



Foto Ufficio Stampa FIPAV

## BEACH VOLLEY

**Roberto Colli**, *Facoltà di Medicina e chirurgia, Corso di laurea in Scienze motorie, Università di Roma Tor Vergata;*  
**Antonio Buglione**, *Facoltà di Medicina e chirurgia, Corso di laurea in Scienze motorie, Università di Roma Tor Vergata;*  
**Glauco Ranocchi**, *Federazione italiana pallavolo;*  
**Stefano D'Ottavio**, *Facoltà di Medicina e chirurgia, Corso di laurea in Scienze motorie, Università di Roma Tor Vergata, Federazione italiana gioco calcio*

59

## Beach volley: estensione della pallavolo indoor o un altro sport?

Tempi di gioco, altezza di salto ed impegno metabolico nel beach-volley

Dopo avere analizzato i tempi di gioco e di pausa, che presentano un rapporto medio di 1:5 e la tipologia di gioco del beach-volley, sono state studiate le differenze nelle risposte muscolari tra terreno sabbioso e terreno rigido da parte di giocatori di livello elevato di questo sport. Contrariamente alle attese le altezze di salto che raggiungono tali giocatori sulla sabbia sono di poco inferiori a quelle raggiunte nella pallavolo indoor. Si deve inoltre notare che la partita regolare sulla sabbia produce un ulteriore miglioramento dell'altezza di salto, elemento del quale va verificata la trasferibilità ad altre situazioni sportive. Per quanto riguarda l'impegno metabolico, mentre nella pallavolo risulta limitato a circa il 70% della FCmax, nel beach-volley risulta invece molto più elevato, avvicinandosi a valori compresi tra l'85 ed il 95% della FCmax, del tutto simili a sport come la pallacanestro e il calcio, nonostante il rapporto tempo di gioco/tempo di pausa sia il più basso in assoluto fra tutti i giochi sportivi. Ciò evidenzia il ruolo decisivo della superficie sabbiosa per la spesa energetica. L'impegno metabolico, contrariamente ad altri sport, risulta nettamente inferiore se il livello dell'incontro mostra una notevole differenza qualitativa tra i contendenti.

## Introduzione

Da pochi anni il *beach volley* è entrato a pieno titolo nel novero degli sport olimpici, pur avendo alle spalle una notevole tradizione nata intorno agli anni '70.

Nonostante alcune similitudini, in special modo sul piano della gestualità tecnica, il *beach volley* pur derivando ovviamente dalla pallavolo *indoor*, si esprime mediante un proprio e specifico modello prestativo che lo fa differire notevolmente dal modello sportivo di origine. Le differenze più indicative sono:

- dimensioni del campo (attualmente 8 x 16 m) che sono state fino a poco tempo fa le stesse del campo di pallavolo *indoor* (9 x 18 m), ma che debbono essere coperte da soli due giocatori;
- superficie di gioco sabbiosa dove il costo energetico della corsa (CE) risulta circa il doppio (Colli, Buglione dati personali) rispetto ad una superficie rigida come il *parquet* o le attuali superfici sintetiche utilizzate in competizioni ufficiali *indoor*;
- molti aspetti tecnici che risultano a prima vista simili, ma che risultano invece differenti da quelli *indoor* tanto che gli allenatori di pallavolo in gran parte reputano che i giocatori, che d'estate si allenano giocando a *beach volley* acquisiscano involontariamente difetti di comportamento, rispetto agli schemi di riferimento tecnico della pallavolo, che poi permangono per periodi di tempo più o meno lunghi.

Recenti studi che hanno riguardato il modello prestativo del *beach volley*, sviluppati presso lo *Human performance and training Lab Carmelo Bosco* del Corso di laurea in Scienze motorie della Facoltà di Medicina e chirurgia dell'Università di Roma Tor vergata (Arestia 2003) realizzato su giocatori durante un torneo di livello immediatamente inferiore alla massima qualificazione sportiva, ci forniscono qualche dato interessante.

L'analisi del gioco prevedeva l'osservazione di undici giocatori durante tutte le partite del torneo da loro disputate. Di questi sei hanno accettato liberamente di indossare un cardiofrequenzimetro almeno durante una gara.

