

# SPORT & MEDICINA

30  
anni



**edi-ermes**

20134 Milano - Viale E. Forlanini 65

NUMERO 1  
GENNAIO-FEBBRAIO 2013

ISSN 0392-9647

Spedizione in abbonamento postale 45% - art. 2 comma 2/b - legge 662/96 - Filiale di Milano  
in caso di mancato versamento rinviare al: Ufficio di Milano CISP Ricambi - direttamente al mittente che si impegna a pagare i diritti dovuti



# L'estremo difensore

Daniele Borri Fabrizio Borri Enrico Arcelli

*Il portiere nel gioco del calcio: un'analisi degli aspetti tecnico-tattici e di quelli antropometrici aiuta ad approfondire le richieste fisiologiche necessarie per svolgere al meglio questo ruolo*

**I**l ruolo del portiere è presente in vari giochi di squadra: oltre che nel calcio a 11, anche in quello a 5 e nel *beach soccer*, nell'hockey (su ghiaccio, su prato, su pista eccetera), nella pallanuoto, nella pallamano e così via. Per quanto siano comuni a tutti i portieri alcune caratteristiche del sistema nervoso centrale e alcune caratteristiche antropometriche, esistono anche qualità peculiari per ciascuna disciplina sportiva, la qual cosa spiega come mai

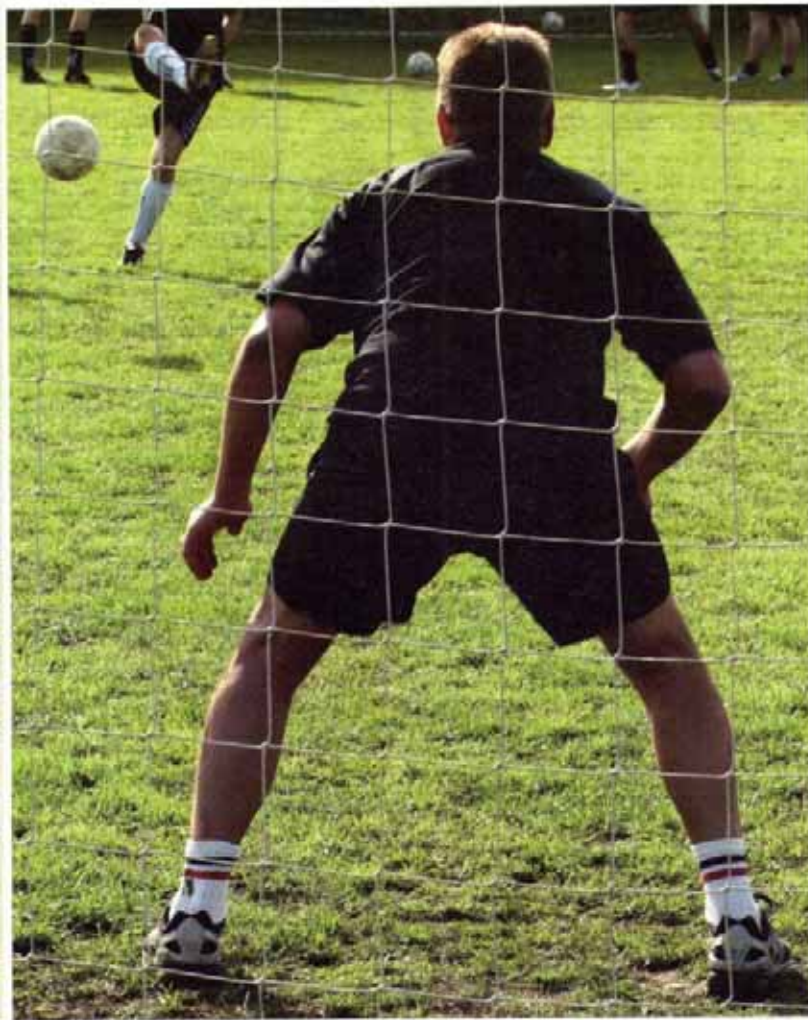
non sia facile il passaggio di un portiere da uno sport all'altro.

