

**LA REINTEGRAZIONE  
IDRICA E MINERALE  
NELL'ATTIVITA' SPORTIVA**

**G. Caldarone**

*Istituto di Scienza dello Sport, CONI  
Dipartimento di Medicina, ROMA*

*Estratto da*

**ATTI DEL CONGRESSO NAZIONALE: ALIMENTAZIONE E SPORT**

---

a cura di E. Foppiani & D. Pellicari  
Genova, 22-23 Ottobre 1993 - Palazzo Ducale

## LA REINTEGRAZIONE IDRICA E MINERALE NELL'ATTIVITA' SPORTIVA

G. Caldarone

Istituto di Scienza dello Sport, CONI - Dipartimento di Medicina, ROMA

L'energia necessaria per eseguire qualsiasi lavoro muscolare deriva sempre e comunque dalla scissione dell'ATP in ADP e fosforo inorganico, che, al pari di qualunque altra reazione chimica, implica la produzione contemporanea di calore (resa energetica intorno al 25%) che produce un sensibile innalzamento della temperatura corporea interna.

L'organismo umano è in grado di fronteggiare questa fisiologica situazione di ipertermia attivando i vari meccanismi di termodispersione capaci di mantenere la temperatura interna sufficientemente costante intorno al valore di 37°C (zona di controllo termico tra 36,5 e 37,5°C).

Quando la temperatura corporea interna aumenta come conseguenza del lavoro muscolare o della elevata temperatura ambientale, il meccanismo principale, e più efficiente, di termodispersione è rappresentato dall'evaporazione del sudore (0,5 Kcal eliminate per ogni grammo di acqua evaporata) la cui produzione aumenta nel corso della pratica sportiva, a mano a mano che l'impegno si protrae nel tempo, fino a raggiungere valori anche molto elevati quando il lavoro muscolare è molto intenso (fino a 50 ml al minuto).

Il sudore è costituito prevalentemente da acqua, in cui sono disciolti modeste quantità di minerali, rappresentati in massima parte dal cloruro di sodio (Na = g 1,85/l, Cl = g 3,10/l) e in quantità minore da potassio (K = g 0,20/l), calcio (Ca = g 0,04/l) e magnesio (Mg = g 0,01/l), il cui contenuto totale rende il sudore comunque ipotonico rispetto al plasma (Tab.1).

Tuttavia, in caso di sudorazione molto abbondante, la perdita contemporanea di questi microelementi disciolti nel sudore può essere importante e determinare una condizione di deficit, sia pur parziale, di alcuni di loro, in particolare del sodio e del cloro la cui concentrazione nel sudore tende ad aumentare con il protrarsi dello sforzo fisico e con l'incremento del flusso di sudore.

Concentrazioni (mEq/l) in elettroliti nel sudore durante esercizio sportivo (valori medi e range di variabilità)				
SODIO	CLORO	POTASSIO	CALCIO	MAGNESIO
45 25-80	58 15-70	4,5 4,5	0,9 0,4-1,3	,4 0,2-0,5

**Tabella 1**

In ogni caso la perdita di NaCl sarebbe sufficientemente limitata fintanto che il sudore non superi i due litri, mentre nel caso di quantitativi maggiori di deplezione di questo sale può diventare significativa (g 0,5-0,75/Kg di peso corporeo) e provocare disturbi soggettivi quali debolezza, capogiri, crampi lievi e per perdite ancora più rilevanti, crampi violenti, nausea, ipotensione fino al collasso (Tab.2).

GUIDA PER LA REINTEGRAZIONE DEI SALI				
Perdita attribuibile alla sudorazione		Reintegrazione necessaria		
Perdita di acqua (in ml)	Perdita di sali (in g)	Reintegrazione idrica (in ml)	N° compresse saline da ingerire *	
900	1,5	900		
1800	3,0	1800	Nessuna, basta la dieta	
2700	4,5	2700		
Non acclimatati	Acclimatati			
3600	6,0	3600	2	1
9000	7,5	9000	4	3
9900	9,0	9900	6	5

\* Le compresse saline hanno un peso di mezzo grammo e devono essere ingerite con mezzo litro di acqua.

**Tabella 2** - da Matthews e Fox, 1976.

Gli atleti non devono mai sottovalutare l'entità della sudorazione e quindi delle perdite idriche e minerali, ma devono altresì abituarsi a porre maggiore attenzione all'importanza della disidratazione rispetto alla deplezione minerale. La perdita idrica rappresenta per tutti gli sport, e per alcuni ancora di più, il vero e più importante ostacolo al proseguimento del lavoro sportivo e può compromettere seriamente non solo il risultato della prestazione, ma anche la stessa salute dell'atleta quando, per ignoranza, incuria o più semplicemente per leggerezza non si provveda prontamente e costantemente, nel corso dell'allenamento e/o della gara, al reintegro dei liquidi persi rischiando in tal modo di andare incontro a quell'insieme di sintomi e

disturbi che nel suo complesso si è soliti definire come la “Malattia da Calore” (crampi muscolari, collasso da calore e colpo di calore) (Tab.3). E’ sufficiente infatti una perdita idrica pari solo al 2-3% del peso corporeo perchè si verifichi un peggioramento delle prestazioni atletiche.

