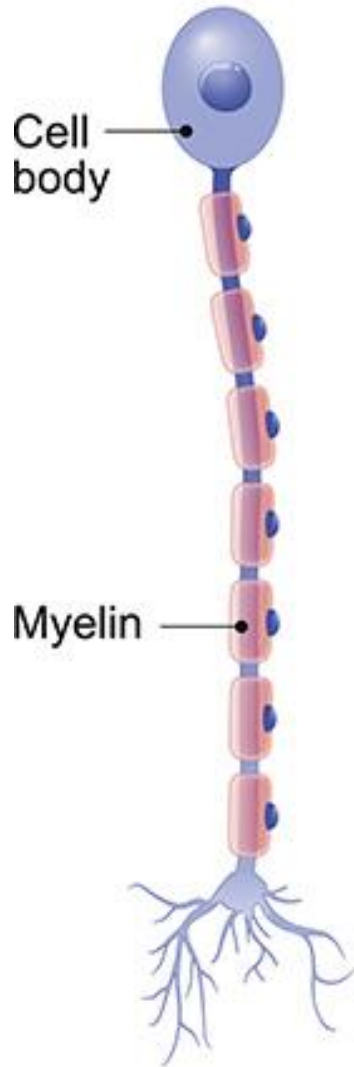


TKANKA NERWOWA

Seminarium WUM



Unipolar



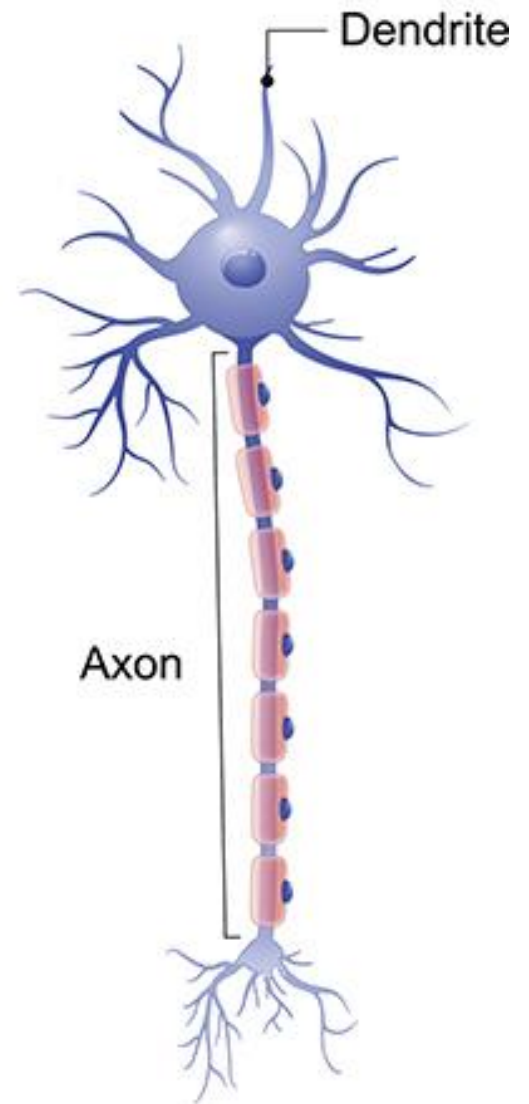
Bipolar



Pseudounipolar



Multipolar



KOMÓRKA NERWOWA NEUROCYT

Perykarion = ciało komórki nerwowej

wielkość od 4 μm (komórki warstwy ziarnistej kory mózdzku)
do 120 μm (komórki ruchowe - rogi przednie rdzenia kręgowego)
typowe struktury cytoplazmatyczne,
rozbudowana szorstka siateczka śródplazmatyczna
aparat Golgiego (modyfikacja syntetyzowanego białka
i segregacja)
mikrotubule - transport pęcherzyków wydzielniczych
neurofilamenty = filamenty pośrednie typu IV

Tigroid = ciała Nissla
szorstka siateczka śródplazmatyczna
neurony wydzielnicze,
neurony ruchowe rdzenia kręgowego



Dendryty

DENDRYTY

ZAKOŃCZENIA PRESYNAPTYCZNE

INTEGRACJA

CIAŁO

JĄDRO

INICJACJA

AKSON

**PRZEKAZANIE
IMPULSU**

Perykarion

(ciało komórki nerwowej)

Akson

(włókno osiowe)

**OSŁONKA
MIELINOWA**

**ZAKOŃCZENIA
AKSONALNE**

**WYDZIELANIE
TRANSMITERA**



WYPUSTKI NERWOWE = WŁÓKNA NERWOWE



Dendryty

MAP2 -

białko towarzyszące mikrotubulom

**neurofilamenty
mikrotubule**



**Akson
(włókno osiowe)**

**- białko tau
(filamenty tau -
choroba Alzheimera)**

Drzewo dendrytyczne
Pączki dendrytyczne = synapsy
zakończenia tworzą synapsy
z innymi neuronami lub
dają wolne zakończenia w innych
tkankach

impulsy nerwowe do perykarionu

nerwy rdzeniowe - długie dendryty
neuronów czuciowych

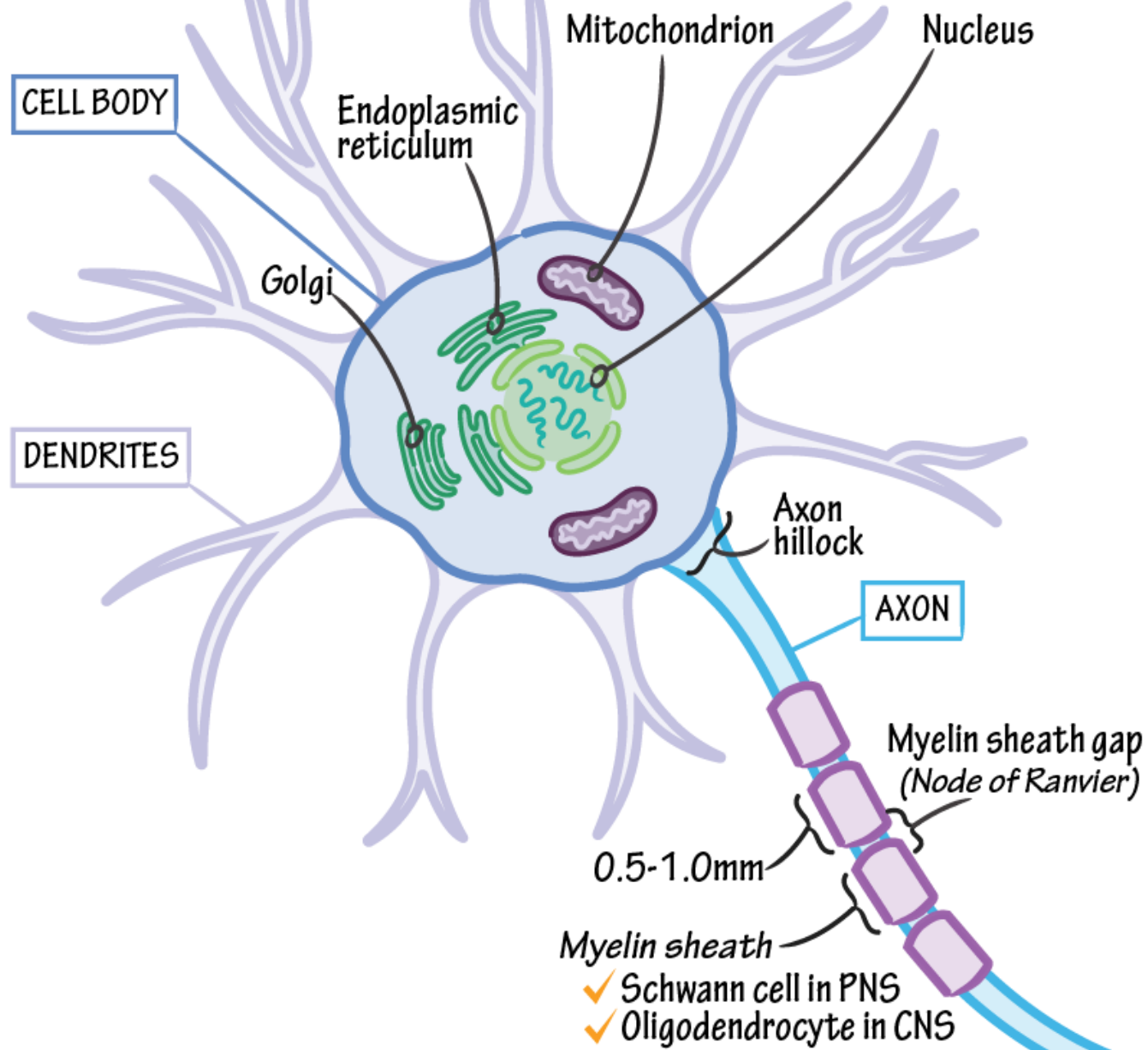
nawet do 1 m - neuron ruchowy przedniego rogu
rdzenia kręgowego

kolateralia, drzewko końcowe -

synapsy komórek efektorowych

impulsy nerwowe od perykarionu
ku obwodowi

Neuron Cell Structure



NEUROGLEJ

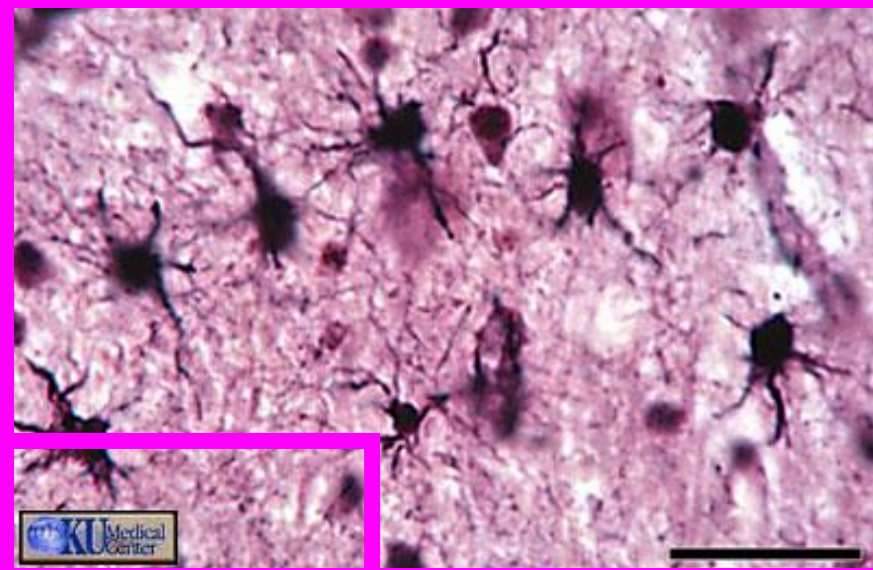
Ependymocyty = komórki wyściółki
wyścielają kanał rdzenia kręgowego oraz
komory i kanały mózgu

Astrocyty protoplazmatyczne
liczne wypustki cytoplazmatyczne
liczne w istocie szarej OśUN
wypustki - bezpośrednie przyleganie do ściany naczyń krwionośnych

Astrocyty włókniste
długie cienkie wypustki
liczne w istocie białej OśUN

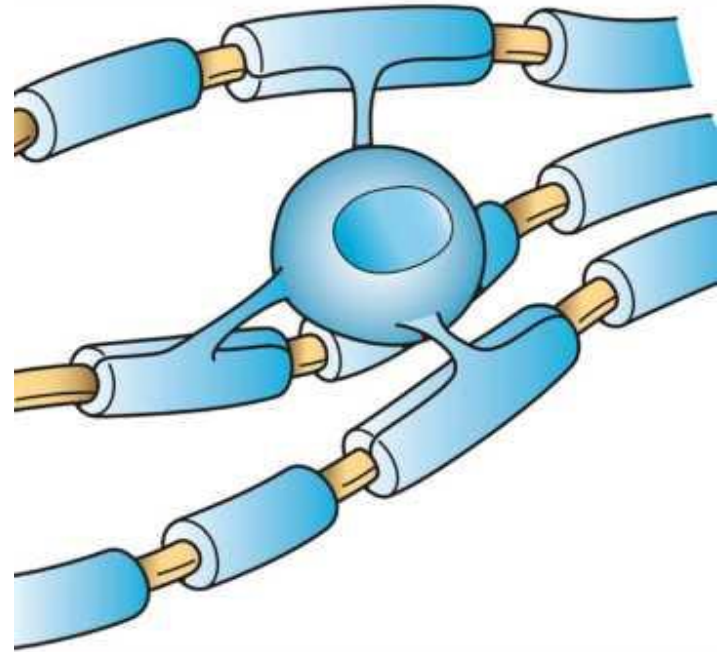
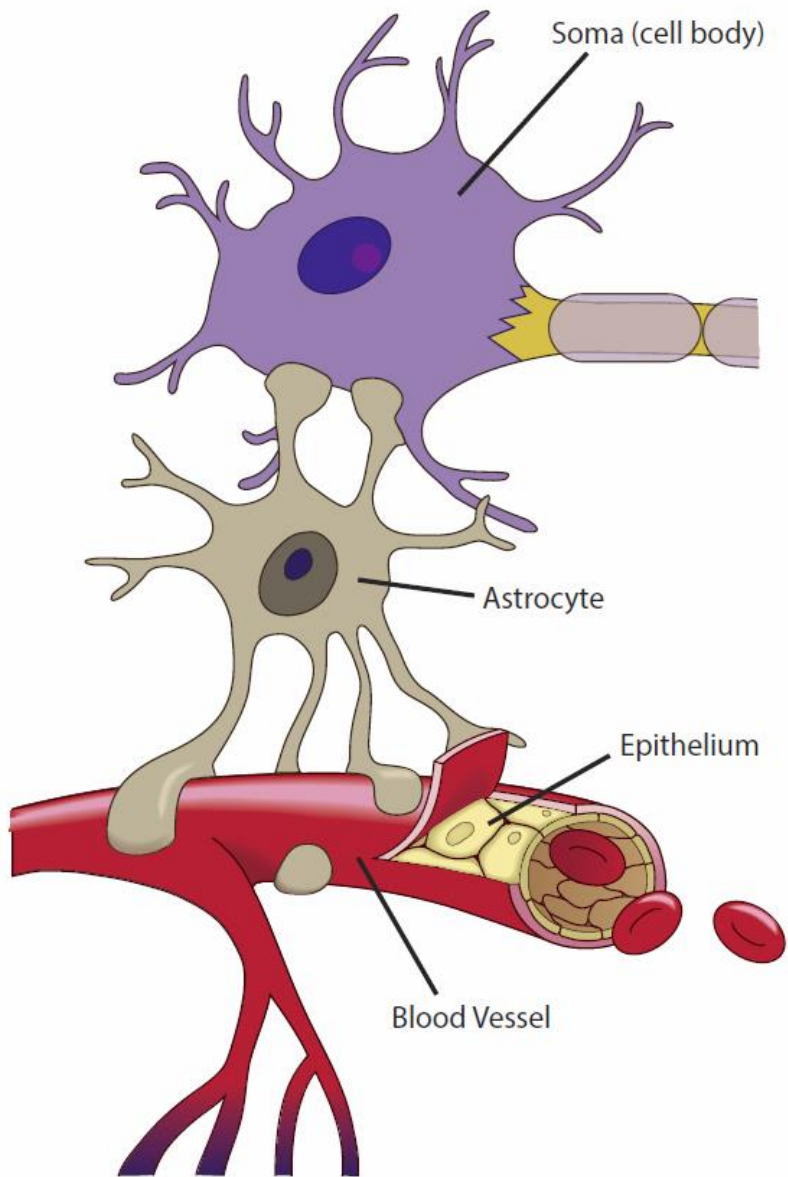
Oligodendrocyty
wytwarzają osłonki w OśUN

MIKROGLEJ = MEZOGLEJ
pochodzenie mezodermalne
funkcje obronne - makrofagi

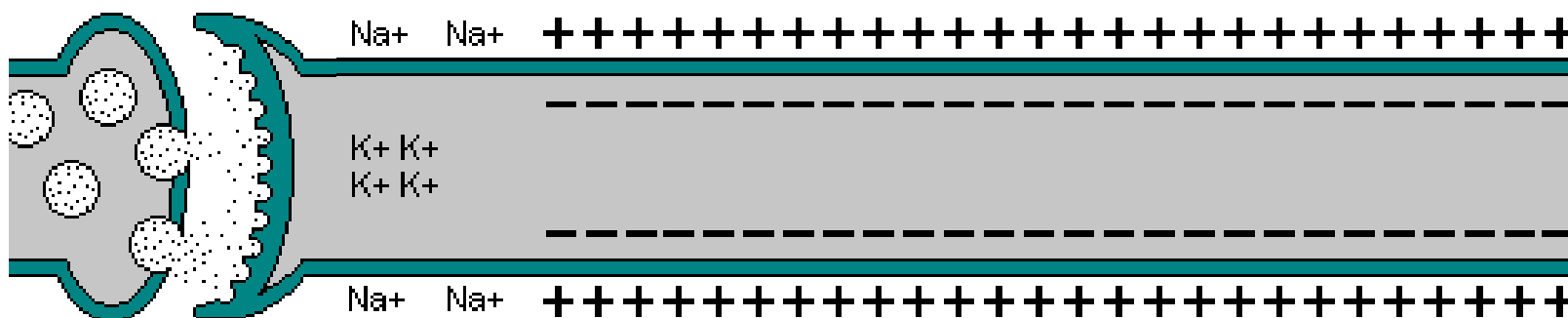


Komórki Schwanna = lemocytu
wytwarzają osłonki w ObUN

Komórki satelitarne
neuroglej ObUN
przylegają do ciał komórek nerwowych
zwojów czaszkowych, międzykręgowych,
współczulnych (częściowo)



Potencjał spoczynkowy – powstaje w wyniku działania pompy sodowo – potasowej (błonowej ATP-azy) pompującej Na^+ na zewnątrz, a K^+ do wnętrza komórki (K^+ mniej). Zatem duże stężenie Na^+ na zewnętrznej powierzchni błony i mało na wewnętrznej. Białka kanałowe dla Na^+ zamknięte.



Depolaryzacja błony – powoduje otwarcie kanałów, Na^+ wpływają do wnętrza komórki, a K^+ na zewnątrz. Rozprzestrzenianie i otwieranie następnych kanałów. Po wyrównaniu potencjałów – zaczopowanie kanałów i wznowia się aktywność ATP-azy. Po osiągnięciu potencjału spoczynkowego, kanał zostaje odczopowany i zamknięty (ponownie uczynniony)

WŁÓKNA NERWOWE

Mózgowie i rdzeń kręgowy
przebieg w pęczkach = drogi = trakty

Obwodowy układ nerwowy
przebieg w pęczkach = nerwy

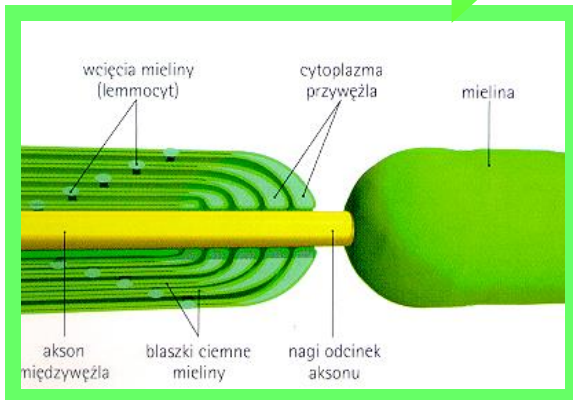
Oligodendrocyty

Lemocyty
= komórki Schwanna

Włókna rdzenne

Oślonka mielinowa

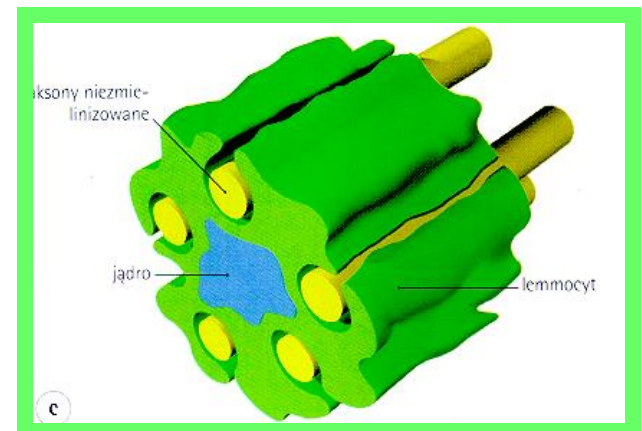
Średnica włókna pow. $5,0 \mu\text{m}$



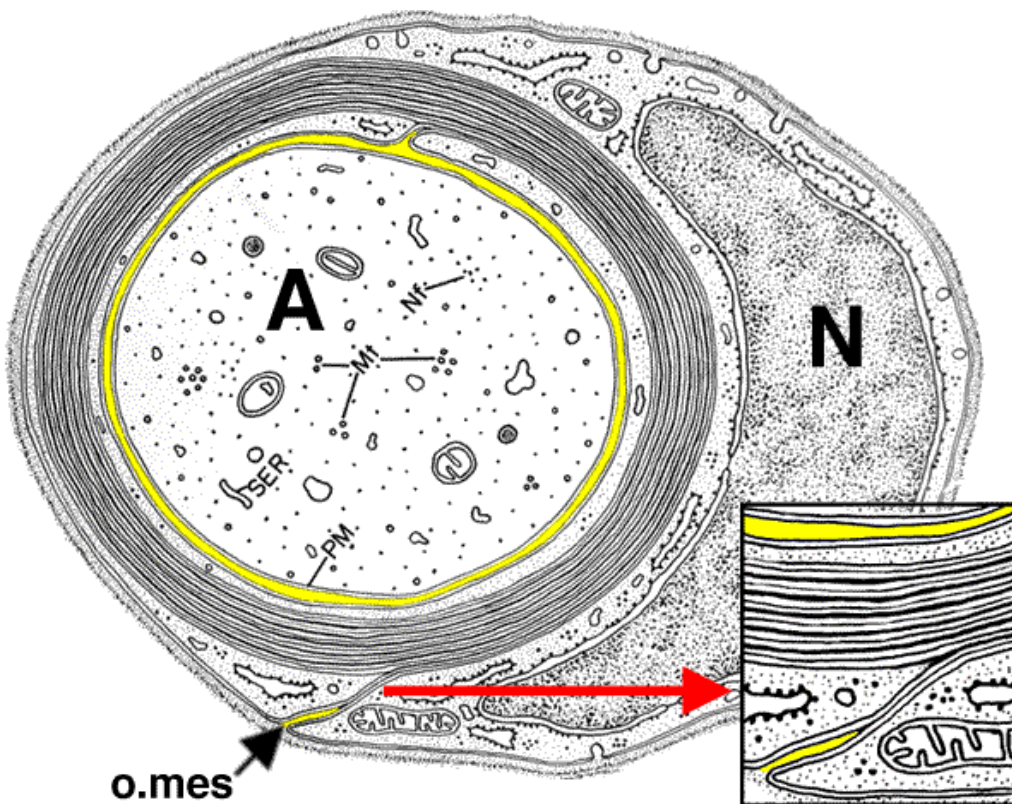
Neurolema = oślonka Schwanna

Włókna bezrdzenne

Średnica włókna $0,5 - 3,0 \mu\text{m}$



Oślonka mielinowa

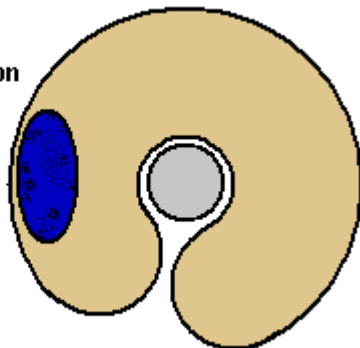


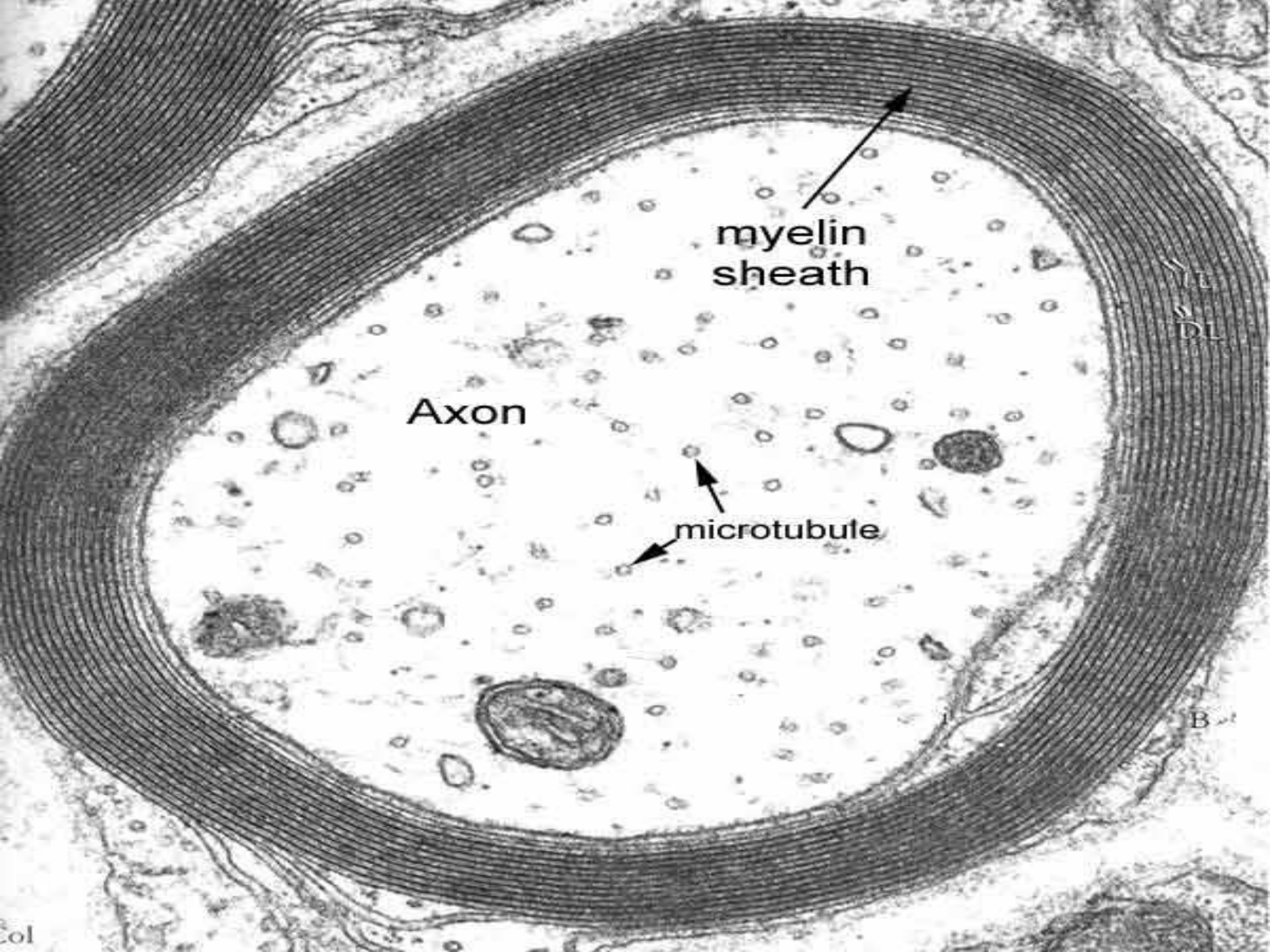
Mielinizacja: 4 miesiąc
rozwoju płodowego –

koniec 1 roku życia

dojrzewanie czynnościowe
oślonki do 12 roku życia

Myelination of
a peripheral axon





myelin
sheath

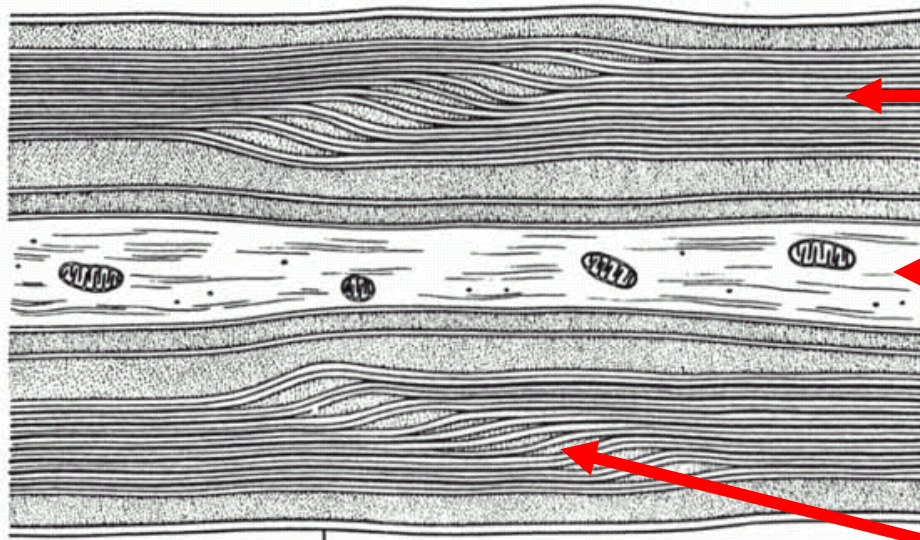
Axon

microtubule

DL

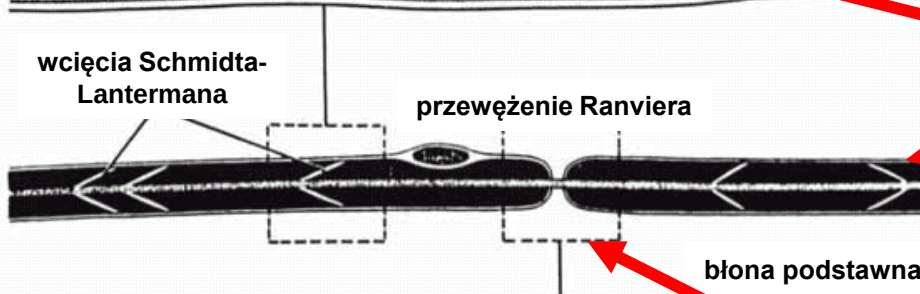
B

Col



ośłonka mielinowa

akson

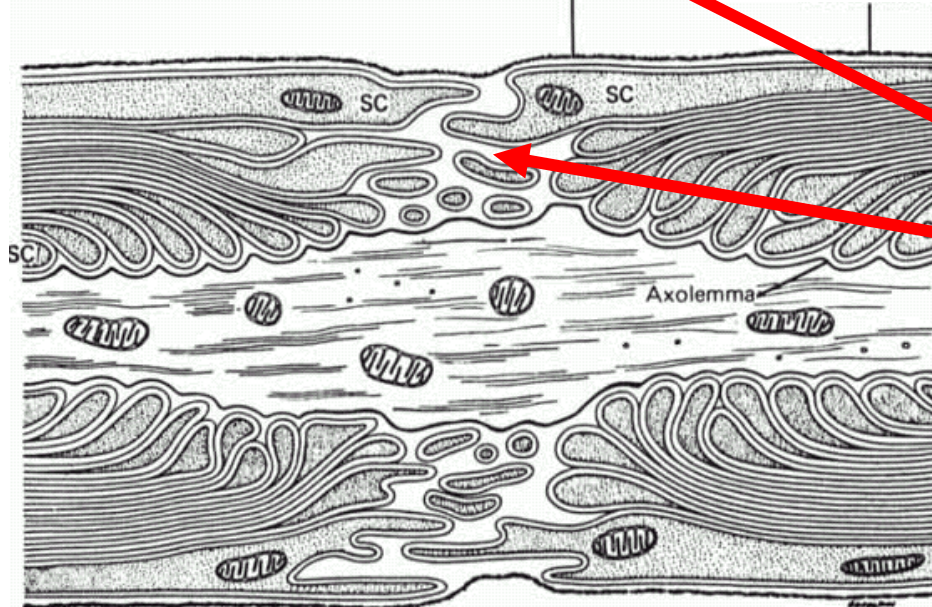


wcięcia Schmidta-Lantermana

przewężenie Ranviera

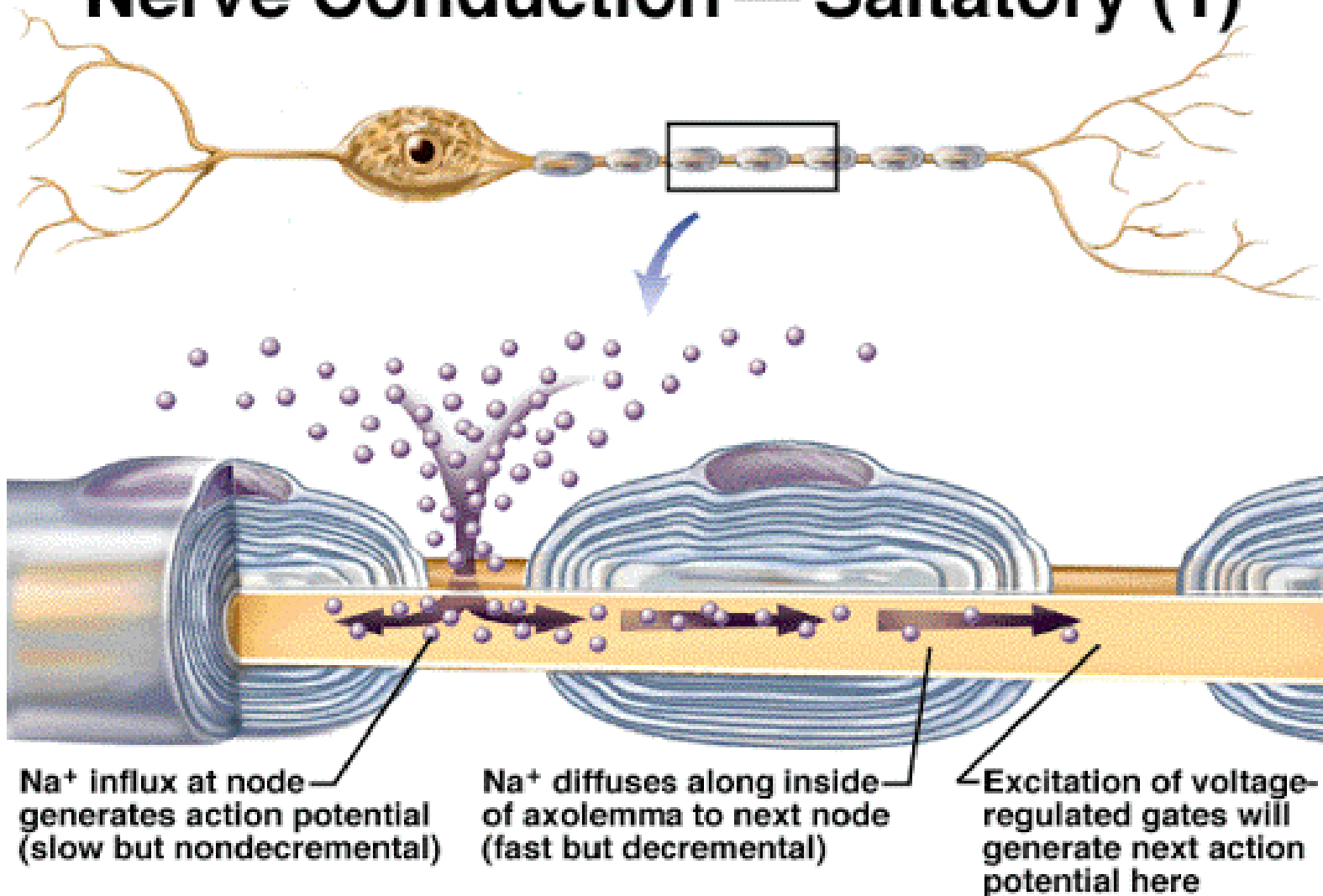
wcięcia Schmidta-Lantermana

błona podstawna



przewężenie Ranviera

Nerve Conduction — Saltatory (1)



WŁÓKNO NERWOWE IZOLOWANE (OSM)