Il numero delle azioni tecniche compiute dal singolo giocatore è in media  $93 \pm 10$  per partita, delle quali soprattutto quelle ad alta intensità (battuta al salto, tuffi, schiacciata, muro, etc.) sono circa il 41%.

Inoltre la fase attiva di gioco rappresenta solamente il 20% del totale del tempo, tutto il resto è recupero. L'azione ha una durata media di 5,75 s e l'azione più lunga è stata di una durata di 25 s.

0 attraversamenti sopra la rete	12% $\pm$ 6%
1 attraversamento sopra la rete	41% $\pm$ 9%
2 attraversamenti sopra la rete	30% $\pm$ 7%
3 attraversamenti sopra la rete	10% $\pm$ 5%
4 attraversamenti sopra la rete	5% $\pm$ 3%
5 attraversamenti sopra la rete	2% $\pm$ 1%
6 attraversamenti e oltre sopra rete	1% $\pm$ 1%

Tabella 1 –

La tabella 1 ci fornisce un dato interessante che riguarda il numero degli attraversamenti consecutivi della palla sopra la rete che testimoniano, sul piano quantitativo, le azioni compiute da una coppia di giocatori mentre intercalano strategie di comportamento in preparazione all'azione degli avversari.

Come era prevedibile oltre l'80% delle azioni di gioco rientrano nell'ambito della ricezione e contrattacco e solo il 20% di esse sono portate con più di due attraversamenti oltre la rete. Altri dati raccolti da Ranocchi (Corso preparatori fisici 2006 della FIPAV) in alcune competizioni internazionali segnalano che le partite hanno durate variabili in quanto in una partita su tre circa si gioca anche il *tie-break*. In media durano 48 min, ma è possibile riscontrare che alcune partite possono superare di poco i 60 min di gioco, mentre in altre si gioca poco oltre i 35 min.

Analizzando nel complesso la coppia di giocatori (squadra) possiamo notare che nel *beach volley* maschile si può arrivare anche a 100 salti totali per partita, ma non è stata rilevata, ovviamente per motivi tattici, una distribuzione di salti del 50% per giocatore. I valori della frequenza cardiaca rilevati nello studio di Arestia ci mostrano un intervento molto elevato del  $\dot{V}O_2$ : infatti essi si collocano intorno ai 170 b/min come media partita e questo ci porta a pensare che ci sia un intervento molto diverso del sistema aerobico nel *beach volley*, rispetto alla pallavolo *indoor*.

## Studio sperimentale effettuato con giocatori della Nazionale Italiana

Grazie alla possibilità di avere a disposizione per sei mesi giocatori e giocatrici della nazionale italiana di *beach volley*, abbiamo voluto verificare alcune risposte fisiologiche dei soggetti di alto livello impegnati nella prestazione di gioco, al fine di costruire una metodologia di allenamento basata su modelli reali e su evidenze scientifiche. Allo studio hanno quindi partecipato sette giocatrici e otto giocatori.

## Materiali e metodi

Al fine di verificare le differenze fra prestazioni fisiche eseguite su superficie rigida e su sabbia, abbiamo fatto eseguire delle azioni di salto del tipo CMJ con uso delle braccia, dapprima su una superficie rigida e poi sulla sabbia. A tale scopo abbiamo utilizzato un *encoder* a filo (lineare) modello *Muscle LAB™ Bosco-system™* legato ad una classica cintura per pesi.

Al fine di validare l'utilizzo dell'*encoder* nelle prestazioni di salto verticale, abbiamo effettuato un confronto fra le altezze raggiunte partendo da superficie rigida utilizzando sia l'*encoder* lineare sia il più classico *Ergojump™* collegato anch'esso al sistema modulare *Muscle LAB™ Bosco-system™*.

Con la metodica dell'*encoder* venivano registrati i tempi di volo che erano rilevabili dai due picchi di velocità verticale positiva e negativa del salto.

Abbiamo quindi correlato tali valori con quelli (tempi di volo) ottenuti mediante l'uso dell'*Ergojump™* e abbiamo ottenuto una relazione molto elevata, come visibile nella figura 1.