## Portiere di una squadra di calcio

Sul gioco del calcio sono state compiute negli ultimi anni numerose ricerche. La letteratura scientifica, a ogni modo, si è occupata molto meno del portiere di quanto abbia fatto con i giocatori di movimento. Viveversa i tecnici sportivi si sono interessati un po' di più all'estremo difensore. Molti preparatori, per esempio, hanno proposto esercitazioni tecniche per il ruolo oppure criteri di allenamento: Pincolini<sup>1</sup>, per esempio, ha trattato dell'uso degli ostacoli nell'allenamento del portiere; Biffi<sup>2</sup> della presa e di come allenare il tuffo; Filippi<sup>3</sup> ha descritto la settimana di allenamento pre-campionato; D'Ottavio et al.<sup>4</sup> hanno discusso di come allenare i giovani portieri. Pochi articoli, però, si sono occupati di comprendere che cosa accade dal punto di vista fisiologico al portiere del gioco del calcio durante la prestazione. In altri sport, invece, un tentativo in merito a questi aspetti c'è stato; nella pallanuoto, per esempio, si è visto che i portieri hanno una produzione media di lattato ematico alla fine di ciascun periodo di gioco pari a  $3,93 \pm 1,64$  mmol/l, con un ambito tra 2 e 8,3 mmol/l<sup>5</sup>.

## Caratteristiche antropometriche

Nel calcio, la necessità di trovare sbocchi alla manovra offensiva ha di recente portato a ricercare maggiormente l'utilizzo dell'ampiezza del campo di gioco. Analizzando le gare dell'ultimo decennio, appare chiara la riscoperta delle fasce laterali, con una diminuzione sensibile delle palle giocate nel corridoio centrale<sup>6</sup>. Le analisi delle partite evidenziano un aumento dei *cross* su azione, delle punizioni dirette all'interno dell'area di rigore, dei contrasti aerei e dei palloni vaganti all'interno dell'area di rigore.



La tendenza degli allenatori, di conseguenza, è stata quella di dare la preferenza ad attaccanti di notevole statura; altrettanto è stato fatto con i difensori, in particolare con quelli centrali. Allo stesso modo è incrementata la statura dei portieri: si noti il progressivo aumento di essa nelle quattro edizioni del Campionato del mondo. La statura dei portieri del Campionato italiano e tedesco è in linea con quella dei portieri partecipanti al Campionato del mondo in Germania del 2006 (tabella 1)<sup>7</sup>.

Tale evoluzione antropometrica e le osservazioni tecnico-tattiche di gioco evidenziate hanno indotto il portiere a utilizzare sempre di più le parate con uscite alte. I dati riferiti ai Campionati mondiali statunitensi (1994) e francesi (1998), infatti, sottolineano questo incremento e confermano altresì l'aumento anche delle respinte con un solo pugno o con entrambi<sup>7</sup>. Anche nel Campionato italiano degli ultimi anni, appare evidente la crescita media per quanto riguarda le uscite alte<sup>7</sup>.

### Caratteristiche tecniche in funzione del gioco

Secondo Stølen et al.<sup>8</sup>, un portiere di alto livello percorre circa 4 chilometri a partita. Secondo Filippi e De Bellis<sup>9</sup>, invece, se si considera l'intero incontro – e con esso anche le pause di gioco – durante la gara i portieri svolgono un volume di spostamenti intorno ai 5 chilometri; con palla in gioco, invece, si muovono per circa 3 chilometri.

Riguardo alla durata di ciascun intervento, un intervento tecnico di tipo difensivo è molto breve e dura tutt'al più 3 secondi<sup>10</sup>.

Sono state valutate<sup>11</sup> le differenti attività – gesti tecnici – nelle quali è impegnato il portiere del Campionato di calcio della serie A italiana nel corso della partita, vale a dire nei 90 minuti regolari più il recupero, pari mediamente a 1 minuto e 54 secondi dopo il primo tempo e a 3 minuti e 50 secondi dopo il secondo. Nella tabella 2 sono riportati i dati emersi dall'analisi statistica.

