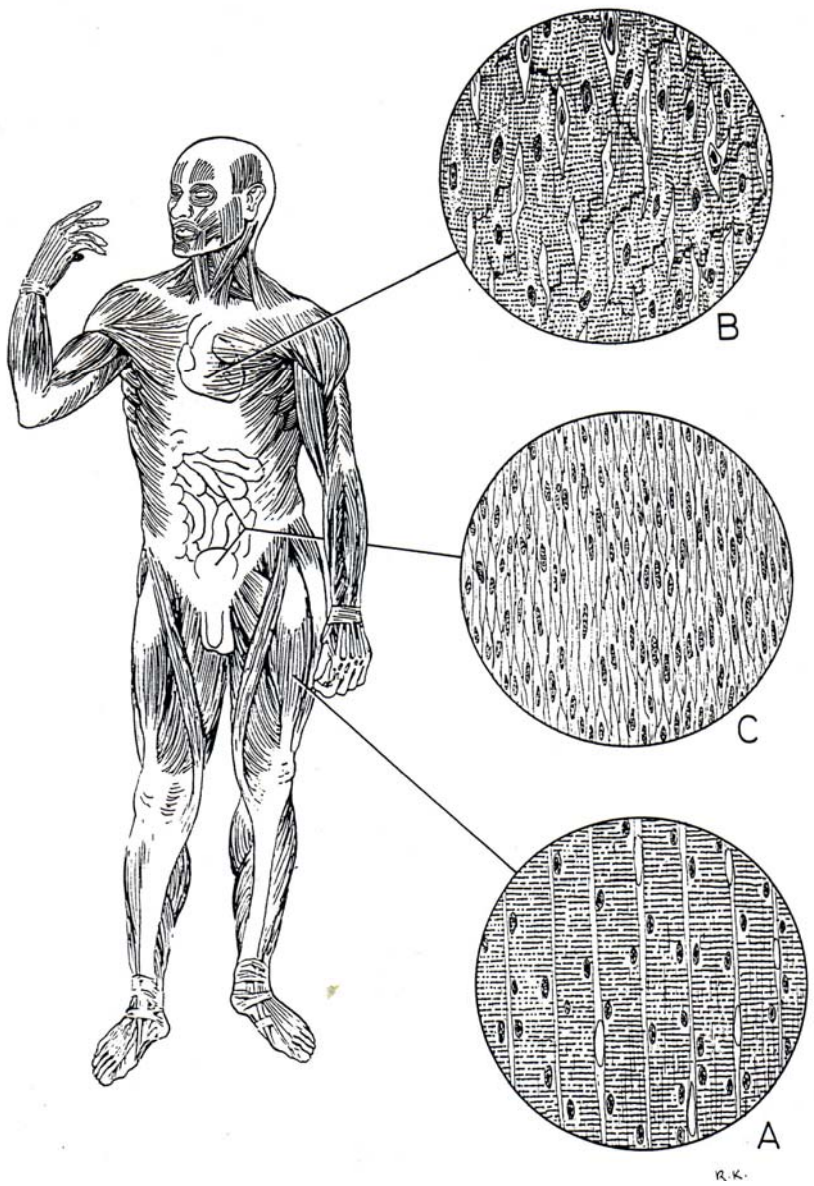
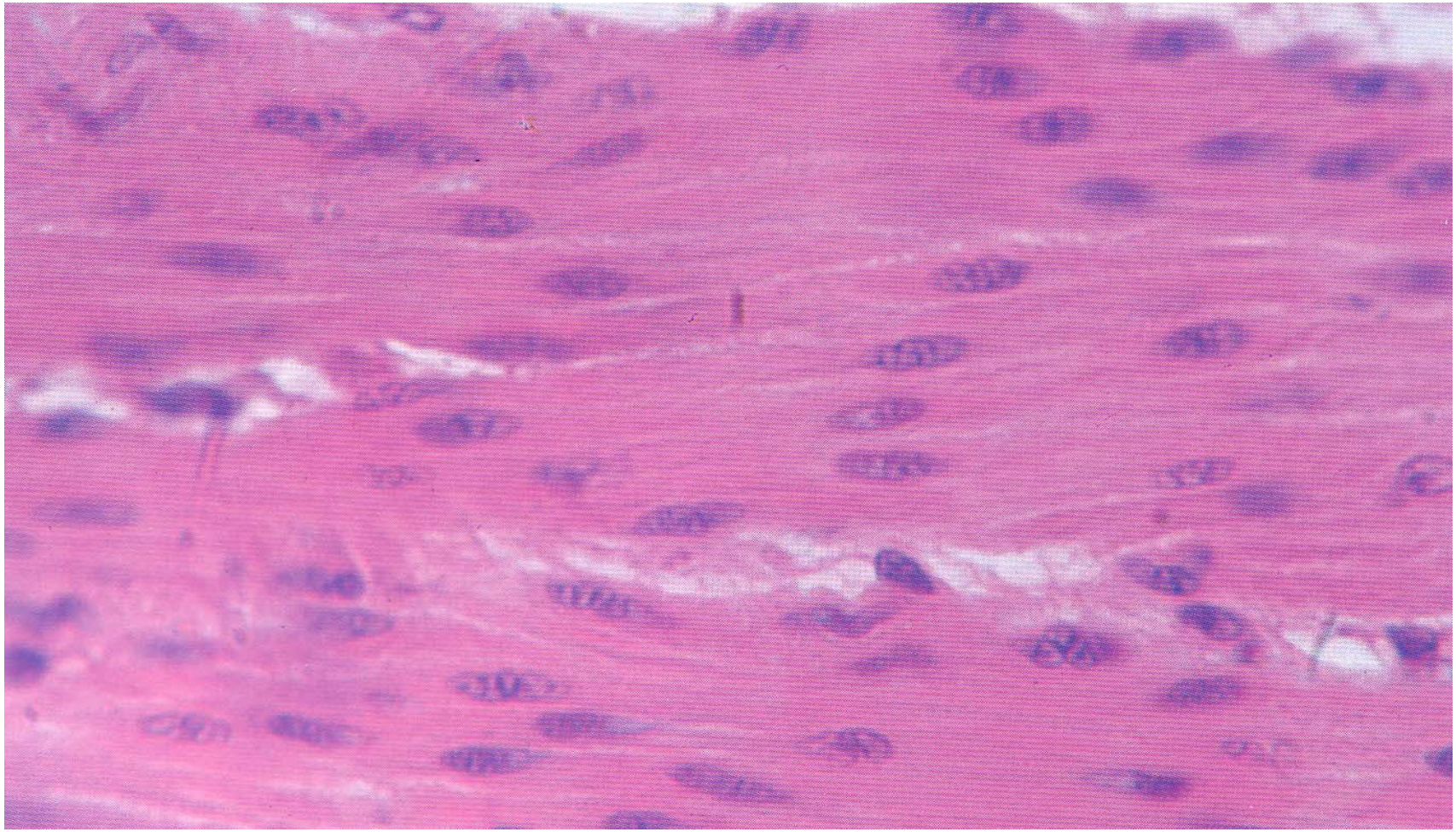
Tessuti muscolari

Sono formati da cellule specializzate per realizzare il movimento o di tutto l'organismo, o di parti di esso, o di liquidi in esso contenuti.Tali cellule infatti, in seguito a uno stimolo, sono in grado di accorciarsi e questa proprietà (presente anche in altri tipi cellulari) dipende dalla presenza nel citoplasma di molecole filamentose che, scindendo ATP, scorrono le une sulle altre, trasformando l'energia chimica di legame in energia meccanica di movimento.

