

LE BASI STRUTTURALI DELLA CONTRAZIONE MUSCOLARE

MUSCOLO

- costituito da:
 - *cellule muscolari*, responsabili della contrazione
 - involucri connettivali che nutrono il muscolo e lo ancorano al sistema scheletrico
- ne esistono 3 tipi:
 - scheletrico
 - cardiaco
 - liscio

muscolo scheletrico: funzioni

- movimenti volontari delle diverse parti dello scheletro
- mantenimento della postura
- contenzione e protezione degli organi interni
- controllo degli orifizi
- mantenimento della temperatura corporea

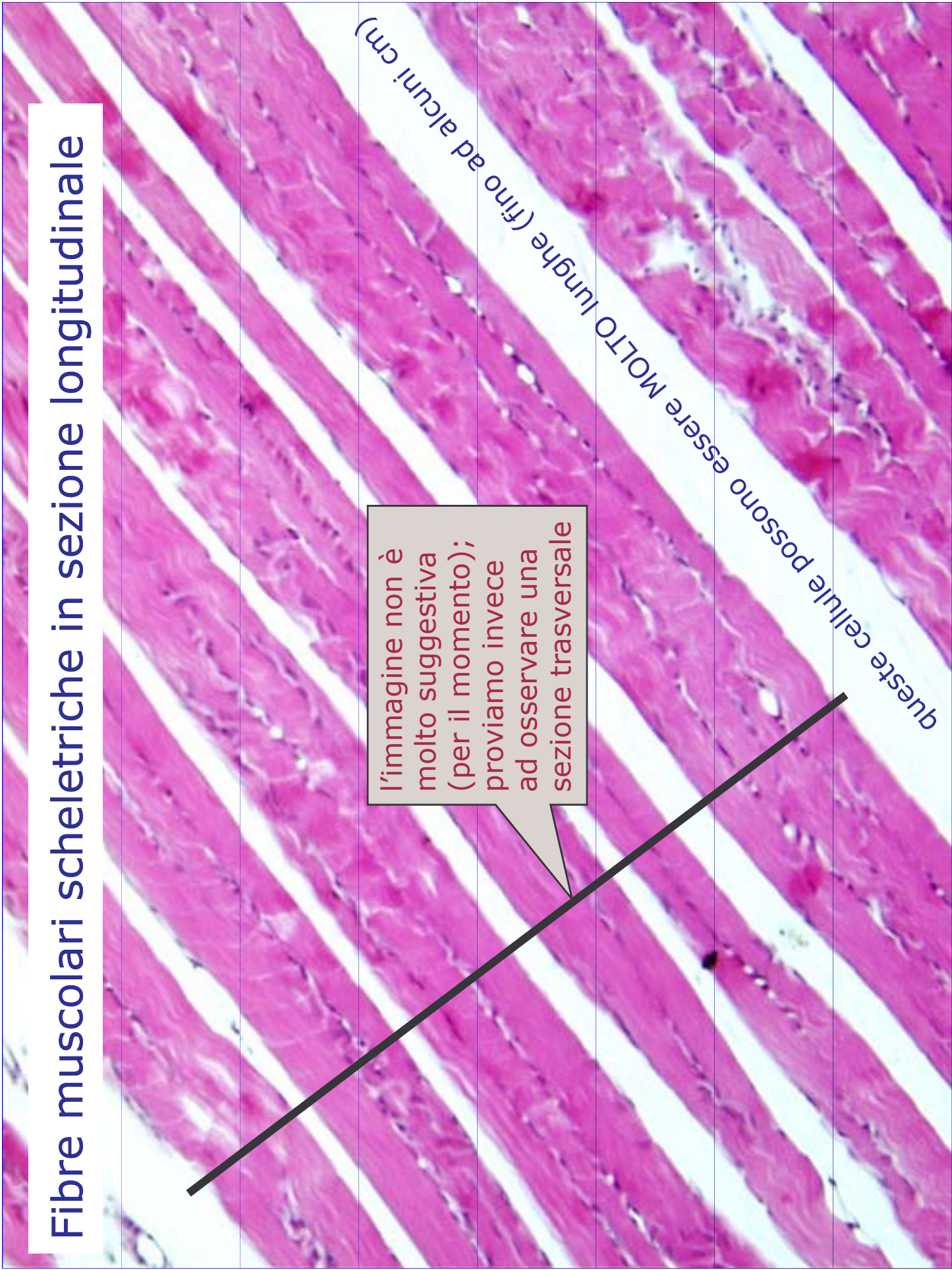
osservazione del muscolo scheletrico

- dall'aspetto morfologico
macroscopico...
- ...alla struttura microscopica...
- ...all'ultrastruttura