Come è evidente, il gesto eseguito con maggior frequenza durante la partita dal portiere è la ripresa del gioco con i piedi con giocata lunga, mentre l'uscita di testa è quello che viene eseguito con minore frequenza<sup>11</sup>.

È stata condotta anche un'analisi del gesto tecnico nelle sei frazioni di gara da 15 minuti. Attraverso studi di *match analysis*, Ferretti<sup>12</sup> afferma che nel secondo tempo si verificano più

Tabella 1 Statura dei portieri: analisi sui partecipanti ai Campionati del mondo dal 1994 al 2006

Campionati del Mondo	Altezza (cm)/DS
USA 1994	184,1 ± 5,8
Francia 1998	186,3 ± 5,2
Corea – Giappone 2002	186,3 ± 5,1
Germania 2006	187,8 ± 5,0
<i>Campionati nazionali</i>	
Serie A italiana (2005-2006)	187,7 ± 4,4
Bundesliga tedesca (2005-2006)	187,8 ± 5,0

goal che nel primo tempo e, soprattutto, che le maggiori realizzazioni si hanno nell'ultimo quarto d'ora del secondo tempo, tra il 76° e il 90° minuto. Si è voluto verificare se quanto affermato possa avere, anche se indirettamente, riscontri sul portiere, vale a dire se una riduzione dell'efficienza dei giocatori, in modo particolare dei difensori, "costringa" l'estremo difensore a eseguire prevalentemente un gesto piuttosto che un altro. Con il test t di Student, è stato constatato che – per ogni singolo gesto tra la media dei primi cinque periodi di un quarto d'ora e l'ultimo – non si sono verificate differenze significative, se non per le uscite alte con uno o due pugni; esse, infatti, risultano maggiormente eseguite nei primi cinque quarti di tempo rispetto all'ultimo. Con il passare dei minuti, del resto, il gioco si fa sempre meno organizzato, aumentano le verticalizzazioni e le squadre cercano di liberare la propria area. Il gioco, insomma, diventa molto confuso e i giocatori cercano spesso la conclusione in porta anche da posizioni spesso difficili per una realizzazione. Essi, molte volte, stazionano in gran

**"Portieri più alti,"**

Tabella 2 Portieri di serie A italiana: analisi dei gesti tecnici nel corso della partita in 100 prestazioni

Gesti tecnici del portiere	Valori %
Ripresa del gioco con i piedi con giocata lunga	34,7
Parate alla figura (sia su tiro sia raccolta in area)	22,5
Ripresa del gioco con le mani con giocata corta	10,7
Ripresa del gioco con i piedi con giocata corta	9,1
Uscite alte in presa	4,7
Ripresa del gioco con le mani con giocata lunga	4,6
Parate a sinistra	3,7
Parate a destra	3,6
Uscita in attacco della palla	2,9
Uscite alte con uno o due pugni	2,2
Uscita di piede (anticipo su avversario fuori o dentro area)	0,9
Uscite di testa	0,4



**Tabella 3** Fosfogeno muscolare: relazione tra tempo di recupero e ricostituzione

Tempo di recupero (s)	Fosfogeno muscolare reintegrato (%)
Meno di 10	Molto poco
30	50
60	75
90	87
120	93
150	97
180	98

numero all'interno dell'area di rigore; si crea quindi una situazione diversa dai quarti di gara precedenti e per i portieri aumentano i pericoli e le possibilità di subire goal.

Si suppone, quindi, che l'alta concentrazione di giocatori all'interno dell'area e le diverse modalità con cui la palla arriva in prossimità di quest'ultima conducano il portiere a scelte differenti, in particolare a rischiare meno. Ciò significa che egli, per esempio, se davanti a sé trova un gran numero di giocatori, non compirà un'uscita alta a uno o a due pugni, ma resterà attento e pronto a risolvere la situazione successivamente, perché un suo contatto con un difensore o con un attaccante potrebbe sbilanciarlo e fargli perdere il tempo sulla palla, rischiando di prendere un goal che, in alcuni casi, comprometterebbe il risultato finale della partita<sup>13</sup>.

