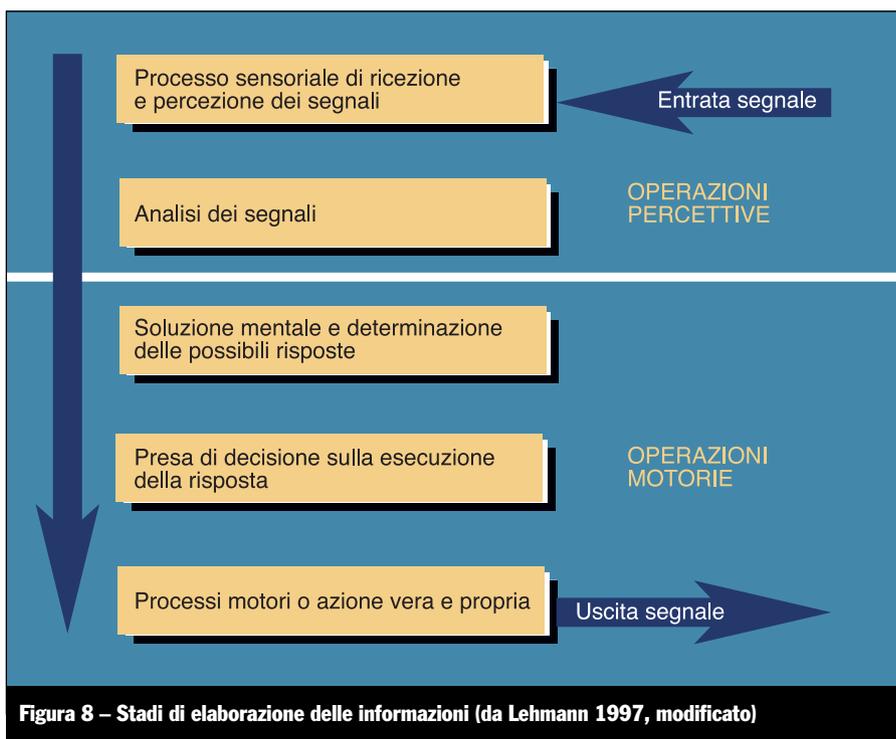


Figura 8 – Stadi di elaborazione delle informazioni (da Lehmann 1997, modificato)

- processo sensoriale di ricezione e percezione dei segnali;
- analisi dei segnali;
- soluzione mentale e determinazione delle possibili risposte (programmi motori);
- presa di decisione sull'esecuzione della risposta (selezione del programma motorio);
- processi motori o azione vera e propria.

È bene fare un accenno alla *intenzionalità* dell'azione motoria, perché contribuisce a determinare il livello di attenzione e il rapido utilizzo dei programmi motori automatizzati. L'intenzionalità, che dipende dalla volontà del soggetto di ottenere un determinato risultato (motivazione), esercita un effetto attivante sul livello di vigilanza e sull'attenzione. Questo suo effetto complessivo potremmo chiamarlo *stile attento*. Quindi la motivazione, tramite l'intenzionalità, determina il livello di attivazione del soggetto e influisce sul livello di determinazione e concentrazione scatenati dalla volontà (atto voluto, cercato, cioè intenzionale) di dare il meglio di sé nella soluzione dei problemi di gioco.

Tale stato, ottimale quando non è scarso (distrazione, svogliatezza) o troppo elevato (emotività eccessiva, ansia), guida l'azione volontaria (corticale) del giocatore e gli consente di tenere sotto controllo gli obiettivi totali o parziali della gara. Ciò è molto importante perché permette il collegamento tra le funzioni indicate nella figura 8 e gli obiettivi perseguiti; nel contempo consente di richiamare gli automatismi motori dell'azione finale, senza dover pensare al loro concatenamento in modo rapido e preciso<sup>7</sup>.

Quindi la motivazione e l'intenzionalità sono un prerequisito che sovrasta il processo che presiede il controllo e la scelta delle risposte motorie. Le attività sportive sono caratterizzate da azioni volontarie, finalizzate, che vengono innescate dall'anticipazione consapevole dello scopo dell'azione.

### Sviluppo cognitivo e allenamento tattico

Nei paragrafi precedenti abbiamo ribadito l'importanza di stimolare nei bambini, sin dai primi passi nella pratica sportiva, le qualità superiori che stanno alla base dei processi mentali dell'azione/risposta motoria.

In sostanza, l'azione di educazione cognitiva deve tendere a sviluppare nel giocatore la capacità di interpretare e di risolvere, con un'opportuna risposta motoria, le molteplici e svariate informazioni che lo bombardano durante l'attività di gioco:



Figura 9 – Processi mentali e risposta motoria. (Pesce 1998 e Lehmann 1997 a confronto)

- passaggio da un'attenzione diffusa ad una selettiva e conseguente decisione sulla risposta motoria da effettuare;
- educazione dell'orientamento, dell'attenzione spaziale sulla presa d'informazioni;
- educazione dei meccanismi di percezione ed elaborazione cognitiva della situazione;
- insegnamento del gesto tecnico e sua immediata applicazione in finalità tattiche: *la tecnica deve essere sempre finalizzata alla tattica*;
- gesto tecnico visto in base agli scopi per cui è eseguito;
- educazione al lavoro situazionale;
- educazione ai parametri spaziali e temporali generali e specifici (esempio dei parametri spazio-temporali generali: movimento dei giocatori; di quelli specifici: movimento della palla);
- educazione a percepire gli indizi anticipatori presenti nelle reali situazioni sportive: traiettorie della palla, movimento degli avversari, movimento dei compagni;
- migliorare l'elaborazione cognitiva che conduce alla scelta dell'azione motoria appropriata: esecuzione del gesto o della sequenza di gesti.

Il comportamento intelligente è un adattamento del soggetto all'ambiente, in equilibrio dinamico tra l'*assimilazione* (processo mediante il quale il soggetto incorpora nella sua struttura cognitiva le informazioni che gli provengono nell'interazione con l'ambiente) e l'*accomodamento* (processo complementare, che richiede il cambiamento dei propri schemi mentali, con sostituzione di nuovi schemi rispetto ai

precedenti) (Piaget 1975). La peculiare caratteristica di tali processi, in un gioco sportivo, è la rapidità con la quale vengono realizzati (figura 9).

### Indicazioni didattiche

Da quanto detto derivano queste indicazioni didattiche:

- favorire sempre, anche nei bambini, esperienze tattiche semplici che li aiutino a crescere nella continua stimolazione dei meccanismi neurologici che collegano il pensiero, la riflessione e la soluzione mentale del compito all'esecuzione motoria vera e propria.
- Accompagnare sempre l'apprendimento di un gesto tecnico alle sue finalità tattiche. La tecnica non è fine a se stessa, ma deve sempre essere vista in base agli scopi per cui è appresa. Ciò è importantissimo per abituare, fin da giovani, a ragionare a livello tattico e cioè a tradurre l'ipotesi mentale (pensata) in termini di azione motoria (eseguita) in relazione allo scopo attuale.
- Con bambini piccoli (sette-nove anni) dotati ancora di pensiero e intelligenza prevalentemente concreta, che si sviluppa su ciò che è tangibile attorno a loro, sarà bene preparare dei *setting* didattici che privilegino l'attenzione visiva sui singoli indici. In tal modo si è sicuri di progettare stimoli educativi chiari e comprensibili e di scarsa complessità.
- Con bambini più grandi (dieci, undici anni) che familiarizzano col pensiero astratto, si può iniziare a strutturare *setting* didattici più complessi nei quali sia necessario utilizzare una attenzione visiva periferica.

- Riguardo alla presa d'informazione sensoriale, negli sport con la palla, l'abilità percettiva è strettamente legata alla previsione delle coordinate spaziali e temporali di un oggetto in movimento: la palla. Questa si sposta con traiettorie diversificate, ad essa bisogna far coincidere l'azione motoria del giocatore in relazione al suo arrivo rapido e non sempre prevedibile.

- L'insegnamento deve strutturare una serie di esercitazioni stimolo che consentano al bambino di sviluppare:

- una buona esperienza cognitiva nella percezione della traiettoria della palla;
- la precisione nel timing visuo-motorio per far coincidere l'azione con l'arrivo della palla o con il lancio della stessa verso altri compagni o zone del campo. La cosa difficile, in tale aspetto, è formare una buona esperienza nella percezione e gestione delle *traiettorie curvilinee e balistiche*, difficilmente prevedibili a causa della mancata coincidenza tra percezione visiva (distanza in linea d'aria) e traiettoria reale della palla (che è più lunga della distanza in linea d'aria);
- creare situazioni in cui si può far prevalere una percezione sulle altre; ad esempio: si possono strutturare esercizi dove prevale la percezione della traiettoria della palla, altri dove prevale la distanza tra i giocatori, altri ancora dove prevale l'aspetto spaziale dinamico (spazi che si ampliano o si restringono);

- nella progressione didattica le esercitazioni dovranno evolvere da situazioni elementari (bambini) che richiedano attenzione ristretta, a situazioni complesse (ragazzi, adulti) dove viene richiesta una attenzione più diffusa.

Abbiamo visto come tra i sei e i dieci anni l'attività mentale passi da un riferimento concreto, oggetto dell'attenzione, ad un riferimento astratto e concettuale, cioè non legato in modo indissolubile all'oggetto concreto. Successivamente, dagli undici anni in poi, si avrà il passaggio verso il pensiero ipotetico deduttivo e formale: acquisizione della possibilità di pensare indipendentemente dalla realtà concreta e da limitazioni spazio-temporali, di formulare concetti, di trasmettere il proprio pensiero in forma sempre più obiettiva.

Nei primi anni della fascia d'età in questione (sei anni), non è possibile riferirsi all'educazione tattica pensando, con tale termine, alla tattica collettiva di squadra: in tal senso il bambino, ancora egocentrico e legato al concreto, non potrebbe percepire nulla che non sia, per lui, a "portata di naso". Ad esempio: non potrebbe mai capire cosa può accadere dall'altra parte del campo da gioco, oppure anticipare un'azione

scavalcando la situazione immediata che ha di fronte (passare la palla ad un compagno che si trova lontano, eludendo, con un semplice passaggio, la situazione di gioco percepita direttamente per trasferire il gioco ad una situazione più lontana che non lo vede protagonista).

Ovviamente per educare in modo elementare la tattica bisogna anche eliminare tutte le difficoltà legate alla padronanza del gesto tecnico. Vediamo due esempi:

- eliminare il palleggio quando si attuano esercitazioni tendenti alla percezione, in movimento, dello spazio attaccabile: se fosse richiesto al bambino di palleggiare, la sua attenzione sarebbe assorbita dall'esecuzione del palleggio, invece il correre o lo spostarsi tenendo la palla in mano sono azioni semplici e non distolgono l'attenzione dalla situazione tattica;

- eliminare la compresenza parallela di più abilità da trattare contemporaneamente: lo stile attentivo del bambino, o del principiante, prevede una strategia di esplorazione visiva seriale, cioè tendente ad esplorare e a localizzare gli indizi uno dopo l'altro. Inoltre la capacità di anticipare l'azione ottimale è direttamente proporzionale all'esperienza maturata che, nel caso dei principianti o dei più piccoli, è sicuramente insufficiente. Pertanto, almeno inizialmente, l'allenamento tattico deve essere individuale e deve porre ogni singolo allievo di fronte alla soluzione di una situazione problema unidirezionale, ad esempio: problemi di ordine spaziale, problemi relativi alle traiettorie della palla, problemi relativi al tempo (ritmo) esecutivo. Anche i giochi scelti, pur globali e di gruppo, devono prevedere un impegno principalmente individuale<sup>8</sup> in modo che ciascuno possa, senza troppe interferenze esterne, porre quelle basi esperienziali soggettive che permetteranno lo sviluppo successivo dell'abilità tattica.

Nella porzione intermedia della fascia d'età (otto/nove anni) è possibile strutturare percorsi didattici che, pur mantenendo le caratteristiche elementari richiamate sopra, prevedano la presenza di due o più partner. In tal modo, la risoluzione motoria del problema, qualora non sia attuata dal diretto interessato, può essere trasferita ad un compagno di gioco in grado di proseguire l'azione (esempio tramite un passaggio della palla). Ovviamente avviene anche il processo inverso, cioè: il partner che non sta eseguendo l'azione si allerta per proseguirla qualora gli venga passata la palla. Quindi, in tale fase, pur rimanendo semplice la richiesta tattica, vengono aumentati gli attori della situazione motoria per stimolare i primi rudimenti di collaborazione e percepire i primi collegamenti spaziali del gioco: dove finisce la propria sfera d'azione

inizia quella del compagno. L'azione sarà ancora di tipo seriale, cioè relativa al collegamento di spazi di gioco vicini, confinanti e non troppo distanti: dapprima spazio a destra e a sinistra e, successivamente, lo spazio "dietro" l'avversario.

Quest'ultimo spazio diviene molto interessante perché potrà essere: occupato da un compagno pronto a ricevere la palla; occupato da noi stessi sempre con l'intento di ricevere la palla; raggiungibile con un passaggio che, però, riesca a scavalcare l'avversario. L'interesse dello spazio dietro l'avversario deve essere fortemente sensibilizzato, perché è quello dove il difensore è già battuto, ed è quello dove devono cercare di muoversi senza palla i compagni di gioco.

Infine giungiamo al termine della fascia d'età (dodici anni) con apertura verso l'età del pensiero astratto, ipotetico, deduttivo.

Ora l'azione mentale e la strategia di esplorazione divengono di tipo globale e parallele, cioè lo spazio controllato è progressivamente più ampio e la lettura di più eventi può avvenire contemporaneamente. L'astrazione mentale permette di ragionare in termini ipotetici, cioè elaborando risposte motorie preventive, speculative, premeditate e anticipatorie rispetto al fatto reale. In taluni casi, scatenanti loro stesse una situazione che non esisteva.

La tattica ora può realmente essere totale perché il ragazzo è in grado di leggere e prevedere lo svolgimento della situazione su tutto il campo di gioco, anche quello lontano da lui e dalla sua percezione diretta. Ciò può accadere perché ora l'allievo è in grado, o comincia ad essere in grado, di immaginarsi al posto degli altri e quindi di leggere la situazione attuale da più punti di vista e non solo da quello in cui si trova realmente. Ovviamente, aumentando la complessità della situazione bisognerà, parallelamente all'evoluzione tattica, esercitare anche le abilità tecniche che consentono, nel rispetto del regolamento di gioco, di realizzare i movimenti opportuni e tipici della specialità.

Obiettivo del lavoro educativo è perseguire la conoscenza dei principi tattici elementari che caratterizzano, in linea generale, i giochi sportivi e in particolare i giochi sportivi di squadra. La padronanza individuale degli elementi di base della tattica, può permettere la realizzazione del gioco collettivo, grazie al collegamento tra i singoli giocatori o, in modo più tecnico, tra i singoli ruoli. Tale aspetto, almeno nelle sue caratteristiche elementari, si configura come valido strumento didattico per un impegno intelligente e consapevole degli allievi in azioni motorie finalizzate, scomponibili senza eccessivi problemi di ordine tecnico o strutturale in una serie di *situazioni problema*.

La conoscenza e l'apprendimento tattico devono avvenire grazie ad esperienze maturate in "giochi-problema", dove l'applicazione per prove ed errori deve consentire un ampio utilizzo del feedback motorio in relazione all'efficacia dell'azione rispetto allo scopo previsto.

Le situazioni di partenza possono essere facilitate da scelte elementari dipendenti dalla sola osservazione. Situazioni più complesse o a scelta multipla, richiederanno invece anche capacità di analisi supportate da feedback esperienziali.

Ovviamente bisogna creare diverse situazioni educative, accessibili a tutti, in modo da soddisfare le condizioni di esperienza e tenere alto il livello motivazionale dei discenti.

Le esercitazioni richiederanno al ragazzo, nel progressivo aumento di complessità, costruzione di gioco sia individuale che collettivo (collaborazione); tale costruzione sarà sempre basata su azioni premeditate, tese a indurre reazioni prevedibili da parte degli avversari e partner di gioco.

In poche parole si passerà da una educazione parziale della tattica, riferita cioè a singoli elementi strategici, ad una educazione complessa e riprodotte la situazione di gioco e di gara.

Ciò consentirà la stimolazione al ragionamento (volontà che si prefigge uno scopo) da cui scaturirà la determinazione verso il movimento (gesto o sequenza di gesti) e la sua organizzazione (traiettorie spaziali, tempi esecutivi, *timing*).

Tale assunto ha un valore molto importante per l'attività tattica nei giochi sportivi, infatti conduce alla possibilità del soggetto di compiere un'azione mentale molto importante: la capacità di decentrarsi, di mettersi nei panni degli altri. Dal punto di vista proprio, del suo io, si sposta al punto di vista dell'altro e del gruppo. In tale momento il fanciullo è in grado di comprendere, tatticamente, cosa possono fare un compagno o un avversario, cioè è in grado di anticipare l'azione motoria.

Ma ciò comporta un'altra riflessione, che riguarda la motivazione. Infatti, il passaggio dall'egocentrismo (pensiero concreto) al sociocentrismo (pensiero ipotetico deduttivo) induce un salto di qualità dal punto di vista sociale: essere membro di un gruppo, sentire propri gli scopi di un gruppo, collaborare e cooperare solidamente con gli altri.

In tale situazione diventa più facile comprendere e realizzare l'attività tattica in un gioco. Il gioco stesso diventa una necessità e i giochi di squadra, in particolare, diventano un campo di esperienza verso il quale il fanciullo si sente naturalmente attratto. Occorre ricordare, però, che questi passaggi da una struttura mentale all'altra, non si

realizzano automaticamente con lo scorrere degli anni: vi sono condizionamenti di vario tipo che influiscono negativamente o positivamente sullo sviluppo emotivo e intellettuale. È necessario che adeguati interventi educativi assistano ed aiutino il soggetto fornendo situazioni-stimolo che gli consentano di sviluppare le proprie potenzialità.

Lo sviluppo del pensiero tattico, nei giochi di squadra e nei giochi sportivi, non avviene automaticamente, è necessario struttu-

rare percorsi didattici adeguati che possano sviluppare, nel giocatore, le potenzialità intellettive applicate ai problemi strategico-tattici della disciplina sportiva praticata. In un successivo lavoro vedremo di dare corpo ad indicazioni didattiche sui vari elementi che condizionano l'intervento tattico nei giochi sportivi.

Indirizzo dell'autore: A. Ceciliani, Via Martiri 30 di Monte Sole, 18, 40129 Bologna.

## Note

(1) S'intendono per discipline *open skill* (abilità aperte) quelle discipline nelle quali la prestazione dell'atleta è strettamente legata all'interazione con gli input ambientali che variano di continuo (Saibene, Rossi, Cortili 1995).

(2) S'intendono per discipline *closed skill* (abilità chiuse) quelle discipline nelle quali la prestazione dell'atleta è principalmente legata agli automatismi motori tecnici collaudati nell'allenamento, verso i quali il movimento di gara non presenterà situazioni di variabilità in costante sviluppo.

(3) Condizionale si riferisce alle capacità condizionali, porzione delle capacità motorie riferite alle qualità di forza, velocità e resistenza. Oggi, tendenzialmente, si parla, unicamente di forza, differenziandone poi le espressioni: forza assoluta, forza veloce, forza reattiva, forza esplosiva, forza resistente.

(4) Durante il corso della giornata il tono di fondo del nostro cervello presenta toni diversi di eccitabilità e a questo tono di base, che varia in maniera continua dal sonno profondo alla veglia attiva ed influisce sulla nostra capacità di interagire con l'ambiente, viene dato il nome di livello di vigilanza od arousal.

(5) L'incertezza situazionale è data dalla percezione spaziale e temporale determinata dall'avversario, per cui il giocatore deve comprendere le situazioni ed agire in tempi rapidissimi per conseguire e mantenere un vantaggio.

(6) La scelta dell'azione comporta la selezione di un determinato programma motorio per la sua esecuzione. Una teoria ampiamente accettata in proposito è che, per ragioni di economicità nel sistema nervoso

centrale, l'enorme varietà di movimenti appresi non venga immagazzinata in forma di altrettanti programmi motori specifici, ma di programmi motori generalizzati (Schmidt 1982), nei quali sono specificate solo poche componenti fisse, comuni ad un'intera classe di azioni (cosiddette invariati strutturali che sono, secondo Schmidt, la sequenza, la durata relativa e la forza relativa degli impulsi motori).

(7) Come è risaputo l'azione mentale a livello corticale è più lenta di quella automatica, ma proprio per tale requisito, permette di controllare meglio la situazione di grande variabilità del gioco sportivo potendo, così, variare la sua programmazione in relazione ai cambiamenti che avvengono nel gioco stesso. Viceversa quando si sarà operata la scelta definitiva, momento in cui verranno richiamati i programmi motori automatizzati, l'azione si svolgerà con grande rapidità e precisione. Quindi possiamo affermare che il lavoro mentale avviene su due livelli diversi, ma integrati tra loro: il livello corticale (volontario) che consente all'atleta di controllare in modo consapevole e cosciente lo svolgersi della situazione in relazione agli obiettivi perseguiti; il livello automatico che, una volta richiamato, permette la realizzazione di risposte motorie rapide e adatte allo scopo. Ovviamente la precisione del livello automatico è proporzionale alla qualità d'apprendimento delle abilità tecniche.

(8) I giochi di gruppo ad intervento individuale sono, ad esempio, i giochi a rincorrersi dove, di fatto, pur giocando tutti insieme si sviluppano in una serie di uno contro uno.

## Bibliografia

Alain C., Existence of independent priming types and their longevity characteristics, *International Journal of Sport psychology*, 22, 1991, 3/4, 334-359.

Barth B., Strategie und Taktik im Wettkampfsport, *Leistungssport*, 1994, 3, 4-12 (traduzione italiana a cura di M. Gulinelli, C. Pesce, *Strategia e tattica nello sport*, SdS-Scuola dello sport, XII, 3, 1994, 10-20).

Caillois R., I giochi e gli uomini, *La maschera e la vertigine*, Milano, Bompiani, 1981.

Cambone P., La classificazione dei giochi sportivi di squadra, *Didattica del movimento*, 1992, 80.

Manno R., I fondamenti dell'allenamento sportivo, Bologna, Zanichelli, 1979.

Moreno J. H., I fattori che determinano la struttura funzionale degli sport di squadra, in: *L'insegnamento dei giochi sportivi, selezione degli Atti del Congresso internazionale*

*Teaching Team Sport*, Roma, Coni-Scuola dello sport, Roma, 1983.

Nouger V., I processi mentali nelle azioni sportive, SdS-Scuola dello sport, Parte prima, XI, 1992, 25, 11-18; Parte seconda, XI, 1992, 26, 66-75; Parte terza, XI, 27, 70-78.

Parlebas P., *Giochi e sport*, Torino, ed. il Capitello, 1997.

Piaget J., *I meccanismi percettivi*, ed. Giunti Barbera, 1978.

Ripoll H., The understanding acting process in sport: the relationship between the semantic and the sensomotoric visual function, *International Journal of Sport Psychology*, 22, 1991, 3/4, 221-243.

Teodorescu L., Contributi al concetto di gioco sportivo di squadra, in: *L'insegnamento dei giochi sportivi, selezione degli Atti del Congresso internazionale Teaching Team Sport*, Roma, Coni-Scuola dello sport, Roma,

## Salti tecnici, capacità di forza e flessibilità nella ginnastica ritmica

Analisi dei salti tecnici e delle capacità di forza e flessibilità in atlete praticanti la ginnastica ritmica



Un sufficiente sviluppo delle capacità di forza muscolare, specie degli arti inferiori, è presupposto per ottenere buoni risultati anche negli sport tecnico-combinatori. Nella ginnastica ritmica, le modalità di allenamento di queste capacità sono un tema molto discusso per questi motivi: necessità di un lavoro assiduo ed intenso per la realizzazione delle difficoltà tecniche; parziale antagonismo dell'allenamento della forza con le richieste di flessibilità; opportunità di non aumentare eccessivamente la massa muscolare. Spesso, in questo gruppo di sport, i mezzi utilizzati per l'incremento della forza sono assai correlati al modello di prestazione. Perciò è attraverso la preparazione specifica che le atlete sviluppano e mantengono le capacità fisiche necessarie per ottenere prestazioni tecniche di successo. Obiettivo di questo lavoro è stato quello di valutare, tramite Optojump Microgate, le modalità esecutive del gesto tecnico di massima espressione della capacità di forza nella Ginnastica Ritmica, i grandi salti, e correlarle con i risultati di alcuni test di forza, quali il Counter Movement Jump (CMJ) e la Stiffness. Perciò sono stati valutati tre salti tecnici (enjambeé, enjambeé a boucle, enjambeé con flessione posteriore del busto), di difficoltà crescente e con impegni di forza che si supponevano essere sempre superiori, misurando il tempo di contatto relativo allo stacco (tc), la potenza (W/kg), l'altezza del salto (h), la distanza tra punto di stacco e quello d'atterraggio (lunghezza del salto). Il campione oggetto della valutazione era formato da diciotto ginnaste agoniste di ginnastica ritmica di età fra dodici e quindici anni, appartenenti a due livelli tecnici differenti (Nazionale giovanile e gruppo di Alta Specializzazione). I risultati rilevati sono stati correlati alle valutazioni effettuate da due giudici nazionali e una giudice internazionale secondo parametri utilizzati per le valutazioni federali. L'analisi dei dati indica che non ci sono differenze significative, relative all'esecuzione di questi test, nei due gruppi di riferimento, nè sono state trovate correlazioni significative tra valutazioni tecniche e capacità di forza espresse nei test specifici. Le capacità di forza generale non sembrerebbero quindi essere determinanti per la prestazione delle ginnaste, almeno per il livello tecnico e l'età delle atlete oggetto di indagine, mentre è emerso che la reattività potrebbe essere un parametro discriminante in ambito di selezione di ginnaste da avviare all'alta specializzazione.

La Ginnastica Ritmica è disciplina olimpica dal 1984: la competizione include *performances* ai cinque attrezzi codificati dal Codice di punteggi internazionale FIG: fune, cerchio, palla, clavette, nastro. Le atlete sono impegnate in routine della durata di 1min30s per la specialità individuale e 2min30s per la specialità di équipe. Sono presenti, nelle combinazioni di gara, elementi codificati di difficoltà tecnica, che richiedono cospicui impegni di forza per la realizzazione di elementi di salto, flessibilità, equilibrio e *pivot*, di livello crescente (da A, valore 0,10, a J, valore 1,00), finemente coordinati.

La valutazione si basa sulla precisione esecutiva, sulla struttura artistica della composizione, in armonia con l'accompagnamento musicale, e sul livello tecnico degli elementi di difficoltà presentati dalla ginnasta o dalla squadra.

