

Muscolo

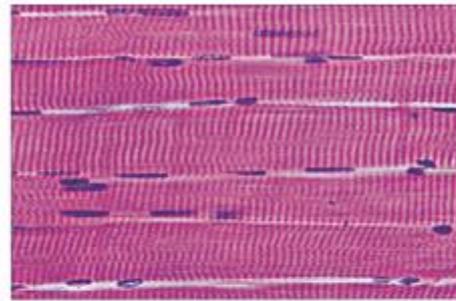
Muscolo liscio

FGE aa.2016-17

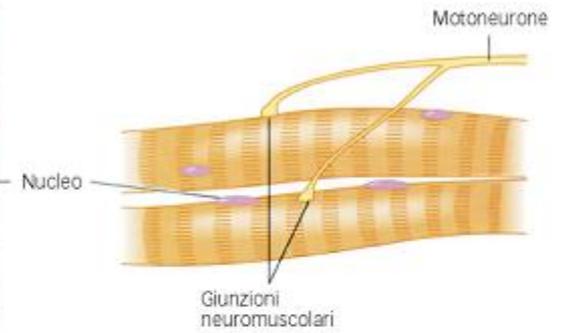
Tipi di muscoli



Muscolo scheletrico

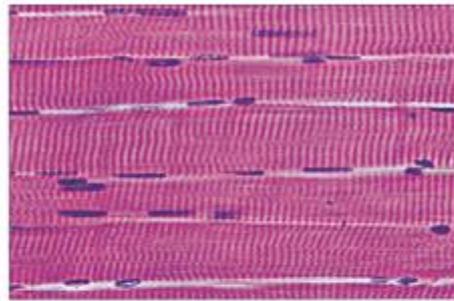


(a) Muscolo scheletrico

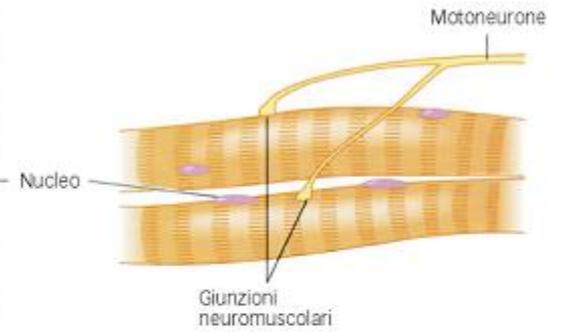


Tipi di muscoli

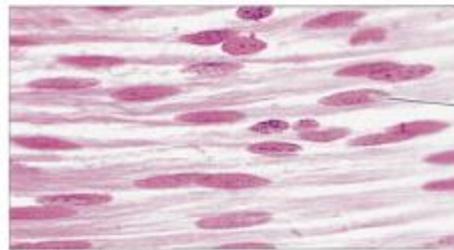
Muscolo scheletrico



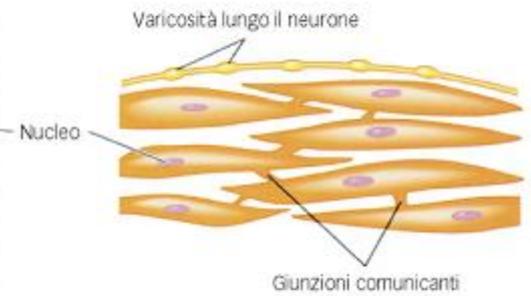
(a) Muscolo scheletrico



Muscolo liscio

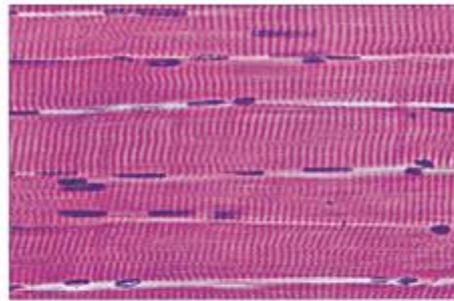


(b) Muscolo liscio

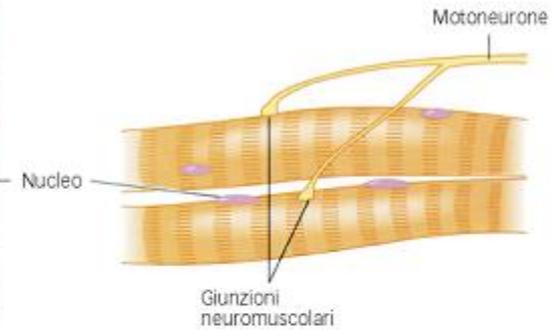


