

# SISTEMA MUSCOLARE



Le funzioni del sistema muscolare sono:

1. **Locomozione e attività motoria degli organi interni**
2. **Mantenimento della postura**
3. **Stabilizzazione delle articolazioni**
4. **Protezione degli organi interni**
5. **Mimica facciale**
6. **Produzione di calore**

*Il sistema muscolare insieme al sistema scheletrico forma l'apparato locomotore.*

Esistono 3 tipi di tessuto muscolare:

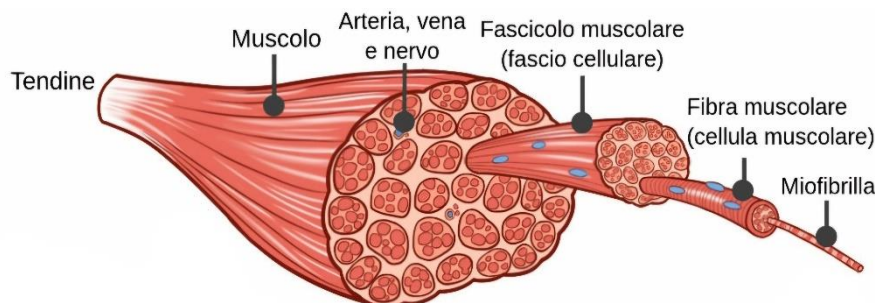
- Striato volontario (si contrae per volontà del soggetto);
- Liscio involontario (riveste le pareti degli organi interni, es. motilità intestinale);
- Cardiaco involontario.

*Negli esseri umani i muscoli volontari sono circa 600-650.*

Proprietà del muscolo:

- Contrattilità: capacità di accorciamento;
- Estensibilità: capacità di allungamento;
- Elasticità: capacità di tornare alla lunghezza originale dopo un'azione;
- Eccitabilità: capacità di reagire ad uno stimolo.

## TESSUTO MUSCOLARE STRIATO

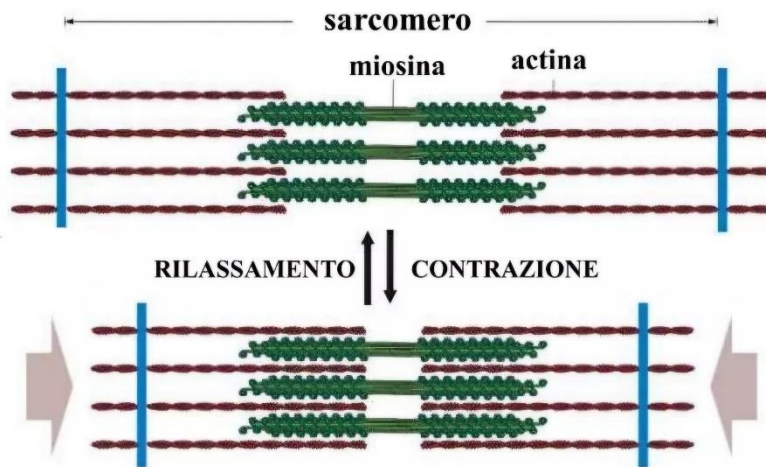


Il muscolo è composto da **fascicoli muscolari** che sono raggruppamenti di fibre muscolari.

La **fibra muscolare** è una cellula polinucleata di forma allungata, che può percorrere anche l'intera lunghezza del muscolo.

A loro volta le fibre muscolari sono composte da **miofibrille**, che sono filamenti sottili formati dalle più piccole unità contrattili del muscolo, chiamate sarcomeri.

I **sarcomeri** sono composti da filamenti proteici di **actina** e **miosina**, il cui scorrimento l'una sull'altra crea la contrazione muscolare.



Meccanismo di funzionamento dell'ATP (molecola di adenosina trifosfato) nella contrazione muscolare:

1. **Legame:** l'ATP si attacca alla testa della miosina, fornendo energia.
2. **Rottura:** l'ATP si divide in ADP e fosfato, liberando energia che "carica" la miosina.
3. **Movimento:** la testa della miosina si piega e tira l'actina verso il centro del sarcomero, accorciando il muscolo (contrazione).
4. **Distacco:** una nuova ATP si lega alla miosina, facendola staccare dall'actina.
5. **Ripetizione del ciclo:** il processo continua finché c'è ATP disponibile.