Dati presenti in letteratura dimostrano quanto flessibilità, forza veloce e coordinazione siano correlati al successo in questa specialità (Roberts 1993; Miletic 1998). Studi longitudinali effettuati su ginnaste di alto livello evidenziano come, malgrado la flessibilità abbia un grosso decremento con l'età, aumenti invece la capacità di assumere posizioni artistiche e di difficile controllo posturale e di mantenerle grazie ad un incremento della forza e delle capacità coordinative (Alexander 1991).

Infatti, per ottenere migliori e più immediati risultati, i mezzi di allenamento utilizzati per l'incremento della forza sono, nella maggioranza dei casi, assai correlati al modello di prestazione ed è la preparazione specifica ad aiutare gli atleti a sviluppare e mantenere quelle capacità necessarie per raggiungere prestazioni tecniche di successo (Douda 2002).

Scopo di questo lavoro è stato quello di verificare l'esistenza di un sufficiente sviluppo della forza muscolare, oltre che della flessibilità, in ginnaste di buona qualificazione, e di una correlazione tra queste capacità e la piena riuscita esecutiva dei salti tecnici. Per raggiungere tale obiettivo è stato deciso di:

**Fase 1.** Identificare alcuni dei parametri esecutivi, in particolare l'espressione di forza nell'esecuzione dei salti tecnici;

**Fase 2.** Rilevare eventuali differenze prestativa a livello di forza veloce tra due differenti gruppi di ginnaste (gruppo B e gruppo C) di buona qualificazione, immediatamente a ridosso delle migliori specialiste italiane, per verificare se tale capacità potesse essere considerata discriminante ai fini di una selezione di atlete da avviare all'Alta Specializzazione;

**Tabella 1 – Caratteristiche del campione**

	Età	Statura	Peso	Anni attività	BMI
Media	13,7	1,57	37,2	6,6	15,0
Dev. standard	1,0	0,09	7,0	1,2	1,4



**Foto 1 – Enjambeè**



**Foto 2 – Enjambeè a boucle**



**Foto 3 – Enjambeè a boucle con flessione posteriore del busto**

**Fase 3.** Correlare i parametri esecutivi dei salti tecnici con il giudizio qualitativo espresso da esperti del settore.

## Materiali e metodi

### Campione

Il campione, testato durante un allenamento federale estivo, era costituito da ginnaste agoniste praticanti la ginnastica ritmica, appartenenti a due livelli tecnici differenti:

- dieci ginnaste di età compresa tra i 13 e i 15 anni, appartenenti ai gruppi federali di livello C (interregionale Alta Specializzazione) (gruppo C);
- otto ginnaste, di età compresa fra i 12 ed i 13 anni, appartenenti al gruppo di livello B (Nazionale giovanile) (gruppo B).

I dati relativi alle caratteristiche fisiche ed antropometriche di base, riportati nella tabella 1 erano abbastanza omogenei per i due gruppi.

A livello di organizzazione di allenamento, il secondo gruppo seguiva un programma più assiduo e, proporzionalmente all'età, le ginnaste si allenavano da più tempo, in conseguenza di un più precoce inizio dell'attività agonistica.

### Procedure sperimentali

Tutti i soggetti sono stati sottoposti a tre test, per determinare le capacità di espressione di forza muscolare degli arti inferiori in gesti specifici e non specifici della disciplina ed un test di mobilità degli arti inferiori.

I test specifici consistevano nell'esecuzione di tre salti tecnici di difficoltà crescente, preceduti da rincorsa libera.

Il primo dei tre salti tecnici (*enjambeè, EN*) richiede esclusivo impegno degli arti inferiori per realizzarne la forma (massima divaricata sagittale nella fase aerea, foto 1); il secondo (*enjambeè a boucle, EB*) prevede anche la partecipazione del busto e la flessione verso la testa della gamba posteriore (foto 2); il terzo (*enjambeè a boucle con flessione posteriore del busto, EBC*), ulteriore sviluppo dei due precedenti, oltre alla massima divaricata richiede la massima flessione posteriore del busto (testa a contatto con l'arto posteriore, foto 3). Sono stati somministrati due test non specifici per la misurazione della forza degli arti inferiori:

- *tre salti isolati con contromovimento (CMJ)*, di cui è stata valutata la prova migliore;
- *test per la valutazione della Stiffness*, eseguendo sei salti ripetuti sul posto a piedi pari, entrando nella zona di misurazione con un passo di rincorsa.

L'attrezzatura di misurazione, utilizzata sia per la valutazione dei salti tecnici, sia per la valutazione della forza degli arti inferiori, è stata l'*Optojump by Microgate*, un sistema di rilevamento ottico che permette la misurazione di tempi di contatto e di volo, con una precisione di 1/1000 di secondo, durante l'esecuzione di una serie di salti.

Il sistema è costituito da barre strumentate (ognuna delle dimensioni 100x4x3cm.), poste una di fronte all'altra ad una distanza massima di 4 m circa: l'una contiene la parte di controllo e di ricezione e l'altra di trasmissione.

Le barre sono normalmente collegate ad un cronometro portatile *Racetime*, che consente il rilevamento e la registrazione dei dati.

I test di *Contromovimento* e *Stiffness* sono stati eseguiti su un sistema con un modulo costituito da una coppia di barre.

Poiché il sistema permette la connessione di più elementi per aumentare a piacere la lunghezza della pista di misura, senza alterare le superfici di appoggio su cui l'atleta è abituato a lavorare, per la valutazione dei salti tecnici sono state montate 8 coppie di elementi in serie in un unico blocco, per un totale di 8 m. In questo caso il sistema era connesso con un PC portatile per la gestione dei dati tramite il programma *Optojump*, impostazione *Walkjump*.

Infine, l'estensibilità dell'ileopecto e del quadricipite dei due arti è stata misurata con goniometri *OB Myrin*, disponendo la ginnasta su di un rialzo di circa ottanta centimetri dal suolo, (busto in appoggio sino al bacino), con gli arti inferiori sospesi e decontratti: i goniometri sono stati posizionati all'altezza del grande trocantere nella prima misurazione (ileopecto) e del piatto tibiale nella seconda (quadricipite). Il goniometro *OB Myrin* è costituito da un contenitore montato su una piastra, riempito di liquido, in grado di ruotare. Il contenitore possiede:

- una lancetta che risponde al campo magnetico terrestre;
- un ago di inclinazione, influenzato dalla forza di gravità;
- una scala sul fondo del contenitore che segnala il ROM in gradi (una unità minore = 2 gradi; una unità maggiore = 10 gradi).

La lancetta misura i movimenti sul piano orizzontale; l'ago di inclinazione misura i movimenti sui piani frontale e sagittale. Due fasce dotate di chiusura a velcro servono a fissare il goniometro al segmento corporeo (Clarkson, Gilewich 1991).

Con tali goniometri è possibile quindi valutare l'ampiezza in gradi dei movimenti angolari e rotatori sui vari piani, grazie alla lancetta magnetica ed all'ago gravitazionale di cui è provvisto il goniometro: considerando 180° il valore corrispondente alla posizione supina, con gli arti inferiori in linea con il tronco, l'ampiezza della flessione degli arti è di conseguenza corrispondente a valori maggiori di tale riferimento.

### Analisi dei dati

I dati raccolti sono stati ordinati in tabelle, da cui sono stati elaborati grafici illustrativi. Per ciascuna prova tecnica sono stati considerati i dati relativi a:

- *tempo di contatto dello stacco (tc)* (ultimo appoggio prima della fase di volo

del salto), espresso in ms (tabella 2, figura 1);

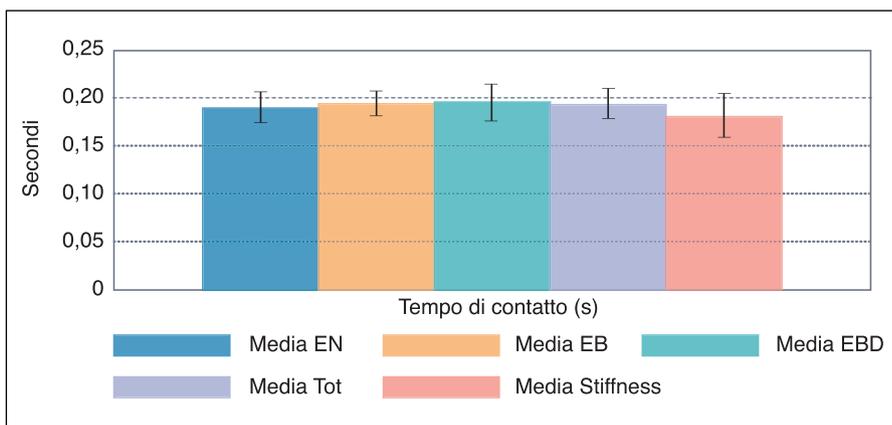
- *tempo di volo del salto*, in ms;
- *altezza del salto* (distanza del baricentro dal suolo in centimetri) (h) (tabella 3, figura 2);
- *potenza espressa dal passo di stacco* (Watt/kg) (tabella 4, figura 3);

- *distanza tra il punto di stacco e quello d'atterraggio dei salti* (lunghezza del salto) (in cm), effettuati da ogni ginnasta (tabella 5, figura 4).

I dati sono stati analizzati prima per gruppo tecnico di appartenenza, e successivamente tutti insieme.

**Tabella 2**

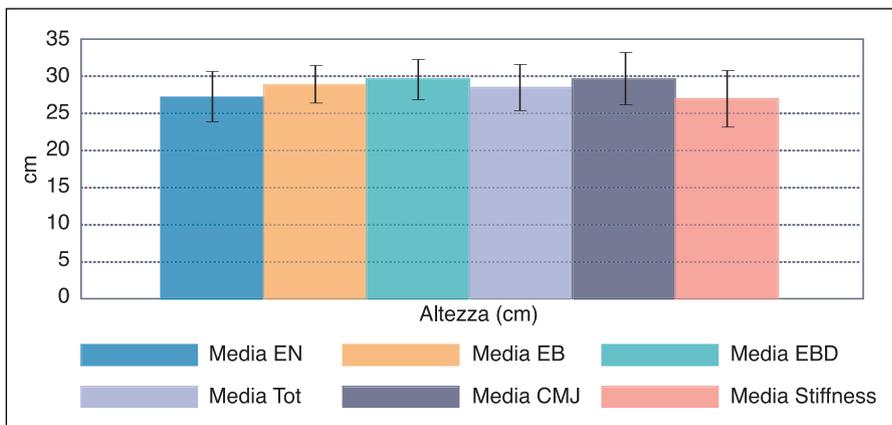
	Tempo di contatto (s)	Dev. standard
Media EN	0,191	0,016
Media EB	0,194	0,013
Media EBD	0,16	0,019
Media totale	0,94	0,016
Media stiffness	0,181	0,024



**Figura 1**

**Tabella 3**

	Altezza (cm)	Dev. standard
Media EN	27,3	3,5
Media EB	28,8	2,6
Media EBD	29,5	2,8
Media totale	28,5	3,1
Media CMJ	29,6	3,6
Media stiffness	26,9	3,8



**Figura 2**

Tabella 4

	Potenza (W/kg)	Dev. standard
Media EN	39,62	5,11
Media EB	39,39	5,11
Media EBD	39,93	7,36
Media totale	39,65	5,84
Media stiffness	39,89	5,91

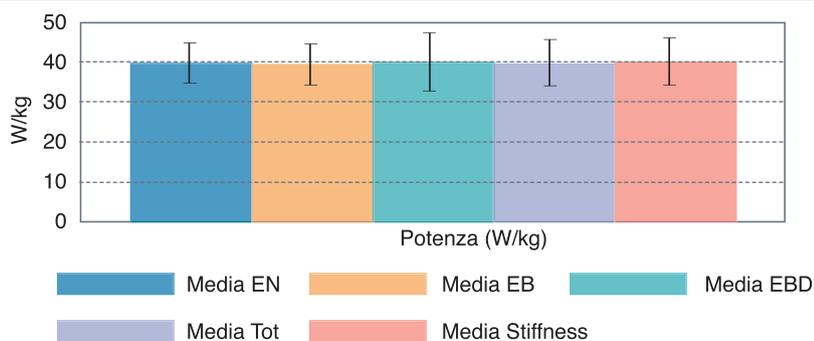


Figura 3

Tabella 5

	Lunghezza del salto (cm)	Dev. standard
Media EN	166,4	49,3
Media EB	162,7	49,5
Media EBD	141,2	34,9
Media totale	156	45,6

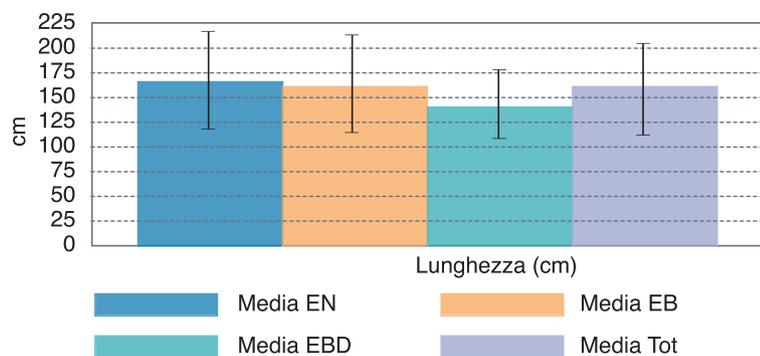


Figura 4

Sono stati considerati, inoltre, i dati relativi al CMJ: dal tempo di volo (in millisecondi) è stata direttamente ricavata l'altezza del salto in centimetri.

I dati relativi alla *Stiffness* sono i seguenti:

- tempo di contatto e di volo (in ms);
- altezza media del salto in cm;
- potenza media espressa in Watt.

Infine, sono stati raccolti i parametri qualitativi ottenuti dalla valutazione dei tre salti tecnici da parte di giudici esperte del settore, con una valutazione numerica da 1 a 5, per un valore esecutivo crescente.

### Analisi statistica

Inizialmente è stata effettuata un'analisi statistica descrittiva di tutti i dati raccolti, calcolando media, deviazione standard, valori massimi e minimi.

Successivamente è stato calcolato il valore del T-test di Student ad una coda, con significatività accettata allo 0,05, tra i due gruppi di atlete, per i seguenti parametri quantitativi:

- forza della catena cinetica degli arti inferiori e forza reattiva;
- flessibilità dei gruppi muscolari dell'anca;
- caratteristiche esecutive dei tre diversi salti tecnici.

Inoltre, è stata eseguita un'analisi della correlazione tra le suddette variabili tra loro e con le relative valutazioni delle giudici, espressa attraverso l'indice di Bravais - Pearson® (significatività 0,05).

### Risultati

*Fase 1. Analisi delle tre tecniche di salto attraverso i parametri rilevati con Optojump.*

L'analisi è stata svolta sui valori medi espressi dall'insieme delle atlete, considerate come gruppo unico, viste le assai scarse differenze riscontrate nell'analisi statistica dei valori espressi dai due gruppi di ginnaste.

Le considerazioni più interessanti sembrano essere le seguenti:

- l'altezza del salto aumenta col crescere della difficoltà tecnica, passando dal salto *enjambeè* con valore 0,10 all'*enjambeé a boucle*, valore 0,30, fino a quello con *flessione posteriore del busto*, valore 0,40, secondo il codice di punteggio internazionale della Ginnastica ritmica;
- al contrario, la lunghezza della fase di volo diminuisce con l'aumentare del valore della difficoltà;
- il tempo di contatto allo stacco aumenta con il crescere della difficoltà tecnica;
- la potenza espressa allo stacco aumenta anche essa con l'aumento della difficoltà.

Nelle figure 1, 2, 3, 4 sono descritti tali andamenti.

*Fase 2. Confronto tra i due gruppi di differente livello tecnico*

Si è proceduto ad un confronto tra i valori medi dei parametri considerati, espressi dalle ginnaste appartenenti ai due diversi livelli tecnici: inoltre, come accennato, è stato applicato il T-test ai parametri quantitativi misurati nelle tre tecniche di salto prese in considerazione.

Per quanto riguarda i valori di forza verificati con il *Contromovimento* e la *Stiffness* non risultano differenze statisticamente significative tra i due gruppi, se non a livello dell'altezza media e della potenza della *Stiffness*, a vantaggio delle ginnaste del gruppo C (*hStiff* gruppo C= 28,282 cm; gruppo B=24,038 cm; *potStiff* gruppo C=40,66W/kg; gruppo B=36,98W/kg).

Il tempo di contatto nella *Stiffness* risulta inferiore nel gruppo B.

I valori medi dell'estensibilità muscolare, invece, a livello del retto femorale sono

maggiori nelle ginnaste del gruppo B ( $C=253^{\circ}73$ ;  $B=256^{\circ}$ ).

Dall'analisi dei parametri esecutivi dei grandi salti, nel confronto fra i due gruppi notiamo che:

- le differenze relative ai tempi di contatto nello stacco sono statisticamente significative: il gruppo B. risulterebbe più reattivo;
- non ci sono differenze significative per la lunghezza del salto ed anche i valori medi sono abbastanza contrastanti;
- anche per l'altezza del salto non ci sono differenze significative. I valori medi indicano che il gruppo C esprime valori maggiori relativamente a questo parametro;
- non ci sono differenze significative relative alla potenza dello stacco.

L'analisi della correlazione tra i parametri quantitativi delle tre esecuzioni tecniche di salto e i parametri quantitativi di forza della catena cinetica degli arti inferiori e la forza reattiva dei piedi ha evidenziato che:

- i valori del CMJ non hanno correlazione con i valori dei tre salti tecnici;
- l'altezza media della *Stiffness* ha correlazione solo con la tecnica dell'*enjambee con flessione posteriore del busto*;
- il tempo di contatto della *Stiffness*, non ha correlazione con tutte le tre tecniche, ma solo con l'*enjambee normale* e con l'*enjambee con flessione posteriore del busto*.

La potenza della *Stiffness* è correlata maggiormente con l'*enjambee a boucle* e con l'*enjambee con flessione del busto dietro*.

I valori di flessibilità sono correlati solo con l'*enjambee con flessione del busto dietro*.

### Fase 3. Analisi della correlazione tra i parametri quantitativi delle tre tecniche di salto e le relative valutazioni di giudici di Ginnastica Ritmica

L'analisi delle correlazioni tra i parametri della capacità di salto delle ginnaste e la valutazione delle tre giudici, di livello internazionale, ha evidenziato che tale correlazione, ponendo il coefficiente di Bravais-Pearson accettabile allo 0,05, è significativa in rapporto all'ampiezza e non all'altezza del salto.

## Discussione

I risultati relativi alle differenze tra i tre salti tecnici analizzati attraverso i valori ottenuti tramite *Optojump*, confermano sostanzialmente le indicazioni tecniche previste dai canoni della disciplina.

Infatti, l'incremento della difficoltà tecnica comporta un diverso rapporto fra lunghezza del salto ed altezza della fase aerea. Ciò è reso possibile da un aumento

del valore della potenza espressa allo stacco, la cui durata aumenta.

Per quanto riguarda l'analisi delle differenze tra i due gruppi di diverso livello tecnico, inizialmente ci si aspettava che il gruppo B fosse caratterizzato da parametri di forza significativamente maggiori.

È stata confermata invece l'ipotesi nulla, in quanto, da questo punto di vista, i gruppi sono sostanzialmente omogenei: si può presumere, tuttavia, che l'età lievemente superiore del gruppo C abbia influito sui valori di forza rilevati. Inoltre, la migliore preparazione fisica e tecnica delle ginnaste del gruppo B motiva i migliori risultati a livello di reattività e la superiore valutazione tecnica delle giudici.

Le ginnaste del gruppo B sono risultate, inoltre, anche più flessibili.

La sostanziale mancanza di correlazione tra test classici di forza e parametri relativi ai tre salti tecnici considerati ha evidenziato, in linea con precedenti studi relativi all'espressione delle capacità di forza nelle discipline tecnico-combinatorie, come in atleti di buon livello la preparazione tecnica abbia come presupposti discreti livelli di capacità organico-muscolari, ma che l'espressione di forza nell'esecuzione del gesto tecnico è indipendente dalla capacità generale di forza.

La motivazione più plausibile è riconducibile alla estrema specializzazione dell'allenamento di tale importante capacità nella Ginnastica Ritmica.

Elevandosi il livello tecnico di prestazione e gli anni di allenamento, gli impegni di forza richiesti dalla disciplina assumono connotazioni sempre più specifiche e sempre più correlate con la prestazione di gara.

Tuttavia, i parametri relativi all'altezza e potenza della *Stiffness* trovano maggiore correlazione con i salti più complessi che richiedono impegni di forza maggiori.

Un incremento della difficoltà tecnica dei salti quindi richiede una maggiore elevazione del centro di gravità della ginnasta e della mobilità coxo-femorale, rilevata attraverso i valori dell'estensibilità dell'ileo-psoas: un allenamento indirizzato al miglioramento della forza esplosiva-elastica, reattività muscolare e flessibilità, è auspicabile per il miglioramento di questi elementi tecnici.

Inoltre, le espressioni di forza, in questi gesti tecnici estremamente complessi, vengono influenzate anche da altre componenti oltre a quella tecnica, come ad esempio la flessibilità complessiva dell'atleta.

Dall'indagine effettuata possiamo affermare che la reattività potrebbe essere un parametro discriminante, in ambito di selezione di ginnaste da avviare all'alta

specializzazione; si conferma che l'estensibilità muscolare è un parametro discriminante e, pur essendo un requisito indispensabile per questo tipo di disciplina, chi ha una mobilità superiore alla media si potrà distinguere notevolmente nella realizzazione degli elementi tecnici.

Per quanto riguarda la correlazione tra i parametri quantitativi delle tre tecniche di salto e la valutazione delle giudici rileviamo che i giudizi delle tre giudici erano sostanzialmente omogenei, a conferma della comune professionalità e della comune metodologia di utilizzazione degli strumenti valutativi federali. Le variabili oggettive, lunghezza del passo ed altezza del salto, non appaiono correlate alla variabile del giudizio in maniera significativa soprattutto per quanto riguarda l'altezza del salto, mentre lo sono maggiormente per quanto riguarda l'ampiezza.

È probabile che i giudizi, in questi gesti tecnici estremamente complessi, vengano influenzati in misura minore dall'espressione di forza e maggiormente da altre componenti, in particolare la tecnica esecutiva e la flessibilità complessiva dell'atleta.

Indirizzo degli Autori: Istituto universitario di scienze motorie, Piazza Lauro De Bosis 15, 00194, Roma.

## Bibliografia

- Alexander M.J.L., A comparison of physiological characteristics of elite and subelite rhythmic gymnasts, *Journal of human movement studies*, 1991, 20, 49-69;
- Bosco C., La valutazione della forza con il test di Bosco, ed. Società stampa sportiva, 2002;
- Carbonaro G., Madella A., Manno F., Merni F., Mussino A., La valutazione nello sport dei giovani, ed. Società stampa sportiva, Roma, 1988;
- Douda H., Tokmakidis S., Tsigilis N., Effetti dell'allenamento sulla forza muscolare e sulla flessibilità nella Ginnastica Ritmica, *Coaching and sport science journal*, 2002, 4, 1, 21-25;
- De Pero R., Minganti C., Cartoni A., Amici S., Baggio M., Brunetti G., La capacità di forza degli arti superiori nella Ginnastica Artistica, *SdS - Scuola dello sport*, XX, 2001, 53, 43-48.
- Miletic D., Srhoj L., Bonacin D., The impact of the initial status of motor abilities on mastering motor proficiency in rhythmic sports gymnastics, *Kinesiology*, 1998, 30, 66-76;
- Roberts H., Variety in rhythmic gymnastics, *Grasp*, 1993, 10, 2, 37-39.
- Volkman, M., Seeking talent in competitive rhythmic gymnastics, *International gymnast*, 1977, 52-53.

## Il superallenamento della forza

La fisiologia del superallenamento compie una distinzione tra sport di forza e sport di resistenza. Nelle prime quarantotto ore successive ad un allenamento della forza d'elevata intensità cambiano i processi di demolizione e di sintesi delle proteine. Ma finora non è chiaro se nell'allenamento della forza l'effetto maggiore sull'affaticamento neuromuscolare sia prodotto dal volume o dall'intensità. In proposito T. Raastad, T. Glomsheller, T. Bioro et al. (Raastad T., Glomsheller T., Bioro T. et al., *Recovery of skeletal muscle contractility and hormonal response to strength exercise after two weeks of high-volume strength training*, Scand. J. Med. Sci. Sports, 13, 3, 159-168) hanno compiuto una ricerca su ventidue atleti che, dopo quattro settimane di allenamento (con quattro allenamenti alla settimana), furono divisi in due gruppi di allenamento: uno "pesante" (sette allenamenti alla settimana degli estensori delle gambe) ed un altro "normale" (quattro allenamenti alla settimana). I gruppi si allenavano in questo modo per due settimane. Due giorni dopo l'ultimo allenamento tutti gli atleti sono stati sottoposti ad un test di forza massima (*leg press, leg curls* e distensioni alla panca) e ad un controllo dei principali indici biochimici che caratterizzano lo stato di allenamento ed, eventualmente, quello di superallenamento. Il gruppo "pesante" aveva aumentato il volume di allenamento da 68 a 188 tonnellate settimanali, mentre il volume di allenamento dell'altro gruppo era restato quello precedente all'esperimento. Il rilievo degli indici biochimici del superallenamento non faceva rilevare alcuna differenza tra i gruppi, sebbene uno dei due avesse aumentato di oltre il doppio il suo volume d'allenamento. Di conseguenza, gli Autori arrivano alla conclusione che, dopo unità intensive di allenamento della forza, non sarebbe il volume, ma l'intensità a rendere necessarie quarantotto ore di recupero prima di potere applicare un carico dello stesso tipo.

A. Krüger

## Salade niçoise invece di müsli?

Da vari decenni, per evitare obesità, diabete di II tipo e iperlipidemia, oltre alla normalizzazione del peso corporeo e una attività fisica regolare, nella dieta si consiglia di ridurre al 30% l'apporto energetico dovuto ai grassi. Ed in effetti, almeno in Germania, l'assunzione di grassi è diminuita dal 41% di apporto energetico negli uomini e dal 38% nelle donne a circa il

# TRAINER'S DIGEST

a cura di  
Mario Gulinelli, Olga Iourtchenko

36% in ambedue i sessi. Però malgrado questa tendenza, la percentuale di patologie e di decessi dovuti ai disturbi metabolici ricordati all'inizio è ulteriormente aumentata. Quindi ci si deve chiedere se sia realmente vero che i grassi fanno ingrassare ed ammalare, mentre i carboidrati sono più sani.