### Meccanismi energetici utilizzati

Nel corso delle azioni di gioco, tutte di breve durata, il portiere sollecita prevalentemente il meccanismo anaerobico alattacido, con conseguente riduzione delle scorte di fosfogeno muscolare (ATP e PC)<sup>10</sup>. Semplificando un po', è possibile affermare che quando un portiere

svolge la propria attività i suoi muscoli consumano dapprima una piccola quantità dell'ATP già presente in essi. In seguito, usano l'ATP che si forma partendo dalla fosfocreatina con il meccanismo anaerobico alattacido, meccanismo energetico senza dubbio potente, poiché riesce a produrre molto ATP per ogni secondo, ma di capacità limitata; le riserve di fosfocreatina nei muscoli, infatti, sono modeste e perciò la quantità di ATP che è prodotta da questo meccanismo è ridotta. Durante le fasi di recupero la fosfocreatina viene ricostituita (viene pagato il debito di ossigeno alattacido) e, in base al tempo di intervallo fra un impegno e il successivo, potrà essere ricostituita interamente o parzialmente (tabella 3)<sup>10</sup>.

### Tempi di recupero e classificazione delle azioni tecniche

Come si evince dalla tabella 3, dopo 180 s il fosfogeno muscolare è pressoché completamente reintegrato, ma già dopo 20-30 s ne viene reintegrato il 50% e dopo un minuto il 75%.

Nella figura 1 sono riportati gli intervalli che il portiere ha tra interventi tecnici, attraverso uno studio di dodici partite ai Campionati mondiali del 1994 (USA). Da essa si evince che:

- il 22,2% degli intervalli ha una durata superiore ai 180 s; ciò consente un recupero pressoché completo;
- gli intervalli compresi tra i 30 e i 180 s (63,2%) consentono un recupero quasi completo o comunque superiore al 50%;
- negli intervalli di 0-10 s (1,2%) e di 10-30 s (13,4%) il recupero è decisamente incompleto (<50%).

Nell'ambito degli intervalli tra 10 e 30 s (pari al 14,6% degli intervalli totali), è stata osservata la qualità dell'impegno insito nei gesti tecnici. È stato così possibile suddividere le azioni tecniche del portiere in:

- ad alto impegno - tuffo e presa, tuffo e deviazione, uscita in presa alta, respinta di pugno/i, uscita in presa bassa, uscita in avanti, respinta con il corpo, respinta con i piedi;
- a basso impegno - rimessa calciata in gioco, rilancio con le mani a parabola o rasoterra, rilancio con pallone in gioco, bloccaggio al petto o all'addome e ammortizzamento con le braccia.

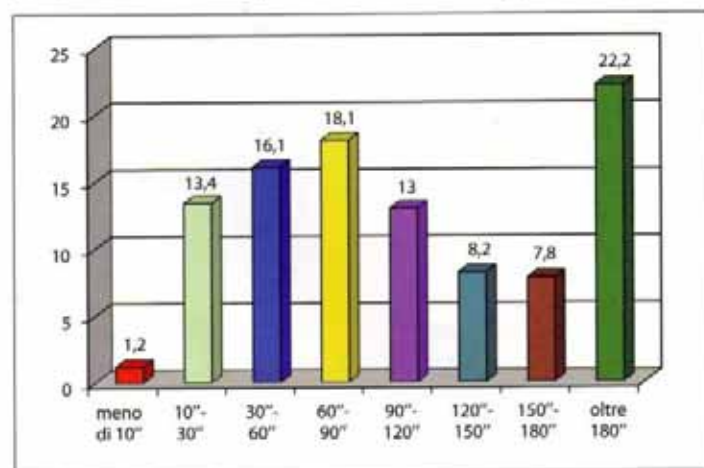
In tal modo il lavoro è stato classificato in base all'impegno nelle azioni tecniche:

- lavoro massimo, un intervallo tra due azioni ad alto impegno;

### Classificazione delle azioni tecniche

- ✓ Alto impegno
- ✓ Basso impegno

**Figura 1**  
Valori percentuali della distribuzione degli intervalli tra interventi tecnici.



**Tabella 4** Gestì tecnici dei portieri di serie A italiana: classificazione in base all'impegno fisiologico

Gesto tecnico nel 90 minuti + recuperi (1°- 2° tempo) - 100 prestazioni	Totale	Media	DS	%
Uscite alte con uno o due pugni	44	0,4	0,8	2,2
Uscite alte in presa	93	0,9	1,0	4,7
Parate a destra	72	0,7	1,0	3,6
Parate a sinistra	74	0,7	1,1	3,7
Parate alla figura (sia su tiro sia raccolte in area)	445	4,5	2,8	22,5
Uscita in attacco della palla	57	0,6	0,9	2,9
Uscita di piede (anticipo su avversario fuori o dentro area)	17	0,2	0,5	0,9
Ripresa gioco con le mani con giocata lunga	92	0,9	1,4	4,6
Ripresa gioco con le mani con giocata corta	211	2,1	2,1	10,7
Ripresa gioco con i piedi con giocata lunga	686	6,9	5,2	34,7
Ripresa gioco con i piedi con giocata corta	180	1,8	2,2	9,1
Uscite di testa	8	0,1	0,5	0,4
	<b>1979</b>			<b>100,0</b>

□ Impegno basso □ Impegno alto

- lavoro medio, un intervallo tra un'azione ad alto impegno e una a basso impegno o viceversa;

- lavoro minimo, un intervallo tra due azioni a basso impegno<sup>10</sup>.

### Impegno fisiologico

Classificando i gesti tecnici del portiere di calcio durante le partite del Campionato di serie A in base all'impegno fisiologico, si evince che il portiere esegue per il 18,4% interventi ad alto

impegno fisiologico, mentre per l'81,6% interventi a basso impegno fisiologico<sup>13</sup> (tabella 4).

### Misuriamo il lattato

L'intervallo fra un intervento del portiere e il successivo, per lo meno secondo i dati raccolti nei Campionati mondiali del 1994, non è sempre tale da permettere il recupero completo del debito lattacido. Infatti, in circa il 15% dei casi, tale intervallo è inferiore ai 30 s e quindi il recupero è decisamente in-

**Tabella 5** Concentrazione di lattato nel sangue dei portieri di calcio al termine del primo tempo e alla fine della partita

Portiere	Età	Categoria	Allenamenti (n./settimana)	Ultima attività 1° tempo	mmol/L 1° tempo	Ultima attività 2° tempo	mmol/l 2° tempo
P1	18	Juniores (reg. B)	2	Riposo	1,3	Riposo	3,7
P2	18	1° categoria	3	Riposo	1,9	Riposo	1,8
P3	18	Juniores (reg. B)	2	Riposo	1,4	Uscita alta e rinvio di piede	2,1
P4	24	2° categoria	2	Riposo	1,7	Riposo	1,7
P5	23	2° categoria	2 (1 specifico)	Riposo	4,6	Riposo	3,8
P6	21	2° categoria	2	Riposo	2,1	Riposo	1,7
P7	18	Juniores (prov.)	3 (0 specifici)	Riposo	1,9	Riposo	2,1
P8	24	2° categoria	2 (0 specifici)	Riposo	3,3	Uscita alta e rinvio di piede	4,7
P9	23	3° categoria	2	Riposo	2	Riposo	2
P10	39	2° categoria	2 (0 specifici)	Riposo	2,8	Riposo	2,6

Numero allenamenti settimanali specifici e aspecifici per il ruolo, ultima attività del primo tempo, mmol/l di lattato rilevate al termine del primo tempo, ultima attività del secondo tempo, mmol/l di lattato rilevate al termine del secondo tempo.