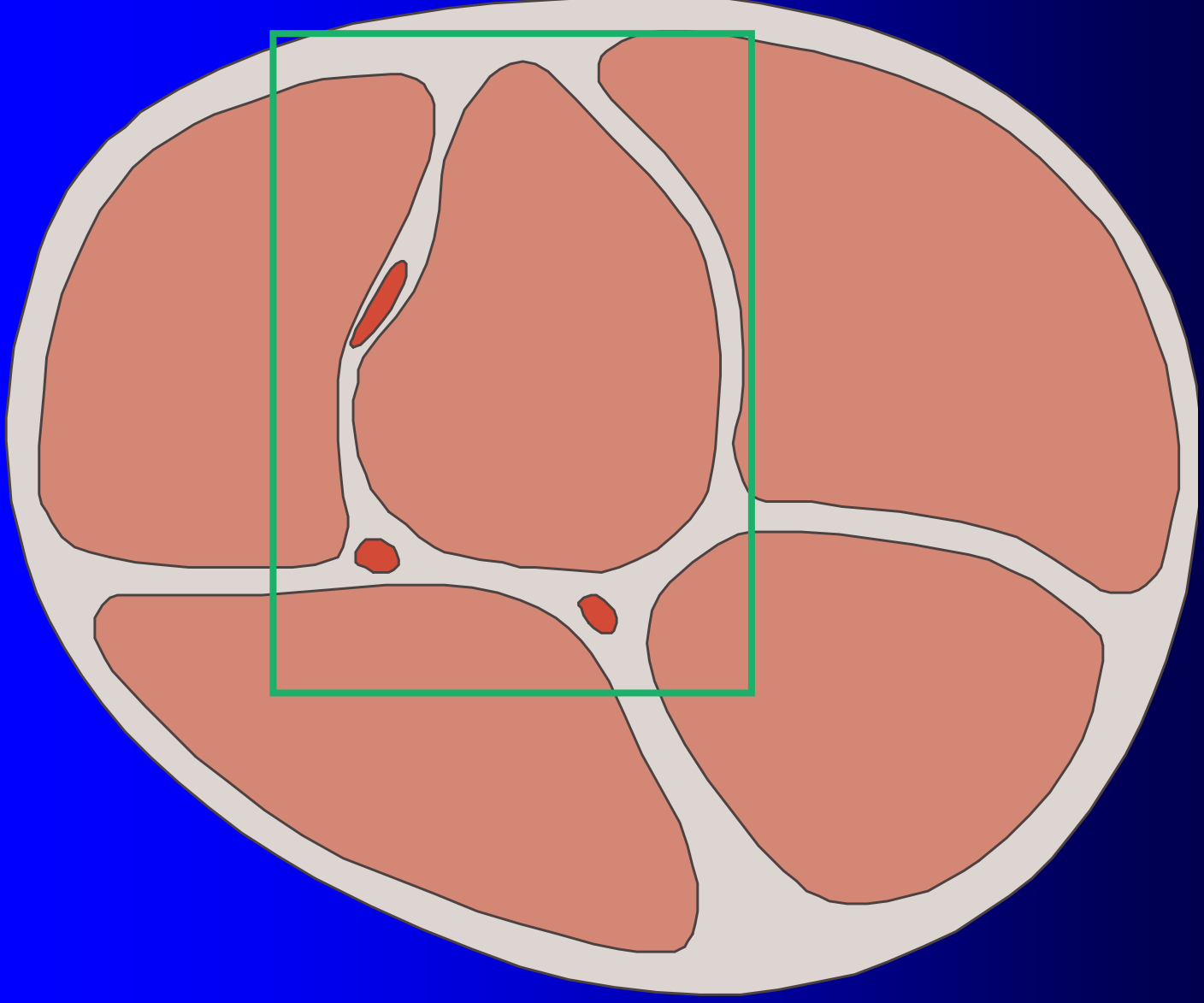
Fibre muscolari scheletriche in sezione longitudinale

l'immagine non è molto suggestiva (per il momento); proviamo invece ad osservare una sezione trasversale

queste cellule possono essere MOLTO lunghe (fino ad alcuni cm)



sezione
trasversale
di muscolo
scheletrico





fascetto
muscolare

A histological section of skeletal muscle tissue. The image shows multiple fascicles, which are bundles of muscle fibers. Each fascicle is surrounded by a layer of connective tissue called the perimysium. Within each fascicle, individual muscle fibers are separated by a thin layer of connective tissue called the endomysium. The muscle fibers themselves are large, multinucleated, and striated. The nuclei are located at the periphery of the fibers. The overall structure is organized into a regular, repeating pattern of fascicles.

supporto
connettivale
(perimisio)