In una revisione critica dei dati epidemiologici sul rapporto tra consumo di grassi e eccesso di peso, Worm (*Dtsch. Med. Wochenschr.* 127, 2002, 2743-2747) è giunto alla conclusione che finora non è stata verificata se il livello di consumo di grassi rappresenti un fattore indipendente di rischio di obesità. Un eccesso di peso è sempre provocato da un bilancio energetico positivo ed è indifferente se l'energia in eccesso deriva da grassi o da carboidrati. Infatti è noto che il corpo è in grado di immagazzinare sotto forma di grasso l'eccesso di calorie provenienti da carboidrati. Lichtenstein, Schwab (in *Atherosclerosis* 150, 2000, 227-243) hanno fornito un quadro riassuntivo su come grassi e carboidrati influiscono sul metabolismo glucidico, arrivando alla conclusione che una dieta con una percentuale elevata di grassi (insaturi) svolge un'azione più positiva di una dieta ricca di carboidrati sul tasso di insulina e di zuccheri nel sangue. Secondo Willet, Manson e Liu (*Am. J. Clin. Nutr.* 76, 2002, 274S-280S), a lungo termine un abbondante apporto di carboidrati ad assorbimento rapido può portare alla diminuzione della sensibilità all'insulina e quindi all'insorgere di un quadro metabolico tendente al diabete. Perciò coloro che non svolgono un'attività fisica intensa debbono porre una certa cautela soprattutto nell'assumere alimenti con elevato indice glicemico, come limonate, aranciate, caramelle, dolci, miele, *cornflakes* e *müsli*, ma anche cibi con un indice glicemico medio, come patate, pane, riso, pasta, banane. Mentre frutta, verdura, legumi e noci - che tra l'altro hanno un elevato contenuto di sostanze bioattive e di scorie - ed alimenti di origine animale presentano uno scarso indice glicemico.

Comunque, se in un pasto gli alimenti con indice glicemico medio ed elevato vengono combinati con quelli a basso indice glicemico, la salita della curva glicemica del sangue è minore.

Mensink, Zoch, Kester e Katan (*Am. J. Clin. Nutr.*, 77, 2003, 1146-1155), hanno illustrato quale sia l'azione dei grassi e dei carboidrati sul profilo lipidico del siero ematico, analizzando 60 studi controllati svolti tra il 1970 ed il 1998, su un totale di 1672 adulti sani, in undici Paesi.

Come indicatore del rischio dell'insorgere di malattie cardiocircolatorie è stato scelto il quoziente tra colesterolo globale e colesterolo HDL. Questo quoziente migliorava (cioè diminuiva) quando i grassi saturi venivano sostituiti con quelli insaturi, mentre la sostituzione dei grassi saturi con i carboidrati non produceva alcun effetto. Rispetto ai grassi insaturi, i carboidrati aumentavano la concentrazione di trigliceridi nel siero, una condizione considerata non positiva per la condizione delle arterie. Gli Autori hanno anche calcolato l'effetto sul quoziente colesterolo globale - colesterolo HDL della sostituzione del 10% di energia ricavata dai grassi contenuti in una "normale dieta americana" con il 10% di energia ricavata da un determinato grasso o da carboidrati. Ne è risultato che specialmente l'olio di oliva, quello di soia e quello di colza, ma anche la maionese, l'olio di semi di palma e di cocco avevano un effetto positivo. Invece, soprattutto i carboidrati avevano un effetto negativo. Però, l'effetto negativo maggiore andava attribuito agli acidi grassi che si trovano in alimenti con percentuale elevata di grassi solidi, come la margarina, ma anche il grasso contenuto nel latte e nei suoi prodotti (formaggi, burro) e nella carne bovina. Gli Autori non hanno preso in considerazione gli oli di pesce e le noci, che, secondo altri Autori, avrebbero un effetto protettivo nei confronti delle malattie cardiocircolatorie.

I risultati di questi studi non debbono essere considerati come un invito alla liberalizzazione dell'uso dei grassi nella dieta, quanto come stimolo a spostare l'attenzione dalla *quantità* di grassi e di carboidrati assunti (nel senso: via i grassi, meglio i carboidrati) alla *qualità*, cioè al tipo di questi alimenti che viene consumato. Infatti, come detto precedentemente, non tutti i grassi sono uguali, così come non lo sono i carboidrati. Una alimentazione, anche degli atleti, che si ponga l'obiettivo di avere un effetto protettivo sulla salute, si deve basare su frutta, insalata, legumi, preferibilmente conditi con olio d'oliva o di semi. Il consumo di cereali, preferibilmente

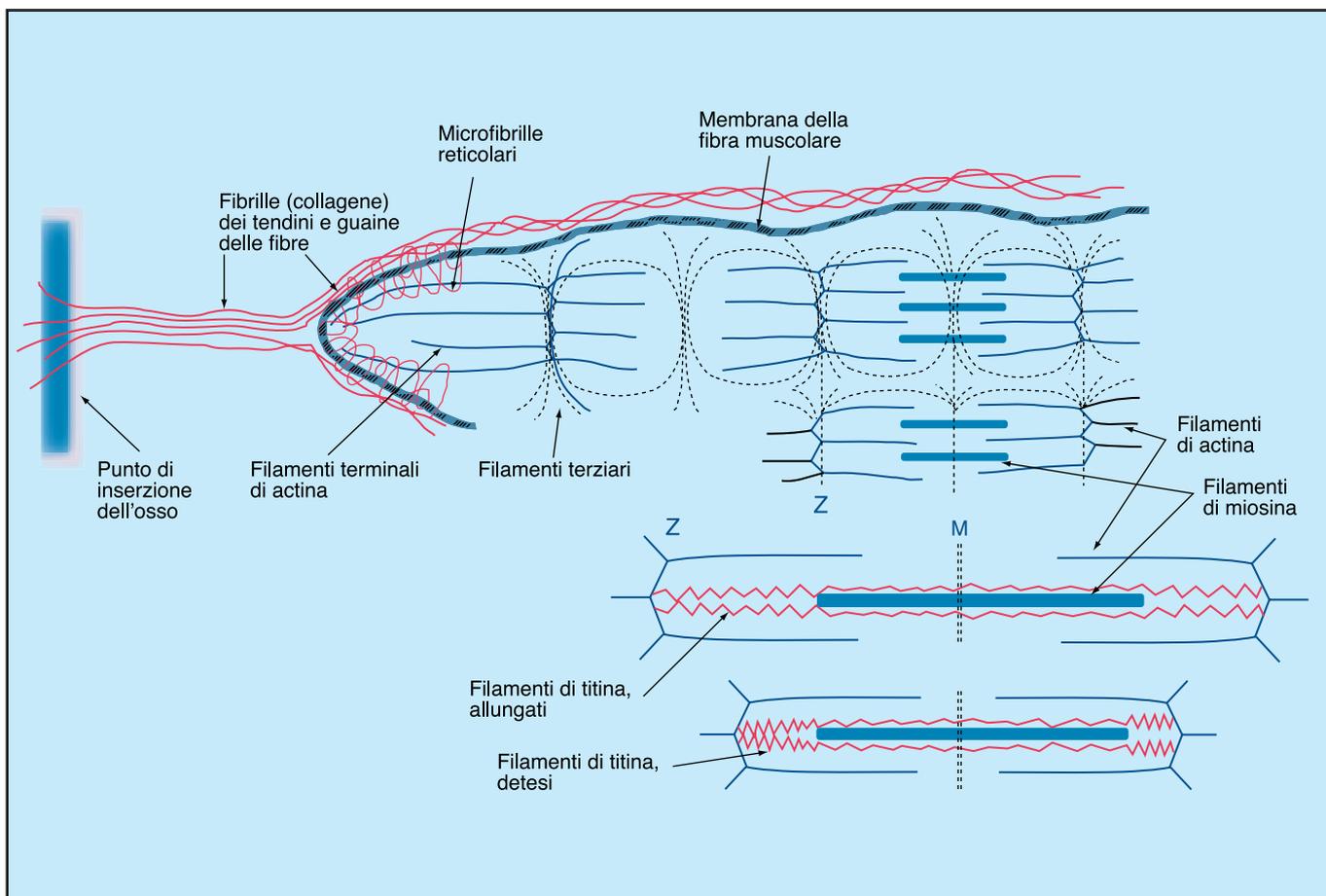
integrali, dei loro prodotti, come anche delle patate deve essere adattato alla quantità di attività fisica svolta. Il menù può essere arricchito da pesce, carne magra, pollame, latte scremato e latticini con scarso contenuto di grassi, uova e noci. Caramelle, dolciumi, cioccolata, torte, ecc., come anche le patate fritte, dovrebbero essere riservate ad occasioni speciali. Comunque una regola importante è sempre quella di variare la scelta degli alimenti. La *salade niçoise*, l'insalata greca, una bistecca con *ratatouille* (Worm 2002, cfr. sopra) ed altre pietanze tipiche della cucina mediterranea rispondono ai criteri esposti sopra, sono gustose e se necessario (come è il caso degli atleti di alto livello) possono essere integrate con pane, pasta e riso. Rispetto agli alimenti che abbiamo citato i *müsli*, con cereali, miele, uvetta ed altri tipi di frutta essiccata e latte o yoghurt (come quelli che cominciano ad essere consumati anche nel nostro Paese, n.d.t), oltre a presentare un elevato indice glicemico forniscono pochi grassi insaturi. Per cui alla domanda posta nel titolo occorre rispondere positivamente.

A. Schek

## Allungamento

Nel 2002 è stata pubblicata la terza edizione del libro di R. M. Enoka: *Neuromechanics of human movement* (edito dalla Human Kinetics). In esso l'Autore riesce ad esporre in modo eccellente quale sia il legame tra basi neurofisiologiche del movimento umano ed allenamento. Il testo (con un indice analitico molto ampio), grazie anche a 330 figure e 48 pagine di bibliografia, riesce a fornire un quadro generale dello stato attuale della ricerca, con una esposizione nella quale la pregnanza e l'alto livello scientifico non vanno a discapito della facilità di comprensione dei suoi contenuti. Naturalmente alcuni problemi restano aperti, ma vengono anche discussi come tali. Ad esempio, perchè la pratica dello yoga rende così flessibili? Poichè la maggior parte degli esperimenti scientifici non hanno una durata pari a quella di una pratica continuativa dello yoga (o di un allenamento di stretching di alto livello), le conseguenze di un allenamento prolungato non sono completamente note. Un quadro globale come quello che viene fornito

da questo testo è indispensabile per conoscere i principi alla base dei rapporti tra neurofisiologia ed allenamento, anche se dimostra che la ricerca attuale ha alcuni suoi lati deboli proprio su questo aspetto. Chi è interessato a conoscere quali siano i fattori che influiscono su una pratica corretta dello *stretching*, e abbia familiarità con la lingua tedesca, può consultare il testo di A. Klee: *Methoden und Wirkungen des Dehnungstrainings*, 8° volume della collana Forum Wissenschaft, edito dall'Hofmann Verlag. In esso, oltre ai problemi teorici e pratici degli esercizi di allungamento, viene trattato, in particolare, il problema della titina. La titina (in passato chiamata anche connettina) è un lungo filamento di circa 30000 aminoacidi ed è la più grande proteina finora conosciuta. I filamenti di titina (la loro percentuale rispetto all'intera massa delle miofibrille ammonta al 10%) si trovano all'interno del sarcomero, si estendono in direzione longitudinale rispetto ad esso negli spazi vuoti tra i filamenti di actina e di miosina, dai dischi Z alle linee M e si attaccano alle terminazioni libere dei filamenti di miosina. (figura 1, in basso). Nel



**Figura 1 – Rappresentazione semischematico (M linea M; Z = dischi Z) della struttura dei filamenti delle fibre muscolari. In basso a destra, sono rappresentati i filamenti di titina allungati e detesi**

na svolge un ruolo importante per quanto ne riguarda l'estensione e l'elasticità. Quando il muscolo è allungato i filamenti di tinina si estendono, tenendo insieme il sarcomero e fornendo una forza passiva, simile a quella di un elastico, che lo riporta al suo stato normale. Un soggetto del peso di 80 kg possiede almeno 500 g di questa sostanza, ma, malgrado ciò si sa poco sui filamenti di tinina. Ad esempio, Enoka a pagina 223 del suo testo la cita e definisce cosa sia, ma non va al di là della descrizione delle sue particolarità e, soprattutto, non ne analizza quale ne siano le possibilità di spiegare l'allungamento per suo tramite.

Klee ne illustra l'importanza in quanto su un filamento di miosina si trovano circa tre filamenti di tinina. Attraverso essa si riesce a spiegare meglio quale sia il meccanismo degli esercizi di allungamento (di breve durata). Così, ad esempio, attraverso i suoi esperimenti Klee è riuscito a dimostrare che, per prepararsi ad una prestazione sportiva di alto livello, quattro esercizi di allungamento bastano a ridurre la tensione a riposo e che tra essi e l'attività sportiva non ci debbono essere pause prolungate o che - dopo tali pause - si debbono eseguire di nuovo esercizi di allungamento. Il libro di Klee va assolutamente raccomandato a tutti coloro che vogliono avere un quadro generale completo sulla teoria e la pratica degli esercizi di allungamento. Per questo ci auguriamo che venga tradotto in italiano.

A. Krüger

### Allenarsi molto od in modo corretto?

Sull'onda di una evoluzione dell'atletica leggera femminile - sulla quale sono state espresse non poche perplessità - il lancio del martello femminile ha debuttato, insieme al salto con l'asta, nei Giochi olimpici di Sydney. Nella squadra russa, dopo alcuni successi legati, soprattutto al nome di Olga Kusenkova, si è manifestata una crisi, legata soprattutto agli scarsi risultati delle lanciaatrici più giovani.

Da questa considerazione e da quella che l'aumento del livello di concorrenza, che si è rapidamente sviluppato anche in questa nuova specialità dell'atletica femminile, costringe alla ricerca di nuove vie e risorse nell'organizzazione del processo di allenamento, prende le mosse un articolo sul controllo dell'allenamento delle lanciaatrici di martello di alto livello di E. Vrublevskij, A. Seleznev, A. Svirin, pubblicato nel n. 6, 2002 della rivista russa *Leghskaja Atletika (Trenirovat'skaja mnogo ili pravil'no? Upravlenie trenirovochnym processom kvalifirovannyh metat'l'niz molota, Leghskaja Atletika, 6, 2002)*. Malgrado sia dedicato

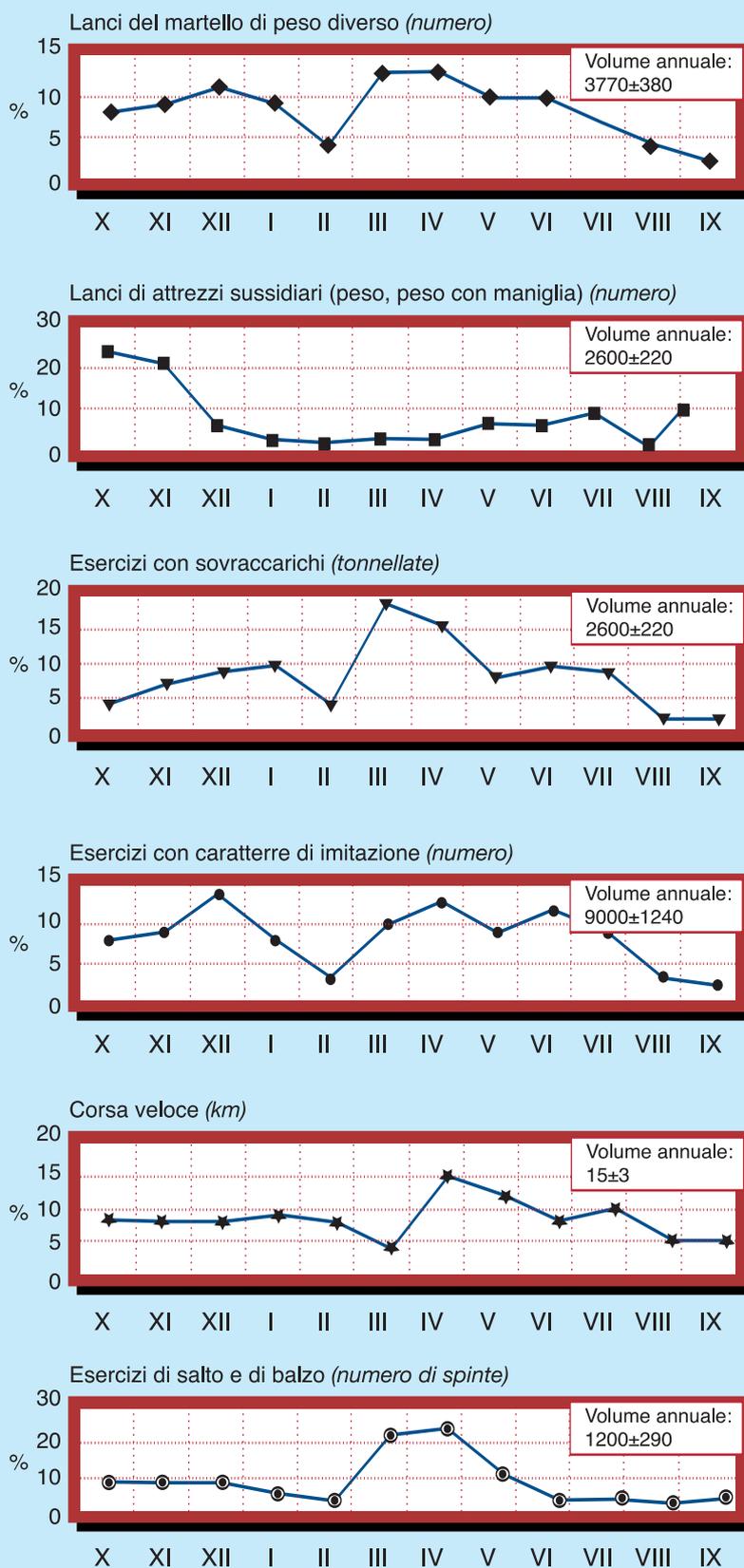


Figura 2 - Distribuzione del volume dei principali mezzi di preparazione in un ciclo annuale (% del volume annuale totale) nelle lanciaatrici russe di martello di livello nazionale ed internazionale

ad una sola disciplina, nell'articolo viene affrontata una serie di problemi, riguardanti un'organizzazione ed un controllo dell'allenamento delle atlete che si basino sulle particolarità dell'organismo femminile, che sono di importanza più generale, e dimostra come alcune nuove idee sulla teoria dell'allenamento - ad esempio, il superamento del feticcio della quantità a favore della qualità, la maggiore considerazione dei processi di adattamento e dello stato funzionale degli atleti, ecc. - si stiano ormai affermando anche nella patria di Matveev. Gli Autori all'inizio ricordano che esperienze pratiche e ricerche speciali dimostrano che la preparazione degli atleti di alto livello nelle specialità di forza rapida dell'atletica leggera ha carattere complesso, per cui in ogni tappa del ciclo annuale viene posto l'accento sulla realizzazione di determinati compiti. Ne deriva che, nelle tappe dell'anno di allenamento, i volumi parziali dei principali mezzi di allenamento non sono distribuiti uniformemente, per cui ogni mesociclo si caratterizza per la prevalenza di un carico di una data finalizzazione. Vreblvskij, Seleznev, Svirin osservano che non esistono opinioni concordi sul problema della distribuzione dei mezzi di allenamento e sul loro volume, per sia per quanto riguarda le atlete con livello di preparazione diverso che quelle con lo stesso livello di preparazione. Lo conferma il fatto che - per quanto riguarda tutti i tipi di carico - anche il carico di allenamento delle atlete di livello nazionale ed internazionale mostra una eccessiva variazione (cfr. figura 2). Secondo gli Autori, se è indubbio che ad alto livello il carico di allenamento (i suoi contenuti ed il suo volume) ha carattere individuale, comunque esso si deve esprimere entro i limiti delle leggi generali che determinano le forme più razionali di organizzazione del processo di allenamento. E tali variazioni non appaiono giustificate.

Un problema che resta attuale nella distribuzione nel ciclo annuale dei principali mezzi di allenamento, è la definizione del volume e dell'intensità ottimali degli esercizi di preparazione generale e specifica con sovraccarichi, che devono permettere



un transfert positivo del livello di allenamento sul risultato di gara. L'esperienza dimostra che l'aumento della forza, registrato negli esercizi con il bilanciere, non sempre produce un effetto positivo sul risultato di gara. Ciò è spiegabile con il fatto che la preparazione speciale della forza di un lanciatore ha carattere strettamente individuale.

Non a caso gli Autori insistono sull'approccio individuale all'allenamento dei lanciatori e delle lanciatrici. Infatti, ma ciò non riguarda solo questo tipo di atleti, l'effetto dei carichi usati non dipende solo dall'entità del carico, ma dalle possibilità di adattamento e dallo stato funzionale attuale dell'atleta. Per cui, lo stesso carico può produrre effetti diversi in momenti diversi. Perciò, il controllo dell'allenamento si deve basare sulla continua valutazione dello stato funzionale dell'atleta ed un piano di allenamento, anche se perfetto, non può trasformarsi in dogma come, avviene attualmente, secondo gli Autori.

Infatti, molte lanciatrici e anche atleti ed atlete di altre discipline, seguono pedissequamente piani basati sull'esperienza dei loro allenatori o degli atleti più forti, caratterizzati da una distribuzione nelle settimane e nei mesi, di volumi orientativi di carichi dominanti e che, nelle unità di allenamento, prevedono un lavoro che spesso non presenta una successione logica, una continuità dei carichi ed una base scientifica. E, soprattutto, non è legato alla dinamica dello stato funzionale dell'atleta, che insieme a quella delle sue riserve di adattamento, deve restare il punto costante di riferimento della pianificazione dei carichi degli atleti di alto livello. Infatti, senza conoscere quali siano i rapporti "causa - effetto" tra il carico ed i cambiamenti che provoca nell'organismo ad un certo livello di capacità di prestazione di un atleta, mitizzare principi e piani d'allenamento, pretendere la realizzazione incondizionata, può avere solo un effetto negativo.

Ovviamente, il criterio più completo per valutare l'efficacia della preparazione di un o di una atleta ed il suo stato funzionale sembra essere il risultato dei lanci dell'attrezzo di gara. Ma, tenuto conto che tale risultato dipende in larga

misura da fattori contingenti e il suo miglioramento è determinato, soprattutto, dal livello di preparazione fisica speciale dell'atleta, secondo gli Autori, è preferibile che l'efficacia dell'allenamento sia valutata proprio sulla base di tale livello. Tra l'altro ciò permette di stimare, anche se indirettamente, il livello di maestria tecnica. Infatti, se i parametri della preparazione fisica speciale migliorano continuamente, ma i risultati restano invariati, si può supporre che vi siano carenze nella tecnica. Nella tabella 1 sono riportati esercizi e parametri usati per il controllo dello stato funzionale (cioè dello stato di preparazione fisica speciale) delle lanciatrici di martello.

Infine, sulla base dell'analisi e della generalizzazione dei dati della letteratura, delle loro esperienze pratiche e dei risultati delle loro ricerche, gli Autori propongono questo algoritmo metodologico per il controllo del processo di preparazione delle atlete:

**Tabella 1 – Esercizi e parametri del livello di preparazione fisica speciale delle atlete praticanti lancio del martello**

Parametri	Livello di qualificazione			
	I fascia	Candidate a Campione	Campione	Campione di classe internazionale
Corsa 30 m (partenza in piedi (s))	4,7	4,5	4,3	4,2
Salto in lungo da fermo (m)	2,30	2,50	2,70	2,80
Salto triplo da fermo (m)	6,50	7,00	7,40	7,80
Lancio del peso (4 kg) all'indietro a due mani (m)	14,00	16,00	18,00	19,00
Lancio del peso (4 kg) in avanti dal basso a due mani (m)	12,00	14,00	15,00	17,00
Distensione lenta alla panca (kg)	50,00	60,00	70,00	80,00
Squat (kg)	100	116	130	160

1. analizzare i volumi del carico di allenamento realizzati da una atleta e l'esperienza individuale della sua preparazione nelle tappe precedenti. A tale scopo, l'allenatore deve registrare il volume del carico di allenamento realizzato utilizzando i diversi gruppi di mezzi di allenamento in tutto il ciclo annuale.
2. Individuare quali sono i più importanti parametri del livello di preparazione speciale da migliorare e la misura di tale miglioramento.
3. Scegliere quell'insieme dei mezzi di preparazione fisica speciale e di preparazione tecnica che possono garantire il necessario incremento della capacità speciale di lavoro.
4. Definire quale deve essere la successione con la quale tali mezzi sono introdotti nell'allenamento, la loro continuità logica nel ciclo annuale, in modo tale da ottenere il necessario effetto positivo dell'interazione tra i carichi ed eliminare eventuali rapporti di antagonismo tra quelli di diversa finalizzazione prioritaria.
5. Organizzare un controllo razionale della dinamica dello stato funzionale delle atlete e dell'andamento del processo di adattamento, utilizzando i parametri (registrati due volte al mese) dei test per la valutazione della forza e della forza rapida. Per evitare che le variazioni di un parametro possano essere attribuite ai carichi di allenamento, e non ai fattori

fisiologici che le hanno realmente causate, è importante che il controllo della preparazione fisica delle atlete avvenga sempre nella stessa fase del ciclo mestruale.

6. Analizzare continuamente l'interrelazione tra risultati dei test di controllo, volume del carico di allenamento ed risultati di gara. L'individuazione di tali rapporti aumenta la probabilità di riuscire a risolvere non solo il problema di cosa debba fare un'atleta per raggiungere il livello necessario dei relativi parametri, ma anche di raggiungerlo in un dato momento, determinato dal calendario delle gare.
7. Qualsiasi allenatore che lavori con delle atlete, deve conoscere a quale somatotipo appartengono per quanto riguarda il loro grado di androgenia: femminile, maschile. Le atlete del primo tipo presentano un ciclo mestruale più stabile, per cui, nell'organizzazione del processo di allenamento occorre rispettarne rigorosamente le fasi. Le atlete del secondo gruppo, che è il più frequente, a volte, sono caratterizzate da un'alterazione del ciclo biologico e, essendo più vicine agli atleti maschi, anche se entro certi limiti con esse si possono applicare le caratteristiche dell'organizzazione del processo di allenamento degli atleti. Comunque, in un mesociclo di durata pari a quella di un ciclo mestruale normale, nell'organizzazione dei diversi tipi di carichi si deve tenere conto che è preferibile realizzare il massimo volume di esercizi con

sovraccarichi nella fase post - ovulatoria, mentre in essa ed in quella post - mestruale vanno pianificati scarsi volumi di carichi che prevedono esercizi di salto e di balzo. Tali mezzi vanno completamente evitati nella fase pre-mestruale e mestruale del ciclo perché potrebbero produrre un effetto negativo sulla funzione riproduttiva ed in quanto, in questa fase, i livelli di forza assoluta e di forza esplosiva nei muscoli degli arti inferiori delle atlete diminuiscono.