In pratica la misura ottenuta mediante *encoder* lineare è risultata del 3,6% superiore a quella ottenuta con l'*Ergojump™*.

Di estremo interesse sono risultati i valori di CMJ ottenuti dalle giocatrici sul sistema rigido che denota l'alta qualità di queste sette atlete: i dati da noi raccolti in altre occasioni con giocatrici di pallavolo di serie A1 mostrano valori molto simili, se non inferiori.

Le prove di CMJ sono state di nuovo effettuate al termine delle due partite in programma, oltre che alla fine del riscaldamento pre-gara. I salti verticali furono tre e veniva preso in considerazione il miglior valore se esso non differiva di oltre 2 cm dagli altri valori ottenuti nella sequenza.

Lo stesso protocollo è stato mantenuto, sugli otto giocatori maschi disponibili, che hanno affrontato anch'essi in torneo altre due squadre.

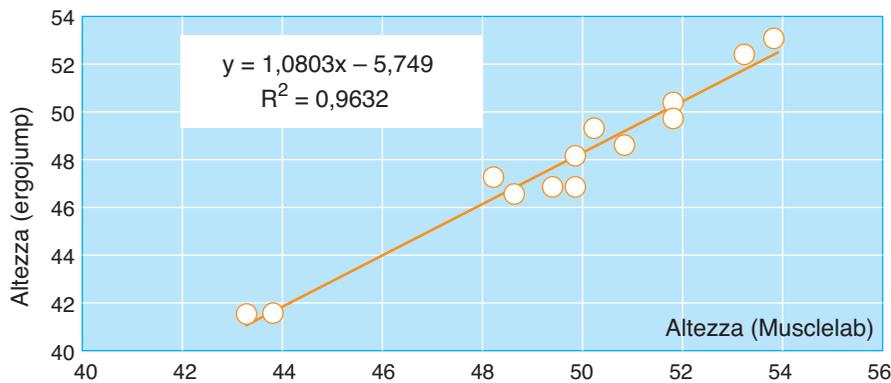


Figura 1 –



Foto Ufficio Stampa FIPAV

## Risultati

### Differenza tra i test di salto effettuati su superficie rigida e su sabbia

Il primo dato abbastanza sorprendente, che risulta molto diverso da quanto riportato in letteratura (ad esempio, Bisciotti 2001) riguarda la ridottissima differenza (superficie rigida e sabbia) riscontrata nell'altezza di salto. In pratica sembra che il giocatore di beach volley di alto livello, in special modo il suo sistema neuromuscolare, si sia perfettamente adattato all'ambiente sabbioso caratteristico di questa disciplina sportiva.

Nelle tabelle 2 e 3 sono riportati i dati relativi alle differenze (%) riscontrate sia nelle femmine che nei maschi.

In pratica la differenza di altezza di salto tra sabbia e superficie rigida risulta essere solo del 3,1% ( $p < 0,001$ ) prima di iniziare a giocare, quindi dopo il riscaldamento prepartita, ed il dato risulta tra l'altro molto omogeneo.

Per i giocatori della nazionale maschile il quadro dei dati appare molto simile (in questo caso il confronto è stato effettuato soltanto prima di una partita) e nella tabella vengono riportati anche i dati di salto ottenuti in doppio con l'Ergojump™ e l'encoder lineare del Musclelab™. La differenza è del 2,3% tra i salti effettuati sulla sabbia e sulla superficie rigida.

Questo dato risulta nettamente inferiore al dato riportato nell'articolo in precedenza citato (Bisciotti 2001) che indica un peggioramento del 36% dell'altezza di salto, lasciando qualche dubbio sia sulla differenza di qualità dei giocatori scelti per quello studio rispetto al nostro, sia sul sistema di rilevazione utilizzato che prevedeva una pedana dinamometrica posta sotto la sabbia.

Tuttavia il fatto più rilevante e sorprendente che risulta nel nostro lavoro è che i giocatori di beach volley di alto livello, attraverso l'attività specifica, tendono a specializzare il proprio sistema funzionale di risposta motoria, per saltare molto in alto anche sulla sabbia.

