

Il lattato ematico nel calcio femminile e nel portiere

I giochi individuali e quelli di squadra sono caratterizzati dall'alternanza di momenti in cui l'impegno è elevato ad altri nei quali, invece, è basso. Nel calcio, come succede nella maggior parte degli sport, nei periodi ad alto impegno, di solito, l'intensità supera nettamente quella corrispondente alla soglia anaerobica. Nelle fasi a basso impegno, al contrario, l'intensità è sensibilmente inferiore; né, del resto, potrebbe essere altrimenti: mantenersi molto tempo sopra la soglia anaerobica è possibile soltanto per durate limitate.

Ad ogni modo, sono state pubblicate decine di articoli che riportavano valori di lattato ematico riferiti ai giocatori di movimento del calcio maschile (si veda la bibliografia di Arcelli et al., 2011); molto meno dei portieri e delle donne.

Il lattato ematico nel calcio femminile

Il calcio femminile è una disciplina che sta guadagnando sempre più spazio con il passare degli anni; questo succede in tutto il mondo, in particolare negli Stati Uniti e nel Nord Eu-

ropa. Di recente, in ogni caso, c'è stato uno sviluppo notevole anche nell'Europa Occidentale e in Asia.

Anche l'Italia del calcio femminile è in crescita, nonostante le ridotte disponibilità economiche delle varie società. Benché sia elevato il numero delle atlete tesserate e sebbene affrontino l'impegno con motivazione e dedizione, molto spesso le calciatrici vengono seguite da persone non adeguatamente preparate. Di conseguenza, il livello qualitativo rimane sovente basso, a discapito della crescita tecnica, tattica, psico-fisica e di conoscenza del gioco delle ragazze.

Per quanto riguarda gli studi su questa disciplina, in PubMed sono stati trovati 535 abstract; questi, però, si occupano in netta prevalenza di traumatologia, di alimentazione, di caratteristiche antropometriche e fisiologiche, di aspetti sociologici e psicologici e di vari altri argomenti.

Sono pochi gli studi, invece, che fanno riferimento alla fisiologia.

Uno soltanto riporta dati di concentrazioni di lattato, quello svedese di Davis & Brewer (1993); questi Autori

SONO MOLTE LE PUBBLICAZIONI CHE RIPORTANO VALORI DI CONCENTRAZIONE DI LATTATO EMATICO NEI GIOCATORI DI MOVIMENTO DEL CALCIO MASCHILE, MENTRE NON CI SONO DATI SUI PORTIERI E SONO POCHI QUELLI RIFERITI ALLE GIOCATRICI (SOLTANTO DUE PUBBLICAZIONI, TRA L'ALTRO SU UN NUMERO RIDOTTO DI SOGGETTI). ESISTE UN MOTIVO BEN PRECISO PER RITENERE CHE NEI PORTIERI POSSANO ESSERE VALORI DI LATTATO EMATICO BEN SUPERIORI A QUELLI BASALI: IL FATTO CHE INTERVENTI IMPEGNATIVI SI SUSSEGUONO NON RARAMENTE A BREVI INTERVALLI. IN EFFETTI, SONO STATI TROVATI VALORI MEDI DI 2,30 MMOL/L DOPO IL PRIMO TEMPO (CON UNA PUNTA DI 5,4 MMOL/L) E DI 2,62 MMOL/L DOPO IL SECONDO. NELLE GIOCATRICI DEL CAMPIONATO ITALIANO DI A2, INVECE, LE CONCENTRAZIONI DI LATTATO SONO RISULTATE DI 2,83 MMOL/L DOPO IL PRIMO TEMPO (CON UNA PUNTA DI 6,41 MMOL/L) E DI 1,73 MMOL/L ALLA FINE DEL MATCH. QUESTI VALORI SONO DECISAMENTE INFERIORI A QUELLI DEGLI UOMINI; ANCHE IN QUESTO CASO, I VALORI DOPO I 45 MINUTI SONO SUPERIORI QUELLI AL TERMINE DELLA GARA.