In conclusione, secondo gli Autori, il programma della preparazione delle atlete si deve basare non sulla realizzazione di volumi massimi di carichi di allenamento, come spesso avviene, ma sulla programmazione dei loro effetti a breve ed a lungo termine e dei loro effetti cumulativi. Inoltre, ogni caratteristica (contenuto, volume, intensità, organizzazione) che determina l'entità e la qualità dell'effetto di allenamento sulle atlete deve essere rigorosamente sintonizzata con i cambiamenti ciclici dell'organismo delle atlete. La capacità professionale di un allenatore non si manifesta nell'incremento dei volumi dei vari mezzi di allenamento (lanci eseguiti, tonnellate sollevate, chilometri percorsi, ecc.) ma nell'ottenere negli atleti e nelle atlete quei cambiamenti nel loro organismo che sono necessari per realizzare risultati elevati grazie all'utilizzazione di carichi ottimali, preferibilmente di volume ed intensità ridotti al minimo indispensabile.

Questo significa allenarsi in modo corretto.

*O. Lourtchenko*

Gian Nicola Bisciotti, *Centro di ricerca sull'innovazione sportiva, Facoltà di Scienze dello Sport, Università Claude Bernard, Lione; Scuola Universitaria Interfacoltà in Scienze Motorie, Torino; Consulente Scientifico FC Internazionale, Milano;*  
Piero Mognoni, *Istituto di Tecnologie Biomediche Avanzate, Milano;*  
Pier Paolo Iodice, *Centro di ricerca sull'innovazione sportiva, Facoltà di Scienze dello Sport, Università Claude Bernard, Lione;*  
Antonio Canclini, *Laboratorio Alta Prestazione, Federazione Italiana Sport Invernali, S. Caterina di Valfurva*

## Pre-stiramento e parametri biomeccanici del salto verticale

41

L'influenza della velocità della fase di pre-stiramento sui parametri responsabili del potenziamento della fase concentrica di un salto verticale effettuato attraverso un ciclo stiramento-accorciamento

Un movimento preceduto da un ciclo stiramento-accorciamento provoca un aumento della forza espressa durante la fase concentrica dello stesso. Questo potenziamento della fase concentrica sarebbe imputabile sia al fenomeno di accumulo e conseguente restituzione di energia elastica da parte della componente elastica in serie, sia ad una modificazione transitoria delle caratteristiche meccaniche di rigidità dell'unità muscolo-tendinea. Tuttavia, queste variabili sarebbero influenzabili dalla velocità alla quale si effettua la fase di pre-stiramento; inoltre questi fattori sembrerebbero poter influenzare l'andamento della produzione di forza, solamente durante la prima parte della fase concentrica. Questo studio è stato effettuato allo scopo di verificare l'influenza della velocità di pre-stiramento sui parametri responsabili del potenziamento della fase concentrica di un salto verticale effettuato attraverso un ciclo stiramento-accorciamento. Alla sperimentazione hanno partecipato dieci soggetti di sesso maschile ai quali è stato richiesto di effettuare, su pedana dinamometrica, due tipi di salto verticale, preceduti da una fase di contromovimento, nei quali la velocità alla quale si effettuava il pre-stiramento, differiva fortemente. I parametri cinematici e dinamici dei due tipi di salto sono stati derivati dal segnale di forza verticale acquisito. I risultati mostrano come i fattori che determinano il potenziamento della fase concentrica nel salto effettuato ad una maggiore velocità di pre-stiramento siano la velocità verticale al momento dello stacco e la potenza media registrata nella fase di spinta. Inoltre viene sottolineato anche l'effetto transitorio della modificazione delle curve di forza, velocità e potenza relativa alla fase concentrica.



Foto Vision

## 1. Introduzione

Raramente nell'uomo, come nell'animale, un movimento comporta un'attivazione muscolare di tipo puramente isometrico, eccentrico oppure concentrico. La situazione più tipica è rappresentata dalla corsa dove prima della fase di spinta (contrazione concentrica), i muscoli estensori sono contratti, ma vengono allungati perché il centro di gravità subisce, durante l'impatto, una decelerazione verso il basso e l'avanti.

La maggior parte dei movimenti umani è caratterizzata, quindi, da un'attivazione muscolare che comporta una fase di contrazione muscolare di tipo eccentrico, immediatamente seguita da una fase concentrica (Goubel 1987; Komi 1987).

Questo particolare tipo di attivazione, viene comunemente definito come *ciclo stiramento-accorciamento* (SSC) (Norman, Komi 1979; Komi 1984). La conseguenza di una fase di pre-stiramento, immediatamente seguita da una contrazione concentrica, è un accumulo di energia elastica potenziale che viene restituita sotto forma di lavoro meccanico, durante la fase concentrica stessa (Goubel 1987).

Occorre tuttavia sottolineare come alcuni Autori attribuiscono l'aumento del lavoro concentrico, ottenuto immediatamente dopo una fase eccentrica, al fatto che quest'ultima provochi un incremento della rigidità del complesso muscolo-tendineo che, in tal modo, soprattutto nella fase iniziale della contrazione concentrica, riesce a trasmettere più efficacemente la forza (Cavagna et al. 1971; Van Ingen Shenau 1984). Inoltre, la fase eccentrica iniziale permetterebbe alla componente contrattile di lavorare nella porzione eccentrica della relazione forza-velocità (Chapman, Caldwell, 1985).

In ogni caso, il fatto di eseguire un movimento attraverso un ciclo stiramento-accorciamento, ottiene come risultato un aumento della forza espressa durante la fase concentrica dello stesso (Asmussen, Bonde Petersen, 1974; Thys et al. 1975; Bosco, 1985; Wilson et al. 1991).

Per ciò che riguarda il fenomeno d'immagazzinamento di energia elastica durante la fase eccentrica del movimento, quest'ultimo può verificarsi solamente nel caso in cui il muscolo sottoposto a stiramento sia attivo (Cavagna, 1981; Goubel, 1987; Komi, 1987).

In caso di mancanza di attivazione, infatti, l'allungamento è a carico dell'elemento elastico in parallelo e della componente contrattile, mentre la Componente Elastica in Serie (SEC), essendo più rigida, non subisce cambiamenti di lunghezza. L'ammontare della restituzione di energia

elastica durante la fase concentrica, dipende da numerosi fattori, quali la durata della fase di inversione del movimento (*coupling time*) (Wilson et al. 1991; Goubel 1987; Cavanagh, Kram 1985; Bosco 1985; Kaneko et al. 1984; Thys et al. 1972; Margaria 1968; Katz 1939) e la velocità e l'ampiezza della fase di stiramento (Cavagna et al. 1981; Cavagna et al. 1965; Goubel 1987).

In particolare, per ottimizzare la restituzione di energia elastica, sarebbe auspicabile una velocità di pre-stiramento pari a  $0,5 L_0 \cdot s^{-1}$  (intendendo per  $L_0$  la lunghezza del muscolo a riposo) (Cavagna et al. 1981) ed un'ampiezza del medesimo, non eccessivamente pronunciata, in modo tale che l'effetto del riflesso miotatico (riflesso da stiramento), possa ricadere nella fase concentrica del movimento (Gottlieb, Agarwal 1979; Bosco 1997).

A questo proposito è interessante far notare che, anche nel caso in cui il riflesso miotatico da stiramento si manifestasse durante la fase eccentrica del movimento, il suo intervento potrebbe causare un aumento della tensione muscolare prodotta durante la fase eccentrica stessa e dunque potrebbe comunque influenzare positivamente la produzione di forza durante la successiva fase concentrica.

Tuttavia, l'intervento della restituzione dell'energia elastica sembrerebbe poter influenzare l'andamento della produzione di forza, solamente durante la prima parte della fase concentrica (Wilson et al. 1991). Nel caso specifico del salto effettuato attraverso una precedente fase di contro-movimento, l'intervento della restituzione di energia elastica da parte della SEC, potrebbe essere limitato alla prima parte della curva di forza relativa alla fase concentrica di spinta.

Tuttavia, a nostra conoscenza, non sono reperibili in letteratura molti dati a questo riguardo; questa relativa mancanza di studi specifici, ci ha indotto ad approntare un protocollo di studio, sia per approfondire la relazione esistente tra il potenziamento della fase concentrica di un salto, indotto da una precedente fase eccentrica, in funzione della velocità alla quale quest'ultima viene effettuata, sia per definire dell'evoluzione temporale dei parametri biomeccanici del gesto stesso.

## 2. Metodi

### Soggetti

Al presente studio hanno partecipato dieci studenti universitari di sesso maschile iscritti alla Facoltà di Scienze dello sport, la cui altezza, massa corporea ed età medie erano rispettivamente  $178,7 \pm 10,5$  cm,  $77,5$

$\pm 13,5$  kg e  $22 \pm 2$  anni. Tutti i soggetti praticavano regolarmente un'attività sportiva ed avevano familiarità con le procedure richieste dalla batteria del test, essendo stati preventivamente sottoposti ad un periodo di pratica. Nessuno dei soggetti partecipanti alla sperimentazione presentava patologie di tipo muscolare o neuromuscolare. Inoltre i soggetti erano stati preventivamente informati sullo scopo della ricerca e sui possibili rischi ad essa connessi.

### Protocollo

Ad ogni soggetto era richiesto di effettuare due tipi di salto su pedana dinamometrica (AMTI, model OR6-5):

- Un salto preceduto da una fase di contro-movimento, durante la quale le ginocchia si piegavano a  $90^\circ$  ( $CMJ_1$ ). Durante questo tipo di salto, come nel secondo tipo di salto richiesto, l'ampiezza del movimento del ginocchio è stata controllata, sia attraverso il calcolo dello spostamento del centro di gravità, che attraverso un elettrogoniometro computerizzato (*Real Power, Globus Italia*);
- Un salto preceduto da una fase di contro-movimento, della stessa ampiezza rispetto al test di  $CMJ_1$ , ma durante il quale al soggetto era richiesto di rallentare volutamente la fase di piegamento degli arti inferiori, in modo tale da effettuare il movimento eccentrico in circa 3 s ( $CMJ_2$ ).

L'influenza degli arti superiori è stata eliminata facendo eseguire entrambi i tipi di salto con le mani ai fianchi.

Sia nel test di  $CMJ_1$ , che in quello di  $CMJ_2$ , veniva richiesto all'atleta di cercare di raggiungere la maggiore altezza di salto possibile.

In entrambi i tipi di salto è stata utilizzata una frequenza di campionamento di 500 Hz. I dati in seguito venivano campionati attraverso un software dedicato.

Sono stati in tal modo calcolati i valori di forza ( $F$ ), accelerazione durante la fase di spinta ( $A_s$ ), accelerazione durante la fase eccentrica ( $A_e$ ), tempo di spinta ( $TS$ ), velocità verticale al momento dello stacco ( $V$ ), valore di forza all'inizio della fase di spinta ( $F_0$ ) e di altezza raggiunta in volo dal centro di gravità ( $H_{cdg}$ ).

È stata inoltre calcolata, sia la potenza media ( $P_{med}$ ) che il picco di potenza ( $P_{max}$ ), espressi durante i due tipi di salto, attraverso il prodotto tra la risultante dell'impulso netto della forza verticale ed i valori di velocità istantanea del centro di massa.

**Tabella 1 – Valori delle variabili considerate nei due tipi di salto e livello di significatività statistica della differenza tra le medie (\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ )**

Variabili Media $\pm$ dev. st.	CMJ <sub>1</sub>	CMJ <sub>2</sub>	Livello di significatività della differenza tra le medie
F <sub>0</sub> (n · b.w.)	2,26 $\pm$ 0,2	1,35 $\pm$ 0,3	*
A <sub>n</sub> (m · s <sup>-2</sup> )	6,57 $\pm$ 0,84	0,48 $\pm$ 0,5	***
A <sub>0</sub> (m · s <sup>-2</sup> )	12,50 $\pm$ 0,81	11,31 $\pm$ 1,45	*
H <sub>cdg</sub> (m)	0,33 $\pm$ 0,072	0,30 $\pm$ 0,056	*
P <sub>med</sub> (W) · kg <sup>-1</sup>	27,33 $\pm$ 7,45	21,39 $\pm$ 6,15	*
P <sub>max</sub> (W) · kg <sup>-1</sup>	47,23 $\pm$ 15,25	45,67 $\pm$ 14,47	n.s
TS (s)	0,31 $\pm$ 0,04	0,39 $\pm$ 0,07	**
VV (m · s <sup>-1</sup> )	2,68 $\pm$ 0,24	2,59 $\pm$ 0,20	**

**Tabella 2 – Matrice di correlazione dei ranghi di Spearman tra i valori biomeccanici registrati durante la fase di spinta del test CMJ1 (\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ )**

	F <sub>0</sub>	A <sub>n</sub>	H <sub>cdg</sub>	P <sub>med</sub>	P <sub>max</sub>	TS	VV
F <sub>0</sub>	1	0,62*	0,74**	0,76**	n.s.	- 70*	0,77
A <sub>n</sub>		1	n. s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,73**
H <sub>cdg</sub>			1	0,95***	0,64*	- 0,79 **	0,90 ***
P <sub>med</sub>				1	0,74 **	- 0,68 *	0,85 ***
P <sub>max</sub>					1	n.s	n.s
TS						1	- 0,61 *
VV							1

## Statistica

Per tutte le variabili considerate sono stati calcolati gli indici statistici ordinari (media, varianza e deviazione standard) (tabella 1). La differenza tra le medie dei valori registrati nei due tipi di salto è stata verificata attraverso un test non parametrico per campioni appaiati di Wilcoxon.

L'influenza dei parametri biomeccanici sopracitati, sul valore di H<sub>cdg</sub> raggiunto è stata valutata attraverso una retta di regressione multipla.

La differenza tra le curve di forza, potenza e velocità registrate durante la fase di spinta nei due tipi di salto, è stata analizzata attraverso un test T per campioni appaiati.

Il test T per campioni appaiati relativo ai valori sopracitati, è stato effettuato fissando i primi 10 millisecondi come primo periodo di campionatura. Veniva quindi iterativamente aggiunto il valore successivo controllando ad ogni volta la differenza statistica tra le due campionature.

## Risultati

Il valore di H<sub>cdg</sub> registrato nel CMJ<sub>1</sub> e nel CMJ<sub>2</sub> è stato rispettivamente di 33,057 $\pm$ 2 e 30,045 $\pm$ 95 cm; la differenza tra i due valori è risultata statisticamente significa-

tiva ( $p < 0,05$ ). La VV registrata nel test di CMJ<sub>1</sub> è risultata pari a 2,680 $\pm$ 23 m · s<sup>-1</sup>, mentre nel CMJ<sub>2</sub> tale valore è risultato uguale a 2,590 $\pm$ 20 m · s<sup>-1</sup>; la differenza tra le due medie è risultata statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Il valore di P<sub>max</sub> registrato è risultato essere 47,2315 $\pm$ 25 W · kg<sup>-1</sup> nel caso del CMJ<sub>1</sub> e 45,6714 $\pm$ 47 W · kg<sup>-1</sup> per ciò che riguarda il CMJ<sub>2</sub>; la differenza tra i due valori non è risultata statisticamente significativa.

Il valore di P<sub>med</sub> registrato durante il CMJ<sub>1</sub> ed il CMJ<sub>2</sub> è stata rispettivamente di 27,337 $\pm$ 45 e 21,396 $\pm$ 15 W · kg<sup>-1</sup>; la differenza tra i valori è risultata statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Il rapporto di CMJ<sub>1</sub> e CMJ<sub>2</sub> concernente il valore di P<sub>max</sub> e P<sub>med</sub> è risultato essere pari rispettivamente a 1,03 ed 1,27.

Il valore di F<sub>0</sub> registrato nel test di CMJ<sub>1</sub> è stato pari a 2,250 $\pm$ 2 volte la massa del soggetto, mentre nel test di CMJ<sub>2</sub> tale valore era pari a 1,340 $\pm$ 3 volte la massa dell'atleta; la differenza tra le due medie è risultata statisticamente significativa ( $p < 0,01$ ).

Le curve di potenza relative ai due tipi di salto sono risultate differire ( $p < 0,005$ ) solamente nella prima parte del tracciato, uguale ad un valore di 0,040 $\pm$ 01 secondi, pari all'11,016 $\pm$ 52% del tracciato totale (tabella 2).

## Discussione

La differenza significativa ( $p < 0,05$ ) tra i valori di H<sub>cdg</sub> registrati durante il test di CMJ<sub>1</sub> (+9,09%) rispetto a quelli inerenti il test di CMJ<sub>2</sub>, oltre ad essere in linea con i valori ritrovabili in bibliografia riguardanti la differenza tra *Squatting Jump* (SJ) e CMJ, caso sostanzialmente paragonabile (Bosco 1992), indicano come la velocità del contromovimento sia un parametro essenziale nel potenziamento della successiva fase concentrica (Cavagna et al. 1965; Cavagna et al. 1981; Bosco 1985; Goubel, 1987).

In effetti una fase di pre-stiramento effettuata ad una velocità relativamente elevata può comportare:

- una maggiore attivazione elettrica nella muscolatura, causata appunto da una fase di stiramento violento, che potrebbe comportare una forte rotazione all'indietro delle estroflessioni miosiniche dei *cross-bridge*, portandoli in tal modo in una posizione di maggior energia potenziale, condizione quindi estremamente favorevole all'accumulo di energia elastica da parte della SEC (Flitney, Hirst 1975, 1978);
- il ricadere del riflesso miotatico, che si manifesterebbe dopo circa 40-70 ms

dall'inizio della fase di pre-stiramento, (Iles 1977; Gottlieb, Agarwal 1979; Chan et al. 1978), durante la fase concentrica del movimento, fattore che potenzierebbe ulteriormente quest'ultima (Gottlieb, Agarwal 1979; Prochazka et al. 1977);

- una maggiore velocità di pre-stiramento che potrebbe comportare un aumento della rigidità del sistema muscolo-tendineo degli arti inferiori (Morgan, 1977; Morgan et al. 1978; Proske, Morgan 1984, 1987; Ettema, Huijing 1993); infatti la relazione tra rigidità muscolare e forza, risulterebbe fortemente dipendente dal numero di unità motorie attive implicate nella contrazione stessa (Julian, Moss 1981; Julian, Sollins 1975). Il successivo potenziamento della fase concentrica potrebbe, quindi, essere anche parzialmente imputabile al fatto che una struttura più rigida trasmettendo più rapidamente le tensioni, (Cavagna et al. 1981; Gravel et al. 1988) potrebbe contribuire, sia alla diminuzione del *coupling time*, minimizzando in tal modo l'effetto di termodispersione (Bosco et al. 1981; Curtin e Woledge 1978), sia ad una trasmissione maggiormente efficace della forza durante la fase di spinta. Questo concetto è ben comprensibile se facciamo riferimento al fatto che, in una modellizzazione meccanica degli arti inferiori (Alexander, Vernon 1975), l'energia potenziale immagazzinata dai medesimi nella fase di stiramento è pari a  $1/2 k x^2$ , dove  $k$  è la costante elastica o rigidità ed  $x$  lo spostamento. Un sistema rigido infatti, è in grado di accumulare più energia per unità di allungamento, mentre un sistema distendibile può accumulare più energia per unità di forza;
- una pronunciata velocità della fase di contromovimento che permetterebbe, inoltre, un aumento dell'attivazione neuromuscolare dovuto ad un maggior numero di legami attivi a livello dei ponti actomiosinici, fattore che determinerebbe un incremento dei valori di forza all'inizio della fase concentrica del movimento (Bobbert et al. 1996).

Tutti questi fattori inerenti sia l'intervento dell'energia elastica potenziale sia l'ottimizzazione delle caratteristiche dell'unità muscolo tendinea (*UMT*), comunque sempre legati alla fase di pre-stiramento, verrebbero mortificati da una fase eccentrica effettuata a velocità eccessivamente bassa, tale da non permettere, né un sufficiente immagazzinamento di energia elastica, né un apprezzabile aumento della rigidità dell'*UMT*. Inoltre una bassa velocità di pre-stiramento, comporterebbe il fatto che il riflesso miotattico da stiramento ricadrebbe

**Tabella 3 – Rapporti tra  $P_{max}$  e  $P_{med}$  durante  $CMJ_1$  e  $CMJ_2$  (Bisciotti et al. 2000) e  $CMJ$  e  $SJ$  (Cavagna, 1971; Ferrario, 2000)**

	Valore	Autore/i
$P_{med} CMJ_1 / P_{med} CMJ_2$	1,27	Bisciotti et al. 2000
$P_{max} CMJ_1 / P_{max} CMJ_2$	1,03	Bisciotti et al. 2000
$P_{med} CMJ / P_{med} SJ$	1,7	Cavagna 1991
$P_{max} CMJ / P_{max} SJ$	1,03	Cavagna 1991
$P_{med} CMJ / P_{med} SJ$	1,53	Ferrario 2000
$P_{max} CMJ / P_{max} SJ$	0,99	Ferrario 1991

be durante la fase eccentrica del movimento stesso, vanificandone il possibile effetto di potenziamento della fase di spinta (Bosco 1985).

Il fatto che l'effetto miotattico da stiramento possa risultare di una qualche utilità anche ricadendo durante la fase eccentrica del movimento, aumentando in tal modo il valore di  $F_0$ , ossia il valore di forza al momento della spinta, è probabilmente annullato dal basso valore di velocità della fase di contromovimento.

I rapporti di  $P_{max}$  e  $P_{med}$  durante il due tipi di salti da noi indagati (rispettivamente 1,27 e 1,03) sono ben paragonabili con quanto ritrovabile in letteratura, dove il rapporto nella produzione di picco di potenza e di potenza media tra *SJ* e *CMJ* – in cui la fase di contromovimento veniva effettuata alla velocità liberamente scelta dai soggetti – era compreso rispettivamente in un range di 0,99-1,038 e 1,53-1,7 (Cavagna 1991; Ferrario 2000) (tabella 3). Un fattore interessante da sottolineare è come le curve di potenza, relative alla fase di spinta dei due salti, differiscano solamente nella loro parte iniziale ( $11 \pm 6,52\%$ ), grazie ad un aumento dei valori di forza ( $31,42 \pm 8,4\%$ ,  $p < 0,001$ ) e di velocità ( $60,15 \pm 13,4\%$ ,  $p < 0,001$ ) all'inizio della fase di spinta che si traducono in un

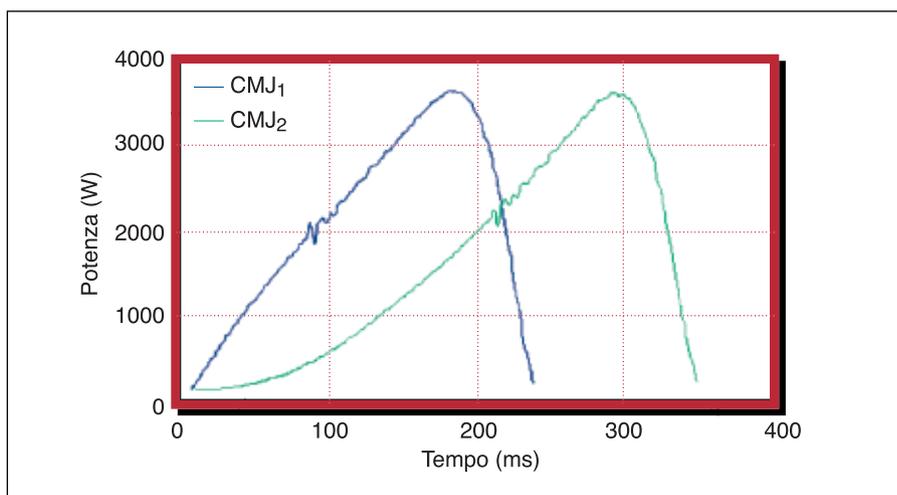
aumento medio della potenza pari al  $75,54 \pm 12,3\%$  ( $p < 0,001$ )

Tuttavia, le due curve di potenza, dopo la prima parte iniziale la cui durata è in media di  $0,040 \pm 0,01$  s, non differiscono ulteriormente da un punto di vista statistico, divenendo sostanzialmente sovrapponibili, dato sottolineato anche dalla mancanza di differenza staticamente significativa tra i valori di  $P_{max}$  raggiunti nei due tipi di salto (figura 1).

Questo dato, oltre a sottolineare l'effetto di transitorietà del potenziamento dell'azione concentrica, dovuto ad una fase di pre-stiramento (Cavagna et al. 1971; Van Ingen Shenau 1984), imputabile probabilmente, per la maggior parte, a fenomeni di termodispersione dell'energia elastica immagazzinata nella SEC (Wilson et al. 1991), risulta essere di particolare interesse, in quanto, a nostra conoscenza, mancano in bibliografia dati specifici a questo riguardo.

Un altro aspetto interessante emerso dal presente studio, è il rapporto esistente, nell'ambito del test di  $CMJ_n$ , tra il valore di  $F_0$  e gli altri parametri biomeccanici considerati.