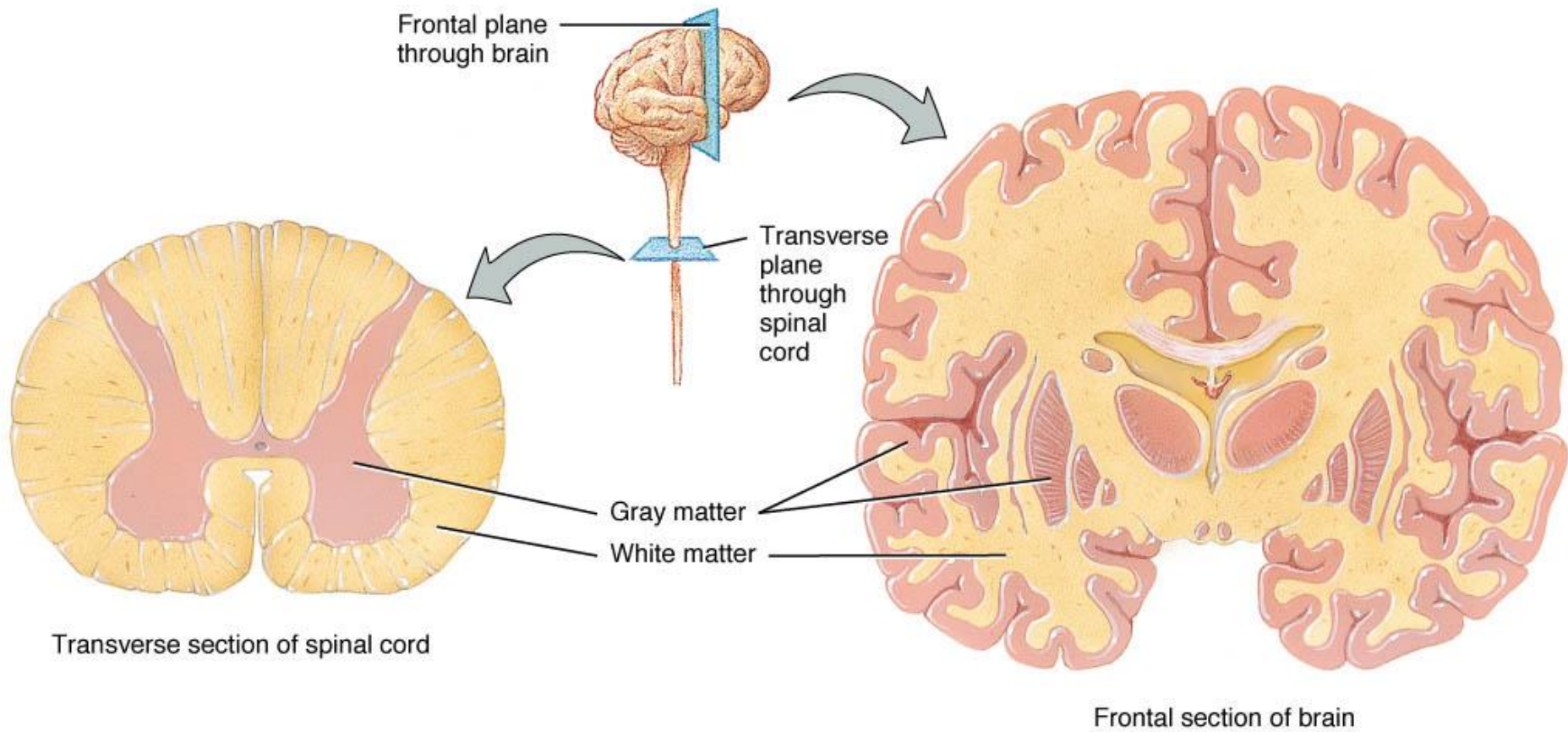


WŁÓKNO NERWOWE IZOLOWANE (OSM)

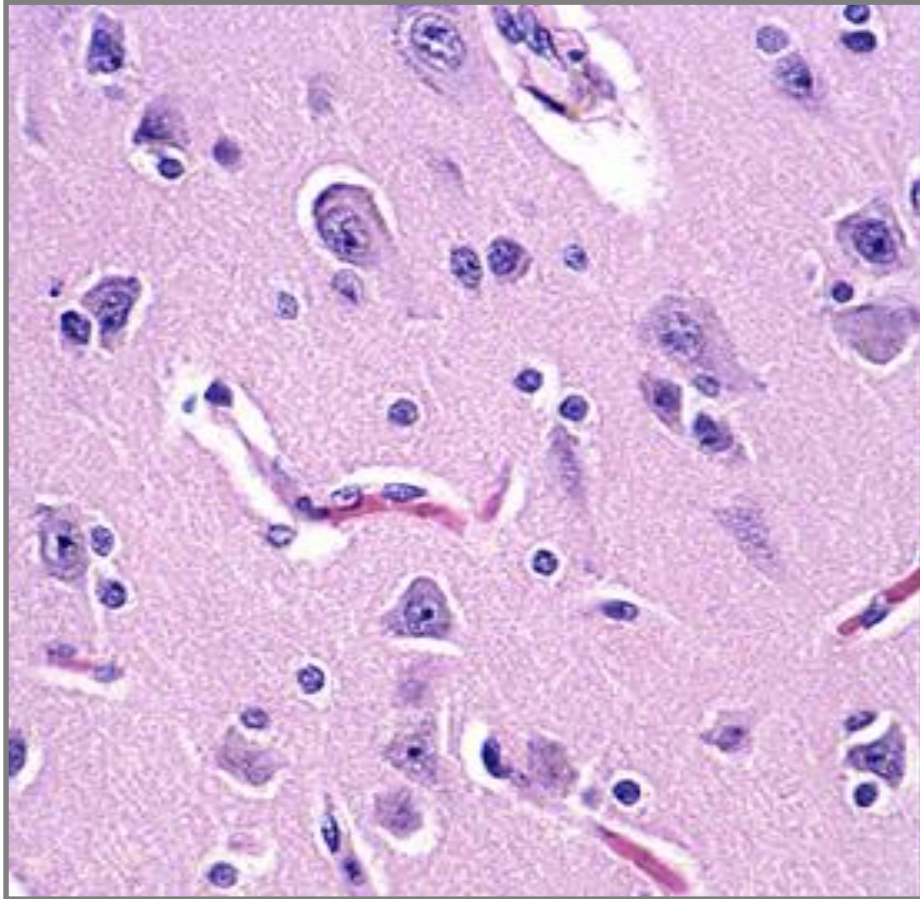


Istota szara

Istota biała



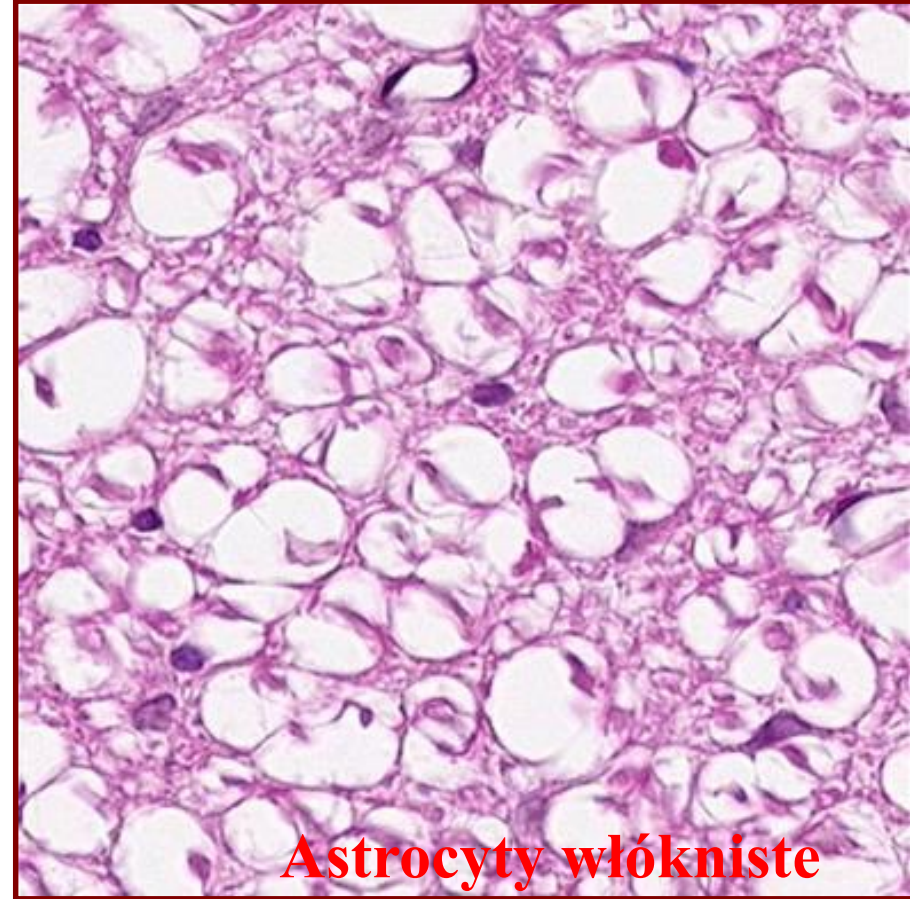
Istota szara



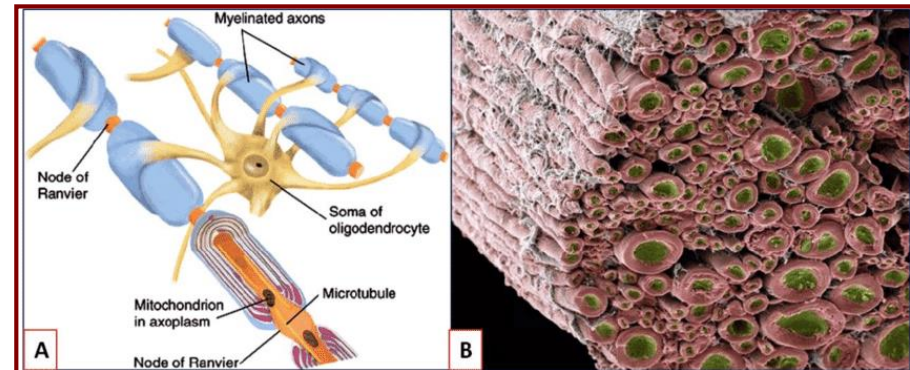
Astrocyty protoplazmatyczne

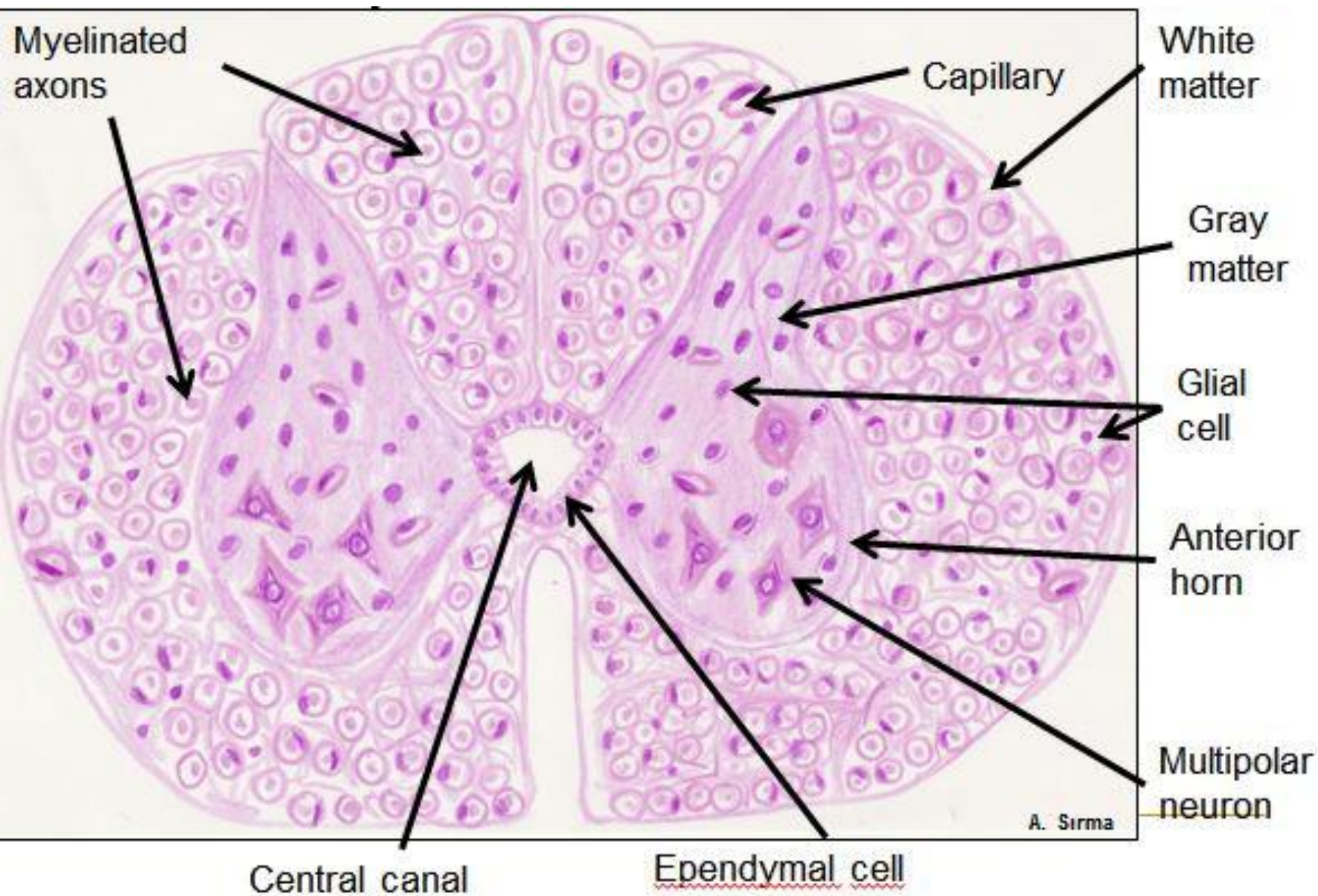
Axons, dendrites, and neuroglial processes form a tangled network of neural tissue called the **neuropil**

