

MA L'ACIDO LATTICO COS'È?

MdS Nicola Candeloro

La sensazione di "BRUCIORE" che si sviluppa nella muscolatura durante un esercizio intenso, tradizionalmente, viene spiegata con l'aumento della produzione di acido lattico da parte dell'organismo. Che l'acido lattico rappresenti la causa di quella che viene definita acidosi lattacida, è insegnato in molti corsi di fisiologia, biochimica e fisiologia dello sport in tutto il mondo. La causa dell'acidosi durante carichi fisici intensi è stata un importante argomento di discussione e di dibattito tra gli specialisti dell'esercizio fisico e dell'allenamento e alcuni di essi continuano a considerare soprattutto la produzione di acido lattico, o di lattato la causa dell'affaticamento successivo a carichi di intensità elevata, non tenendo conto che la fatica è un fenomeno complesso nel quale svolgono un ruolo l'esaurimento delle riserve energetiche, la diminuzione dell'attività enzimatica o le alterazioni del metabolismo dell'acqua e degli elettroliti.

Nel 2004 gli americani Robergs, Ghiasvand e Parker in una loro completa ed esauriente esposizione della biochimica dell'acidosi metabolica, prodotta dal carico fisico, hanno realizzato un riesame molto ampio di questa problematica che permette di comprendere dettagliatamente, in modo estremamente esauriente e chiaro, quale sia il rapporto tra la produzione di lattato e acidosi muscolare.

L'acido lattico fu scoperto da un chimico svedese che nel 1789 isolò un acido in alcuni campioni di latte inacidito, da cui il nome "lattico" attribuito ad esso. Nel 1810 fu verificata la presenza dell'acido lattico in altri tessuti organici come il latte fresco, la carne e il sangue, mentre nel 1869 ne fu determinata la formula. Sempre nel 1869 furono osservati diversi isomeri dell'acido lattico durante la sua formazione nelle reazioni di fermentazione. La fermentazione è una trasformazione chimica operata da enzimi in una sostanza organica nella quale la sostanza viene scissa in sostanze più semplici.

Poiché l'acido lattico è una sostanza esistente in natura, originariamente trovata nei prodotti alimentari, si è continuato ad usarlo per acidificare alcuni alimenti e alcune bevande, come anche per la loro conservazione. Viene utilizzato, quindi, come conservante, acidificante, aroma, tampone pH e antibatterico in numerose applicazioni e processi alimentari, come, ad esempio, la produzione di dolci, pane e pasticceria, bibite, salse, sorbetti, prodotti caseari, birra marmellate e confetture, maionese e altri cibi elaborati, spesso in unione con altri additivi.

La spiegazione dominante dell'acidosi lattacida nell'uomo può essere attribuita a Meyerhoff e Hill che nel 1922 ricevettero il premio Nobel per la fisiologia e medicina. Questi affermarono dopo ricerche parziali e non sperimentate che la produzione di acido lattico (lattato, due sostanze diverse), fosse la causa dell'acidosi muscolare e quindi della fatica. Questo assunto, tuttora viene tenuto presente nell'analisi funzionale dell'atleta, determinando a dir poco, imprecise informazioni per i ritmi di allenamento.

Robergs et al. dimostrarono attraverso dettagliati reazioni chimiche come l'acido Lattico non sia prodotto dal corpo umano e come il lattato sia il prodotto di una reazione accessoria della glicolisi.

Se ci si chiede, allora, quale sia la causa dell'acidosi, è stato osservato che in sintesi quando le richieste energetiche sono più o meno intense, si ha la produzione da parte dell'organismo umano di due ioni, ione LATTATO e ione IDROGENO ed è proprio l'accumulo dello ione idrogeno causato dal molto più elevato coinvolgimento della glicolisi anaerobica a causare lo stato di acidosi. Durante questo tipo di carico, per far fronte a tali richieste, viene reclutato

un numero maggiore di fibre a contrazione rapida che contengono meno mitocondri e minore assorbimento di ioni idrogeno delle lente, con conseguente accumulo che causa acidosi.

Per quanto riguarda la produzione di lattato e il suo ruolo si deve tener conto che, durante un carico d'intensità elevata, la cellula utilizza una grande quantità di glucosio (attraverso la glicolisi) e di glicogeno muscolare che è la forma in cui il muscolo immagazzina glucosio.

La fase finale della demolizione del glicogeno risulta nella produzione di due molecole di piruvato. Nella cellula cominciano ad accumularsi sia ioni idrogeno che piruvato (dalla demolizione di ATP). Per neutralizzare il crescente accumulo di ioni idrogeno, ogni molecola di piruvato assorbe due di ioni idrogeno, trasformandosi in lattato, per cui la produzione di lattato sarebbe in effetti una conseguenza e non la causa, ma più clamorosamente, la produzione di lattato ritarderebbe l'acidosi.

Quindi il lattato è una sostanza che neutralizza o tampona l'elevato accumulo di ioni idrogeno durante un carico di elevata intensità e non è responsabile della fatica; al contrario il lattato è un importante combustibile usato dal muscolo durante un esercizio prolungato.

Il lattato rilasciato dal muscolo, infatti, è convertito dal fegato in glucosio e utilizzato come fonte di energia. Per cui invece di procurare fatica, aiuta a ritardare l'ipoglicemia, cioè un possibile abbassamento della concentrazione di glucosio che provoca in chi corre una sensazione di debolezza e di fatica. Sebbene l'accumulo di lattato muscolare o ematico siano buoni indicatori indiretti del rilascio di ioni idrogeno e del potenziale abbassamento del pH ematico, tale reazione, non deve essere interpretata come relazione da causa ad effetto. Lattato muscolare ed ematico sono solo indicatori della condizione metabolica e quindi, la produzione di lattato è positiva e non negativa per il muscolo, come erroneamente affermato finora.

Dal momento che ci sono numerosi esempi che dimostrano che la causa dell'acidosi metabolica deve essere accettata, comunicata nell'insegnamento e usata nell'interpretazione delle ricerche e nelle pubblicazioni.

La ragione più importante per abbandonare il concetto di acidosi lattacida, sarebbe che non è valido. Non avrebbe nessuna giustificazione biochimica, e nessun supporto di ricerca, e sarebbe la prova di un'inerzia accademica e scientifica che risale ai primi decenni del secolo scorso, che resisterebbe tuttora, per ragioni di comodità e apatia.

Accettare i veri processi biochimici che sono alla base dell'acidosi metabolica, vorrebbe dire che i termini e le descrizioni finora utilizzati, sia nella fisiologia dello sport sia nell'allenamento debbono essere rivisitati.