Femmine (n= 7) CMJ (cm)	Sup. rigida CMJ (cm)	Sabbia	Diff %
A	44,7	43,2	-3,4%
B	47,6	46,1	-3,2%
C	50,3	48,7	-3,2%
D	48,1	46,4	-3,5%
E	49,0	47,7	-2,7%
F	46,8	45,4	-3,0%
G	47,9	46,6	-2,7%
Media	47,8	46,3	-3,1%
Dev.st	1,8	1,7	0,3%
P<		0,001	

Tabella 2 –

Maschi	Ergojump™ rigido	Musclelab™ rigido	Sabbia	Diff sabbia/ rigido
A	64,1	65,7	64,9	-1,2%
B	58,3	60,0	60,0	0,0%
C	56,2	58,3	56,6	-2,9%
D	58,7	61,8	60,0	-2,8%
E	65,3	67,2	65,4	-2,7%
F	61,7	64,0	62,1	-3,0%
G	67,1	69,5	66,7	-4,0%
H	53,8	55,0	54,2	-1,5%
Media	60,65	62,69	61,25	-2,3%
P<		0,0037	0,0011	
Diff %		3,4%	-2,3%	

Tabella 3 –

Giocatrice	Sabbia prima della I partita	Sabbia dopo la I partita	Differenza %
	CMJ (cm)	CMJ (cm)	
A	43,2	45,6	5,5%
B	46,1	48,6	5,5%
C	48,7	51,8	6,3%
D	46,4	50,2	8,1%
E	47,7	49,7	4,2%
F	45,4	48,6	7,1%
G	46,6	48,6	4,3%
Media	46,3	49,0	5,9%
Dev.st	1,7	1,9	1,4%
		0,001	

Tabella 4 –

Test di salto verticale	Cmj (cm)	Diff %	Diff % fra sabbia e terra
Rigida prima della partita	47,8±1,8		
Rigida dopo 1ª partita	49,6±2,1	3,8%	
Rigida dopo 2ª partita	50,1±2,4	1%	
Sabbia prima della partita	46,6±1,7	-3,1%	
Sabbia dopo 1ª partita	49,0±1,9	5,9%	-1,2%
Sabbia dopo 2ª partita	48,7± 2,3	-0,6%	-2,8%

Tabella 5 –

Il dato comunque ancora più interessante risulta dalle azioni di salto post-gara: possiamo infatti notare come le giocatrici dopo la 1ª partita, che è durata oltre 40 min (il cui impegno fisiologico sarà descritto più avanti) risultano saltare il 5,9% in più rispetto al pre-partita sulla sabbia (tabella 4).

Il miglioramento appare visibile anche sulla superficie rigida, ma in misura ridotta.

Nella tabella 5 sono riassunti i valori medi delle sette giocatrici, che si riferiscono ai dati pre, post 1ª partita e post 2ª partita, rilevati sia sulla sabbia sia sulla superficie rigida.

In pratica la prestazione di gioco sulla sabbia produce sulle giocatrici un miglioramento dell'altezza di salto in entrambi le superfici, ma con un miglioramento particolare sulla sabbia (dopo la 1ª partita). Dopo due partite, invece, abbiamo ancora un miglioramento dell'altezza di salto sulla superficie rigida ed un lieve regresso sulla superficie sabbiosa.

