

The background image is a classical painting depicting an anatomical dissection. A group of men, dressed in 17th-century academic or medical attire, are gathered around a table. One man is lying on the table, and another is performing a dissection. The scene is dimly lit, with a focus on the central figures and the dissection. The text 'Wykłady Anatomia Funkcjonalna' is overlaid in a large, bold, yellow font.

Wykłady Anatomia Funkcjonalna

Anatomia (grec. anatemnein = rozcinać,
rozcłonkowsywać)

Przedmiotem anatomii: człowiek, zwierzęta,
rośliny,

Anatomia człowieka: nauka o budowie ciała
ludzkiego

-
- 1. Anatomia funkcjonalna** (czynnościowa)
 - 2. Anatomia topograficzna** (chirurgiczna, położenie w stosunku do siebie...)
 - 3. Anatomia opisowa** (systematyczna = układy narządów)
 - 4. Anatomia porównawcza** (teoria ewolucji Darwina)
 - 5. Anatomia prawidłowa**
 - 6. Anatomia patologiczna**
 - 7. Anatomia mikroskopowa** (cytologia, histologia)
 - 8. Anatomia plastyczna** (artystyczna, powierzchni ciała, proporcji...)
 - 9. Anatomia indywidualna** (osobnicza)
 - 10. Anatomia rentgenowska** (rtg, angiografia ...)
-

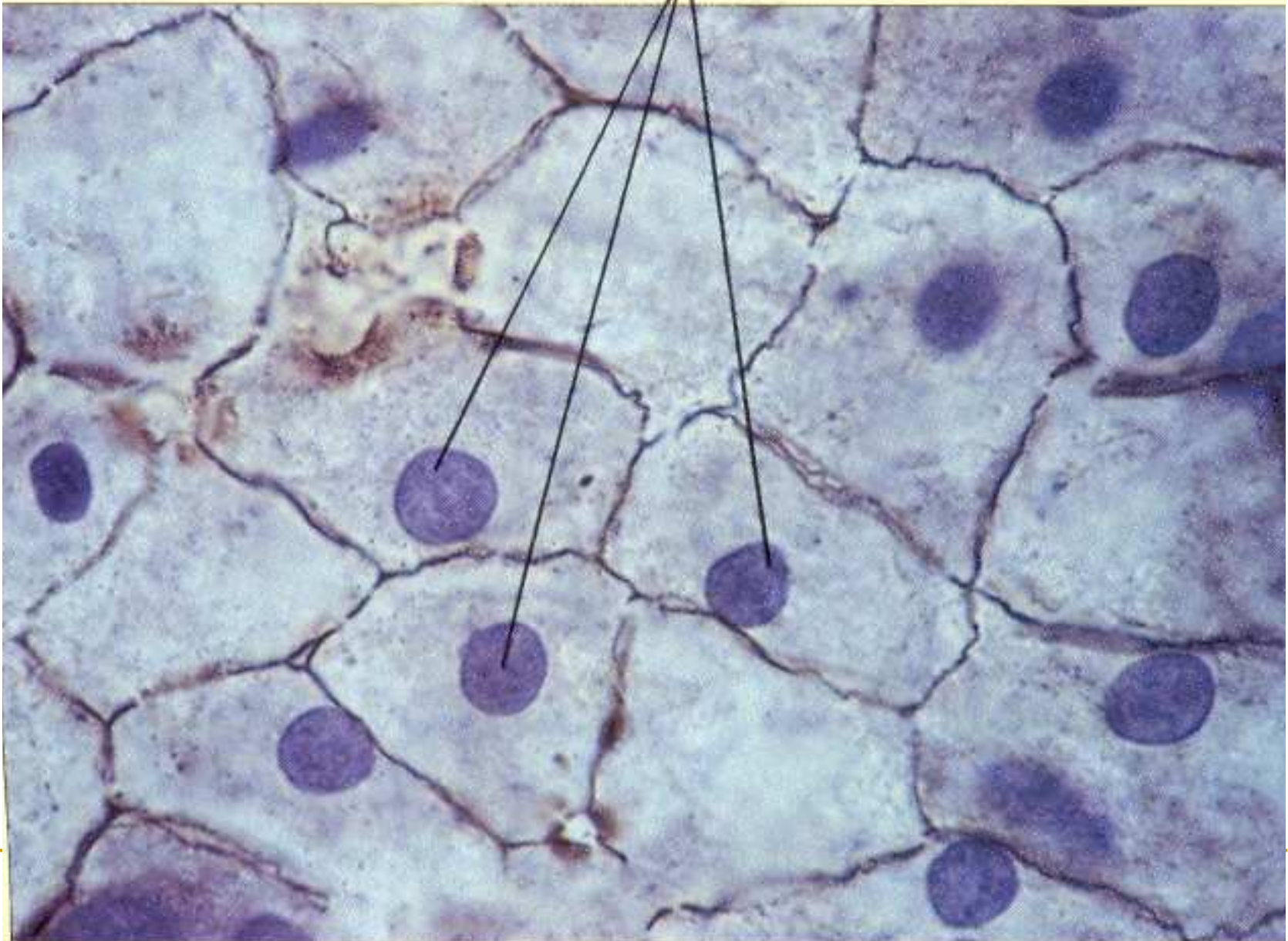
Metody wizualizacji anatomii człowieka (tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, trójwymiarowe modelowanie w komputerowej wizualizacji, analiza cyfrowa elementów anatomii)