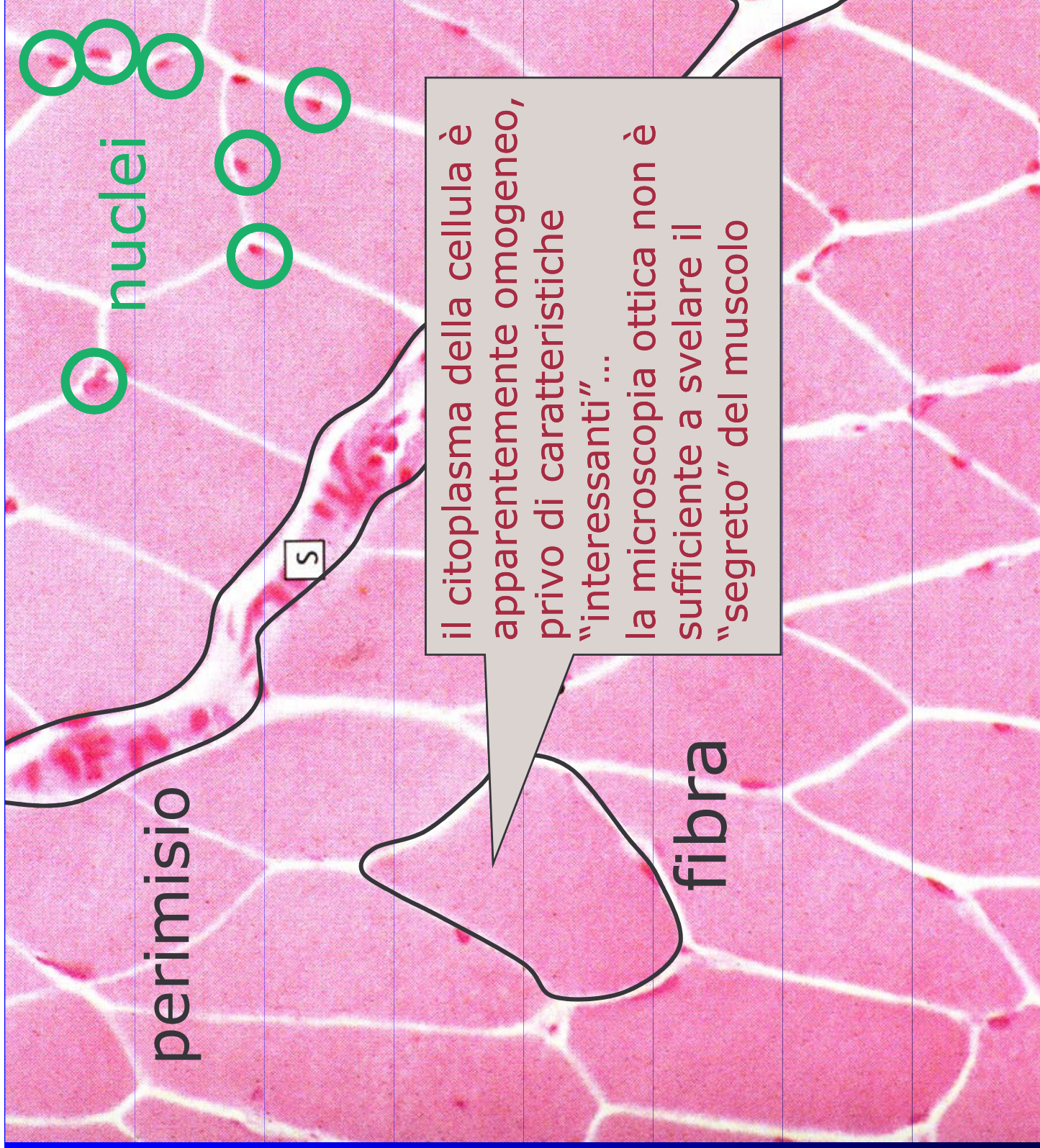
cellula
muscolare
scheletrica

ogni cellula presenta molti nuclei,
disposti eccentricamente,
in prossimità della membrana
plasmatica (detta *sarcolemma*)

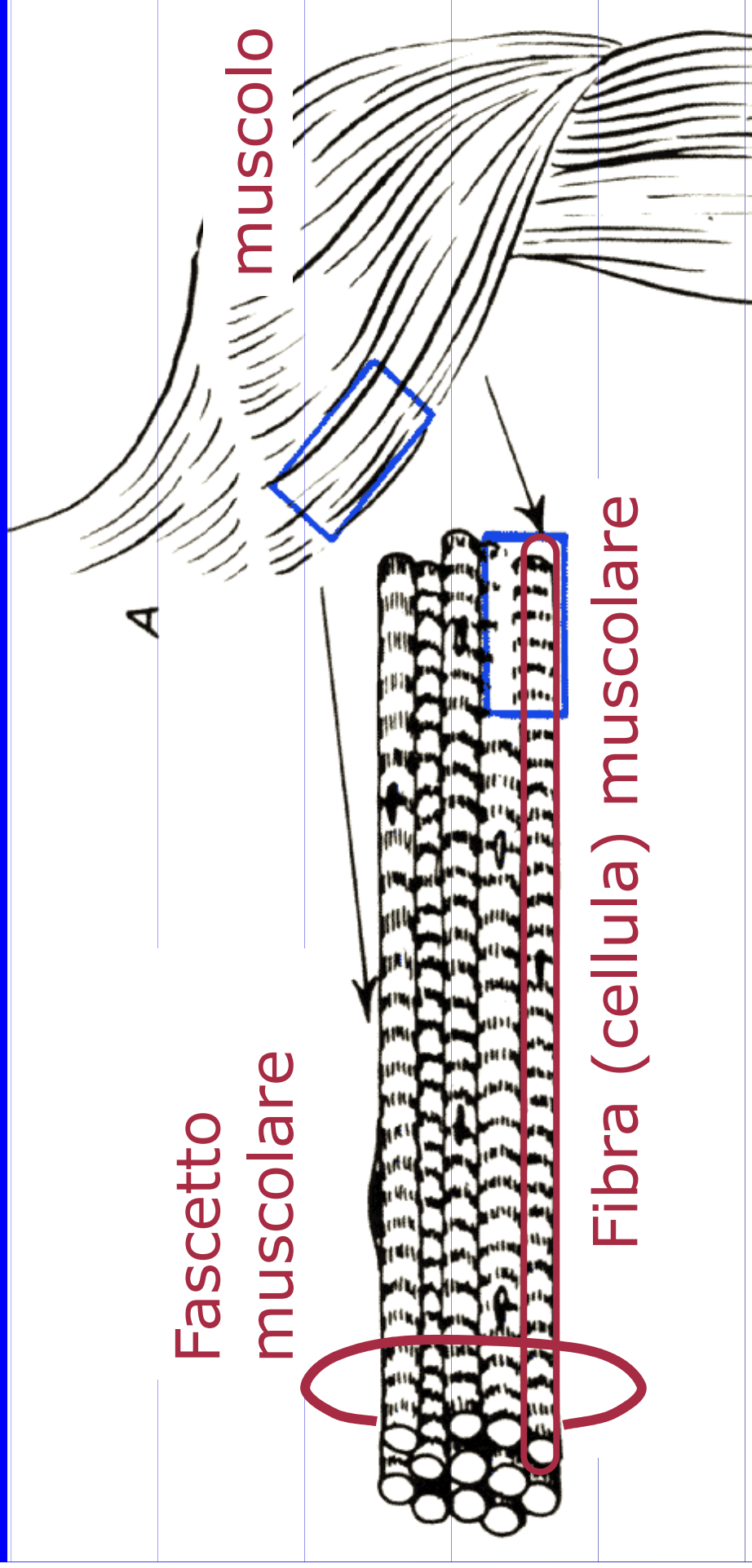
fibra muscolare scheletrica

- è un sincizio polinucleato
(massa citoplasmatica dotata di numerosi nuclei che deriva dalla fusione, durante lo sviluppo, di cellule progenitrici mononucleate)
- è una cellula di dimensioni notevolissime
 - diametro 50-60 μm
 - lunghezza anche fino a 10 cm