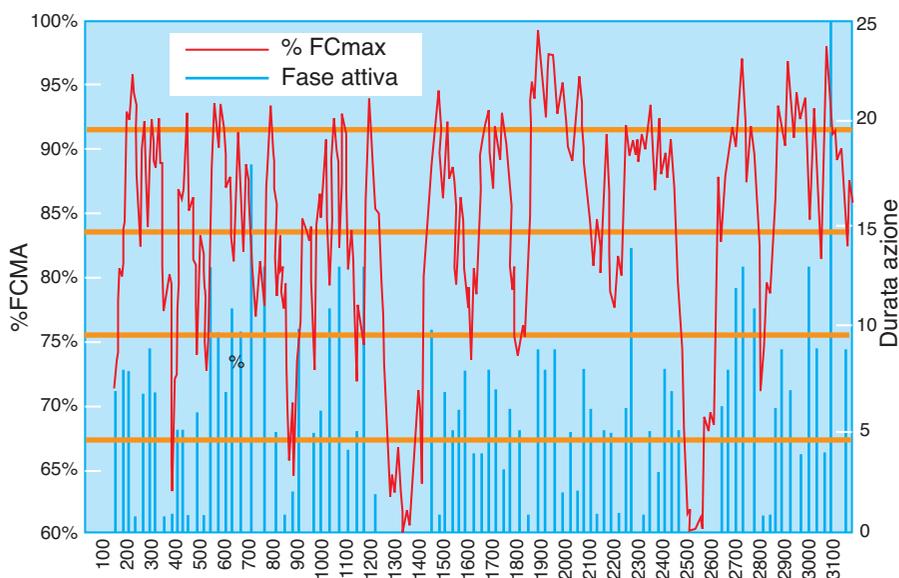
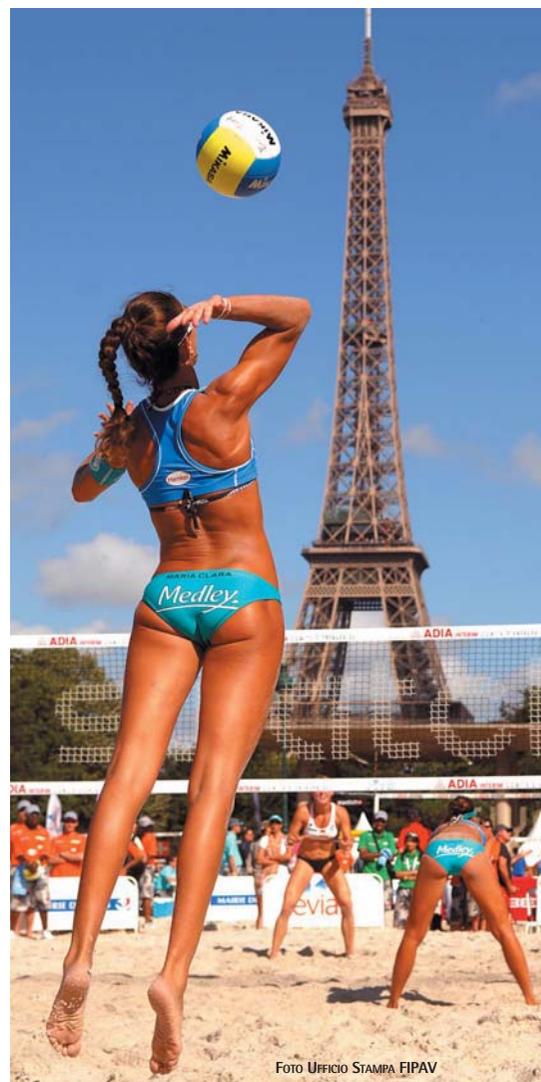


Figura 2 – Frequenza cardiaca in una partita di beach volley femminile.

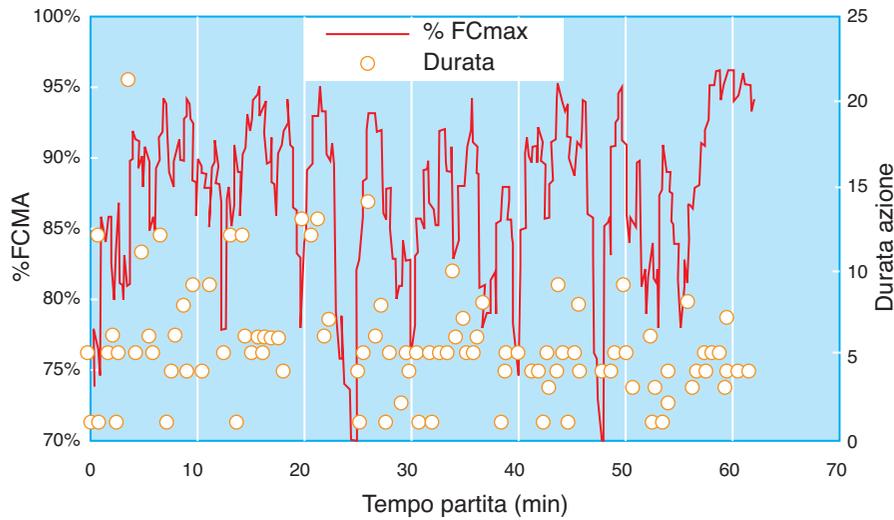


Figura 3 – Andamento della % FC<sub>max</sub> di un giocatore di beach e la durata delle azioni tecniche.