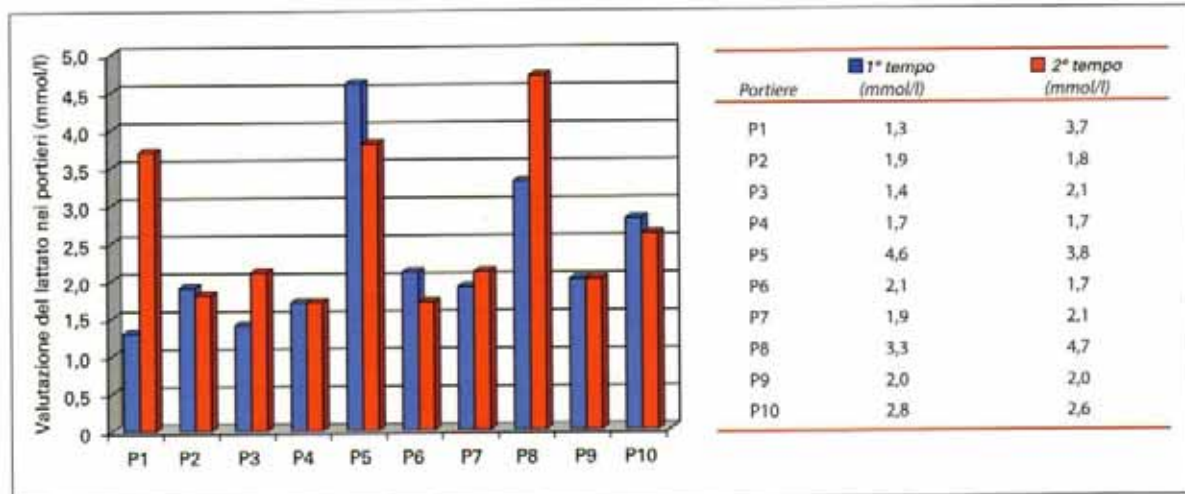
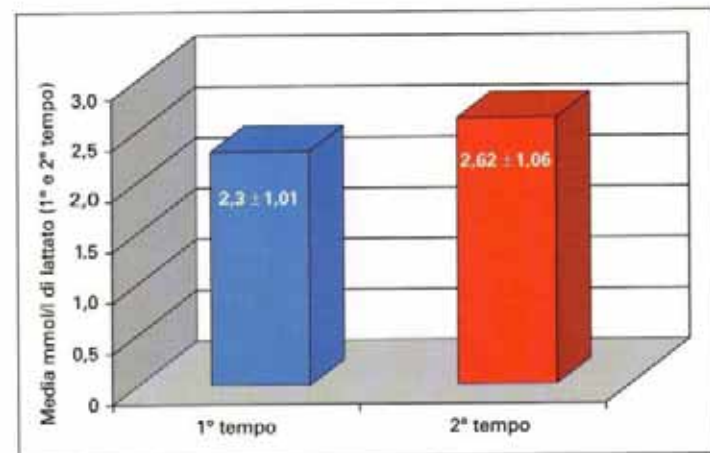


Figura 2  
Rappresentazione grafica delle produzioni di mmol/l di lattato nei portieri (1° e 2° tempo).

**“Recuperare il debito alattacido”**

Figura 3  
Rappresentazione grafica della media e deviazione standard della concentrazione ematica di lattato al termine del primo e del secondo tempo.



completo (<50%). Nel secondo degli interventi, dunque, esistono le premesse affinché, considerando il fatto che il gesto tecnico viene compiuto con scorte ridotte di fosfocreatina, ci sia la possibilità di una produzione non trascurabile di energia di origine lattacida. Sulla base di questa premessa, si è pensato di misurare la concentrazione di lattato nel sangue dei portieri di calcio al termine del primo tempo e alla fine della partita.