sezione trasversale di fibre muscolari scheletriche

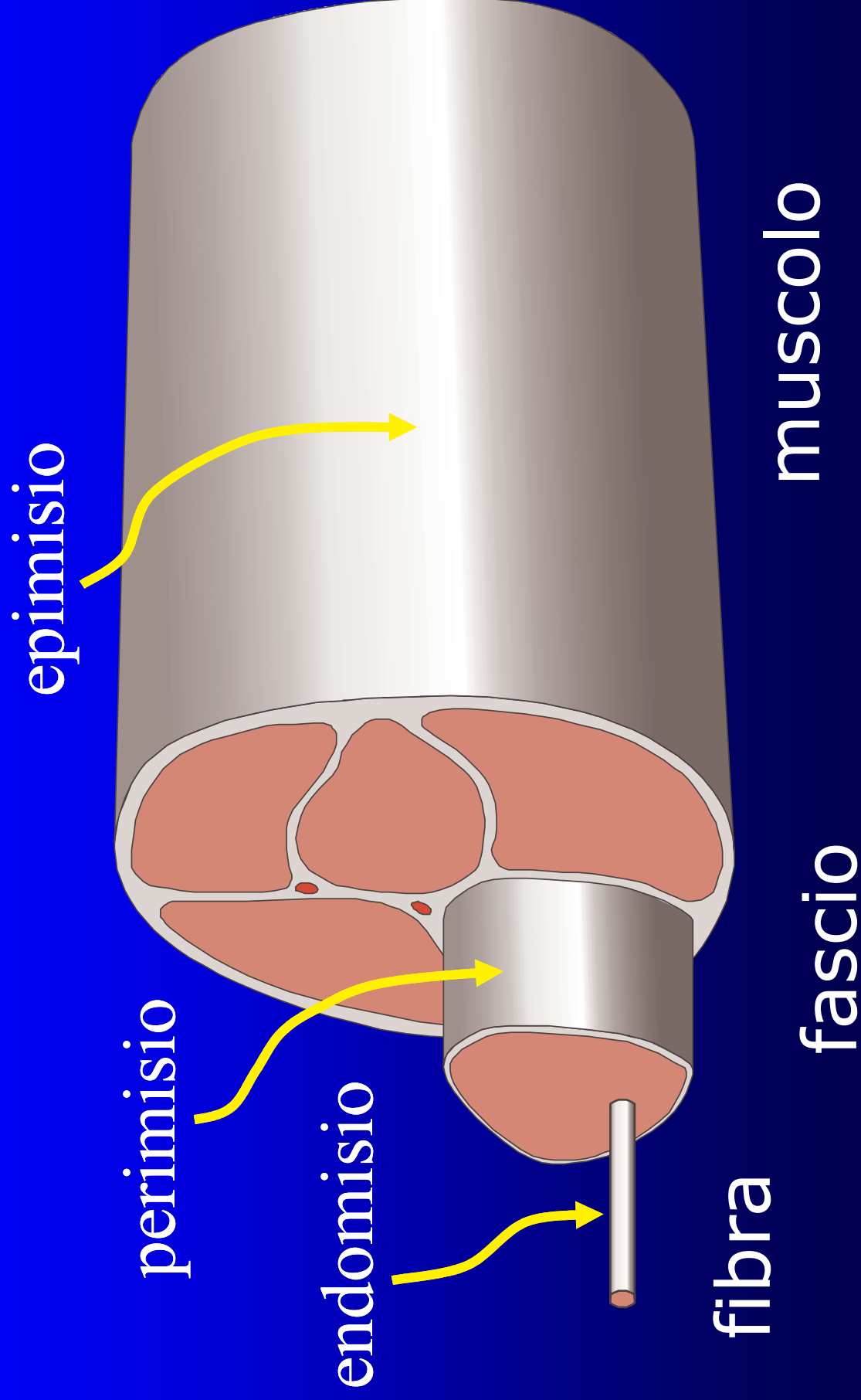


organizzazione generale del muscolo



riassumendo...

Muscolo, fasci e fibre muscolari e rispettivi involucri connettivali



involucri connettivi

- dall'esterno all'interno:
 - l'*epimisia* avvolge l'intero muscolo
 - il *perimisia* avvolge un fascio di fibre all'interno del muscolo
 - l'*endomisia* avvolge una singola fibra muscolare
- le fibre collagene dei diversi involucri si fondono le une nelle altre e all'estremità del muscolo formano il *tendine*