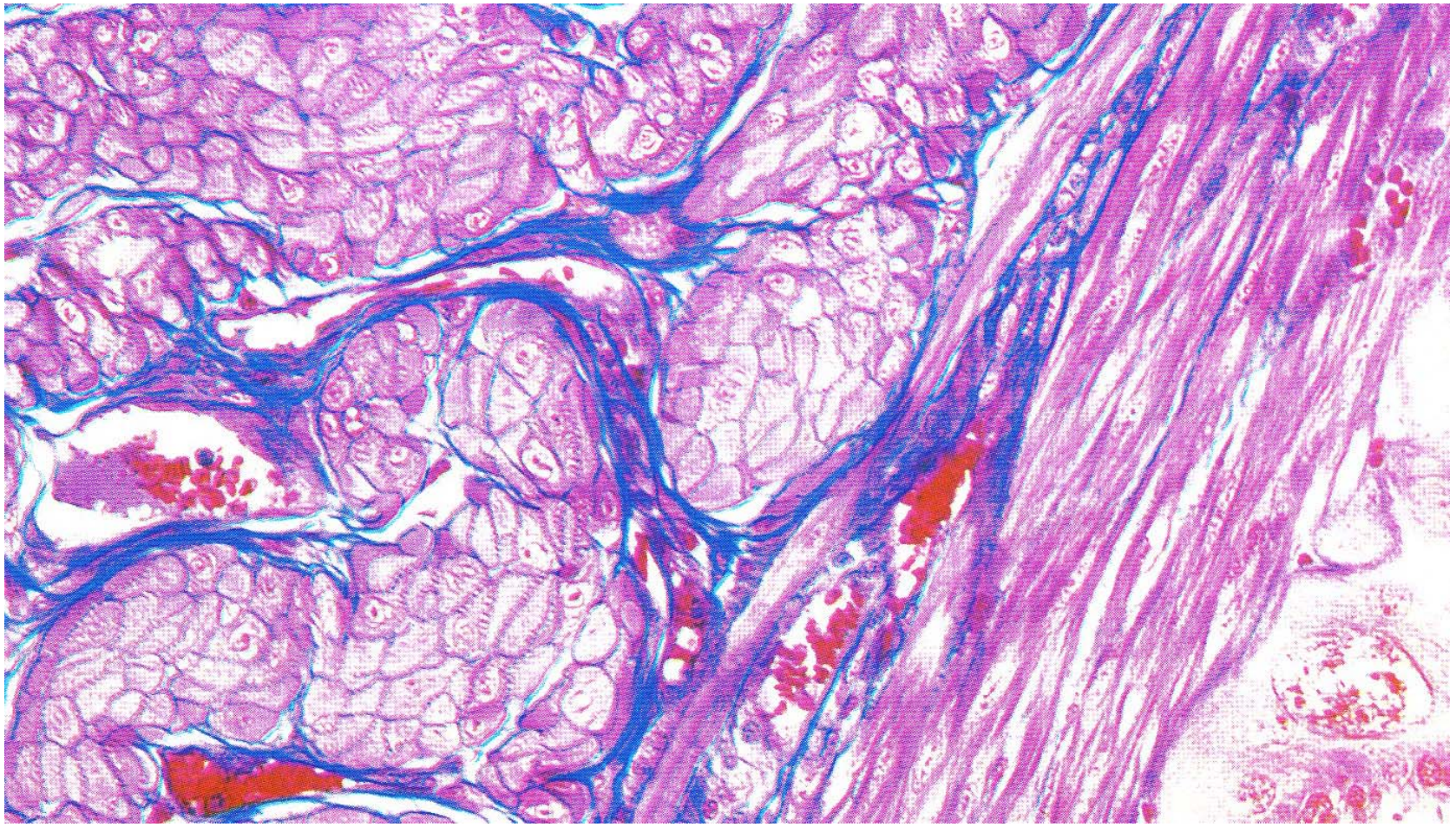
Tipi di tessuto muscolare



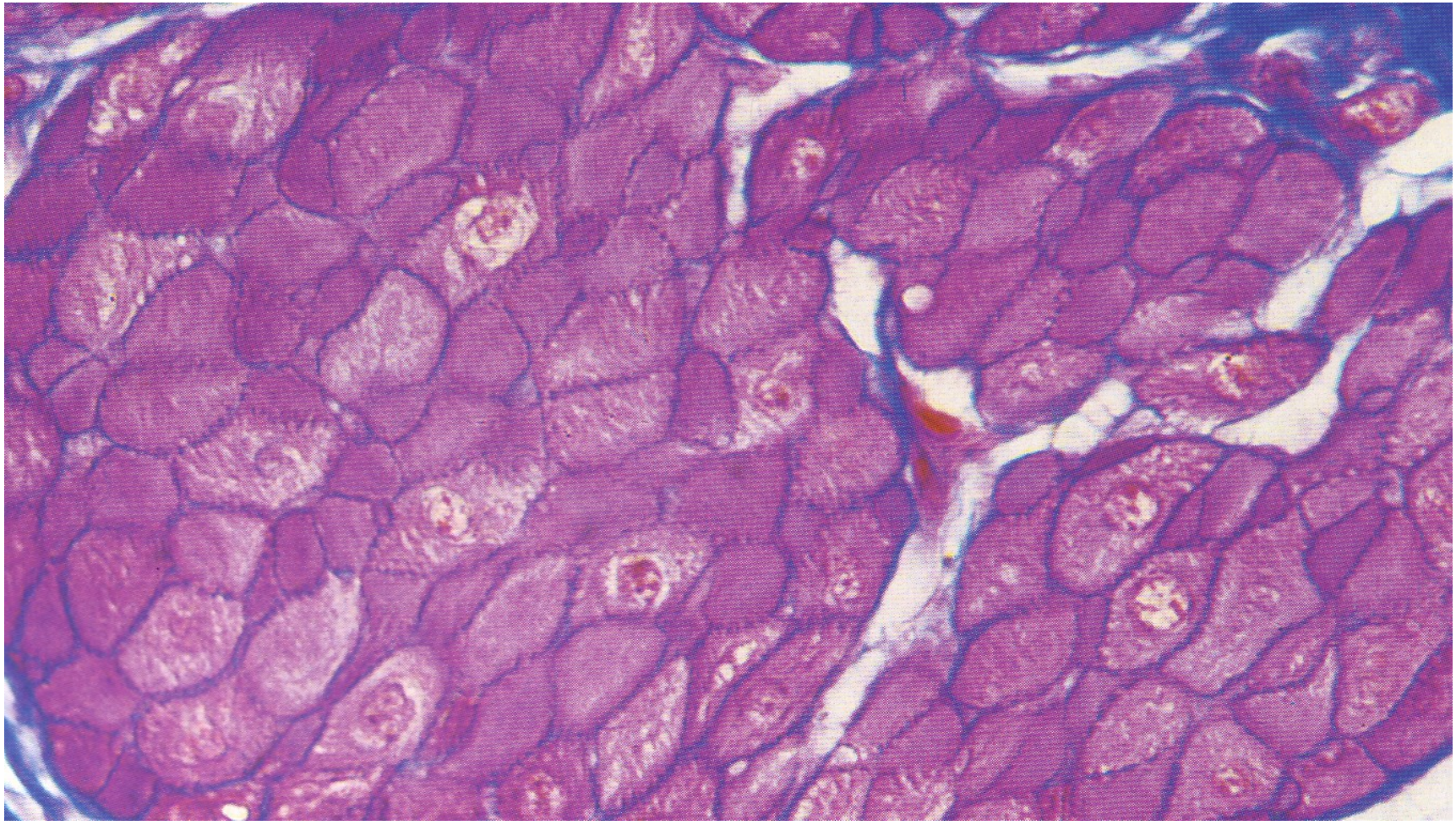
Tessuto muscolare liscio



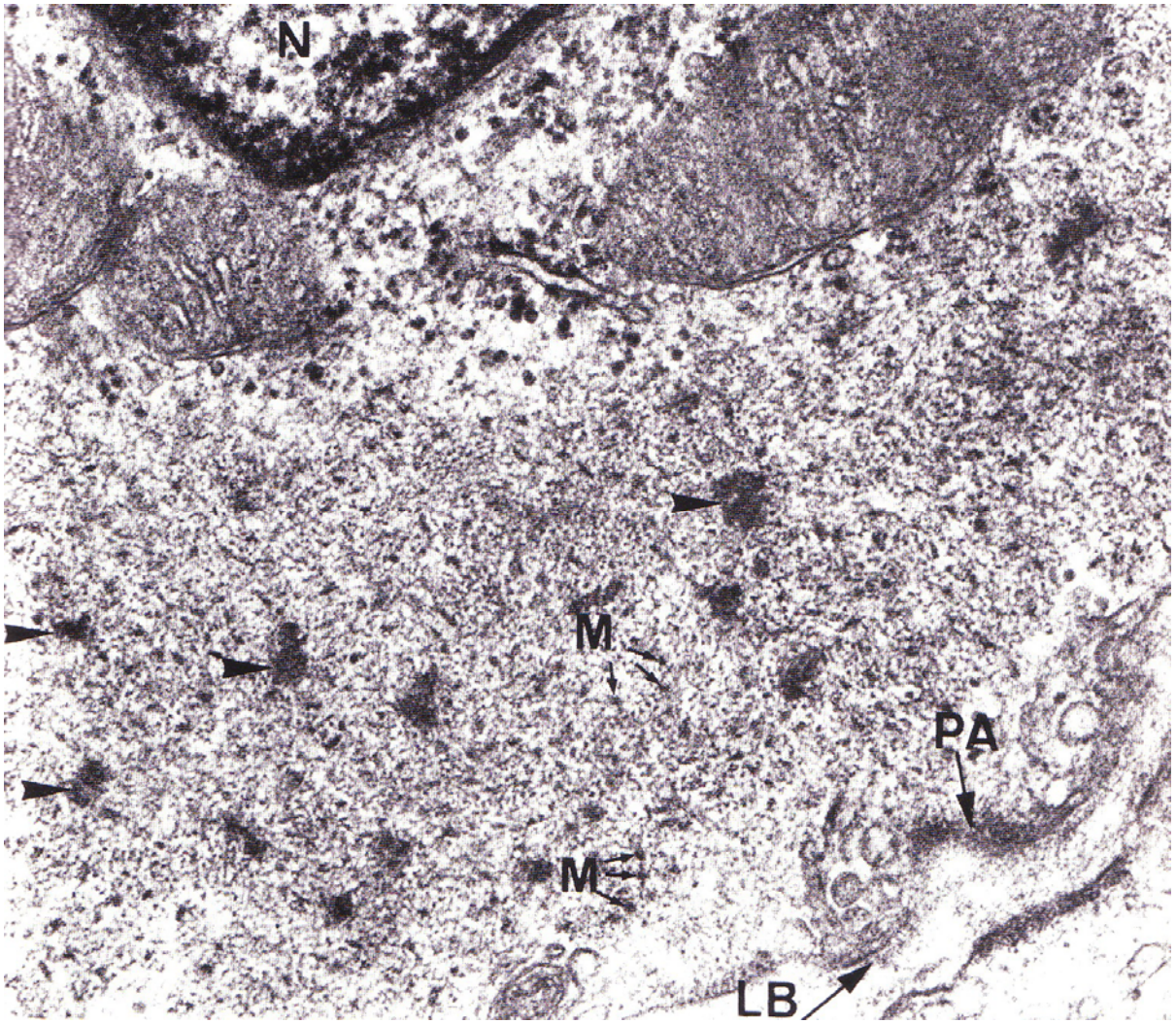
Tessuto muscolare liscio



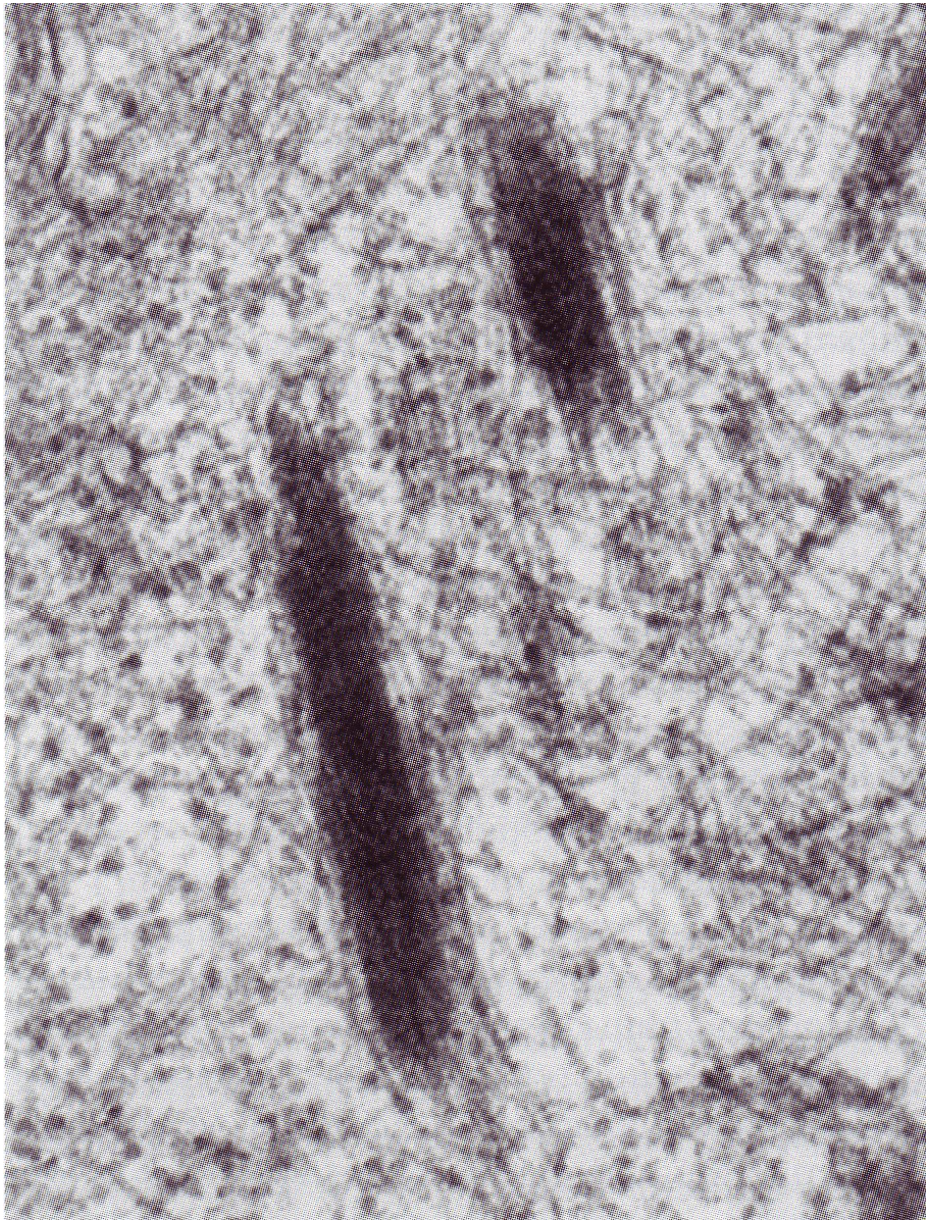
Tessuto muscolare liscio



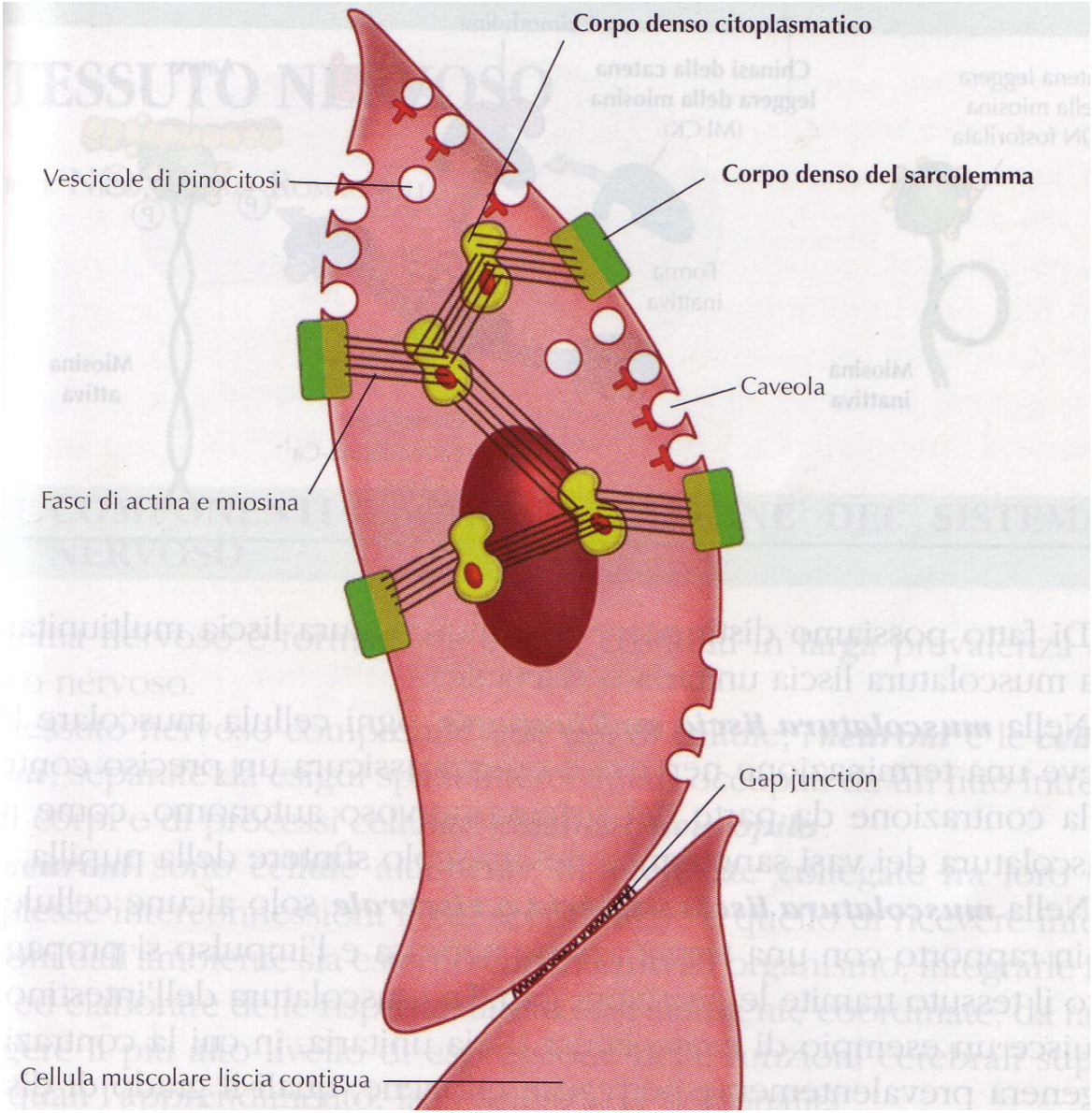
Fibrocellula liscia (ME)