Sono stati analizzati dieci soggetti durante la stagione 2010-2011, cinque appartenenti al Campionato di seconda categoria, uno al Campionato di prima categoria, uno al Campionato di terza categoria, uno al Campionato juniores provinciale, due al Campionato juniores regionale fascia B (tabella 5). Il prelievo del lattato è stato eseguito al termine del primo e al termine del secondo tempo al lobo dell'orecchio, utilizzando un lattometro. In media il prelievo è stato eseguito dopo circa 50 s dal termine del primo e del secondo tem-

po, specificando anche l'ultima attività svolta dal portiere poco prima del prelievo (colonne 5 e 7 della tabella 5).

La distribuzione delle differenti produzioni di lattato dei dieci portieri analizzati al termine del primo e del secondo tempo di una partita è riportata nella figura 2.

La figura 3 indica la media e la DS della produzione di lattato del primo e del secondo tempo. Le differenze fra il primo e il secondo tempo, analizzate con il test t di Student, non sono significative.

## Discussione e conclusioni

Prima di effettuare i rilievi, si supponeva di trovare concentrazioni di lattato ematico, sia dopo il primo sia dopo il secondo tempo, molto vicine al valore di riposo (1 mmol/l) o di poco superiori a esso. Analizzando i dati emersi dall'analisi statistica, invece, si evince che il portiere ha in media nel primo tempo 2,3 mmol/l di lattato con una DS di  $\pm 1,01$  e nel secondo tempo 2,62 mmol/l di lattato con una DS di  $\pm 1,06$ . In ogni caso, i risultati riscontrati possono trovare una spiegazione plausibile e concorde con quanto ipotizzato, vale a dire che il ridotto intervallo che si ha fra due interventi impegnativi fa sì che non ci sia il tempo per recuperare il debito alattacido procurato per il primo impegno e che i muscoli debbano necessariamente ricorrere al meccanismo energetico lattacido. Si ritiene, inoltre, che i soggetti analizzati – partecipanti a categorie di gioco inferiori (non giocatori di elevato livello) – abbiano uno scarso condizionamento generale, con una velocità di so-

glia anaerobica molto bassa e una scarsa capacità di recupero.

Come si è detto, dallo studio non emerge significatività nella differenza di concentrazione di lattato ematico fra il primo e il secondo tempo. Tale risultato concorda con quanto rilevato sui diversi gesti tecnici del portiere di calcio della serie A italiana<sup>13</sup>; si è visto, infatti, che i gesti tecnici eseguiti dal portiere sono simili nei due tempi. Non c'è da stupirsi, quindi, che non si trovino differenze significative tra il lattato ematico del primo e del secondo tempo.

Un'ultima considerazione. Si sa che nei giocatori di movimento si trovano al termine del secondo tempo livelli di lattato ematico inferiori a quelli rilevati al termine del primo tem-

po; questo dipende molto probabilmente dalla deplezione del glicogeno muscolare che si verifica nel finale della partita. Nei portieri esaminati questa riduzione di lattato nel secondo tempo non potrebbe avvenire poiché, del tutto verosimilmente, il lavoro da loro compiuto non determina il consumo di grandi quantità di glicogeno<sup>14</sup>.

**Daniele Borri**

Laurea magistrale in Scienze dello Sport

**Fabrizio Borri**

Laurea magistrale in Scienze dello Sport

**Enrico Arcelli**

Facoltà di Scienze Motorie  
Università degli Studi  
Milano



[www.sportemedicina.it](http://www.sportemedicina.it)

Nel sito sono disponibili  
la bibliografia  
e ulteriori approfondimenti

**EDI Academy**  
VILLAGE 2013

Milano - sabato 8 giugno 2013  
**CONGRESSO**

6 CREDITI  
ECM



A.I.P.A.C.