ABSTRACT:

hanno compiuto soltanto sette misurazioni con un valore medio di $5,1 \pm 2,1$ mmol/L al termine dei primi 45 min di gara; e di $4,6 \pm 2,1$ mmol/L a fine gara. In un volume di *Dal Monte & Faia* (2003), invece, sono trovati valori di lattato ematico, raccolti dagli autori stessi del libro, pari a $3,05 \pm 1,47$ mmol/L (range: 1,41-4,28) nei difensori centrali e $5,82 \pm 1,07$ mmol/L (range: 4,93-7,02) nelle centrocampiste, in misurazioni che, però, sono state effettuate esclusivamente dopo il primo tempo e oltretutto in una gara amichevole. Proprio considerando la scarsa importanza che è stata data finora al meccanismo anaerobico lattacido nel calcio femminile, si è pensato di misurare la concentrazione di lattato ematico nelle giocatrici di calcio al termine del primo e del secondo tempo, utilizzando apparecchio *Lactate Pro* della ditta *Arkary*.

Le calciatrici, tutte maggiorenne, giocavano nella società SSD Fiammamonza 1970 nel campionato di A2; svolgevano tre allenamenti settimanali più la partita della domenica.

I valori di lattato ematico trovati nelle atlete (**tabella A**) sono compresi tra 6,4 mmol/L di una centrocampista (M11, fine primo tempo) e 1,0 mmol/L del portiere (M7, fine gara). La media globale dei valori è di $2,83 \pm 1,55$ mmol/L (intervallo) e di $1,73 \pm 0,68$ mmol/L (fine gara). In

tutti i soggetti sono stati rilevati valori di lattato ematico più alti nel primo tempo rispetto alla fine della gara.

I valori ottenuti risultano inferiori rispetto ai rari dati già presenti in letteratura. A tal proposito, vanno considerati i seguenti fattori:

- **ruolo** – le diverse posizioni in campo comportano intensità e richieste energetiche differenti;
- **livello prestativo** – quello del calcio femminile italiano, nonostante l'elevata categoria (A2) dello studio, è verosimilmente ancora inferiore a quello dei

Autori

Enrico Arcelli

• Medico sportivo e dietologo.



Daniele Borri

• Laurea magistrale in Scienza Tecnica e Didattica dello Sport, Università degli Studi di Milano.

Fabrizio Borri

• Laurea magistrale in Scienza Tecnica e Didattica dello Sport, Università degli Studi di Milano.

Athos Trecroci

• Laurea magistrale in Scienza Tecnica e Didattica dello Sport, Università degli Studi di Milano.

Gaia Missaglia

• Laurea magistrale in Scienza Tecnica e Didattica dello Sport, Università degli Studi di Milano.



Tabella A
Concentrazioni ematiche di acido lattico in mmol/L nelle giocatrici, dopo il primo tempo e dopo il secondo. Le lettere D, C, A e P fra parentesi dopo l'indicazione del giocatore indicano rispettivamente il difensore, il centrocampista, l'attaccante e il portiere.
* Sostituzione e misurazione al 70' (25' del secondo tempo).

Atleta	Lattato 1° Tempo (mmol/L)	Lattato 2° tempo (mmol/L)
M1 (D)	2,3	1,6
M2 (C)	1,9	1,2
M3 (C)	1,3	1,1
M4 (C)	5,4	2,8
M5 (D)	1,8	1,7
M6 (A)	4,2	2,4
M7 (P)	1,6	1,0
M8 (D)	2,7	2,7
M9 (A)	2,0	1,1
M10 (C)	2,4	1,4 (25' 2° tempo)*
M11 (C)	6,4	-----
M12 (D)	1,9	-----
Media	2,83	1,73
DS	1,55	0,68

Tabella B

Per ciascun portiere (prima colonna), sono indicati: categoria, 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, concentrazione di lattato rilevate al termine del secondo tempo, media e deviazione standard del lattato prodotto al termine del primo e del secondo tempo.