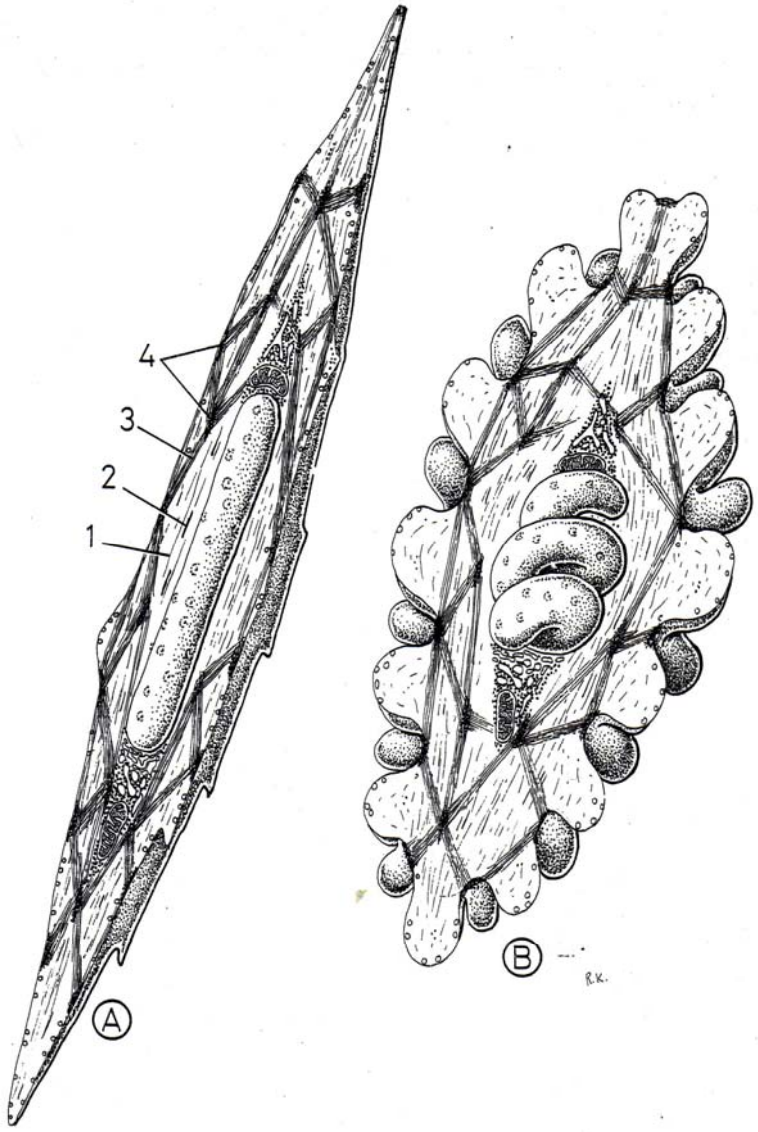
Corpi densi citoplasmatici

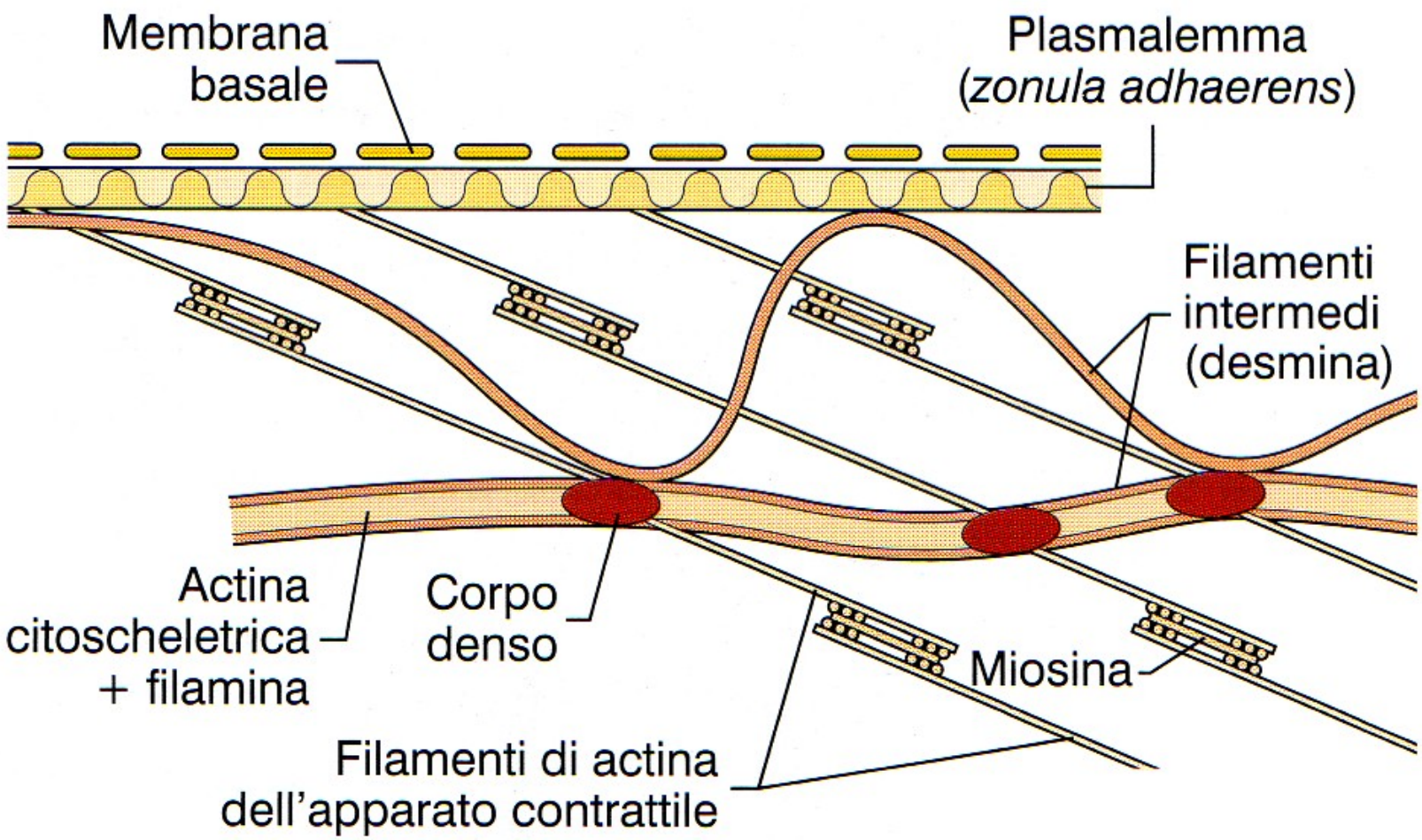


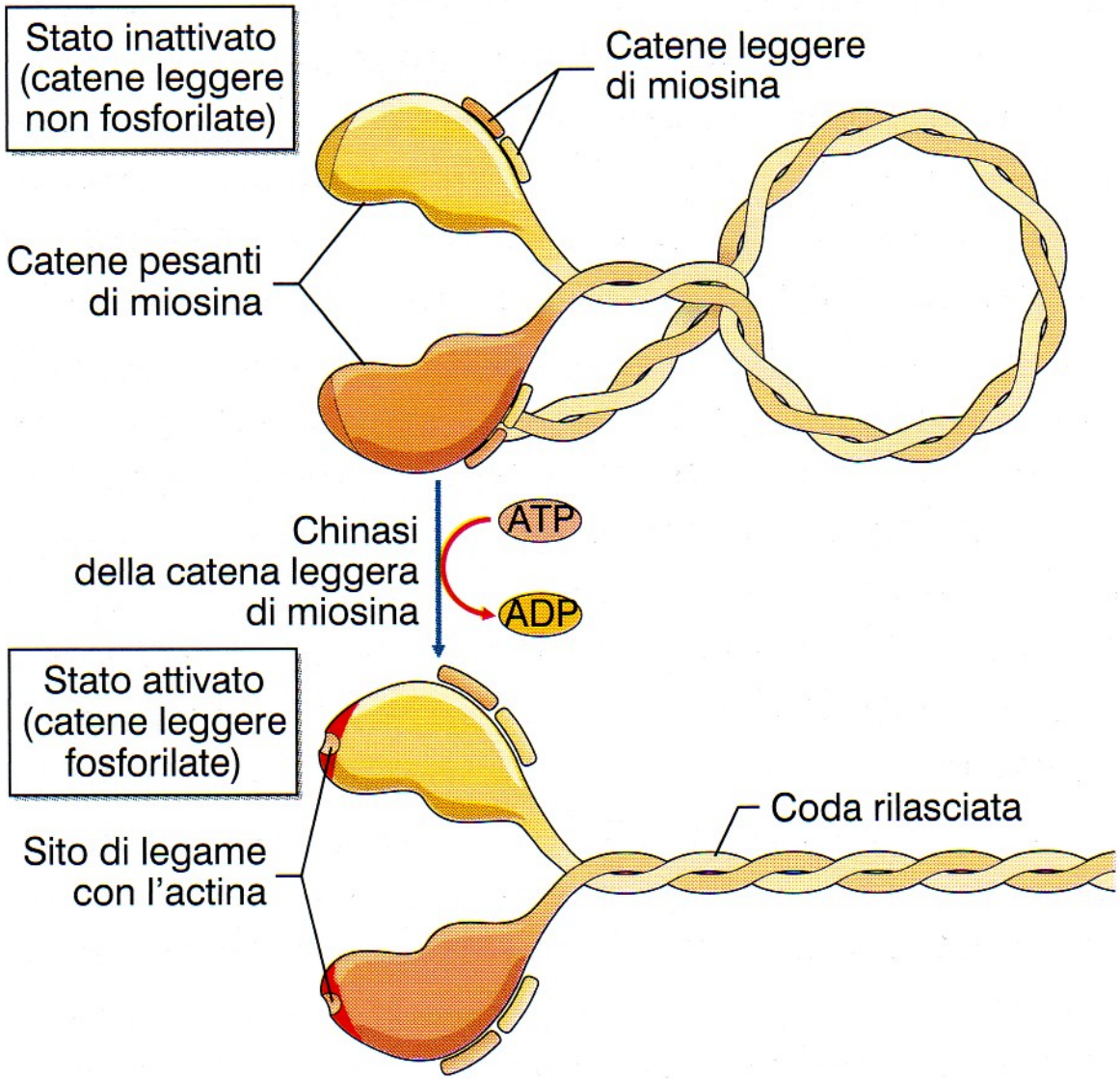
Schema cellula muscolare liscia



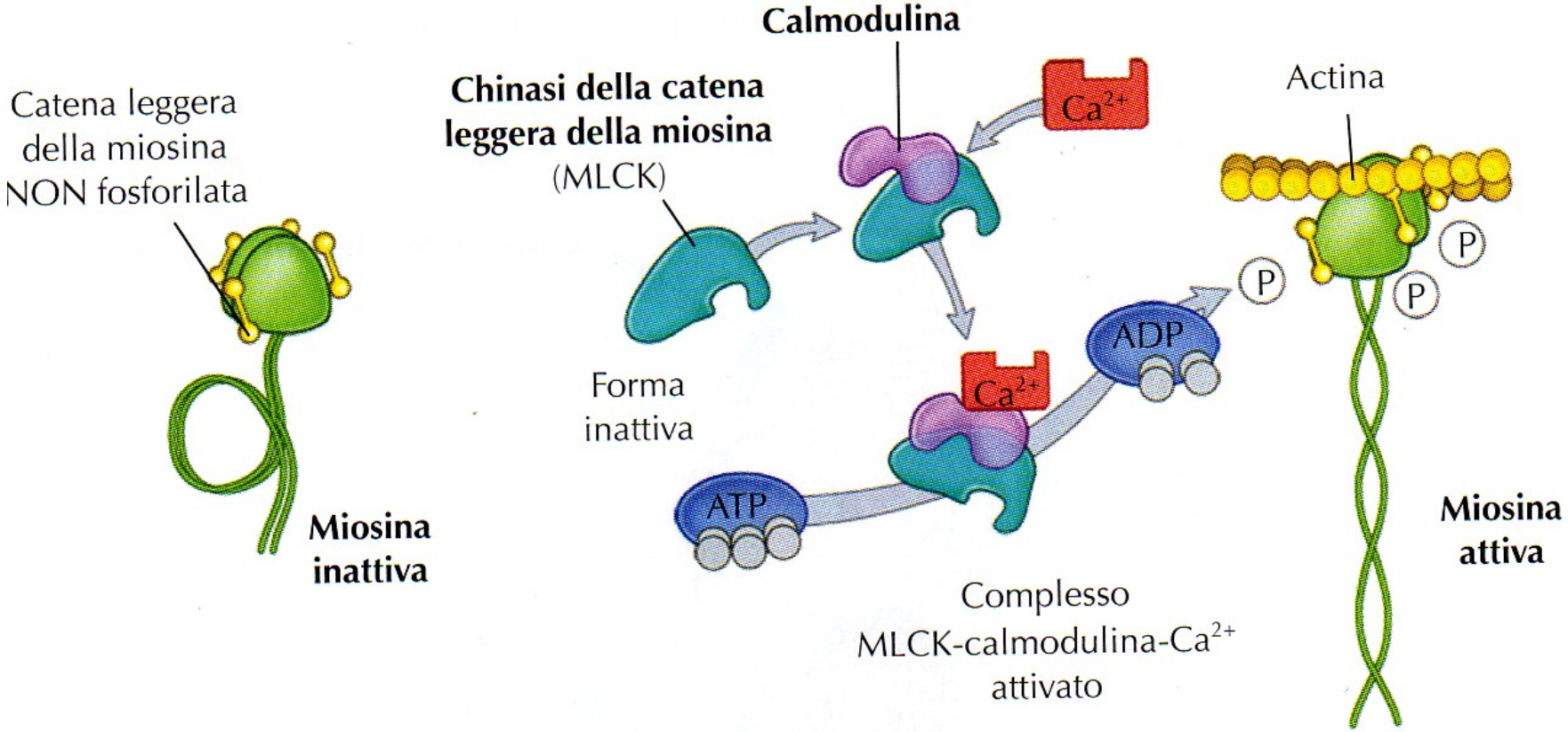
Schema di fibrocellula liscia




Membrana basale
Plasmalemma (*zonula adhaerens*)
Filamenti intermedi (desmina)
Actina citoscheletrica + filamina
Corpo denso
Miosina
Filamenti di actina dell'apparato contrattile


Stato inattivato (catene leggere non fosforilate)
Catene leggere di miosina
Catene pesanti di miosina
Chinasi della catena leggera di miosina
ATP
ADP
Stato attivato (catene leggere fosforilate)
Coda rilasciata
Sito di legame con l'actina