- Osteologia** – nauka o kościach
 - Miologia** – nauka o mięśniach
 - Splanchnologia** – nauka o trzewiach
(trzewach) – układ pokarmowy,
oddechowy, moczowo – płciowy,
wewnętrznywyzdzielniczy)
-

Wiadomości wstępne Układ ruchu

Tkanki

Jądra



Jądra komórek nabłonka sześciennego

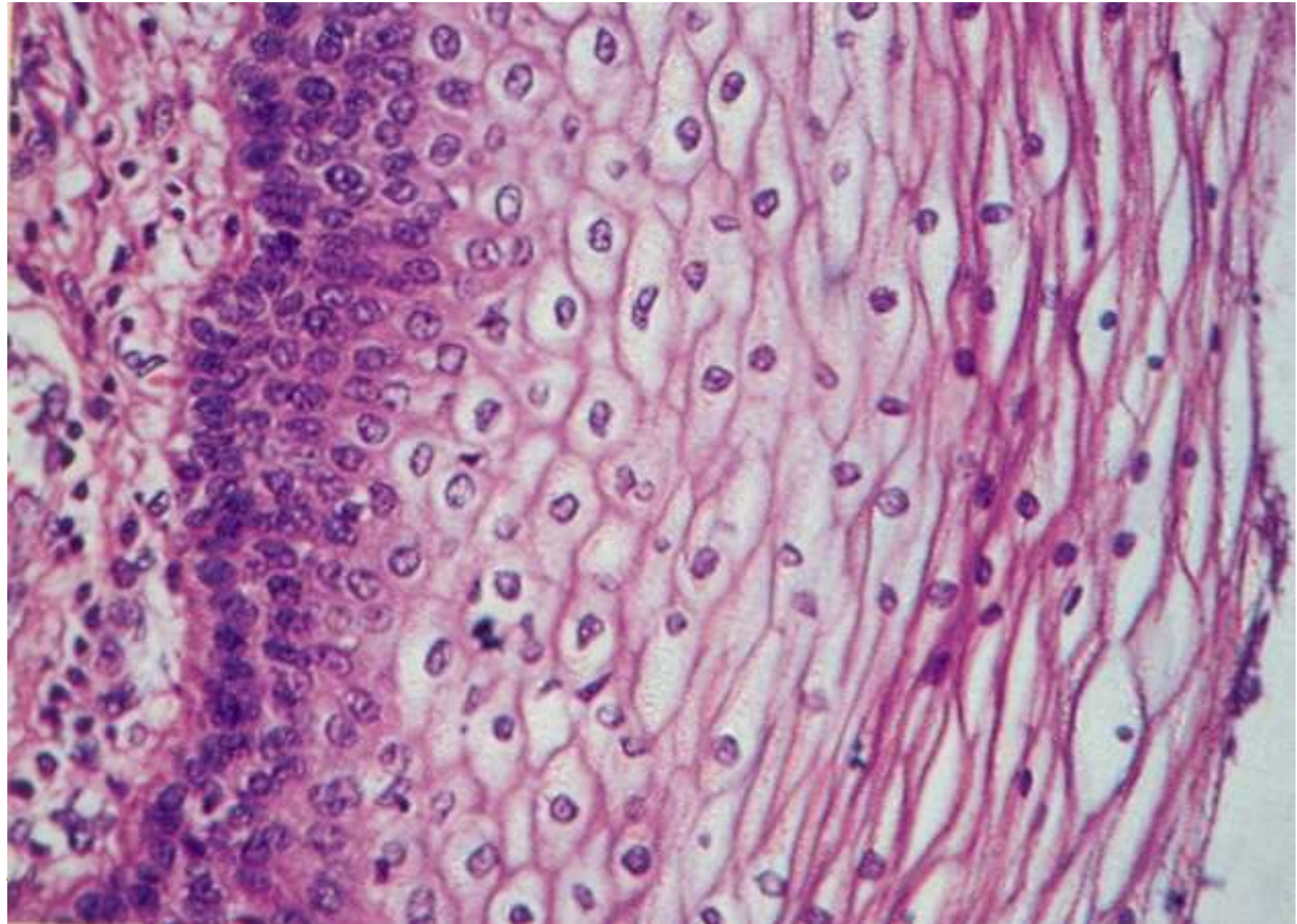
Światło kanalika