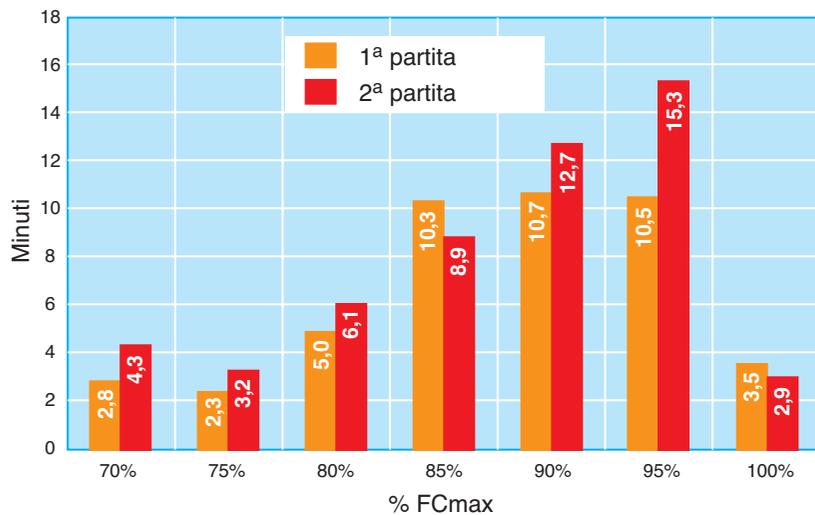


Figura 4 – Distribuzione della % FC<sub>max</sub> di una giocatrice in due partite finite al tie-break.

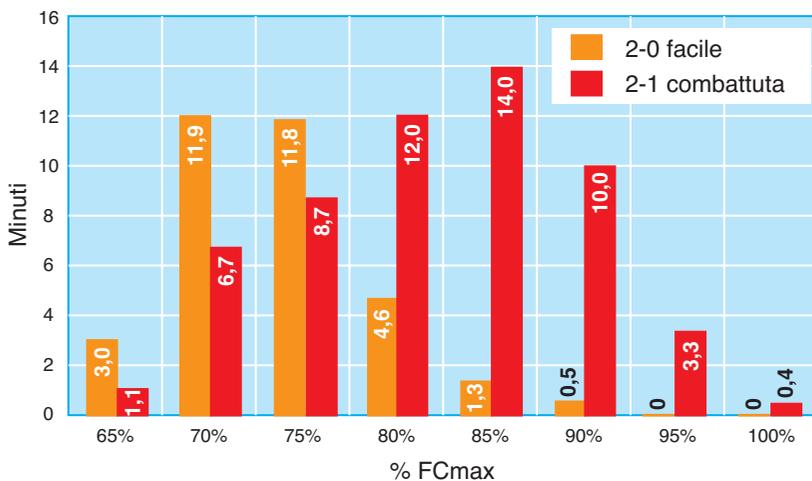


Figura 5 – Differenze nella distribuzione della % FC<sub>max</sub> di un giocatore tra due partite con diversa qualità degli avversari.



FOTO UFFICIO STAMPA FIPAV

Quest'ultimo aspetto è probabilmente dovuto al fatto che nelle partite di *beach volley* l'intervento metabolico appare estremamente più elevato rispetto alla pallavolo *indoor*. Durante il torneo abbiamo registrato ad esempio i seguenti valori (figura 2) che si riferiscono alla FC<sub>max</sub> ed alla durata delle azioni.

Come si può notare dalla figura 2, la FC di una partita di *beach volley* femminile si esprime mediamente entro un intervallo compreso tra l'85% ed il 95% della FC<sub>max</sub>, con qualche picco oltre il 95%.