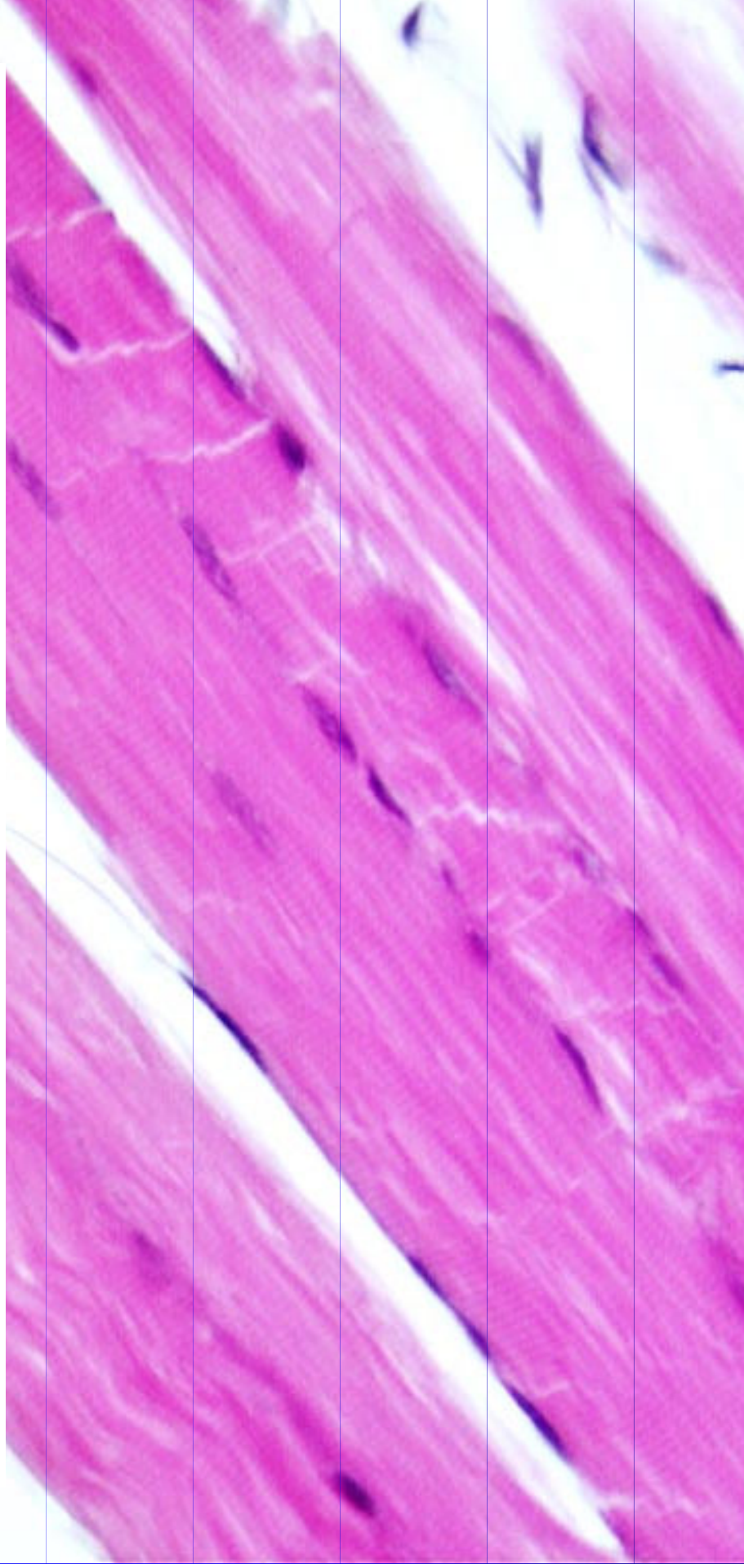
perché il muscolo scheletrico è anche detto "striato"?

Perché se osservato al MO a luce polarizzata appare costituito dall'alternanza di bande ISOTROPE ad altre ANISOTROPE

In una sostanza **ISOTROPA** le proprietà fisiche non dipendono dalla direzione in cui si analizza la sostanza stessa (ad esempio, l'indice di rifrazione nel vetro che indica che il comportamento della luce è uguale in tutte le direzioni)

al contrario di una sostanza ANISOTROPA (ad esempio, in una tavola di legno, la resistenza meccanica dipende da come è orientata la forza esterna rispetto alle fibre della tavola stessa).

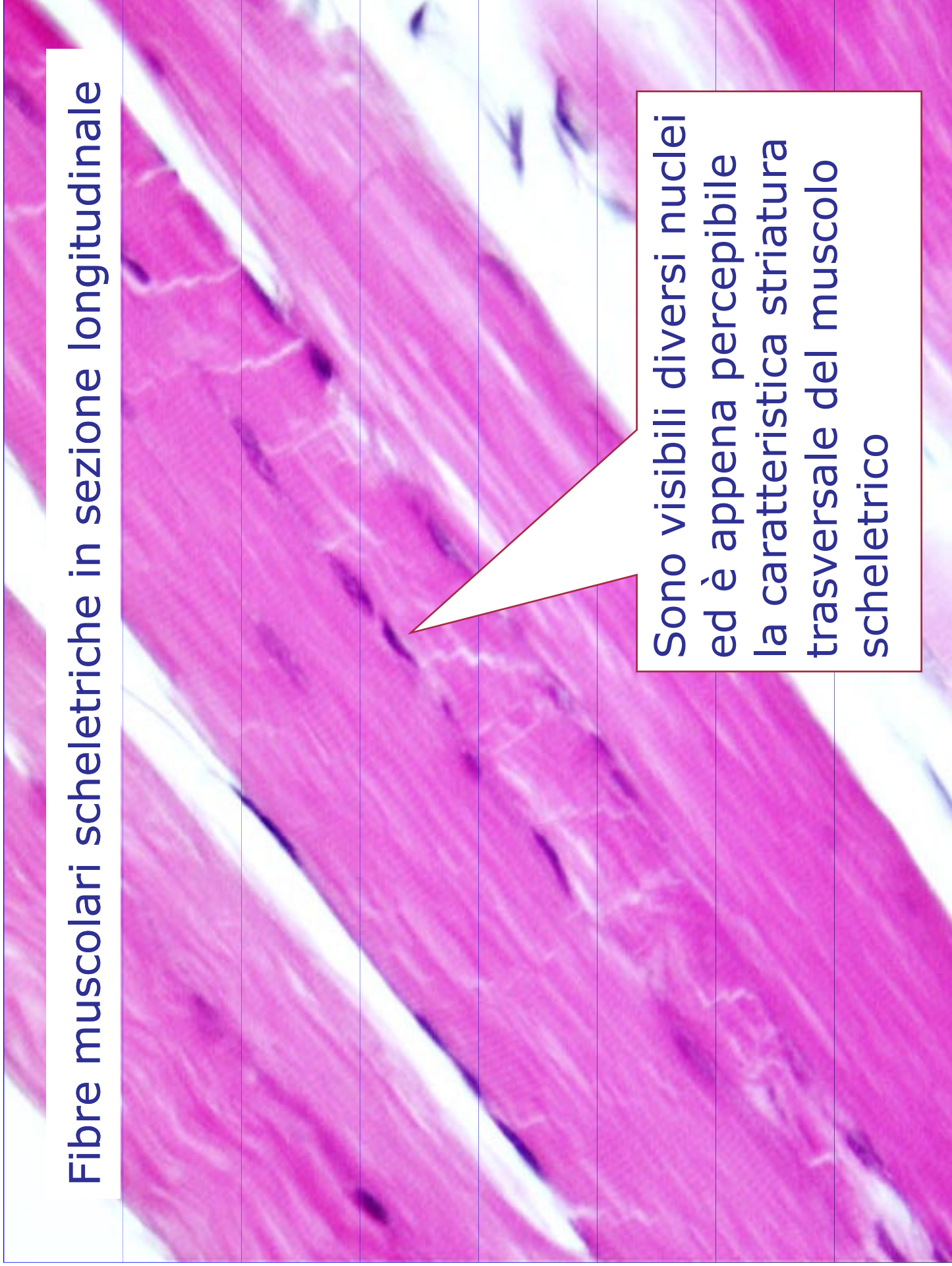
Fibre muscolari scheletriche in sezione longitudinale