Meccanismo della contrazione (fibrocellula liscia)



Tessuto muscolare liscio o viscerale

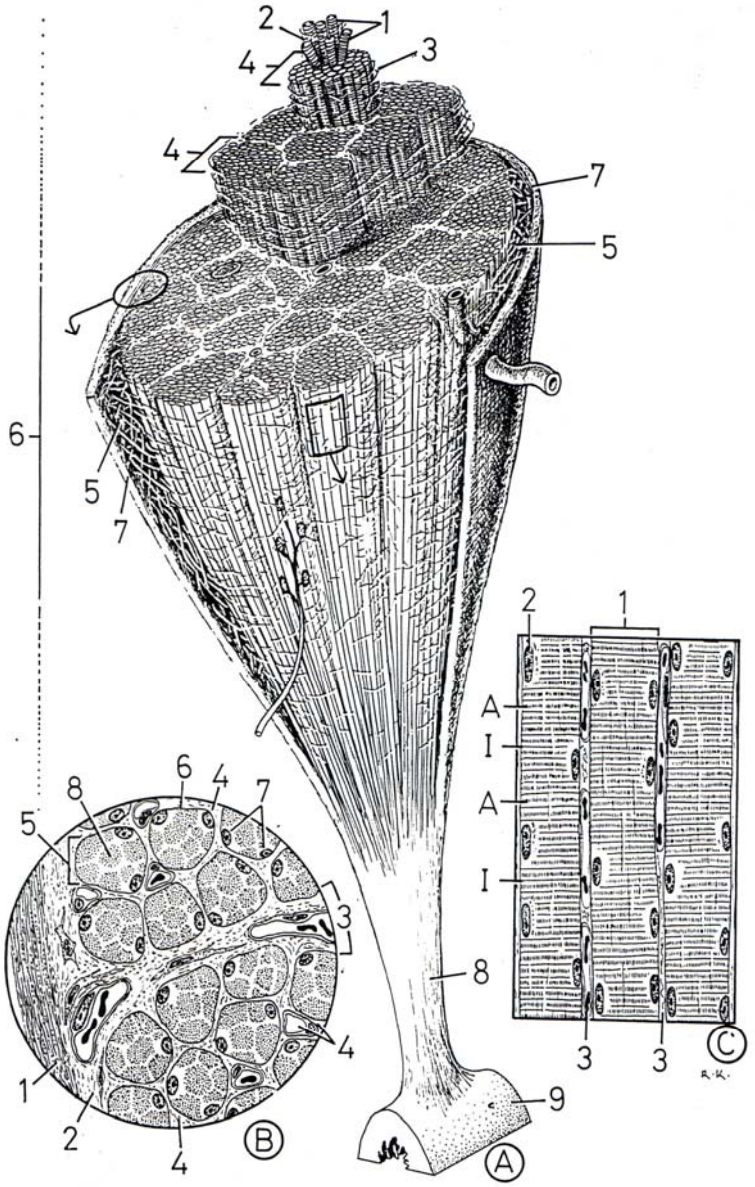
ISTOFISIOLOGIA: a differenza di quanto avviene nella fibrocellula striata, il calcio liberato a causa di uno stimolo che può essere nervoso(Sistema nervoso vegetativo), chimico (ossitocina,istamina….) o meccanico (distensione), si lega alla ***calmodulina*** e il complesso attiva una chinasi che fosforila le catene leggere della miosina, il chè la induce a passare dallo stato raggomitolato inattivo ad uno stato disteso (attivo), cioè capace di interagire con l'actina, trascinando così i filamenti sottili.
Essendo questi legati al citoscheletro e, per mezzo di proteine leganti l'actina agganciati alle placche dense sulla faccia interna del sarcolemma, ciò genera l'accorciamento della fibrocellula stessa, che passa da una forma fusata ad una quasi globosa.
ORIGINE: la muscolatura liscia deriva dal mesenchima,tranne il muscolo costrittore Della pupilla, che deriva dall'ectoderma.

Tessuto muscolare liscio o viscerale

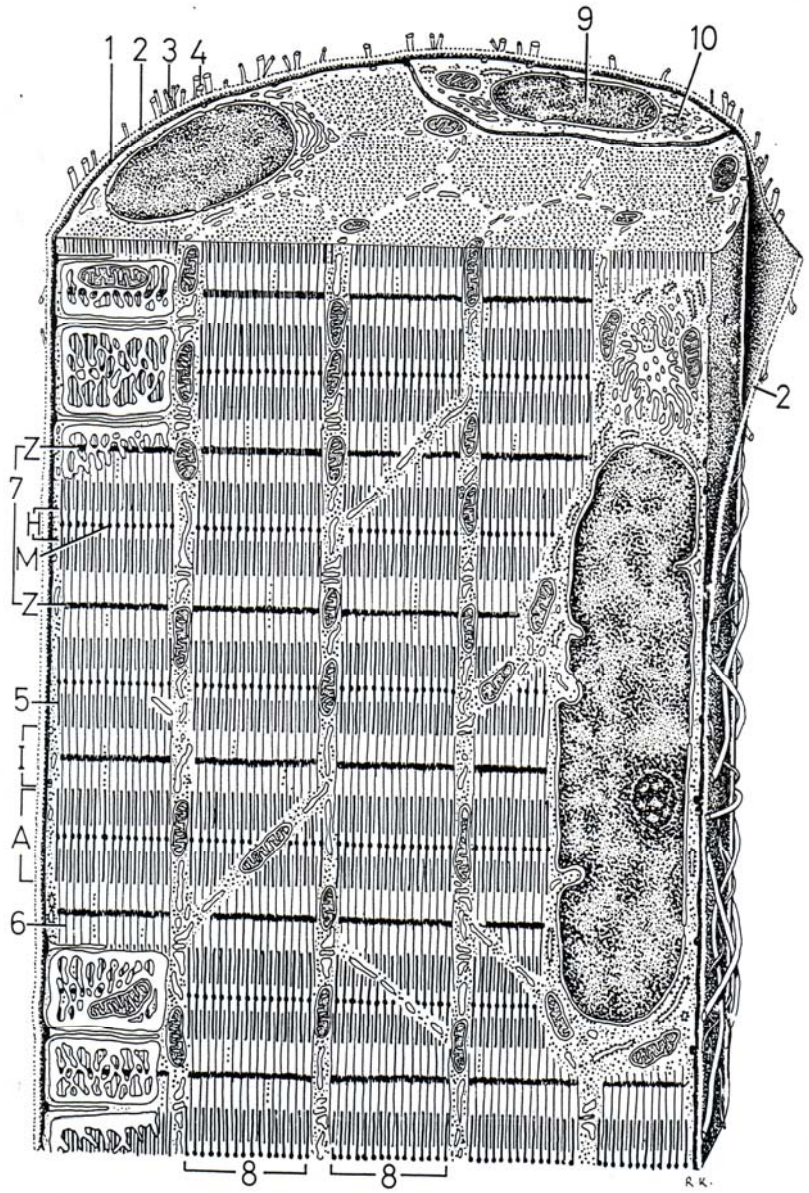
MORFOLOGIA E STRUTTURA: al M.O. le cellule appaiono di forma fusata, di dimensioni che variano con la sede (da 15-30 fino a 500 micron), con un solo nucleo ovale in posizione centrale, numerosi mitocondri,gocce lipidiche e una striatura longitudinale dovuta alle miofibrille.
Al M.E. : RER e Golgi poco sviluppati, molti ribosomi liberi e cisterne del REL in rapporto con introflessioni del sarcolemma dette *caveole*. Sul lato interno della membrana sonpresenti *placche dense* a cui si attaccano i filamenti sottili (di **actina**); corpi densi sono anche presenti nel citoplasma nei punti di incrocio delle maglie della rete formata dai filamenti intermedi del citoscheletro (di **desmina**).
I filamenti spessi di miosina, che si assemblano stabilmente solo al momento della contrazione, quando si legano all'actina formando actomiosina in presenza di ATP.

DISTRIBUZIONE: Si trovano nella parete degli organi cavi di tutti gli apparati e nella parete dei vasi sanguigni, nonché intorno agli adenomeri e ai dotti escretori di alcune ghiandole esocrine (es. mammaria, prostata) e intorno alla pupilla e ai peli.

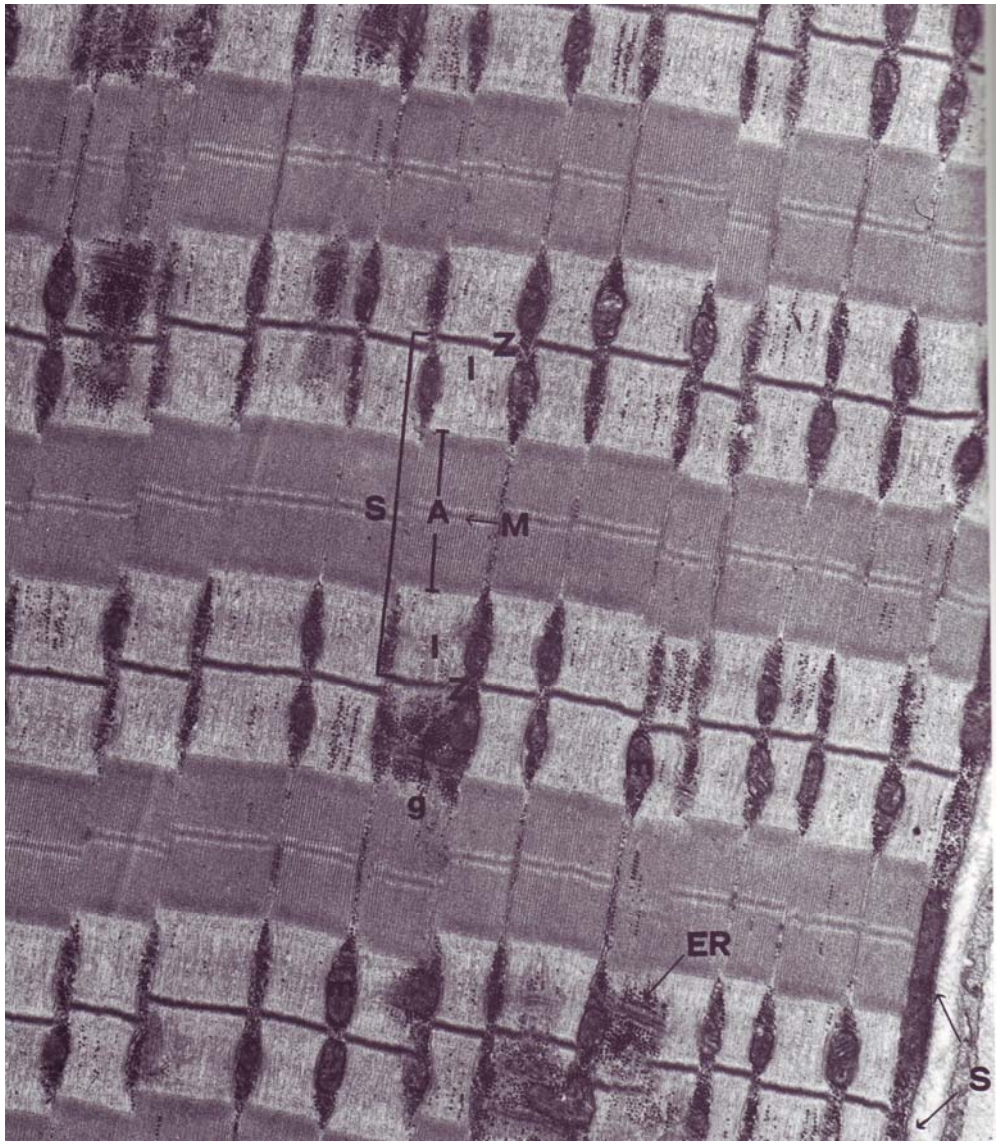
Schema muscolo scheletrico



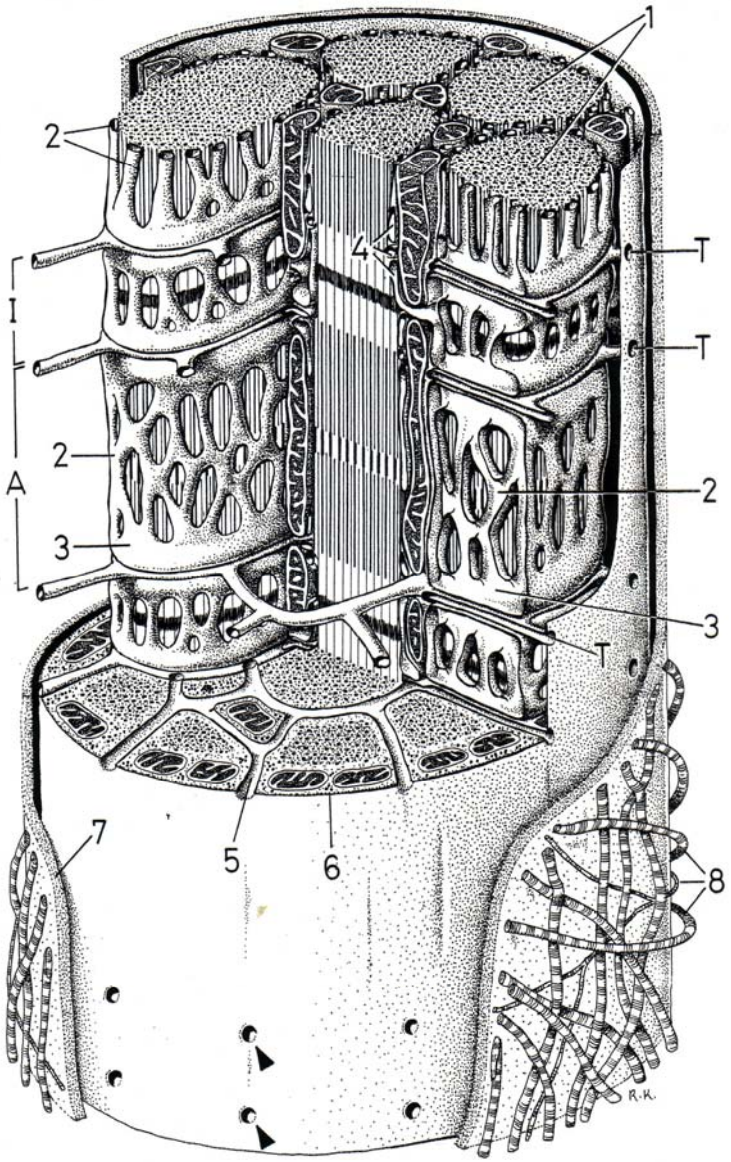
Schema fibrocellula muscolare scheletrica