Il valore di  $F_0$ , ossia il livello di forza espresso all'inizio della fase concentrica, risulta dipendente dal valore di  $A_n$  ( $r = 0,62$ ,



**Figura 1 – Valori di potenza inerenti la fase di spinta nei due tipi di salto verticale**

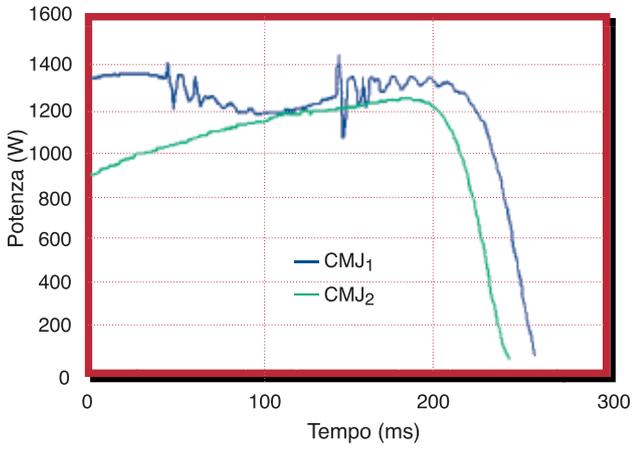


Figura 2 – Valori di forza relativi alla fase concentrica registrati durante il CMJ<sub>1</sub> e il CMJ<sub>2</sub>

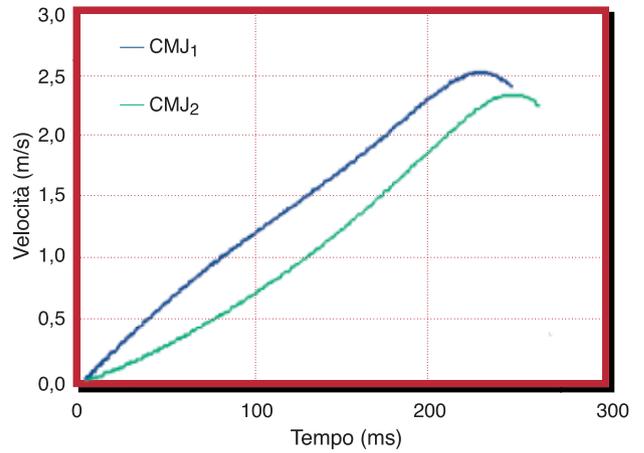


Figura 3 – Valori di velocità registrati durante la fase di spinta nei due tipi di salto verticale

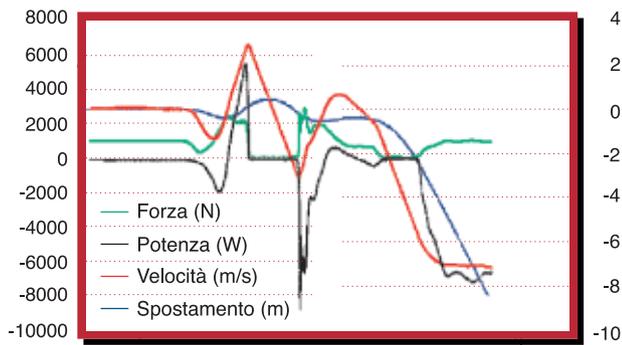


Figura 4a – Dati relativi alla produzione di forza, potenza e velocità ed allo spostamento, registrati durante l'esecuzione di un CMJ<sub>1</sub>

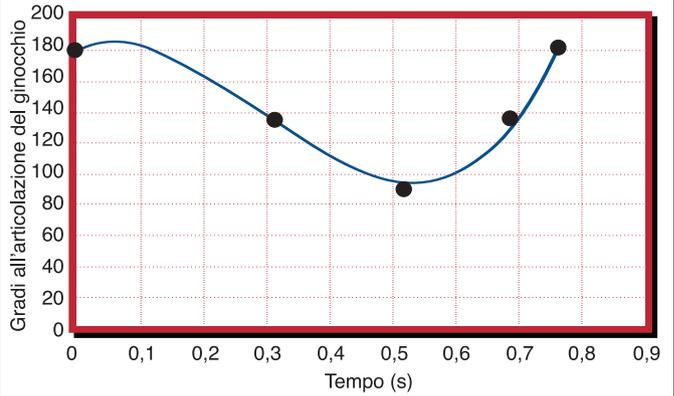


Figura 4b – Dati relativi allo spostamento angolare, relativo all'articolazione del ginocchio, durante l'esecuzione di un CMJ<sub>1</sub>

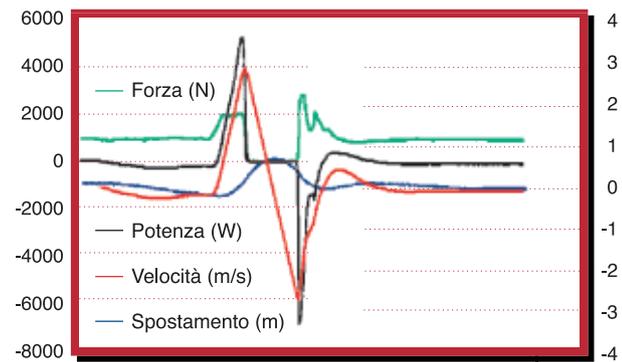


Figura 5a – Dati relativi alla produzione di forza, potenza e velocità ed allo spostamento, registrati durante l'esecuzione di un CMJ<sub>2</sub>

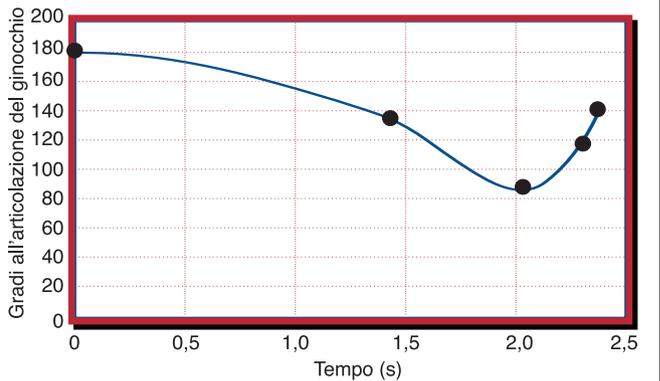


Figura 5b – Dati relativi allo spostamento angolare, relativo all'articolazione del ginocchio, durante l'esecuzione di un CMJ<sub>1</sub>

$p < 0,05$ ), ed a sua volta influenza fortemente il valore di  $H_{cdg}$  ( $r=0,74$ ,  $p < 0,01$ ), di  $TS$  ( $r = -0,70$ ,  $p < 0,02$ ), di  $W$  ( $r = 0,77$ ,  $p < 0,01$ ) e di  $P_{med}$  ( $r=0,75$ ,  $p < 0,01$ ), ma non quello di  $P_{max}$  sottolineando ancora una volta il concetto di transitorietà della modificazione dei parametri biomeccanici durante la fase concentrica, sopra discusso.

Dal momento che il valore di  $A_n$  riflette direttamente la velocità media della fase di contromovimento, appare chiaro l'influenza di quest'ultima sul valore di  $F_{0r}$ . Per cui, in accordo con quanto già espresso da altri Autori (Walshe 1988; Mognoni et al. 1999), il valore di  $F_{0r}$  è da considerarsi, durante l'esecuzione di un salto verticale preceduto da una fase di pre-stiramento, come il parametro maggiormente determinante nei confronti delle variabili biomec-

caniche relative alla fase di spinta come  $W$ ,  $H_{cdg}$ ,  $TS$  e  $P_{med}$  (figure 1, 2, 3).

In conclusione, il potenziamento della fase concentrica di un movimento, dovuto all'effetto di una precedente condizione di pre-stiramento, sarebbe imputabile, sia a fenomeni prettamente inerenti l'accumulo e la restituzione di energia elastica da parte della SEC, sia a fattori riguardanti la massimalizzazione delle caratteristiche meccaniche dell'UMT. Entrambi questi parametri ottengono il risultato di aumentare il livello di forza al quale ha inizio la fase di contrazione concentrica, che a sua volta influenza positivamente gli altri parametri biomeccanici relativi alla fase di spinta. Tutti questi aspetti, sono comunque caratterizzati da una forte transitorietà, che si traduce in una modificazione limita-

ta, da un punto di vista temporale, dei parametri di forza, velocità e potenza del movimento considerato, tale comunque da modificare positivamente la totalità dei parametri biomeccanici relativi alla fase concentrica del movimento stesso (figure 4a, 4b, 5a, 5b).

In ultima analisi si potrebbe quindi affermare che l'elasticità muscolare non è un "sistema" atto ad aumentare l'energia del muscolo, ma risulti invece molto efficace al fine di aumentare, seppur transitoriamente, la produzione di potenza, migliorando in tal modo sensibilmente il rendimento muscolare.

Indirizzo dell'autore: G.N. Bisciotti, Via IV Novembre 46, 54027 Pontremoli.  
e-mail: bisciotti@libero.it

### Bibliografia

Alexander R.M., Vernon A., The mechanics of hopping by kangaroos (Macropodidae), *Journal of Zoologie*, 177, 1975, 265-303.  
Asmussen E., Bonde Petersen F., Storage of elastic energy in skeletal muscles in man, *Acta Physiol. Scand.*, 91, 1974, 385-392.  
Bobbert M.F., Gerristen K. G. M., Litjens M. C. A., Vansoets A.J., Why is countermovement jump height greater than squat jump height, *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 28, 1996, 11, 1402-1412.  
Bosco C., Elasticità muscolare e forza esplosiva nelle attività fisico-sportive, Società Stampa Sportiva, Roma, 1985.  
Bosco C., La valutazione della forza con il test di Bosco, Società Stampa Sportiva, Roma, 1992.  
Bosco C., La forza muscolare: aspetti fisiologici ed applicazioni pratiche, Società Stampa Sportiva, Roma, 1997.  
Cavagna G. A., Saibene F. P., Margaria R., Effect of negative work on the amount of positive work performed by an isolated muscle, *J. Appl. Physiol.*, 20, 1965, 157-158.  
Cavagna G. A., Komarek L., Mazzoleni S., The mechanics of sprint running, *J. Physiol.*, 1971, 217, 709-721.  
Cavagna G. A., Citterio G., Jacini P., Effect of speed and extend of stretching on the elastic properties of active frog muscle, *J. Exp. Biol.*, 91, 1981, 131-143.  
Cavanagh P. R., Kram R., Mechanical and muscular factors affecting the efficiency of human movement, *Med. Sci Sports Exerc.*, 17, 1985, 326-331.  
Chapman A. E., Caldwell G. E., The use of muscle stretch in inertial loading, *Biomechanics IX-A*, Champaign (Ill.), Human Kinetics, 44-49, 1985.  
Chan C. W. Y., Kearney R. E., Melville-Jones G., Electromyographic responses to sudden ankle displacement in normal and parkinsonian subjects, *Soc. Neurosci., Abst.* 4, 292, 1978.  
Curtin N. A., Woledge R. C., Energy changes an muscular contraction, *Physiol. Rev.*, 1978, 58, 690-671.  
Ettema G.J.C., Huijijng P.A., Series elastic properties of rat skeletal muscle: distinction of

series elastic components and some implications, *Neth. J. Zool.* 43, 1993, 306-325.  
Ferrario G. Comunicazioni personali, 2000.  
Flitney F.W., Hirst D. G. Tension responses and sarcomere movements during length changes applied to contracting frogs muscle, *J. Physiol.*, 251, 1975, 66-68.  
Flitney F. W., Hirst D. G., Cross-bridge detachment and sarcomere give during stretch of active frog's muscle, *J. Physiol.*, 276, 1978, 449-465.  
Gottlieb G. L., Agarwal G. C., Reponse to sudden torques about ankle in man: myotatic reflex, *J. Neurophysiol.*, 42, 1979, 91-106.  
Goubel F., Muscle mechanics, *Med. Sport. Sci. Series.*, 26, 1987, 24-35.  
Gravel D., Richards C.L., Filion M., Influence of contractile tension development on dynamic strength measurements of the plantarflexor in man, *J. Biomech.*, 21, 1988, 89-96.  
Iles J. F., Reponse in human pretibial muscles to sudden stretch and to nerve stimulation, *Exp. Brain. Res.*, 30, 1977, 451-470.  
Julian F. J., Solling M.R., Variation of muscle stiffness with force at increasing speeds of shortening, *J. Gen. Physiol.*, 66, 1975, 287-302.  
Julian F. J., Moss R. L., Waller G. S., Mechanical properties and myosin light chain composition of skinned muscle fibres from adult and newborn rabbits, *J. Physiol.*, 311, 1981, 211-218.  
Katz B., The relation between force and speed in muscular contraction, *J. Physiol.*, 96, 1939, 45.  
Komi P.V., Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed, in: Terjung R.L. (a cura di), *Exercise and Sport Sciences Reviews*, Vol. 12, 81-121, Collamore Press, Lexington, (Mass), 1984.  
Komi P.V., Elastic potentiation of muscle and its influence on sport performance. in: Bauman W. (a cura di), *Biomechanics and performance in sport*, 59-70, 1987.  
Margaria R., Positive and negative work performance and their efficiencies in human locomotion, *Int. Z. Angew. Physiol. einsch. Arbeitsphysiol.*, 25, 1968, 339-351.

Mognoni P., Saibene F., Lorenzelli F., Rampichini R., Ferrario M., An analysis of squat and countermovement vertical jumps starting from varying positions, Lavoro non pubblicato.  
Morgan D. L., Proske U., Warren D., Measurements of muscle stiffness and the mechanism of elastic storage of energy in hopping kangaroos, *J. Physiol.*, 1978, 282, 253-261.  
Morgan D.L., Separation of active and passive components of short-range stiffness of muscle, *Am.J. Physiol.*, 232, 1977, 45-49.  
Norman R. W., Komi P. V., Electromyographic delay in skeletal muscle under normal movement condition, *Acta Physiologica Scandinavica*, 106, 1979, 241.  
Prochazka A., Westerman R. A., Ziccone S. P., Afferent activity during a variety of voluntary movements in the cat, *J. Physiol.*, 1977, 268, 423-448.  
Proske U., Morgan D.L., Stiffness of cat soleus muscle and tendon during activation of part of muscle. *J. Neurophysiol.* 52, 1984, 459-468.  
Proske U., Morgan D.L., Tendon stiffness: methods of measurement and significance for the control of movement. A Review, *J. Biomech.*, 1987, 20, 75-82.  
Thys H., Farraggiana T., Margaria R., Utilisation of muscle elasticity in exercise, *J. Appl. Physiol.*, 32, 1972, 4, 491-494.  
Van Ingen Shenau G. J., An alternative view of the concept of utilisation of elastic energy in human movement, *Human Movement Science*, 3, 1984, 301-336.  
Walshe A. D., Wilson G. J., Ettema G. J. C., Stretch-shorten cycle compared with isometric preload: contributions to enhanced muscular performance, *J. Appl. Physiol.*, 1988, 64, 97-106.  
Wilson G.J., Elliott B.C., Wood G.A. The effect on performance of imposing a delay during a stretch-shorten cycle movement, *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1991, 23, 3, 364-370.  
Wilson G.J., Wood G.A., Elliott B.C. Optimal stiffness of series elastic component in a stretch-shorten cycle activity. *J. Appl. Physiol.*, 1991,

## L'arbitro: uomo e mezzo

Analisi del ruolo svolto dall'arbitro nei giochi sportivi e delle cause della conflittualità tra la sua figura e l'ambiente nel quale agisce



Foto Vision

Viene esaminato il ruolo dell'arbitro nei giochi sportivi, mettendone in risalto non soltanto la funzione di mediatore tra i giocatori delle due squadre, ma anche di intermediario tra giocatori, allenatore, dirigenti e spettatori. Dall'arbitro ci si aspetta non soltanto una perfetta conoscenza delle regole, ma anche qualità di leader, comprensione, capacità di agire correttamente dal punto di vista psicologico e pedagogico sotto il segno dell'obiettività. Cioè qualità quasi sovrumane. Comunque le cause della conflittualità spesso esistente

tra arbitro e squadre, con i loro relativi ambienti sono talmente stratificate da richiedere un processo di apprendimento efficace che possa portare ad un cambiamento di mentalità da parte di tutti coloro che sono coinvolti in tale conflitto. Per cui la discussione infinita su una migliore convivenza tra tutti coloro che sono coinvolti in una competizione (giocatori, arbitro, dirigenti, pubblico, ecc.) terminerà quando non soltanto esisterà l'arbitro "ideale", ma la stessa prerogativa sarà estesa a tutto l'ambiente con il quale interagisce.

## 1. Definizione del problema

"Che succede ai nostri arbitri?". È una domanda che si sente e si legge spesso, talmente "nuova" che, ad intervalli regolari, continua ad essere riproposta nei titoli dei giornali e negli altri mass media.

Da quando sono stati istituiti arbitri e giudici, questa ed altre domande, agitano i tifosi di tutto il mondo, che reagiscono con rabbia, aggressività o rassegnazione. Si tratta di reazioni emotive normali, o c'è molto di più dietro ad esse? La risposta non è facile, soprattutto se il risultato dell'attività dell'arbitro serve da criterio per le aspettative di coloro che partecipano all'avvenimento sportivo. Comunque una risposta esiste ed è semplice: gli arbitri sarebbero buoni, od almeno le loro prestazioni vengono accettate, se la "propria squadra" vince. Ma guai se il risultato della gara non risponde alle aspettative: nella scala della ricerca dei capri espiatori è sicuro che la percentuale di responsabilità attribuita alla prestazione dell'arbitro è destinata a salire. E servono a poco pacificazioni poco entusiaste ed una comprensione parziale per la prestazione dell'arbitro: "L'arbitro ci ha fatto perdere!".

In molti sport non passa settimana senza che le prestazioni degli arbitri siano al centro della discussione sui risultati delle gare e quindi sul banco degli imputati. La critica, che generalmente prevale sui giudizi positivi, è preprogrammata. In essa, allenatori, giocatori, dirigenti, tifosi e mass media, trovano molto facile fare dell'arbitro il capro espiatorio dell'insuccesso della propria squadra, dimenticando le proprie responsabilità.

Perciò, è importante tentare di affrontare obiettivamente la soluzione del problema, per porre un limite ad un potenziale conflittuale, che, in parte, è inaccettabile e ridurlo al minimo. Una soluzione oggettiva significa scoprire le cause, il *background*, e gli effetti delle azioni di tutti i gruppi che partecipano, in modo attivo o passivo, ad una competizione.

Il problema fondamentale è la gara con tutte le sue sfaccettature. Qui, un aspetto importante è rappresentato dalla continua variazione delle regole dei giochi di squadra durante la loro evoluzione, provocata dalla costante specializzazione delle strutture delle azioni. Ciò significa, non soltanto, continuo adattamento del Regolamento al cambiamento delle strutture, ma anche che le funzioni di coloro che partecipano alla gara assumono nuovi aspetti e nuove prospettive.

L'arbitro ha un'importanza decisiva in questo ambito di funzioni. Attualmente, tutti i grandi giochi sportivi sono diretti da più arbitri. I tempi nei quali vi era un solo arbi-

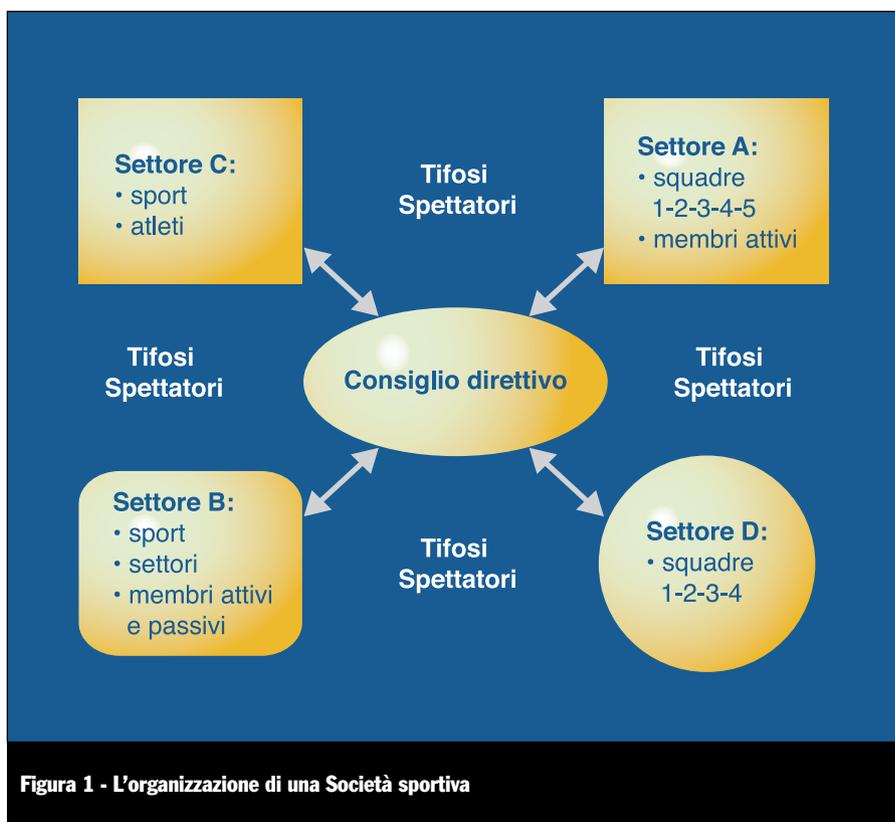


Figura 1 - L'organizzazione di una Società sportiva

tro, o se ne faceva addirittura a meno, non sono molto lontani. La figura dell'arbitro fu istituita solo dopo dieci anni dalla formulazione delle prime regole calcistiche (in Inghilterra, nel 1871). Fino ad allora, di regola, fungevano da arbitri i dirigenti delle due squadre.

Oggi, invece, l'arbitro svolge la funzione principale nella direzione della gara, rappresentando non solo il mediatore tra i giocatori delle due squadre, ma anche l'intermediario tra giocatori, allenatori, dirigenti e spettatori. In questa sua funzione deve mantenere un comportamento "superiore", non deve commettere errori, in quanto da lui ci si aspetta non soltanto la conoscenza del Regolamento, ma anche capacità di leader, comprensione, capacità di agire in modo psicologicamente e pedagogicamente corretto e con obiettività. Cioè, qualità quasi sovrumane. In questo modo l'istituzione "arbitro" assume una posizione di forza: con questa sua particolare pienezza di poteri, cementata dal Regolamento di gara, non esiste, o quasi, alcuna possibilità di non osservare le decisioni dell'arbitro. Quindi, l'istituzione "arbitro" diventa un problema? Deve esserlo e diventarlo, perché l'obiettività delle decisioni che gli si richiede, malgrado tutti gli sforzi, anche sulla base del Regolamento, non può esistere: l'arbitro, come tutti gli uomini, agisce anche soggettivamente. I limiti della sua soggettività sono anche le barriere dell'obiettività

"assoluta".

## 2. La struttura dei rapporti nel circuito funzionale rappresentato dalla gara

### La Società sportiva, in quanto grande gruppo

Il processo di formazione dei gruppi può essere osservato soprattutto nello sport, in quanto lo sport è predestinato alla formazione di gruppi che hanno interessi comuni. La dimensione del gruppo non è importante. Invece, è importante quanto sono stretti gli interessi che lo legano. La differenza deriva solo dalla priorità degli interessi, dunque dipende dai bisogni dei componenti del gruppo.

In una squadra di calcio, il principale interesse, al quale sono subordinati tutti gli altri, è rappresentato dal gioco del calcio stesso. Spesso, il pubblico ha una immagine deformata delle squadre di alto livello, in quanto danno l'impressione che il ruolo principale vi venga svolto dal guadagno, dal denaro. Che per la maggior parte dei giocatori è certamente importante, ma in ultima analisi, non è in primo piano.

Una Società sportiva (specie di tipo polisportivo), in quanto "grande struttura" di regola riunisce gruppi con interessi diversi e la sua immagine come grande gruppo viene creata solo dalla sua unità organizzativa. Il livello di identificazione con la Società dei vari gruppi e di coloro che li

compongono, dipende solo dall'interesse che i singoli e i diversi gruppi hanno verso l'organizzazione "Società sportiva".

Nella figura 1 viene illustrata la composizione a più strati dell'organizzazione "Società sportiva" (di tipo polisportivo), costituita dal Consiglio direttivo, dalle varie Sezioni sportive, dalle squadre, dai singoli atleti, dai suoi iscritti passivi e dai tifosi che non ne sono membri. Nella figura vengono mostrati i rapporti tra un iscritto passivo ed il Consiglio direttivo, che possono essere di tipo molto lasso, in quanto l'interesse del primo si concentra, soprattutto, sull'essere spettatore di chi pratica sport, mentre chi è componente del Consiglio direttivo, anche se sicuramente ha lo stesso interesse, in primo luogo, in quanto dirigente, è interessato a guidare i destini della Società.

Così rapporti stretti vi sono più tra i livelli orizzontali - tra settori molto ben determinati della Società sportiva - che tra i livelli verticali della Società, dal Consiglio direttivo ai componenti passivi.

Se la forma "Società" deve essere analizzata riferendosi agli elementi comuni e quindi ad una capacità funzionale, debbono essere messi in evidenza gli "interessi elementari", perché con questi presupposti le interrelazioni effettive tra interessi che sono collocati su piani diversi possono

dare un'impronta alla Società.

### I "piccoli gruppi" e le loro interrelazioni

Gli interessi, per i quali si formano questi gruppi sono già stati trattati. Ma, solo questo non basta, in quanto, ovunque si incontrino persone che agiscono, i bisogni, i motivi e le motivazioni che le portano ad agire in determinati modi sono diversi. Al loro interno si sviluppano dinamiche di gruppo, che presentano aspetti non soltanto positivi, ma anche negativi, che non discuteremo in questa sede. I ruoli che si attribuiscono i componenti del gruppo si possono comprendere meglio se si discutono le relazioni che intercorrono tra di loro.

Da che cosa sono caratterizzati i rapporti in una squadra? Il problema verrà trattato servendoci dell'esempio di una squadra di handball (figura 2). Fondamentalmente la scala degli interessi si presenta in questo modo:

- l'handball
- che la squadra abbia successo;
- il successo di ogni singolo nel gruppo;
- organizzare attività in comune nel tempo libero.

Ciò non funziona sempre, in quanto solo se si fanno emergere gli interessi del sin-

golo si determina il funzionamento dell'intera immagine del gruppo. Se i bisogni dei singoli componenti del gruppo sono in armonia tra loro può esservi una motivazione comune. La soddisfazione dei componenti del gruppo è il presupposto del suo funzionamento. Certamente, in una squadra di handball tutti vogliono giocare ad handball, forse vogliono anche il successo, a prescindere da che cosa ciascuno intende per successo. Tuttavia, in primo luogo ciascuno cerca di soddisfare i propri bisogni e realizzare le proprie aspettative. Ciò è importante, altrettanto quanto l'interesse principale di giocare ad handball. Qui è insito anche il potenziale conflitto che può andare a detrimento della funzionalità della squadra.

### Il gruppo nel campo d'azione della competizione

L'insieme strutturato delle dinamiche di gruppo viene compromesso se il gruppo non ha una relazione di opposizione verso il proprio ambiente. Ciò non vuol dire altro che nell'ambiente del gruppo ci sono dei "nemici", che orientano le azioni dei componenti del gruppo stesso.

Senza "nemici" esterni, il gruppo non avrebbe bisogno né di un "capo", né di strategie che lo rendano capace di opporsi efficacemente ad essi.

Nello sport, queste relazioni di opposizione sono molto evidenti, poichè i "nemici" esterni sono facili da individuare. In questo contesto si deve partire sia dagli interessi dei singoli, sia da quelli dei membri del gruppo nel suo insieme.

Nelle squadre che partecipano ad una competizione le categorie e gli interessi riguardano:

- il risultato
- il successo
- la considerazione sociale
- la sicurezza finanziaria.

