



Abbiamo visto come la ginnastica aerobica induce, rispetto alla condizione di riposo, un incremento delle perdite di acqua e sali minerali che, già nell'immediato, devono essere compensate al meglio, al fine di preservare la capacità dell'organismo di resistere e di adattarsi allo sforzo. Queste perdite, infatti, possono favorire, per i motivi descritti, la comparsa di quel quadro di esaurimento organico-funzionale noto come fatica acuta.

Si è ritenuto pertanto opportuno verificare se la somministrazione durante la lezione di sali di K^+ e Mg^{++} è in grado di prevenire o ridurre la caduta delle capacità prestantive (fatica acuta) che è determinata non solo dalla perdita idrica, ma anche dalle alterazioni dell'omeostasi salina ed in particolare dal deficit transitorio di K^+ e Mg^{++} . La perdita di questi elettroliti con il sudore è infatti "fortemente" responsabile, come noto, di una alterazione dell'eccitabilità neuromuscolare.

E' interessante in tal senso citare i risultati di uno studio in doppio cieco (Dal Monte e coll., 1993) sugli effetti sulla capacità di prestazione della somministrazione di un sale di K^+ e Mg^{++} a 6 maratoneti durante uno sforzo prolungato sottomassimale (1.5 h di corsa su treadmill ad intensità aerobica). La prestazione è stata valutata, prima e dopo lo sforzo, mediante determinazione della curva lattato/velocità e del costo energetico della corsa. I risultati hanno evidenziato negli atleti che hanno assunto il sale di K^+ e Mg^{++} , rispetto a quelli che hanno assunto il placebo:

1. un minore aumento della soglia anaerobica (SA), intesa come velocità in grado di determinare una concentrazione ematica di acido lattico pari a 4 mM (V4mM);
2. un minor costo energetico (CE) della corsa

Il primo fenomeno, lungi dall'essere considerato negativo, potrebbe essere espressione di un "risparmio" delle scorte di glicogeno muscolare favorito dall'integrazione condotta con il K^+ e Mg^{++} . Lo spostamento a destra della curva lattato/velocità (aumento della SA) non sempre infatti è espressione di un miglioramento delle capacità prestantive. In particolare ciò appare improbabile dopo sforzi prolungati quando l'organismo va incontro ad una marcata riduzione delle scorte di glicogeno, con depauperamento del substrato energetico della glicolisi anaerobica e conseguente limitazione nella capacità di produrre lattato. In questo caso l'aumento della SA diventa un evidente

sintomo di fatica acuta, nell'insorgenza della quale il consumo di glicogeno svolge come noto un ruolo importante, indicativo non di un miglioramento bensì di una riduzione delle capacità prestative.

Alla luce di queste considerazioni appare ovvio come il minor aumento della V_{4mM} nei maratoneti che hanno assunto K^+ e Mg^{++} va considerato un effetto positivo correlabile ad un minor consumo di glicogeno muscolare. La riduzione della "spesa" energetica potrebbe essere legata ad una maggiore efficienza del sistema neuromuscolare, cioè della sequenza neuromotoria che presiede al processo contrattile, con miglioramento della coordinazione, quindi del rendimento, nell'esecuzione del gesto specifico. Ciò sarebbe da ricondurre al ruolo svolto dal K^+ (evoluzione dei potenziali d'azione) e del Mg^{++} (pompe $Na^+ - K^+ ATP$ - dipendenti) nell'equilibrio elettrico della membrana cellulare, con miglioramento della funzionalità globale delle cellule nervose e muscolari. Tale miglioramento può considerarsi anche responsabile del secondo fenomeno, cioè del minor CE della corsa negli atleti che hanno assunto il K^+ e Mg^{++} . Peraltro affinché la reintegrazione di acqua e sali minerali risulti efficace è evidente che il presupposto principale è conoscere, il più precisamente possibile, l'entità delle perdite idrosaline; perdite che sono condizionate sia dall'intensità che dalla durata della lezione, sia dalle condizioni climatiche di temperatura e di umidità presenti nel chiuso della palestra. Prima di procedere è stato quindi indispensabile quantificare l'entità delle perdite idrosaline indotte da una

lezione di Aerobica ad alto impatto al fine di disporre di indicazioni che consentissero di impostare la sperimentazione in maniera corretta.

Pertanto, in una prima lezione, è stata valutata l'entità delle perdite idrosaline che, come descritto nel capitolo precedente, è risultata pari negli esperti a 1187 grammi per i maschi e 940 grammi per le femmine e nei principianti a 1066 grammi per i maschi e a 650 grammi per le femmine.