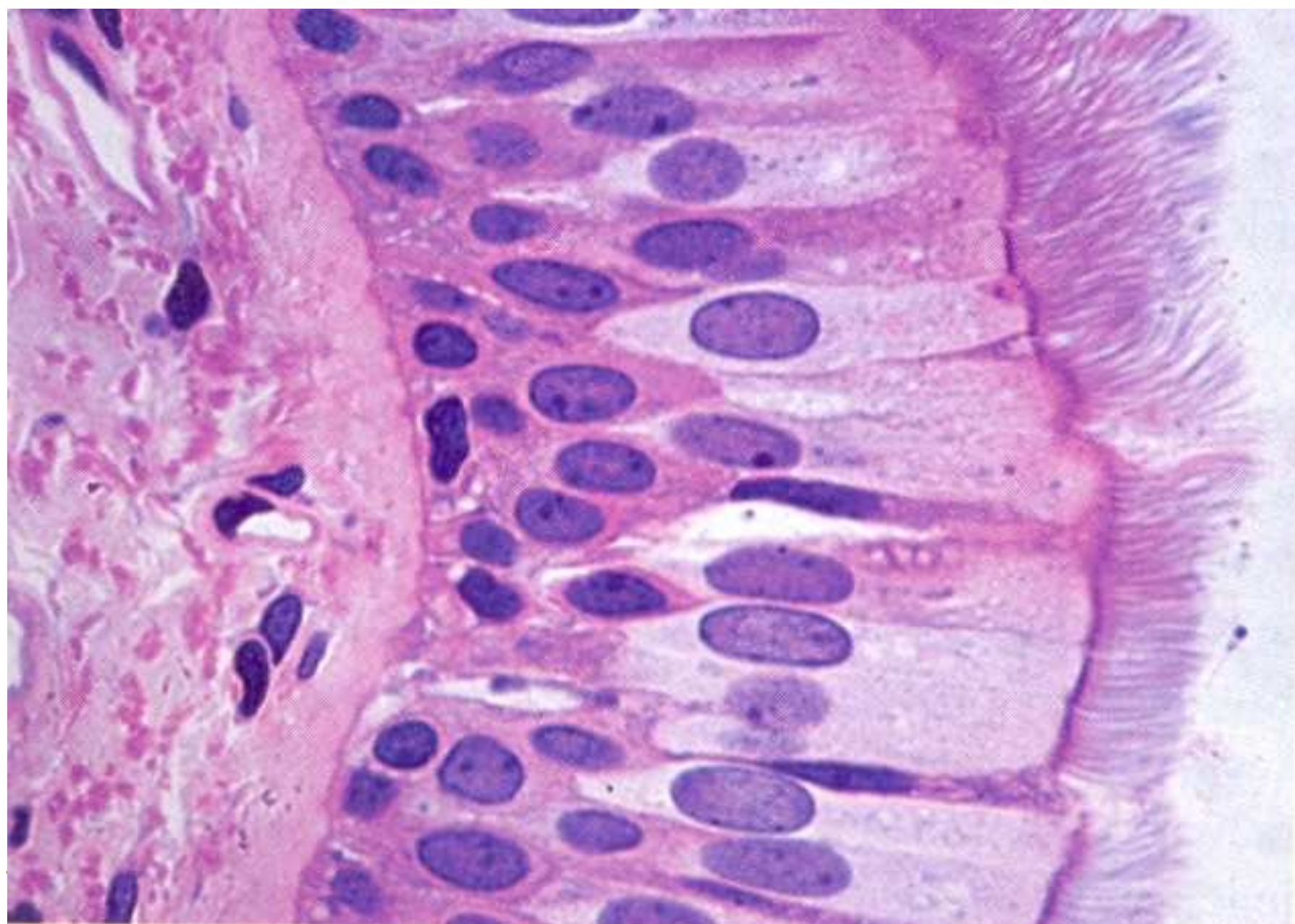


Komórka kielichowata

Jądra komórek walcowatych