In sintesi l'ATP fornisce energia per agganciare, tirare e poi rilasciare la miosina dall'actina, permettendo la contrazione e il rilassamento del muscolo.

*Il fabbisogno proteico medio per l'uomo è di 0,8 grammi per chilogrammo di peso corporeo.*

### CLASSIFICAZIONE FIBRE MUSCOLARI

Caratteristica	FIBRE I (rosse)	FIBRE IIa (intermedie)	FIBRE IIx (bianche)
<b>Velocità di contrazione</b>	Lenta	Moderatamente rapida	Molto rapida
<b>Resistenza alla fatica</b>	Molto alta	Moderata	Bassa
<b>Metabolismo energetico</b>	Aerobico	Misto	Anaerobico
<b>Dimensione delle fibre</b>	Piccola	Media	Grande
<b>Attività ideale</b>	Maratona	400-800 metri	100 metri

*La percentuale della composizione del tipo di fibre è determinata in parte dalla genetica, ma anche dalla tipologia di attività fisica a cui vengono sottoposte.*

## TIPI DI METABOLISMO ENERGETICO

### 1. Metabolismo Anaerobico Alattacido:

- **Fonte di energia:** molecole di creatinfosfato, non usa ossigeno
- **Produzione di energia:** molto rapida, ma limitata nel tempo (circa 10 secondi)
- **Attività tipiche:** sforzi brevi e intensi (sollevamento pesi, scatti)
- **Caratteristiche:** non produce acido lattico, ma esaurisce velocemente l'energia disponibile

### 2. Metabolismo Anaerobico Lattacido:

- **Fonte di energia:** brucia glicogeno (carboidrati), non usa ossigeno
- **Produzione di energia:** rapida, ma limitata nel tempo (circa 1-3 minuti)
- **Attività tipiche:** esercizi ad alta intensità di durata moderata (400 metri, saluti al sole)
- **Caratteristiche:** produce acido lattico che causa affaticamento muscolare

### 3. Metabolismo Aerobico:

- **Fonte di energia:** brucia carboidrati e grassi usando ossigeno
- **Produzione di energia:** lenta, ma sostenuta per lunghi periodi
- **Attività tipiche:** esercizi di lunga durata e bassa intensità (corsa lenta, ciclismo)
- **Caratteristiche:** produce molta energia e crea poco acido lattico, affatica meno i muscoli

*Il mito che il dolore muscolare post allenamento sia causato dall'accumulo di acido lattico è superato: questo viene eliminato rapidamente (circa 1 ora dopo la fine dell'attività), mentre il dolore deriva invece dai microtraumi muscolari.*

## TENDINI

Il muscolo si congiunge alle ossa mediante robuste strutture fibrose, chiamate tendini.

La loro funzione è quella di trasferire la forza della contrazione muscolare allo scheletro, permettendo quindi tutti i movimenti dell'apparato locomotore.

*Le dita della mano non hanno muscoli. Si muovono grazie ai tendini collegati ai muscoli dell'avambraccio.*



La crescita della potenza muscolare è proporzionalmente più alta all'aumento della resistenza del tendine.



Il muscolo non può svolgere il movimento opposto a quello per cui è progettato, perciò i muscoli lavorano a coppie o in gruppi. Durante la contrazione di un muscolo, un altro muscolo opposto deve distendersi.

Tipologie di muscoli in base al movimento eseguito:

- **Agonisti:** eseguono il movimento;
- **Antagonisti:** eseguono il movimento opposto;
- **Sinergici:** collaborano con gli agonisti all'esecuzione del movimento.

Esempio:

Agonista: quadricipite.

Antagonista: ischio-crurali.

Sinergici: adduttori, sartorio.

*Il muscolo sartorio è il più lungo del corpo umano e permette il movimento di "accavallamento" delle gambe. Si chiama così perché le sarte usavano stare in questa posizione per lavorare.*