Principali sintomi presenti nella deplezione idrica e salina		
CARATTERISTICHE	DEPLEZIONE IDRICA	DEPLEZIONE SALINA
Sete	+++	+
Astenia	+	+++
Vertigini	+	+++
Crampi	-	+++
Vomito	-	+++
Emoconcentrazione	+	+++
Cloruri urinari	normali	ridotti
Concentrazione delle urine	+++	+
Sodio plasmatico	aumentato	ridotto
Causa di morte	iperosmolarità plasmatica; shock ipovolemico; colpo di calore	shock ipovolemico

Tabella 3

Pertanto nella pratica sportiva la reintegrazione idrico-minerale è, senza dubbio, il principale sostegno per favorire la prestazione atletica e salvaguardare la salute degli atleti, ed è quindi fondamentale far comprendere anche ai giovanissimi sportivi, fin dal loro primo contatto con lo sport, l’importanza di questo semplice ed economico “integratore” incoraggiandoli a bere prima ancora di avvertire il senso della sete.

L’acqua rappresenta il più importante costituente dell’organismo umano, circa il 60% del peso del nostro corpo è rappresentato da questo fondamentale e insostituibile nutriente. Il nostro organismo si rifornisce di acqua attraverso i cibi solidi e le bevande. L’acqua è un liquido trasparente e incolore il cui sapore dipende dai sali minerali e dai gas disciolti. Il contenuto di questi costituenti caratterizza la “qualità” dell’acqua, attribuendole caratteristiche nutrizionali e/o proprietà terapeutiche specifiche. Le acque minerali vengono classificate in base al loro contenuto in sali minerali e si distinguono in: “oligominerali” con meno di 200 mg di minerali per litro, “medio-minerali” il cui contenuto minerale è compreso tra 200 mg e 1 g per litro, e infine, le acque “minerali” propriamente dette che presentano un contenuto maggiore di 1 g per litro.

In definitiva l’acqua è una bevanda, più o meno ricca di minerali, che svolge numerose fondamentali funzioni da cui dipende la vita stessa del nostro organismo; infatti attraverso l’acqua gli altri nutrienti vengono assorbiti e trasportati alle cellule che a loro volta “vivono” nell’acqua e possono funzionare solo se adeguatamente idratate, inoltre attraverso l’acqua

vengono allontanati dall'organismo, con le urine, i prodotti di rifiuto del nostro metabolismo, compresi quelli derivati dal lavoro muscolare.

In particolare per quanto riguarda lo sport, l'acqua rappresenta sicuramente la principale "integrazione" nutrizionale di cui ha bisogno un atleta sia esso amatoriale o di élite; gli uni e gli altri devono porre particolare attenzione al loro stato di idratazione e imparare a prevenire i disturbi dovuti alla disidratazione e alla malattia da calore.

E' significativo ricordare come in tutte le manifestazioni sportive di una certa importanza l'organizzazione metta a disposizione dei partecipanti punti di rifornimento gratuito di bevande, e tra queste l'acqua in primo luogo, nell'intendimento di prevenire possibili conseguenze per la salute degli atleti.

A tal riguardo, per sottolineare ulteriormente l'attenzione del mondo dello sport verso questo insostituibile nutriente, tra le derrate alimentari che hanno accompagnato la squadra italiana agli ultimi Giochi Olimpici di Barcellona nel 1992 vi erano anche abbondanti provviste di un'acqua minerale bicarbonato-alcantino-terrosa (Uliveto) che per caratteristiche (ipotonicità rispetto al plasma; buon contenuto in minerali quali il sodio, il cloro e il calcio di grande importanza nella pratica sportiva; ricchezza di ioni bicarbonato in grado di svolgere un'azione tamponante rispetto all'acidosi metabolica indotta dal lavoro muscolare), positivi effetti (antidispeptici) sull'apparato gastroenterico e gradevolezza al palato, ha soddisfatto ampiamente sia le necessità nutrizionali che il gusto dei nostri atleti.

## **Bibliografia**

- **CALDARONE G.- GIAMPIETRO M.:** Aspetti nutrizionali. In: Trattato di Medicina dello Sport applicata al calcio. Centro Doc.Scientifica Menarini, Firenze, 1990.
- **CRAIG J.C.- TERRY J.H. et al.:** Validity of anthropometric equations for determination of changes in body composition in adult males during training. *J.Sports Med.Phys.Fitness* 29:141, 1989.
- **CALDARONE G.- GIAMPIETRO M.- BERLUTTI G.:** Integrazione vitaminica e minerale nello sportivo. Centro Documentazione Scientifica Menarini, Menarini Spa, Firenze, 1991.