Tutti i gruppi e le persone che si trovano all'esterno del gruppo e cercano di disturbare od ostacolare il soddisfacimento di tali bisogni ed interessi sono *nemici* del gruppo. Questo è certamente un fatto accettabile, visto che anche questi gruppi e persone (i *nemici*), cercano, a loro volta, di far prevalere i propri interessi con mezzi identici o analoghi. Nella competizione sono le squadre avversarie che contribuiscono a determinare se i fini perseguiti possono essere raggiunti, vale a dire contribuiscono a determinare il successo o l'insuccesso del gruppo.

Chiediamoci quale sia il ruolo delle persone che non appartengono direttamente al gruppo, ma che sono incluse nella struttu-

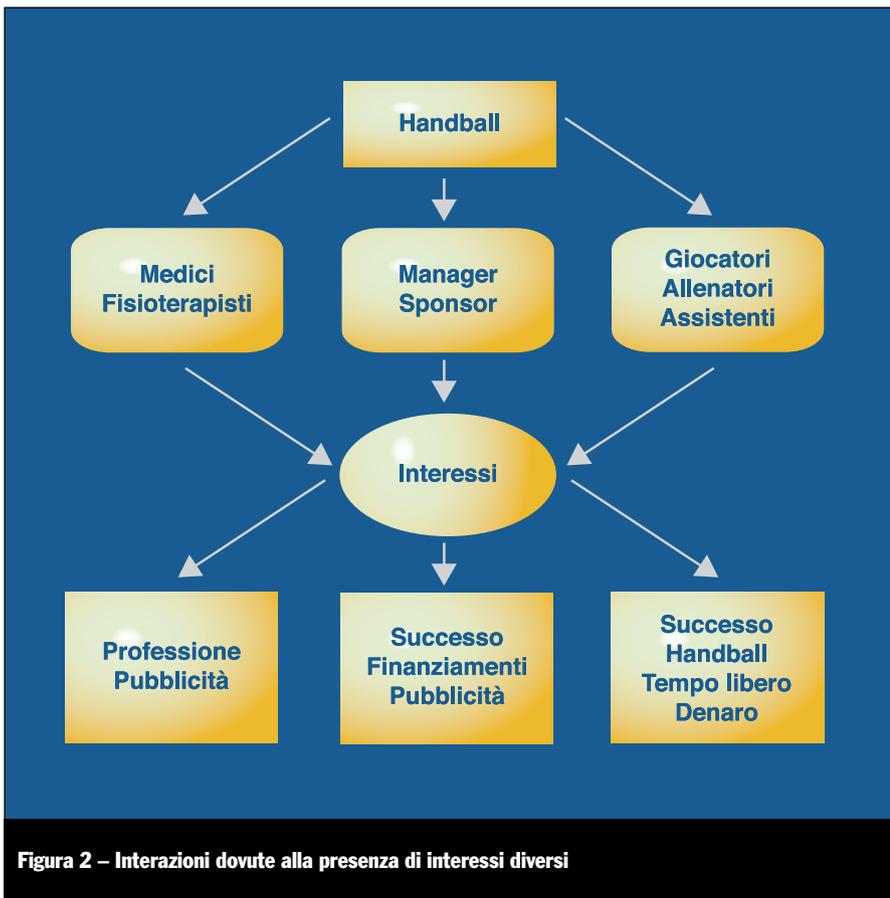


Figura 2 – Interazioni dovute alla presenza di interessi diversi

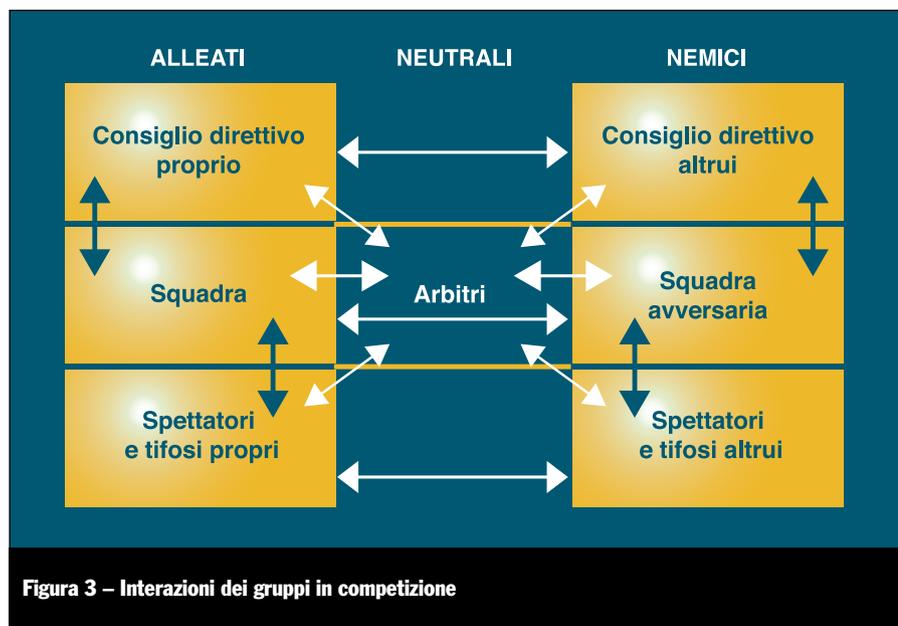


Figura 3 – Interazioni dei gruppi in competizione

possono influenzare la costellazione degli interessi del gruppo. In questo ruolo troviamo i dirigenti, i tifosi, gli spettatori, gli arbitri e i giudici di gara.

Non si tratta di analizzare tutte le relazioni che intercorrono fra tutti coloro che partecipano in qualche modo all'avvenimento competitivo ma, piuttosto, di prendere in considerazione le persone che possono modificare, permanentemente, la struttura di interessi che esiste all'interno del gruppo e di analizzare come sono distribuiti i loro ruoli al suo interno.

La figura 3 mostra la rete di relazioni, l'intreccio in base al quale si possono distinguere: alleati, elementi neutrali e nemici. Ci sono relazioni sia verticali, sia orizzontali, per cui non ci sono solo livelli disposti verticalmente, ma ce ne sono anche altri disposti orizzontalmente. Ma, chiediamoci quando persone e gruppi diventino alleati e quando diventano nemici della squadra. Una domanda alla quale si può rispondere abbastanza facilmente. Fino a che l'ambiente reagisce alla costellazione di interessi della squadra nello stesso modo in cui vi reagisce la squadra, fa parte degli alleati. Nel momento in cui l'ambiente va contro agli interessi della squadra, passa alla categoria dei nemici.

Perciò non si possono ovviare le controversie che insorgono:

- fra il Consiglio direttivo e la squadra, se la squadra non riesce a realizzare gli interessi del Consiglio direttivo, ma anche viceversa, se è questi che "fallisce";
- fra spettatori, membri passivi, tifosi e squadra, se questi gruppi perdono il senso di identificazione che avevano con i giocatori ed i dirigenti della squadra, a causa dei loro insuccessi;

- fra gli arbitri e la squadra, se gli arbitri, con le loro decisioni, pur conformi alle regole di gioco, influenzano consistentemente il raggiungimento del successo auspicato dalla squadra.

A questo punto il ruolo dell'arbitro diventa evidente. *La tesi che gli arbitri siano mediatori ed intermediari, cioè che esercitino una funzione neutrale, diventa solo una "pia illusione", perchè le loro decisioni comportano che, di volta in volta, l'una o l'altra squadra non le condivide.* Una volta è una squadra, un'altra volta è l'altra a sentirsi sfavorita e ad esternare reazioni negative. A chi impedisce di raggiungere il proprio successo non si perdona, perchè sono molte le aspettative che così vengono modificate in negativo. Questo problema emerge nella sua forma più evidente nel rapporto spettatore-arbitro. Si può presupporre che gli spettatori non abbiano la benchè minima comprensione per gli arbitri neutrali quando c'è in gioco la vittoria della propria squadra. Quando sono in gioco interessi fondamentali non viene accettato nè l'insuccesso personale, nè quello di gruppo. È il dilemma che devono affrontare gli arbitri e le controversie sono inevitabili.

### 3. L'arbitro

#### La sua personalità ed il suo ruolo nell'ambiente

La teoria dei ruoli, sviluppata dalla psicologia della personalità, si basa sul presupposto che nella società ci si muova entro i limiti di un "comportamento atteso". Con ciò s'intende che un individuo che appartiene ad un determinato gruppo sociale o

che è inserito in esso deve sottostare alle regole ed alle aspettative di tale gruppo. È una cosiddetta *norma sociale*, dalla quale si può dedurre che:

- l'individuo viene socializzato dalla propria società in quanto quest'ultima gli richiede di attenersi alla norma sociale;
- l'individuo viene influenzato dal suo ambiente sociale;
- spesso si tratta di socializzazione professionale, a sua volta influenzata dalla socializzazione privata e familiare.

Ciò significa che una persona che appartiene ad un dato gruppo si assoggetta, nel modo di comportarsi, alle finalità, alle richieste e ai compiti imposti dal gruppo stesso.

L'allenatore e i giocatori di una squadra formano un gruppo unitario che persegue l'obiettivo di strutturare insieme l'allenamento e la competizione in un dato sport. A quest'obiettivo sono subordinate tutte le attività e i compiti che la squadra svolge. L'arbitro appartiene a questo gruppo a tutti gli effetti perchè è grazie alla sua attività che la competizione può funzionare. Questo è un processo definito di socializzazione: ciascun membro del gruppo acquisisce un determinato posto e rango sociale al suo interno e questa socializzazione è il processo che determina il suo rango e la sua collocazione all'interno della sua società di appartenenza.

Ne deriva che:

- ciascun membro del gruppo cerca riconoscimento al suo interno. Questa è la motivazione di ogni azione umana. Il rango sociale, e le norme comportamentali ad esso associate, dipendono spesso dalla professione esercitata, poiché l'individuo, in parte, trasferisce le proprie norme sociali dalla sua sfera professionale e privata alle cosiddette attività secondarie.
- Non si tratta soltanto di ricerca di riconoscimento all'interno del gruppo, ma anche della motivazione di fondo di un individuo ad assumere un particolare rango all'interno del gruppo o anche della società.

Chiediamoci cosa abbia a che vedere tutto ciò con l'arbitro.

- L'arbitro esercita l'arbitraggio come attività secondaria rispetto alla sua professione principale.
- Questa attività paraprofessionale acquisisce la sua connotazione sociale a seconda del tipo di professione principale dell'arbitro.



Si può chiarire questo concetto con un esempio: se un arbitro nella sua professione principale ha una posizione dirigenziale con uno stile di comando autoritario, utilizzerà questa norma comportamentale anche nella sua attività secondaria, cioè, nell'arbitraggio si comporterà conformemente al ruolo che riveste nella sua società. Ne consegue che sia la personalità sia il comportamento nell'attività secondaria, vengono influenzati dalla sua professione e dal suo mondo familiare. L'arbitro come persona *super partes* — così viene definito il suo ruolo — non può, durante la competizione, aderire ad alcun altro gruppo sociale (sia esso quello di un allenatore o di una squadra). Poiché deve rivestire obbligatoriamente il ruolo di colui che è al di sopra delle parti, può contare solo su se stesso. È qui che iniziano i problemi! La sua personalità e il suo comportamento vengono influenzati dalla professione, dalla famiglia e dalle doti personali che spesso sono in contrasto con l'attività secondaria da "arbitro". In essa troviamo:

- il suo ruolo di "esterno" nella competizione,
- i conflitti sociali generati da questo ruolo di "esterno",
- e quindi l'assenza di protezione e di sicurezza sociale, che altrimenti sarebbero date dall'appartenenza ad un gruppo.

L'arbitro si trova a doversi confrontare con le norme comportamentali che gli vengono imposte dai gruppi coinvolti nella competizione, norme queste, che egli stesso deve elaborare in modo individuale.

#### *Com'è possibile risolvere il problema del ruolo di "esterno" che svolge l'arbitro?*

- La conoscenza esatta delle regole è un presupposto indispensabile.
- L'arbitro dovrebbe essere l'"autorità", capace di resistere alla pressione sociale.
- L'arbitro deve far rispettare le proprie decisioni.

Da ciò ne deriva che la formazione dell'arbitro non si deve limitare a ciò che riguarda le regole, cioè alla loro spiegazione ed osservanza, ma deve includere anche lo sviluppo della personalità, intendendo con ciò una personalità dotata del necessario carattere autorevole e autoritario. L'arbitro deve essere capace di dirigere una competizione in modo autonomo e autoritario ed i suoi prerequisiti debbono essere:

1. l'assoluta conoscenza delle regole;
2. la capacità di farsi rispettare;
3. uno stile di comando di tipo cooperativo;
4. l'autorevolezza, cioè capacità e competenza;

5. le capacità pedagogiche e psicologiche necessarie alla conduzione di gruppi.

Se è in possesso di tali requisiti, l'arbitro stimola iniziativa, collaborazione e simpatia delle parti in gioco e riduce al minimo i conflitti. Certamente si tratta di un obiettivo ideale, difficile, ma non impossibile da realizzare, se la formazione dell'arbitro viene condotta conformemente ai prerequisiti elencati più sopra.

#### *Quali sono le condizioni di cui può disporre l'arbitro per tutelare se stesso?*

1. La presenza di collaboratori o assistenti per risolvere i problemi in modo cooperativo.
2. L'esistenza di associazioni che proteggono la sua persona, se l'arbitro si comporta in modo oggettivo e *super partes*.
3. Lo sviluppo della personalità mediante opportuno addestramento (all'interno delle Federazioni).
4. Il suo potere come arbitro, derivante dall'esistenza di regole, dalla possibilità di infliggere sanzioni a chi non le rispetta.

#### *Quali sono i casi in cui l'arbitro non è più il mediatore, ma il contraente o il nemico?*

- Se non possiede i requisiti elencati ai punti 1-5,
- Se non sussistono le condizioni di cui ai punti 1-4,
- Se si lascia influenzare dall'una o dall'altra parte in gioco.

Tutti i gruppi sociali (le parti in gioco) cercano di influenzare a proprio vantaggio le decisioni dell'arbitro, esercitando su di lui una fortissima pressione, anche in modo aggressivo ("arbitro, sappiamo dove ha parcheggiato!").

Qui di seguito sono elencate dieci regole atte ad evitare che insorgano conflitti:

1. atteggiamento oggettivo;
2. decisioni giuste;
3. inflessibilità e incorruttibilità;
4. capacità d'imporsi;
5. capacità di convincere;
6. sovranità;
7. concorso alla strutturazione del gioco, capacità di garantire tranquillità ed ordine;
8. capacità di far osservare le regole con precisione, ma senza meschinità e pignoleria;
9. capacità di non disturbare lo svolgimento del gioco, evitando di fischiare troppo spesso;
10. evitare di "far finta di non avere visto",

perchè fa perdere obiettività ed autorevolezza e provoca aggressioni (giustificate dagli aggressori in termini di "ingiustizia").

Altre variabili che possono influenzare la prestazione arbitrale sono:

- il tipo di competizione (campionato, partita di coppa, amichevole, partita di allenamento);
- il tipo di spettatori;
- il valore della competizione (obiettivi?);
- il fatto che l'esito della competizione viene determinato anche dall'arbitro;
- il grande campo di tensioni.

Perciò il compito dell'arbitro è chiaro: intermediario e mediatore fra i diversi gruppi sociali allo scopo di disinnescare situazioni di tensione.

Ciò presuppone che:

- si attenga alle regole 1-10;
- si comporti in modo tranquillo, amichevole ed equilibrato;
- reagisca in modo flessibile a situazioni critiche;
- fischi anche "con tatto";
- metta in chiaro ai gruppi che l'arbitraggio è un compito difficile e complesso che richiede comprensione.

L'arbitro che conduce una competizione con grande competenza e sovranità non è il nemico, bensì il mediatore all'interno del campo di tensione che si genera fra i gruppi sociali coinvolti. Solo se infrange i presupposti elementari del suo ruolo l'arbitro diventa *nemico* di questi gruppi.

### L'arbitro ed il comando

L'arbitro ha un ruolo direttivo, cioè esercita un comando. Per farlo dispone di un limitato ambito di competenza, di un determinato spazio decisionale e del diritto di prendere iniziative limitatamente al suo ambito di competenza e al suo spazio decisionale.

Intere generazioni di pedagoghi, e l'arbitro rientra in senso lato in questa categoria, si sono scontrati con la problematica della gestione di gruppi umani, cercando di risolvere i problemi che essa comporta. Però gli arbitri, diversamente dai pedagoghi, nella maggior parte dei casi non hanno studiato la pedagogia della direzione di gruppi. Naturalmente, questa non è la sede adatta per affrontare l'intera problematica di tale pedagogia, ma ci si deve limitare al ruolo dell'arbitro durante il "gioco".

Che cosa emerge dall'analisi dei tre principali criteri del comando riferiti all'arbitro:

ambito di competenza, spazio decisionale, diritto d'intervento? I risultati sono riassumibili chiedendoci quali siano, concretamente, i limiti del suo ambito di competenza, quelli del suo spazio decisionale e quelli del suo diritto d'intervento.

*Ambito di competenza* significa che chi comanda deve esercitare il comando per svolgere i compiti che gli competono per raggiungere determinati obiettivi. In questo modo si profila l'ambito di competenza dell'arbitro: *ha il compito di condurre la competizione in modo tale da garantirne un andamento ottimale, servendosi delle regole e delle sue personali capacità pedagogiche e psicologiche.*

Affermare che l'arbitro "conduce e dirige la competizione" significa, inequivocabilmente, che tutte le persone coinvolte nella competizione stessa rientrano nel suo ambito di competenza.

Lo *spazio decisionale* si profila in base ai criteri dell'ambito di competenza. Perciò anche qui si può fissare una chiara linea di demarcazione. *L'arbitro decide in competizione sia in base a regole prestabilite, sia, sotto il profilo pedagogico e psicologico, in base alle sue capacità di comando.* Ciò non esclude che l'arbitro possa commettere errori decisionali. Quanto riesca e correggere le proprie decisioni sbagliate dipende dalla sua personalità. Però, entro il suo ambito di competenza è il solo responsabile delle sue decisioni, che riguardano gli interventi che è abilitato a fare entro i limiti consentiti dalle regole. Vi rientrano i casi di mancato rispetto delle regole, i comportamenti scorretti dei giocatori e delle persone coinvolte nel contesto della competizione.

Resta aperto il quesito di quale sia il *diritto* o il *dovere* di *intervenire*. Un criterio per definire il diritto dell'arbitro ad intervenire consiste nel valutare in che misura possa delegare compiti ed esigere e controllare che tali compiti vengano svolti, ma tale criterio varia a seconda della tipologia delle competizioni che dirige.

Quali altri problemi emergono oltre a quelli inerenti a competenza, decisione e iniziativa d'intervento? A questa domanda è relativamente facile rispondere. Piuttosto è più difficile analizzare il comportamento di tutte le altre persone presenti nell'ambito della competizione.

Tutto ciò che si muove al di fuori della funzione di comando e direzione della competizione non è di competenza dell'arbitro. Però le sue competenze e le sue decisioni vengono limitate ogni qualvolta che altre persone, giocatori, allenatori, manager o spettatori, cercano di influenzare l'andamento della competizione per raggiungere i propri obiettivi. Ciò non vuol dire altro che mettere l'arbitro sotto pressione psico-

logica, fino a fargli prendere decisioni a proprio favore e quindi, possibilmente, portarlo ad alterare l'andamento della competizione.

Finché l'arbitro applica le proprie competenze e prende decisioni senza lasciarsi influenzare, è lecito che gli capiti di prendere involontariamente decisioni sbagliate e, in questi casi, potrà continuare a svolgere il proprio compito conformemente alle finalità dell'arbitraggio.

### L'arbitro sviluppa management in competizione? Pianifica, organizza, decide e controlla una partita e come?

Se una squadra non realizza i suoi obiettivi, l'arbitro entra in conflitto con giocatori, allenatori e spettatori. Perciò ogni partita comporta conflittualità e il gioco non può essere diretto armoniosamente. Ne consegue che la direzione e il comando della competizione devono essere definiti conformemente ai compiti che devono essere svolti dall'arbitro. Perciò le domande hanno una risposta affermativa. Anche l'arbitro è coinvolto nella pianificazione dei suoi propri compiti, in quanto ne definisce gli obiettivi. Il ruolo di comando dell'arbitro viene influenzato positivamente da: informazione e comunicazione, delega di compiti, cooperazione e coordinazione, motivazione e stimolazione (lode e buona prestazione).

Chiediamoci se così si perderà il senso dell'affermazione: "la linea deve essere demarcata coerentemente ai compiti dell'arbitro". La risposta è negativa, se tutto viene realizzato in forma di *management*. Con l'esempio di alcuni comportamenti possibili (mancanza di direzione, comportamento autorevole, comportamento autoritario) si chiarirà come possono essere concretizzati questi aspetti. Molto dipende dall'effetto che fa la personalità dell'arbitro.

### Le caratteristiche della "mancanza di direzione" (*laissez-faire*)

- Assenza di comando.
- Disorientamento di coloro che devono essere diretti.
- Comunicazione a più canali, non finalizzata, che comporta confusione di opinioni, conflitti ed aggressività.
- A prescindere da chi ha ragione, s'impone il più forte (i conflitti sono garantiti).

Che relazione esiste fra le caratteristiche del *"laissez-faire"* ed il comportamento arbitrale? Ci sono arbitri che hanno paura del loro compito, per cui tendono spesso a venire a compromessi e non dirigono la competizione con la necessaria chiarezza. Da che cosa dipendano la paura o l'insicurezza deve essere appurato caso per caso. Possono esserci problemi di personalità, ma può anche trattarsi di un'insufficiente conoscenza delle regole o di carenze di tipo pedagogico o psicologico, come una scarsa capacità d'intuizione. In ogni caso una competizione diretta da un arbitro che presenta questo tipo di caratteristiche non porterà ad un risultato soddisfacente. Non essendoci un chiaro orientamento, ma decisioni casuali e discussioni con i partecipanti si generano caos di opinioni e conflitti che non di rado degenerano. Nel migliore dei casi lo scontro si limita alla "violenza verbale". Quegli arbitri che, non importa per quale ragione, tendono a dirigere la competizione in questo modo dovrebbero impegnarsi, non solo per se stessi, a colmare le loro lacune di competenza per riuscire a raggiungere risultati soddisfacenti nella loro attività.

#### Caratteristiche del comportamento autorevole

- I partecipanti accettano liberamente la direzione arbitrale.
- Dominano capacità, prestazione e competenza pedagogica e psicologica.
- La comunicazione da parte dell'arbitro è bilaterale e convincente. I partecipanti stessi sono compartecipi delle correzioni, mostrando così di collaborare con l'arbitro sia nel pensiero che nell'azione.

Che relazione esiste fra la caratteristica dell'autorevolezza ed il comportamento arbitrale? Un arbitro che fin dal principio mostra inequivocabilmente che porterà a termine il compito di direzione che gli è stato affidato non deve preoccuparsi dell'esito della competizione, neppure nel caso in cui gli capiti di commettere errori. Però ciò è vero solo se i partecipanti alla competizione riconoscono che la sua autorità non gli deriva dalla sua posizione, ma dalla sua competenza. Se l'arbitro fa degli appunti ai partecipanti per le scorrettezze commesse, ciò può comportare discussioni, ma non ostacola l'andamento della competizione. Uno stile di comando autorevole genera cooperazione, simpatia e garantisce il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

#### Caratteristiche del comportamento autoritario

C'è una notevole differenza fra comportamento autorevole, inteso come caratteristica comportamentale più o meno innata o appresa, e comportamento autoritario, concettualmente identificabile con la frase: "Chi comanda qui?"  
Le caratteristiche del comportamento autoritario sono:

- Pretesa di comandare perché l'arbitro è nella posizione per poterlo fare;
- Esercizio del potere impartendo ordini;
- Comunicazione a senso unico;
- Forte paura dell'insuccesso.

Questo tipo di stile di direzione si ritrova spesso negli arbitri. Si fonda o su paura ed insicurezza o su una sopravvalutazione di se stessi e mette in evidenza soprattutto i lati negativi delle motivazioni aggressive di tali arbitri, che porteranno a termine la competizione senza deviare minimamente dalla propria linea di comando, seguendo la filosofia del "o ti pieghi, o ti spezzi". Non importa loro quanto danno crei questo modo di procedere. Il comportamento autoritario di un arbitro genera nei partecipanti una notevole pressione, che si accompagna a scetticismo, critica e, nella migliore delle ipotesi, a disinteresse, mentre in casi peggiori può sfociare in atti di aggressività più o meno manifesti. È chiaro che descrivere gli stili di comando in questo modo equivale a darne un quadro in bianco e nero. Anche tra gli arbitri è raro trovare forme di comando che siano totalmente dell'uno o dell'altro tipo. Di fatto la persona dell'arbitro presenta congiuntamente caratteristiche sia di autoritarismo, sia di autorevolezza, che possono prevalere le une sulle altre e quindi connotarne il comportamento in un senso o nell'altro.

#### 4. L'arbitro e il suo ambiente

##### Arbitro e allenatore

In una rivista di pallavolo sotto il titolo: "Lo scontro continuo" ci si chiedeva: "Allenatori contro arbitri: deve essere per forza così?" L'Autore rispondeva a questa domanda affermativamente: "Purtroppo si tratta realmente di un braccio di ferro!". Le cause di questa conflittualità emergono se si analizzano i rapporti tra arbitro ed allenatore.

Se arbitri di scarso livello si trovano a rapportarsi con allenatori di alto livello (o viceversa), i conflitti sono inevitabili. Spesso il problema è insito nel fatto che la formazione degli arbitri o quella degli allenatori è insufficiente e sordinata e, non da ultimo, nel fatto che vige un'erronea "filosofia dell'arbitraggio".

È ovvio che gli allenatori facciano il possibile per riuscire a far inserire nel Regolamento delle potenzialità tecnico-tattiche. In tal modo diventano gli iniziatori dell'evoluzione della competizione e si mette in moto la spirale della reciprocità fra cambiamento delle regole e cambiamento della competizione. Se questa spirale rappresenta, da un lato, il motore del miglioramento qualitativo delle competizioni, dall'altro limita spesso la possibilità di una valutazione oggettiva delle prestazioni di gara da parte degli arbitri, i quali non vogliono e non possono stare al passo con la velocità di sviluppo qualitativo delle competizioni, poiché tali innovazioni entrano a far parte del Regolamento soltanto a posteriori. Perciò, di tanto in tanto, vengono introdotte nel Regolamento innovazioni ed interpretazioni alternative del Regolamento stesso. Si capisce che se il livello di preparazione degli arbitri e quello degli allenatori non sono equilibrati, i nuovi elementi vengono presi in considerazione con troppo ritardo. Ed è altrettanto comprensibile che l'arbitro si trovi costretto a dichiarare fallosa un'azione nuova che l'allenatore interpreta come del tutto legittima.