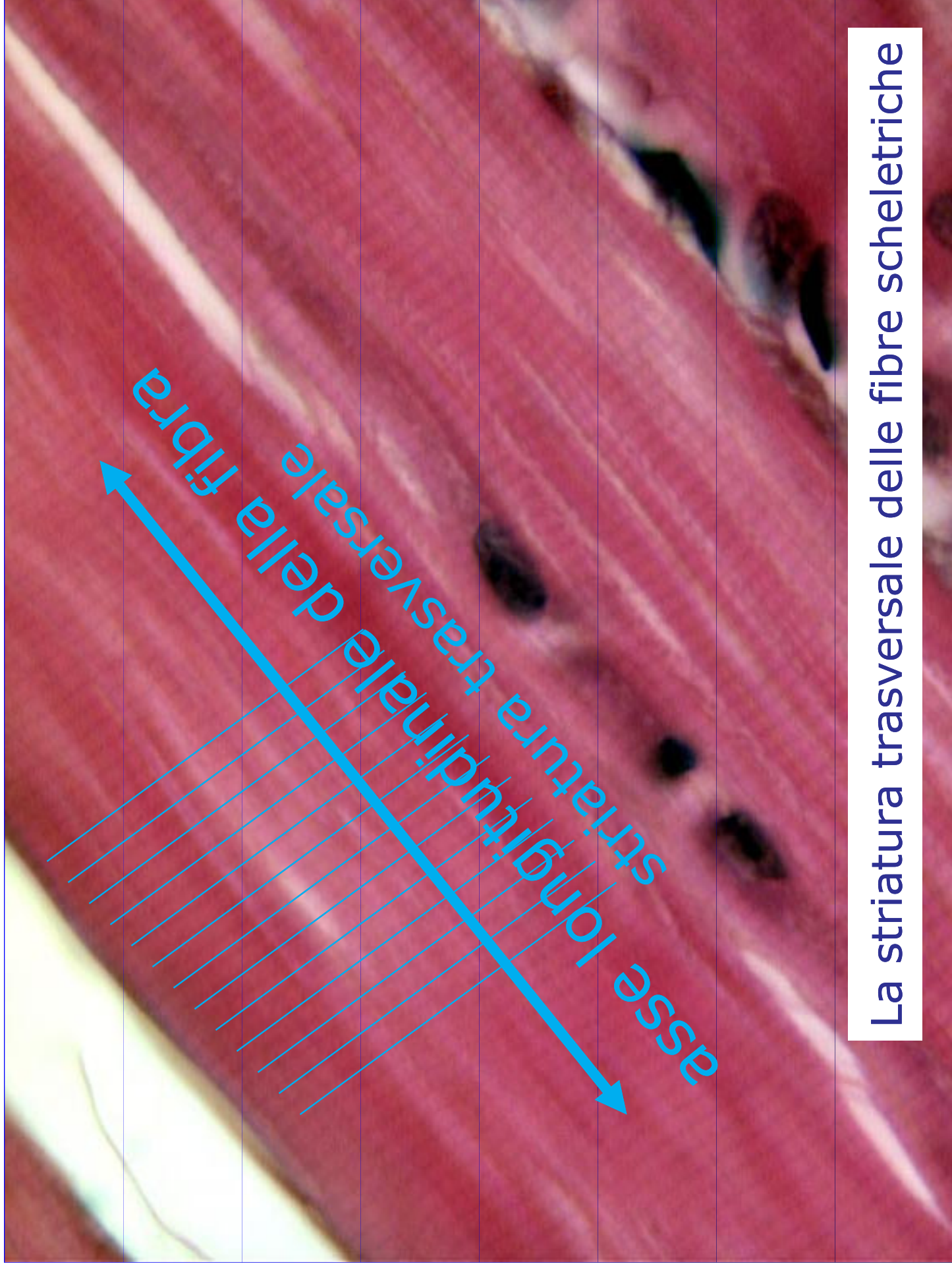


Osservando il muscolo al microscopio a luce polarizzata si osservano alternativamente bande A (anisotrope) a bande I (isotrope)
Sono diverse perché la velocità della luce che le attraversa è diversa
Banda A: la velocità del fotone non è uguale in tutte le direzioni
Banda I : la velocità del fotone è la medesima in tutte le direzioni

Fibre muscolari scheletriche in sezione longitudinale

Sono visibili diversi nuclei ed è appena percepibile la caratteristica striatura trasversale del muscolo scheletrico