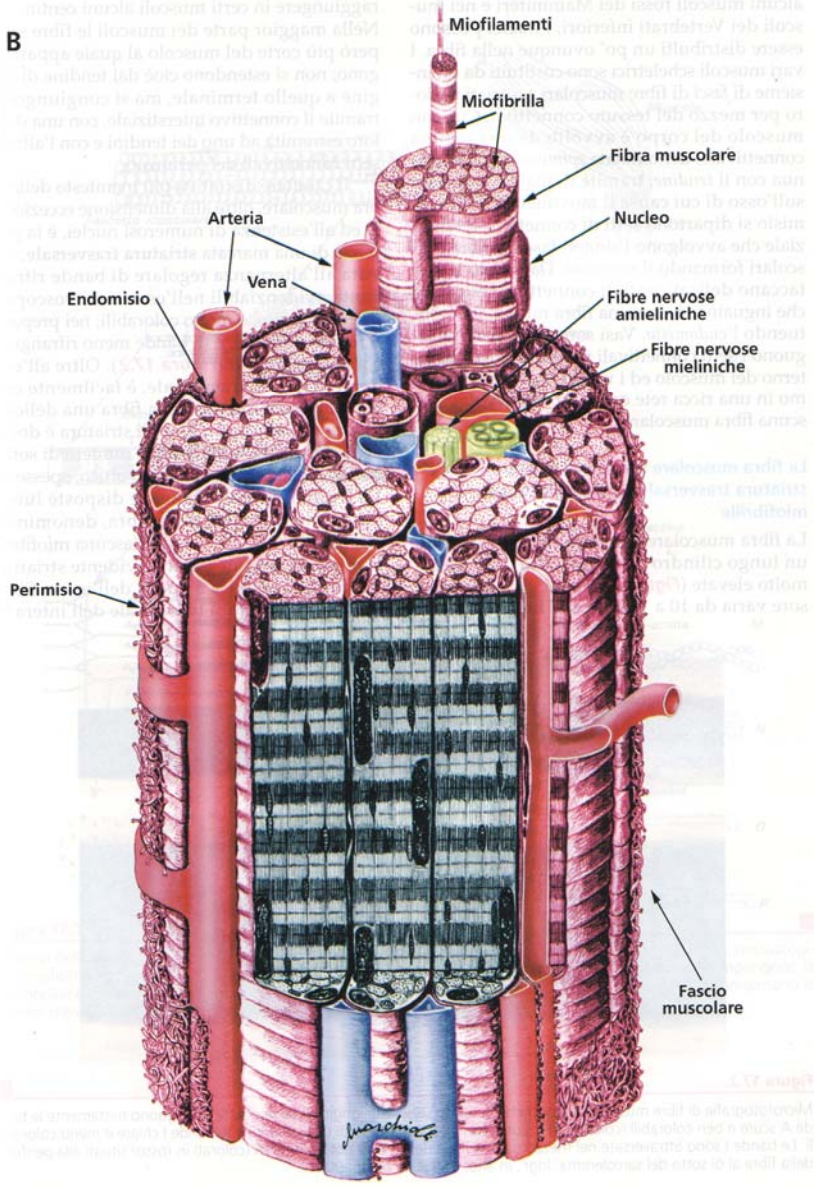
Tessuto muscolare scheletrico (ME)