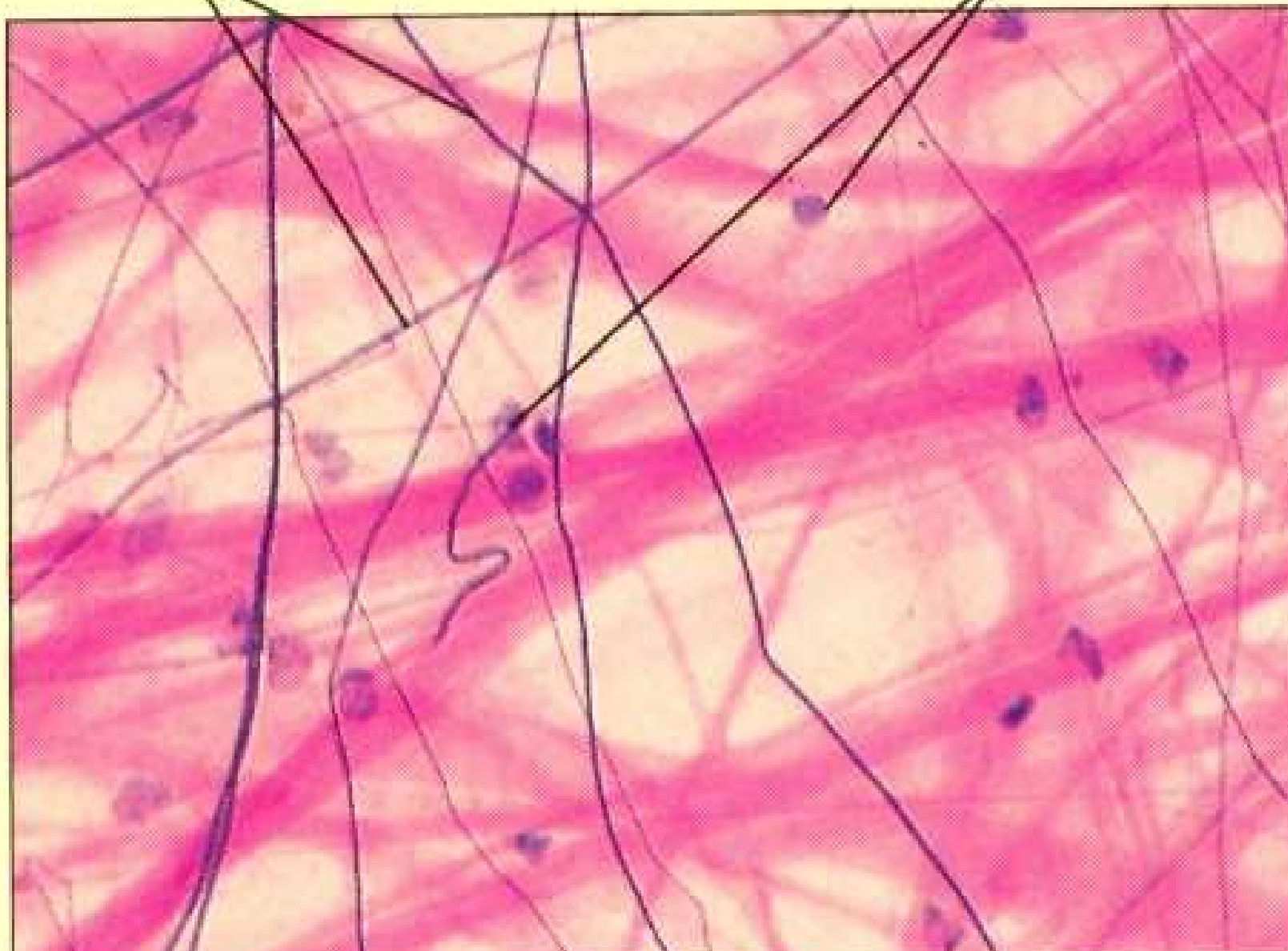


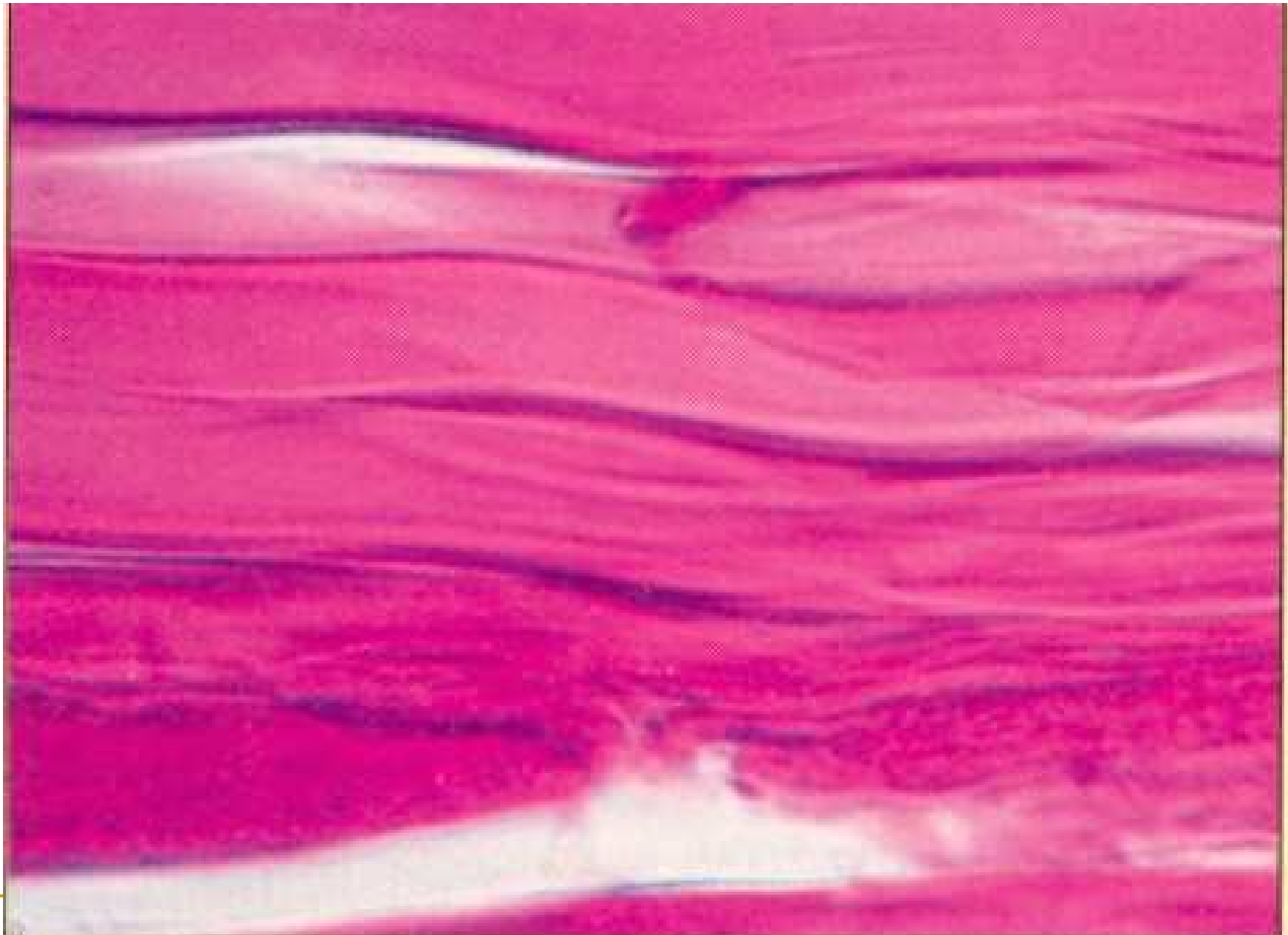


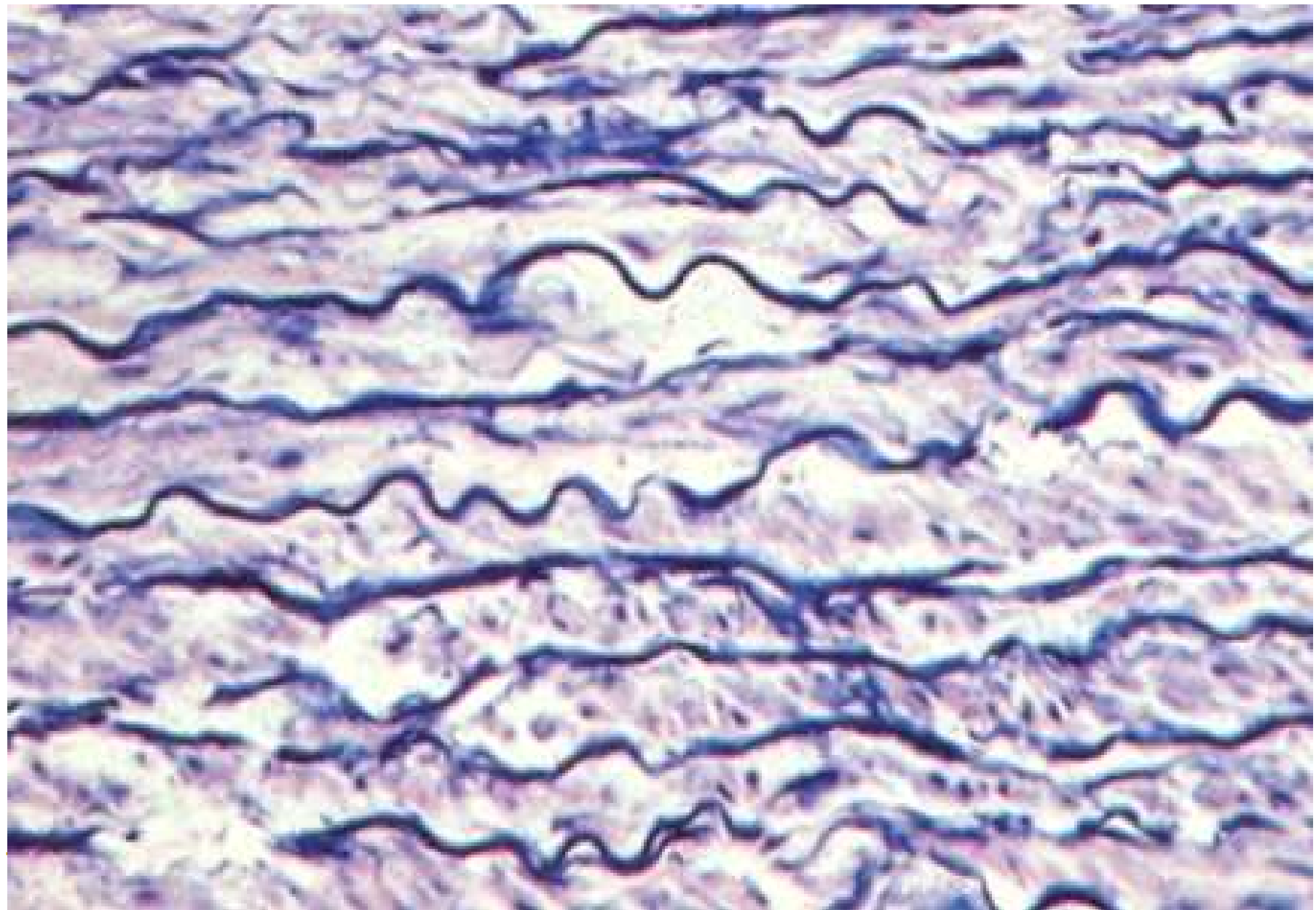