Tipi di muscoli

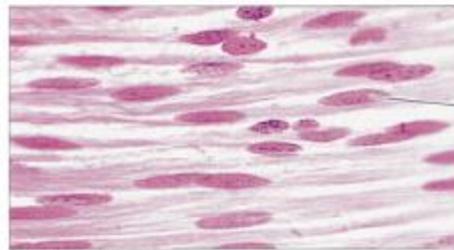
Muscolo scheletrico



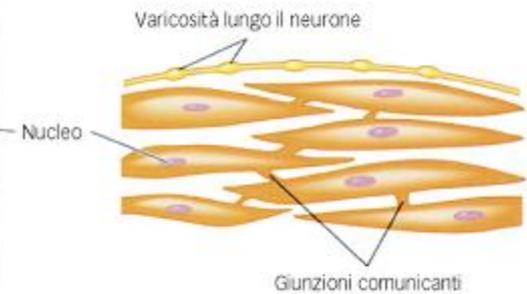
(a) Muscolo scheletrico



Muscolo liscio



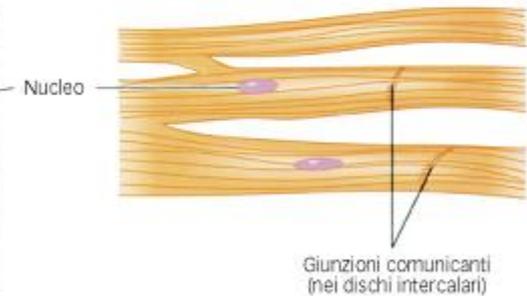
(b) Muscolo liscio



Muscolo cardiaco



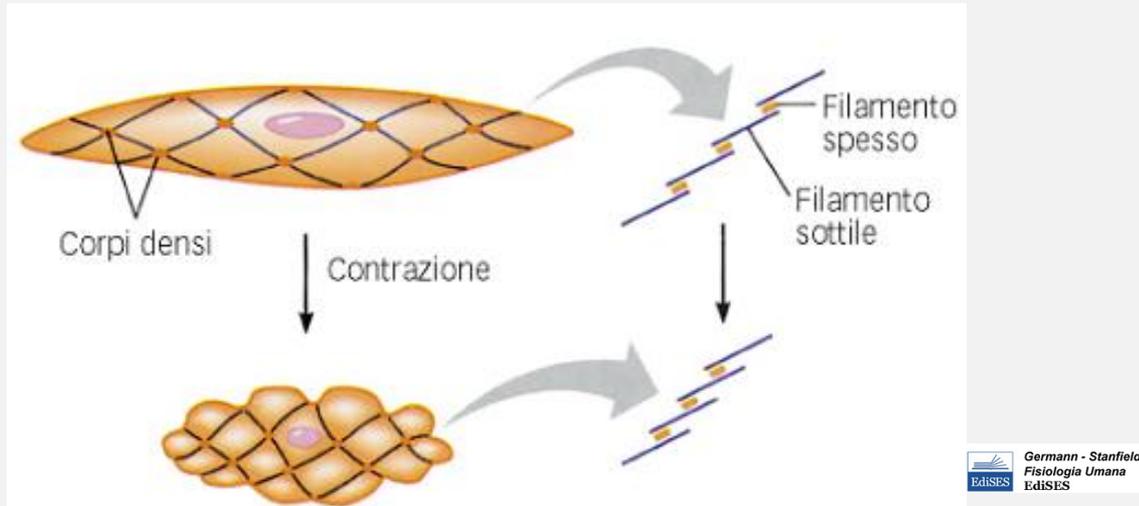
(c) Muscolo cardiaco



Muscolo liscio

Muscolo liscio e tipi di muscoli lisci

La muscolatura liscia si trova negli organi viscerali e nelle strutture non sottoposte al controllo volontario. E' regolata dai neuroni del s.n.a.