Sulla base di questi valori è stato impostato il protocollo sperimentale per la seconda lezione, utilizzato al fine di verificare l'eventuale efficacia della somministrazione di sali di K^+ e Mg^+ , in aggiunta ai liquidi (acqua), nel prevenire l'insorgenza della fatica acuta.

Sono stati sottoposti all'indagine i medesimi 32 soggetti già considerati in precedenza (16 esperti: 8 maschi e 8 femmine; 16 principianti: 8 maschi e 8 femmine).

Ciascuno dei quattro gruppi di 8 maschi e 8 femmine è stato suddiviso, mediante sorteggio, in due sottogruppi di 4 atleti. Gli atleti di tutti e due i gruppi sono stati sottoposti prima della lezione ad alcuni test, al fine di verificare le capacità massimali di ciascun soggetto.

I test, scelti tra quelli maggiormente in grado di valutare i soggetti praticanti l'aerobica ad alto impatto, sono stati:

1- Counter-Movement Jump Braccia Libere - CMJ BL (Bosco, 1980), per la determinazione della forza esplosiva e della capacità di riuso elastico dei muscoli estensori degli arti inferiori.

2- Test di Bosco-Vittori, per la determinazione della forza reattiva.

3- Test di Bosco 15", per la determinazione dell'efficienza del sistema anaerobico lattacido (resistenza alla forza veloce).

Durante la lezione, sia per quanto riguarda i quattro gruppi di maschi sia per quanto riguarda i quattro gruppi di femmine, un gruppo ha assunto una bevanda a base di un sale (Aspartato) di Potassio e Magnesio e l'altro una bevanda contenente una sostanza placebo, avente le medesime caratteristiche organolettiche.

Lo studio è stato condotto in doppio cieco.

Con riferimento all'entità della perdita idrica misurata, ciascun atleta ha assunto 1 litro di bevanda. Questa è stata preparata sempre nello stesso modo, solubilizzando in 1 l di acqua a bassissimo contenuto di sali minerali 3.6 grammi di Aspartato di Potassio e Magnesio o di sostanza placebo. Il rapporto soluto-solvente è stato tale da realizzare, conformemente a quanto suggerito dalle moderne conoscenze scientifiche, una bevanda ipotonica; ciò per garantire un veloce transito gastrico ed un rapido assorbimento intestinale della sostanza. Anche l'assunzione è avvenuta, conformemente a quanto suggerito dalla letteratura, con modalità tali da garantire una veloce ed ottimale assimilazione della bevanda da parte dell'organismo dell'atleta (250 cc circa ogni 15' circa per un totale di 1 l/h).

Al termine della lezione ciascun soggetto ha ripetuto i medesimi test descritti in precedenza.

Risultati

I risultati della sperimentazione, espressi per ciascun gruppo come valori medi, sono riportati nelle Fig. 50-51-52-53-54-55-56-57 e nella Tab. 16.

Durante uno sforzo, come detto, il sopraggiungere di uno stato di disidratazione, molto prima di costituire una minaccia per la salute, è in grado di provocare una significativa riduzione della capacità di prestazione; tale riduzione è determinata da due fattori distinti, il primo rappresentato dal deficit circolatorio, il secondo dalla perdita con il sudore di sali minerali.

La perdita di liquidi determinata da un'ora di lezione di Aerobica ad alto impatto, se espressa come percentuale del peso corporeo, induce negli esperti, sia maschi che femmine, un deficit idrico (1.6%) che è ai limiti della compatibilità con il mantenimento di un adeguato livello di capacità prestativa. Nei principianti, invece, sia maschi (1.3%) che femmine (1%) l'attivazione della sudorazione non determina un deficit idrico tale da far ipotizzare un condizionamento negativo significativo sulla capacità di prestazione.

Quest'ultimo, infatti, come detto, comincia in maniera evidente a partire da una perdita di liquidi pari al 2% del peso corporeo.

Peraltro, a prescindere dall'entità della sudorazione, l'impostazione del protocollo sperimentale ha previsto per tutti gli atleti, durante la lezione, un reintegro completo della quota idrica, differenziando i gruppi solamente in base all'aggiunta o meno, nella bevanda somministrata, di sali minerali (K^+ e Mg^+). Ciò in base alla considerazione che una sudorazione anche di modesta entità, pur compensata nella quota idrica, può indurre una riduzione della prestazione semplicemente come conseguenza dell'alterazione dell'omeostasi elettrolitica.

I risultati di questo studio sembrano confermare tale ipotesi e dall'analisi appare evidente un comportamento analogo in tutti i gruppi.

