

**Zeitschrift:** Macolin : mensile della Scuola federale dello sport di Macolin e di Gioventù + Sport

**Herausgeber:** Scuola federale dello sport di Macolin

**Band:** 52 (1995)

**Heft:** 2

**Artikel:** Acido lattico, questo (s)conosciuto

**Autor:** Liguori, Vincenzo

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-999412>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

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

# Acido lattico, questo (s)conosciuto

di Vincenzo Liguori

La misura del lattato, nel sangue, riveste una grande utilità ogni volta si voglia quantificare, in termini certi, lo sforzo di tipo anaerobico. Un aumento del valore oltre certi limiti, indica che i muscoli hanno lavorato senza aver potuto usare ossigeno per produrre energia. In pratica è come un motore che usa per girare la forza data dalla batteria, ma non può bruciare la benzina del serbatoio perché manca ossigeno. Dopo un po' di tempo la batteria si scarica ed il motore non gira più. La stessa cosa succede ai muscoli. Dopo un po' manca energia e bisogna fermarsi.

Ma qual è la concentrazione normale del lattato nel sangue?

Bisogna distinguere tra individuo a riposo e sotto sforzo fisico. Nel sangue venoso, in un individuo sano ed in condizioni basali di riposo, il lattato nel sangue venoso oscilla tra 0,6 e 1,2 millimoli per litro (mMol/l). Per

mantenere costante questa concentrazione, intervengono vari meccanismi omeostatici.

Dopo un esercizio fisico molto intenso, quale quello che si produce in sport dove l'organismo «gira» al massimo in un tempo breve (di solito inferiore ai 2 minuti) il lattato aumenta. L'incremento della lattacidemia (così è chiamata la concentrazione del lattato nel sangue) può raggiungere anche i 10 mMol/l. Così come è rapido l'aumento del lattato, altrettanto veloce è il ritorno a valori normali con il riposo. L'acido lattico è fortemente dissociato entro un ampio range di pH. Per questo l'accumulo dello ione lattato nei liquidi corporei e nei tessuti è accompagnato da un parallelo incremento di ioni di idrogeno. Questo linguaggio, un po' oscuro per chi non ha familiarità con la biochimica, significa solo che il sangue ha le capacità di neutralizzare in

tempi brevi l'eccessivo accumulo di lattato.

## La produzione del lattato

Ma da dove viene questo lattato? Il lattato è il prodotto finale del metabolismo anaerobico del glucosio e proviene dalla riduzione dell'acido piruvico. In parole semplici il glucosio è la benzina per produrre energia, che viene poi impiegata dall'organismo per far «girare» i muscoli. Se l'energia richiesta è tanta, non arriva sufficiente ossigeno per bruciare completamente il glucosio. Quest'ultimo viene allora utilizzato in anaerobiosi, senza cioè l'intervento dell'ossigeno. Da questo fuoco senza aria si produce, a livello del citoplasma cellulare, prima piruvato e poi lattato.

Il lattato è quindi il prodotto finale del metabolismo dei glucidi. A sua volta, per essere metabolizzato, il lattato deve essere nuovamente convertito a piruvato. Ciò può avvenire solo con una reazione in aerobiosi. Per complicarci la vita i biochimici parlano di ossidazione secondaria nel ciclo di Krebs, oppure glucconeogenesi, che comporta nuova formazione di glucosio in un ciclo detto di Cori.

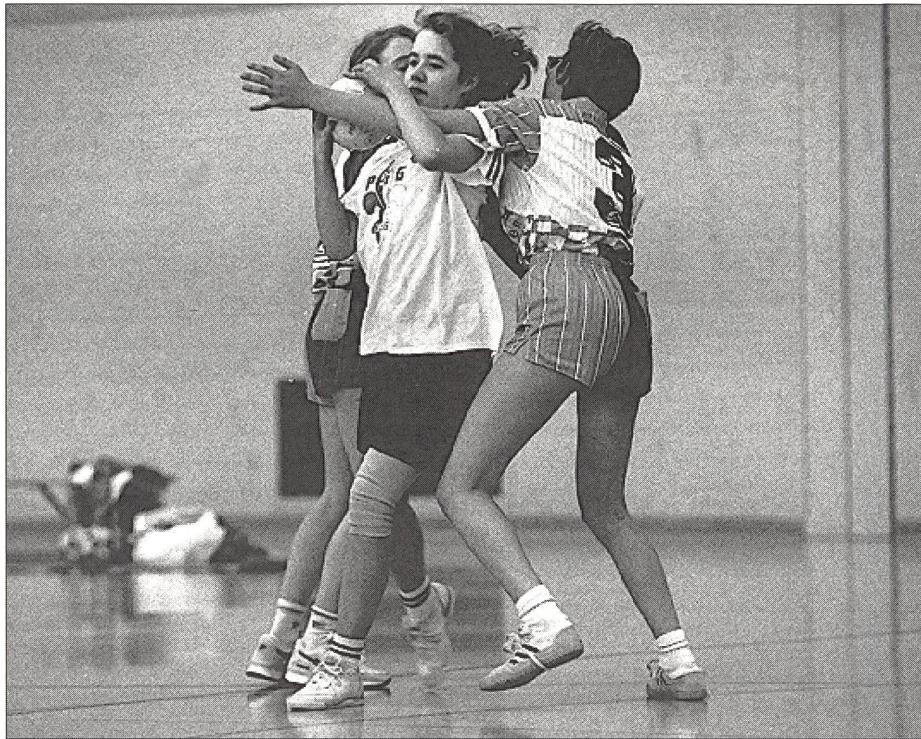
Non ci soffermiamo oltre su questa descrizione di un processo biochimico, che pure avviene spesso in ognuno di noi. Ci basterà ancora sapere che la neoglucogenesi avviene nel fegato, mirabile laboratorio di trasformazione del nostro organismo. Il lattato prodotto negli organi periferici, viene pertanto catturato dal fegato, dove giunge con la circolazione sanguigna, e convertito in glucosio.