PORTIERE	CATEGORIA	N° ALLEN. (set.)	ULTIMA ATT. 1°T	mmol/L 1°T	ULTIMA ATT. 2°T	mmol/L 2°T
P1	Juniors (reg.B)	2	Riposo	1,3	Riposo	3,7
P2	1° categoria	3	Riposo	1,9	Riposo	1,8
P3	Juniors (reg.B)	2	Riposo	1,4	Uscita alta e rinvio di piede	2,1
P4	2° categoria	2	Riposo	1,7	Riposo	1,7
P5	2° categoria	2 (1spec.)	Riposo	4,6	Riposo	3,8
P6	2° categoria	2	Riposo	2,1	Riposo	1,7
P7	Juniors (prov.)	3 (0 spec.)	Riposo	1,9	Riposo	2,1
P8	2° categoria	2 (0 spec.)	Riposo	3,3	Uscita alta e rinvio di piede	4,7
P9	3° categoria	2	Riposo	2	Riposo	2
P10	2° categoria	2(0 spec.)	Riposo	2,8	Riposo	2,6
		Media		2,3		2,62
		DS		1,01		1,06

campionati di altri paesi stranieri;

• **fasi della partita** – al termine del primo tempo, come si constata nella letteratura riferita agli uomini (Arcelli et al., 2010), i valori medi sono più alti di quelli al termine della seconda frazione a causa di una riduzione del glicogeno e della conseguente diminuita efficienza del meccanismo lattacido;

• **Sesso** – i valori rilevati sono sensibilmente inferiori rispetto a quelli del calcio maschile.

Sarebbe interessante ampliare lo studio a un numero superiore di soggetti, appartenenti

anche alla massima categoria nazionale e a quelle inferiori. Questo ci consentirebbe di disporre di dati con i quali sarebbe possibile un'analisi più specifica e la messa a punto di programmi di allenamento sempre più specifici per le giocatrici.

Il lattato ematico nel portiere maschile

Sui portieri del calcio maschile, la letteratura scientifica riporta molti studi sugli infortuni e sulle caratteristiche antropometriche e psicologiche; per quello che riguarda le attività svolte da questi giocatori nel corso della partita, sono state svolte ricerche su:

- lo spazio percorso durante il match;
- la durata di ciascun intervento;
- i meccanismi energetici utilizzati;
- i tempi di recupero e la classificazione delle azioni tecniche in base all'impegno;
- i gesti tecnici eseguiti, in 100 prestazioni, durante l'intera partita, suddivisi nei due tempi e nelle sei frazioni di gara da 15 min.

Bibliografia

segue a pag. 96

- Arcelli E., Acido lattico e prestazione, quello che un allenatore deve sapere, Dante editore, Vigevano, 1995.
- Arcelli E., Borini A., Lovicchio N., Pasqualotto E., Tomaghi M.: Allenamento calcio: frequenza cardiaca e lattato ematico nel calcio a cinque. *Scienza & Sport*, n. 7, pagg. 44-49, 2010.
- Arcelli E.: *Appunti di teoria dei giochi sportivi*. Libreria dello Sport, Milano, 2004.
- Arcelli E., Ferretti F.: *Calcio preparazione atletica*. Edizioni Correre, Milano, 2004.
- Arcelli E., Boni D., Pugliese L., Alberti G.: L'importanza dei giocatori entrati nel secondo tempo. *Scienza & Sport* n°6, pag. 46-50, 2010.
- Arcelli E., Pugliese L.: Il lattato nei giochi di squadra. *Scienza & Sport* n°9, pag. 38-45, 2011.
- Bellini L.: *Studio della tattica del portiere sulla palla inattiva*. Tesi di laurea magistrale in scienza dello sport, Facoltà di Scienze Motore dell'Università di Milano, anno accademico 2007-2008.

