

I muscoli - Definizione

I muscoli sono organi attivi del movimento. Il loro compito è quello di trasformare energia chimica statica e inattiva in un lavoro meccanico attivo. Sono costituiti da fibre.

I muscoli - Classificazione: muscoli lisci e scheletrici

– Muscoli lisci

Sono muscoli involontari, che rivestono le pareti di tutti quegli apparati devoluti alla vita vegetativa (digerente, respiratorio, urogenitale, ecc.). Sono costituiti da fibre lisce, che non presentano striature.

– Muscoli scheletrici

Sono muscoli volontari, che costituiscono la maggior parte della muscolatura. Reagiscono con eccezionale velocità agli impulsi nervosi. Sono costituiti da fibre striate, caratterizzate da striature.

Tendini e legamenti – Definizioni

– Tendine

La terminazione fibrosa, composta di tessuto connettivo, con cui un muscolo si inserisce su un osso.

– Legamento

Formazione di natura connettivale e tendinea, che ha la funzione di tenere saldamente uniti due segmenti ossei o di mantenere in sito un organo.

La struttura dei muscoli scheletrici

Le fibre muscolari striate sono composte da sarcomeri, che, all'interno di una membrana, racchiudono un liquido nel quale sono immerse le miofibrille.

Ogni miofibrilla, di natura proteica, è formata da miofilamenti sottili, composti da actina, e da miofilamenti spessi, composti da miosina; i miofilamenti sono disposti regolarmente in file parallele e alternate, tra loro collegate da strutture dette ponti.

La contrazione muscolare è dovuta allo scorrimento delle file alternate di actina e di miosina, le une rispetto alle altre, le quali si staccano e si riattaccano in punti più avanzati, permettendo l'accorciamento della fibra muscolare. Quando cessa lo stimolo, i ponti ritornano nelle posizioni precedenti, riallungando la fibra muscolare.

Il liquido nel quale sono immerse le miofibrille contiene i mitocondri e la mioglobina. I mitocondri trasformano l'energia chimica in energia meccanica.

La mioglobina è un pigmento rosso che cattura l'ossigeno presente nel sangue e lo cede, nel momento del bisogno, alla fibra muscolare.

Il funzionamento dei muscoli: ATP, ADP

L'energia necessaria per la contrazione muscolare è ceduta dall'ATP, che è presente in piccole quantità nei muscoli. Dopo aver ceduto energia, l'ATP si trasforma in ADP, che a sua volta riacquista energia per divenire ATP. La trasformazione da ADP ad ATP si chiama "ricarica dell'ATP" e può avvenire con o senza l'aiuto dell'ossigeno (rispettivamente "processo aerobico" e "processo anaerobico").

Il processo aerobico (con ossigeno)

Il processo aerobico può essere così schematizzato:

zucchero + ossigeno = energia + anidride carbonica + acqua

ADP + energia = ATP

Tutto questo meccanismo dipende dalla quantità di ossigeno che arriva ai muscoli, che generalmente è sufficiente nel caso di un lavoro muscolare lento e costante.

Il processo anaerobico (senza ossigeno)

– Processo anaerobico alattacido

Grazie alla fosfocreatina, l'ADP, nel caso di uno sforzo di pochi secondi, si ricarica immediatamente in ATP.

– Processo anaerobico lattacido

Gli zuccheri si scindono, producendo energia e acido lattico:

zucchero = energia + acido lattico

ADP + energia = ATP

Questo processo, che si verifica nel caso di sforzi intensi, richiede una maggiore quantità di zucchero rispetto al processo aerobico.

In un corpo non allenato, l'anaerobico può portare ad un accumulo di acido lattico, con la conseguenza di bloccare quasi completamente i muscoli interessati.

In un corpo allenato, l'acido lattico viene smaltito più velocemente dal fegato e ritrasformato in zuccheri: durante una prestazione sportiva, i processi aerobico e anaerobico si completano a vicenda, in modo da evitare l'accumulo di acido lattico.

I combustibili per i muscoli

Sia nel processo aerobico che in quello anaerobico, il combustibile dei muscoli è lo zucchero, che serve a produrre l'energia necessaria per ricaricare l'ATP. Solo nel caso di processi aerobici di notevole durata, lo zucchero esaurito viene sostituito con i grassi; soltanto nel poco probabile caso in cui siano esaurite tutte le riserve di zuccheri e grassi, le proteine possono diventare in minima parte un carburante per i muscoli.

La circolazione del sangue nel muscolo

Il sangue fa questo percorso: arterie, capillari, venule, vene.

Il sangue trasporta nei capillari muscolari le sostanze di cui i muscoli hanno bisogno (l'ossigeno catturato nei polmoni, gli zuccheri prelevati dal fegato, i grassi presi dagli accumuli all'interno dell'organismo), dopodiché porta via le sostanze di rifiuto (anidride carbonica, acqua, acido lattico).

Il tono muscolare

Il tono muscolare è il grado naturale di tensione dei muscoli, in uno stato di normale equilibrio.

Il tono muscolare è fondamentale per la postura, nonché per permettere ai muscoli di reagire prontamente agli stimoli nervosi. Può essere alterato a causa di lesioni, specialmente delle innervazioni. Lo scarso movimento è causa di ipotonia. Il tono muscolare scompare solo in caso di morte.

Classificazione dei muscoli

– flessori ed estensori

flessore: muscolo che ha la funzione di avvicinare tra loro due segmenti scheletrici, provocando un piegamento (bicipite).

estensori: muscolo che ha la funzione di allontanare tra loro due segmenti scheletrici provocandone un'estensione (tricipite).

– adduttori, abduttori, rotatori

adduttore: muscolo che determina un movimento tale da avvicinare un arto alla linea mediana del corpo.

abduttore: muscolo che determina un movimento tale da allontanare un arto alla linea mediana del corpo.

rotatore: muscolo che permette una rotazione interna o esterna.

– agonisti e antagonisti: un muscolo agonista esprime un movimento, quella antagonista l'esatto contrario.

– sinergici: muscoli che compiono la stessa azione.

Le contrazioni muscolari

– isotonica: contrazione con accorciamento delle fibre muscolari e spostamento dei settori ossei.

– isometrica: contrazione con aumento della tensione del muscolo, ma senza accorciamento delle fibre né spostamento delle ossa (spinte o trazioni contro resistenze fisse).

– pliometrica: contrazione che permette di aumentare la velocità e l'intensità del lavoro, sfruttando la forza elastica della muscolatura e dei legamenti (prima di effettuare un movimento, se ne compie uno contrario, in modo che la forza contraria venga restituita nel momento successivo).