Se si osservano, infatti, i valori ottenuti nei test finali, somministrati al termine della lezione, si può notare un'univoca e generalizzata tendenza ad una minore

caduta della prestazione, rispetto ai valori rilevati nei test di ingresso effettuati senza preventivo affaticamento, nei gruppi che hanno assunto la bevanda contenente il Potassio ed il Magnesio rispetto ai gruppi che hanno assunto la bevanda contenente il placebo. Tale fenomeno fa ipotizzare che l'assunzione di questi elettroliti è stata in grado di garantire un minore peggioramento delle capacità di forza esplosiva, di forza reattiva e di resistenza alla forza veloce. Ciò potrebbe essere attribuito all'effetto positivo svolto dal K^+ (evoluzione dei potenziali d'azione) e dal Mg^+ (pompa Na^+-K^+ ATP-dipendente) nell'equilibrio elettrico della membrana cellulare, con miglioramento della funzionalità delle cellule nervose e muscolari e dell'intera sequenza eccitazione-contrazione. La minore caduta delle capacità prestantive potrebbe quindi essere ricondotta al mantenimento di una migliore efficienza dell'intero processo contrattile, con effetti positivi sulla coordinazione, quindi sul rendimento, dell'esecuzione del gesto tecnico specifico.

I fenomeni citati non raggiungono mai la significatività statistica.

Va osservato, peraltro, che ciò non consente di escludere che essi si verifichino. La mancata significatività statistica, infatti, non autorizza ad affermare che un fenomeno non esiste, ma solamente che non è stato possibile dimostrarlo. E sembra essere proprio questa, nel caso specifico, la situazione reale se si tiene conto che i dati rilevati, raggiungano o meno la significatività, vanno comunque tutti nella stessa direzione.

E' pertanto possibile affermare che il K^+ e il Mg^+ , somministrati in soluzioni ipotoniche secondo rigorosi criteri scientifici, vanno considerati come validi ed efficaci integratori e che la loro somministrazione durante la pratica di un'attività come l'Aerobica ad alto impatto sembra in grado di contribuire a ritardare e/o ridurre la caduta delle capacità prestantive.

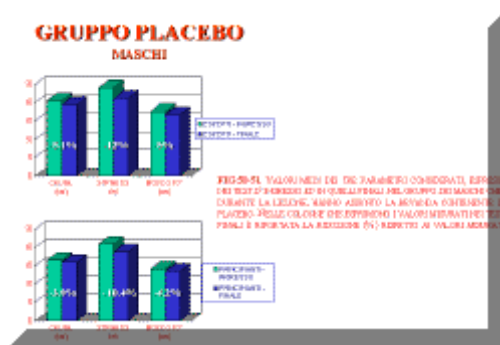


Fig. 50-51

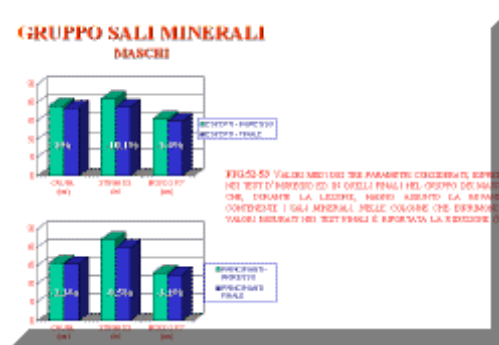


Fig. 52-53

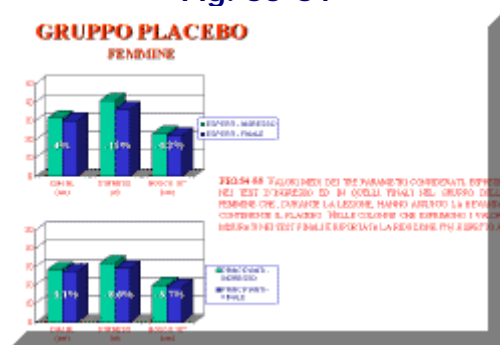


Fig. 54-55



Fig. 56-57

TAB.16 RIDUZIONE PERCENTUALE TEST INGRESSO - TEST FINALI

		CMJ BL (cm)	STIFNESS (W)	BOSCO 10" (cm)
ESPERTI MASCHI	PLACEBO	-5.1 %	-12 %	-5 %
	SALI MINERALI	-3 %	-10.1 %	-3.4 %
ESPERTI FEMMINE	PLACEBO	-4 %	-11 %	-4.2 %
	SALI MINERALI	-2.8 %	-9.8 %	-3 %
PRINCIPIANTI MASCHI	PLACEBO	-3.9 %	-10.4 %	-4.2 %
	SALI MINERALI	-2.3 %	-9.5 %	-3.1 %
PRINCIPIANTI FEMMINE	PLACEBO	-3.1 %	-8.6 %	-3.7 %
	SALI MINERALI	-1.8 %	-7.9 %	-2.5 %