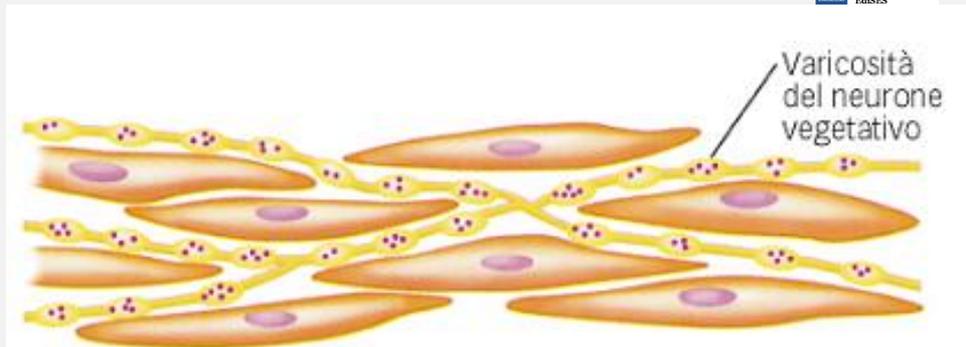


Come il muscolo scheletrico il muscolo liscio è costituito da filamenti spessi e sottili e genera forza attraverso il sistema dei ponti trasversi. I filamenti non sono organizzati in sarcomeri e tendono a decorrere in varie direzioni, quindi le contrazioni avvengono lungo diversi assi. I corpi densi, punti di inserzione tra filamenti e citoscheletro, servono a trasmettere la forza contrattile all'esterno della cellula.

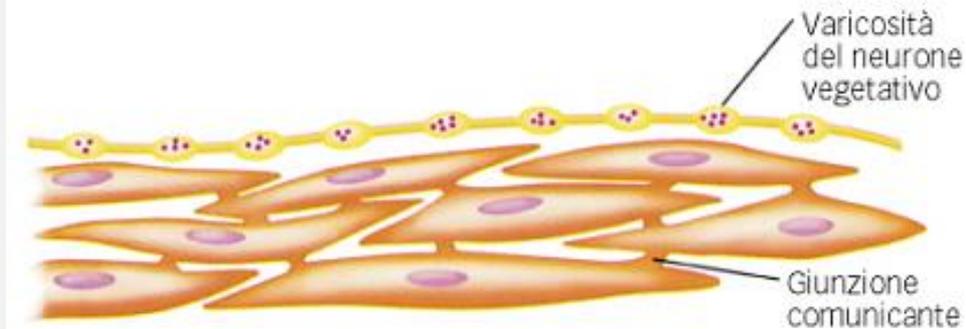
muscolo liscio

I muscoli lisci si possono dividere in due tipi principali sulla base delle caratteristiche delle giunzioni comunicanti e dell'innervazione:

Germain - Stanfield
Fisiologia Umana
Viale



(a) Muscolatura liscia multiunitaria



(b) Muscolatura liscia unitaria

Muscolatura liscia multiunitaria. Le cellule non sono collegate mediante le giunzioni comunicanti ma sono separate le une dalle altre e sono riccamente innervate (vie aeree e grosse arterie).

Muscolatura liscia unitaria. Le cellule sono collegate mediante giunzioni comunicanti molto sviluppate e i segnali elettrici che si originano in poche cellule vengono propagati a tutte le altre (tratto gastrointestinale e utero).

Eccitazione e contrazione nei muscoli lisci

Le contrazioni sono regolate da Ca^{2+} intracellulare e iniziano quando Ca^{2+} si lega alla calmodulina che tramite una serie di reazioni enzimatiche inizia l'attività dei ponti trasversi. Il ciclo dei ponti trasversi prosegue come nel muscolo scheletrico, ma nel muscolo liscio il bersaglio del Ca^{2+} sono i filamenti di miosina mentre nel muscolo scheletrico sono quelli di actina.