Il fegato è in grado di depurare una grossa quantità di lattato ogni ora, sempre che una sufficiente quantità di sangue e di ossigeno arrivi anche al fegato.

## L'accumulo dell'acido lattico

Anche il rene contribuisce, seppure in misura minore, alla trasformazione del lattato.





Quindi, per capirci bene, il lattato presente nel sangue viene prodotto principalmente dalle masse muscolari quando sono estremamente sollecitate, come avviene nello sport, e viene rimosso prevalentemente dal fegato e dal rene. Nel fegato il lattato è trasformato in glucosio (gluconeogenesi), nel rene è in parte convertito in glucosio e in parte ossidato. Il muscolo assume quindi il ruolo di grande produttore di lattato, mentre il fegato di grande depuratore. Ogni aumento di lattato nel sangue quindi, posto che il fegato funziona bene, è espressione di un grande lavoro muscolare e quindi indice diretto dello sforzo fisico e della fatica muscolare.

Quando si ha un accumulo di lattato nel sangue, l'organismo reagisce con tre meccanismi. Il fegato sintetizza glicogeno, i tessuti periferici aumentano l'ossidazione del lattato, il rene elimina quest'ultimo con le urine. Ogni volta che l'apporto di ossigeno ai muscoli che lavorano è insufficiente, nuovo lattato viene formato. Questo passa in circolo e aumenta la lattacidemia.

Nelle forme lievi, quali quelle che si incontrano nello sportivo sano, l'aumento della lattacidemia produce sintomi dell'acidosi lattica. Questa si manifesta con malessere genera-

le, stanchezza, nausea, mancanza di appetito, talora anche mal di testa. L'acidosi produce vasodilatazione. Per questo motivo è presente arrossamento della cute, in particolare al volto. I sintomi si risolvono rapidamente non appena termina l'esercizio fisico, ossia non appena cessa la produzione di lattato indotta dalla mancanza di ossigeno.

### La misura del lattato

La misura della concentrazione di acido lattico, nel sangue, rappresenta un metodo efficace per determinare il livello di consumo di ossigeno in cui un atleta di «endurance» inizia ad usare il metabolismo di tipo anaerobico. Questa percentuale è un buon indice del livello di allenamento del soggetto.

Se l'aumento della concentrazione di acido lattico nel sangue inizia in una fase dello sforzo che è vicina alla massima potenza aerobica del soggetto, questo significa che l'atleta è ben allenato. Queste misurazioni diventano quindi un'efficace metodo di verifica della validità dei programmi di allenamento dell'endurance.

Ci rendiamo conto che, detto così, il discorso rimane di non facile comprensione. Vediamo allora di aiutarci con un esempio concreto. Immaginatevi due atleti che corrono i 1500 metri. Ambedue hanno lo stesso peso e la stessa massima potenza aerobica. Sono quindi, a livello di prestazioni di «endurance», sullo stesso livello. Chi vincerà? Ebbene arriverà primo colui che utilizzerà il metabolismo di tipo anaerobico ad un livello vicino alla propria massima potenza aerobica. Cosa succederà di concreto? Sulla pista i due atleti correranno appaiati fino all'ultimo giro. A questo punto, (proprio come era solito fare il pluricampione dei 5000 e 10000, l'italiano Alberto Cova), colui che ha sempre corso durante l'intera gara in aerobiosi, non avrà praticamente accumulato acido lattico nel sangue. A questo punto sarà in grado di innestare una marcia in più e di sprintare inesorabilmente negli ultimi 200 metri. L'altro, che avrà accumulato più acido lattico nel sangue, non sarà in grado di aumentare la propria velocità nella stessa misura, e verrà quindi stacato.

### L'acido lattico nei bambini

Cosa succede nei bambini? È ormai assodato che, fisiologicamente, il bambino non si adatta facilmente ad uno sport che comporta una grossa produzione di acido lattico. Il metabolismo di tipo anaerobico è limitato infatti, nel bambino, dalle ridotte riserve di glicogeno e dalla bassa attività enzimatica. L'attività della fosfofruttochinasi, un enzima che interviene nella scissione degli zuccheri, è ridotta in media dell'80% tra i 6 ed i 9 anni e del 60% tra i 10 ed i 14 anni. Le massime concentrazioni di lattato nel sangue e nei muscoli, dopo uno sforzo massimale, aumentano progressivamente con l'età. A 5 anni raggiungono i 6 mMoli per litro, a 5 i 15 mMoli.

Anche la tolleranza all'acidosi muscolare è ridotta nel bambino ed aumenta con l'età quasi in maniera lineare. ■