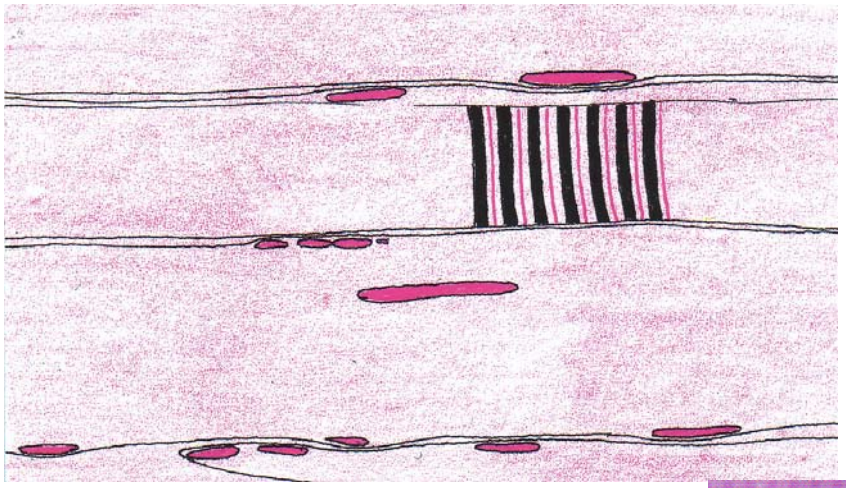
Schema reticolo sarcoplasmatico

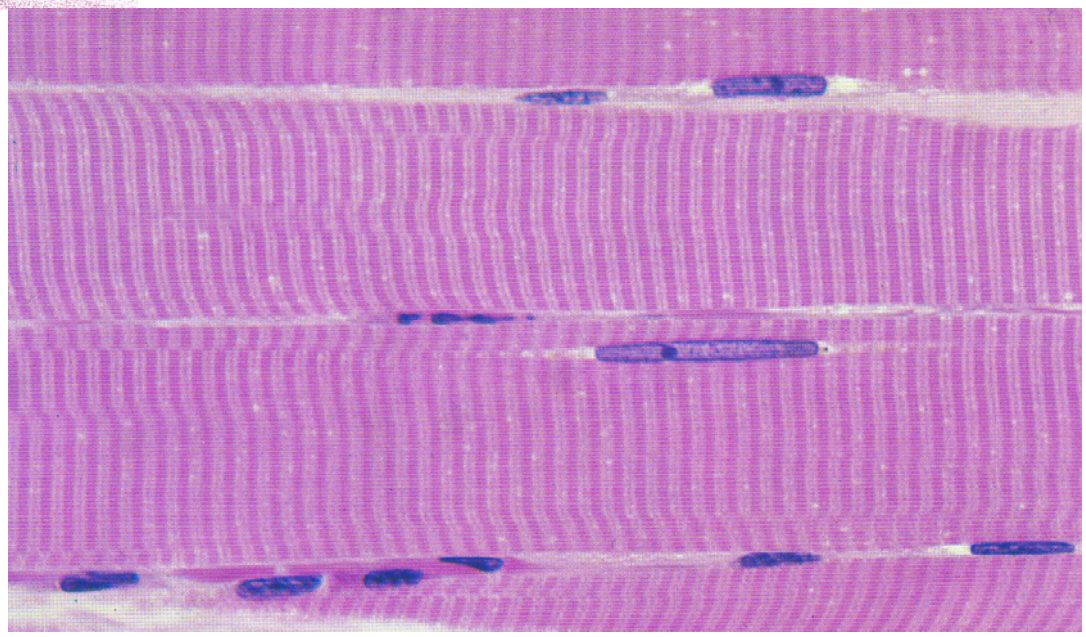


Organizzazione strutturale di un fascio muscolare

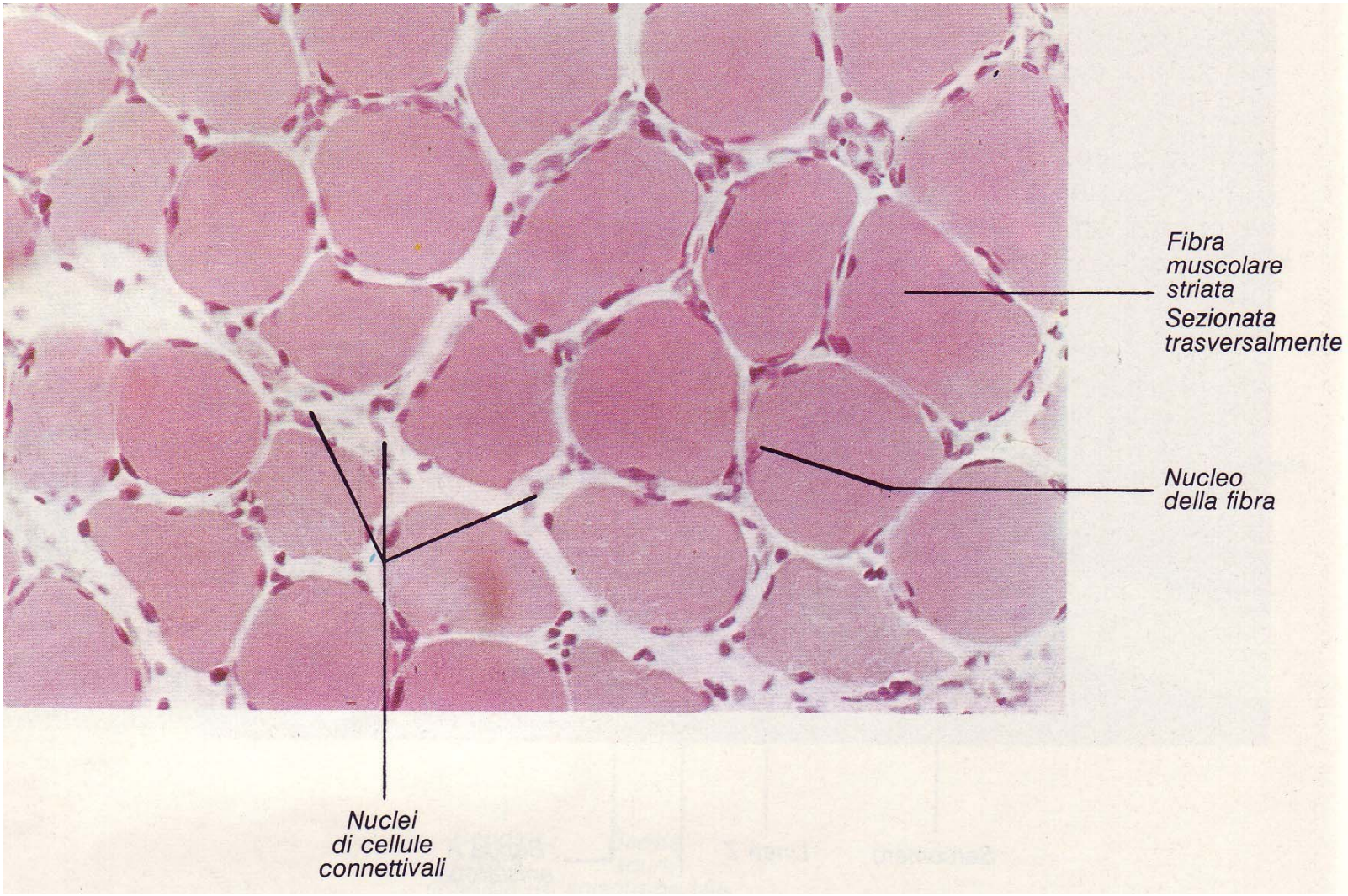


Tessuto muscolare scheletrico

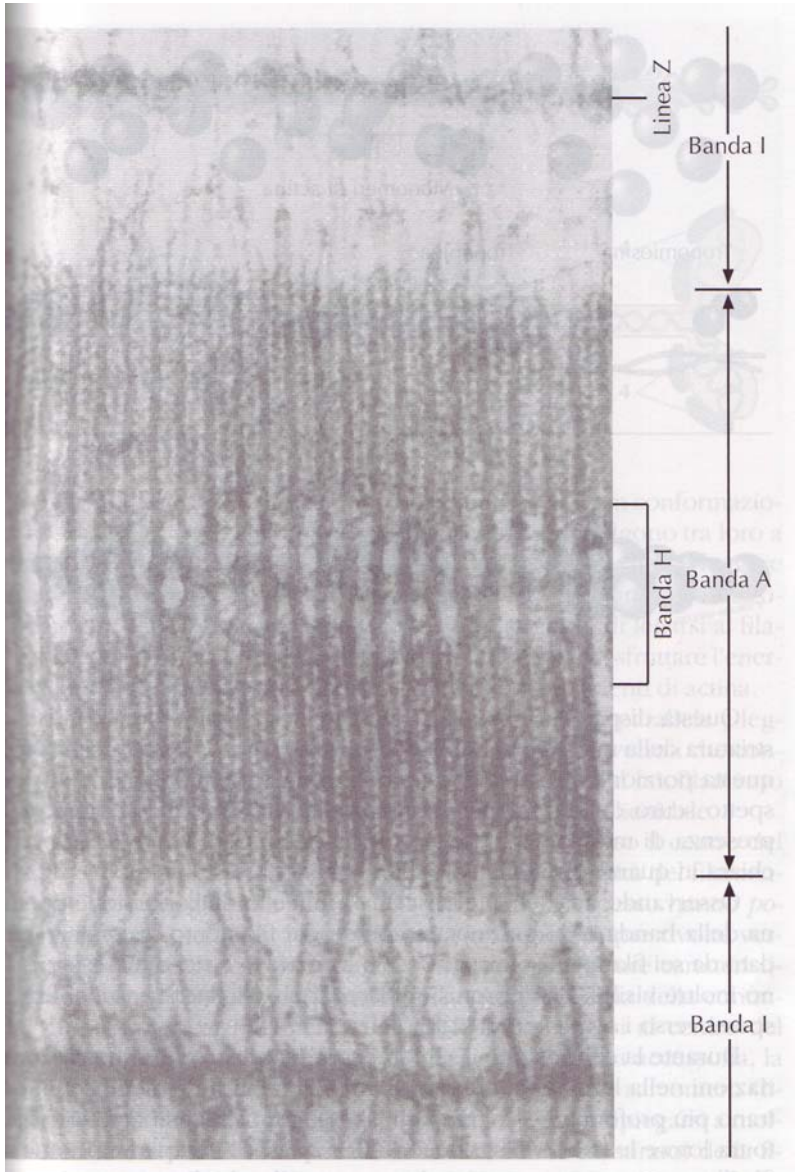


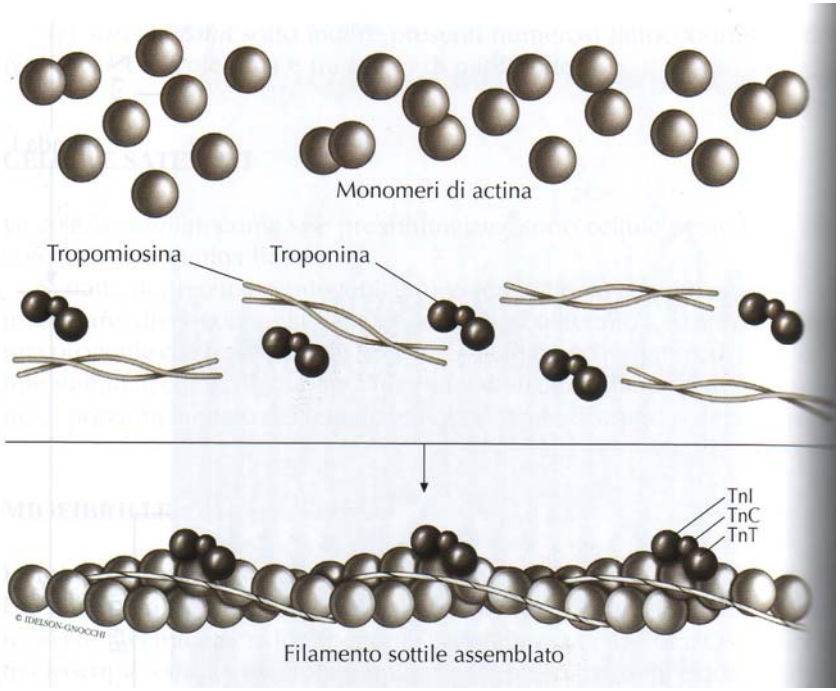


Tessuto muscolare scheletrico



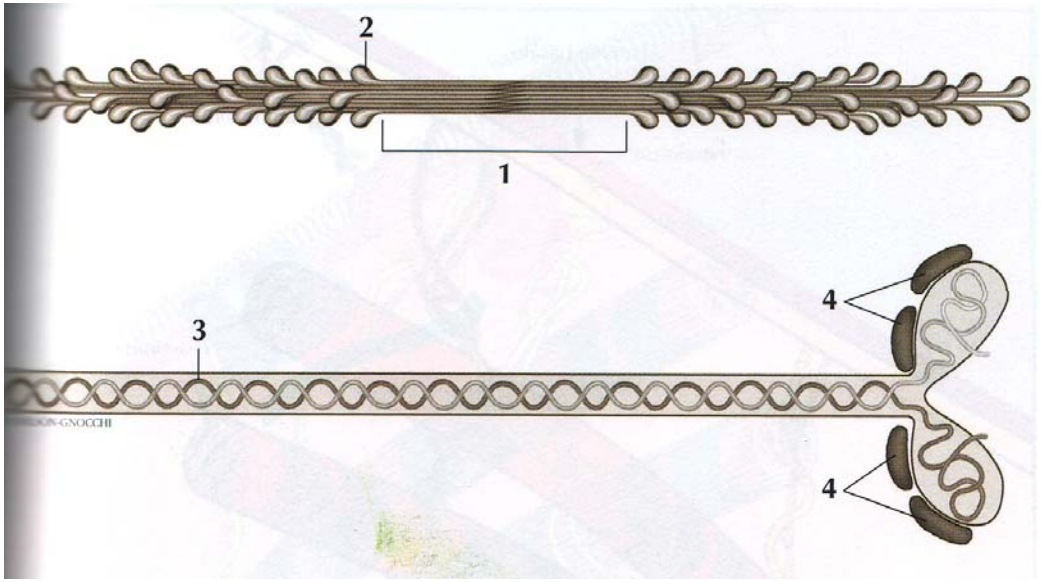
Ultrastruttura delle miofibrille



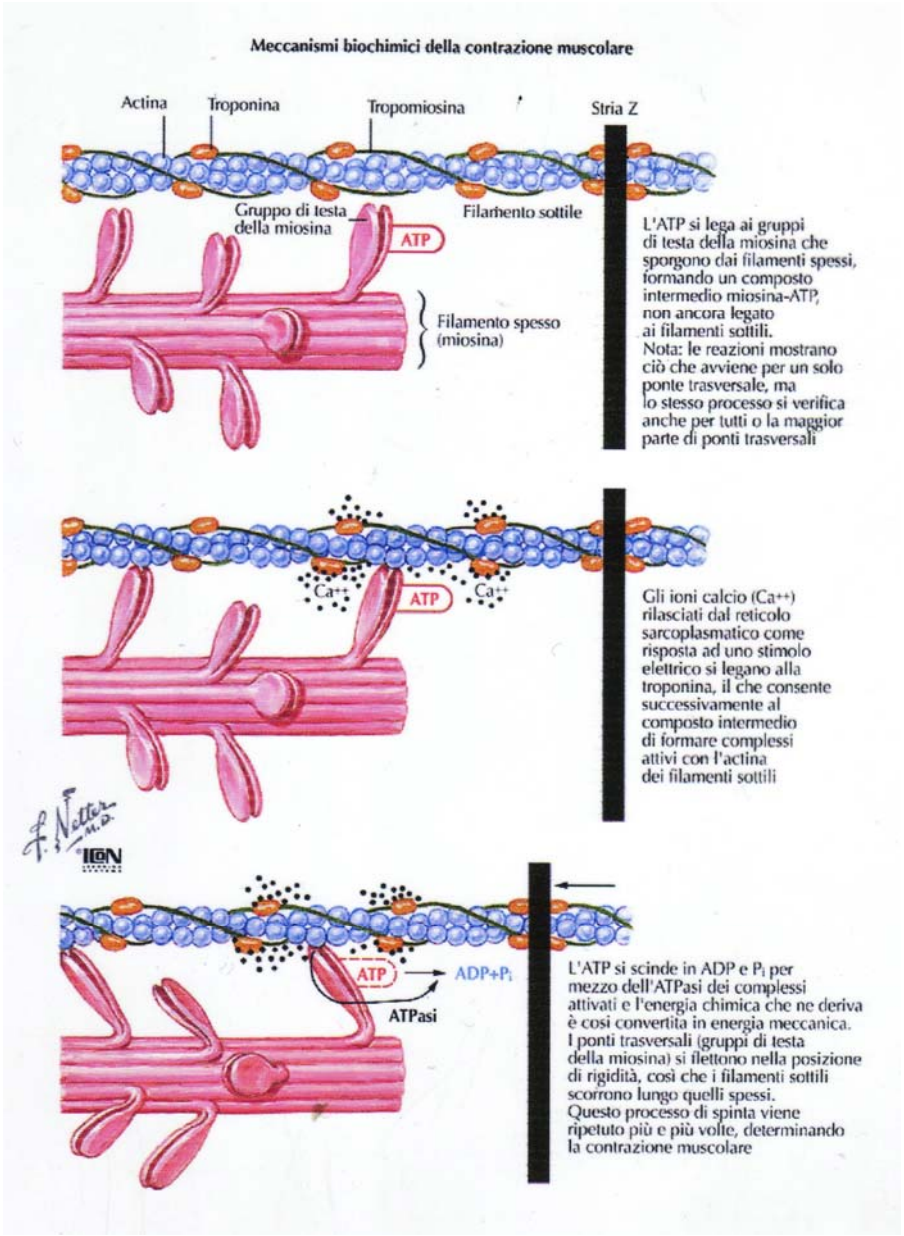


Filamenti sottili

Filamento di miosina



Schema contrazione



Tessuto muscolare striato scheletrico

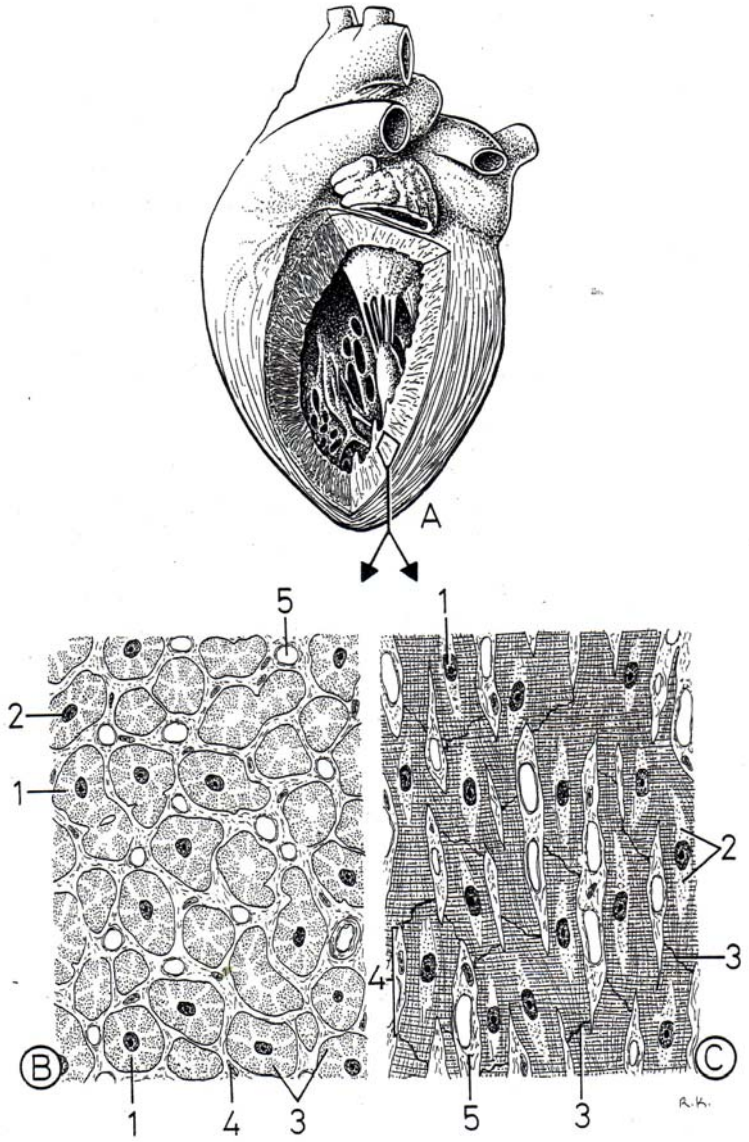
MORFOLOGIA e STRUTTURA : al MO le fibrocellule hanno forma di lunghi(da mm a cm di lunghezza /100 micron di larghezza) cilindri appiattiti , con numerosissimi nuclei schiacciati sotto il sarcolemma. Il sarcoplasma è stipato di miofibrille che appaiono striate per il ripetersi di dischi chiari,con al centro una linea più scura (**linea Z**) e dischi scuri,con al centro una banda più chiara (**banda H**), numerosissimi mitocondri, gocciole di glicogeno.
Al ME il sarcolemma presenta invaginazioni tubulari (**tubuli T**) situate fra due cisterne del REL (**triadi**), ribosomi liberi, mioglobina, gocciole di glicogeno.

LOCALIZZAZIONE: le singole fibrocellule, avvolte da una lamina basale e connettivo reticolare (**endomisio**), formano fascicoli circondati da connettivo lasso in cui sono contenuti vasi e nervi (**perimisio**). I fascicoli, tenuti insieme da connettivo denso(**epimisio**), formano i muscoli scheletrici, i quali si attaccano alle ossa per mezzo dei tendini.
Muscolatura striata è inoltre presente nella lingua, nella faringe e in alcuni tratti dell'apparato digerente e genitale, nei muscoli mimici…. ovunque la contrazione sia sotto il controllo della volontà.