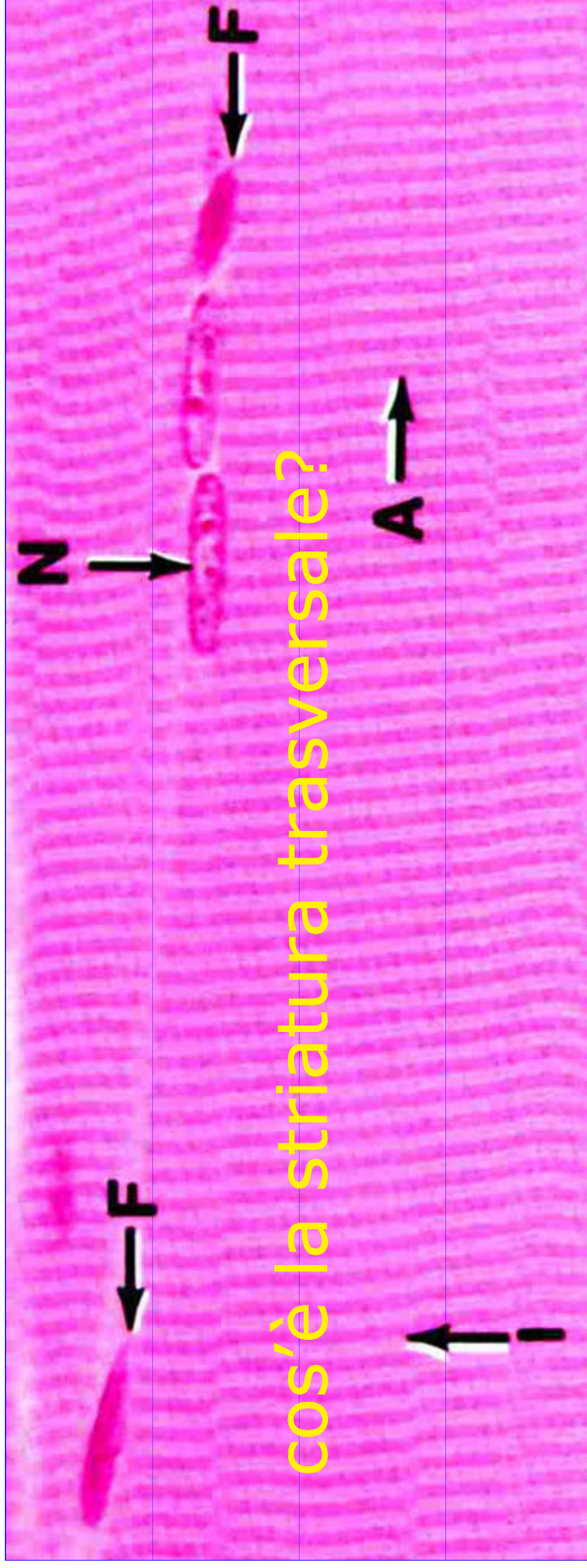




asse longitudinale della fibra

striatura trasversale

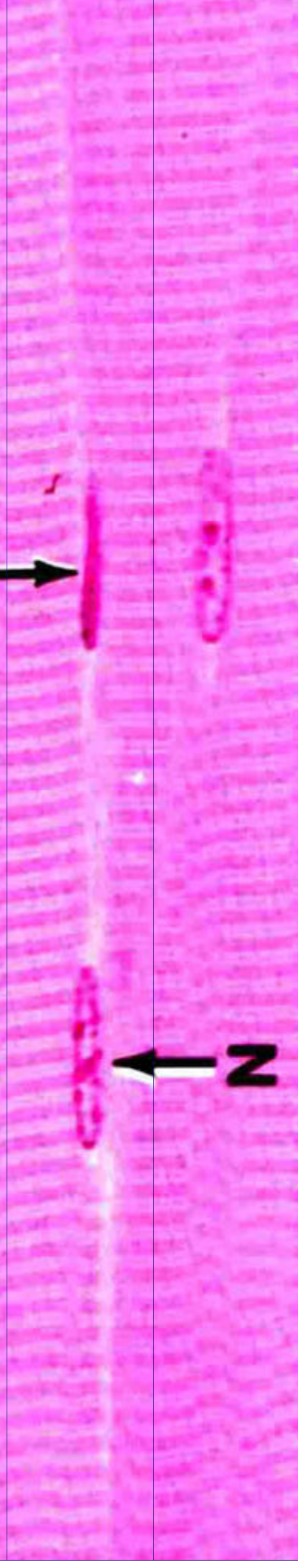
La striatura trasversale delle fibre scheletriche