# LA PUBALGIA NEL CALCIO

**Diagnosi, riabilitazione, rieducazione sul campo, prevenzione**

**Presidenti: Domenico Creta, Andrea Foglia**

## INTRODUZIONE - REQUISITI INTRODUTTIVI UTILI PER LA PRATICA QUOTIDIANA

- Presentazioni del convegno
- 00 **La pubalgia: il caos imperversa da ogni fronte!** - Domenico Creta
  - 10 **La pubalgia: è possibile una definizione condivisa?** - Andrea Foglia

## PRIMA SESSIONE - ELEMENTI ESSENZIALI DELLE SCIENZE DI BASE DA CONOSCERE

- Moderatori: Domenico Creta, Giovanbattista Sisco
- 20 **Anatomia e fisiologia del cingolo pelvico**  
Antonio Frizziero
  - 35 **Biomeccanica e gesto sportivo: il calciatore** - Romilda Don
  - 50 **Commento** - Domenico Creta

## SECONDA SESSIONE - LA PUBALGIA: CONCRETAMENTE COSÌ LA SOSTIENE?

- Moderatori: Piero Volpi, Rodolfo Taverna
- 00 **La "pubalgia": quale classificazione utile per la clinica?** - Domenico Creta
  - 15 **Le lesioni muscolari indirette della regione pubica**  
Rodolfo Taverna
  - 30 **Le tendinopatie della regione pubica**  
Gian Nicola Bisciotti
  - 45 **Osteite pubica** - Francesco Oliva

- 11.30 **La pubalgia, scenari clinici e anatomopatologici: sports hernia**  
Antonio Guglielmi
- 11.45 **La pubalgia, altri scenari clinici e anatomopatologici: patologie dell'anca** - Corrado Bai
- 12.00 **Discussione**
- 12.15 **The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) verso la "validazione" in italiano**  
Barbara Coradini
- 12.30 **Commento** - Gustavo Zanoli

## TERZA SESSIONE - PRATICAMENTE COSA CERCARE NELLE IMMAGINI RADIOLOGICHE?

- Moderatori: Frank Musarra, Stefano Galletti
- 14.00 **L'ecografia nella pubalgia**  
Giuseppe Balconi
  - 14.15 **La radiologia tradizionale e la RMN nella pubalgia** - Alberto Zerbi
  - 14.30 **Commento** - Stefano Galletti

## QUARTA SESSIONE - LA PUBALGIA: QUINDI COME VALUTARLA?

- Moderatori: Antonio Frizziero
- 14.35 **La raccolta anamnestica e l'esame fisico** - Alessandro Ruggeri
  - 14.50 **Commento** - Antonio Frizziero

## QUINTA SESSIONE - LA PUBALGIA: A QUESTO PUNTO COME TRATTARLA?

- Moderatori: Frank Musarra, Stefano Masiero

- 15.00 **La riabilitazione, i fondamenti che sostengono la cura** - Andrea Foglia
- 15.15 **La ESWT, quando e come**  
Carlo Giannattai
- 15.30 **La laser terapia nel trattamento delle lesioni muscolari acute**  
Pietro Bonciari
- 15.45 **La riabilitazione: approccio innovativo con macchina isotonica per il rinforzo muscolare e il recupero funzionale degli ischiocrurali** - Domenico Creta

## SESTA SESSIONE - ESPERIENZE DAL KINEMOVE CENTER

- Moderatori: Gian Nicola Bisciotti, Andrea Foglia
- 16.30 **Groin Pain Safeguard Recurrence Program (GSRP)** - Gabriella Cassagli
  - 16.45 **Descrizione di due casi clinici**  
Roberto Sabatini
  - 17.00 **Discussione**

## SETTIMA SESSIONE IL RITORNO IN CAMPO, ESPERIENZE DALL'A.I.P.A.C.

- Moderatori: Stefano Fiorini, Stefano D'Ottavio
- 17.30 **Una proposta dal calcio dilettantistico**  
Gianni Secchiari, Alberto Virgili
  - 17.45 **Una proposta dal calcio professionistico** - Claudio Bordon
  - 18.00 **È possibile una prevenzione primaria?**  
Francesco Perondi, Italo Sannicandro
  - 18.30 **Discussione**
  - 18.45 **Chiusura dei lavori**

Iscrizione: 02.70.21.12.74



[www.ediacademy.it](http://www.ediacademy.it)