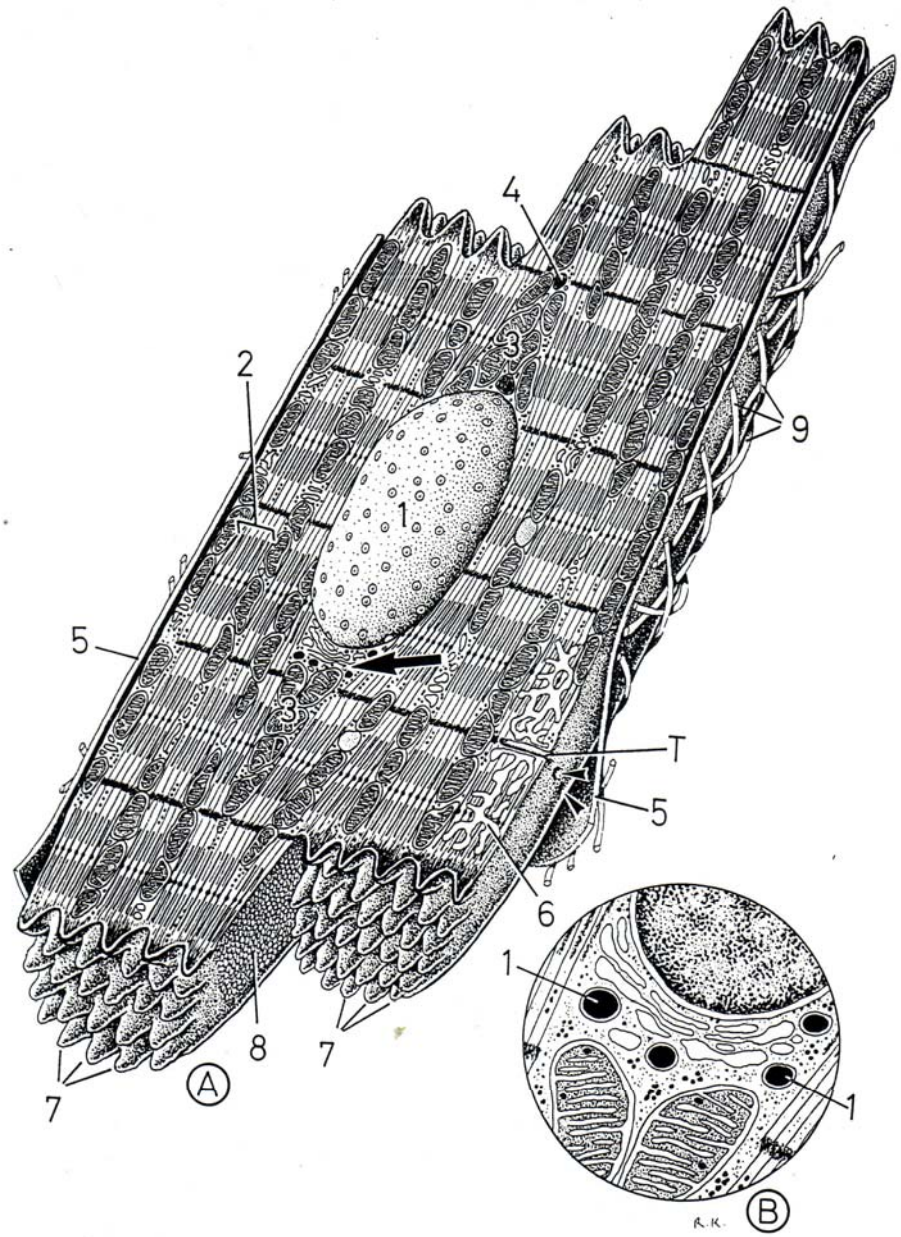
ORIGINE: dai somiti mesodermici si originano i *MIOBLASTI* , che poi si fondono formando sincizi plurinuclati

DURATA DI VITA e RIGENERAZIONE: le fibrocellule scheletriche sono considerate elementi perenni che crescono solo per aumento di volume, ma nel connettivo addossato al sarcolemma persistono elementi (cellule satelliti) in grado di proliferare e fondersi come i mioblasti embrionali e la loro fusione con le fibre preesistenti sarebbe responsabile dell'accrescimento dei muscoli dopo la nascita e della loro ipertrofia dopo intenso esercizio fisico.
La contrazione è volontaria e determinata dal sistema nervoso somatico e l'impulso arriva al sarcolemma per mezzo delle giunzioni neuromuscolari o placche motrici.
La capacità rigenerativa in caso di lesioni è limitata (soprattutto se la perdita di sostanza è ampia), tuttavia sembra che le cellule satelliti possano funzionare come mioblasti quiescenti.