Un esempio è rappresentato dalla regola dei tre passi nella pallamano. È ricorrente la discussione su quali siano i casi in cui viene eseguito correttamente uno spostamento senza "passo", per cui è ancora possibile eseguire tre passi con la palla ed i casi in cui lo spostamento costituisce invece il primo dei tre passi consentiti. Molti allenatori si sono avvalsi di questa variante tecnico-tattica per farne ottenere vantaggi ai propri giocatori. Gli arbitri, invece, in questi casi hanno quasi sempre fischiato un fallo perché non volevano seguire questa variante o anche semplicemente perché non si sentivano in grado di giudicare inequivocabilmente la correttezza di questo tipo di azione. Tali errori di valutazione da ambo le parti conducono inesorabilmente a conflitti fra arbitri ed allenatori e, non da ultimo, anche fra arbitri e giocatori, che vengono allenati ad eseguire tali azioni.

Ancora alcune considerazioni a proposito della suddetta "filosofia dell'arbitraggio". Non è difficile capire che se questa filosofia dell'arbitraggio significa che: "in gara, gli arbitri hanno sempre ragione!" nascono necessariamente conflitti di opinione. Il

viene applicato con coerenza. In questi casi, praticamente, non viene avanzata alcuna critica. Il problema nasce invece quando questa filosofia non deriva dal fatto che l'arbitro ha la funzione di far rispettare le regole, ma dalla persona dell'arbitro in quanto tale.

La domanda decisiva è: l'arbitro agisce sempre da arbitro o da uomo qualunque? Ciò che si sa fino ad oggi consente di concludere che l'arbitro è condizionato dalle sue motivazioni e dai suoi bisogni. Perciò in situazioni critiche finisce inevitabilmente per agire in modo soggettivo.

Ad esempio, come si comporta l'arbitro se, avendo preso inconsapevolmente una decisione sbagliata, un attimo dopo se ne accorge e, quindi, deve decidere se e come correggere il proprio errore? Se è una persona alla quale preme ricevere riconoscimento o compensare il proprio bisogno di riconoscimento, temerà che correggendo la propria decisione errata provocherebbe reazioni tali da danneggiare la sua immagine da parte delle persone coinvolte nella competizione? Innanzi tutto è chiaro che con questo suo errore di decisione si è messo contro sia i giocatori, sia l'allenatore e gli spettatori. Allora, come si comporterà? Nella maggior parte dei casi reagirà in modo compatibile con gli interessi e le motivazioni che gli sono propri in qualità di persona. Perciò è chiaro che riconoscerà di fronte agli altri l'erroneità della propria decisione e la correggerà. Se l'arbitro si comporta in questo modo, l'affermazione che ha sempre ragione assume un altro significato.

### Arbitro e squadra

Un'altra causa di conflitti fra i gruppi di persone di cui sopra è insita nella natura della competizione. Nella maggior parte dei casi le competizioni hanno dei vincitori e dei vinti. Ciò significa che chi è in svantaggio si trova in una condizione psicologica critica di sovraccarico, perché non ce la fa a tener testa all'avversario. Sovraccarico significa sempre che alla persona è richiesto un rendimento maggiore di quello che è in grado di produrre, cioè è richiesto un incremento di prestazione che eccede i limiti individuali. In altre parole, la volontà di batter l'avversario è forte, ma i mezzi per raggiungere questo obiettivo sono insufficienti. Ne consegue che la situazione genera aggressività, perché singoli giocatori o l'intera squadra non sono all'altezza delle richieste di prestazione. La fase di aggressione è caratterizzata dall'infittirsi di azioni scorrette: prestazioni marcatamente instabili e sempre più spesso fallose, elevato livello di eccitazione emozionale, comportamento sociale incom-

prendibile etc. Questa è la realtà con la quale deve convivere l'arbitro, e se quest'ultimo rincara la dose di aggressività prendendo decisioni errate, allora non può evitare di essere aggredito verbalmente dagli interessati. Non c'è "comprensione" per l'arbitro. Anche se le sue decisioni sono conformi al regolamento, da parte della squadra in svantaggio, ci saranno sempre manifestazioni di aggressività, siano esse esplicite od implicite.

### Arbitri e tifosi

L'aggressività si sostituisce al comportamento controllato e coinvolge tutti i partecipanti, ma soprattutto gli spettatori che si identificano con la loro squadra. La sconfitta della propria squadra viene vissuta come un'offesa personale. Questa è l'essenza dell'identificazione. È raro che gli impulsi aggressivi vengano compensati ricercando le cause oggettive dello svantaggio. Perciò c'è una spiegazione plausibile alle reazioni spesso ingiustificate degli spettatori, che va ricercata non tanto nella struttura emozionale individuale dei singoli spettatori quanto, invece, in primo luogo, nelle dinamiche di gruppo. L'arbitro è coinvolto nell'interazione fra una squadra e quella avversaria, come pure fra la squadra avversaria e gli spettatori, per cui entra a far parte del conflitto. Il problema psicologico per lui è irrisolvibile, ma potrà prendere decisioni razionali se cercherà le cause del conflitto generale e dei singoli casi di aggressione innanzi tutto nel comportamento dei giocatori che sono in svantaggio. Di volta in volta dovrà decidere a seconda della situazione contingente. Determinate azioni, il modo in cui vengono valutate dall'arbitro scateneranno, negli attori e in particolare negli spettatori, reazioni a catena che possono essere positive, ma, più frequentemente, negative.

Un'altra causa del conflitto con gli spettatori è rappresentata dalle reazioni di paura dell'arbitro. Ci sono arbitri che, per questo motivo, si lasciano influenzare dagli spettatori nelle loro decisioni. È una reazione comprensibile, visto che la squadra che gioca in casa ha dalla sua parte la maggioranza degli spettatori. Ne deriva un'atmosfera che conduce a valutazioni negative, in particolare da parte della squadra ospite. L'atmosfera diventa tanto più ostile, quanto più nettamente si profila la sconfitta della squadra che gioca in casa, ostilità che viene acuita ulteriormente se eventuali decisioni errate dell'arbitro fanno accrescere ulteriormente le probabilità di sconfitta. L'ondata di aggressività monta considerevolmente. Se gli arbitri conoscono e riconoscono le cause dei conflitti provenienti da tutti i partecipanti, e se lascia-

no consapevolmente "fuori dal gioco" i loro bisogni e le loro motivazioni personali, saranno anche in grado di dirigere la competizione con sovranità ed autorevolezza

### Comportamento e valutazioni

Quali sono i comportamenti che interessano la figura dell'arbitro nel suo ruolo di mediatore e di intermediario? Si è già parlato dell'interazione fra i gruppi coinvolti e del ruolo che assume l'arbitro a seconda delle sue caratteristiche di personalità. Un fattore decisivo è equilibrare l'importanza che ciascuno dei gruppi coinvolti assume nella competizione. Uno dei compiti più importanti è proprio quello dell'arbitro, poiché, avendo la funzione di dirigere, strutturare e mediare, ha un ruolo ben determinato, che gli deriva dalla struttura stessa della competizione, ma che è anche frutto della sua personalità. Queste affermazioni sono la base per poter valutare la sua prestazione. Se si parte dal presupposto che l'arbitro, grazie alla sua conoscenza delle regole, sia sempre in grado di prendere le decisioni "giuste", è ovvio che insorgano molte lamentele sull'insufficienza della sua capacità di giudizio. Infatti errori occasionali di giudizio sono legittimi e devono essere accettati, in quanto possono essere dovuti, ad esempio, ad una prospettiva di osservazione non ottimale; ad un attimo di disattenzione; allo stato di tensione della situazione, per citare solo alcune delle cause che possono "produrre" decisioni errate.

Ma che cosa succede se le caratteristiche di personalità dell'arbitro fanno sì che il suo comportamento sia scorretto nel suo complesso? Si tratta di arbitri che, sul campo di gioco, con il loro gesticolare e la loro mimica scatenano provocano ilarità e opposizione, mettendosi involontariamente al centro della competizione. Spesso questo loro modo di comportarsi diventa uno spettacolo pericoloso, in quanto abusano del potere che deriva dalla loro funzione per porsi al centro dell'attenzione. Tali azioni sono la diretta conseguenza delle loro caratteristiche di personalità e sono messe in atto perlopiù inconsapevolmente. Anche buoni arbitri non sono immuni dal commettere errori di giudizio, ma sono consapevoli dei propri punti deboli e vi prestano attenzione, in modo da evitarne le conseguenze negative. Per loro il compito di arbitrare consiste nel dirigere la competizione non solo conformemente alle regole, ma anche con abilità psicologica e pedagogica. Se una partita è ben diretta, l'arbitro resta in secondo piano.

Le competizioni degenerano in conflitti non solo perché gli arbitri hanno un comportamento personale scorretto o prendo-

no decisioni sbagliate, ma perché l'interazione dei gruppi coinvolti in essa ha in sé un potenziale di conflittualità, come nel caso, già visto, in cui un allenatore ben preparato si trova a confrontarsi con un arbitro di scarsa preparazione. È naturale che questo allenatore sfrutti tutte le possibilità – al di là di quelle consentite dal Regolamento – e cerchi di sfruttare sistematicamente i punti deboli della personalità dell'arbitro a favore della propria squadra. Certamente questa dinamica interattiva ha anche aspetti positivi. Ma è anche chiaro che se non c'è un sufficiente equilibrio fra il livello di preparazione dell'arbitro e quello dell'allenatore, gli elementi innovativi non possono arrivare rapidamente agli organizzatori delle competizioni per entrare a far parte del Regolamento come varianti legittime della tecnica e della tattica. Ne consegue logicamente che l'arbitro di fronte ad un'azione nuova, espressione di una nuova interpretazione delle regole, basandosi invece sull'interpretazione tradizionale la riconosca come fallosa e la "punisca". Esempi di questo genere si trovano in ogni tipo di gioco sportivo. Gli errori di valutazione portano inevitabilmente a contrasti fra l'arbitro e l'allenatore, come anche fra l'arbitro e i giocatori. L'arbitro mette fine al litigio a modo proprio, cioè come esperto delle regole che ha sempre ragione. In linea di principio non c'è da obiettare nulla a questa tesi. Abbiamo visto come, il problema derivi, piuttosto, dal fatto che la prerogativa dell'arbitro di avere sempre ragione non si fonda soltanto sul Regolamento e sulla funzione arbitrale di farlo rispettare, ma anche sulla sua personalità e sulla sua soggettività. Abbiamo già fatto l'esempio di come si comporterà un arbitro che, essendosi inavvertitamente sbagliato nel giudicare, riconosce il proprio errore e quindi si trova a dover decidere se correggere questo suo errore o se lasciar valere questa sua decisione errata come irrevocabile. In concreto, le conseguenze sgradevoli che ne derivano possono essere reazioni molto critiche degli spettatori, proteste veementi dell'allenatore e della squadra che ha subito l'errore, perdita d'immagine dell'arbitro a causa dei giudizi negativi di cui viene fatto oggetto dai colleghi. L'arbitro è anche uomo nelle sue reazioni, e perciò reagirà in modo tale da restare entro i limiti del Regolamento, ma anche in modo da non danneggiare i propri interessi personali. Qui la tesi che "l'arbitro ha sempre ragione" può essere vista sotto un'altra luce, poiché, come detto, il Regolamento è oggettivo e non prevede comportamenti soggettivi legati a caratteristiche di personalità. Abbiamo già visto che un'altra causa dell'insorgere di conflitti fra i partecipanti alla

competizione è insita nel fatto che la competizione, per sua natura ha un vincitore ed un vinto. Ed abbiamo parlato della situazione psicologica critica di sovraccarico di chi è in svantaggio. Tale situazione è tanto più critica quanto più elevato è il livello delle squadre in gioco, perché aspetti sportivi ed aspetti commerciali del gioco si fondono sempre di più. Dal punto di vista commerciale non c'è posto per le sconfitte. È logico che, in queste condizioni, si sfoci facilmente nell'aggressività, che prende le mosse soprattutto dalle file della squadra che è in svantaggio, in parte perché aveva iniziato con aspettative sbagliate, in parte perché aveva sovrastimato le proprie potenzialità di prestazione. Per cui azioni scorrette ed aggressioni, si sostituiscono alle azioni corrette e al comportamento controllato. Questo tipo di comportamenti scorretti è osservabile in tutti gli interessati, ma in particolar modo negli spettatori e nei tifosi, che si identificano totalmente con la propria squadra. Ci sono casi in cui i tifosi sono arrivati persino ad aggredire giocatori della propria squadra perché avevano sbagliato delle azioni di gioco. Se si considera ciò, lo stato psicologico critico dei giocatori della squadra che è in svantaggio è comprensibile, seppure non accettabile.

Tuttavia questo non è il vero problema degli arbitri. Si trovano in mezzo a questi scontri e ne entrano inevitabilmente a far parte. È praticamente impossibile che l'arbitro riesca a risolvere questo problema psicologico, ma può prendere decisioni razionali se interviene adeguatamente sulle cause dell'aggressività. In tal modo può concorrere, seppure limitatamente, alla soluzione dei conflitti. Invece, per i motivi che abbiamo ricordato una soluzione completa di tali conflitti non è possibile.

## 5. Conclusioni

Se si prendono in considerazione tutti i problemi associati all'attività dell'arbitraggio ed alla sua incidenza sull'insieme delle persone coinvolte nella competizione, non si potranno trovare soluzioni soddisfacenti. Le cause della conflittualità tra l'arbitro da un lato, e le squadre con i loro rispettivi ambienti dall'altro, sono talmente stratificate, che per riuscire ad operare un cambio di mentalità sarebbe necessario un processo di apprendimento efficace da parte di tutte le persone coinvolte. I problemi vengono continuamente elencati sulle riviste scientifiche, sui quotidiani, in discussioni e convegni, senza che per questo se ne riescano a trarre conseguenze concrete in termini di un modo diverso di agire. Comunque si deve evitare di curare i sintomi senza eliminare la malattia.

Il quotidiano *Bild* del 12 dicembre 2000 ha intervistato Volker Roth, presidente della Federazione arbitri di calcio tedesca, sul tema degli errori di valutazione degli arbitri nel calcio di serie A. La domanda: "I nostri arbitri sono peggiorati?" mette in luce il divario che si è creato fra squadre, il loro ambiente e l'arbitro. Ancora una volta, come capita anche in altri ambiti, prevale l'atteggiamento di colpevolizzazione.

Qui di seguito sono riportate le affermazioni fatte da Volker Roth:

- non sono gli arbitri ad essere peggiorati, ma i giocatori, che cercano di avvantaggiarsi ricorrendo a espedienti;
- i giocatori e gli allenatori non hanno alcun rispetto per gli arbitri;
- i giocatori e gli allenatori "hanno da ridire" su ogni decisione dell'arbitro;
- i giocatori e gli allenatori hanno spesso un comportamento scorretto. Il Regolamento consente agli arbitri di punire queste infrazioni, espellendo allenatori e giocatori.

Dopo le colpevolizzazioni Volker Roth passava alle giustificazioni:

- nei convegni specialistici agli arbitri viene raccomandato di punire a seconda della gravità dei falli;
- gli errori di giudizio rientrano nella normalità. Se ci sono arbitri che sbagliano più spesso degli altri, a questi deve essere ordinato di prendersi una pausa di riflessione. Ma una decisione quando è presa resta tale, non importa se è giusta o sbagliata;
- non c'è bisogno di "arbitri elettronici", di moviole, ecc. Verificare la correttezza delle decisioni ad es. con le riprese a rallentatore non sarebbe realizzabile per ragioni di tempo;
- nel calcio professionistico non c'è spazio per un secondo arbitro, come in altri giochi sportivi.

*Conclusione:* l'arbitro di calcio, in quanto essere umano con tutti i suoi limiti, era e rimane una "vacca sacra", che non è lecito macellare. La discussione su una "migliore convivenza" tra tutti coloro che sono coinvolti nella competizione è senza fine. Terminerà quando esisterà l'arbitro ideale, prerogativa, questa, che però deve essere estesa anche a tutto l'ambiente che interagisce con lui.

L'autore Dr. Hans-Dieter Trosse. Indirizzo: An der Boerne 23, D - 21717 Fredenbeck.

Traduzione di C. Pesce da *Leistungssport*, 3, 2001, 36-42. Titolo originale: *Der Schiedsrichter - Mensch und Mittler*.

Aureliano Musulin, *Istituto Universitario di Scienze motorie, Roma*; Stefano Giordano, *Istituto Superiore di Educazione fisica, Cassino*; Franco Sardella, *Istituto di scienza dello sport del Coni, Roma*; Walter Magini, *Istituto Universitario di Scienze motorie, Roma*; Carlo Baldari, *Istituto Universitario di Scienze motorie, Roma*

## La corsa in acqua come mezzo di allenamento

Studio sulla metodologia di applicazione della corsa in acqua come sistema di allenamento o complementare per atleti praticanti alcune discipline sportive

La corsa in acqua profonda, usata come mezzo preventivo e terapeutico, negli ultimi anni nel campo dell'atletica leggera è stata utilizzata anche come mezzo alternativo od integrativo dell'allenamento abituale e come allenamento rigenerativo. Presupponendo nella corsa in acqua una minore intensità di lavoro rispetto all'allenamento sul terreno, vengono riportati i dati di una ricerca volta ad individuare le differenze fisiometaboliche tra un allenamento svolto su pista (3x4x60 m, 1 min di recupero tra le ripetizioni, 4 min di recupero tra le serie), uno analogo in acqua, ma ritenuto di minore intensità (3x4x8 s, 1 min di recupero tra le ripetizioni, 4 min di recupero tra le serie), ed un altro, sempre in acqua, con tempi di lavoro doppi (3x4x14 s, 1 min di recupero tra le ripetizioni, 4 min di recupero tra le serie), ritenuto più vicino all'intensità di lavoro dell'allenamento su pista. Alla ricerca hanno preso parte sei atleti dell'età di 21 anni  $\pm 4$ , della statura di 176  $\pm 5$  e del peso di 70 kg  $\pm 6$  - praticanti tre le specialità dei 100 e 200 m, tre quelle dei 400 ed 800 m - che sono stati sottoposti a tre test consistenti in tre sedute di allenamento. In base ai risultati ottenuti si ritiene che le prove in acqua possano essere considerate un buon mezzo di allenamento equivalente ai 60 m piani, specie da un punto di vista metabolico, con alcune differenze su quelli che possono essere gli adattamenti cardiaci legati alla diversa durata del gesto in acqua: più simili al lavoro su pista se i tempi di lavoro in acqua sono superiori al corrispondente lavoro sul terreno. Oltre alla durata del lavoro, la temperatura dell'acqua può essere un elemento importante per definire una maggiore o minore corrispondenza degli stimoli allenanti, mentre sicuramente diverso è invece l'impegno meccanico che gli allenamenti in acqua possono stimolare dato il diverso ambiente di lavoro.



Foto Musulin

## Introduzione

Nel campo dell'atletica leggera la corsa in acqua profonda, utilizzata da tempo come mezzo preventivo e terapeutico, negli ultimi anni è stata sempre più utilizzata anche come mezzo di allenamento. In particolare come metodo alternativo o integrativo all'allenamento abituale (Tabacnik 1991) e come allenamento rigenerativo dopo una seduta o una gara impegnativa. La scelta della corsa in acqua come sistema di allenamento, rispetto ad altri metodi (cyclette, nuoto, ecc.) è dovuta al vantaggio di consentire movimenti affini al gesto tecnico della corsa in pista, anche se da quest'ultima si differenzia soprattutto per la mancanza di impulso del piede a terra (non c'è appoggio) e per il ridotto impegno della muscolatura interessata alla propulsione. Proprio per quest'ultima differenza, presupponendo nella corsa in acqua una minore intensità di lavoro rispetto al corrispondente allenamento sul terreno, si è ritenuto utile uno studio volto ad individuare le differenze fisio-metaboliche tra un allenamento svolto su pista, uno analogo in acqua, ma ritenuto di minore intensità, ed un altro, sempre in acqua, con tempi di lavoro doppi, ma ritenuto più vicino all'intensità di lavoro dell'allenamento su pista.

## Materiale e metodo

È stato preso come modello per questo studio una classica seduta di resistenza alla velocità con partenza da in piedi (Vittori 1995). Sei atleti di età, statura e peso medio rispettivamente di  $21 \pm 4$  anni,  $176 \pm 5$  cm e  $70 \pm 6$  kg, tre praticanti le specialità dei 100 e 200 metri e tre quelle dei 400 e 800 metri, hanno dato il loro consenso informato per sottoporsi a tre test consistenti in tre sedute di allenamento:

- *corsa piana*:  $3 \times 4 \times 60$  m, recupero 1 min tra le ripetizioni e recupero 4 min tra le serie: velocità di esecuzione prossima al 90% della capacità prestazionale del momento;
- *corsa in acqua profonda*:  $3 \times 4 \times 8$  s, recupero 1 min tra le ripetizioni e recupero 4 min tra le serie: intensità di lavoro quanto più sovrapponibile a quella della corsa piana ed una durata di lavoro che in base ai tempi registrati nella corsa è stata standardizzata a 8 secondi,
- *corsa in acqua profonda*:  $3 \times 4 \times 14$  s, recupero 1 min tra le ripetizioni e recupero 4 min tra le serie: intensità di lavoro quanto più sovrapponibile a quella della corsa piana ed una durata di lavoro che in base ai tempi registrati nella corsa è stata standardizzata a 14 secondi.

Gli allenamenti si sono svolti la mattina sempre alla stessa ora, ma in tre giorni diversi nell'arco di dieci giorni, sempre preceduti da un riscaldamento muscolare eseguito da ciascun atleta secondo le proprie abitudini. Ad ogni atleta, prima del test è stato applicato un frequenzimetro (*Polar*) per il controllo della frequenza cardiaca, che è stata registrata sistematicamente prima e dopo ogni ripetuta, sia su pista che in acqua. Prima, tra le serie e al termine dell'allenamento ( $2^\circ$ - $4^\circ$ - $6^\circ$  minuto) sono stati anche raccolti capillari ( $20 \mu\text{L}$ ) di sangue dal lobo dell'orecchio per il dosaggio dell'acido lattico. Infine, per ciascuna delle ripetizioni di corsa è stato registrato il tempo impiegato (corsa piana) o il metraggio percorso (corsa in acqua) e il numero dei passi eseguiti. I recuperi tra una prova e l'altra si realizzavano tornando al punto di partenza di passo, per la corsa, o appoggiandosi al bordo vasca, per le prove in acqua.

Per la corsa piana è stata utilizzata la pista all'aperto dello Stadio dei Marmi e per la corsa in acqua la piscina da 50 metri del Foro Italoico di Roma con temperatura dell'acqua a  $27^\circ \text{C}$ . Per la corsa in acqua inoltre è stato utilizzato un giubbotto galleggiante (cfr. la foto d'apertura) per consentire una identica condizione di galleggiamento a tutti i soggetti, e particolari accorgimenti sono stati adottati per rendere idonea la registrazione della frequenza cardiaca anche in acqua (posizionamento del frequenzimetro con adesivi in luogo della cintura usata sul terreno, ben trattenuto anche da una speciale canottiera elasticizzata).

Inoltre a ciascun atleta è stato richiesto di quantificare a fine allenamento le sensazioni di fatica provate utilizzando la scala di Borg e di paragonare gli allenamenti in acqua, per intensità di fatica, con i corrispondenti allenamenti su pista.

## Risultati

Nelle tabelle da 1 a 6 sono riportati i valori relativi a frequenza cardiaca, lattatemia, lunghezza e frequenza dei passi per ogni atleta e per ciascun test, mentre i valori medi dei parametri considerati nelle tabelle e una analisi statistica applicando il T-test per dati appaiati sono esposti nelle tabelle 7 ed 8. Infine nella tabella 9 sono riportati i risultati dell'indagine senso-percettiva con riferimento alla scala di Borg per i tre allenamenti effettuati.

### Analisi dei parametri fisiologici e biomeccanici

La frequenza cardiaca prima dell'inizio di ogni ripetizione non mostra differenze significative tra la corsa in acqua nei due

test di 8 e 14 s, mentre risulta significativamente sempre più alta nel lavoro in pista rispetto a quello in acqua.

I valori di frequenza cardiaca a fine ripetizione risultano sempre significativamente più elevati nelle ripetizioni in pista, a seguire quelli relativi alla corsa in acqua di 14 s e infine, i meno elevati, quelli relativi alla corsa in acqua di 8 s. Quindi, da un punto di vista della frequenza cardiaca, i tre lavori proposti si differenziano leggermente risultando i lavori in acqua apparentemente meno impegnativi di quello su pista, specie se ci si riferisce a quello di 8 s. C'è da rilevare però che la frequenza cardiaca in acqua è influenzata dalla temperatura dell'acqua (Rennie, di Prampero, Cerretelli 1971) che nel nostro test era di  $27^\circ$ : per avere un valore sovrapponibile a quello realizzato in un test sul terreno è necessario che la temperatura dell'acqua sia di almeno di  $33^\circ \text{C}$ . Ciò ha condizionato un certo grado di bradicardia, non solo prima dell'esecuzione di ogni prova, ma anche alla fine della stessa; poiché la portata cardiaca rimane verosimilmente la medesima (Mc Ardle et al. 1976) sia nei test in acqua sia in quelli in pista si deduce che il lavoro del cuore in acqua privilegia un incremento della gittata sistolica; per cui è ipotizzabile uno stimolo allenante, almeno per il cuore, leggermente diverso da quello realizzato su pista. Poiché il lavoro tende ad incrementare la produzione interna di calore contrastando la vaso-costrizione, elemento primario nella genesi della bradicardia in acqua, si ritiene che il lavoro di 14 s in acqua tenda a ridurre la gittata sistolica e quindi a riproporre uno stimolo allenante per il cuore più simile a quello realizzato con la corsa in pista. Pertanto l'allenamento da noi proposto, in particolare per quello di 8 s, considerando la temperatura dell'acqua ( $27^\circ$ ), si ritiene sia stato uno stimolo allenante la contrattilità cardiaca, diverso da quello su pista poiché ha condizionato gli atleti ad avere una maggiore gittata sistolica.

D'altra parte la velocità di esecuzione del passo effettuato durante la corsa non può essere confrontato con quello in acqua per le macroscopiche differenze esistenti nell'eseguire il gesto in due ambienti così diversi. Però si può evidenziare che la lunghezza del passo in acqua non si altera con il prolungarsi del tempo di lavoro da 8 a 14 s, mentre la frequenza del passo si riduce progressivamente con il prolungarsi del tempo di lavoro, risultando così il gesto tecnico altamente influenzato oltre che dall'ambiente (terra o acqua) anche dal fattore *tempo*. Per la frequenza del passo il gesto in acqua è quindi molto diverso da quello su pista e tende a rallentarsi ancora di più col raddoppio del tempo di lavoro.