Confronto degli eventi per l'attivazione dei ponti trasversi

Muscolo scheletrico

Concentrazione
di calcio
nel citoplasma ↑

Muscolo liscio

Concentrazione
di calcio
nel citoplasma ↑

Confronto degli eventi per l'attivazione dei ponti trasversi

Muscolo scheletrico

Concentrazione di calcio nel citoplasma ↑



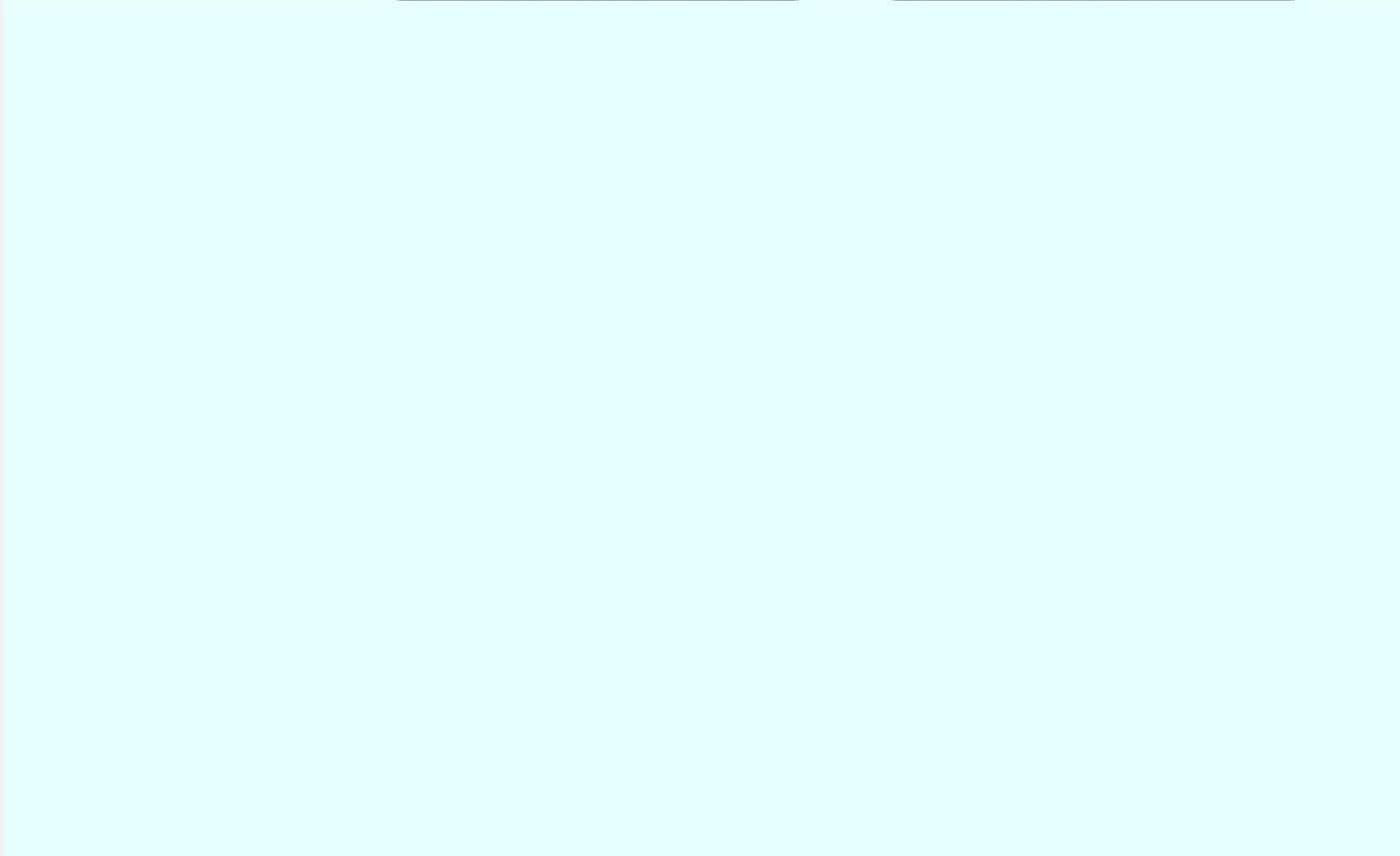
Il calcio si fissa alla troponina

Muscolo liscio