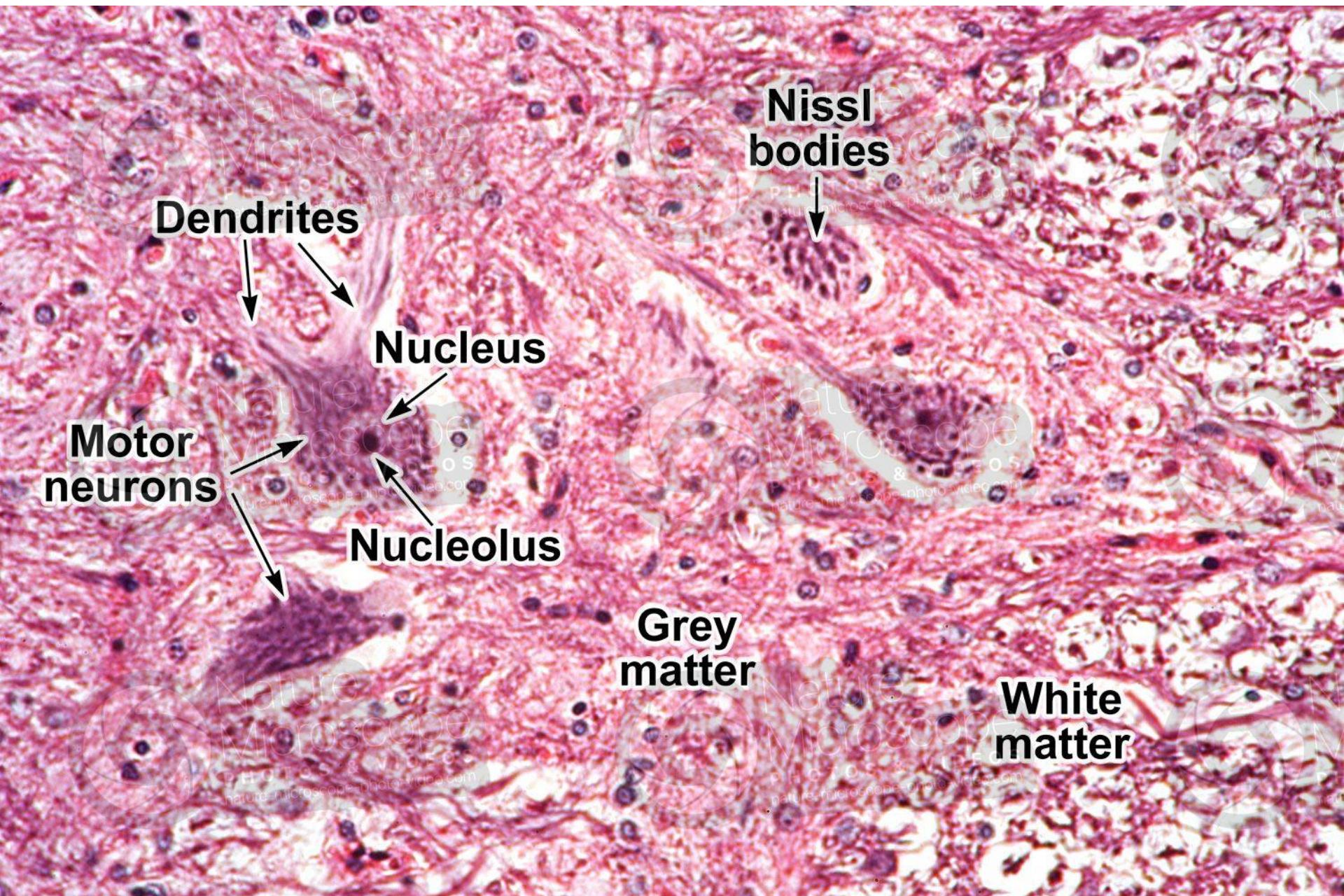
Istota biała



Astrocyty włókniste







Dendrites

**Nissl
bodies**

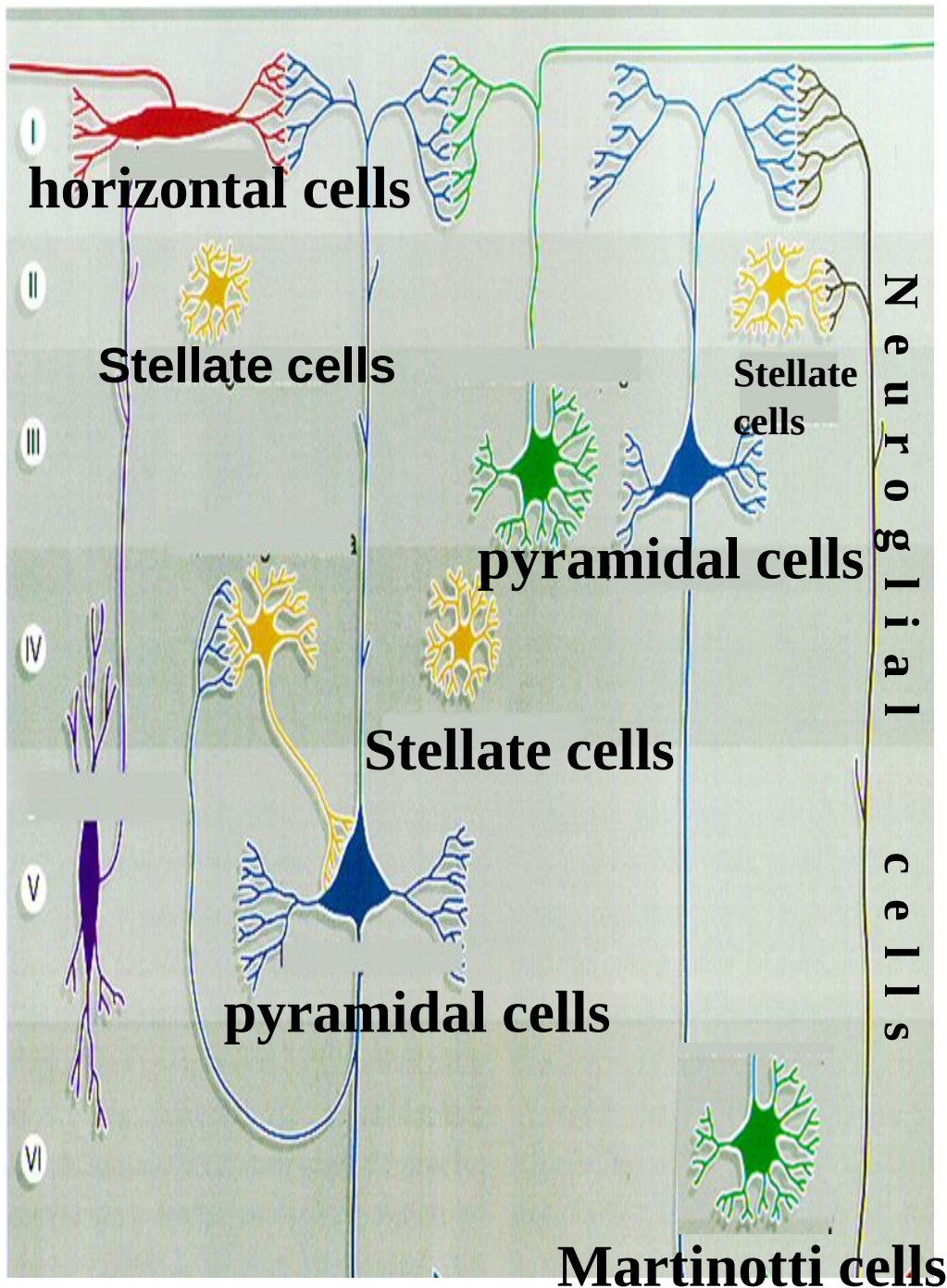
Nucleus

**Motor
neurons**

Nucleolus

**Grey
matter**

**White
matter**



Drobinowa

Ziarnista zewnętrzna

Piramidowa zewnętrzna

Ziarnista wewnętrzna

Ziarnista wewnętrzna

Komórek różnokształtnych

neocortex

pia mater

Molecular layer

External granular layer

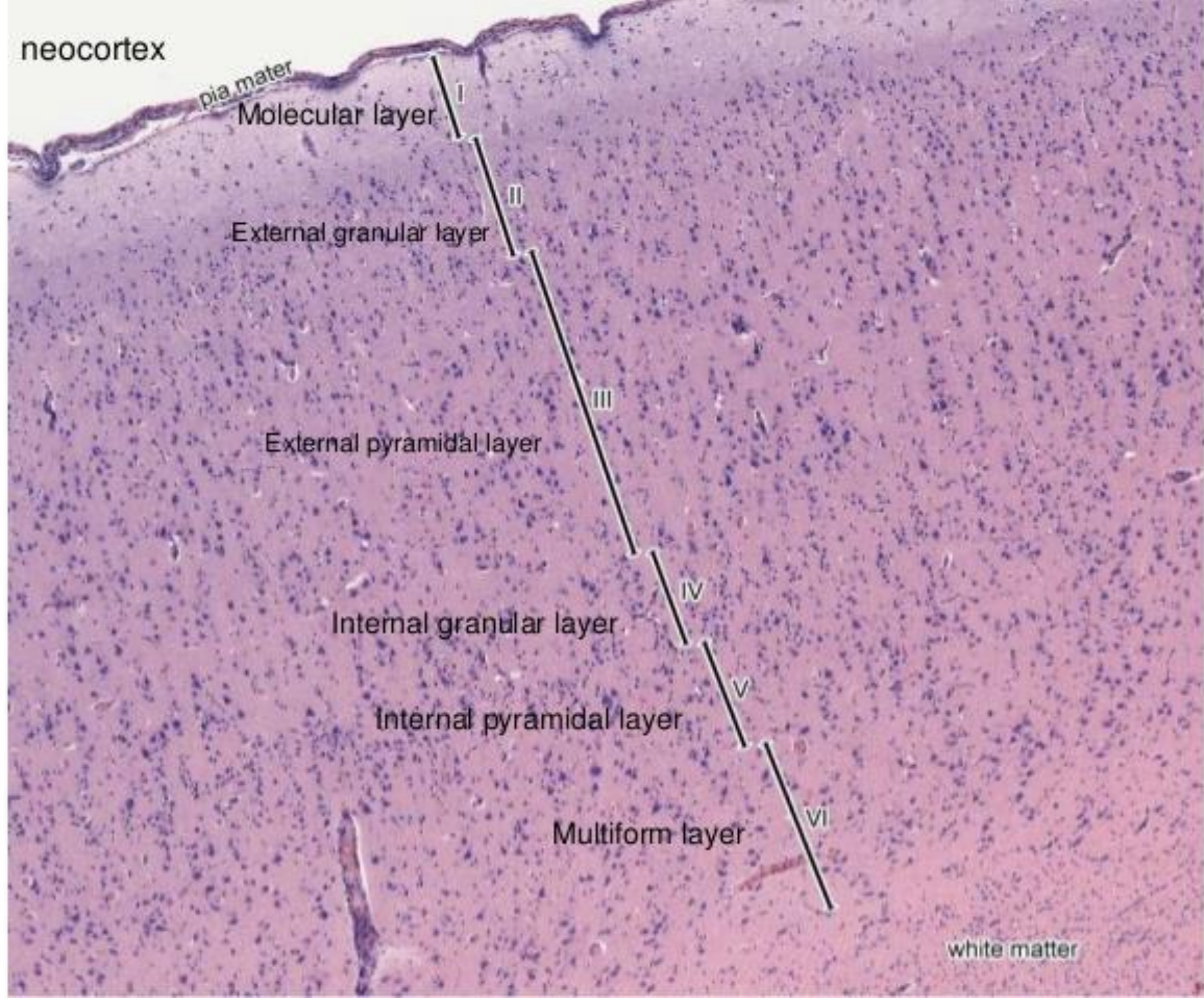
External pyramidal layer

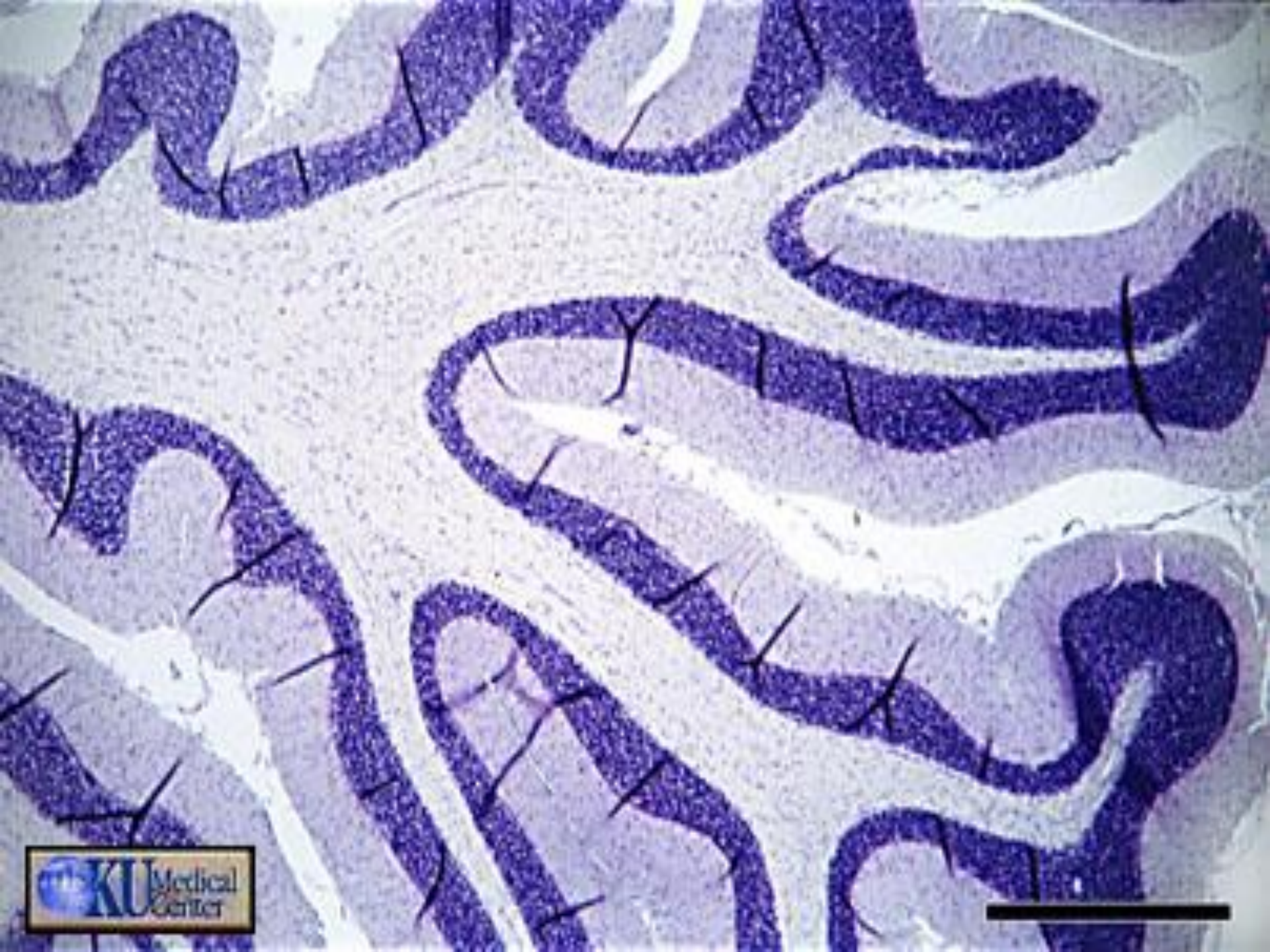
Internal granular layer

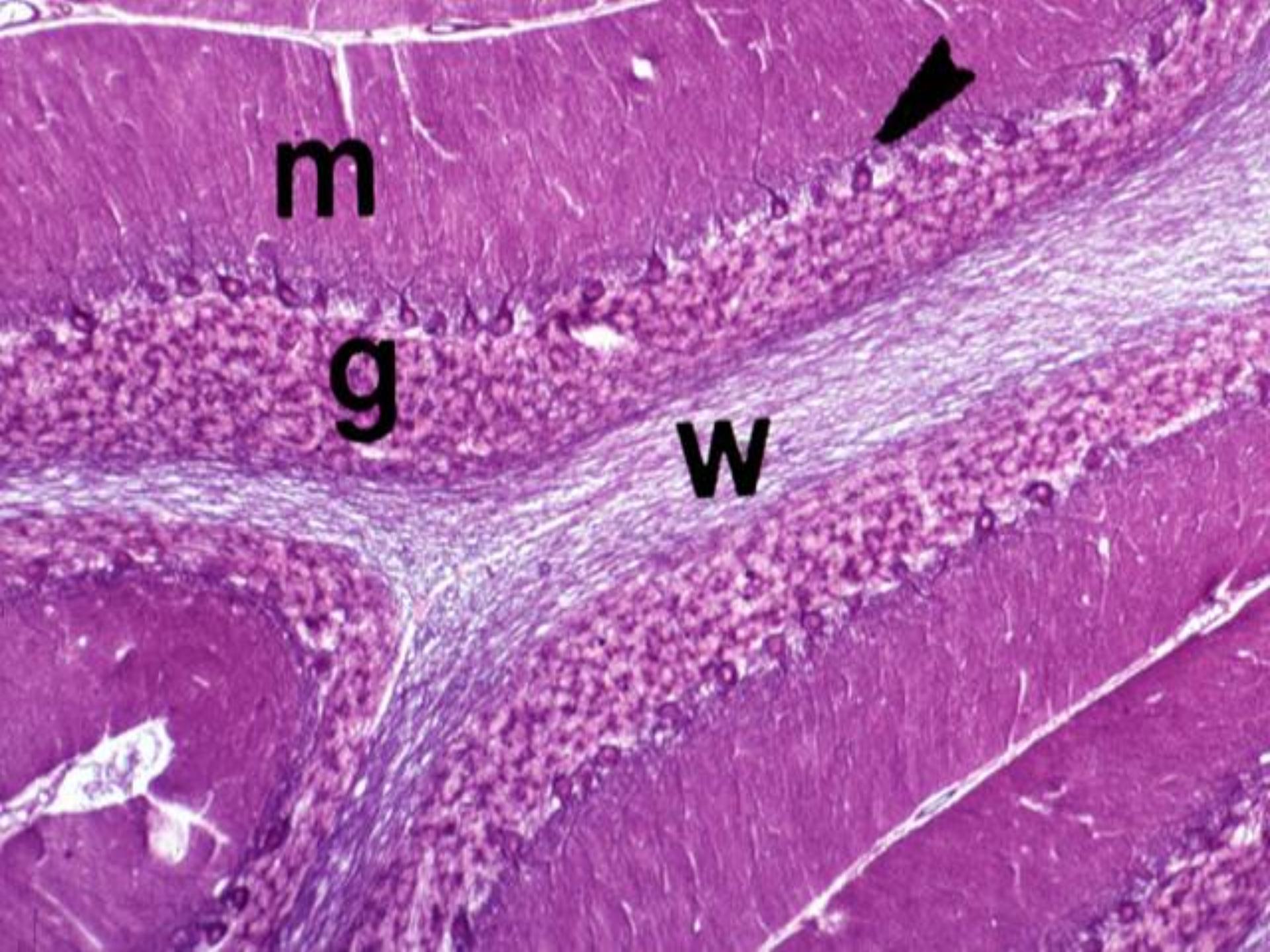
Internal pyramidal layer

Multiform layer

white matter



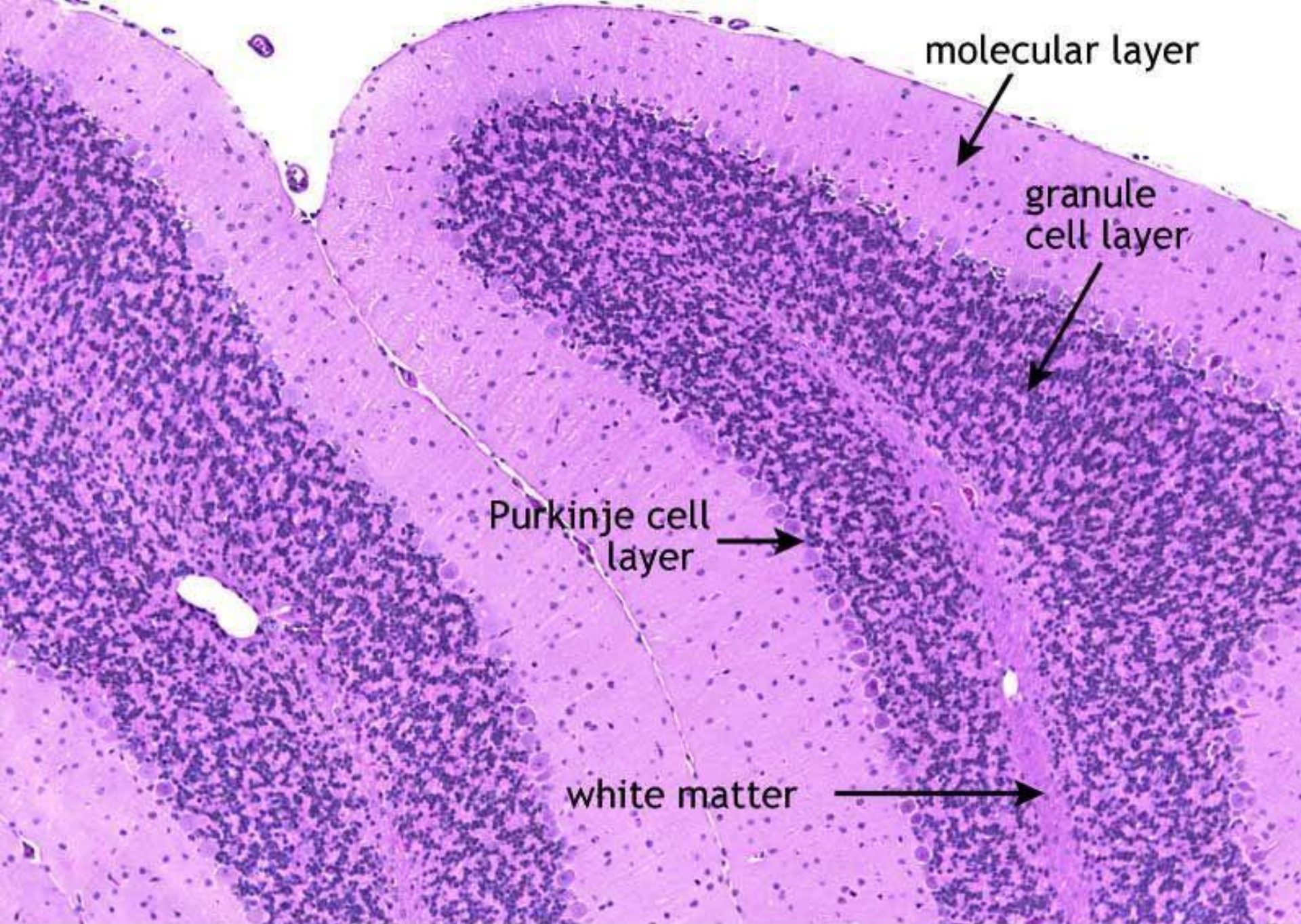


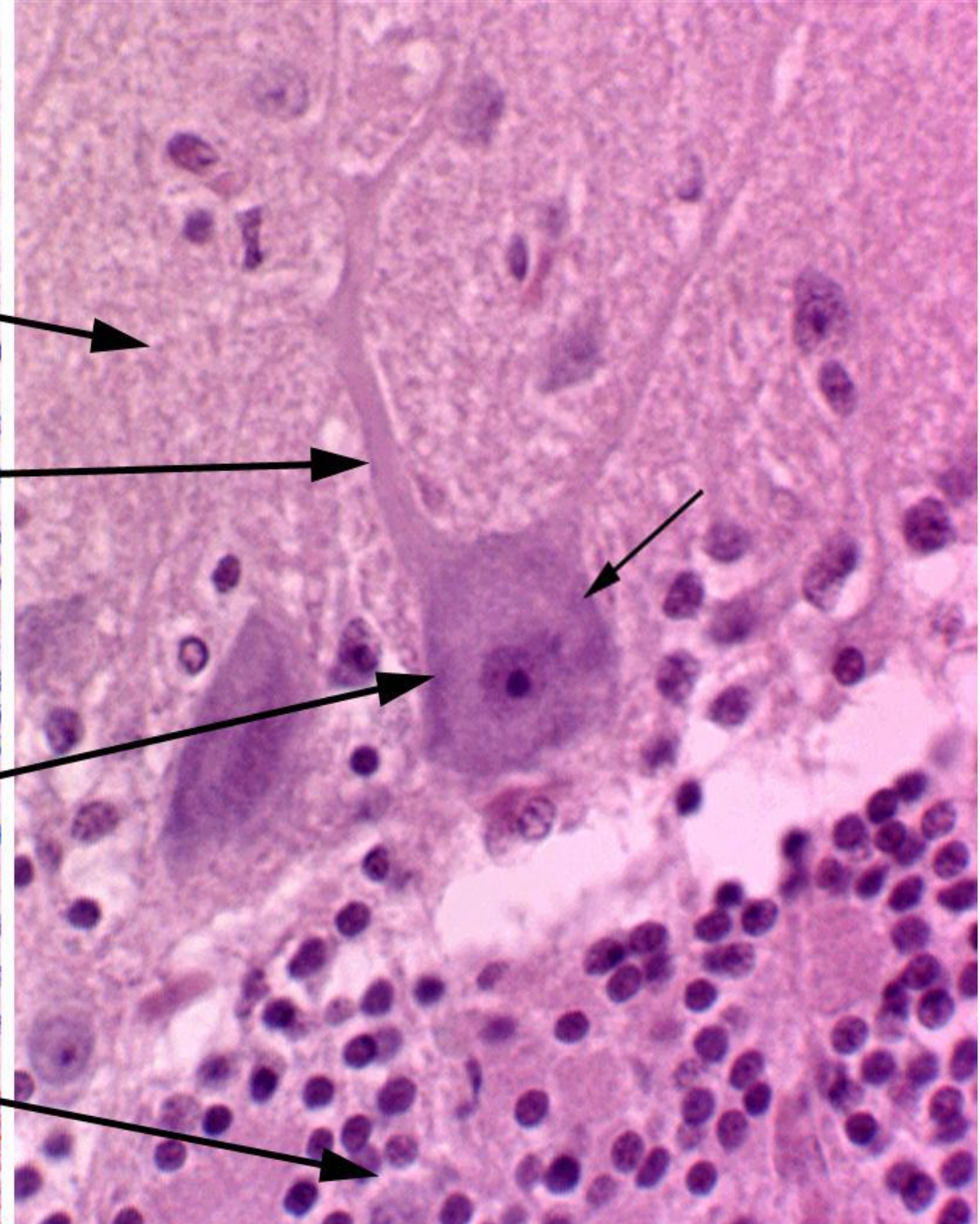
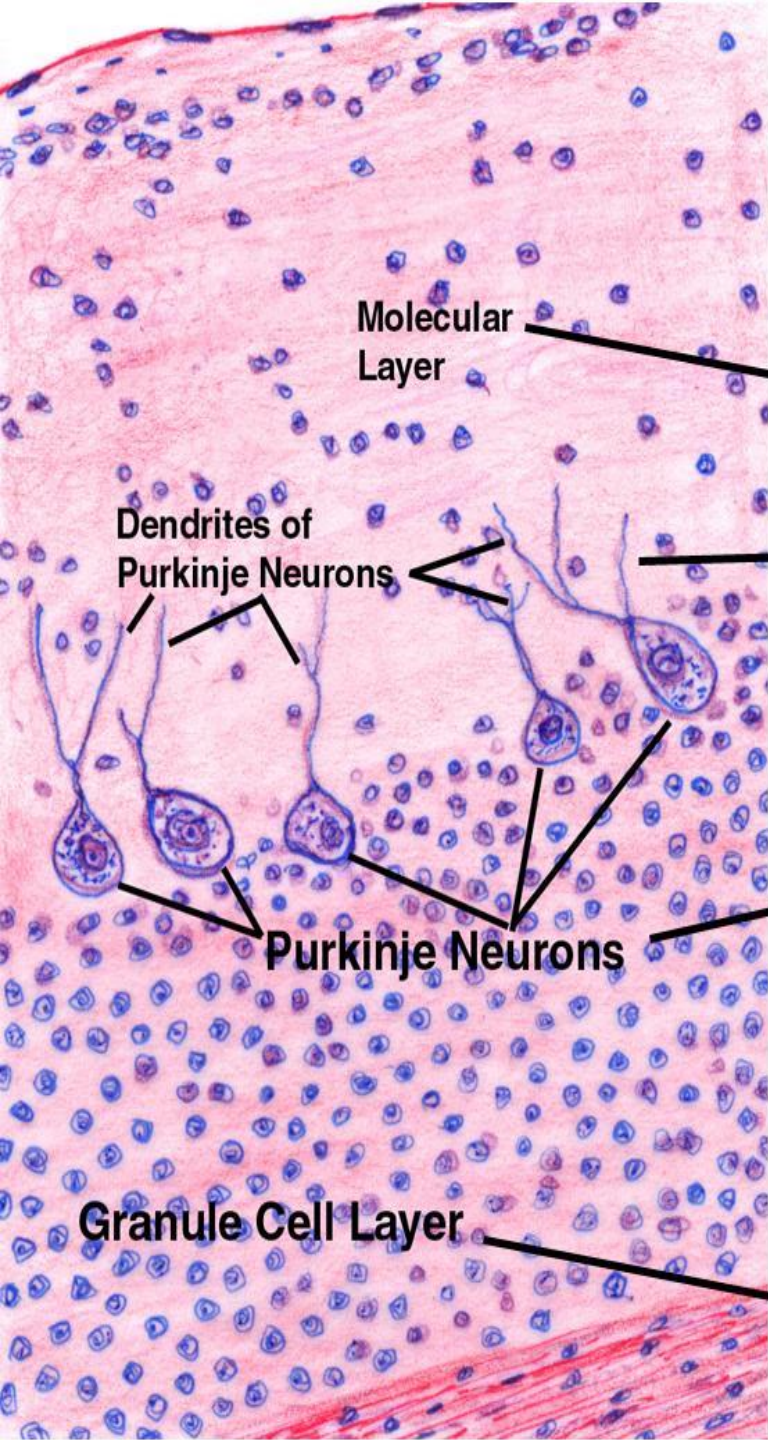


m

g

w





Three layers of the cerebellar cortex:

Outer molecular layer

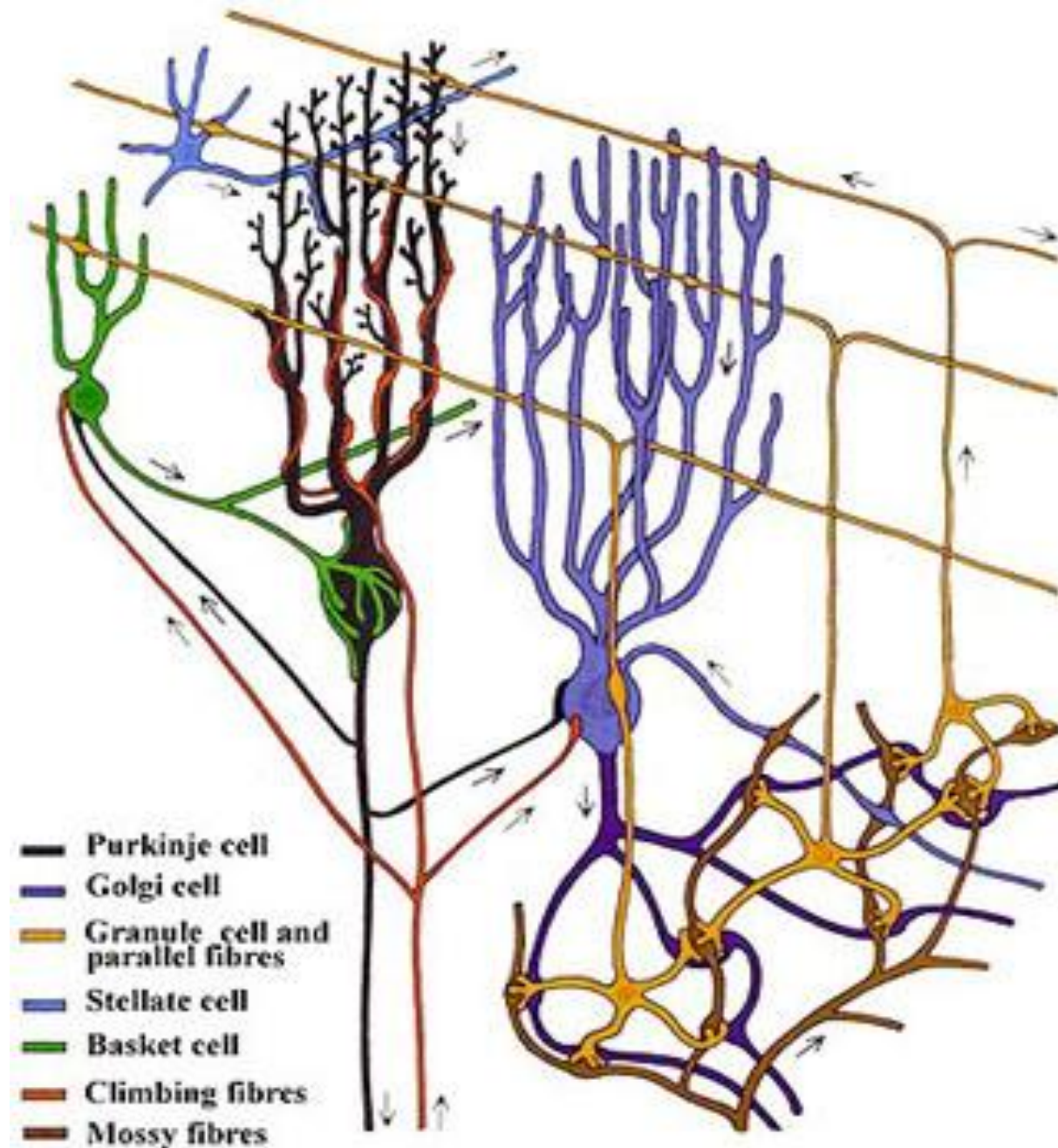
- a few cell bodies (Stellate cells)
- dendrites of Purkinje cells
- Basket cells
- Unmyelinated axons from the granular layer

Central layer of large Purkinje cells

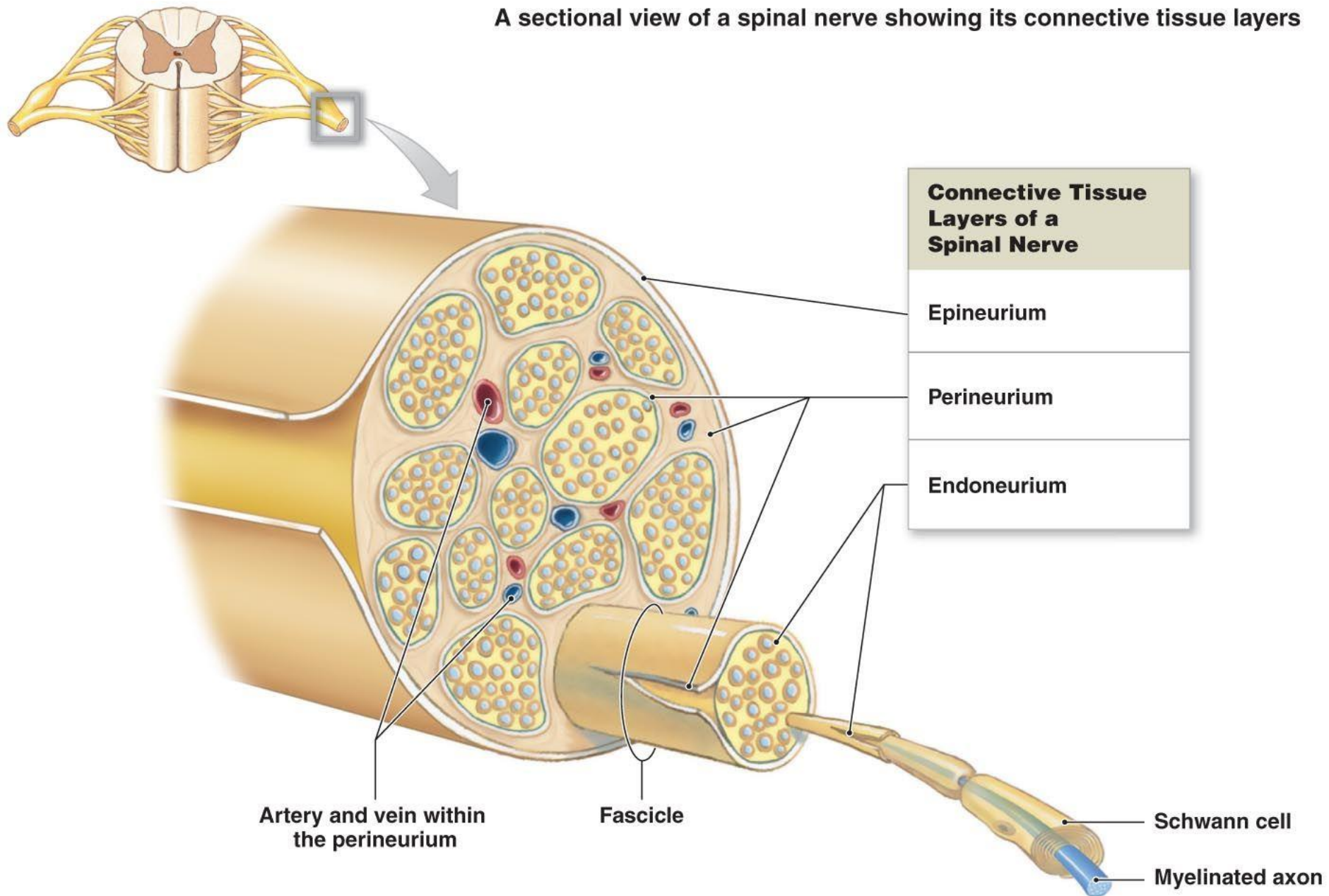
- large flask-shaped Purkinje cells (only in cerebellum)

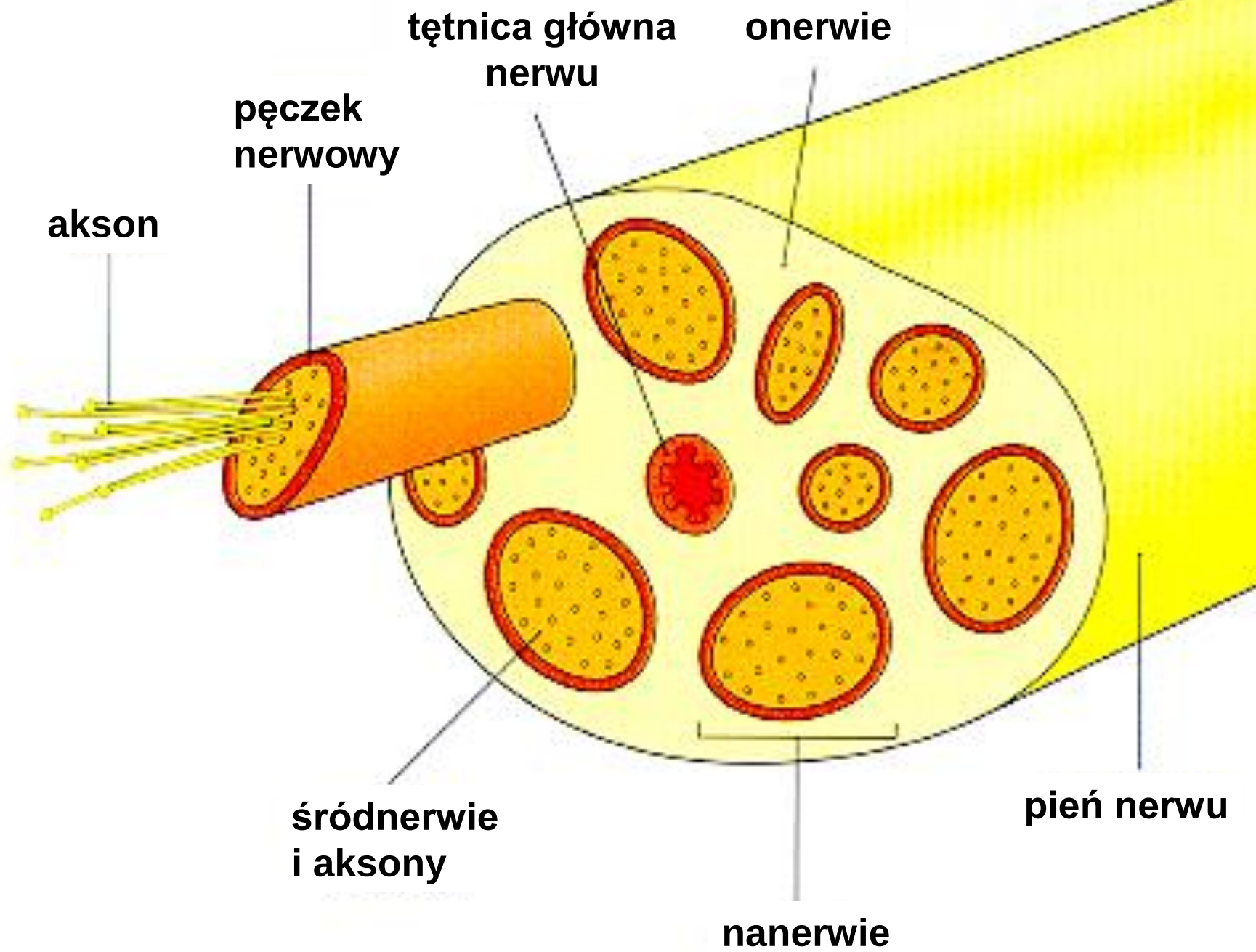
Inner granular layer

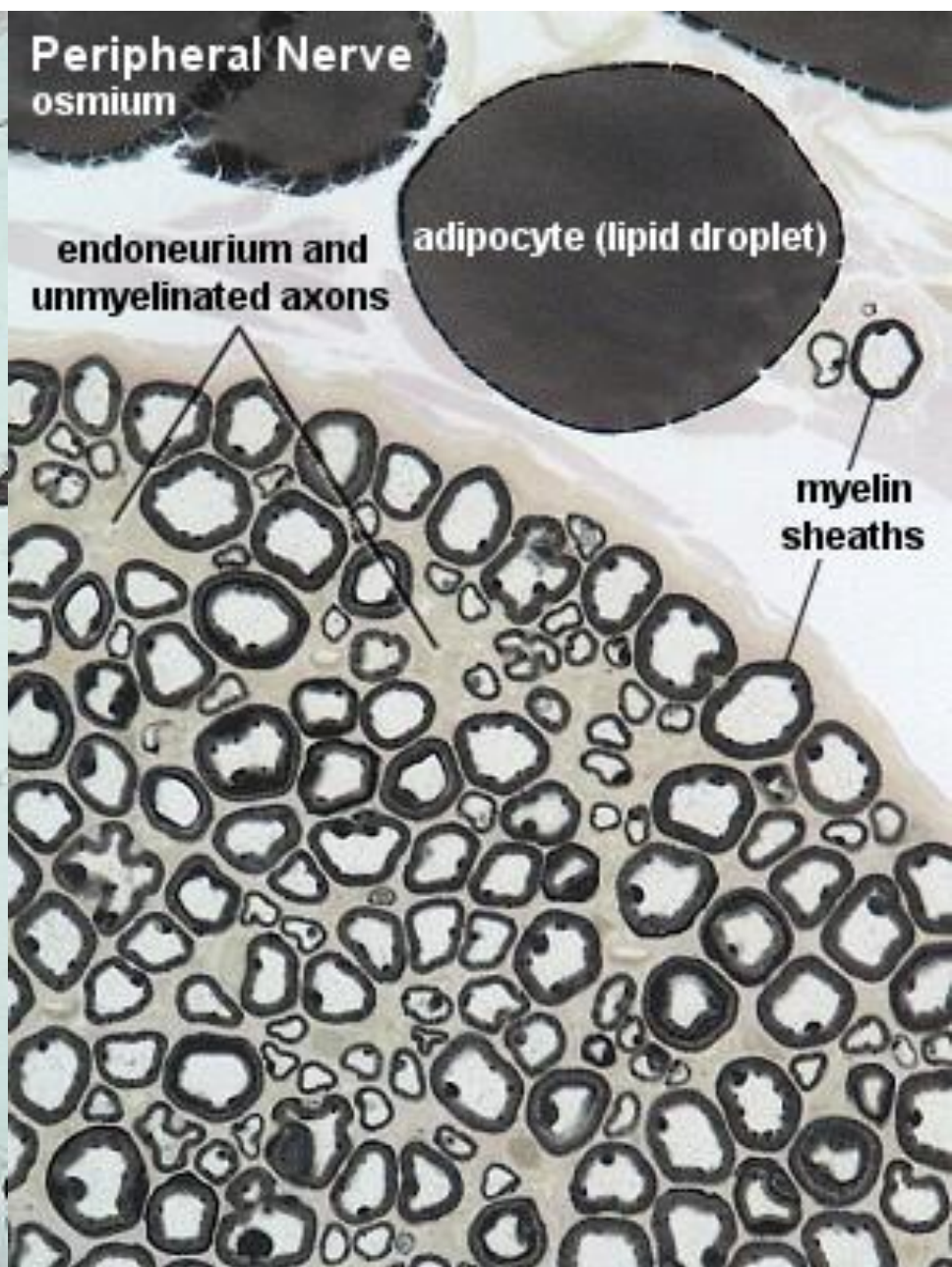
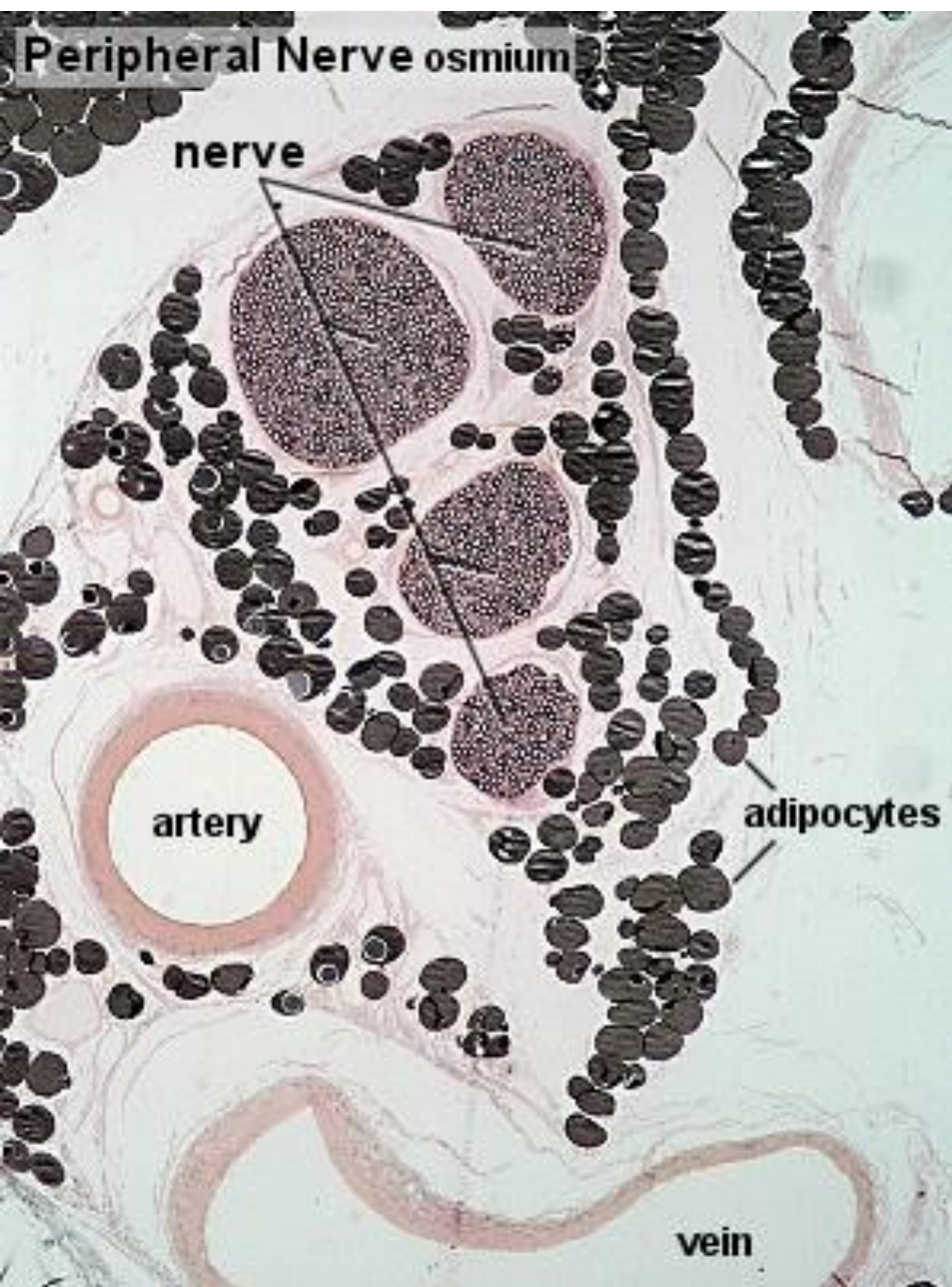
- very small neurons (Granule cells)
(the smallest in the body)
- granules (cerebellar islands)



A sectional view of a spinal nerve showing its connective tissue layers





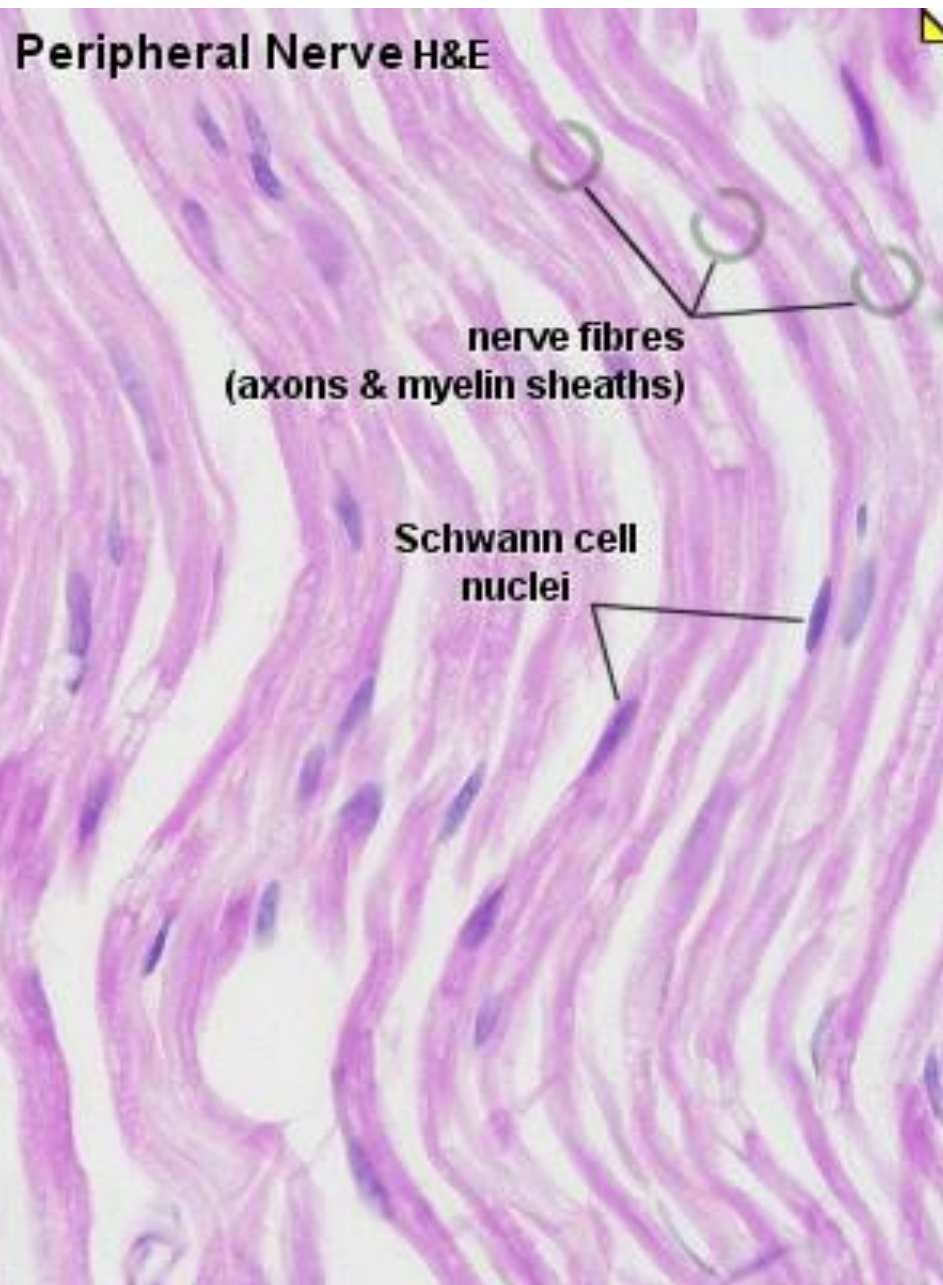


Przekrój poprzeczny przez nerw obwodowy

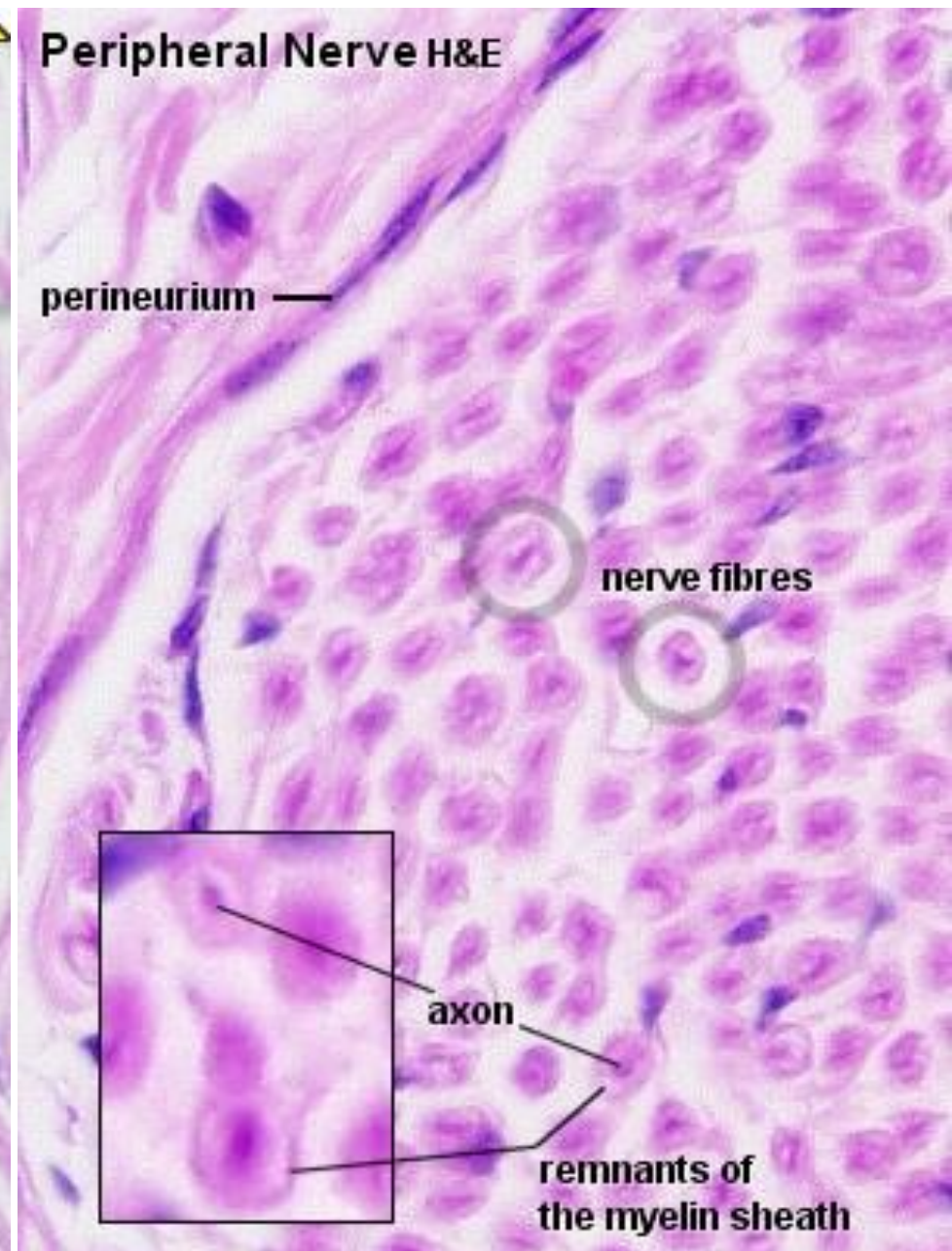


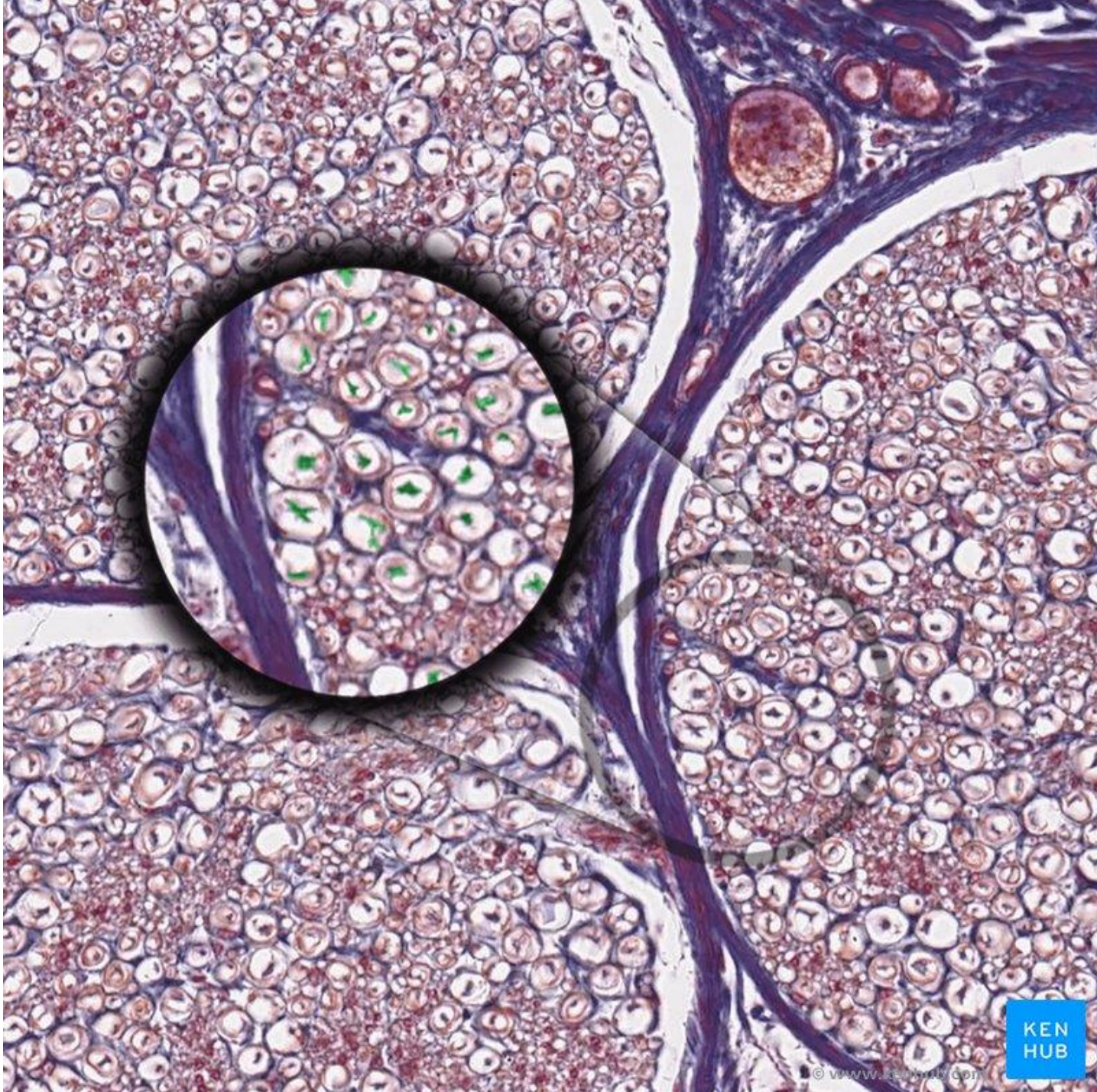
Ośłonki mielinowe widoczne
Aksony niewidoczne