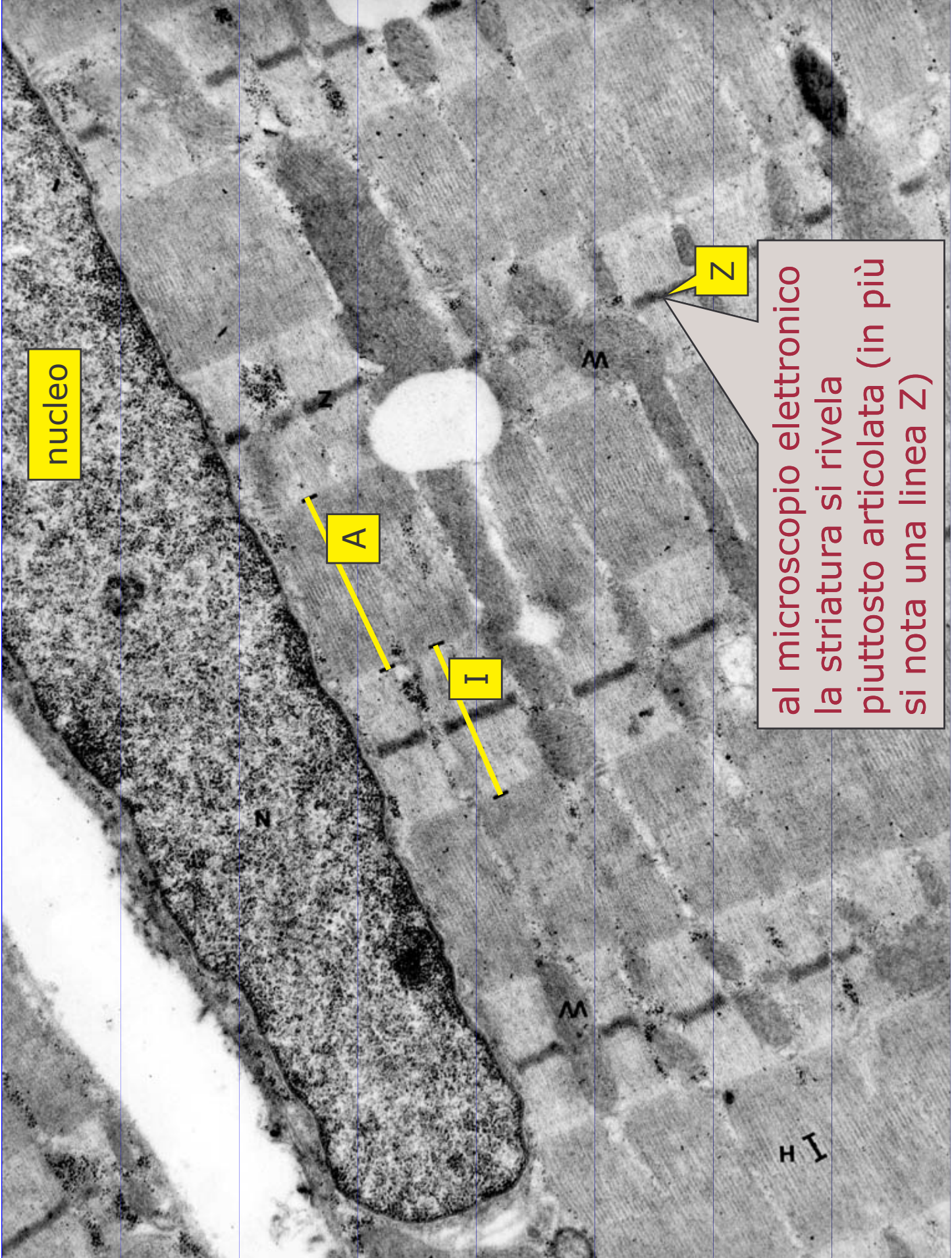


cos'è la striatura trasversale?

- per comprenderlo, è necessario studiare l'ultrastruttura della fibra muscolare...

- (bande scure A - bande chiare I)





nucleo

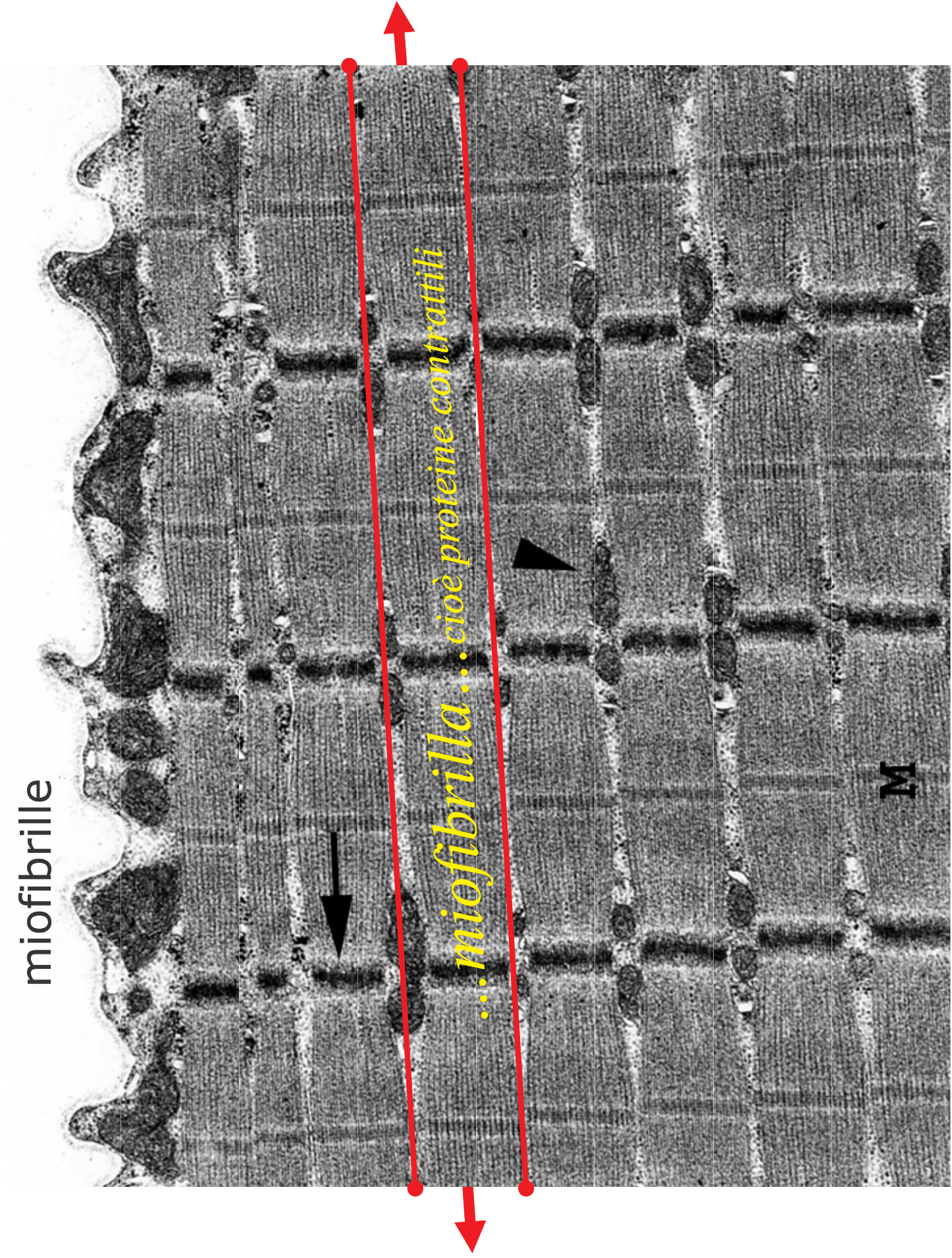
A

I

Z

al microscopio elettronico la striatura si rivela piuttosto articolata (in più si nota una linea Z)

miofibrille



...miofibrilla...cioè proteine contrattili

M