

# I meccanismi di produzione di energia

## GLOSSARIO

### Metabolismo

Insieme di reazioni chimiche e fisiche che avvengono in un organismo per produrre molecole più semplici partendo da molecole complesse o viceversa.

### Acido lattico

Sostanza ottenuta dall'utilizzo incompleto del glucosio (zucchero). Determina sensazione di fatica.

### Dragster

Automezzo particolare usato in America per gare di accelerazione su brevi distanze. Può superare i 500 km/h.

1. Il meccanismo anaerobico alattacido si comporta come un *dragster*.

## Che cos'è l'ATP?

Per svolgere un qualsiasi lavoro, di tipo sia fisico che mentale, abbiamo bisogno di energia. Con l'alimentazione introduciamo zuccheri, grassi e proteine che il **metabolismo** trasforma in sostanze più semplici. Queste sostanze andranno a formare un particolare composto chiamato **ATP**. L'ATP (acido adenosintrifosforico) è la sola molecola che l'organismo è in grado di utilizzare per fornire energia alla contrazione muscolare e per svolgere tutte le sue altre funzioni.

I processi che sfruttano le **molecole di ATP** per liberare energia sono detti **meccanismi di produzione energetica**.

## Come si riforma l'ATP?

Per svolgere le loro funzioni tutte le cellule hanno bisogno di grandi quantità di ATP. Quella presente nelle cellule è molto limitata (è sufficiente per 1 secondo di attività intensa). L'organismo deve allora risolvere un problema: poter utilizzare grandi quantità di ATP e al tempo stesso riuscire a riformarle in continuazione. Per produrre energia l'organismo utilizza tre diversi meccanismi:

- il **meccanismo anaerobico** (in assenza di ossigeno) **alattacido** (senza produzione di **acido lattico**);
- il **meccanismo anaerobico lattacido** (in assenza di ossigeno, ma con produzione di **acido lattico**);
- il **meccanismo aerobico** (in presenza di ossigeno).

## Come agisce il meccanismo anaerobico alattacido?

Questo meccanismo permette di riformare le molecole di ATP nel modo più veloce e semplice: produce una grande quantità di energia in assenza di ossigeno e senza formazione di **acido lattico**. Tale produzione di energia, però, si esaurisce nel giro di pochissimi secondi (6-8 secondi).

Questo sistema è pertanto sfruttato durante attività di alta intensità e breve durata (come i salti, i lanci o i tuffi). È un meccanismo di **grande potenza** (fornisce cioè grandi quantità di energia nell'unità di tempo), ma di **scarsa capacità** (esaurisce nel giro di pochi secondi le proprie riserve). Per questo può essere paragonato a un **dragster**, che ha un motore in grado di esprimere una potenza elevatissima che si esaurisce però in pochi secondi a causa di un serbatoio di capacità estremamente ridotta.



## Come agisce il meccanismo anaerobico lattacido?

Con questo meccanismo viene riformato ATP all'interno del muscolo in assenza di ossigeno, utilizzando parte del glucosio presente nel sangue, nei muscoli e nel fegato. Questo processo, chiamato **glicolisi**, sviluppa la sua massima potenza per 1-2 minuti. Oltre all'ATP si produce anche **acido lattico** (da cui il termine di meccanismo *lattacido*). Questa sostanza, accumulandosi nei muscoli, causa fatica e rende difficoltosa la contrazione, come avviene, per esempio, correndo i 400 m, che non a caso in atletica vengono chiamati "il giro della morte". Capita di vedere atleti che cedono di schianto negli ultimi metri: l'eccesso di acido lattico e l'incapacità del sistema di produrre nuovo ATP costringono l'atleta a un evidente rallentamento! Il meccanismo anaerobico lattacido può essere paragonato a un'auto di formula 1. Il motore è potente e il serbatoio ha una capacità tale da garantirle di mantenere prestazioni elevate sufficientemente a lungo prima di doversi rifornire di nuovo.



2. Il meccanismo anaerobico lattacido può essere paragonato a un'auto di formula 1.

## Come agisce il meccanismo aerobico?

Il terzo meccanismo è il più lento a mettersi in moto. Si chiama *aerobico* perché utilizza l'ossigeno, trasportato dal sangue alle cellule, per bruciare gli zuccheri, i grassi e, in certi casi, anche le proteine al fine di produrre ATP. Questo meccanismo produce ATP in modo più economico rispetto ai due precedenti, ma non è in grado di consentire le stesse prestazioni. Permette infatti di prolungare molto l'attività, anche per parecchie ore, senza però poter raggiungere gli stessi livelli d'intensità. È per questo che correndo a lungo non si può mantenere la stessa velocità che si raggiunge, per esempio, nei 100 m!

Il meccanismo aerobico può essere paragonato a una vecchia 500.

Il motore di potenza ridotta ha un consumo scarso che, abbinato a un serbatoio di elevata capacità, permette di mantenere il mezzo a lungo in movimento.

3. Il meccanismo aerobico può essere paragonato a una vecchia 500.



## Come lavorano i tre meccanismi?

L'energia di cui un atleta ha bisogno durante l'attività sportiva è fornita dai **tre meccanismi di rigenerazione dell'ATP che lavorano insieme**. Se l'attività è breve ma intensa come uno sprint, tutti i meccanismi si mettono in moto, ma quello che prevale è il sistema anaerobico lattacido. Se l'attività si prolunga oltre i 6-8 secondi, questo meccanismo non è più in grado di produrre ATP: l'intensità deve essere diminuita per adeguarsi alla produzione di energia fornita prima dal sistema anaerobico lattacido e quindi da quello aerobico, che è quello più lento ad entrare in azione. Al termine di uno sforzo cuore e respiro rimangono accelerati per alcuni minuti per permettere al sistema aerobico di ricaricare nuovamente i sistemi anaerobici in vista di un nuovo sforzo.