Sempre dal grafico possiamo notare come le azioni quantitativamente maggiori siano al di sotto dei 10 s prima della pausa e solo 11 su 90 azioni durino tra 10 s e 15 s. Viene riscontrato inoltre che una sola azione dura quasi 20 sec e ancora una sola 25 s. Anche nel caso di una partita maschile si notano FC simili (figura 3), anche se la durata delle azioni risulta mediamente più breve. Un altro dato interessante riguarda la distribuzione della FC in rapporto alla difficoltà della partita.

Nel caso descritto nella figura 4 le due partite disputate dalla giocatrice sono state agonisticamente molto incerte nel punteggio e l'impegno che si nota è simile: infatti in entrambi i casi per circa 3 min si è superato il 95% della FCmax, e per circa 31 min e 37 min, rispettivamente nel 1° e 2° match, la FC è stata superiore all'80% della FCmax.

In un altro caso, invece, molto diverso sul piano agonistico, riguardante le partite di un'altra giocatrice, delle quali una molto facile (terminata in 2 set), l'altra molto combattuta finita al *tie-break* (lo si evince dal punteggio) abbiamo riscontrato che il carico fisiologico risulta evidentemente differente.

Appare chiaro che nella 1ª partita l'impegno fisico è stato metabolicamente ridotto, tanto che solo in 2 min di gioco la FCmax era superiore all'80%. Per contro invece lo stesso valore percentuale (80%) è stata superata per quasi 28 min nell'altra partita terminata al *tie-break* (figura 5).

## Conclusioni

Dai dati ricavati appare evidente che i giocatori di *beach volley* hanno adattato le loro caratteristiche coordinative specifiche alla superficie dove si allenano e giocano, riuscendo ad esprimere altezze di salto molto simili a quelle sviluppate nell'*indoor*, pur in presenza di una superficie sfavorevole dato il maggior costo energetico (tempi di contatto più lunghi). Ci sembra assai interessante, inoltre, che dopo una partita di *beach volley* della durata di 40-50 min gli effetti muscolari rilevabili attraverso il miglioramento dell'altezza di salto siano sorprendenti. Se ciò accadesse anche per giocatori di altri sport, tale esperienza rappresenterebbe una vera e propria rivoluzione nell'ambito della metodologia dell'allenamento della forza esplosiva. Al riguardo, comunque, occorre considerare l'alto livello di specializzazione degli atleti che hanno partecipato allo studio, che difficilmente può essere riprodotto in altri sport per evidenti e differenti disponibilità dei tempi di esposizione all'allenamento su sabbia.

L'altro aspetto veramente importante del *beach volley* è che, pur in presenza di situazioni di gioco molto brevi con un rapporto gioco/pausa di 1:4, la potenza aerobica, considerata l'alta correlazione FC-VO<sub>2</sub>, viene molto sollecitata al punto che la FC durante il gioco è molto spesso compresa tra l'85 ed il 95% della FCmax.

Abbiamo visto, inoltre, che ciò è tanto più vero quanto più le coppie in campo risultino omogenee sul piano agonistico, rendendo conseguentemente il gioco più equilibrato.



FOTO UFFICIO STAMPA FIPAV

In definitiva appare chiaro come l'allenamento nel *beach volley* debba essere pianificato prevedendo contenuti e mezzi fortemente specifici al fine di consentire un positivo adattamento neuromotorio del giocatore alla superficie sabbiosa. È importante, inoltre, prevedere nell'allenamento un sufficiente numero di azioni tecniche di breve durata (circa 10 s) con recuperi non superiori ai 20 s-30 s utilizzando quindi esercizi intermittenti che sviluppano le capacità di recupero del giocatore. Mediante tali mezzi si interverrà contemporaneamente sia sulla componente metabolica aerobica (indispensabile per una veloce risintesi del creatinfosfato muscolare) sia sulla forza esplosiva attraverso azioni tecniche specifiche.