Peripheral Nerve H&E

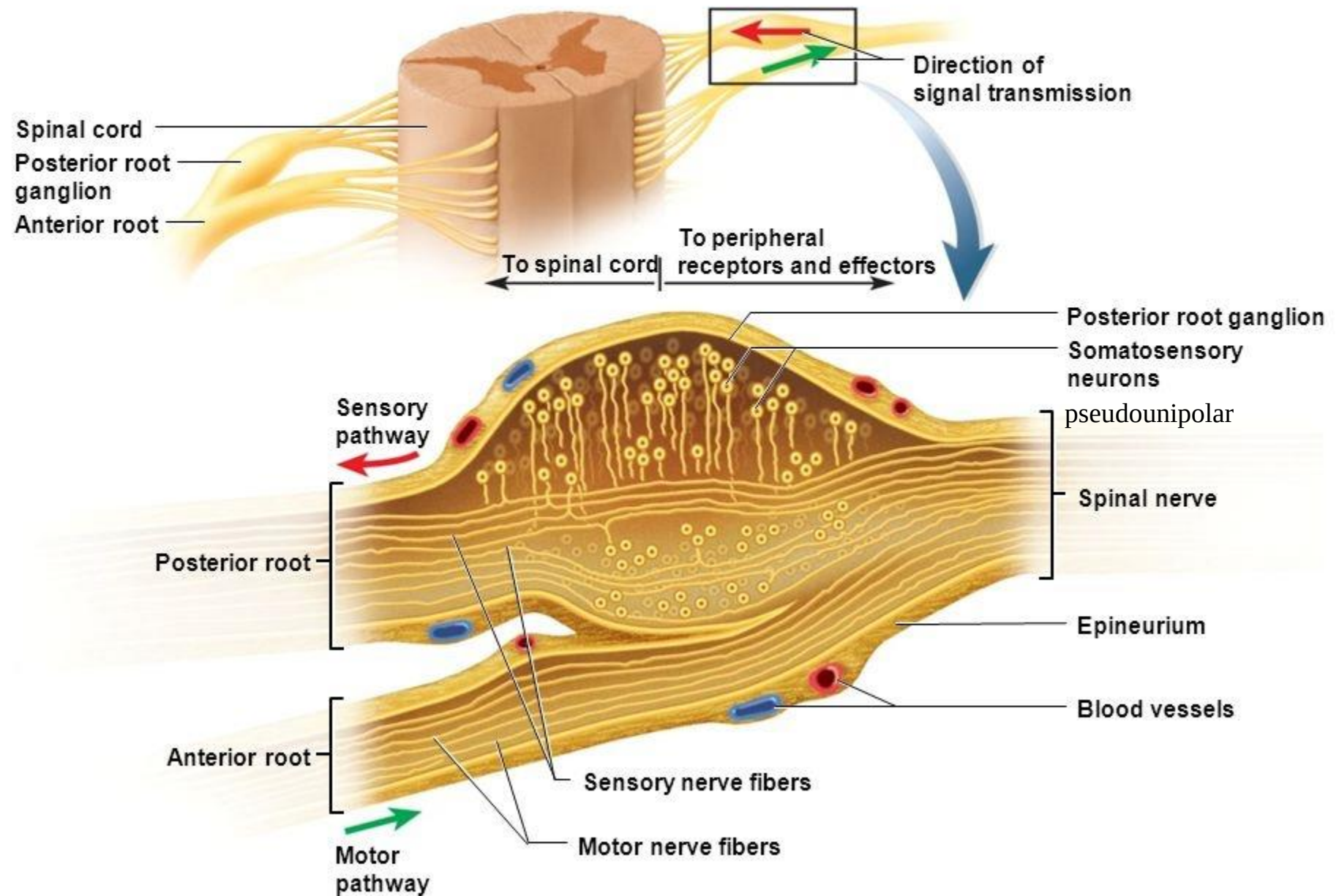


Peripheral Nerve H&E

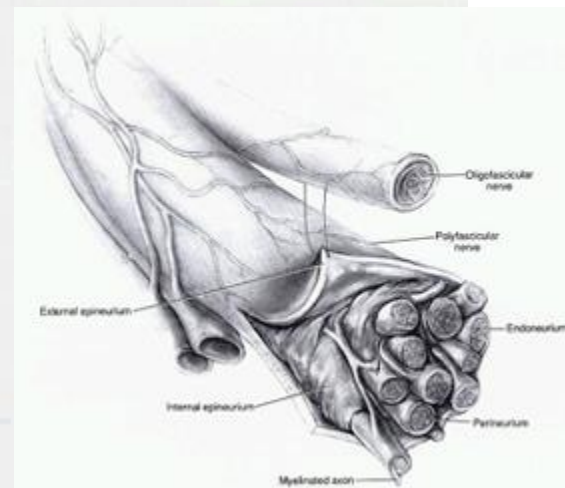




Anatomy of Ganglia in the PNS



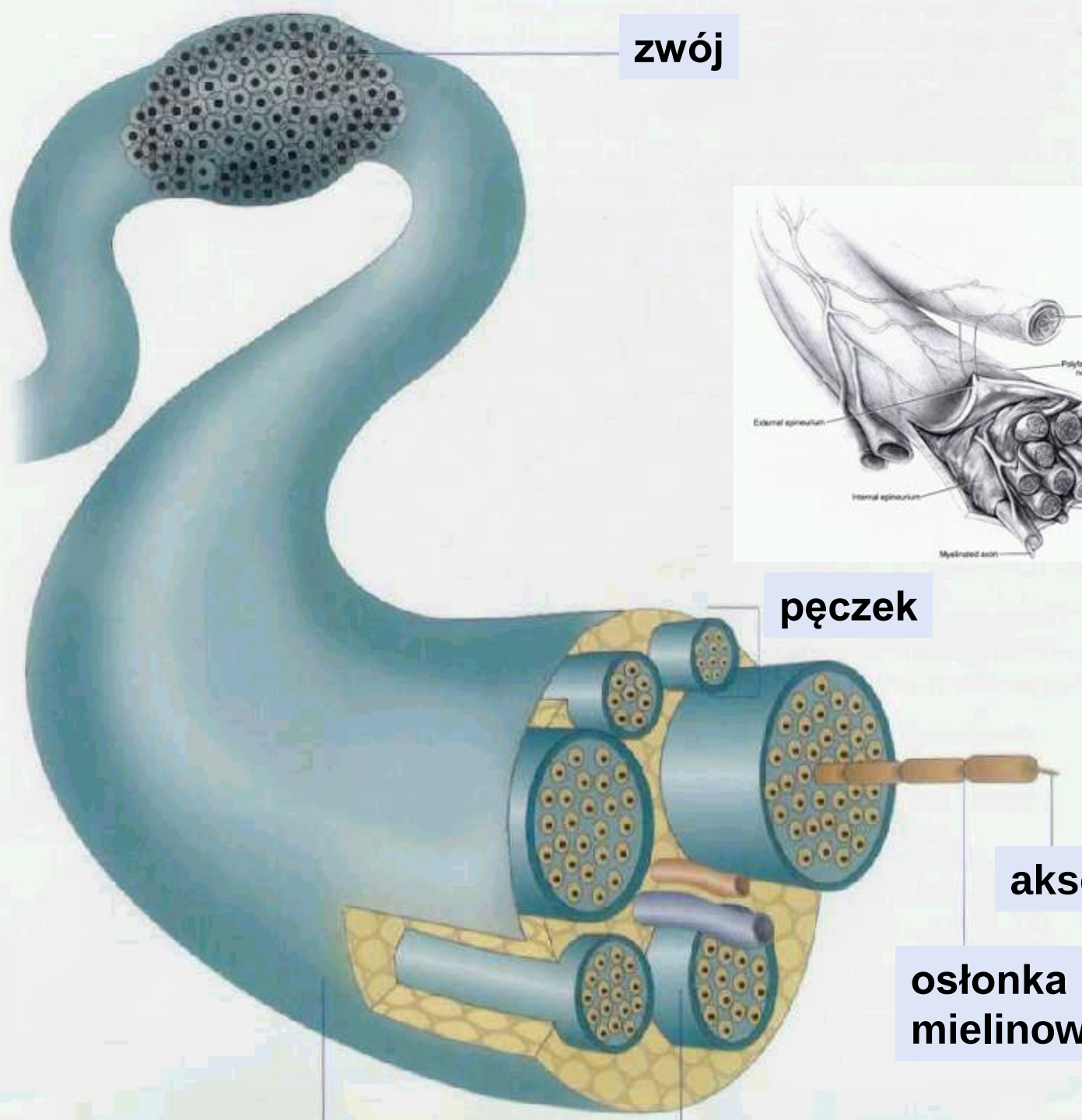
zwój



pęczek

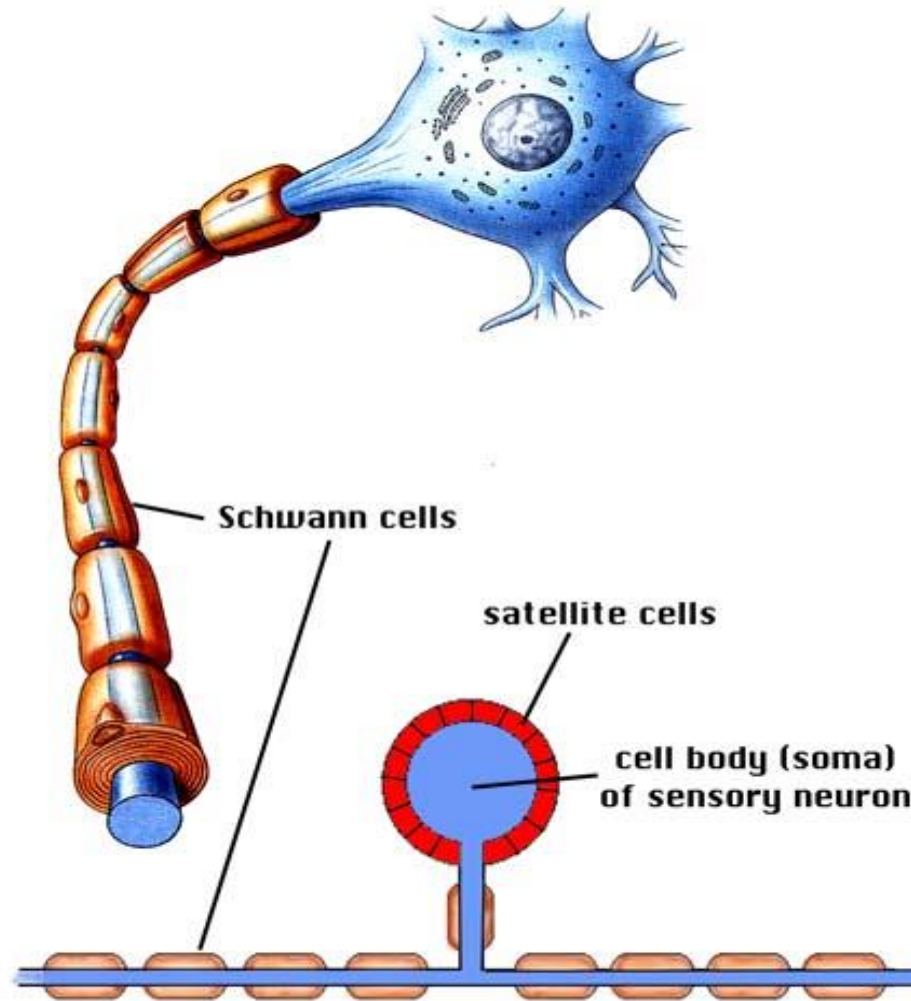
akson

osłonka
mielinowa



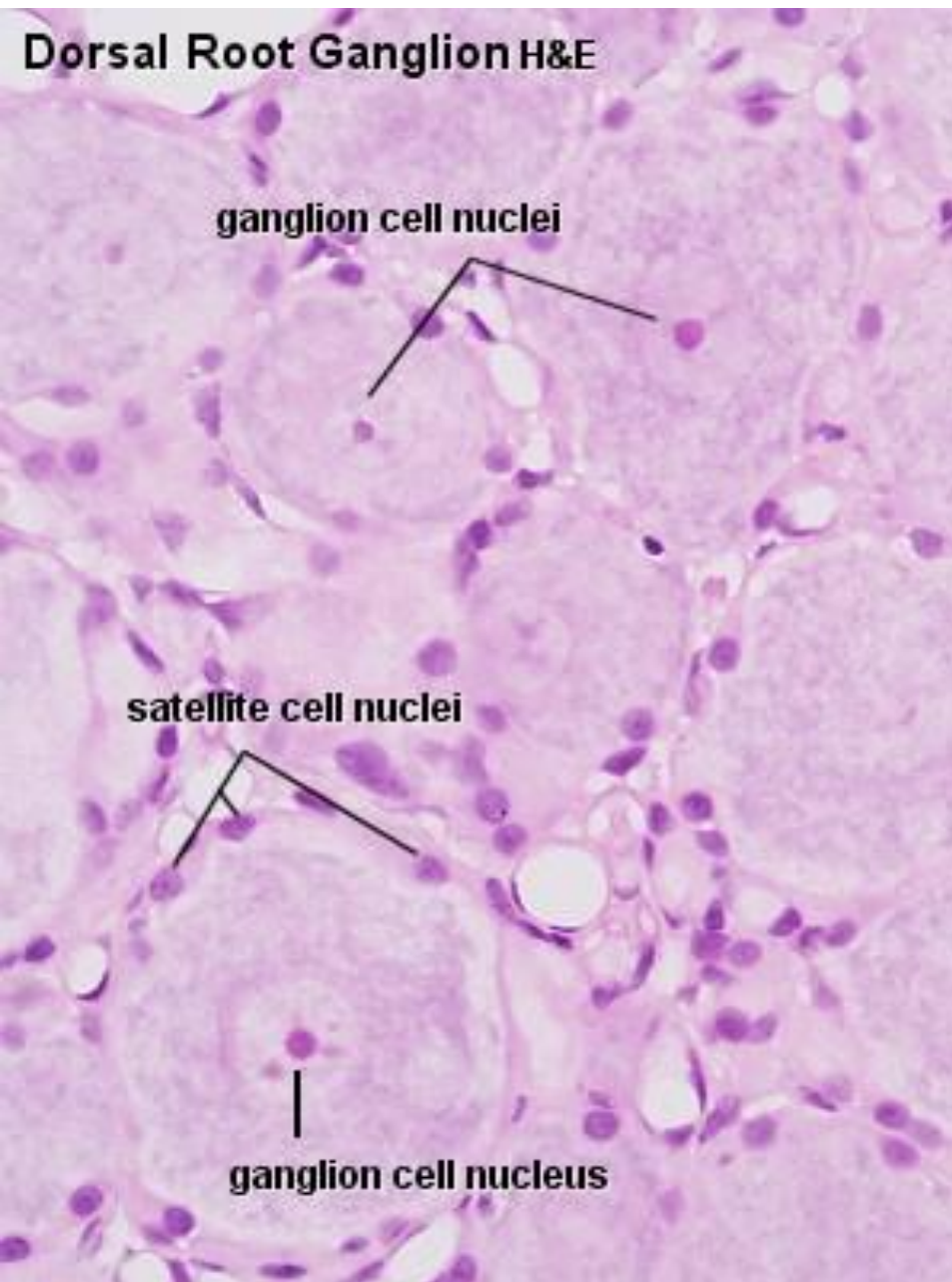
Accessory Cells of the Peripheral Nervous System

10.5



Top figure: Prentice Hall, Martini/Timmons 1997
Bottom Figure: R. Quinn. Property U.T. Zoology