Nessuno, però, si è mai occupato di valutare quanto lattato produce il portiere durante il match. Per completare la descrizione del modello prestativo del portiere si è ritenuto utile considerare anche questo aspetto, tenendo presente che l'intervallo fra un intervento del portiere e il successivo, secondo i dati disponibili (Filippi, 2002), non è sempre tale da permettere il recupero completo del debito lattacido. In circa il 15% dei casi, infatti, essendo tale intervallo inferiore ai 30 s, il recupero è decisamente incompleto (<50%). Considerando il fatto che il secondo degli interventi viene compiuto con scorte ridotte di fosfocreatina, esiste la possibilità di una produzione non trascurabile di energia di origine lattacida. Si è dunque effettuata la misurazione della concentrazione di lattato nel sangue dei portieri di calcio al termine del primo e del secondo tempo. Nella stagione calcistica 2010-2011 sono stati analizzati 10 soggetti (maschi maggiorenni) militanti in campionati dilettantistici.

Prelievi ematici sono stati eseguiti dopo i primi 45 min e al termine del match al lobo dell'orecchio, utilizzando l'apparecchio Lactate Pro.

In media il prelievo è stato eseguito dopo circa 50 s dal termine di ciascun tempo ed è stata anche annotata l'ultima attività svolta dal portiere nei minuti che precedeva il prelievo (tabella B).

Quando si è programmato di valutare le concentrazioni di lattato ematico, si supponeva di trovarle, sia dopo il primo sia dopo il secondo tempo, molto vicine al valore di riposo (1 mmol/L) o di poco superiore a questo. Non si riteneva assolutamente si potessero raggiungere, come invece si è verificato, valori superiori alle 2 mmol/L, sia per ogni singolo soggetto preso in analisi sia per la media calcolata sui 10 soggetti.

In ogni caso, i risultati riscontrati possono trovare una spiegazione in accordo con quanto ipotizzato, vale a dire che il ridotto intervallo che si ha tra due interventi impegnativi fa sì che non ci sia il tempo per recuperare il debito lattacido che si determina in seguito al primo impegno e che i muscoli debbano necessariamente ricorrere al meccanismo energetico lattacido. Si ritiene, inoltre, che il livello non elevato dei portieri presi in analisi possa far sì che abbiano uno scarso condizionamento generale, con un'intensità di soglia anaerobica certamente non elevata e una scarsa capacità di recupero. Tutto ciò si manifesta in una produzione di lattato già a intensità molto basse e in un'incapacità di smaltimento rapido del lattato prodotto negli impegni intensi cui si sottopongono nel corso della partita. Confrontando la media delle concentrazioni di lattato del primo tempo con la media della seconda frazione, potrebbe sembrare che il portiere produca più lattato nei secondi quarantacinque minuti rispetto ai primi. Attraverso il test t di Student si è constatato che non emerge significatività; non si può affermare, quindi, che nel secondo tempo il portiere produca in media più lattato rispetto al primo.

Tale risultato concorda con quanto rilevato in merito ai differenti gesti tecnici del portiere di calcio della serie A italiana (Borri, 2010). In quello studio, infatti, si era visto che non vi era una differenza significativa sull'andamento dei gesti tecnici eseguiti dal portiere nei sei quarti di gara. Se, insomma, i gesti tecnici del portiere sono simili nei due tempi, non c'è da stupirsi che non si trovino differenze significative tra il lattato ematico del primo e del secondo tempo.

Si sa che nei giocatori di movimento, al termine della seconda frazione di gara, si hanno livelli di lattato ematico inferiori a quelli rilevati al termine della prima; probabilmente per la deplezione del glicogeno muscolare nel finale di match. Nei portieri esaminati questa riduzione di lattato nel secondo tempo non avviene poiché del tutto verosimilmente il lavoro da loro compiuto non determina il consumo di grandi quantità di glicogeno.

Gennaio / Marzo 2013 - Euro 5,00



Scienza & Sport

I QUADERNI PER ALLENATORI E PREPARATORI

ANDREA PIRLO

CAMPIONE DEL MONDO

AI MONDIALI DI GERMANIA 2006

HA VINTO ANCHE TRE SCUDETTI,
DUE CHAMPIONS E UN MONDIALE
PER CLUB



Numero
17
2013