Tabella 1

Atleta A	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
n° rip.		Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,25	130	112	88	166	151	152	1,54	1,63	3,84	9,52	10,77	4,00	2,63	2,79
2	7,18	126	106	114	186	152	157	5,57	4,99	8,00	8,75	9,07	4,04	3,00	3,07
3	7,21	142	119	116	168	149	160	11,32	7,98	10,44	11,82	9,77	4,16	2,75	3,14
4	7,16	155	109	130	168	156	162	13,98	9,26	11,53	11,67	8,50	4,19	3,00	2,86
1	6,96	133	102	120	159	132	153	14,58	8,80	10,93	11,82	9,76	4,17	2,75	2,93
2	7,24	161	128	131	172	145	161	14,62	8,14	10,64	10,83	6,59	4,01	3,00	2,93
3	7,20	152	127	133	163	159	161	-	-	-	11,30	7,44	4,17	2,88	3,07
4	7,22	152	130	137	170	162	164	-	-	-	10,83	7,07	4,02	3,00	2,93
1	7,02	139	125	131	162	156	157	-	-	-	12,40	8,60	4,13	3,13	3,07
2	6,89	145	123	135	176	156	160	-	-	-	11,74	7,25	4,06	2,88	2,86
3	7,20	166	139	141	178	163	164	-	-	-	10,83	5,87	3,89	3,00	3,29
4	7,08	168	150	139	180	167	167	-	-	-	10,80	7,61	4,10	3,13	3,29
media	7,13	147,42	122,50	126,25	170,67	154,00	159,83	10,27	6,80	9,23	11,03	8,19	4,08	2,93	3,02
dev. st.	0,12	13,91	13,94	14,88	8,05	9,31	4,45	5,49	2,94	2,91	1,03	1,47	0,09	0,16	0,16

Tabella 2

Atleta B	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
n° rip.		Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,82	107	90	64	120	111	103	1,84	1,59	2,93	7,24	5,37	4,09	3,63	3,86
2	7,66	108	80	87	145	125	137	5,00	5,87	6,71	8,33	6,15	4,31	3,75	3,71
3	7,58	103	86	108	142	121	138	8,53	9,19	9,51	7,33	6,53	4,35	3,75	3,50
4	7,82	124	85	104	144	130	138	10,86	10,23	11,12	7,67	6,67	4,22	3,75	3,64
1	7,81	110	76	82	131	126	132	10,47	9,65	11,06	8,62	6,40	4,23	3,63	3,57
2	7,75	117	87	100	140	127	139	9,80	9,14	10,93	8,00	5,58	4,26	3,75	3,71
3	7,80	115	99	108	143	130	138	-	-	-	7,10	6,04	4,23	3,88	3,43
4	7,62	120	103	105	142	130	141	-	-	-	7,24	6,40	4,33	3,63	3,57
1	7,79	108	97	88	139	123	134	-	-	-	7,50	5,89	4,24	4,00	4,00
2	7,59	121	94	106	143	126	141	-	-	-	6,29	6,15	4,35	4,38	3,71
3	7,70	113	93	106	144	127	134	-	-	-	6,11	5,77	4,29	4,50	3,71
4	7,66	121	101	98	148	127	141	-	-	-	6,76	5,56	4,31	4,25	3,86
media	7,72	113,92	90,92	96,33	140,08	125,25	134,67	7,75	7,61	8,71	7,35	6,04	4,27	3,91	3,69
dev. st.	0,09	6,76	8,43	13,54	7,56	5,26	10,40	3,59	3,32	3,30	0,75	0,42	0,07	0,31	0,16

Tabella 3

Atleta C	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
n° rip.		Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,78	146	109	108	161	133	146	1,72	1,59	1,57	11,38	15,32	3,98	3,63	3,36
2	7,65	146	102	123	171	139	155	5,75	5,82	7,70	13,23	15,45	4,12	3,88	3,14
3	7,71	161	133	122	176	153	158	10,31	8,77	11,36	12,90	13,00	4,02	3,88	3,57
4	7,75	161	128	131	172	155	161	12,40	11,59	12,45	12,67	13,75	3,94	3,75	3,43
1	7,58	150	124	119	170	153	154	12,35	12,13	12,80	11,88	14,17	4,09	4,00	3,43
2	7,86	158	131	126	173	164	158	12,31	12,18	12,71	11,21	13,91	3,82	4,13	3,29
3	7,84	159	139	134	173	164	159				11,94	14,32	3,83	3,88	3,14
4	7,87	161	141	138	174	160	159				11,61	15,48	3,94	3,88	3,00
1	7,84	146	124	116	165	159	156				13,94	14,76	4,08	4,13	3,00
2	7,60	155	139	134	169	164	160				13,13	14,32	4,21	4,00	3,14
3	7,80	155	141	136	171	164	161				13,33	13,48	4,23	4,13	3,29
4	7,85	155	141	140	172	161	164				13,00	13,54	4,20	3,75	3,43
media	7,76	154,42	129,33	127,25	170,58	155,75	157,58	9,14	8,68	9,77	12,52	14,29	4,04	3,92	3,27
dev. st.	0,10	6,01	12,90	9,87	4,08	10,19	4,58	4,45	4,27	4,45	0,88	0,82	0,14	0,16	0,18

Tabella 4

Atleta D	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
n° rip.		Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,65	124	112	91	171	143	170	1,45	4,31	1,22	9,33	10,65	4,31	3,75	3,29
2	7,68	140	130	137	171	153	171	6,87	7,32	15,50	10,71	11,19	4,17	3,50	3,00
3	7,81	147	125	143	169	161	173	11,72	12,35	17,97	10,71	10,21	4,10	3,50	3,43
4	7,58	148	147	154	171	166	175	14,10	14,56	17,24	10,67	9,57	4,22	3,75	3,29
1	7,44	125	122	120	163	160	164	14,26	14,18	16,34	11,15	10,64	4,30	3,25	3,36
2	7,53	150	148	136	168	167	172	13,90	13,00	15,42	9,26	10,20	4,25	3,38	3,57
3	7,71	150	154	149	169	167	174				9,26	9,18	4,15	3,38	3,50
4	7,72	154	152	154	171	165	176				9,26	10,22	4,34	3,38	3,29
1	7,68	135	122	117	171	162	168				8,71	10,91	4,43	3,88	3,14
2	7,78	154	148	145	176	166	170				9,00	9,78	4,24	3,75	3,29
3	7,82	158	146	145	176	173	174				7,59	9,38	4,22	3,63	3,43
4	7,81	157	156	148	177	175	176				9,33	10,00	4,35	3,75	3,43
media	7,68	145,17	138,50	136,58	171,08	163,17	171,92	10,38	10,95	13,95	9,58	10,16	4,26	3,57	3,33
dev. st.	0,12	11,69	15,19	18,61	3,90	8,59	3,55	5,20	4,17	6,31	1,03	0,62	0,09	0,20	0,16

Tabella 5

Atleta E	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
n° rip.		Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,46	120	94	92	166	150	143	1,20	1,18	1,13	7,00	8,52	4,42	3,75	3,86
2	7,60	129	129	132	168	156	151	7,27	10,00	11,41	8,00	9,18	4,21	3,75	3,50
3	8,00	138	134	137	172	164	163	12,93	14,54	15,78	7,50	8,78	4,00	4,00	3,50
4	7,71	138	142	136	170	159	157	15,90	15,74	16,92	9,09	8,80	4,15	4,13	3,57
1	7,40	132	123	119	165	156	154	14,60	15,77	16,81	9,33	10,00	4,32	3,75	3,36
2	7,48	139	134	136	167	161	160	14,18	14,93	16,78	9,33	10,00	4,41	3,75	3,21
3	7,42	147	141	140	173	157	157				9,00	9,57	4,45	3,75	3,29
4	7,68	138	143	137	170	166	153				9,33	9,56	4,17	3,75	3,21
1	7,68	140	120	127	165	156	158				9,69	8,80	4,43	4,00	3,57
2	7,89	139	140	142	169	164	156				9,67	9,58	4,06	3,75	3,43
3	7,93	142	141	140	172	168	156				10,33	8,51	4,04	3,75	3,36
4	7,61	141	149	145	171	171	171				10,67	8,94	4,07	3,75	3,36
media	7,66	136,92	132,50	131,92	169,00	160,67	156,58	11,01	12,03	13,14	9,08	9,19	4,23	3,82	3,43
dev. st.	0,20	7,00	14,83	14,37	2,80	6,08	6,73	5,67	5,73	6,25	1,09	0,54	0,17	0,14	0,18

Tabella 6

Atleta F	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
n° rip.		Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,30	132	131	107	170	170	170	2,98	4,99	1,18	11,15	13,18	4,52	3,25	3,14
2	7,41	140	145	145	185	172	177	7,11	8,60	11,48	13,91	13,50	4,45	2,88	2,86
3	7,82	165	152	150	184	179	178	14,57	15,36	16,57	11,82	13,95	4,22	2,75	2,71
4	8,07	164	156	151	185	177	178	15,97	17,30	17,99	12,50	14,72	4,09	3,00	2,57
1	7,78	146	136	134	176	170	169	15,65	16,78	17,88	11,54	14,87	4,24	3,25	2,79
2	8,07	164	148	143	183	175	173	15,40	16,50	17,34	12,92	15,28	4,09	3,00	2,57
3	8,13	169	151	149	183	176	175				12,08	14,59	4,18	3,00	2,64
4	8,08	163	158	154	185	175	175				11,54	13,95	4,21	3,25	2,71
1	7,98	164	131	136	180	159	172				11,54	13,81	4,51	3,25	3,00
2	7,99	159	142	150	182	166	178				12,08	14,15	4,38	3,00	2,93
3	8,17	161	145	155	179	170	175				11,15	15,00	4,16	3,25	2,86
4	7,95	158	152	152	178	175	180				12,50	14,55	4,28	3,00	3,14
media	7,90	157,08	145,58	143,83	180,83	172,00	175,00	11,95	13,26	13,74	12,06	14,30	4,28	3,07	2,83
dev. st.	0,28	11,47	9,10	13,37	4,53	5,51	3,44	5,52	5,17	6,62	0,80	0,64	0,15	0,17	0,20

**Tabella 7 – Valori medi dei parametri considerati nelle tabelle 1-6**

n° rip.	Tempo 60 m (s)	Frequenza cardiaca (batt/min)						Lattatemia (mM)			Lunghezza passi (cm)		Frequenza passi (u/s)		
		Base			Fine			Corsa	8 s	14 s	8 s	14 s	Corsa	8 s	14 s
1	7,54	127	108	92	159	143	147								
2	7,53	132	115	123	171	150	158	6,26	7,10	10,13	10,49	10,76	4,22	3,46	3,21
3	7,69	143	125	129	169	155	162	11,56	11,37	13,61	10,35	10,37	4,14	3,44	3,31
4	7,68	148	128	134	168	157	162	13,87	13,11	14,54	10,71	10,33	4,13	3,56	3,23
1	7,50	133	114	116	161	150	154	13,65	12,89	14,30	10,72	10,97	4,22	3,44	3,24
2	7,66	148	129	129	167	157	161	13,37	12,32	13,97	10,26	10,26	4,14	3,50	3,21
3	7,68	149	135	136	167	159	161				10,11	10,19	4,17	3,46	3,18
4	7,70	148	138	138	169	160	161				9,97	10,44	4,17	3,48	3,12
1	7,67	139	120	119	164	153	158				10,63	10,46	4,30	3,73	3,30
2	7,62	146	131	135	169	157	161				10,32	10,21	4,22	3,63	3,23
3	7,77	149	134	137	170	161	161				9,89	9,67	4,14	3,71	3,32
4	7,66	150	142	137	171	163	167				10,51	10,03	4,22	3,60	3,42
media	7,64	142,49	126,56	127,03	167,04	155,14	159,26	10,08	9,89	11,42	10,27	10,36	4,19	3,54	3,26
dev. st.	0,08	8,16	10,41	13,39	3,91	5,65	4,75	4,97	4,22	4,90	0,42	0,34	0,05	0,11	0,09

Analizzando il lattato, preso come parametro di riferimento dell'impegno muscolare, si può dire che i test di corsa su pista producono quantità di lattato superiore alla corsa in acqua di 8 s ed inferiore alla corsa in acqua di 14 s, anche se le differenze non sono statisticamente significative. Confrontando invece le due corse in acqua c'è invece una differenza significativa; così si può dedurre che i lavori in acqua portano ad un impegno muscolare globale non dissimile da quello eseguito in pista anche se ottenuto con differenti impegni delle masse muscolari coinvolte e per la corsa in acqua di 14 s un maggiore impegno metabolico globale.

#### Analisi delle tabelle relative alle sensazioni dello sforzo percepito durante i test

Distinguendo i soggetti in due gruppi: velocisti (soggetti A-E-F) e corridori di medie distanze (B-C-D), l'analisi dei dati evidenzia che:

i velocisti trovano la prova in acqua di 8 s globalmente meno impegnativa dell'evento in pista, mentre, nella prova in acqua di 14 s, l'impegno è anche superiore alla prova su pista, risultando per questi un carico prossimo ai lavori di potenza lattacida (lavori su distanze di 150 m). Per i corridori di medie distanze la corsa in

acqua di 8 s è sovrapponibile all'impegno della corsa su pista. nettamente superiore come per i velocisti è risultato il lavoro dei 14 s di corsa in acqua, in questo caso correlato alle distanze corrispondenti in pista ai 300 m.

Da questi confronti si può dedurre che i due lavori in acqua possono rappresentare due metodologie ben distinte: la prima, relativa alla corsa in acqua di 8 s, è da considerare un lavoro indirizzato ad un tipo di resistenza alla velocità inferiore al carico dei 60 m piani; invece, la corsa in acqua di 14 s, può essere ritenuta più efficace nel caso in cui la scelta metodologica propenda per una maggiore resistenza.

**Tabella 8 – Analisi statistica: valori di probabilità applicando il T-test**

Gruppi a confronto	FC		Lattato	PASSI	
	Inizio	Fine		Lunghezza	Frequenza
Corsa -> acqua 8 s	0,0000	0,0000	0,3138		0,0000
Corsa -> acqua 14 s	0,0000	0,0000	0,0695		0,0000
Acqua 8 s -> acqua 14 s	0,8002	0,0001	0,0032	0,5253	0,0000

**Tabella 9 – Risultati dell'indagine senso-percettiva con riferimento alla scala di Borg**

Soggetto	Specialità	60 m	8 s acqua	14 s acqua	8 s acqua	14 s acqua
Atleta A	100-200 m	5	4	9	abbastanza piacevole	è simile ai 150 m
Atleta B	800-1500 m	3	4	9	può sostituire il lavoro in pista	uguale a 3x300x200 massimali con 5 min di recupero
Atleta C	400-800 m	5	5	7	non molto faticoso	più faticoso
Atleta D	400 m	6	5	9	carico inferiore	lavoro intenso uguale a 4x300 m recupero 4 min a 80-90%
Atleta E	100 m	5	7	9	sforzo elevato per difficoltà tecniche	lavoro con elevato affaticamento sin dalle prime prove
Atleta F	100 m	5	5	9	non troppo faticoso	lavoro pesante e stressante ma buono

## Conclusioni

Considerando che le sensazioni riportate dai singoli soggetti, nei test da noi proposti, soprattutto per i 14 s in acqua, trovano riscontro nei lavori sulla resistenza alattacida e lattacida riportati in bibliografia (Arcelli 1990; Calligaris 1997; Donati, Gigliotti 1984; Lenzi 1992), riteniamo che le prove in acqua possano essere considerate un buon mezzo di allenamento equi-

valente ai 60 m piani soprattutto da un punto di vista metabolico, con alcune sfumature abbastanza importanti su quelli che possono essere gli adattamenti cardiaci legati alla diversa durata del gesto in acqua: più simili al lavoro su pista se i tempi di lavoro in acqua sono superiori al corrispondente lavoro sul terreno. Riteniamo segnalare che la temperatura dell'acqua può essere un elemento importante per definire una maggiore o minore

corrispondenza degli stimoli allenanti al pari del tempo di lavoro in acqua. Sicuramente diverso sarà invece l'impegno meccanico che gli allenamenti in acqua potranno stimolare dato il diverso ambiente di lavoro (acqua).

Indirizzo degli autori: Istituto Universitario di Scienze Motorie, Piazza Lauro De Bosis 15, 00158, Roma.

## Bibliografia

- Arcelli E., *Che cos'è l'allenamento. Le leggi della preparazione fisica dello sport*, Sperling & Kupfer Editori, Milano, 1990
- Borg G., A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons, in: Hans-Geissler H.G., Petzold P., (a cura di), *Psychophysical Judgment and the Process of Perception*, Berlino, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1982.
- Borg G., Ratings of perceived exertion and heart rates during short-term cycle exercise and their use in a new cycling strength test, *Int. J. Sports Med.*, 3, 1982, 3, 153-158.
- Calligaris A., *Le scienze dell'allenamento*, Roma, Società Stampa Sportiva, 1997.
- Donati A., Gigliotti L., *Mezzofondo breve e mezzofondo prolungato*, Roma, Centro Studi & Ricerche Fidal., 1984, 24-56.
- Lenzi G.P., *Il mezzofondo: Manuale dell'allenatore*, Roma, Centro Studi & Ricerche Fidal, 23 luglio-dicembre 1992, 83-95.
- Martin D., Carl K., Lehnertz K., *Handbuch der Trainingslehre*, ed. Hoffmann, Heidelberg, 1996 (traduzione italiana a cura di M. Gulinelli, Manuale di teoria dell'allenamento, Società Stampa Sportiva Roma 1997).
- Martinez C. C., *La corsa in acqua: un metodo di allenamento terapeutico e preventivo*, Universo atletica, 7, 1997, 16, 22-30.
- Mc Ardle W. D., Magel J. R., Lesmes G. R., Pechar G. S., *Metabolic and cardiovascular adjustment to work in air an water at 18, 25 and 33° C.*, *J. App. Physiol.*, 40, 1976, 1, 85-90.
- Patregnani E., *Allenamento e prestazione sportiva*, Edi -Ermes, Milano, 1990, 182.
- Platonov V., *Allenamento sportivo: teoria e metodologia*, Calzetti - Mariucci. Perugia, 1996, 121-126; 143-145.
- Rennie D. W., Di Prampero P., Cerretelli P., *Effects of water immersion on cardiac output, heart rate and stroke volume of man at rest and during exercise*, *Med. dello Sport*, 1971, 24, 223-228.
- Tabachnick B., Brunner R., *Training*, Coop. Dante Ed., 1991, 64.
- Vittori C. et al., *Le gare di velocità*, Centro Studi & Ricerche Fidal, Roma, Atletica Studi, 1995, 2, suppl.

# Summaries

## Long-term adaptation and annual periodisation

V. N. Platonov

The problem of the annual periodisation of training is at the centre of training theory and methods. There is an analysis of the traditional periodisation of training in the light of new trends in this respect in recent years, highlighting that the innovations introduced in the field of the organisation of annual preparation do not contradict it, but have rather completed and developed some aspects, taking into account the peculiarities of current trends in the sport. There follows a description of some of the factors determining the duration and the contents of the period and stages of training in a macro-cycle. The following factors involved: the specific characteristics of the sport practised, the stage of long-term training of the athlete, the laws of training for the different capacities, qualities and aspects of preparation necessary for the level of performance the athlete wishes to achieve; the competition calendar and the tasks that must be undertaken by the athletes taking part in the individual competitions; the individual morphological and functional characteristics of the athletes, their adaptation reserves, the details of training in the previous macro-cycles, the individual competition calendar, the duration of the period of the most important competitions; the organisation of the preparation, the natural conditions, the supply of materials and technical equipment. There then follows a description of the methodological guidelines to ensure optimal results for the structure of a year and of a macro-cycle of training. Finally, there are the various approaches to planning in competitions, showing how the best types are those based on planning with full participation, but highly differentiated with regard to competitions, in which the various types of competitions are used above all as a means of preparation, and training system concentrates achieving high performance in qualification competitions and main competitions.

## Team sports and co-ordination

W. Starosta

Thanks to their popularity team sports are the subject of research for many scientific disciplines. Nevertheless there are still many problems to solve. The aims of this work, based on data collected on 454 players in seven team sports, obtained by

observations, trials, measurements, interviews, questionnaires and statistical methods are: to define the relationship that should exist in the reciprocal formation of coordinating and conditioning capacities; to establish the level of co-ordinating capacities of the teams in the games; to show the importance of the "ball feeling", its structure and how to form it; to explain the importance of enhancing symmetrical movements in tactical preparation.

## Didactic elements in sport games

A. Cecilian

After an analysis and definition of the game and the classification of situational sport, with particular reference to sport games, the study highlights the importance of training for the cognitive (mental) aspects in the practice of these disciplines. Strategy and tactics, defined by correlation but also by their differences, highlighting the characteristic elements such as time, space and roles, as well as the relationships between the players, requiring the constant expression of intention on the part of the players. The fundamental requirements are provided for the tactical action which, for their specific and characteristics, requiring the constant exercise of concentration and acquisition of information that must guide and precede the choice of the final motor action. It would be simplistic and reductive to believe that these processes can develop without any particular stimulus. The correct training didactics can help and support the development of the cognitive aspect linked to tactical action. The ensuring didactic analysis assigns the trainer, above all in the youth sector, the responsibility of starting by enhancing the plasticity of the central nervous system and to develop the mental aspects of the player, above all in a field like informal sports where variability and the unexpected are the characteristic and fascinating feature of these disciplines.

## Jumping, capacity of strength and flexibility in rhythmic gymnastics

A. Di Cagno, M. Baggio, C. Crova, E. D'Artibale, G. Brunetti

The sufficient development of the capacity of muscular strength, especially in the legs, is a basis for achieving good results in sports using combination techniques. In rhythmic gymnastics, there is much debate about the training methods for these capacities for these the following reasons: the need for assiduous and intensive work to overcome the technical difficulties; partial antagonism of the training of strength with the demands of flexibility; the need not to excessively increase the muscular volume. Often, in this group of sports, the means used to increase strength are closely related to the model of performance. The athletes thus develop and maintain the

physical capacities necessary to obtain successful performance techniques through specific training. The aim of this work is to use the Optojump Microgate to assess the performance modes of the maximum expression of the capacities of strength in rhythmic gymnastics and high jumps, correlating them with the results of some strength tests such as the Counter Movement Jump (CMJ) and Stiffness tests. Three jumps have thus been assessed, with increasing difficulty and strength requirements assumed to be gradually increasing, measuring the time of contact relative to lift (tc), the power (W/kg), the height of the jump (h), the distance between the lift point and landing point (length of the jump). The sample was formed by eighteen girl competitors in rhythmic gymnastics aged between 12 and 15 years, belonging to two different technical levels. The results recorded were correlated to the assessments made by two national level judges and one international judge, according to parameters used for federation assessments. The analysis of the data shows that there are no significant differences regarding the execution of these tests in the two reference groups, nor were there any significant correlations between technical assessments and capacities of strength shown in the specific tests. Therefore, the general capacities of strength did not seem to be determining factors for the performance of the athletes, at least at the technical level and age of the athletes in the survey, while it emerged that reactivity could be a discriminating parameter in the context of the selection of the athletes to be prepared for advanced levels of specialisation.

## Pre-stretching and the biomechanical parameters of the high jumping

G. N. Bisciotti, P. Mognoni, P. P. Iodice, A. Canclini

A movement preceded by a cycle of stretching-shortening leads to an increase of the strength expressed during the concentric phase of the exercise. This strengthening of the concentric phase may be due to the phenomenon of accumulation and consequent return of elastic energy by the elastic component in series, and to a temporary modification of the mechanical characteristics of rigidity of the muscle-tendon system. Nevertheless, these variables seem to be influenced by the speed at which the phase of pre-stretching is undertaken. These factors seem to influence on the rate of production of strength only during the first part of the concentric phase. This study was made in order to verify the influence of the speed of pre-stretching, on the parameters responsible for the strengthening of the concentric phase of a high jump made through a cycle stretching-shortening. Ten male athletes

took part in the test, on a dynamometer platform, with two types of high jump, preceded by a phase of counter-movement, in which the speed of pre-stretching differed considerably. The kinematic and dynamic parameters of the two types of jump were derived from the signal vertical force acquired. The results show how the factors determining the improvement of the concentric phase in the jump made at a higher pre-stretching speed, are the vertical speed at the time of leaving the ground and the average power recorded in the push phase. The study also highlights the temporary effect of the modification of the curves of strength, speed and power in the concentric phase.

**The referee: the man and the means**  
*H. D. Trosse*

The role of the referee in sports is examined here, highlighting not only the function of mediator between the players of the two teams, but also of intermediary between players, the trainer, the managers and the public. The referee is expected not only to have a perfect knowledge of the rules, but also to have qualities of leadership, understanding, capacity to act correctly from the psychological and pedagogical point of view on an objective basis.

In other words, almost super-human qualities. Whatever the causes of the conflict often occurring between the referee and the teams, there ambients are so heavily stratified so as to require an effective learning process that could bring about a change of mentality by all those who are involved in this conflict. The endless discussion on the better relationships between all those who are involved in a competition (players, referee, managers, public etc.) will end only when not only the "ideal" referee exists, but when the same prerogative is extended to the entire ambient with which he interacts.

**Running in water as a training method**  
*A. Musulin, S. Giordano, F. Sardella,  
W. Magini, C. Baldari*

In recent years, running in deep water, used as a preventive and therapeutic technique, has been used in athletics also as an alternative or additional means to habitual training and as regenerative training. Assuming that running in water involves a lesser degree of work compared to training on land, data us provided from research designed to identify the physical and metabolism differences between training on a track (3x4x60 m, 1 min of recovery between the repetitions, 4 min of recovery

between the series), a similar one in the water, but held to be less intensive (3x4x8 s, 1 min of recovery between the repetitions, 4 min of recovery between the series), and another, again in the water, with double work time (3x4x14 s, 1 min of recovery between the repetitions, 4 min of recovery between the series), considered to be nearer to the intensity of work in training on a track. The research covered six athletes aged 21 years  $\pm 4$ , 176 $\pm 5$  high and with a weight of 70 kg $\pm 6$  - practising the specialities of the 100 and 200 m race, and three of them the 400 and 800 m race, and were subjected to three tests consisting of three training sessions. On the basis of the results obtained, it is held that training in the water can be considered as a good means of training equivalent to 60 m of flat running, especially from a metabolic point of view, with some differences as to the cardiac rates linked to the different duration of the training in the water. The rates are more similar to track training if training time in water is higher than the corresponding training on land. Besides the duration of the work, the temperature of the water may be an important element for defining the extent of correspondence of training stimuli, and the mechanical work that training in water may produce, given the different work environment.