Dorsal Root Ganglion H&E



Autonomic Ganglion H&E



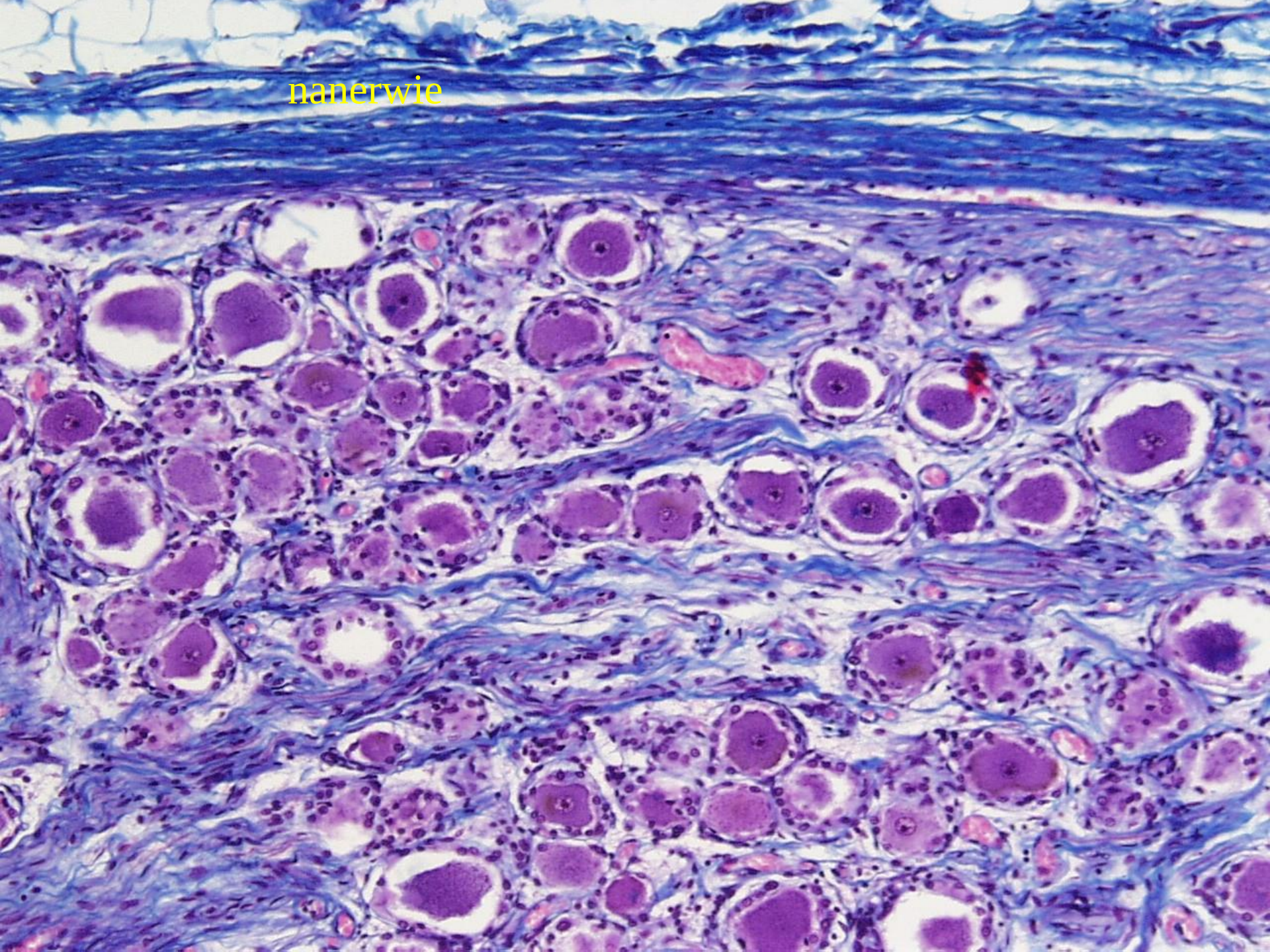
Przekrój przez zwój nerwowy

Tkanka łączna nanerwia i onerwia

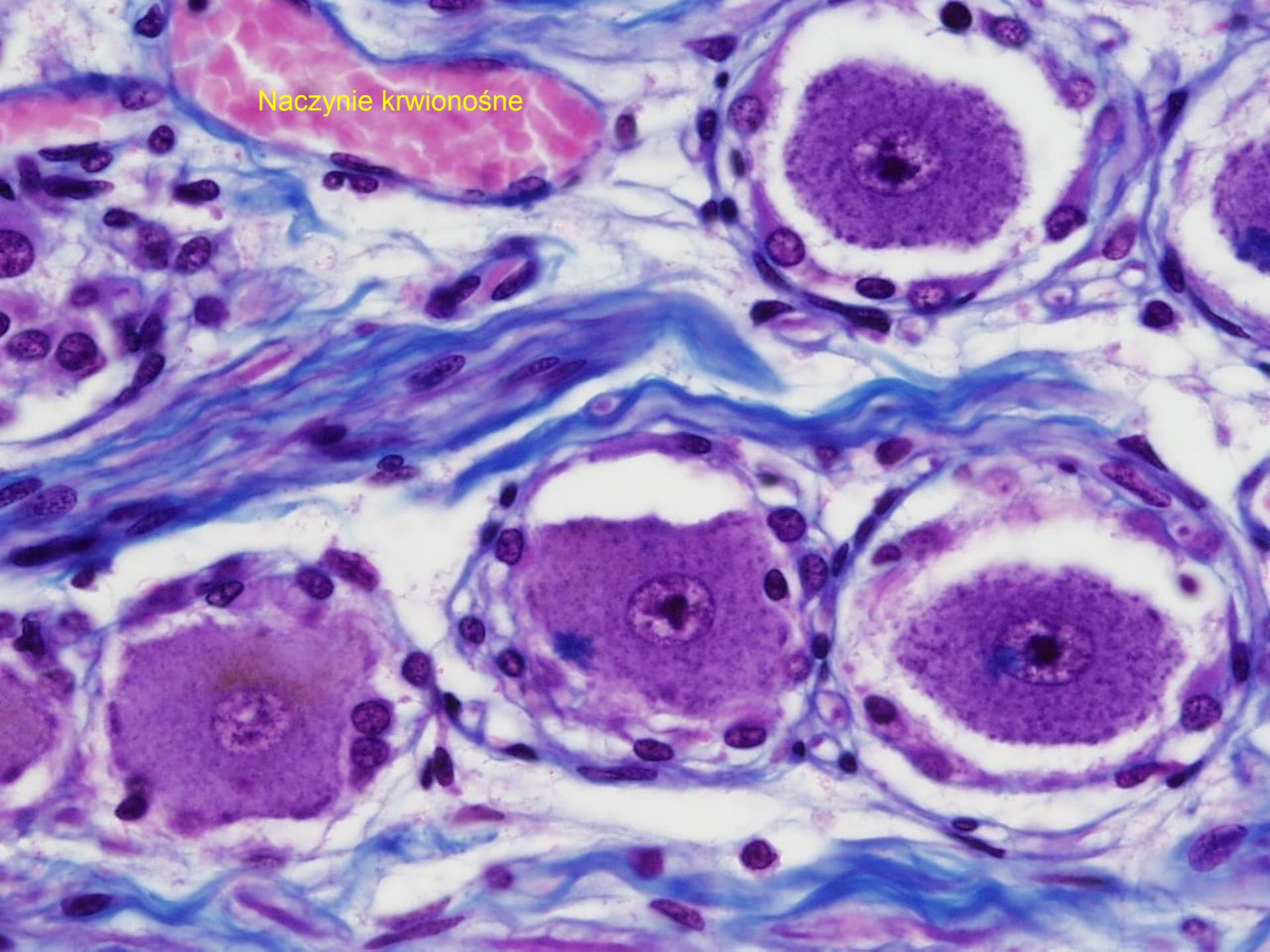
Fragment nerwu

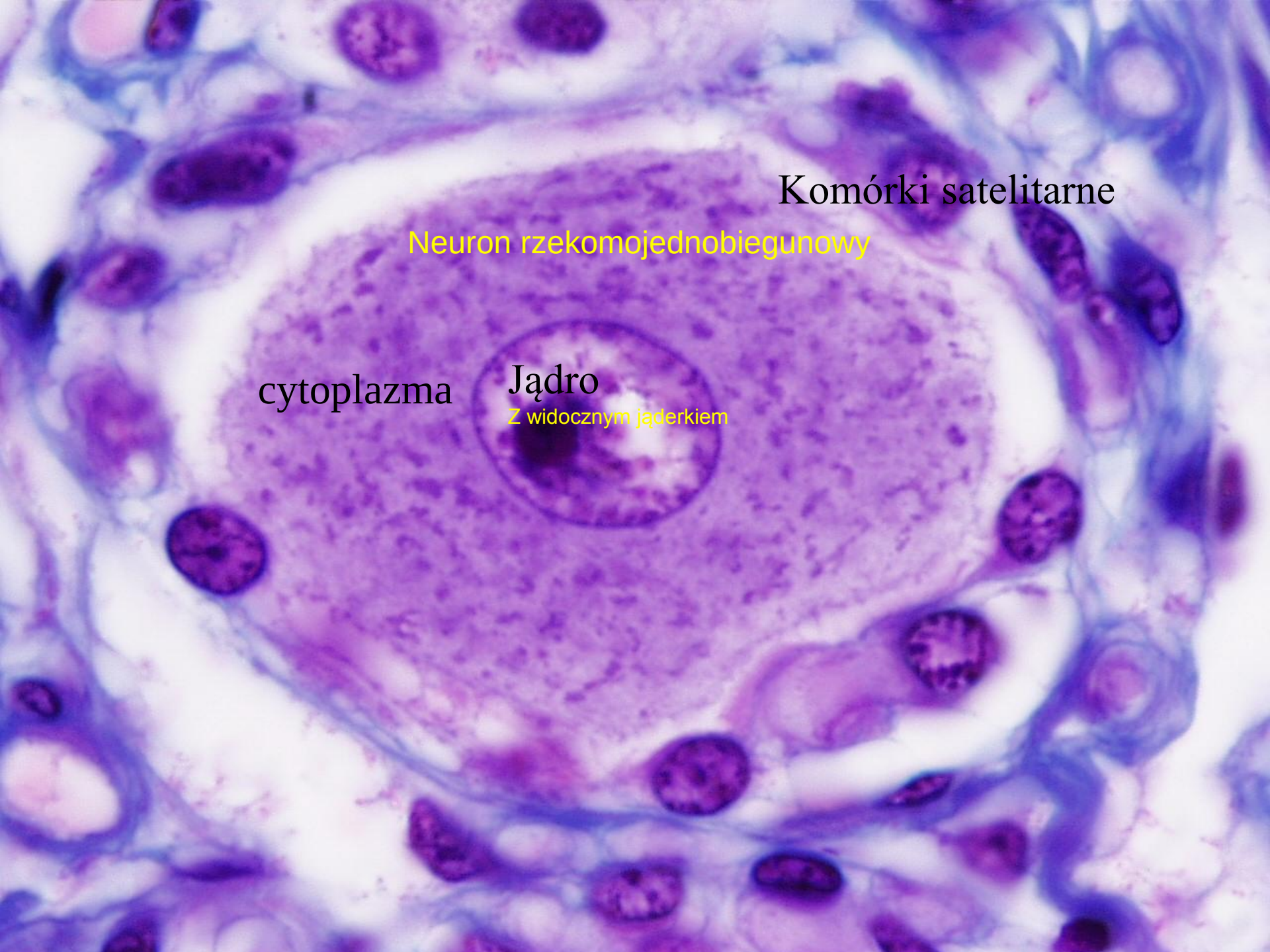


nanerwie



Naczynie krwionośne





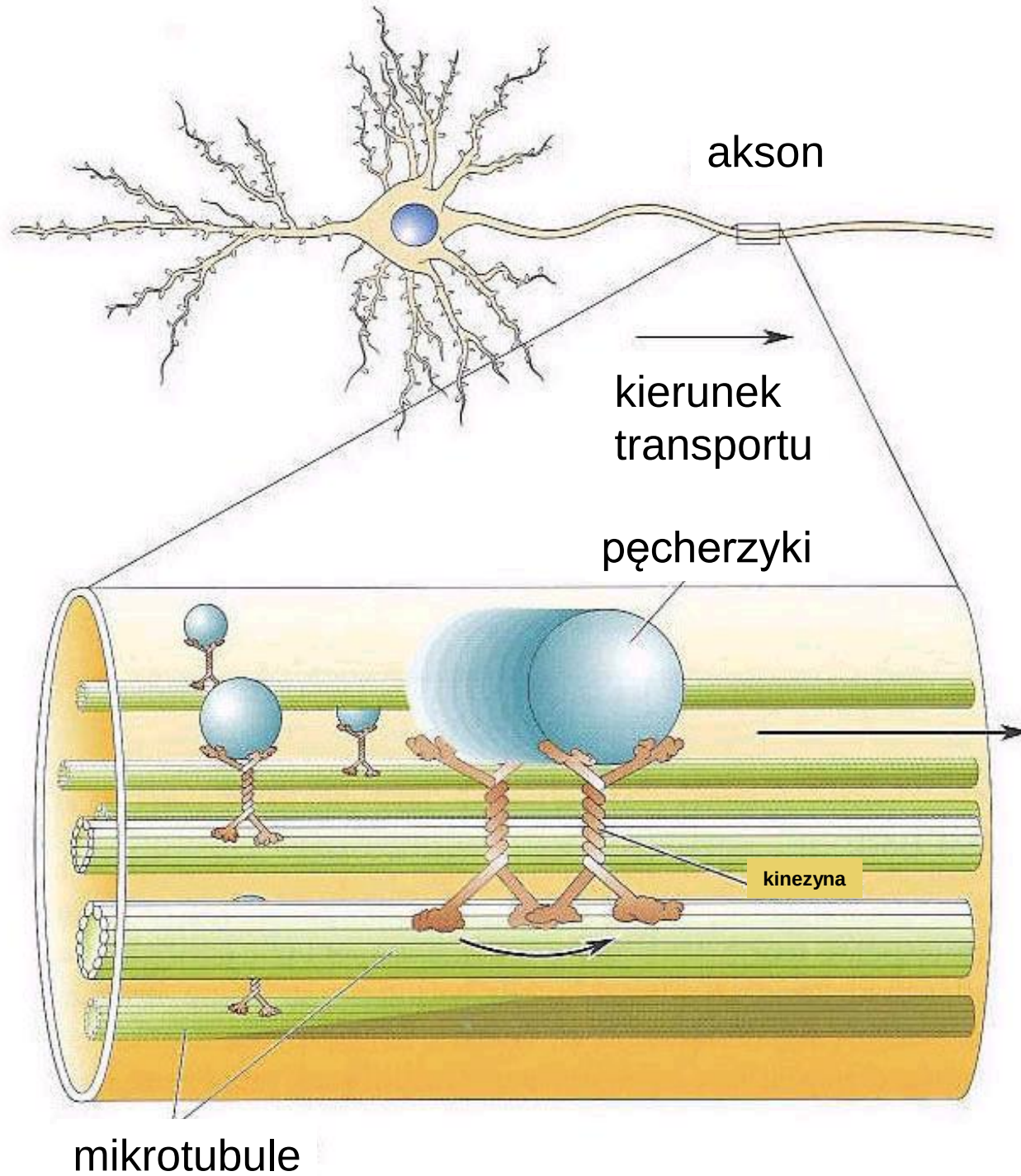
Komórki satelitarne

Neuron rzekomojednobiegunowy

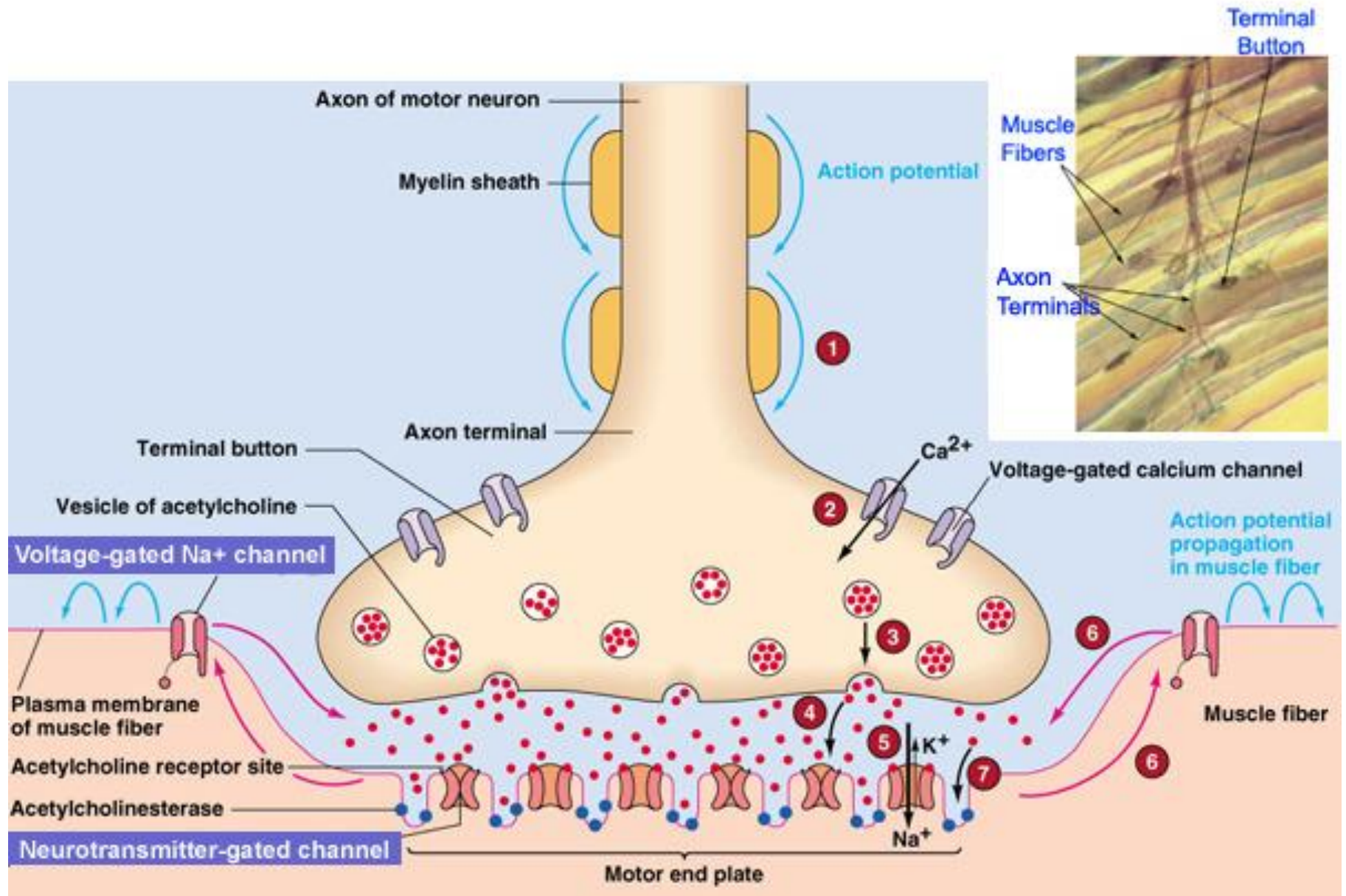
cytoplazma

Jądro

Z widocznym jąderkiem



The Neuromuscular Junction

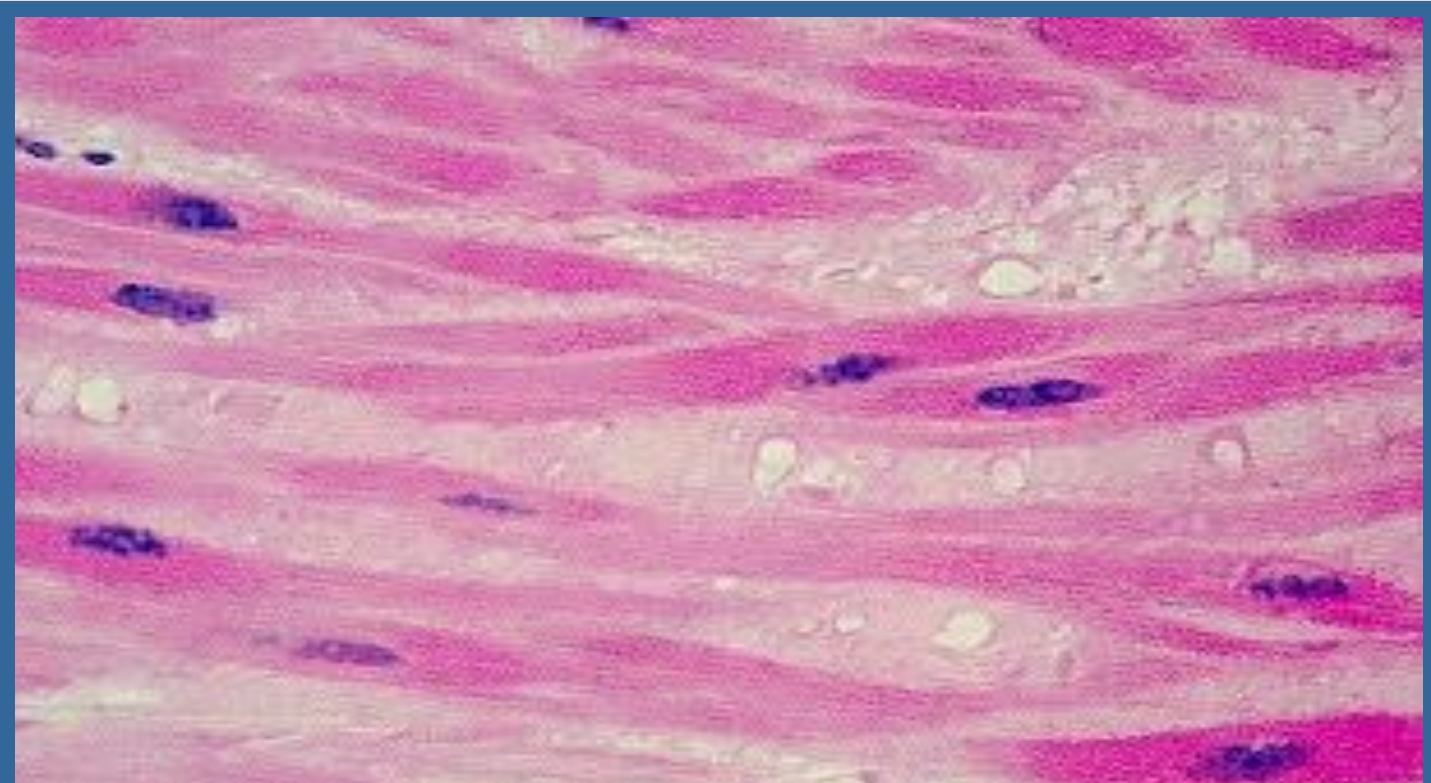


TKANKA MIĘŚNIOWA

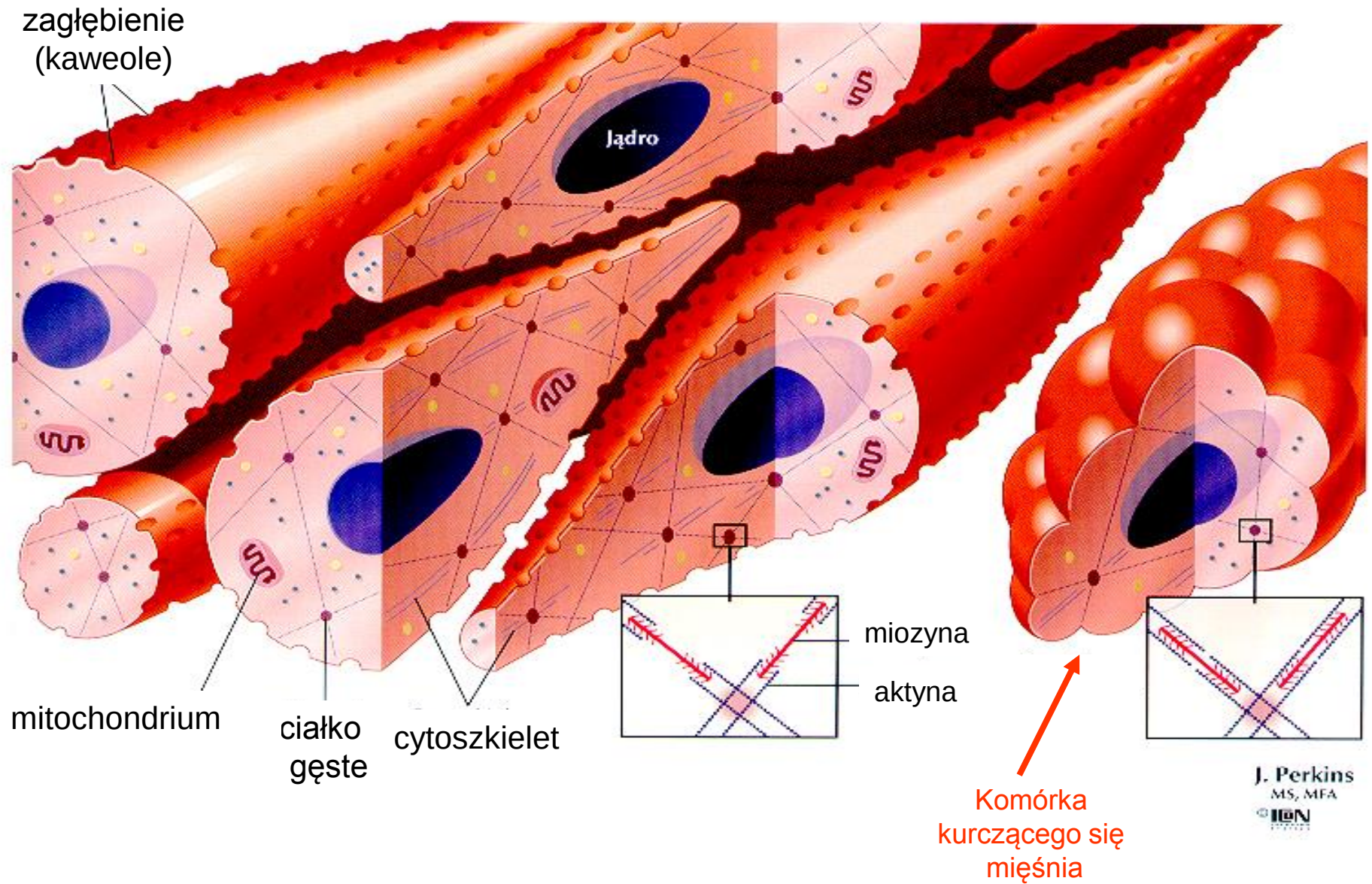


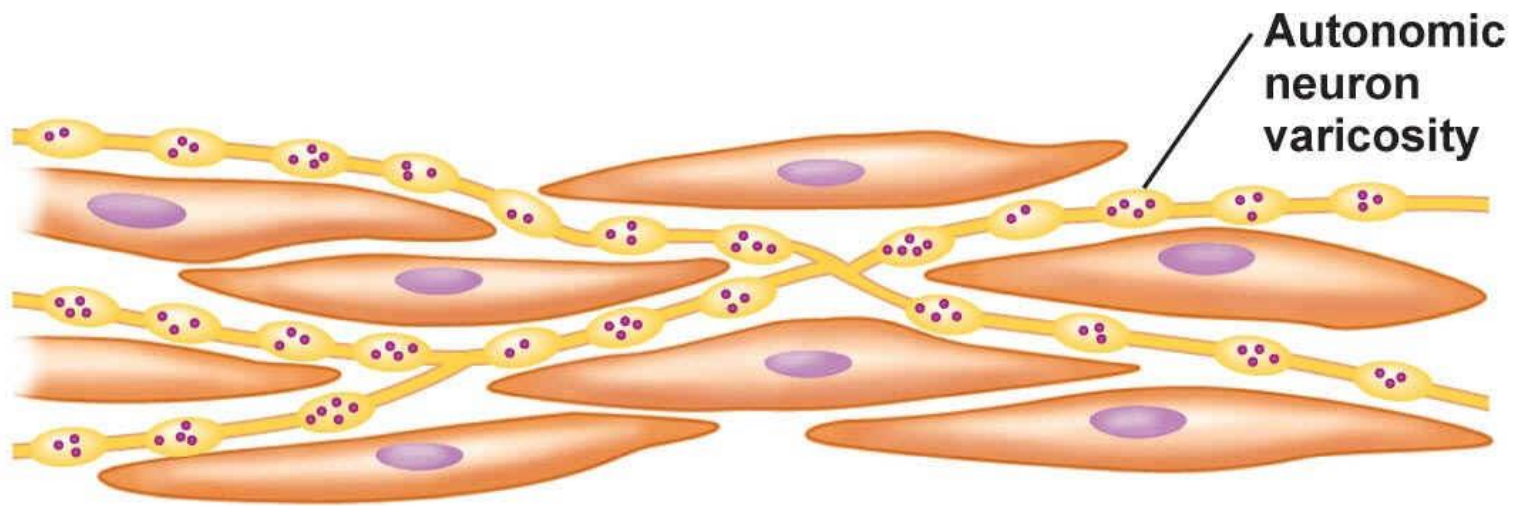
TKANKA MIĘŚNIOWA GŁADKA

- pojedyncze komórki lub grupy komórek w tkance łącznej narządów (np. gruczoł krokowy, kosmki jelitowe)
- mięśnie (np. ściana macicy, jelita, żołądka)
- czynność niezależna od woli
- kontrola poprzez układ nerwowy autonomiczny i hormony

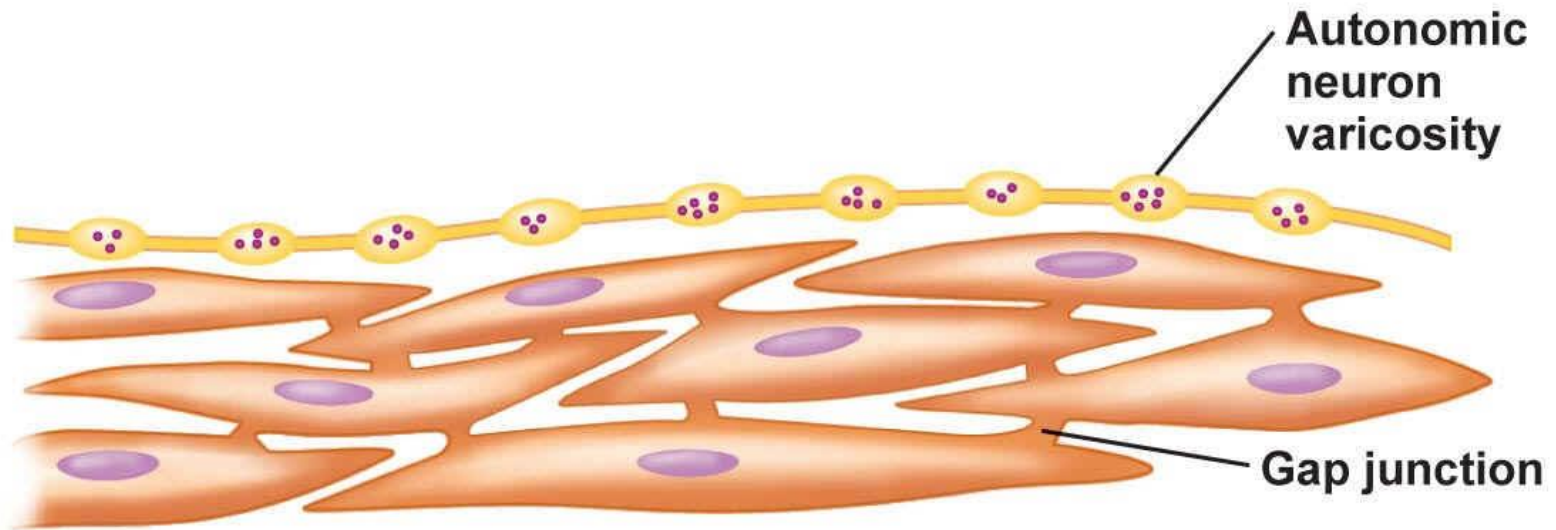


Tkanka mięśniowa gładka



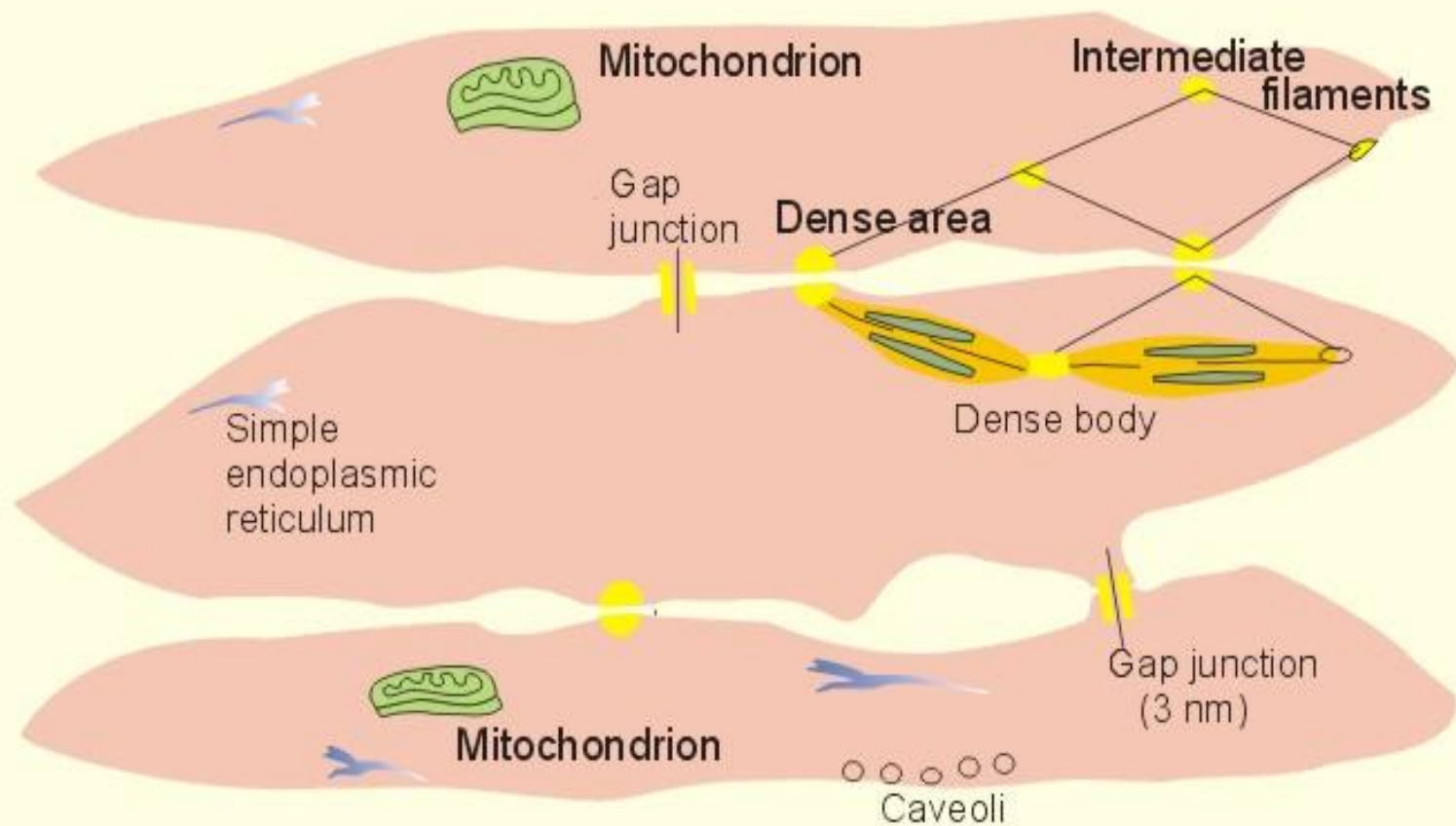


(a) Multi-unit smooth muscle

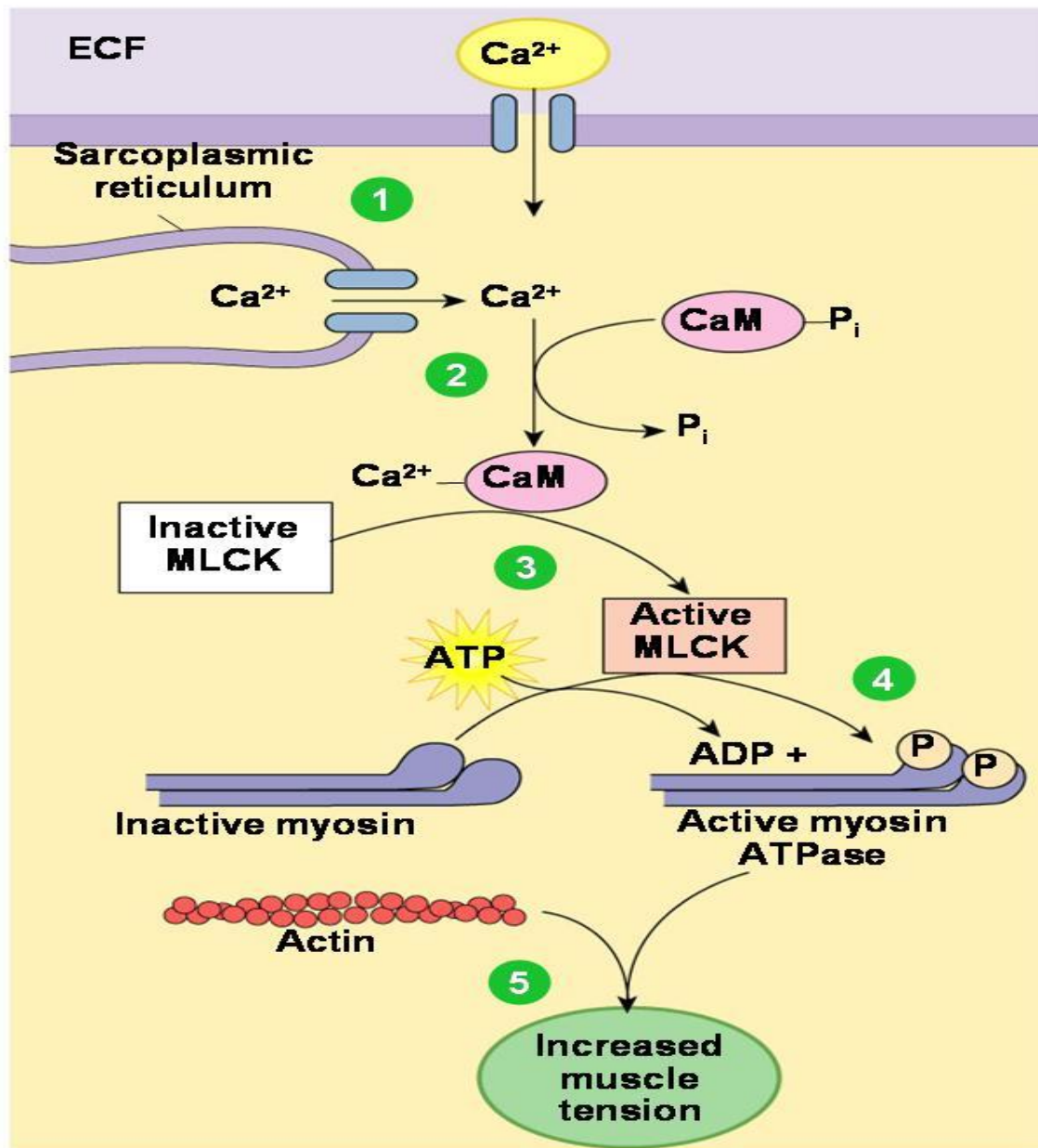


(b) Single-unit smooth muscle

Structure of Visceral Smooth Muscle Cells



Electrical syncytium by Gap junctions



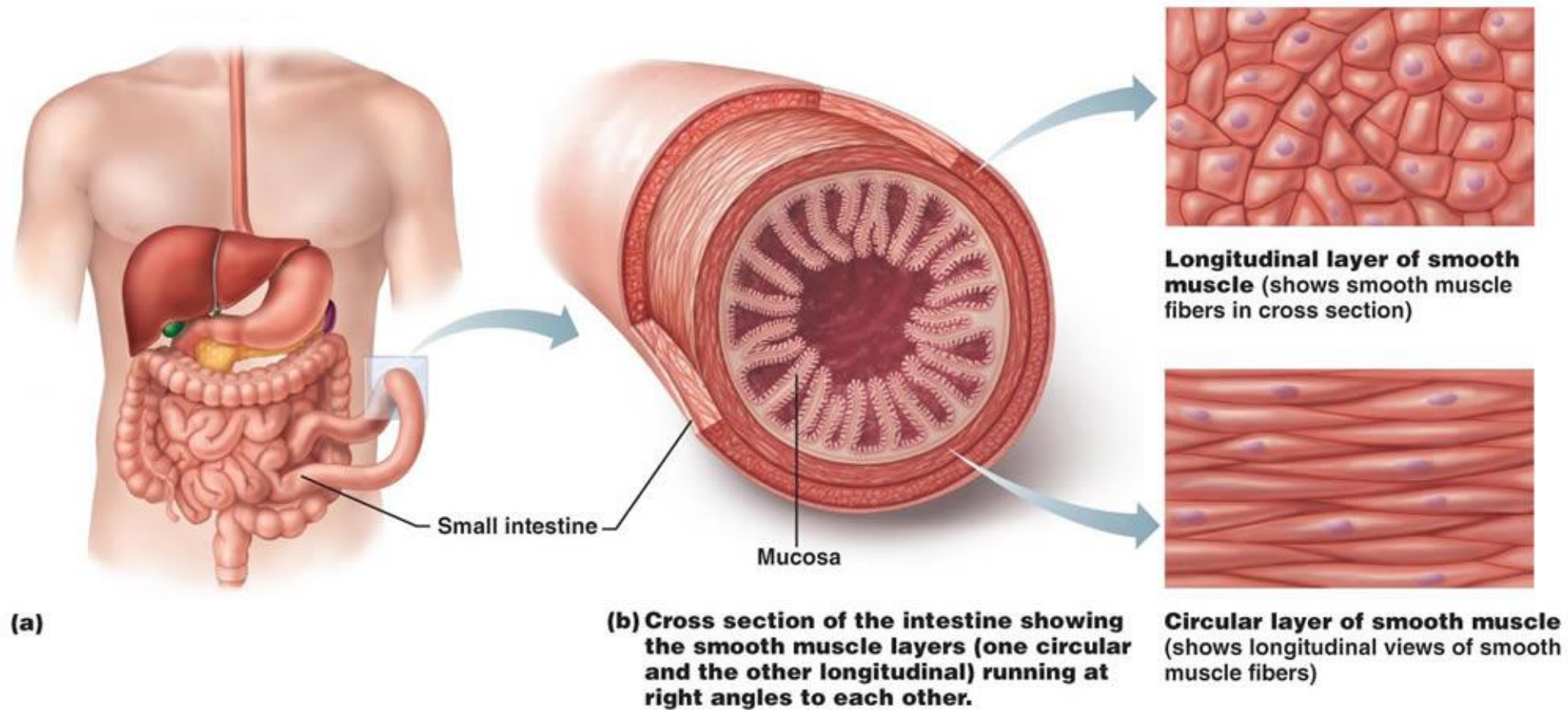
1 Intracellular Ca^{2+} concentrations increase when Ca^{2+} enters cell and is released from sarcoplasmic reticulum.

2 Ca^{2+} binds to calmodulin (CaM).

3 Ca^{2+} -calmodulin activates myosin light chain kinase (MLCK).

4 MLCK phosphorylates light chains in myosin heads and increases myosin ATPase activity.

5 Active myosin crossbridges slide along actin and create muscle tension.



Jelito czcze

światło

kosmki
jelitowe



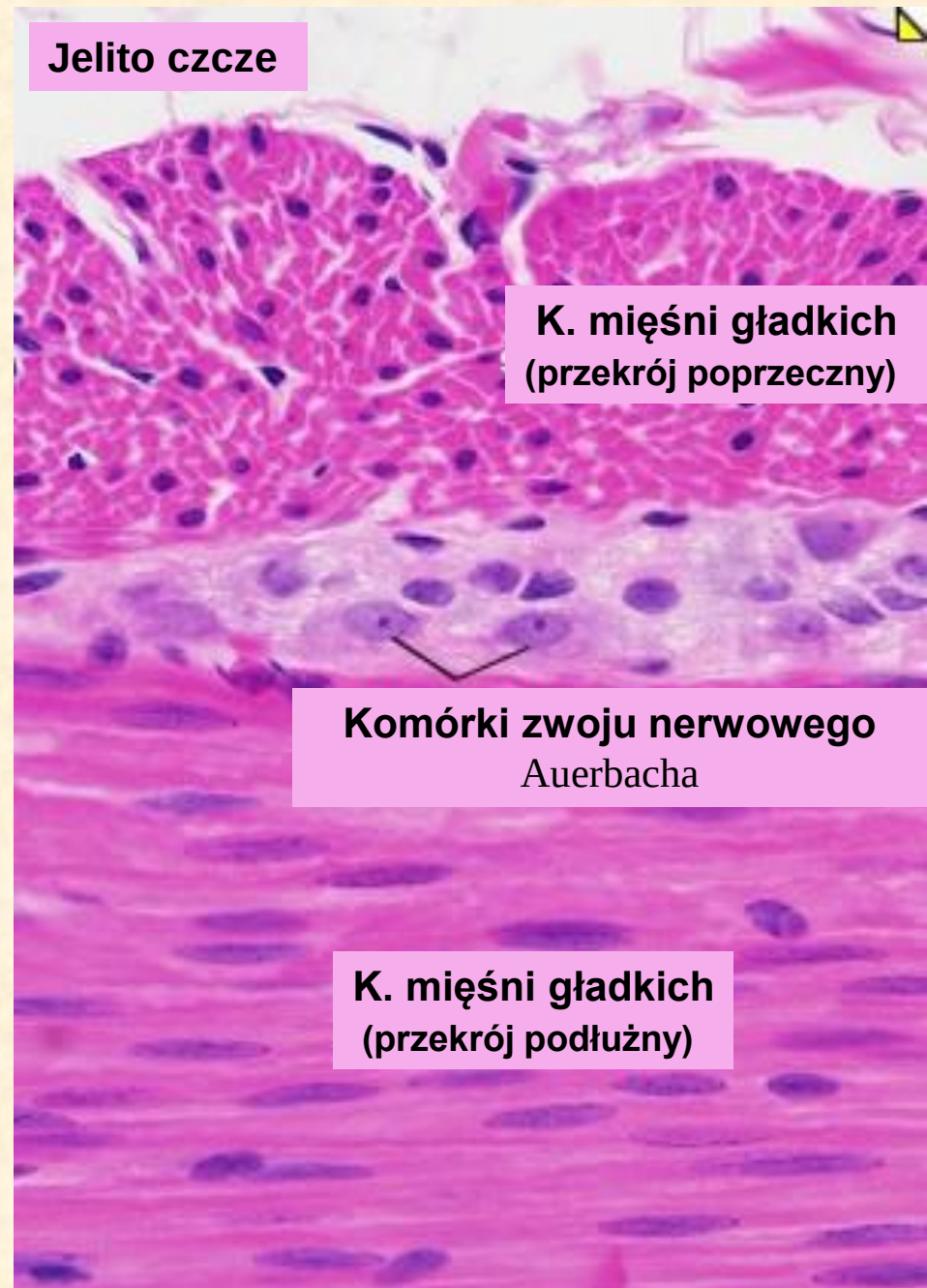
warstwa okrężna (wewnętrzna)
warstwa podłużna (zewnętrzna)

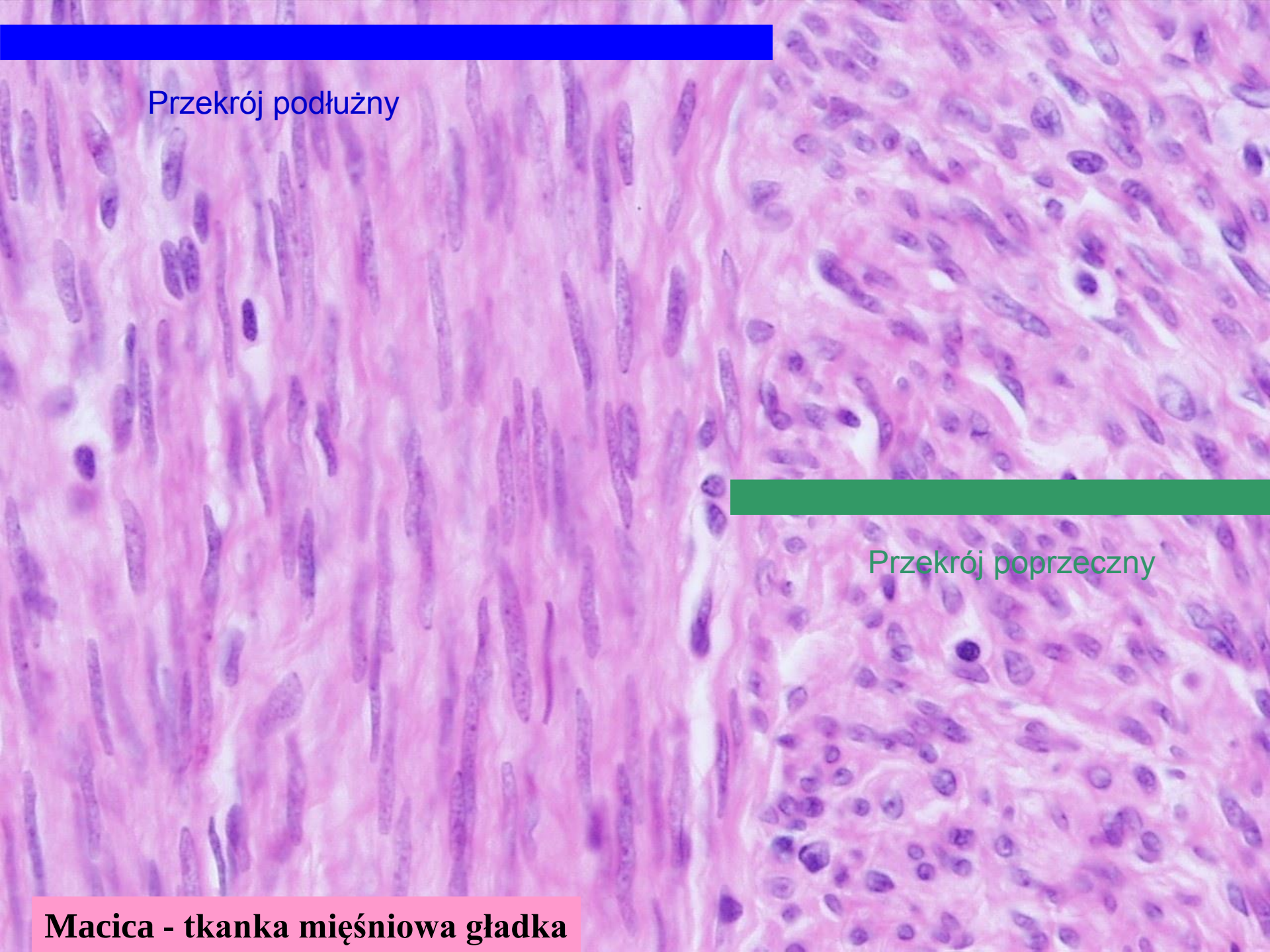
Jelito czcze

K. mięśni gładkich
(przekrój poprzeczny)

Komórki zwoju nerwowego
Auerbacha

K. mięśni gładkich
(przekrój podłużny)



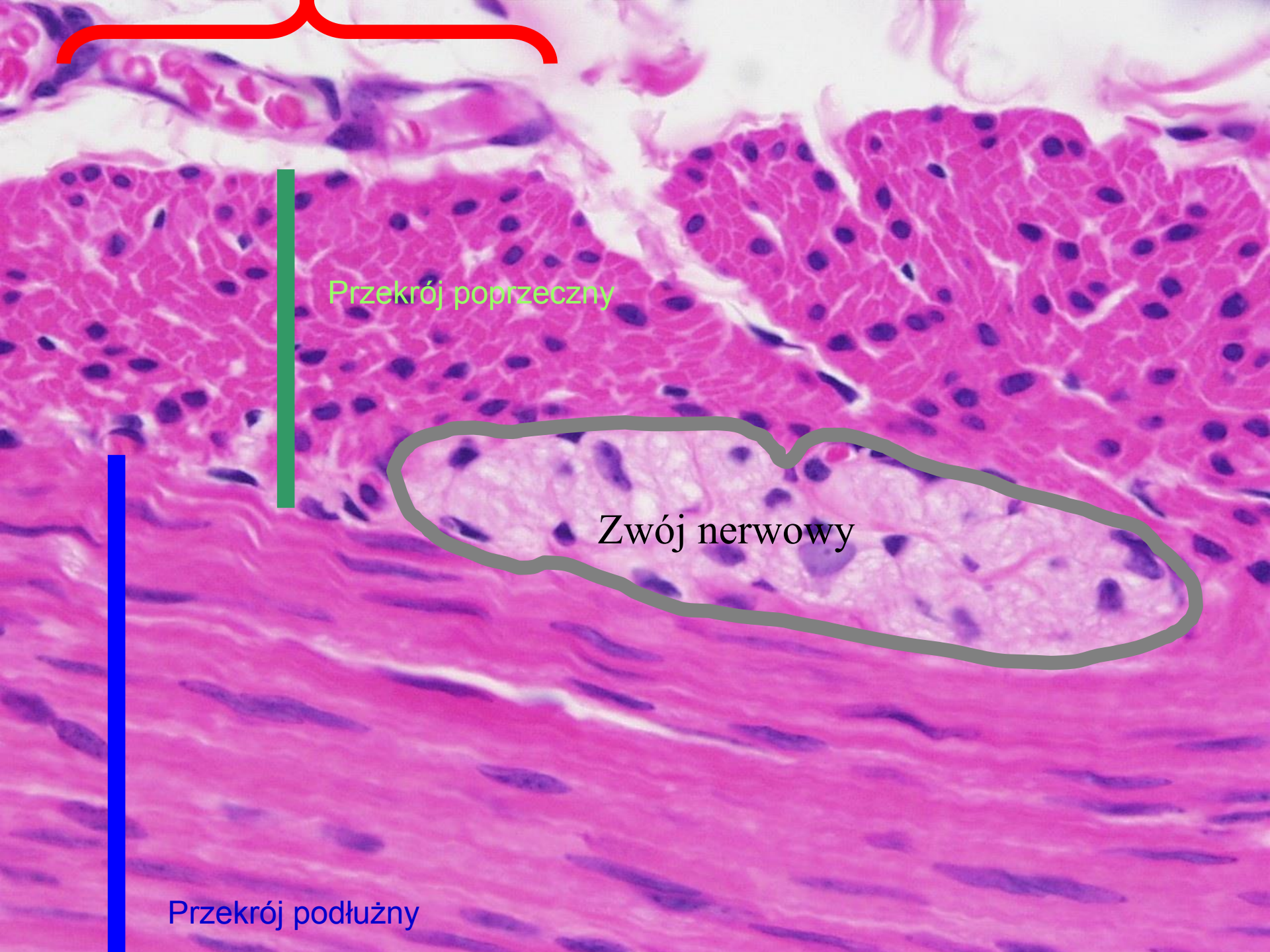


Przekrój podłużny

This histological image displays smooth muscle tissue in two orientations. The left side shows a longitudinal section with elongated, spindle-shaped cells and their nuclei arranged in parallel. The right side shows a transverse section with a more disorganized arrangement of cells and nuclei. A blue bar is at the top left, and a green bar is in the middle right.

