

**Zeitschrift:** Macolin : mensile della Scuola federale dello sport di Macolin e di Gioventù + Sport  
**Herausgeber:** Scuola federale dello sport di Macolin  
**Band:** 46 (1989)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Oltre il doping : magnesio e sport  
**Autor:** Liguori, Vincenzo  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-999853>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

buisce a migliorare l'ortografia, la memoria seriale e l'identificazione delle lettere. Fra l'attività motoria e l'espressione verbale e scritta v'è una relazione diretta: problemi motori si ripercuotono sulla capacità di articolazione e di scrittura (*Frostig*). Alcuni giochi favoriscono l'apprendimento della lingua madre e straniera, in quanto concetti astratti come l'accostamento di più lettere vengono associati ad un'azione motoria, la quale facilita la rappresentazione reale e pratica del processo intellettuale. L'attività motoria dovrebbe favorire una serie di capacità (classificazione, distinzione, valutazione), i cui meccanismi possono essere ripresi per la soluzione di un problema che si ritrova in altri ambiti (scolastico, professionale). Per migliorare la qualità di questo processo di transfer, l'apprendimento motorio dev'essere finalizzato all'acquisizione di un vasto bagaglio di abilità. La flessibilità e la creatività raggiunte mediante l'esercizio fisico si ritrovano automaticamente anche nei processi intellettivi.

### I nuovi orientamenti dell'intelligenza

La «disponibilità motoria variabile e adattata alla situazione» (vedi *Hotz*) può essere considerata l'obiettivo principale dell'apprendimento motorio. La capacità di possedere per ogni problema chiavi di soluzione indicate, presuppone il raggiungimento di un livello sufficiente di autonomia e indipendenza. Chi è in grado di soppesare in modo equilibrato tutti i fattori che intervengono nell'attività sportiva, può essere considerato «autonomo, indipendente e maturo». L'attività motoria diventa così una scuola di vita, in quanto incentiva il processo di maturazione dell'individuo. Rispondendo a tutte le richieste e agli stimoli dell'apprendimento motorio, lo sportivo acquista una personalità e un grado di responsabilizzazione che favoriscono l'apprendimento in altri ambiti (lavoro, scuola). L'educazione motoria diventa dunque un tipo di formazione più esteso che comprende processi sensomotori, emozionali e cognitivi. L'affermazione di *Pestalozzi* che riunisce «testa, cuore, mano» è valida ancor più che mai. □

### Bibliografia:

- R. Frester: L'allenamento ideomotorio. Rivista di cultura sportiva N. 1, 6/85  
 Dorsch, F.: Psychologisches Wörterbuch, 1976  
 Hotz: Qualitatives Bewegungslernen, Zumi-  
 kon, 1986  
 Cratty, B.J.: Espressioni fisiche dell'intelligenza. Società di stampa sportiva. Roma, 1985.

## Oltre il doping: magnesio e sport

di Vincenzo Liguori

All'interno delle nostre cellule portiamo il ricordo del mare primitivo in cui è nata la vita e da cui derivano tutti gli organismi viventi. Anche le cellule dell'uomo rispecchiano quindi, nella concentrazione di ioni dell'acqua che vi è racchiusa, l'oceano primitivo dove hanno visto la luce le prime forme di vita animale. Gli organismi più semplici, come le amebe, composti di una sola cellula, svolgono le loro funzioni attraverso uno scambio continuo con l'esterno per osmosi. Con l'evoluzione sono aumentate le dimensioni ed il numero di cellule, e queste si sono sempre più specializzate in funzioni diversi organizzandosi in tessuti. Ma la singola cellula, esattamente come l'ameba, si trova in un ambiente liquido nel quale sono disciolti ioni in concentrazioni relative analoghe all'oceano il cui ricordo si perde nella notte dei tempi.



### Gli elettroliti

Il corpo umano è composto, in percentuali che variano dal 45 al 75% del peso corporeo, soprattutto di acqua. Ne contengono proporzionalmente meno i soggetti di sesso femminile e quelli con molto tessuto grasso, ma l'acqua rimane pur sempre il costituente principale dell'organismo. Naturale quindi la crescente attenzione che gli studiosi hanno dedicato al problema dell'influenza della perdita di liquidi sul rendimento fisico. Già a partire da un bilancio negativo di acqua, pari all'uno per cento del peso corporeo, le prestazioni atletiche ne risentono in maniera negativa. Con una perdita pari al 10% si può avere la morte. Bere quindi e bere molto, consigliano i medici, per reintegrare le perdite di acqua che possono verificarsi attraverso meccanismi diversi. L'urina è il più evidente, ma non il so-

lo. Liquidi si perdono con la respirazione, con le feci e soprattutto con il sudore.

Vediamo ora come si distribuisce l'acqua del corpo umano. Fondamentalmente la ritroviamo in tre distinti compartimenti. All'interno delle cellule ne è contenuta la proporzione maggiore, cioè circa il 30-40% del peso corporeo totale. Al di fuori delle cellule di acqua è composto, per il 5% del peso corporeo, il plasma e per un altro 16% il liquido interstiziale nel quale sono immerse le cellule, e per il 2% la linfa. Una frazione minima di acqua entra infine a far parte del liquor, delle secrezioni digestive e dei fluidi pleurico, peritoneale e sinoviale.