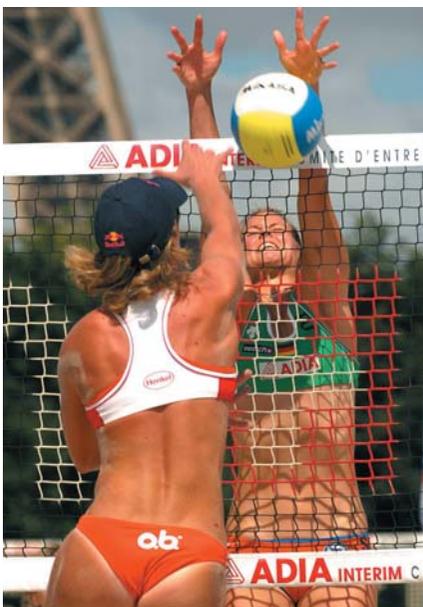


FOTO UFFICIO STAMPA FIPAV

## Bibliografia

- Arestia D., Il modello di prestazione del giocatore di beach volley, Tesi di laurea specialistica in scienza e tecnica dello sport, Università di Tor Vergata, Roma, 2005.
- Bernardi C., Tesi sul beach volley, Corso preparatori fisici del beachvolley, 2004.
- Bisciotti G. N., Ruby A., Jaquemod C., Biomeccanica dei salti nella pallavolo e nel beach volley, SdS-Scuola dello sport, 20, 2001, 52, 29-34.
- 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., Locatelli E., L'influenza dell'elasticità delle piste sul comportamento meccanico ed energetico dei muscoli estensori delle gambe durante il lavoro muscolare e la prestazione sportiva, Atletica Studi, 1987, 5, 73-83.
- Edwards S., Peikenkamp K., Bandholm T., Steele J. R., Does fatigue induced by repetitive weighted standing vertical jumps affect muscle activation patterns during landing in beach volleyball?, in: Müller R., Gerber H., Stacoff A. (a cura di), Book of Abstracts for the International Society of Biomechanics VIIIth Congress, Zurigo, 8-13 luglio, 2001.
- Edwards S., Steele J. R., Effects of fatigue on landing in beach volleyball, Fourth Australasian Biomechanics Conference (ABC4), La Trobe University, Australia, 28-30 novembre 2002, 172-173.
- Peikenkamp K., Steele J. R., Edwards S., Bandholm T., Effects of variations in sand surface type on muscle activation patterns in landing in beach volleyball, in: Müller R., Gerber H., Stacoff A. (a cura di), Book of Abstracts for the International Society of Biomechanics VIIIth Congress, Zurigo, 8-13 luglio, 2001.
- Vetter K., Nicol K., Zum Einfluss des Sanduntergrunds auf die Sprungleistung im Beach-volley, Leistungssport, 34, 2004, 2, 578-62.
- Voigt H.-F., Leistungssport in Beach-volleyball aus sportorthopaedischer und sporttraumatologische Sicht, in: Kuhn P., Langolf K. (a cura di), Volleyball in Forschung und Lehre 1998, Amburgo, Czwalina, 1998, 17-27.
- Voigt H.-F., Vetter K., The value of strenght-diagnostic for the structure of jump training in volley-ball, Eur. J. Sport Sci, 3, 2003, 3, 107-116.
- Zamparo P., Perini R., Orizio C., Sacher M., Ferretti G., The energy cost of walking on sand, Eur. J. Appl. Physiol., 65, 183-187, 1992.

Gli Autori: Roberto Colli, Coordinatore scientifico del Laboratorio *Human Performance and Training Lab Carmelo Bosco*, Facoltà di Medicina e chirurgia, Corso di laurea in Scienze motorie, Università di Roma Tor Vergata;  
Antonio Buglione, dottorando Scienze motorie Facoltà di Medicina e chirurgia, Corso di laurea in Scienze motorie, Università di Roma Tor Vergata;  
Glauco Ranocchi, Preparatore fisico della nazionale italiana di beach-volley;  
Stefano D'Ottavio, Professore associato, Coordinatore Scientifico Scienze motorie e Direttore del Laboratorio *Human Performance and Training Lab Carmelo Bosco*, Facoltà di Medicina e chirurgia, Corso di laurea in Scienze motorie, Università di Roma Tor Vergata.