Przekrój poprzeczny

Macica - tkanka mięśniowa gładka



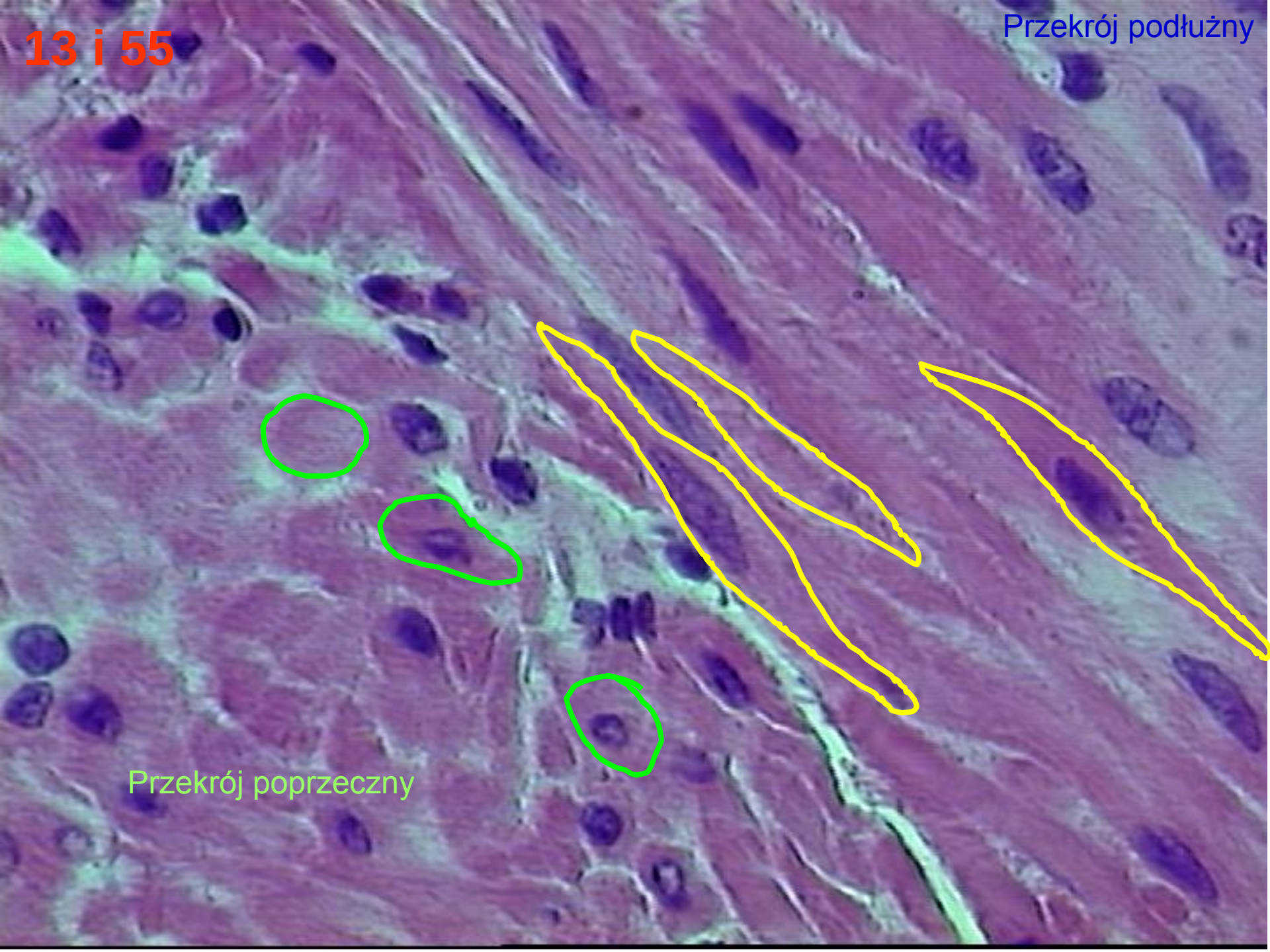
Przekrój poprzeczny

Zwój nerwowy

Przekrój podłużny

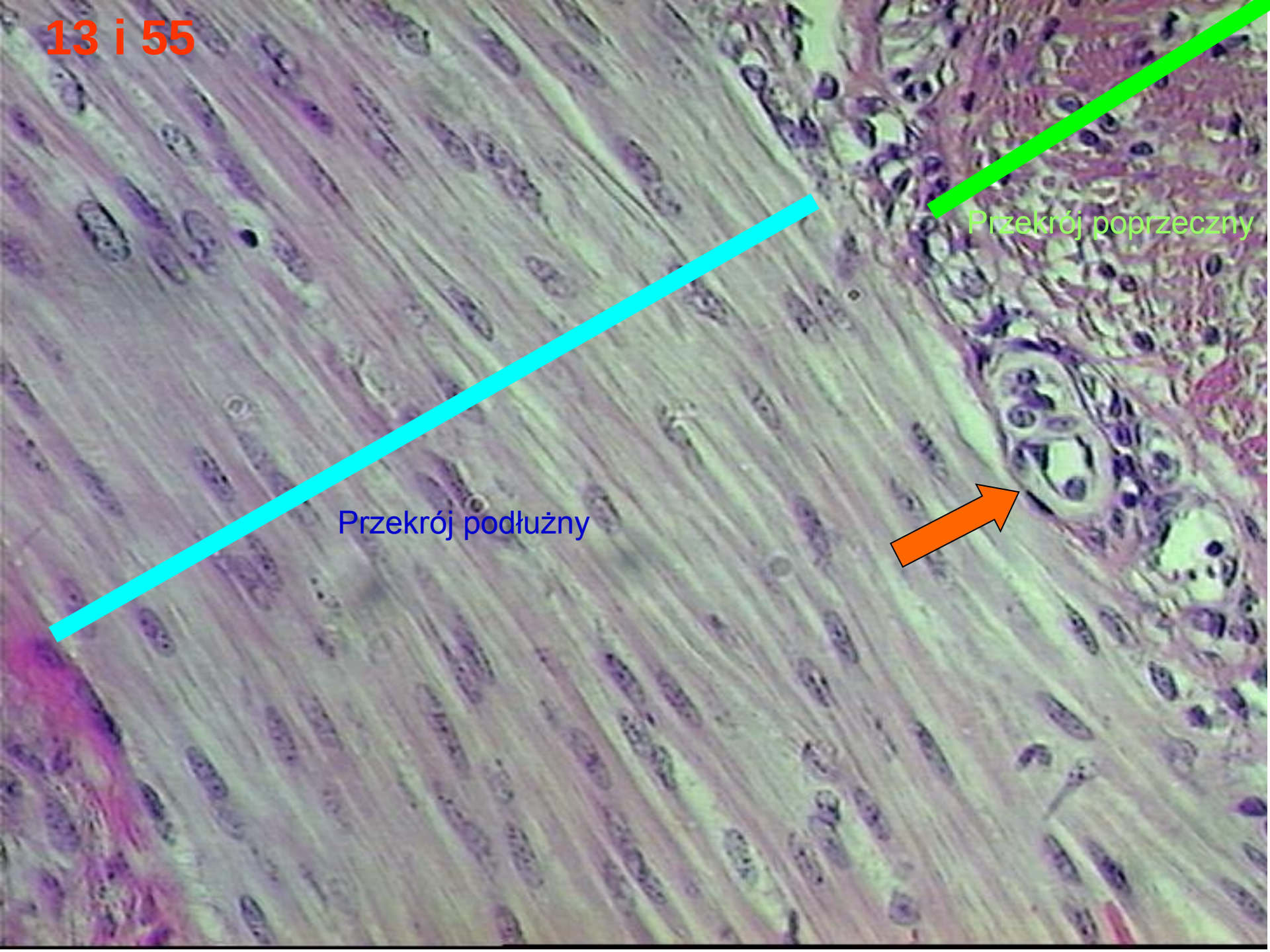
13 i 55

Przekrój podłużny



Przekrój poprzeczny

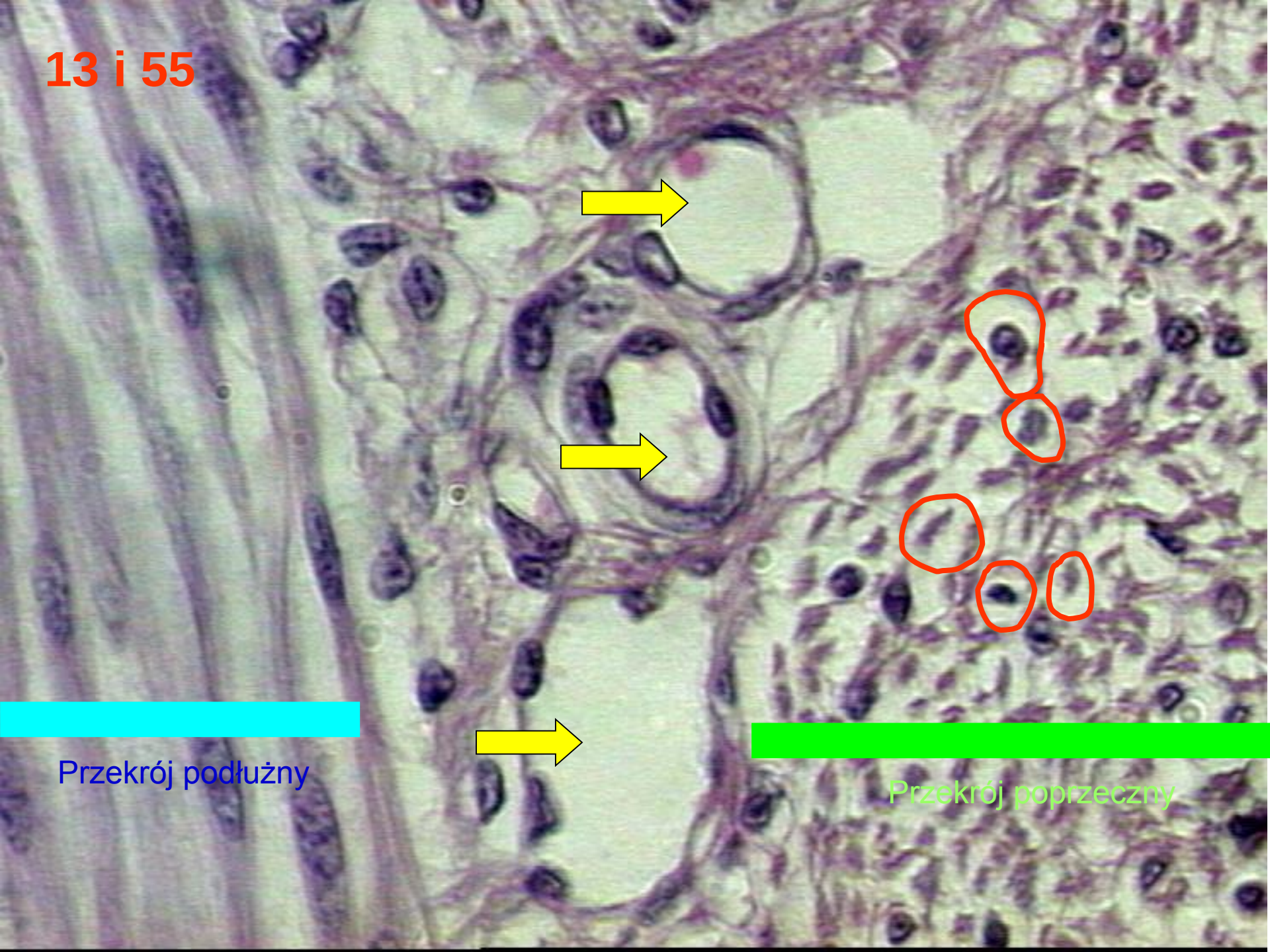
13 i 55



Przekrój poprzeczny

Przekrój podłużny

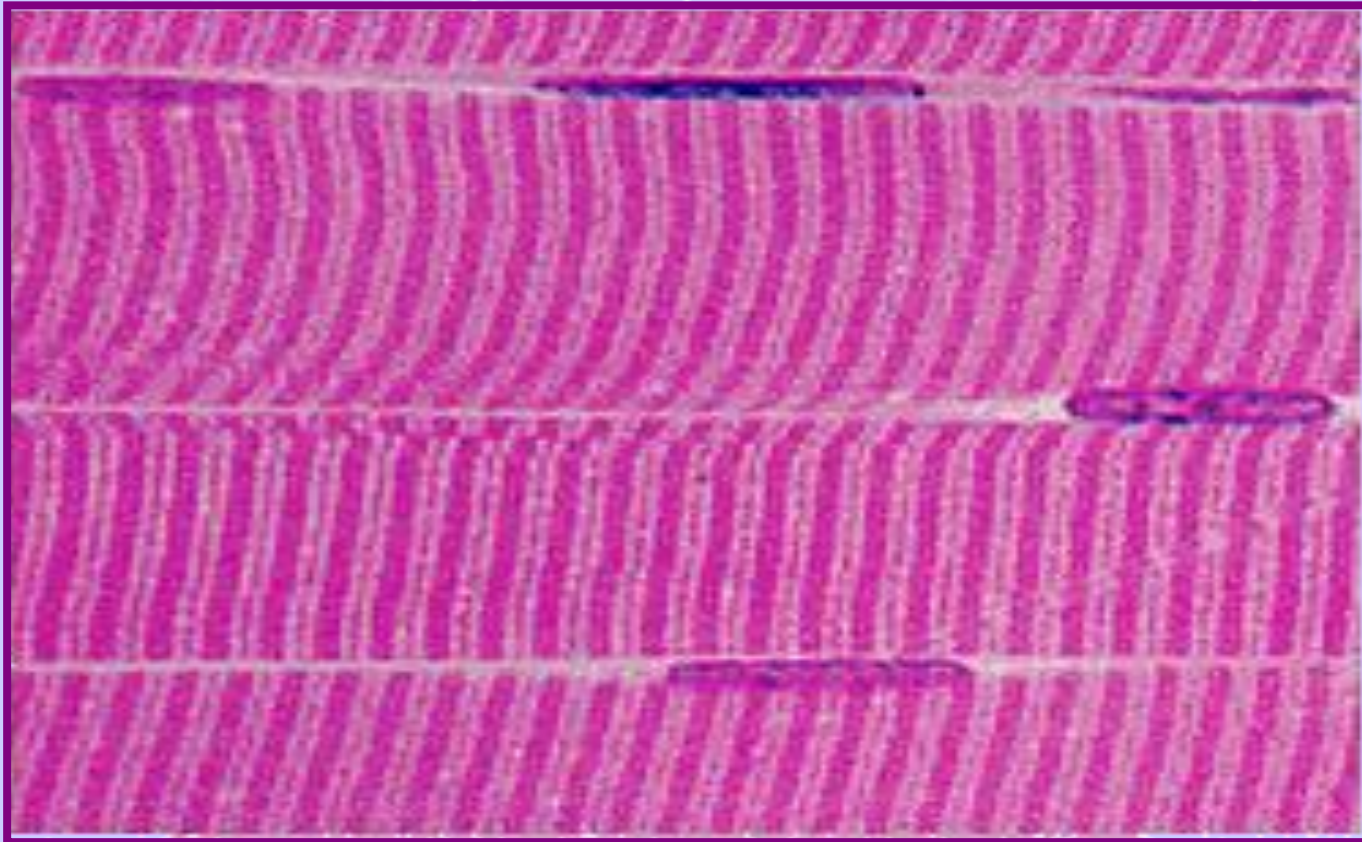
13 i 55



Przekrój podłużny

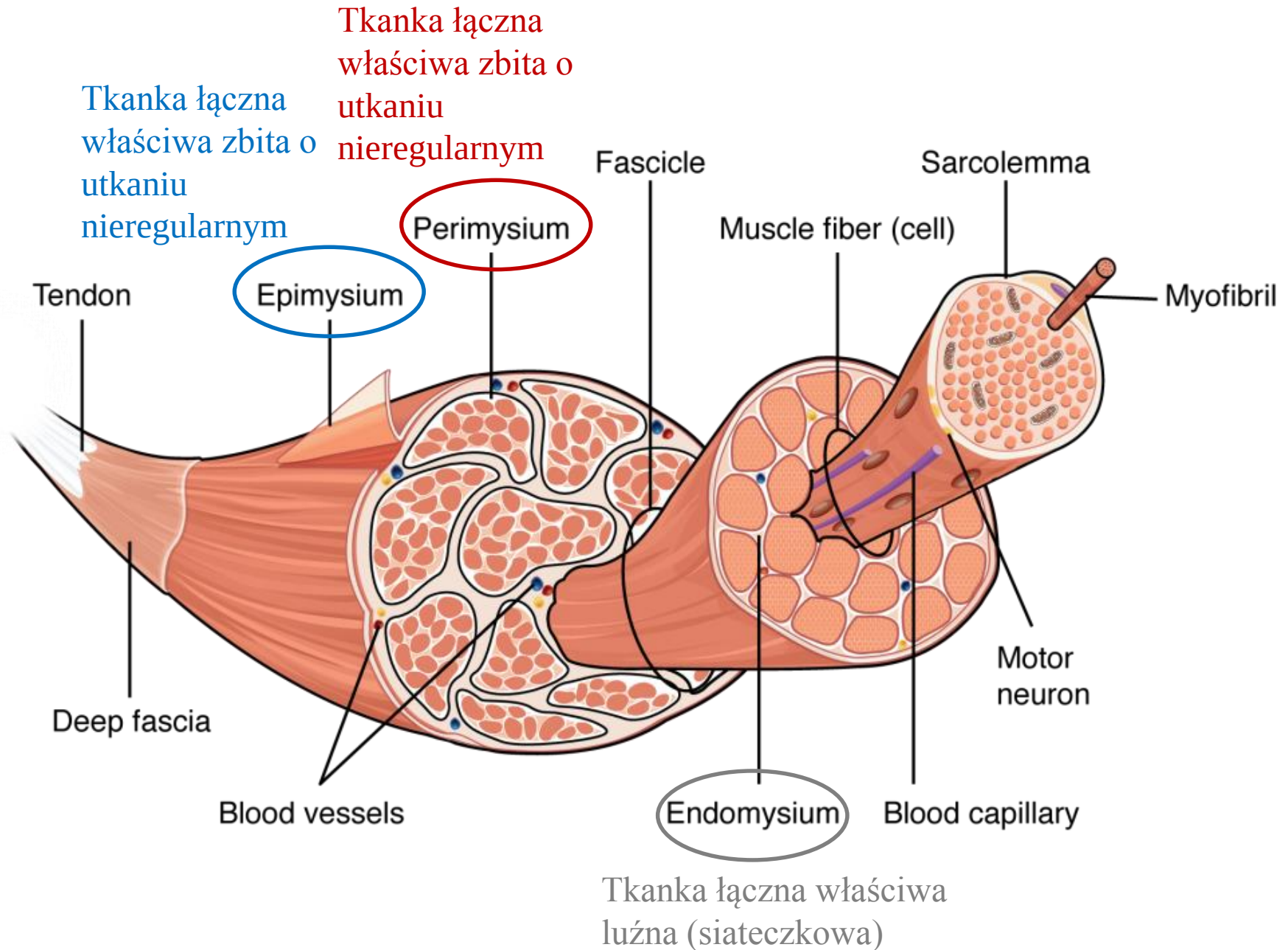
Przekrój poprzeczny

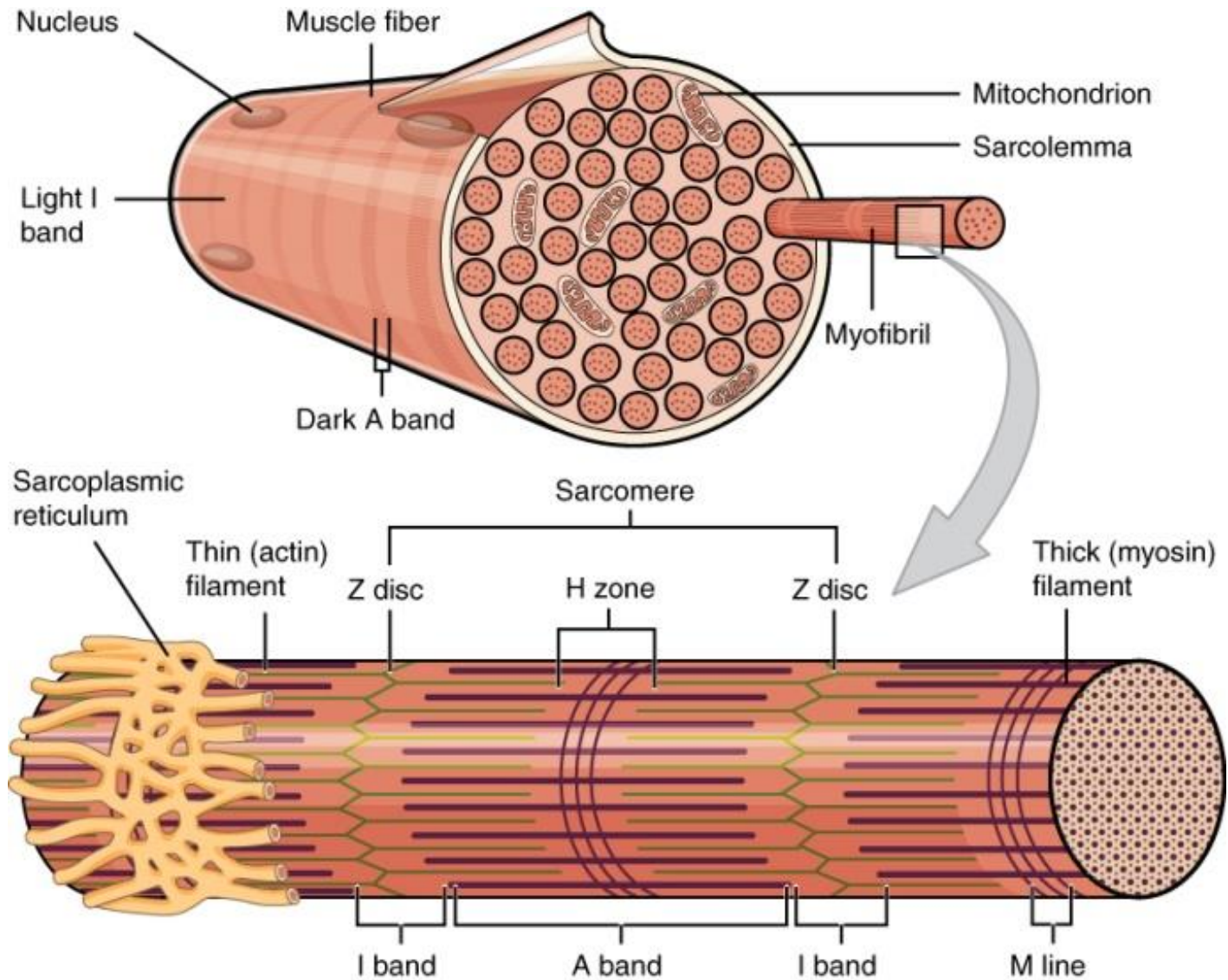
TKANKA MIĘŚNIOWA POPRZECZNIE PRĄŻKOWANA SZKIELETOWA



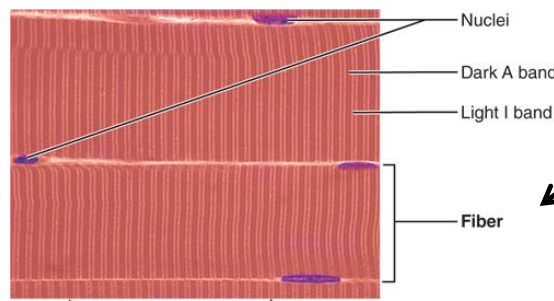
- zewnętrzna muskulatura organizmu
 - jama ustna i oczodoły
- ściana przełyku, odbytu i cewki moczowej
 - czynność zależna od woli
- nieliczne pod kontrolą autonomicznego układu nerwowego

Mięsień i tkanki łączne

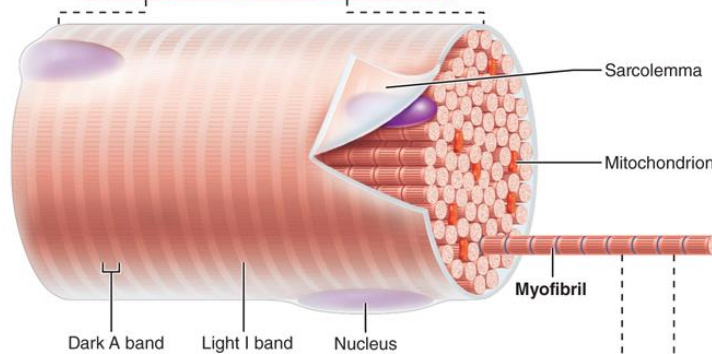




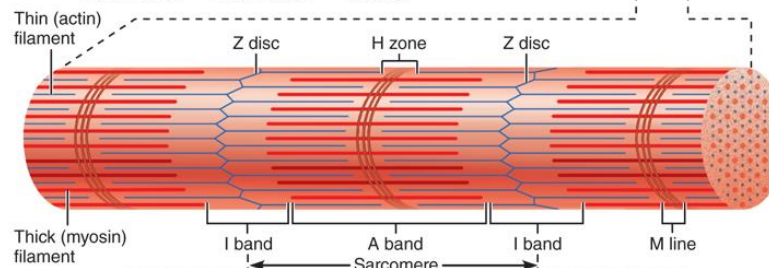
(a) Photomicrograph of portions of two isolated muscle fibers (700×). Notice the obvious striations (alternating dark and light bands).



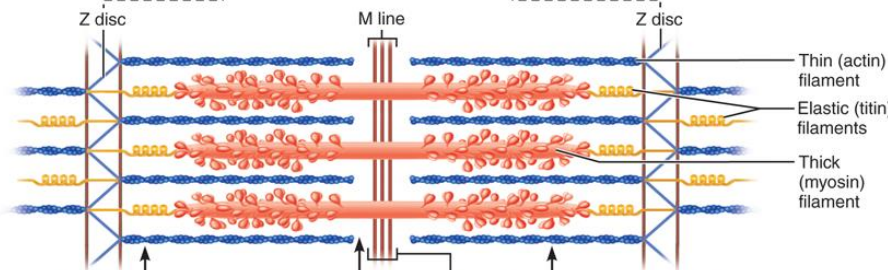
(b) Diagram of part of a muscle fiber showing the myofibrils. One myofibril extends from the cut end of the fiber.



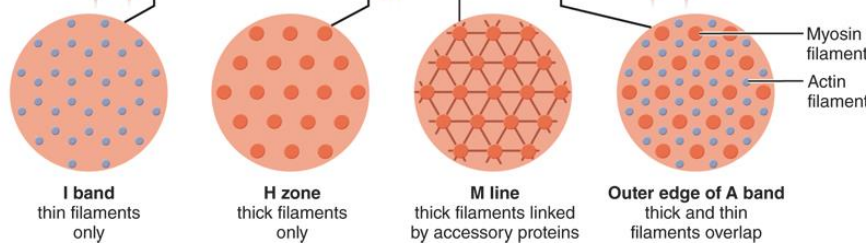
(c) Small part of one myofibril enlarged to show the myofilaments responsible for the banding pattern. Each sarcomere extends from one Z disc to the next.



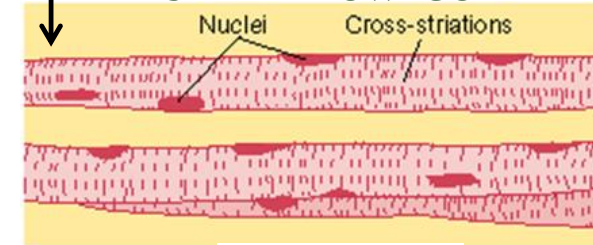
(d) Enlargement of one sarcomere (sectioned lengthwise). Notice the myosin heads on the thick filaments.



(e) Cross-sectional view of a sarcomere cut through in different locations.



MIOWŁÓKNO = WŁÓKNO
MIĘŚNIOWE
= KOMÓRKA MIĘŚNIA
SZKIELETOWEGO



POLIKARIOCYTY

Miofibryla – szereg sarkomerów

SARKOMER –

PODSTAWOWA

JEDNOSTKA

SKURCZOWA

MIOFILAMENTY – CIENKIE

(aktyna)

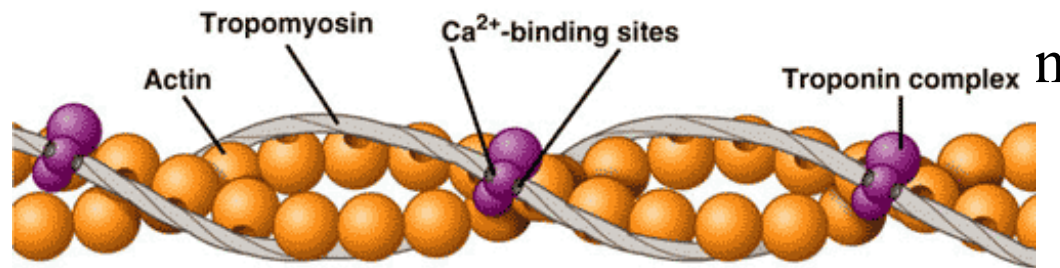
GRUBE(miozyna)

TROPONIN - function

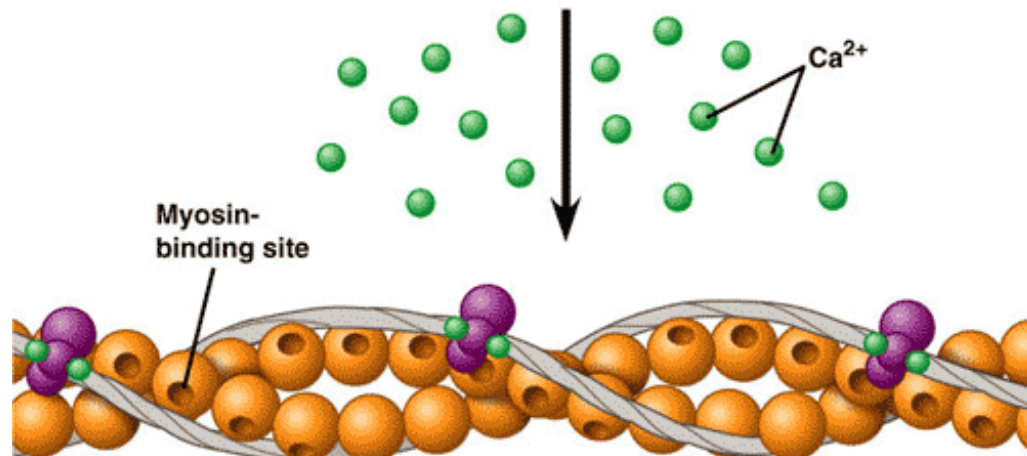
Troponina T (TnT) – wiąże się z tropomiozyną

Troponina C (TnC) – ma powinowactwo do

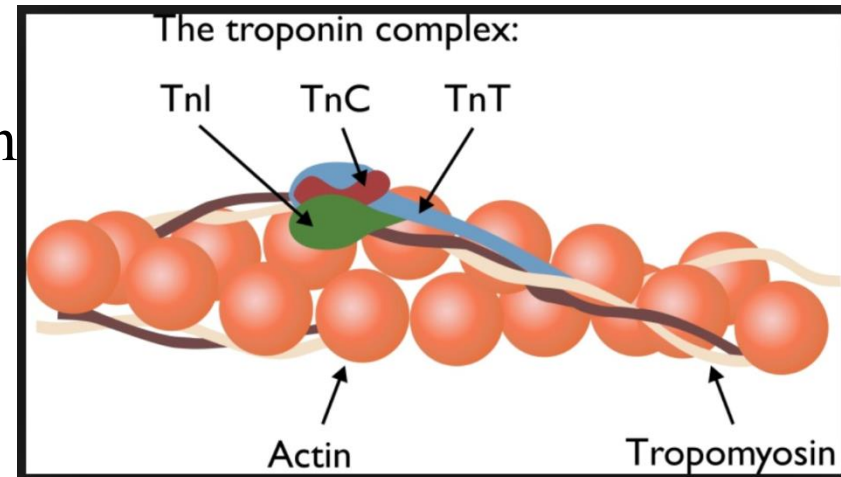
jonów wapnia



(a) Myosin-binding sites blocked

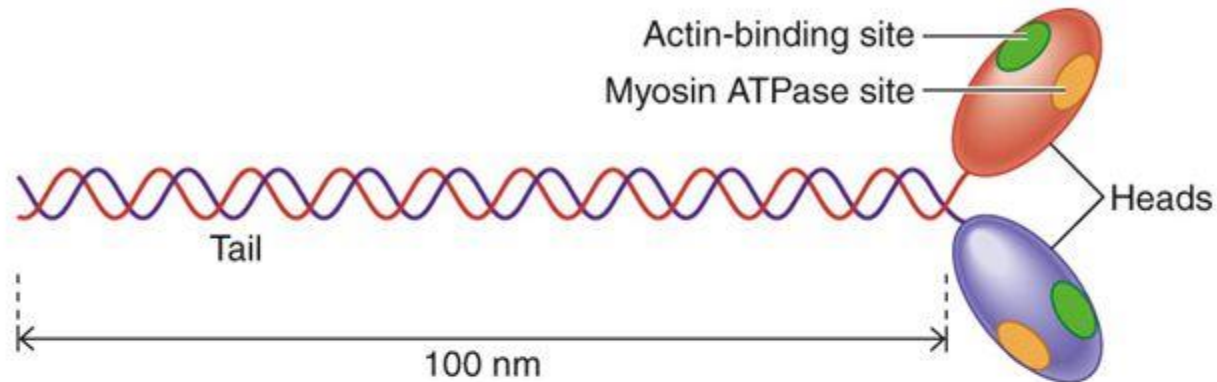


(b) Myosin-binding sites exposed

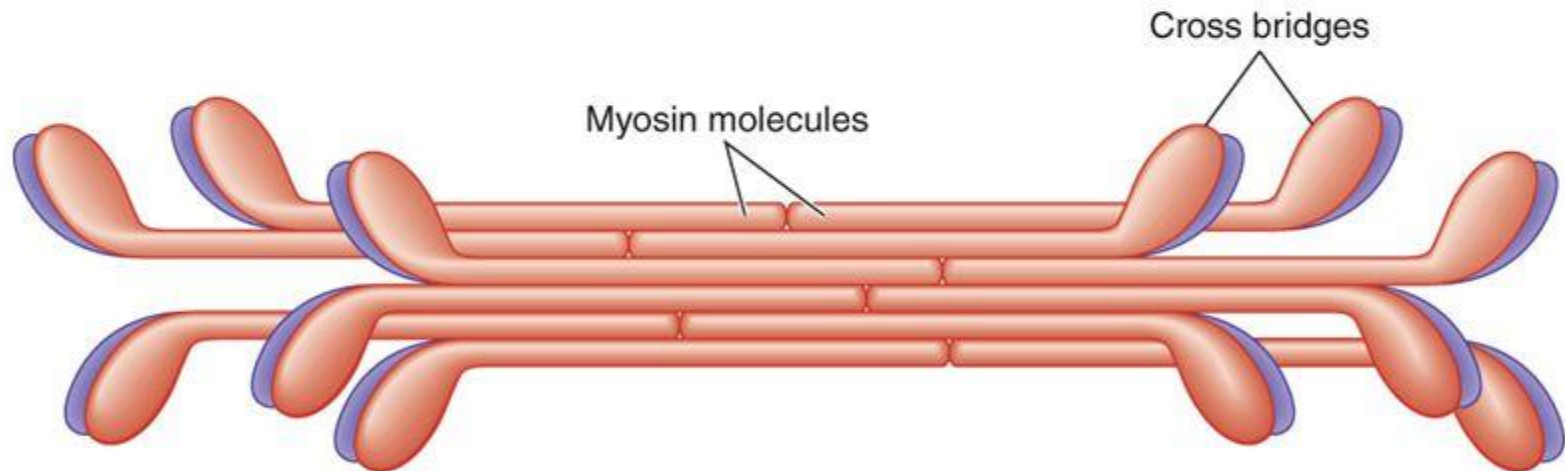


Jony wapnia po związaniu z TnC inicjują zmiany konformacyjne w tropomiozynie

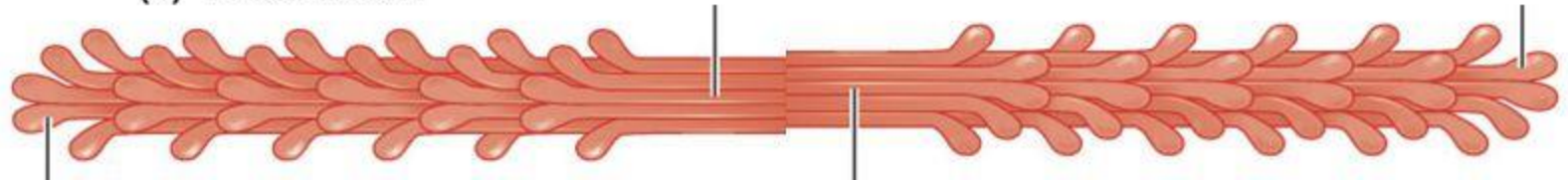
Structure and Arrangement of Myosin Molecules Within Thick Filament