Concentrazione di calcio nel citoplasma ↑



Il calcio si fissa alla calmodulina



Confronto degli eventi per l'attivazione dei ponti trasversi

Muscolo scheletrico

Concentrazione di calcio nel citoplasma ↑

Il calcio si fissa alla troponina

Modificazione della conformazione della troponina

Muscolo liscio

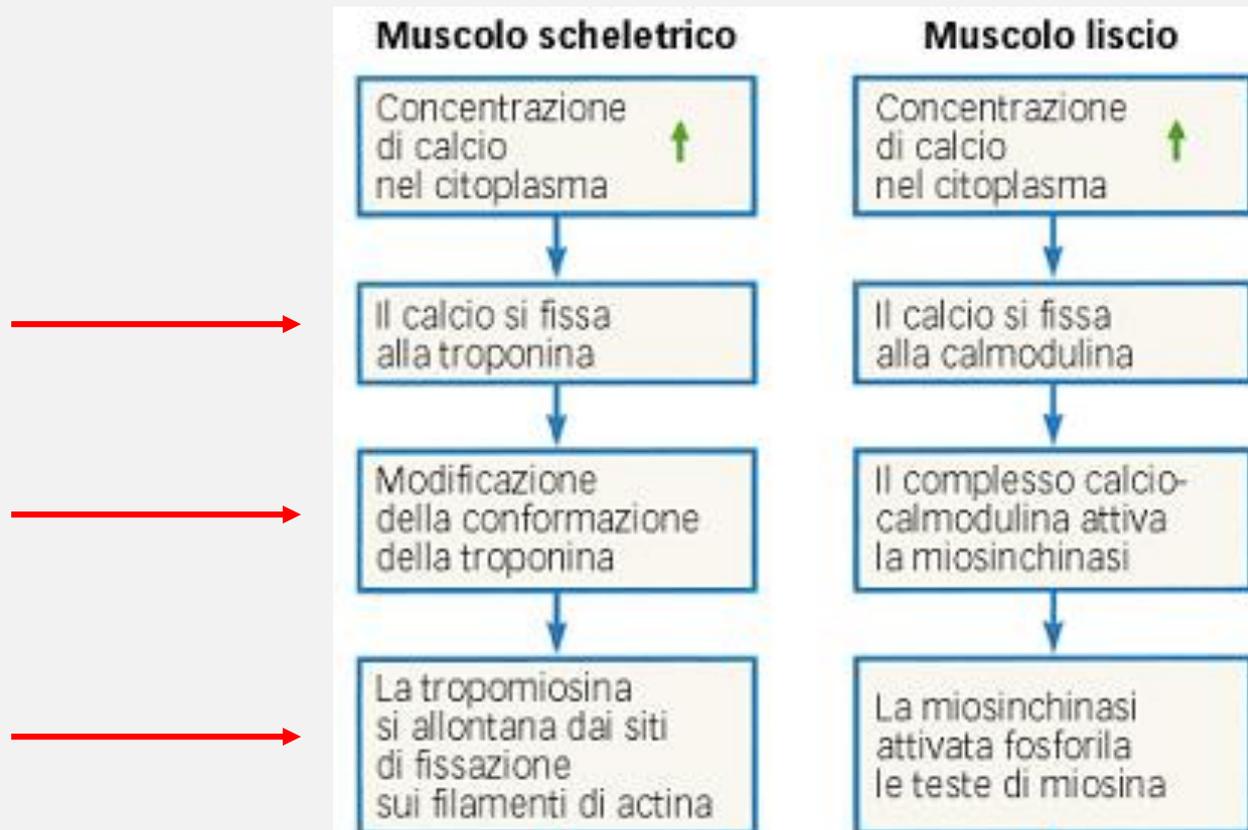
Concentrazione di calcio nel citoplasma ↑