Come abbiamo accennato non si tratta comunque di acqua pura. All'interno vi sono disciolti dei soluti, rappresentati in gran parte dagli elettroliti. Il più abbondante catione contenuto



nei liquidi situati al di fuori delle cellule è il sodio ( $\text{Na}^+$ ), mentre tra gli anioni si ritrovano il cloro ( $\text{Cl}^-$ ) ed i bicarbonati ( $\text{HCO}_3^-$ ). All'interno della cellula è il potassio ( $\text{K}^+$ ) il catione più diffuso mentre tra gli anioni ritroviamo fosfati organici e proteine.

## Il magnesio

Di un elemento tuttavia si parla poco nei vecchi trattati di fisiologia dello sport. Si tratta del magnesio ( $\text{Mg}^{++}$ ), che costituisce, dopo il potassio, il secondo catione intracellulare. La sua importanza negli sport che richiedono un impegno fisico gravoso e prolungato è ormai universalmente riconosciuta. Il magnesio, si è ipotizzato, interviene a due livelli:

- da una parte nella trasmissione neuromuscolare, in quanto si è verificato che una sua carenza provoca crampi, parestesie, e contratture muscolari che non sono spiegabili con la sola attività fisica;
- dall'altra a livello della permeabilità cellulare, attraverso un meccanismo per cui si riduce la liberazione delle proteine cellulari e si accelera la ricostituzione del pool protidico.

Si sa da tempo che il magnesio è coinvolto in diverse reazioni chimiche di fosforilazione e di ossido-riduzione, che sono essenziali, nel metabolismo cellulare, per la produzione di energia. Le cellule muscolari richiedono un apporto continuo di «combustibile» per il loro funzionamento.

## Gli accumulatori

Il composto che viene più frequentemente usato dalla cellula come fonte di energia è l'ATP (adenosintrifosfato), che fa parte di una classe di molecole dette fosfati altamente energetici.

L'ATP è come la batteria di una automobile, che fornisce energia pronta ma per una durata limitata, e quindi richiede di essere costantemente ricaricato. L'ATP fornisce energia pronta per l'attività di contrazione muscolare, attraverso una reazione chimica, mediata da un'enzima chiamato fosfatasi.

Altre molecole intervengono nella produzione, trasporto ed utilizzazione di energia nel muscolo scheletrico, come ad esempio la fosfocreatina (CP). Esistono poi enzimi che regolano l'utilizzo del glicogeno. Ebbene tutte le reazioni che vedono coinvolte queste molecole, richiedono la presenza di magnesio come importante cofattore. La carenza di questo elemento all'interno della cellula provoca debolezza muscolare, disturbi neuromuscolari e tetania.

L'esercizio intenso di tipo anaerobico provoca una significativa ma transitoria caduta del livello di Mg nel plasma, con un aumento della escrezione. In caso di uno sforzo prolungato, come è il caso ad esempio di una maratona, la caduta della concentrazione del magnesio nel plasma viene spiegata dal passaggio di questo elemento dal siero all'interno del compartimento cellulare, in particolare degli eritrociti.

## Il bilancio

Partendo da diverse osservazioni su sportivi, in particolare sui maratoneti nei quali si è visto che spesso presentano un deficit in magnesio, aggravato dallo sforzo, si è dedotto che l'allenamento intenso provoca una perdita di questo elemento. Da lì a sperimentare un regime in cui viene fornito un supplemento di Mg alla dieta il passo è stato breve.

Ma, pur in presenza di circa sessanta studi su sportivi di varie discipline, non si è ancora potuti arrivare ad una conclusione definitiva che dimostri l'utilità della somministrazione di magnesio per aumentare le capacità di prestazioni. Più ragionevole sembra l'ipotesi che correggere in ogni caso una carenza di Mg, quale si verifica in un regime alimentare squilibrato in sportivi sottoposti ad allenamento intenso, prevenga per lo meno le conseguenze negative della mancanza di questo elemento, quali i crampi, la stanchezza eccessiva ed i disturbi della conduzione neuromuscolare.

Suggestivo uno studio effettuato su una squadra di calcio, nel corso della stagione 1986/87, in Francia. Si tratta dell'équipe di Arles, che nell'anno in questione si è ben comportata in coppa di Francia disputando non meno di 70 partite. Ebbene, le analisi hanno mostrato che 9 giocatori su 10 avevano un basso tasso ematico di magnesio, soprattutto man mano che gli allenamenti diventavano più faticosi per l'avanzare della stagione. Un supplemento giornaliero ha permesso di ricondurre a valori normali il contenuto eritrocitario di Mg, che all'inizio era diminuito, e la squadra sembra averne beneficiato nel rendimento visti i brillanti risultati conseguiti.

Volendo comunque trarre una conclusione si deve affermare che ancora molta strada deve essere percorsa per arrivare a dire che il magnesio migliora il livello di prestazioni. Tuttavia l'apporto alimentare nella dieta degli sportivi sembra talora insufficiente □