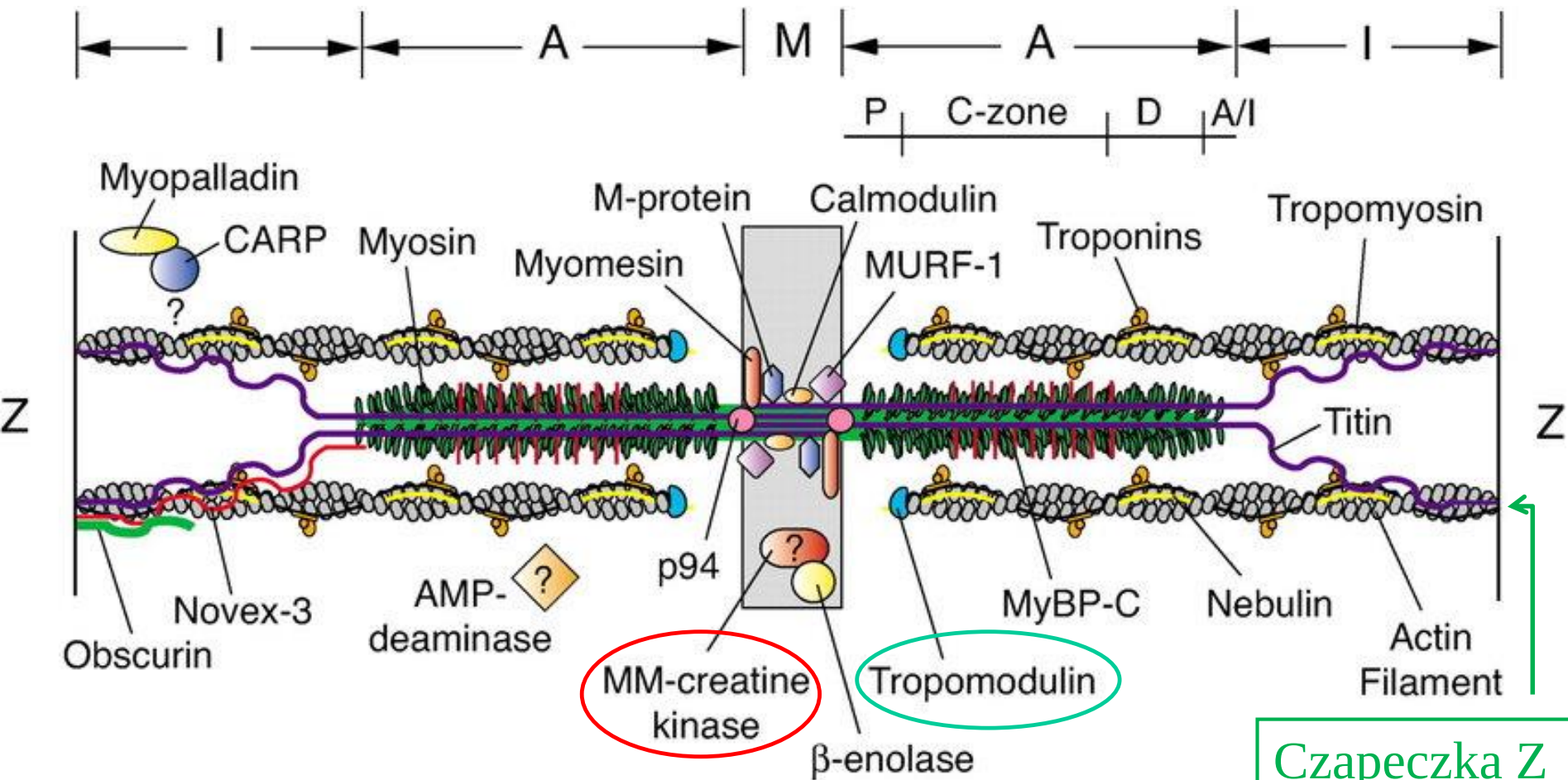


(a) Myosin molecule



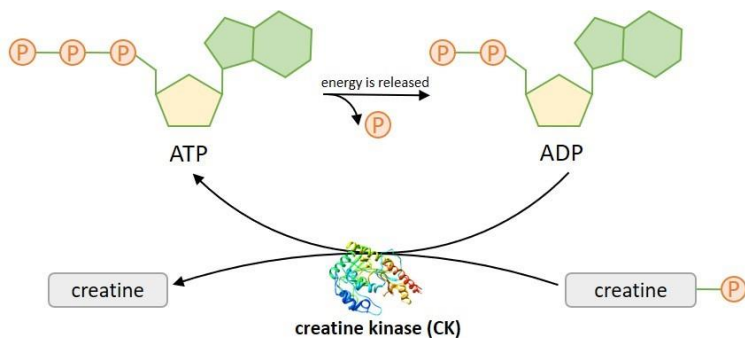
(b) Thick filament





Czapeczka Z

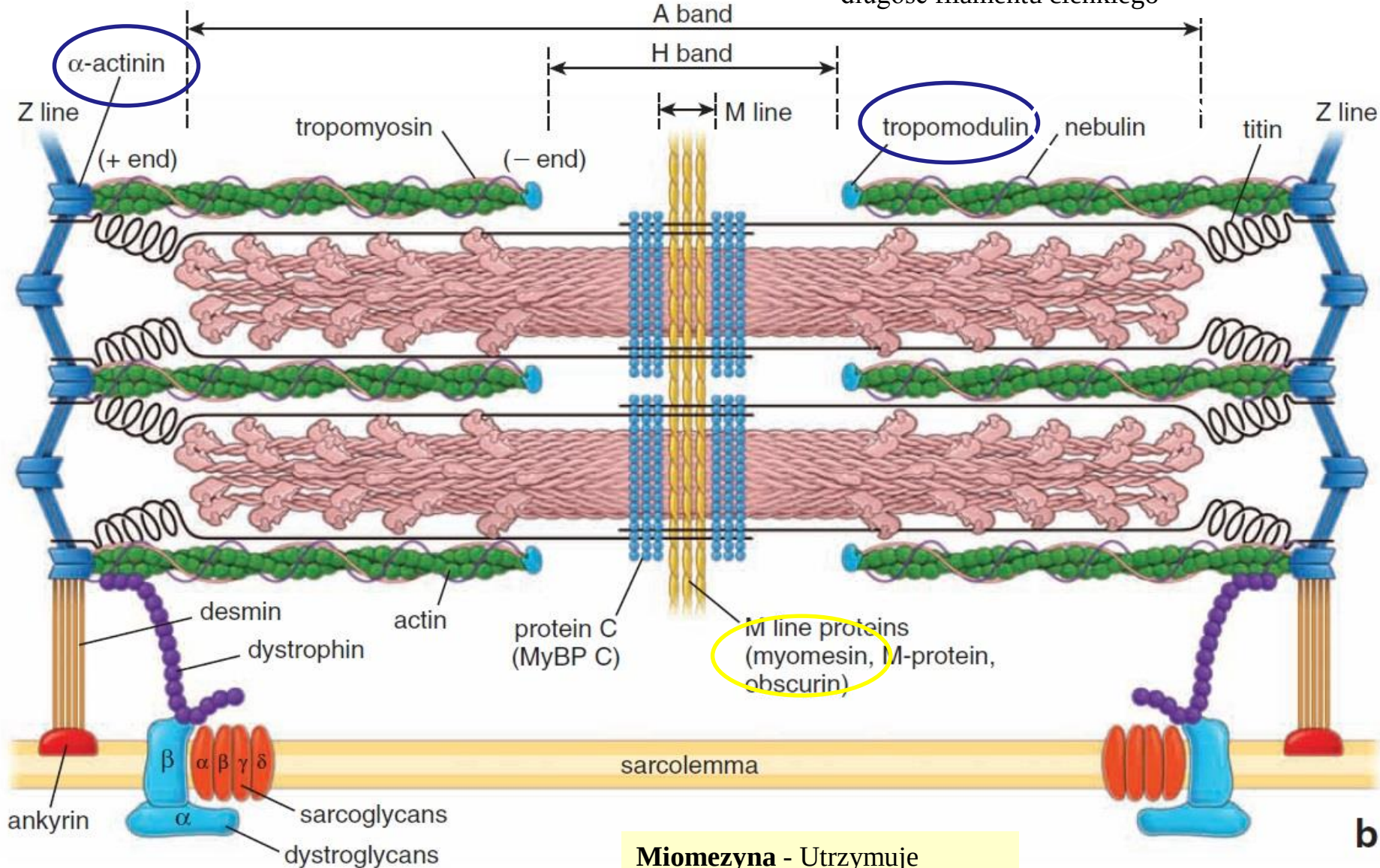
Końce plus
Regulacja wzrostu
filamentów aktynowych
Koniec +



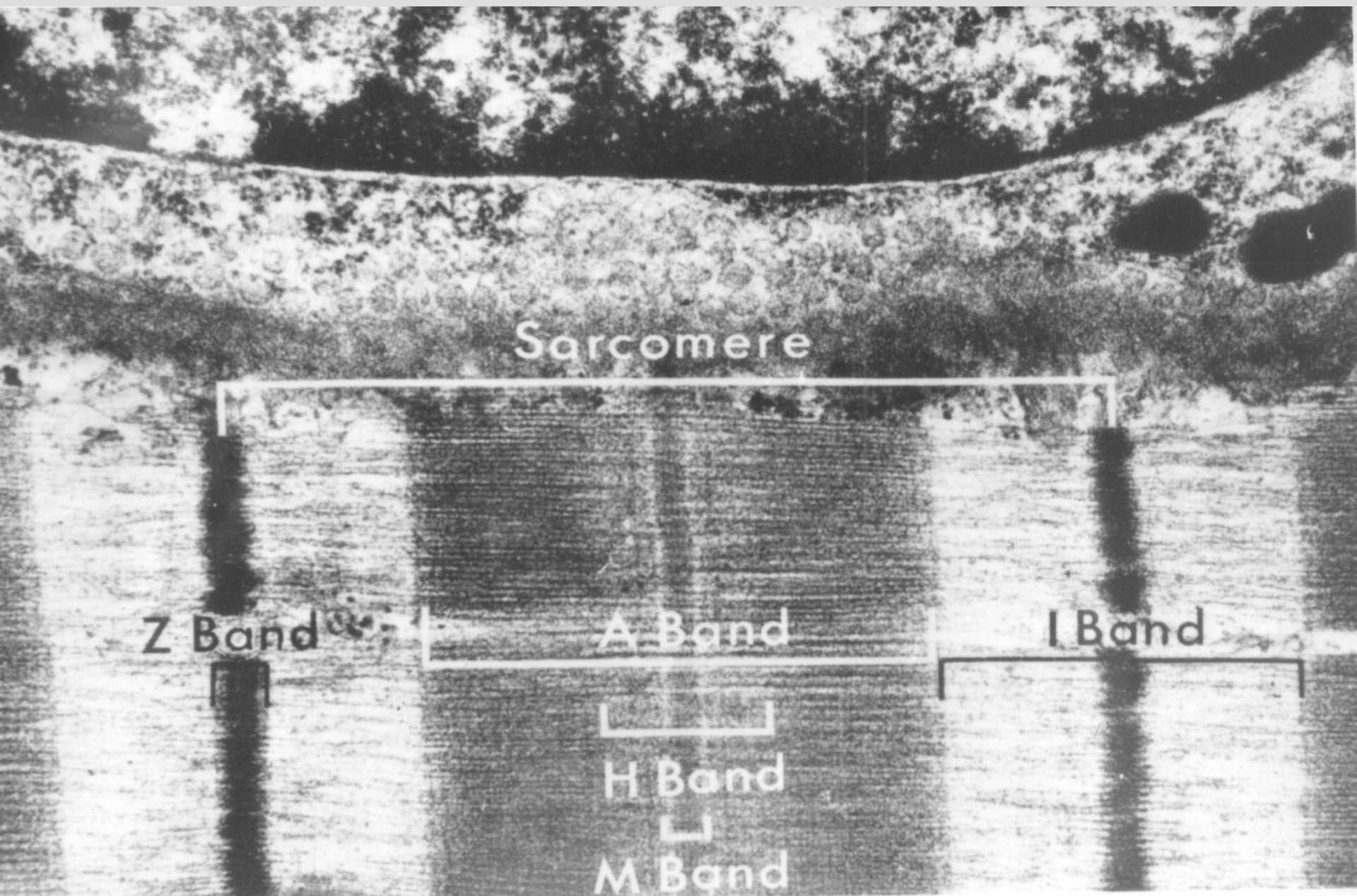
Kinaza kreatynowa –
przemiany energetyczne komórki
Przeniesienie grup fosforanowych
z fosfokreatyny na ADP =
kreatyna + ATP

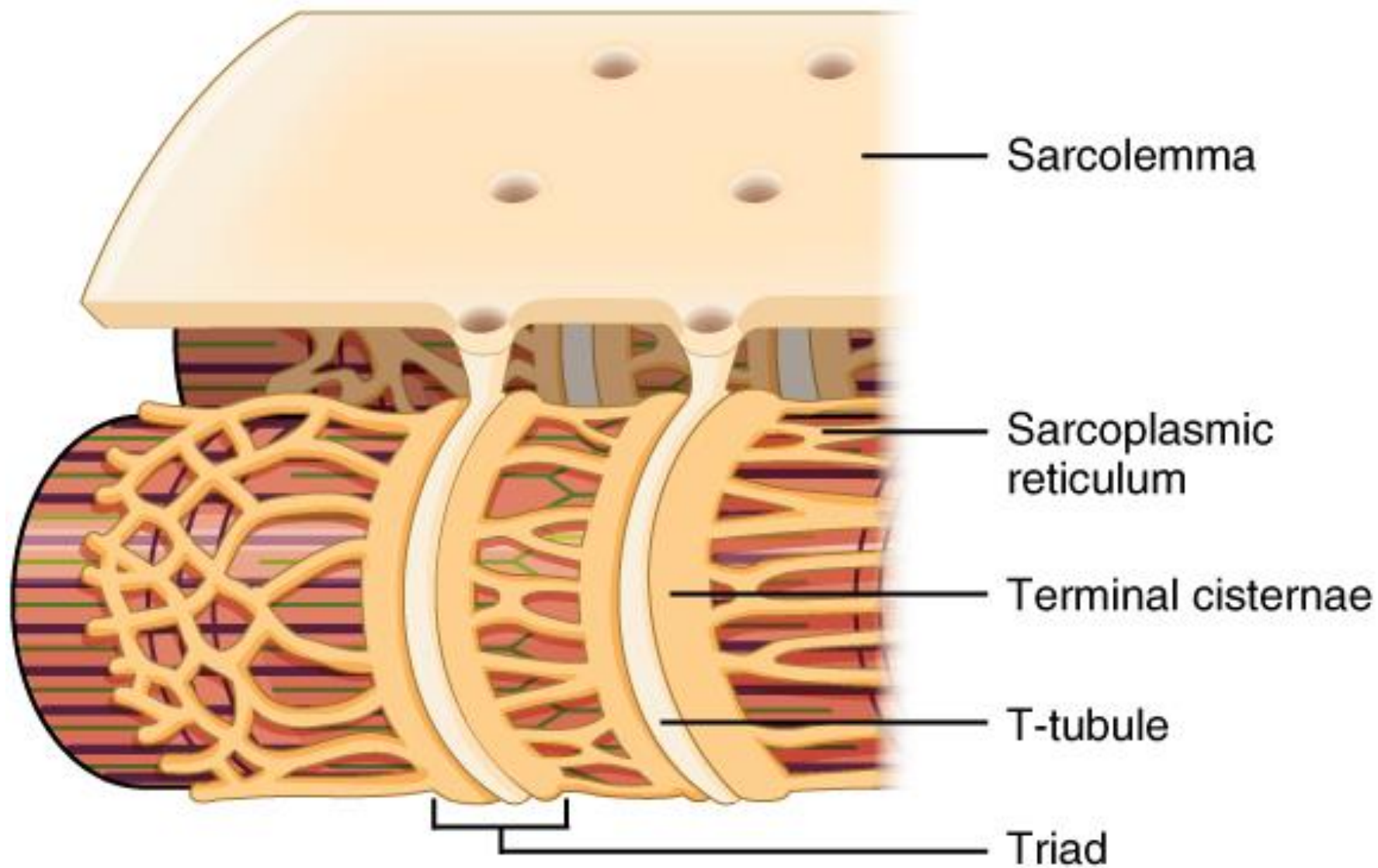
Sarkomer

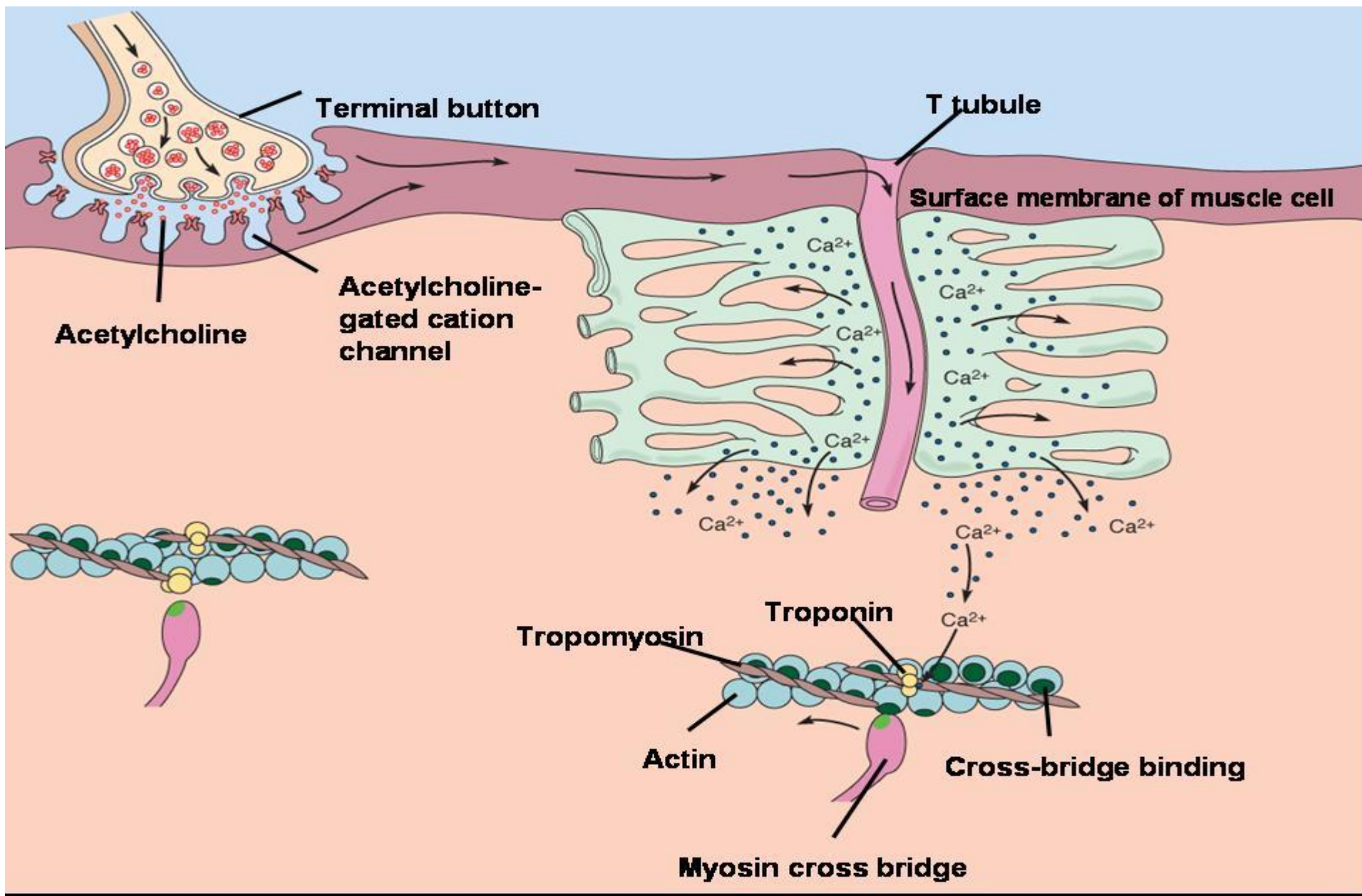
Nebulina – wspomaga wiązanie aktyna – alfa aktynina, określa długość filamentu cienkiego



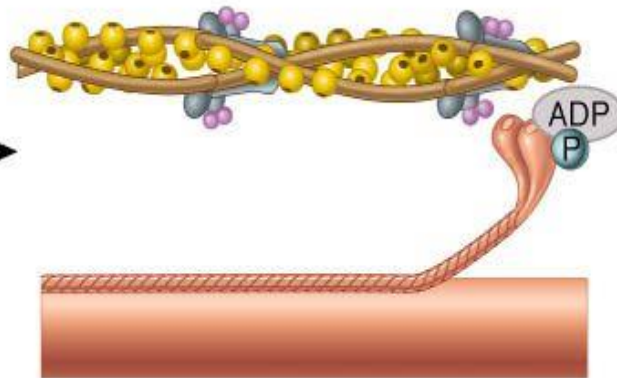
Miomezyna - Utrzymuje miejscowo regularny układ filamentów grubych



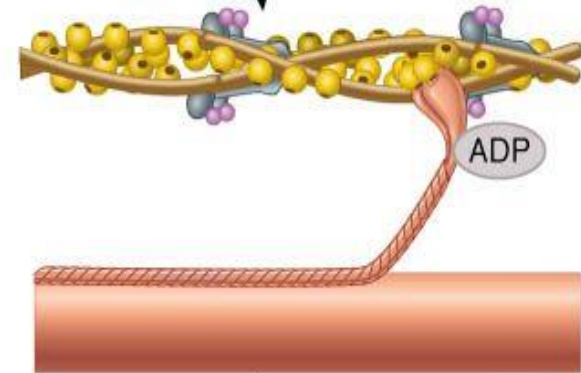




1 Myosin heads split ATP and become reoriented and energized

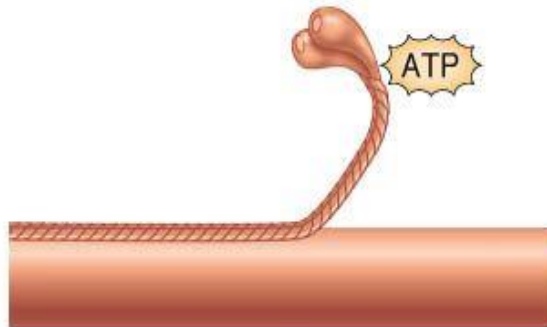


2 Myosin heads bind to actin, forming crossbridges

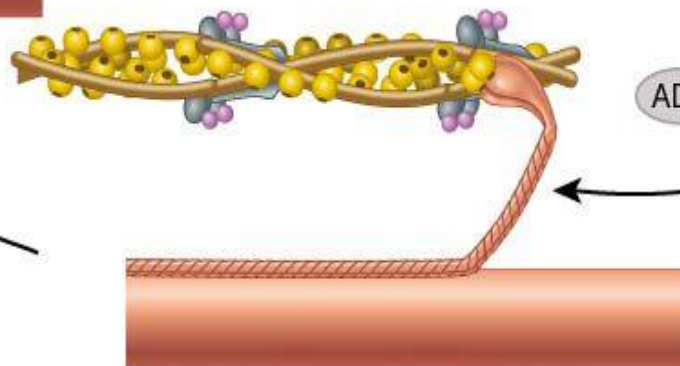


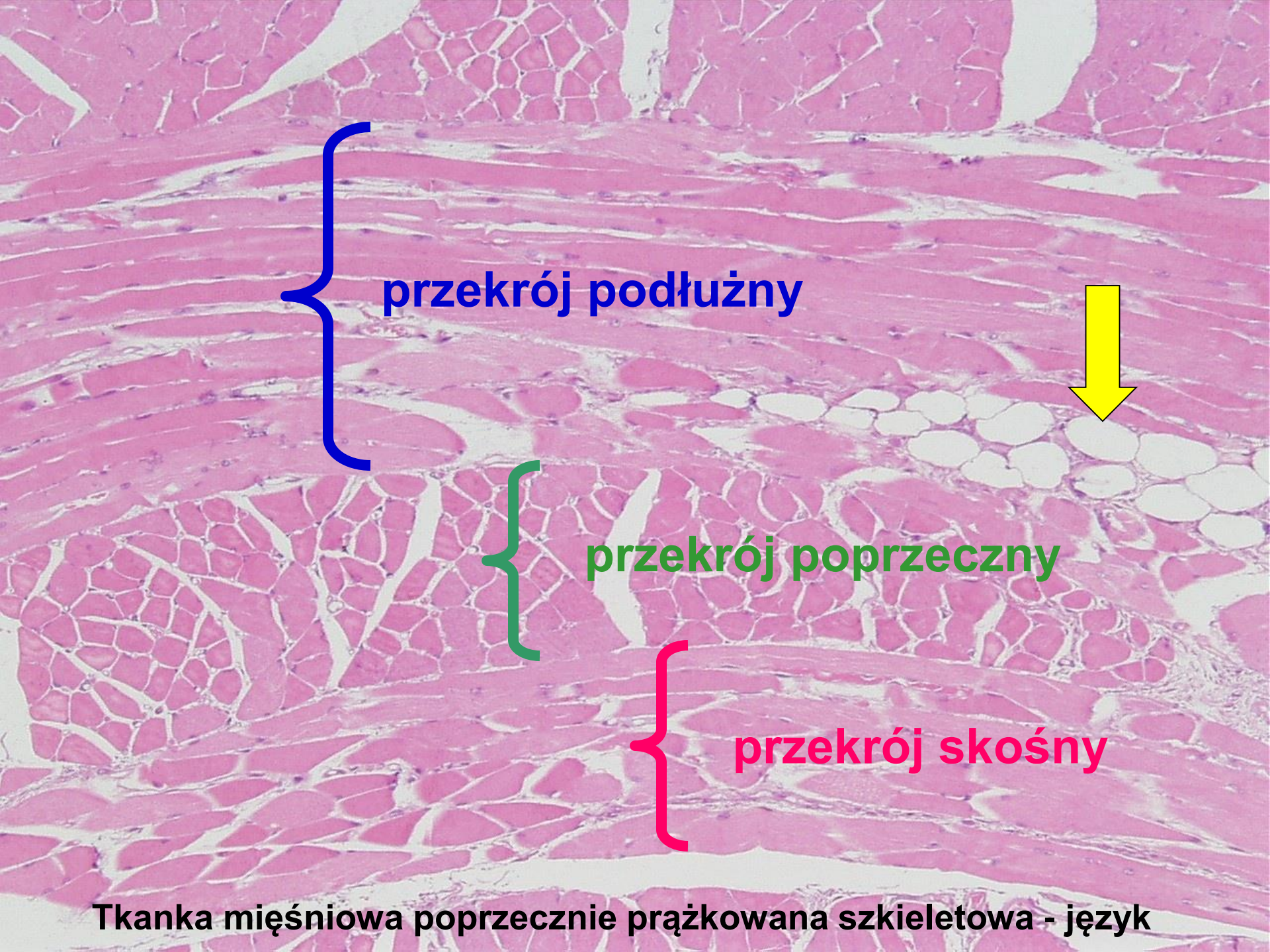
Contraction cycle continues if ATP is available and Ca^{2+} level in the sarcoplasm is high

4 As myosin heads bind ATP, the crossbridges detach from actin



3 Myosin heads rotate toward center of the sarcomere (power stroke)





przekrój podłużny

przekrój poprzeczny

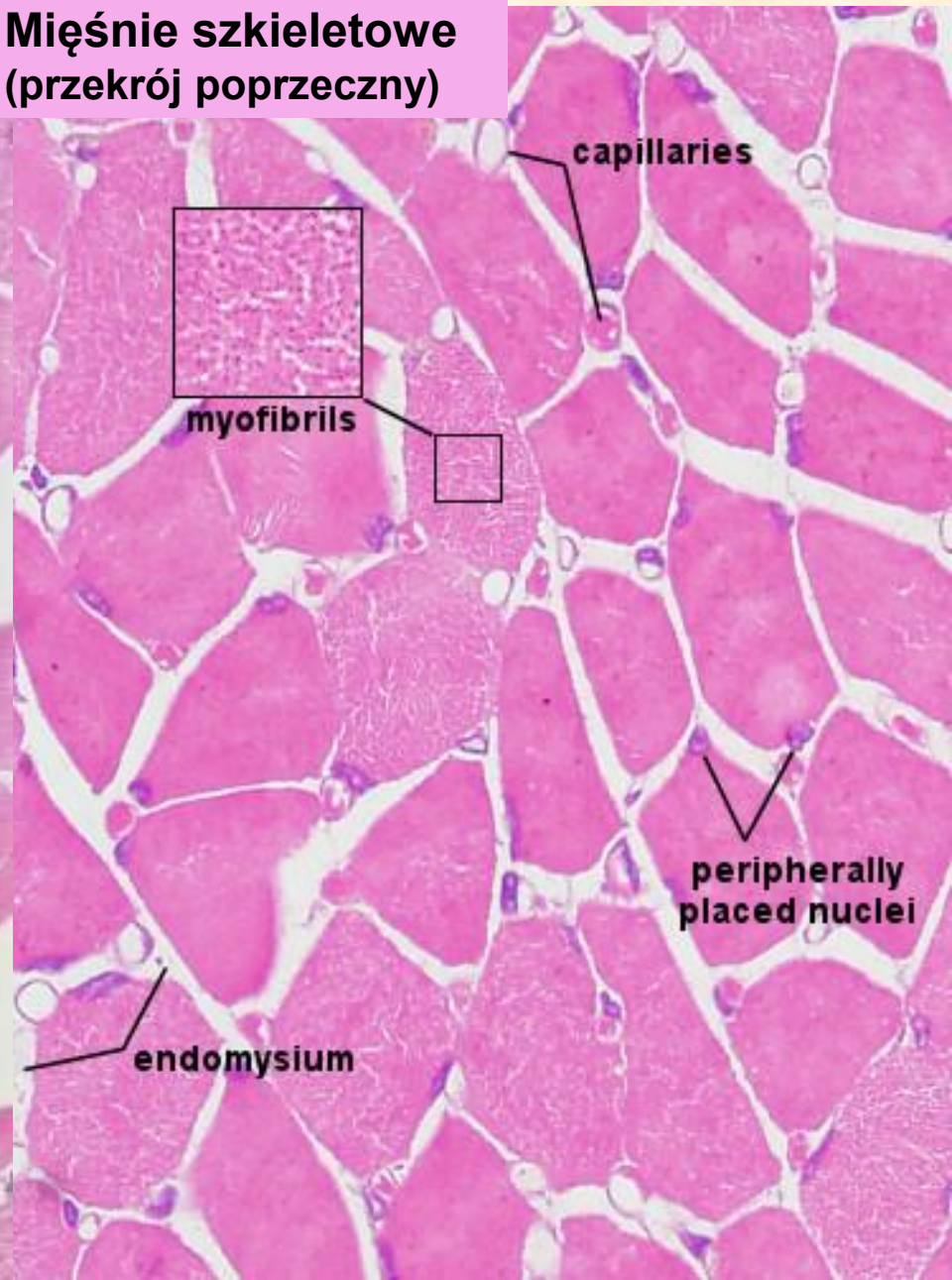
przekrój skośny

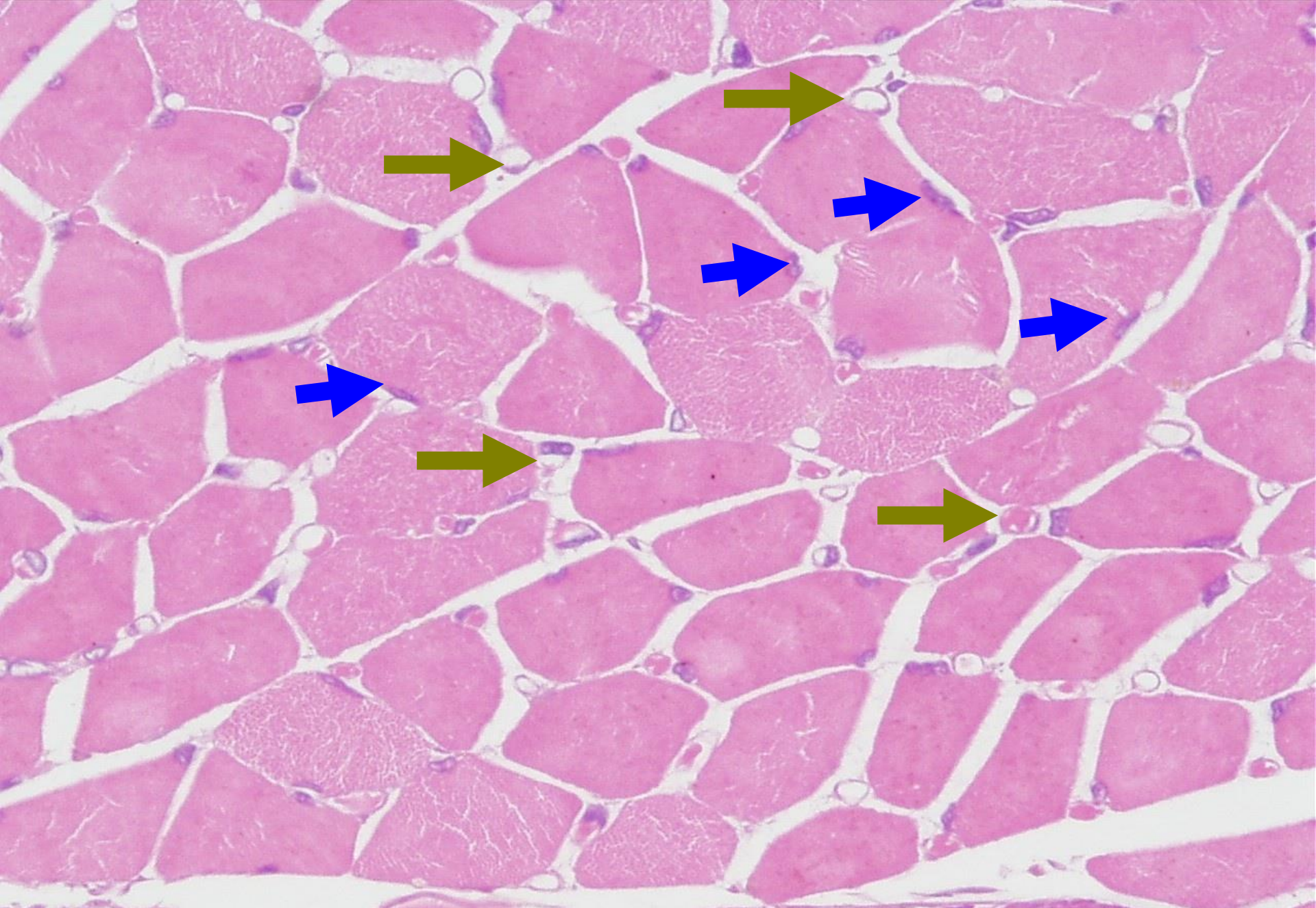
Tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa - język

Mięśnie szkieletowe

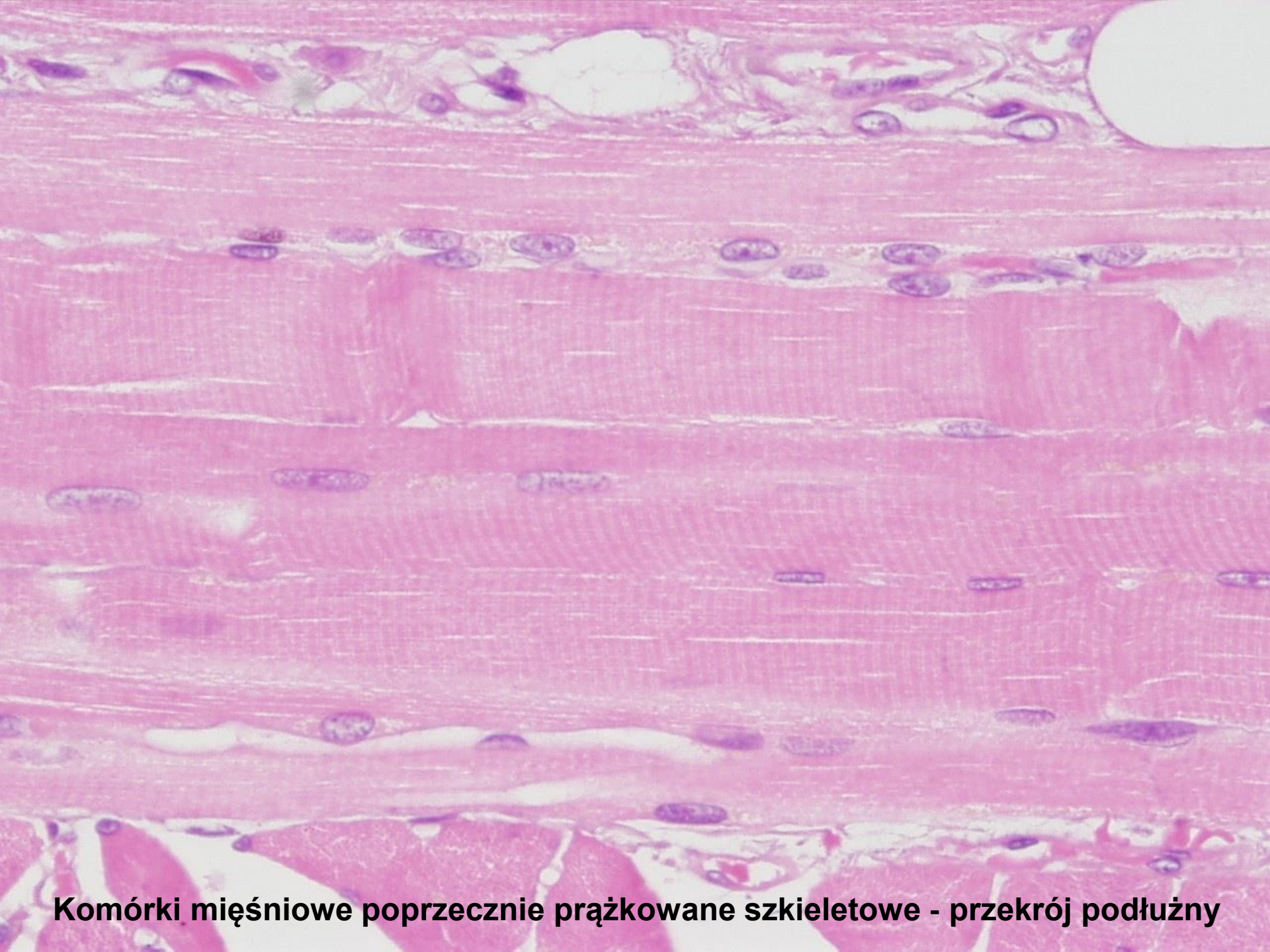


Mięśnie szkieletowe (przekrój poprzeczny)