Il calcio si fissa alla calmodulina

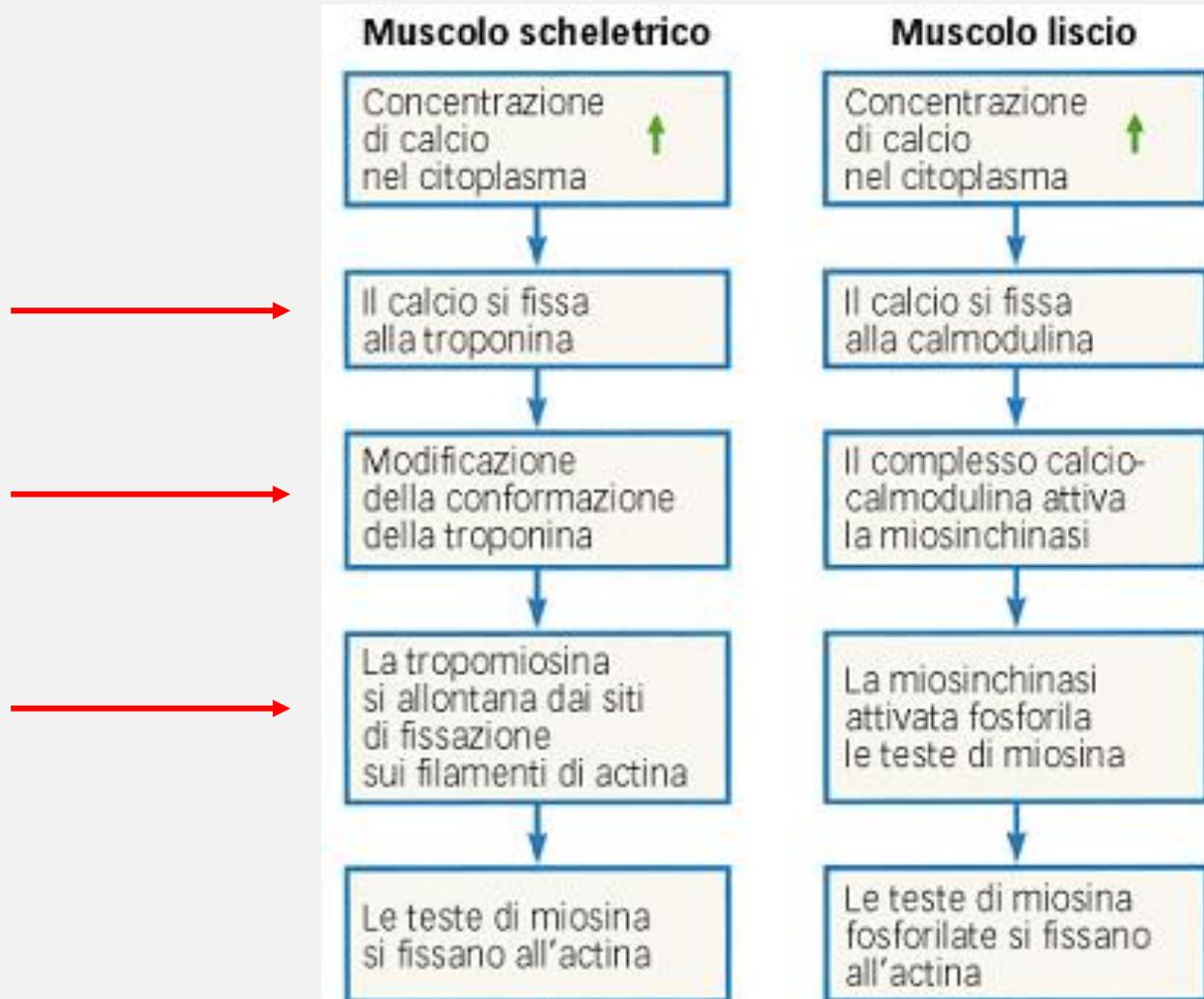
Il complesso calcio-calmodulina attiva la miosinchinasi