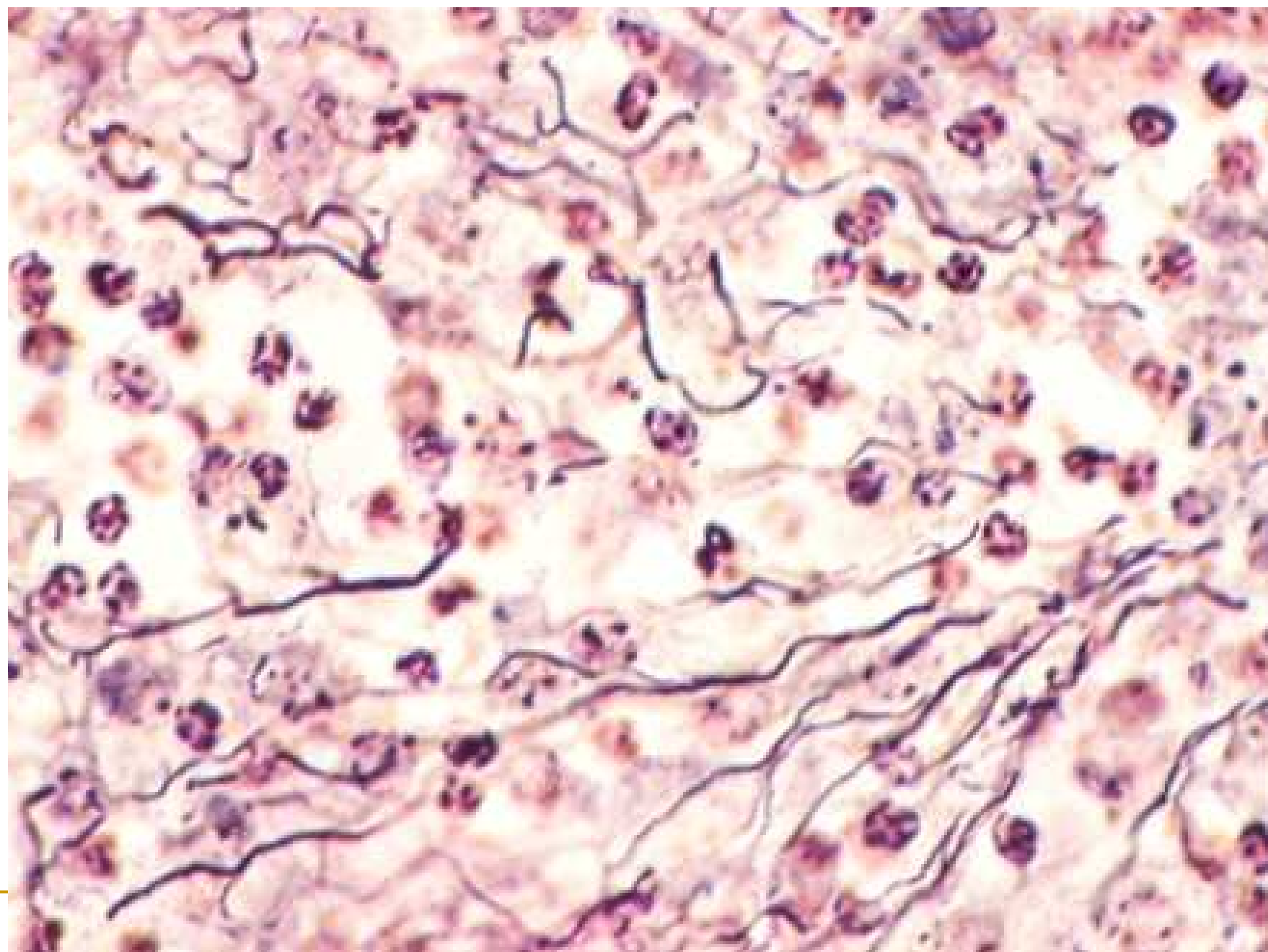
Włókna kolagenowe

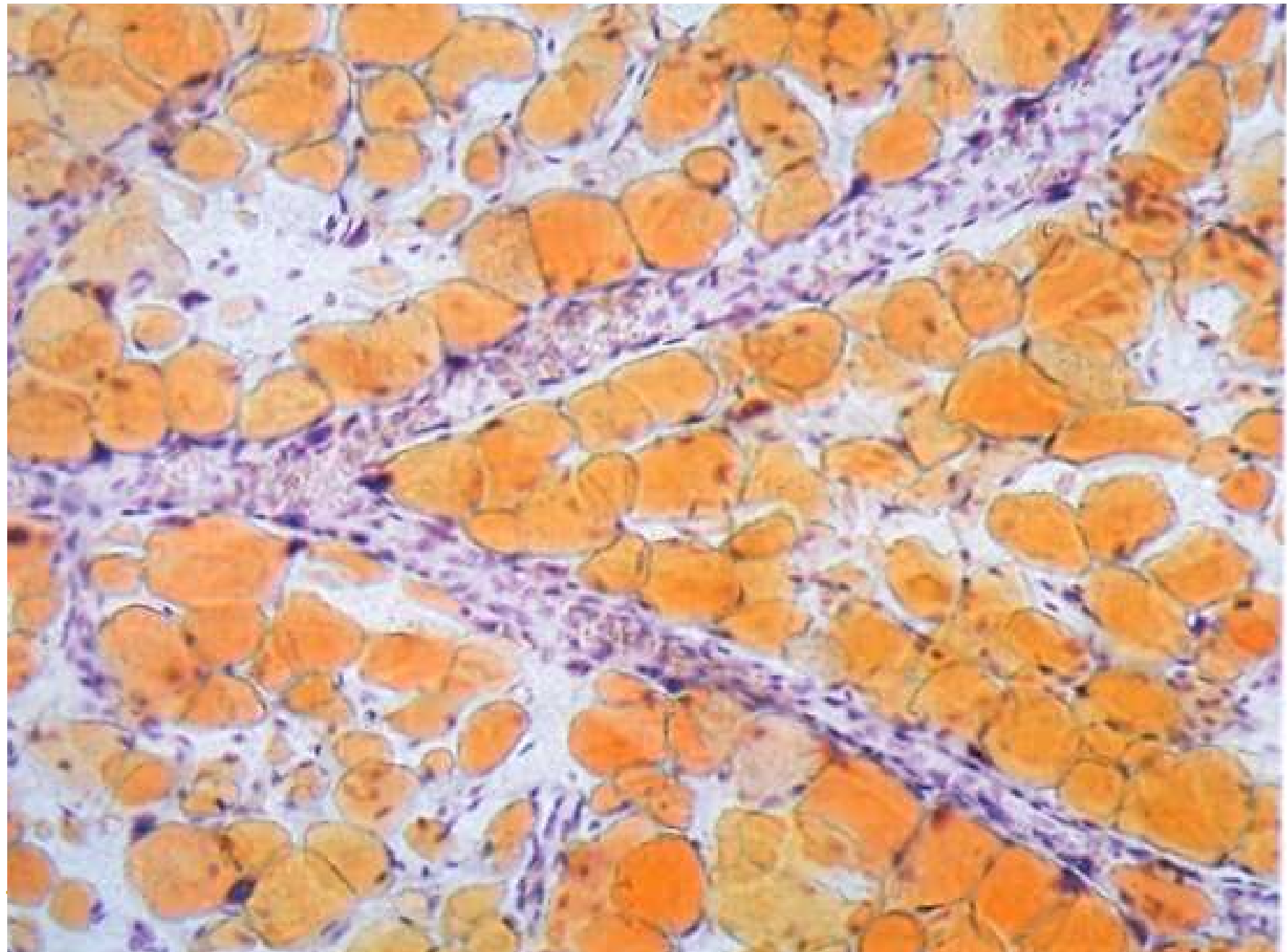