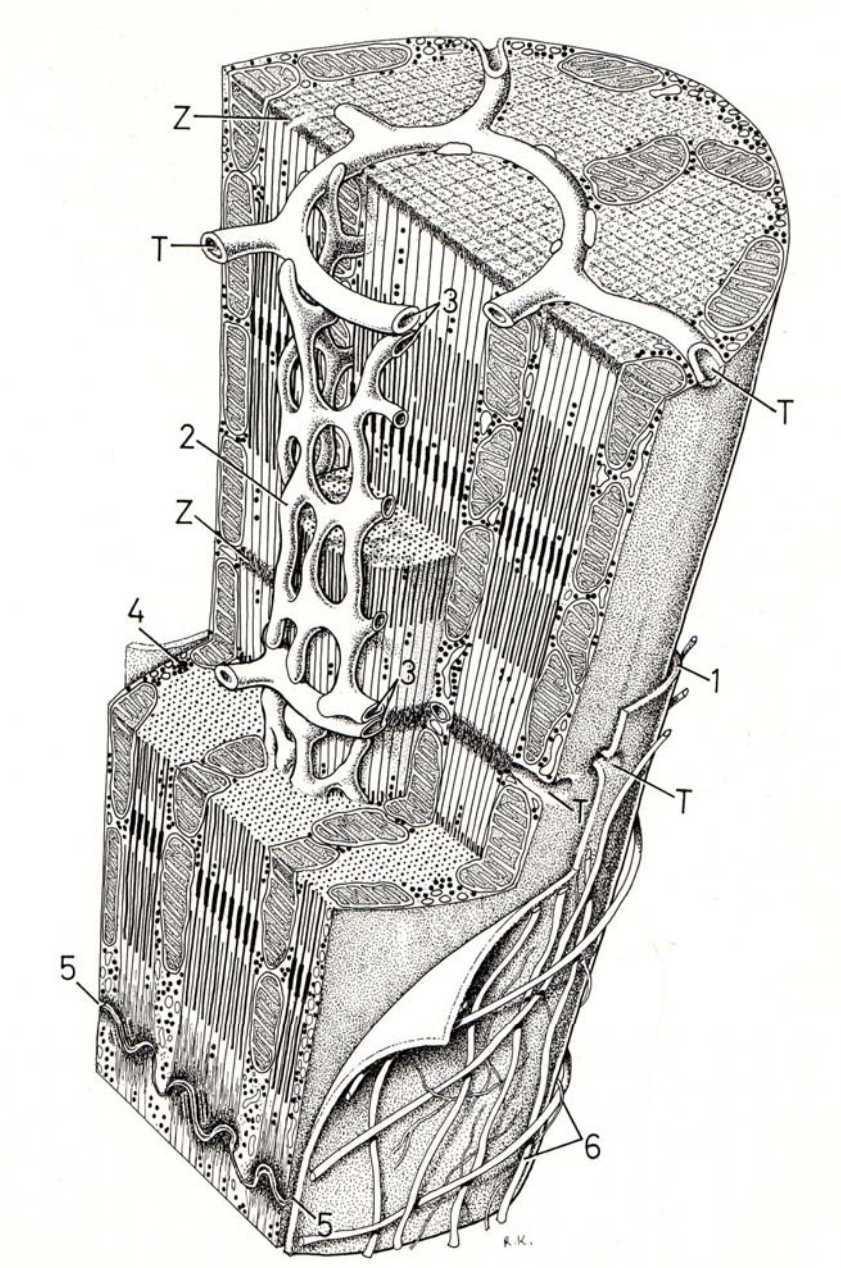
Schema muscolatura cardiaca



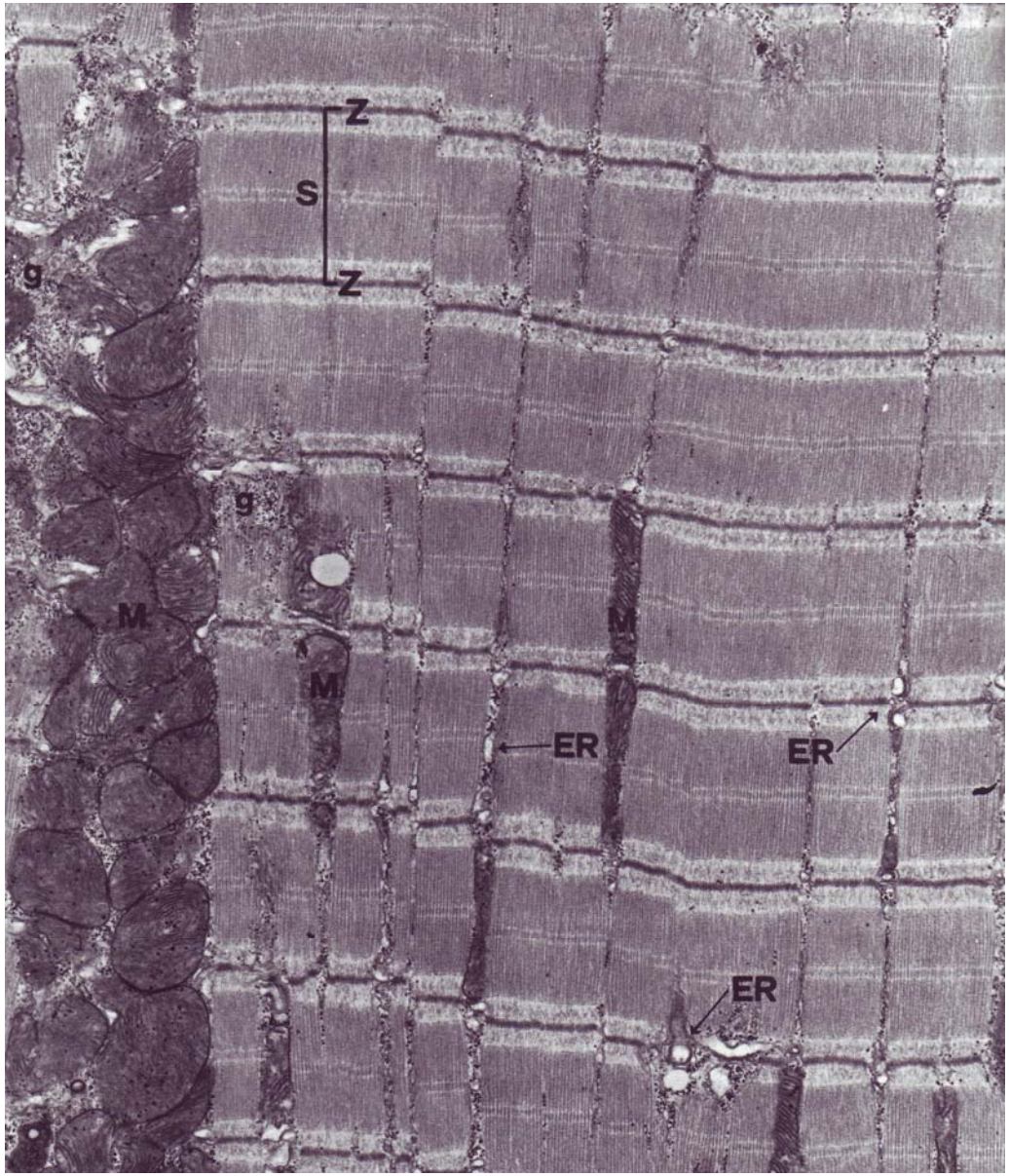
Schema miocardiocita



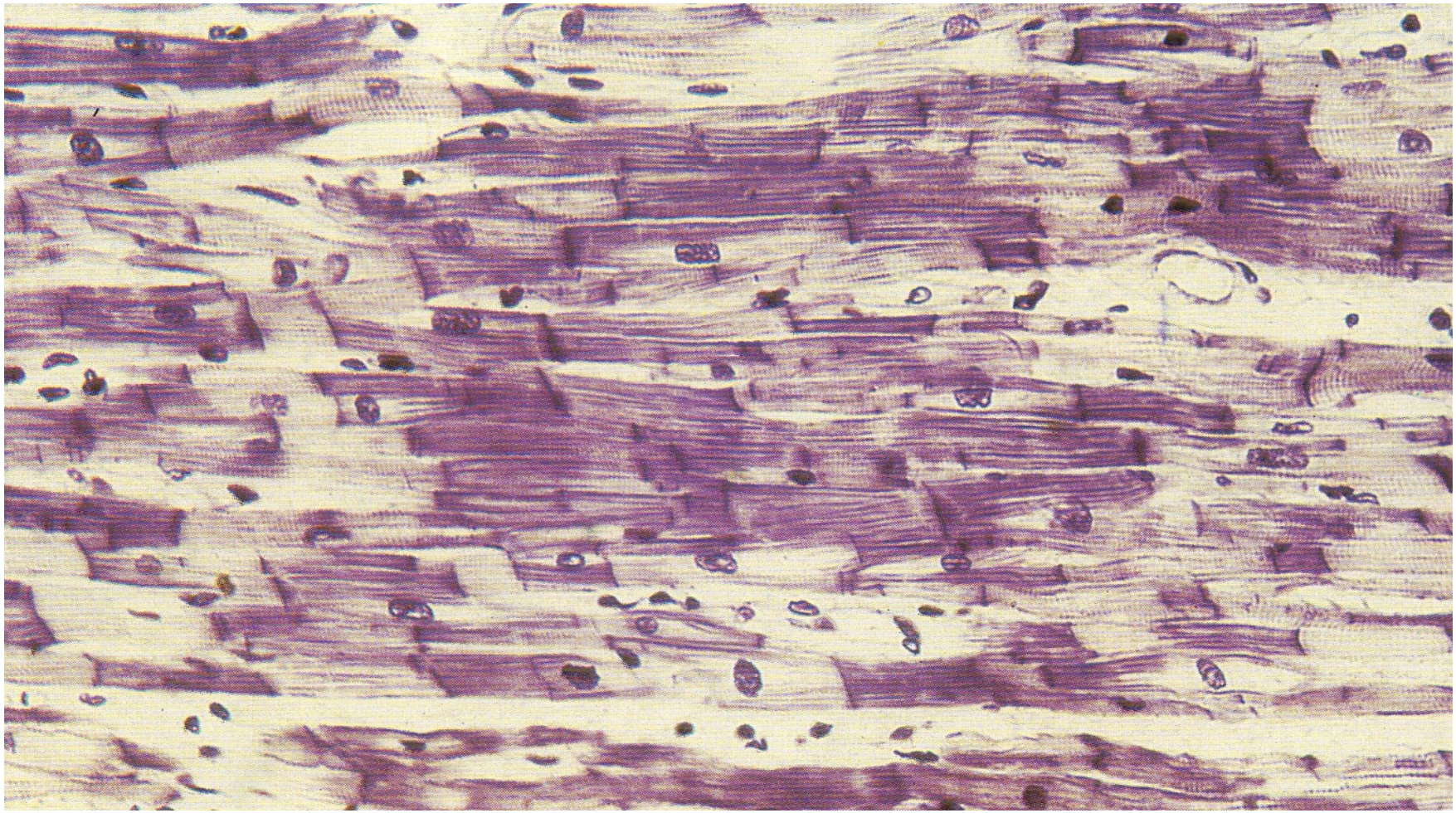
Schema miocardiocita



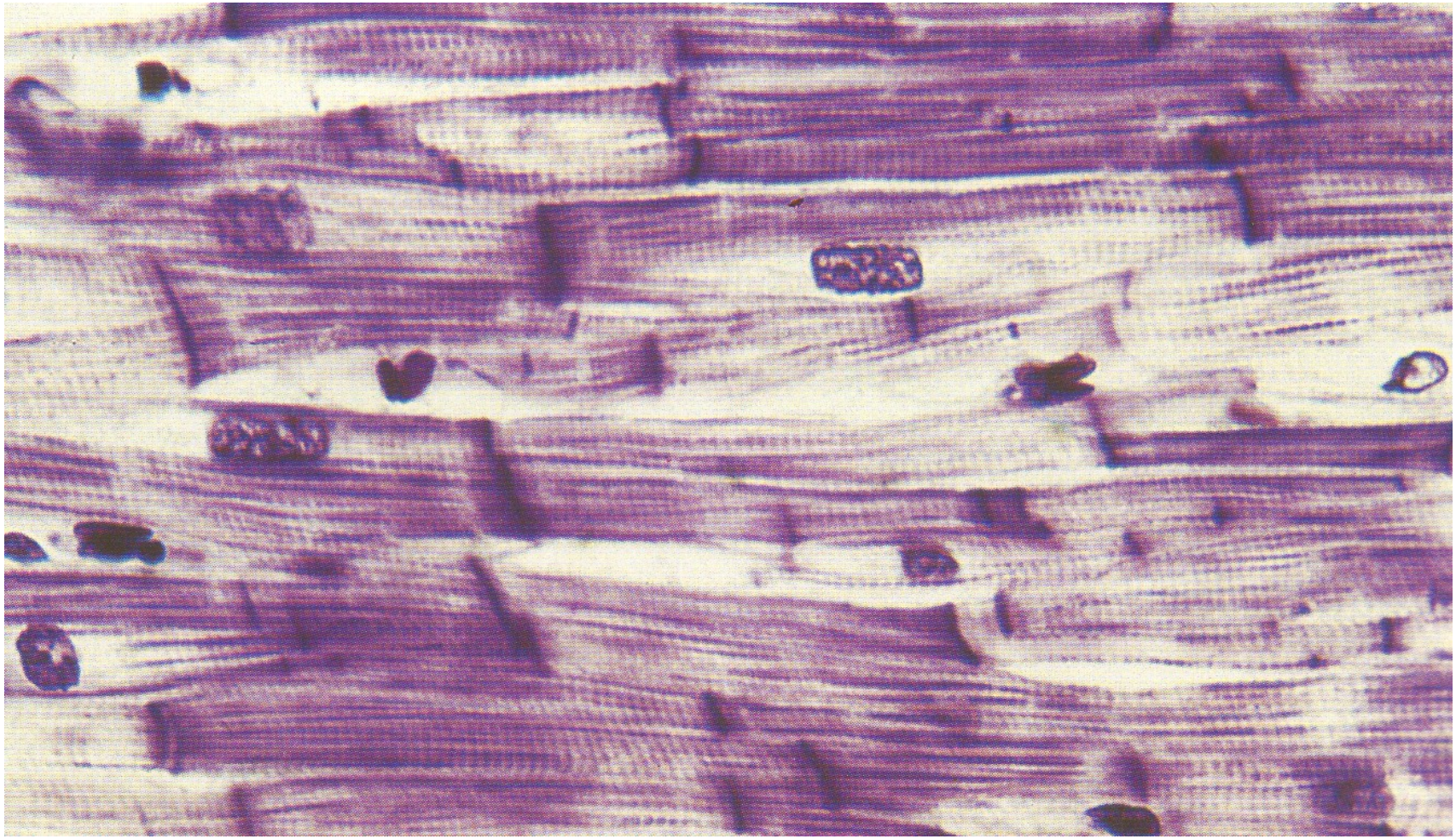
Tessuto muscolare cardiaco (ME)



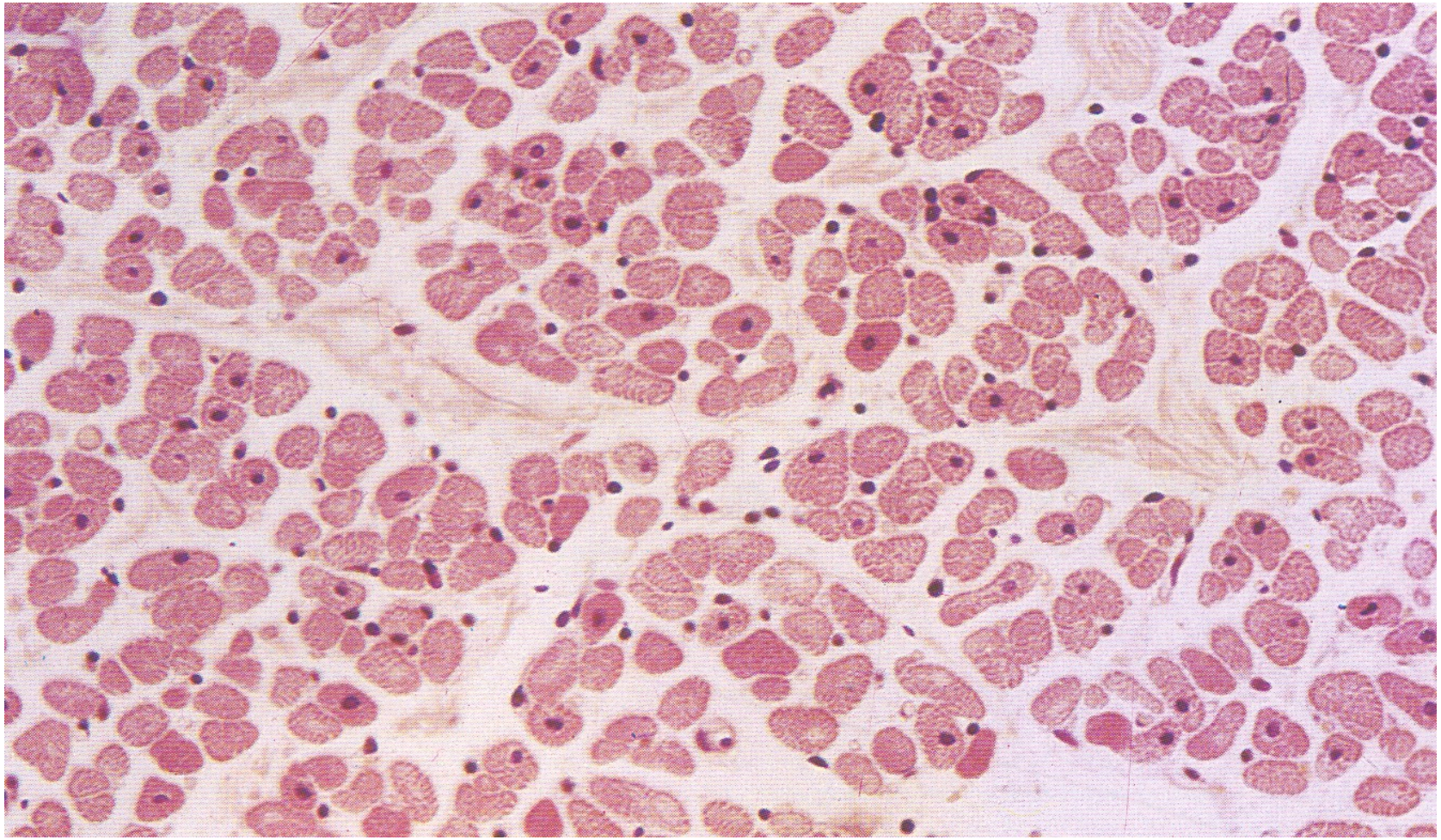
Tessuto muscolare cardiaco



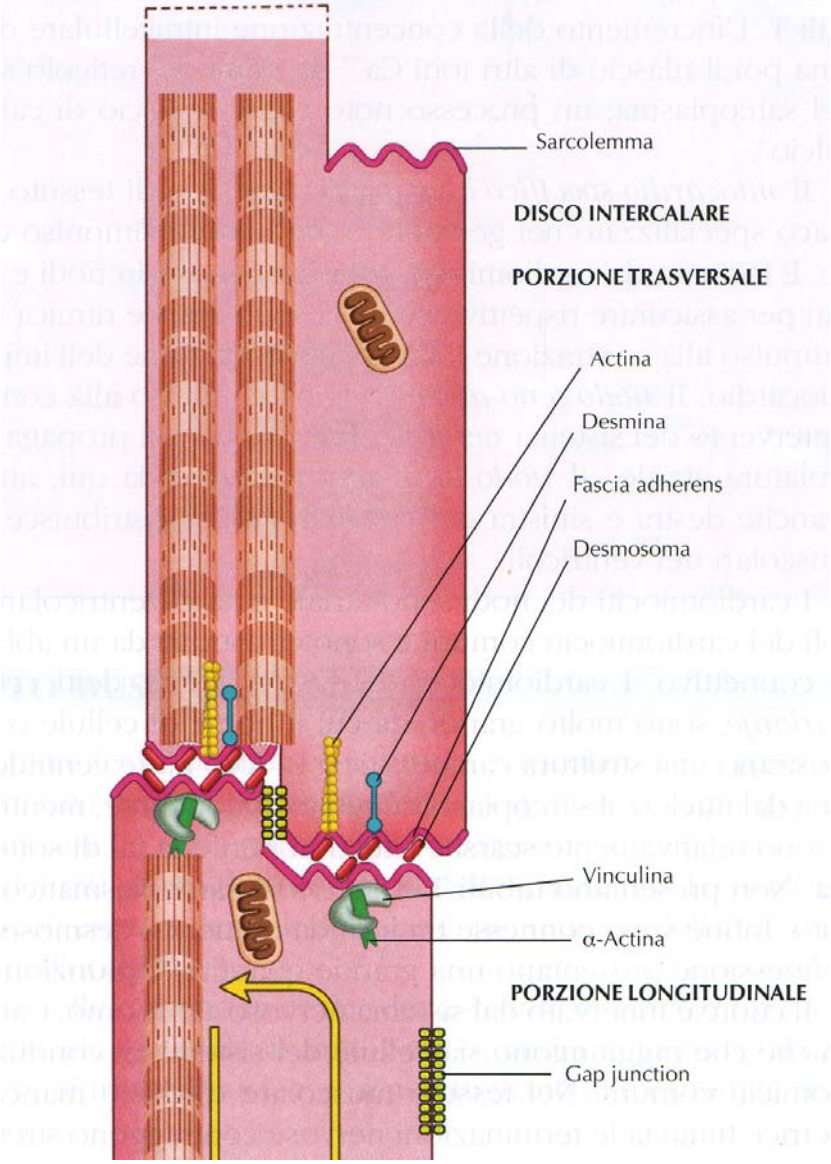
Tessuto muscolare cardiaco



Tessuto muscolare cardiaco



Principali componenti delle strie intercalari



Tessuto muscolare striato cardiaco

MORFOLOGIA e STRUTTURA: i miocardiociti hanno l'aspetto di cilindri biforcati alle estremità con cui si interdigitano con gli elementi vicini, formando delle giunzioni, che al MO appaiono come strie dense (**strie intercalari o scalariformi**).
Sono anch'essi avvolti da connettivo reticolare e lasso e hanno dimensioni di 100 micron di lunghezza e 15 di larghezza, un solo nucleo centrale, un piccolo Golgi, grossi e numerosi mitocondri, ribosomi liberi, gocce di glicogeno e lipidi e granuli di pigmento (**lipofuscina**) che aumentano con l'età.
Il sarcolemma si introflette in tubuli T più larghi rispetto allo scheletrico e in rapporto con un sola cisterna del REL (**diadi**).
Il citoscheletro è molto sviluppato, soprattutto i filamenti intermedi, mentre il materiale contrattile non è così regolarmente organizzato come nella fibrocellula scheletrica.
Le strie intercalari sono zone di giunzioni specializzate poste a livello della linea Z delle miofibrille, che presentano tratti longitudinali (dove sono soprattutto i nexus, e trasversali in cui si osservano desmosomi e fasce aderenti). Per questo il tessuto, pur essendo formato da cellule indipendenti, si comporta come un sincizio funzionale.

Tessuto muscolare striato cardiaco

ISTOFISIOGIA : il meccanismo della contrazione è simile a quello dello scheletrico, ma l'impulso nasce autonomamente in alcuni miocardiociti diversamente specializzati (tessuto di conduzione del cuore), ed è regolato dal sistema nervoso vegetativo, quindi involontario.
Da notare che nel cuore si trovano cellule mioendocrine che producono l'ormone **natruiretico atriale** che favorisce l'eliminazione di acqua e sodio, abbassando la pressione sanguigna.

ORIGINE e RIGENERAZIONE; i miocardiociti derivano dalla splancnopleura e non hanno capacità rigenerative. Le perdite di sostanza sono riparate con tessuto connettivo cicatriziale.