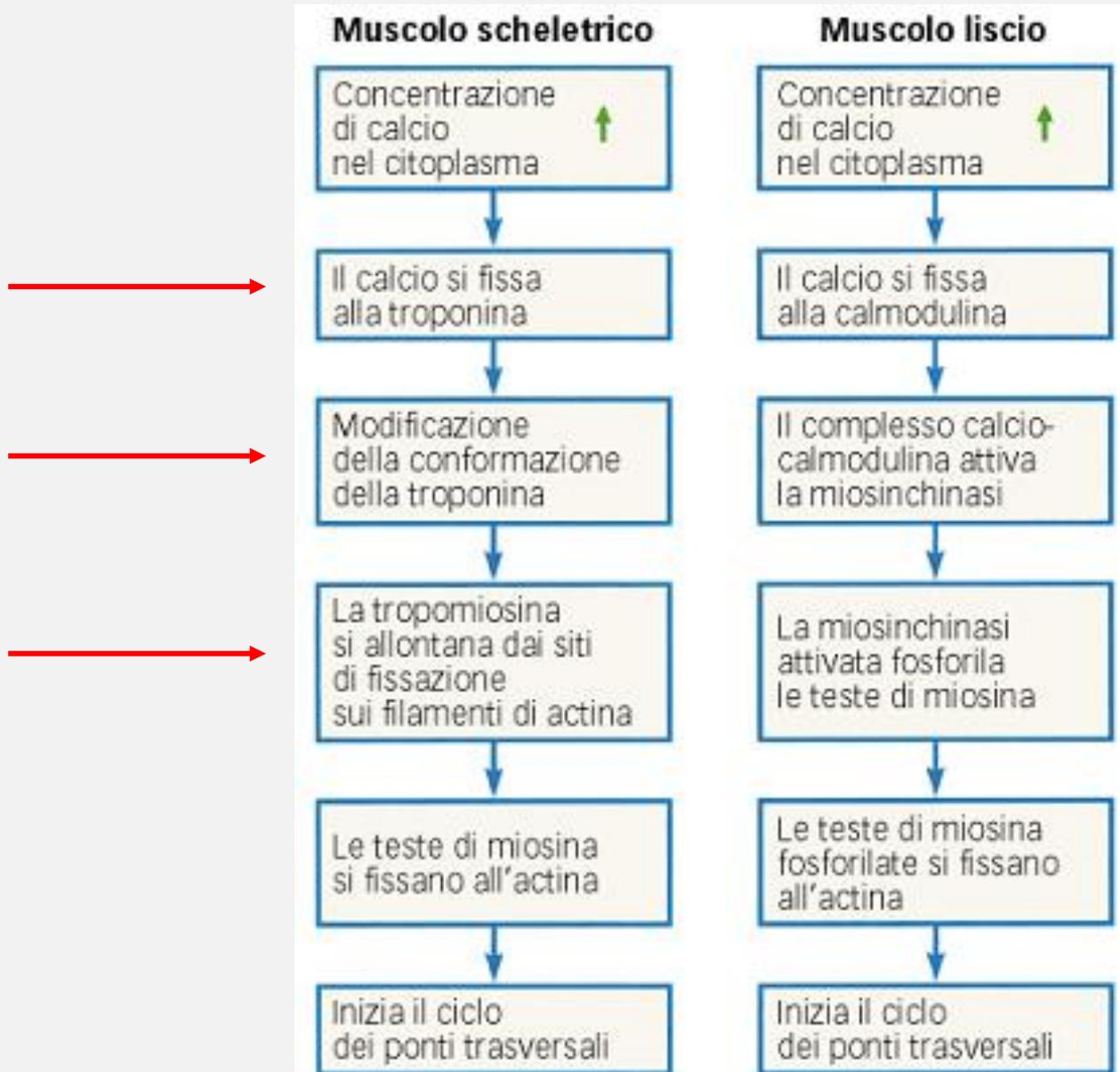
Confronto degli eventi per l'attivazione dei ponti trasversi



Confronto degli eventi per l'attivazione dei ponti trasversi



Confronto degli eventi per l'attivazione dei ponti trasversi



Rilasciamento:

Azione delle fosfatasi su →

Miochinasi (MLCK)

Regolazione della contrazione nel muscolo liscio

La contrazione del muscolo liscio è controllata dai neuroni del s.n.a. e può essere di tipo inibitorio o eccitatorio a seconda che sia controllata dal sistema simpatico o parasimpatico.

Le cellule del muscolo liscio non ricevono lo stimolo da un singolo neurone; infatti il neurotrasmettitore è rilasciato da "varicosità" localizzate sull'assone e distribuito anche a distanza. Ricevono quindi un "segnale di massa" e cellule contigue tendono a rilassarsi o contrarsi assieme.

I potenziali d'azione inviati alle cellule del muscolo liscio possono indurre potenziali graduati generando una forza contrattile che può aumentare o diminuire in modo graduale. Inoltre in alcune cellule i potenziali d'azione non generano scosse ma un aumento di tensione.

Bibliografia

- **Fisiologia Generale e Umana, Rhoades-Pflanzer**
 - **Capitolo 16: Muscolo**