Komórki mięśniowe poprzecznie prążkowane szkieletowe - przekrój poprzeczny



Komórki mięśniowe poprzecznie prążkowane szkieletowe - przekrój podłużny

Komórki mięśniowe poprzecznie prążkowane szkieletowe - przekrój podłużny



włókno mięśniowe

preparat nr 22
Barwienie błękitem toluidyny

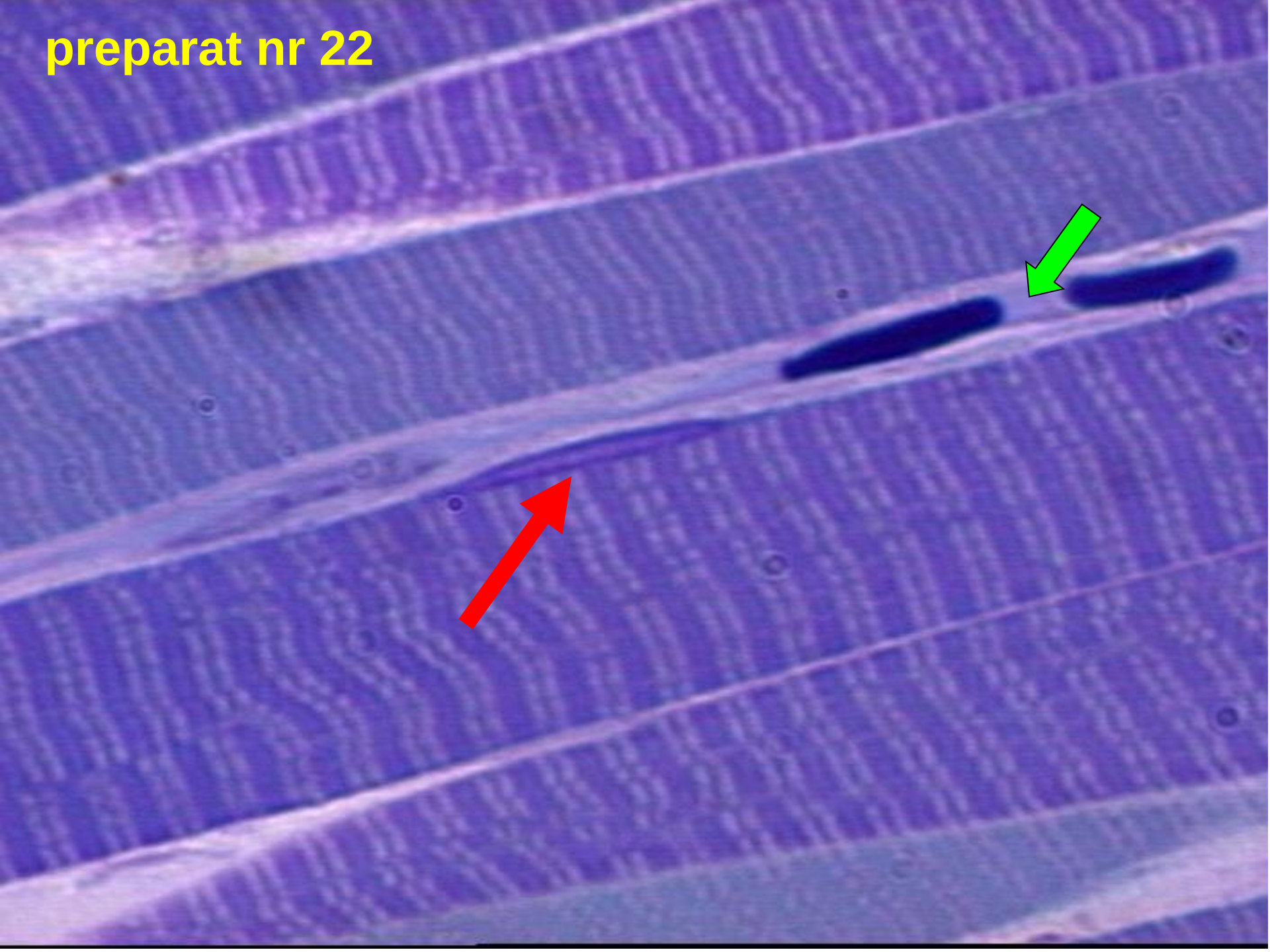
Erytrocyty w naczyniach



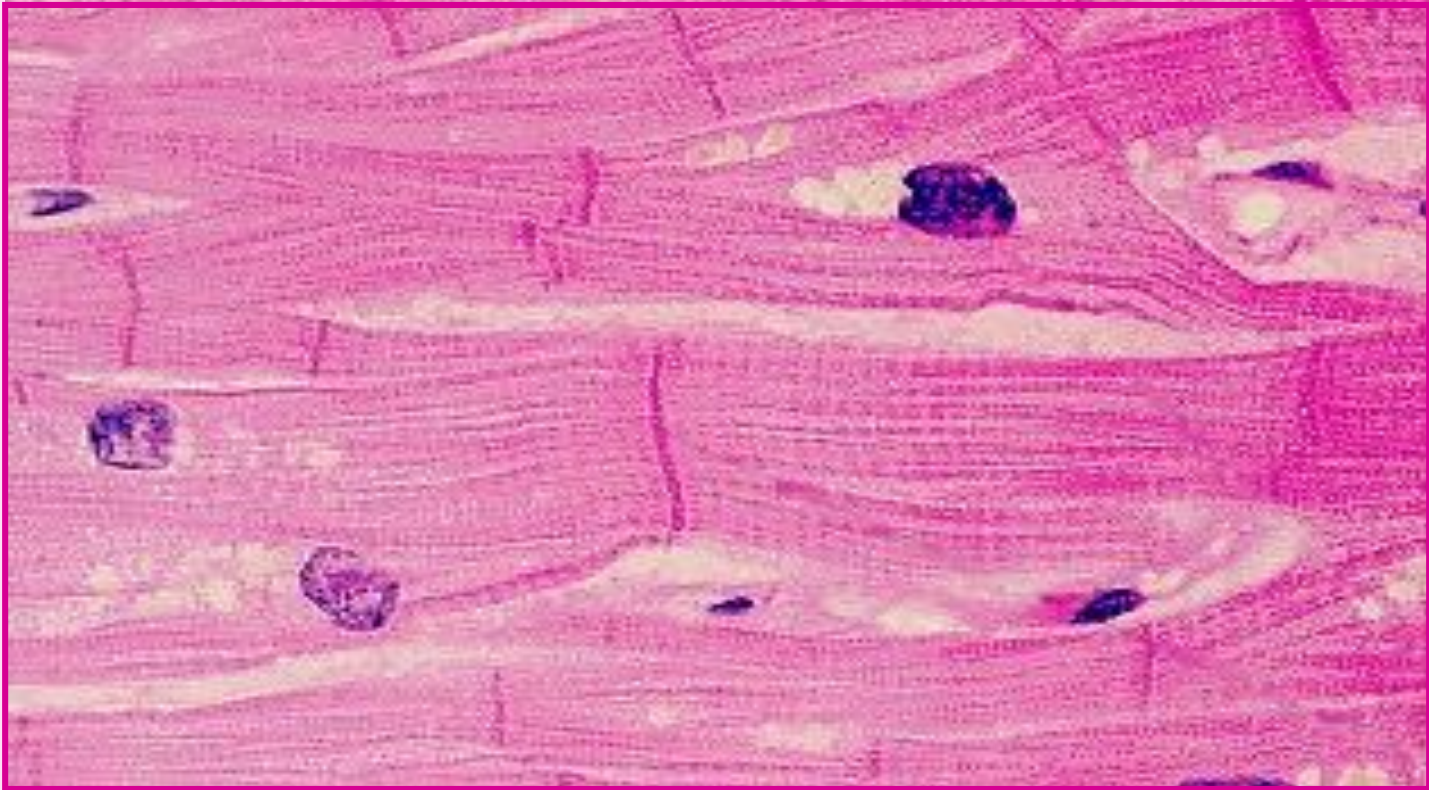
preparat nr 22



preparat nr 22



TKANKA MIĘŚNIOWA POPRZECZNIE PRAŻKOWANA SERCA



- ściana przedsionków i komór serca

MIĘSIEŃ SERCOWY = ŚRÓDSIERDZIE = MIOCARDIUM

- regulacja poprzez układ nerwowy i hormony
- czynność niezależna od woli
- pobudzenie przez komórki rozrusznika serca

TKANKA MIĘŚNIOWA POPRZECZNIE PRĄŻKOWANA SERCA

komórka mięśnia poprzecznie prążkowanego serca = kardiomiocyt

- otoczona błoną podstawną
- jedno do 2 jąder, rozmieszczenie centralne
- poprzeczne prążkowanie
- diady

miejsce styku dwóch komórek = wstawka

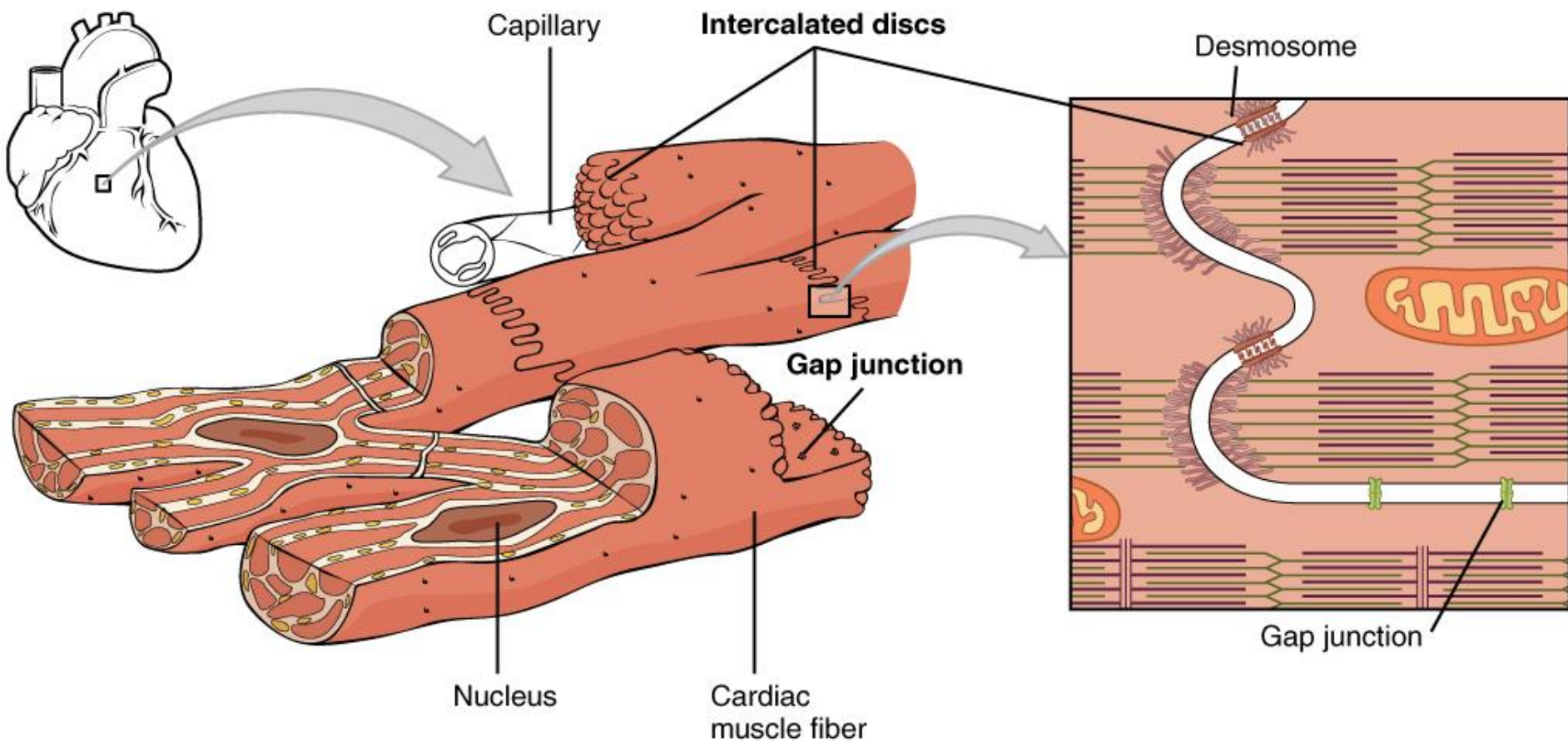
włókno
mięśniowe

wstawka

jądro

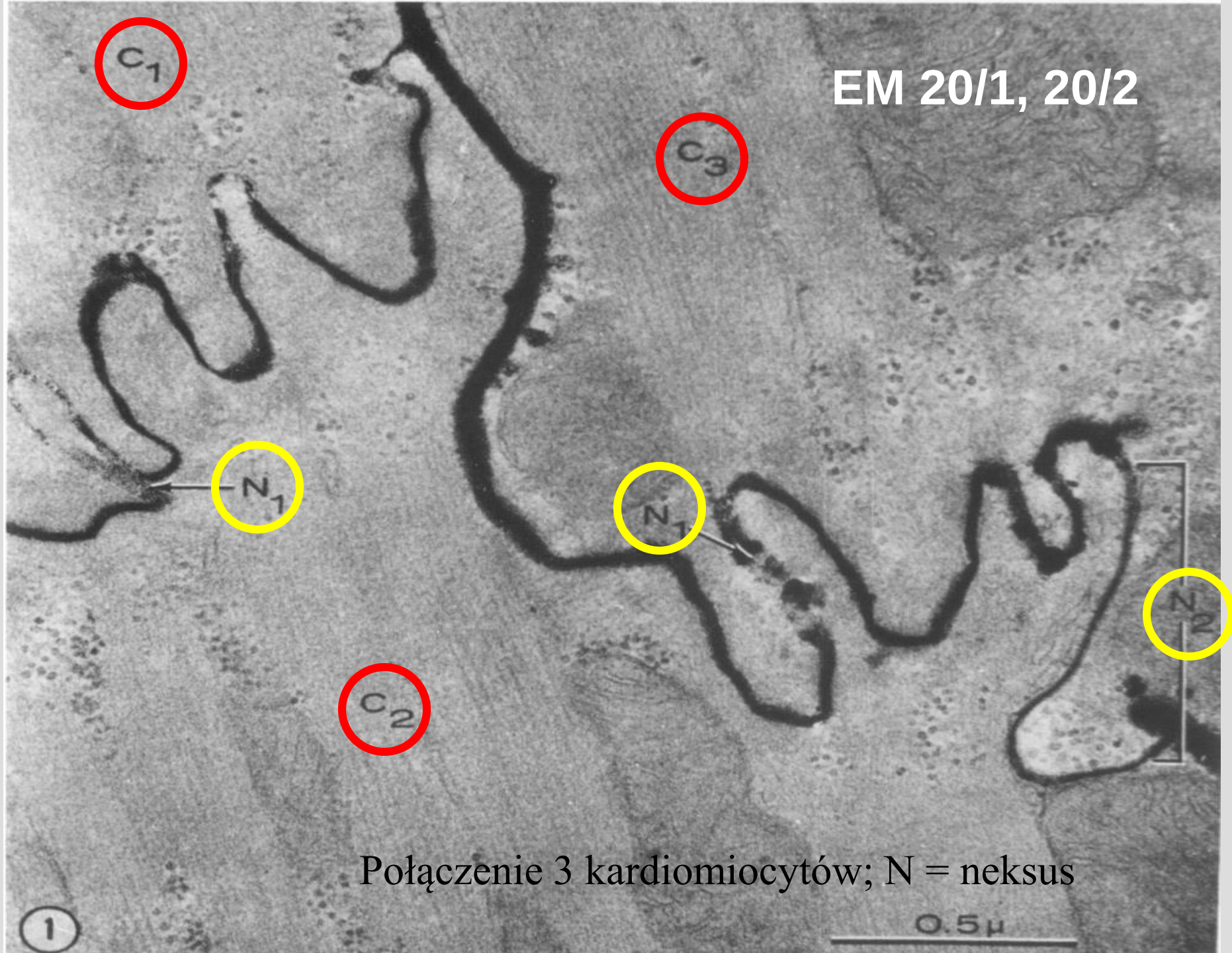
prążkowanie





Wstawka
obwódki przylegania
desmosomy
nexus

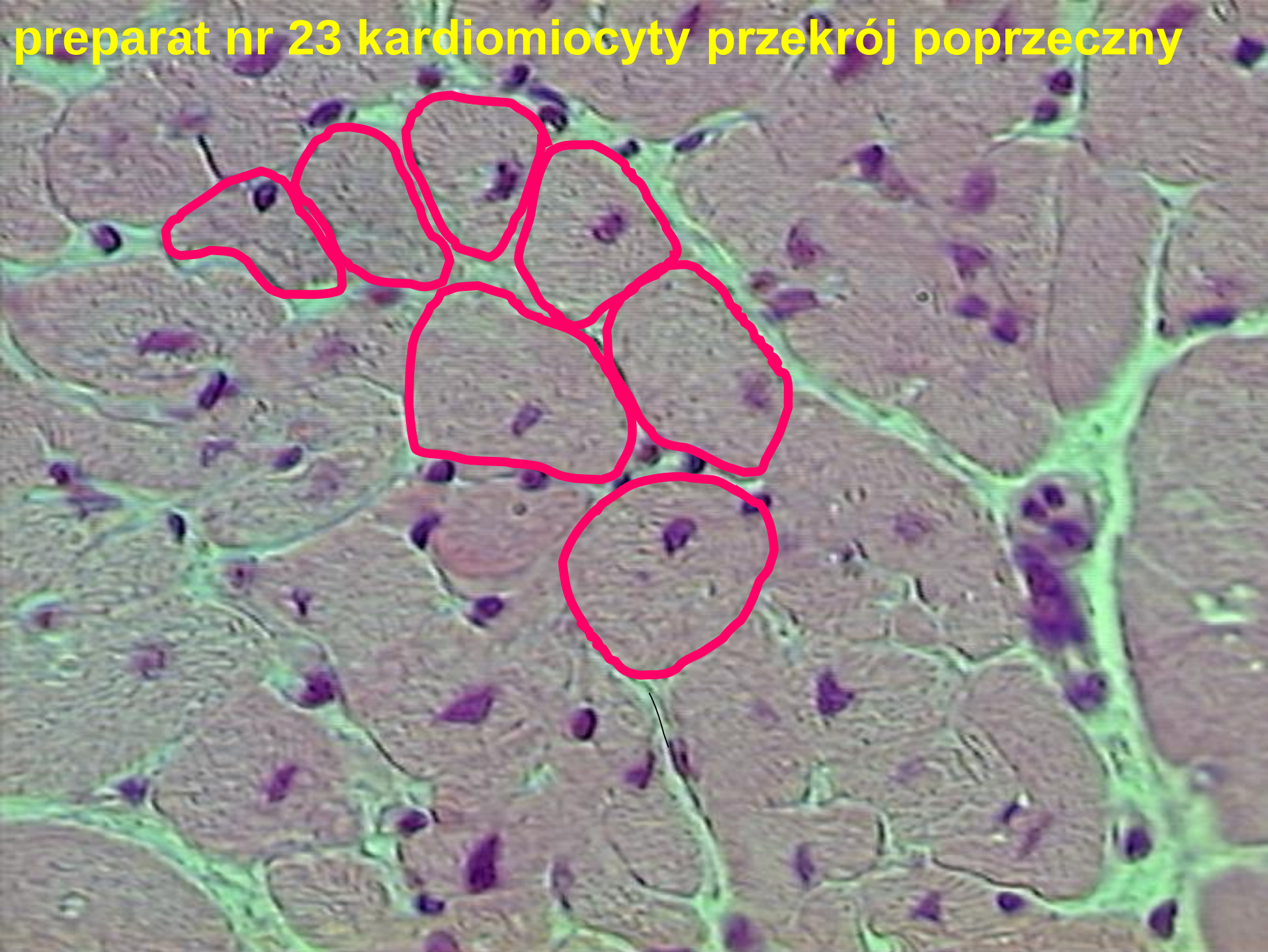
EM 20/1, 20/2



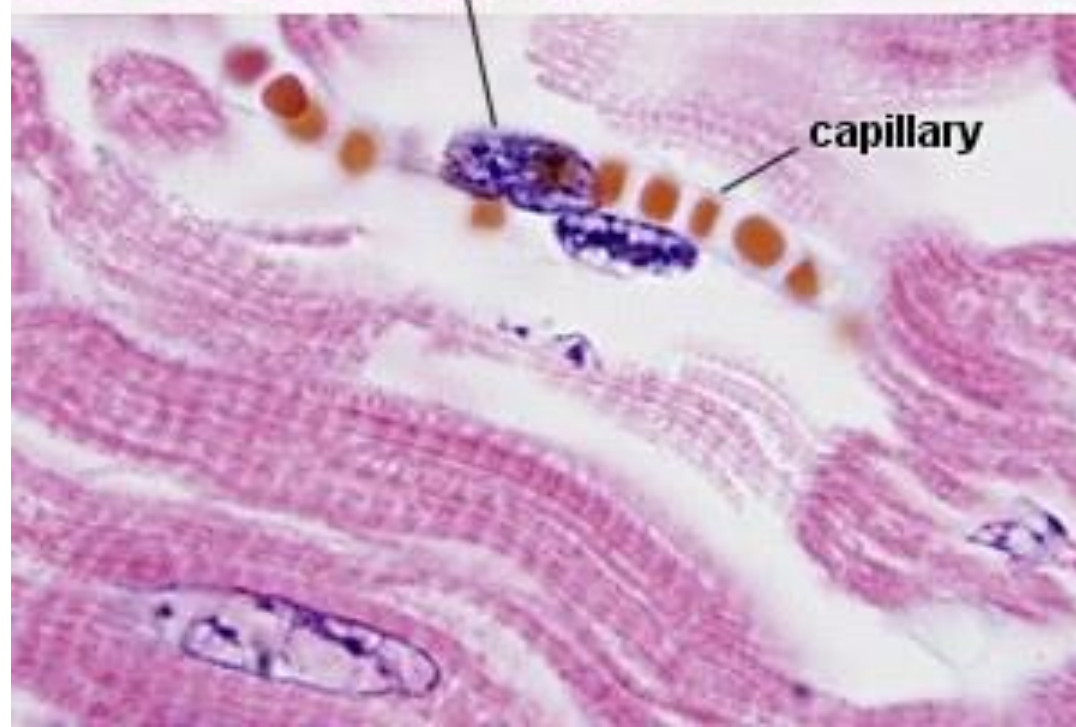
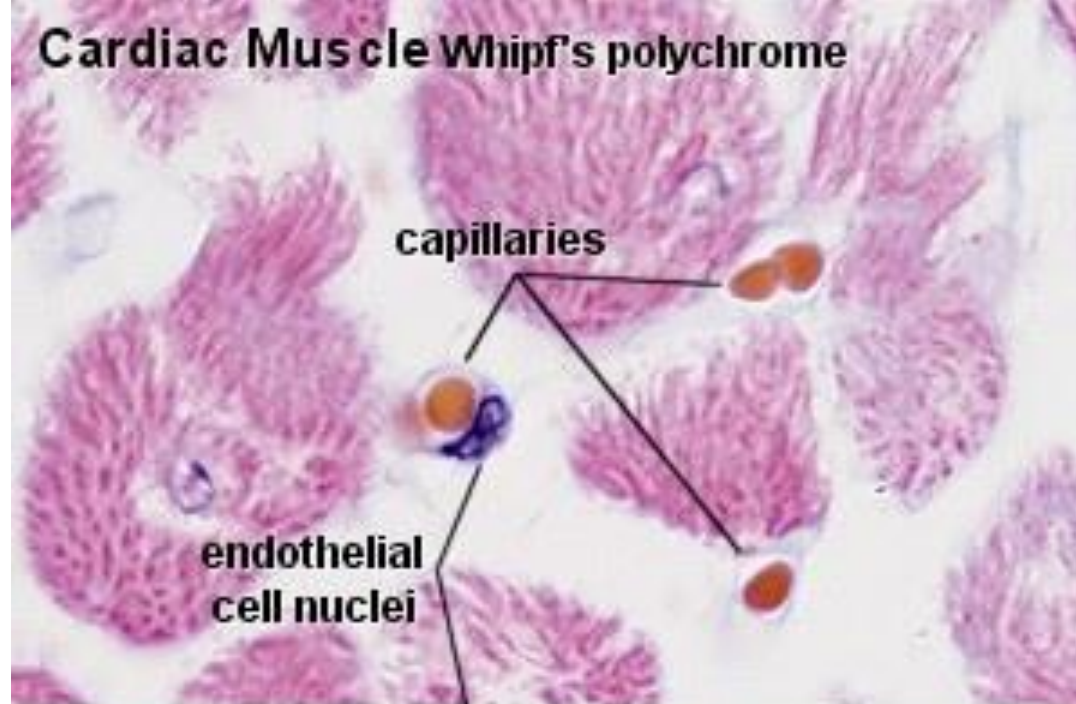
Połączenie 3 kardiomiocytów; N = neksus

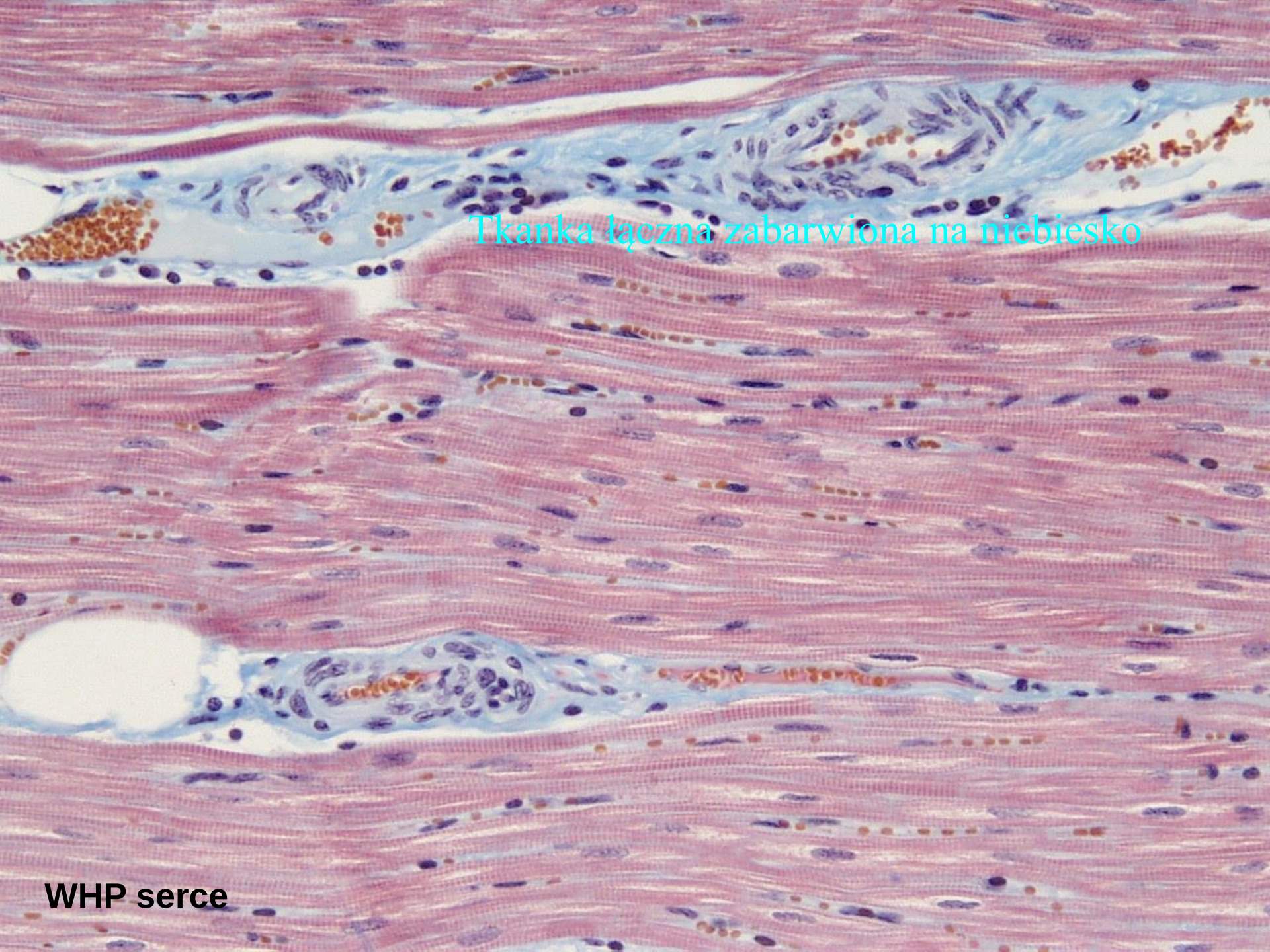


preparat nr 23 kardiomiocyty przekrój podłużny



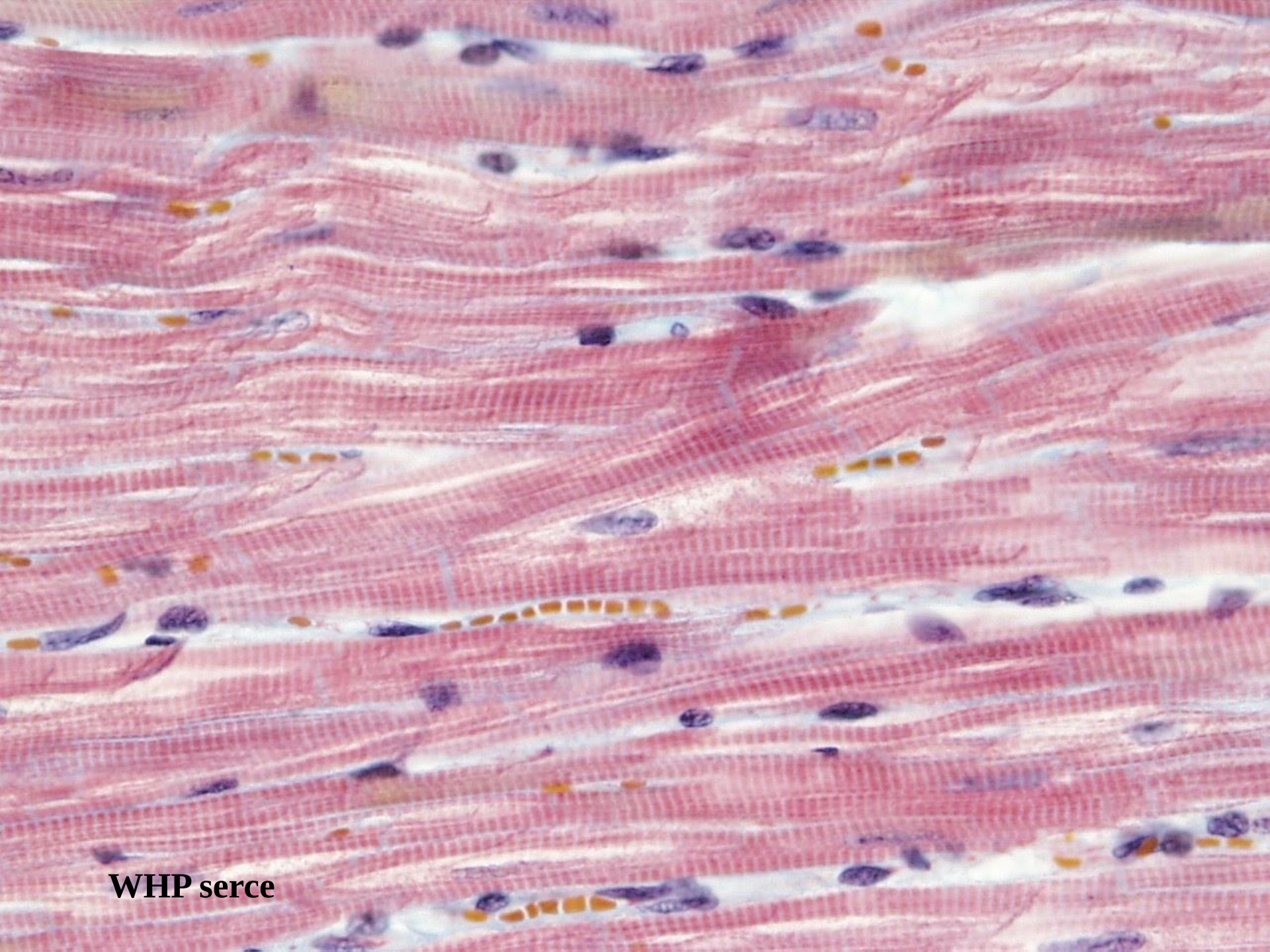
Cardiac Muscle Whipf's polychrome





Tkanka łączna zabarwiona na niebiesko

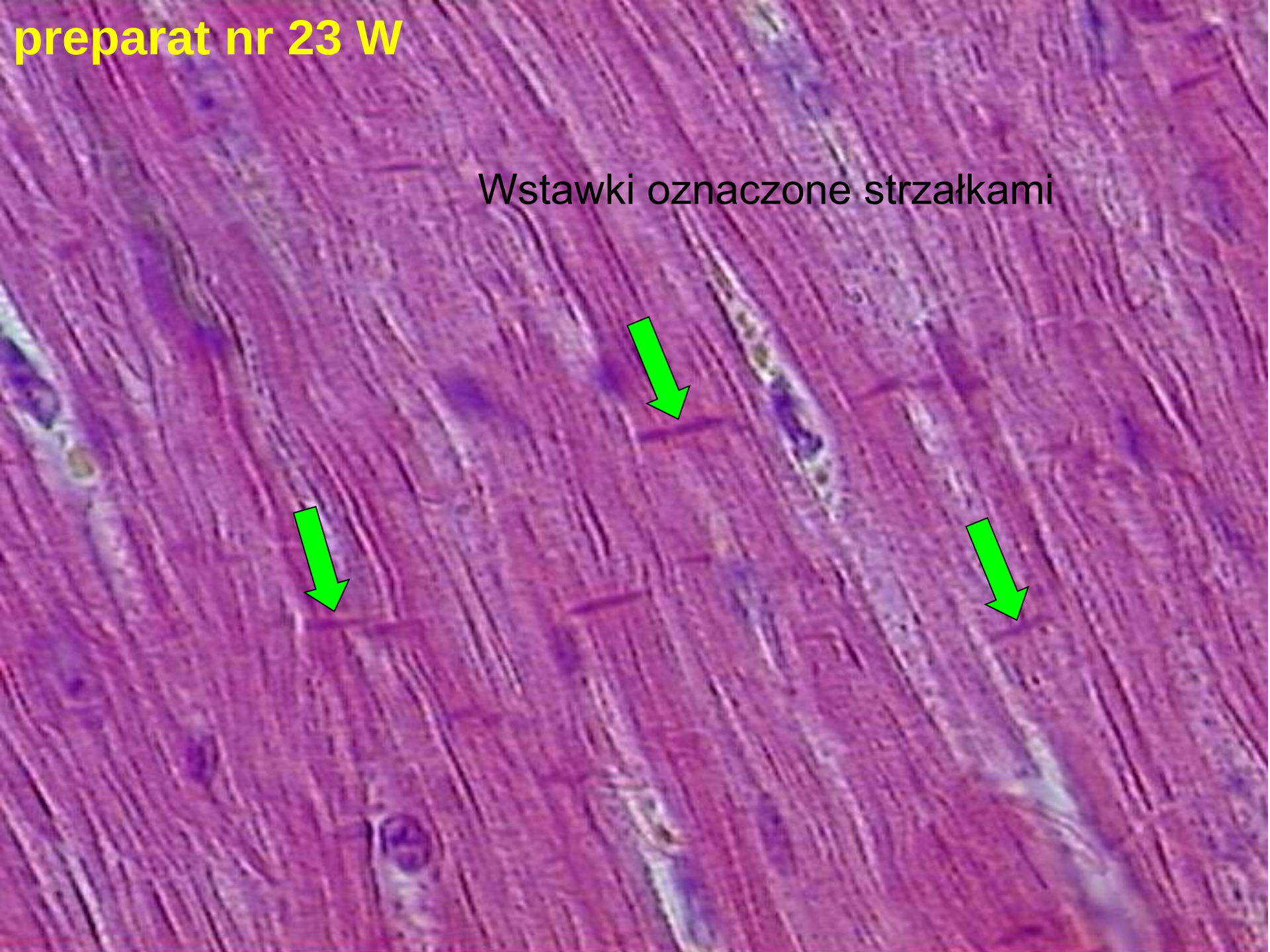
WHP serce



WHP serce

preparat nr 23 W

Wstawki oznaczone strzałkami



preparat nr 23 W





preparat nr 23 W



preparat nr 23 W