

LE REAZIONI CHIMICHE E I MUSCOLI

La contrazione muscolare è un accorciamento delle fibre muscolari dovuto allo scorrimento reciproco dei filamenti di actina e miosina in seguito a un impulso che arriva attraverso una fibra nervosa.

Con la contrazione il muscolo non varia il suo volume, ma varia la sua disposizione nello spazio; se si flette l'avambraccio sul braccio si può notare che il bicipite si contrae e, nel caso specifico, si accorcia e si ingrossa.

In seguito all'arrivo dell'impulso nervoso, a livello delle fibre muscolari si hanno profonde modificazioni che determinano la liberazione, tra le fibrille, di ioni calcio (contenuti in specifiche vescicole), determinando così un legame stretto tra il sistema scheletrico, che si comporta da deposito e scorta di questo ione minerale, e quello muscolare.

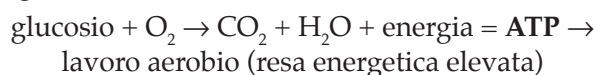
È proprio la presenza del **calcio** che permette la già citata "interazione actina-miosina", attraverso la quale si formano dei ponti che permettono ai filamenti di actina di scivolare e incastrarsi ulteriormente tra quelli di miosina, determinando così l'accorciamento del sarcomero e quindi la contrazione. La zona nella quale avviene il collegamento (**sinapsi**) tra muscolo e fibra nervosa prende il nome di **placca motrice**, mentre la sostanza che funge da neurotrasmettitore coinvolto in questo processo è l'**acetilcolina**, che provoca il movimento.

La contrazione muscolare si sviluppa sempre secondo la **legge del tutto o nulla** (contrazione massima o non contrazione) e avviene in 3 fasi consecutive: quella di **latenza**, seguita dalla fase di **accorciamento**, cui succede quella di **rilassamento**, con ritorno della fibra alla lunghezza originaria. Affinché la contrazione muscolare possa avvenire è indispensabile il **glucosio**. L'energia per questa attività di contrazione muscolare si ottiene dall'**ATP** che viene prodotto dalle reazioni chimiche che avvengono durante la respirazione cellulare.

Tali reazioni producono anche calore, pertanto, un muscolo che si contrae, contemporaneamente si scalda. Il sangue che circola nei vasi all'interno della massa muscolare trasporta questo calore alle altre parti del corpo (come nei tubi di un calorifero) e, se la temperatura interna aumenta, si ha come conseguenza la vasodilatazione periferica con arrossamento della pelle e una sudorazione più o meno copiosa.

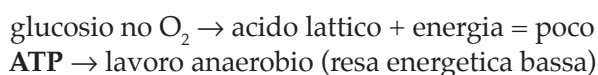
Quando il muscolo è in funzione e lavora, è chiaro che consuma più glucosio proprio perché ha maggior bisogno di energia; in queste trasformazioni biochimiche interviene, come abbiamo detto pri-

ma, anche l'ossigeno (la "respirazione cellulare" ha sede nei mitocondri, per questo sono abbondanti nelle cellule muscolari), perciò si ottiene la seguente reazione:

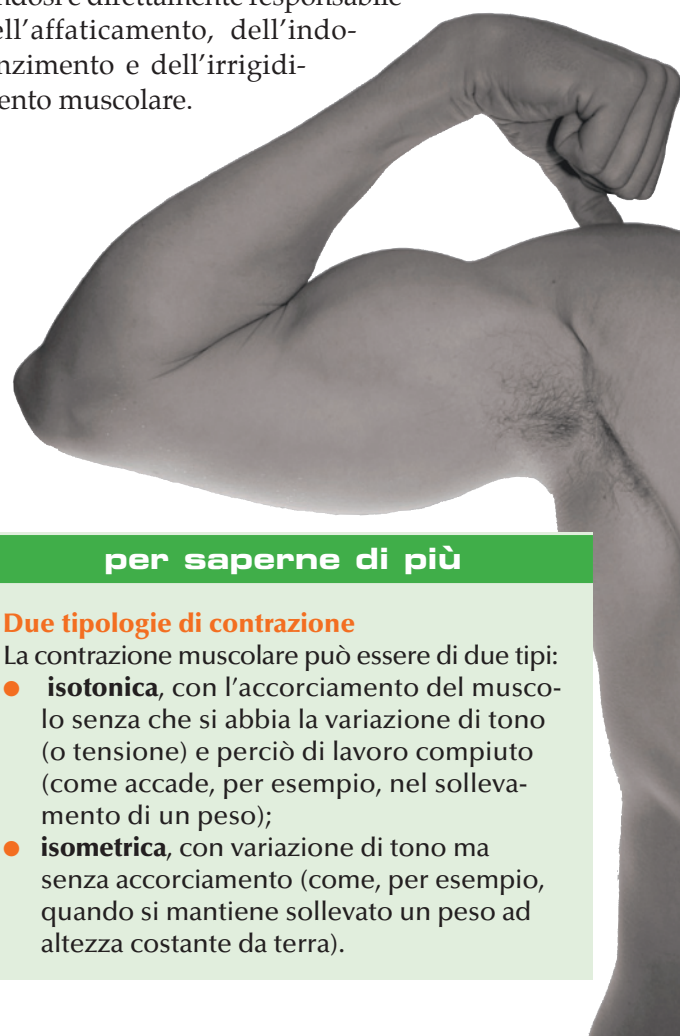


Tutto ciò succede se lo sforzo muscolare non è eccessivo e quindi l'ossigeno portato dal sangue ai muscoli è sufficiente per "bruciare" gli zuccheri e produrre l'energia necessaria in quel momento; si parla a tale proposito di **lavoro aerobio**.

Se, al contrario, la quantità di ossigeno fornita dal sangue non è più sufficiente ai muscoli, i quali devono perciò lavorare in sua assenza, si parla di **lavoro anaerobio** (senza ossigeno) che possiamo così riassumere:



È proprio la "sostanza tossica" prodotta dal muscolo sotto sforzo, e cioè l'**acido lattico**, che accumulandosi è direttamente responsabile dell'affaticamento, dell'indolenzimento e dell'irrigidimento muscolare.



per saperne di più

Due tipologie di contrazione

La contrazione muscolare può essere di due tipi:

- **isotonica**, con l'accorciamento del muscolo senza che si abbia la variazione di tono (o tensione) e perciò di lavoro compiuto (come accade, per esempio, nel sollevamento di un peso);
- **isometrica**, con variazione di tono ma senza accorciamento (come, per esempio, quando si mantiene sollevato un peso ad altezza costante da terra).