Jądra fibroblastów









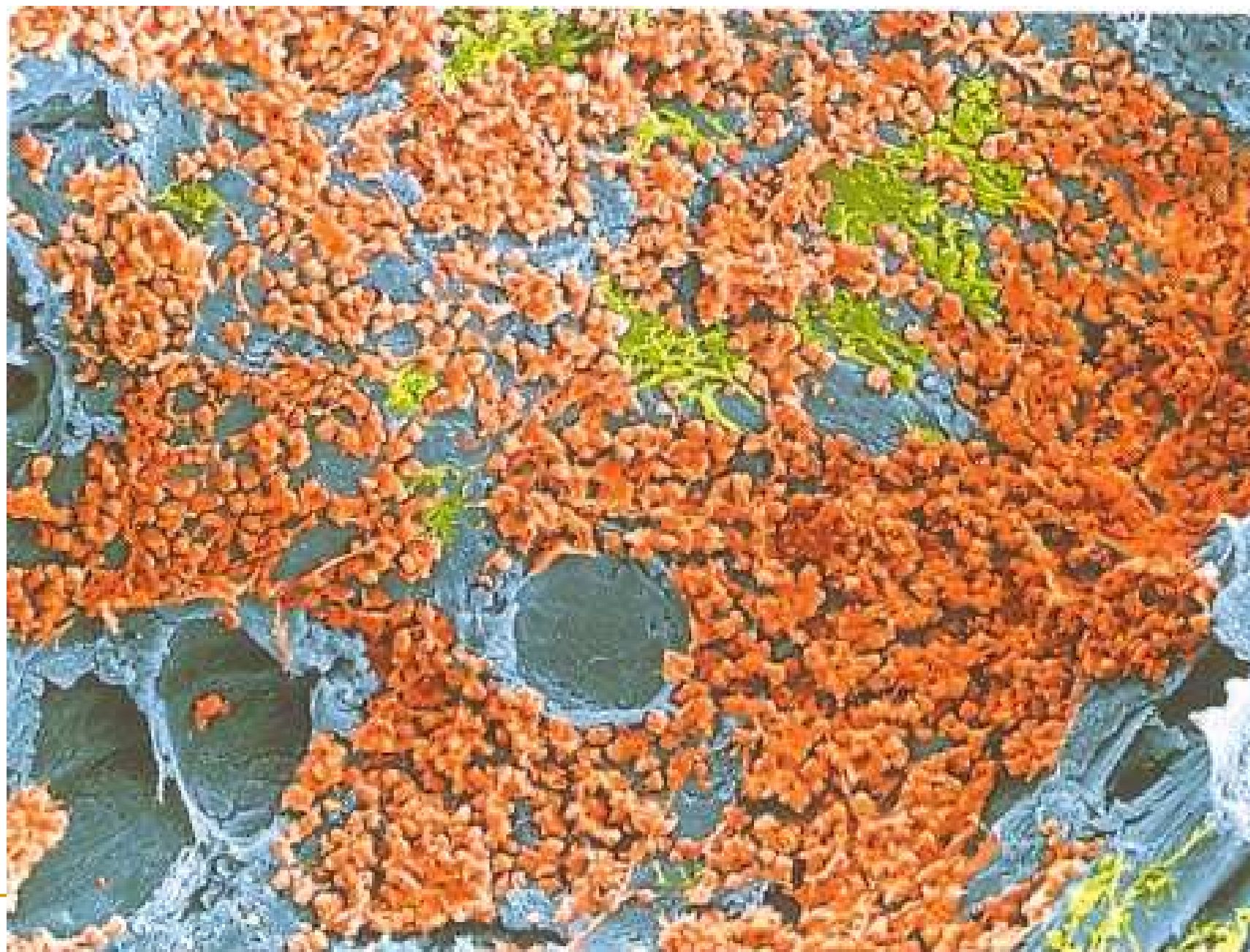


Chondrocyty

Jamka

Substancja
międzykomórkowa

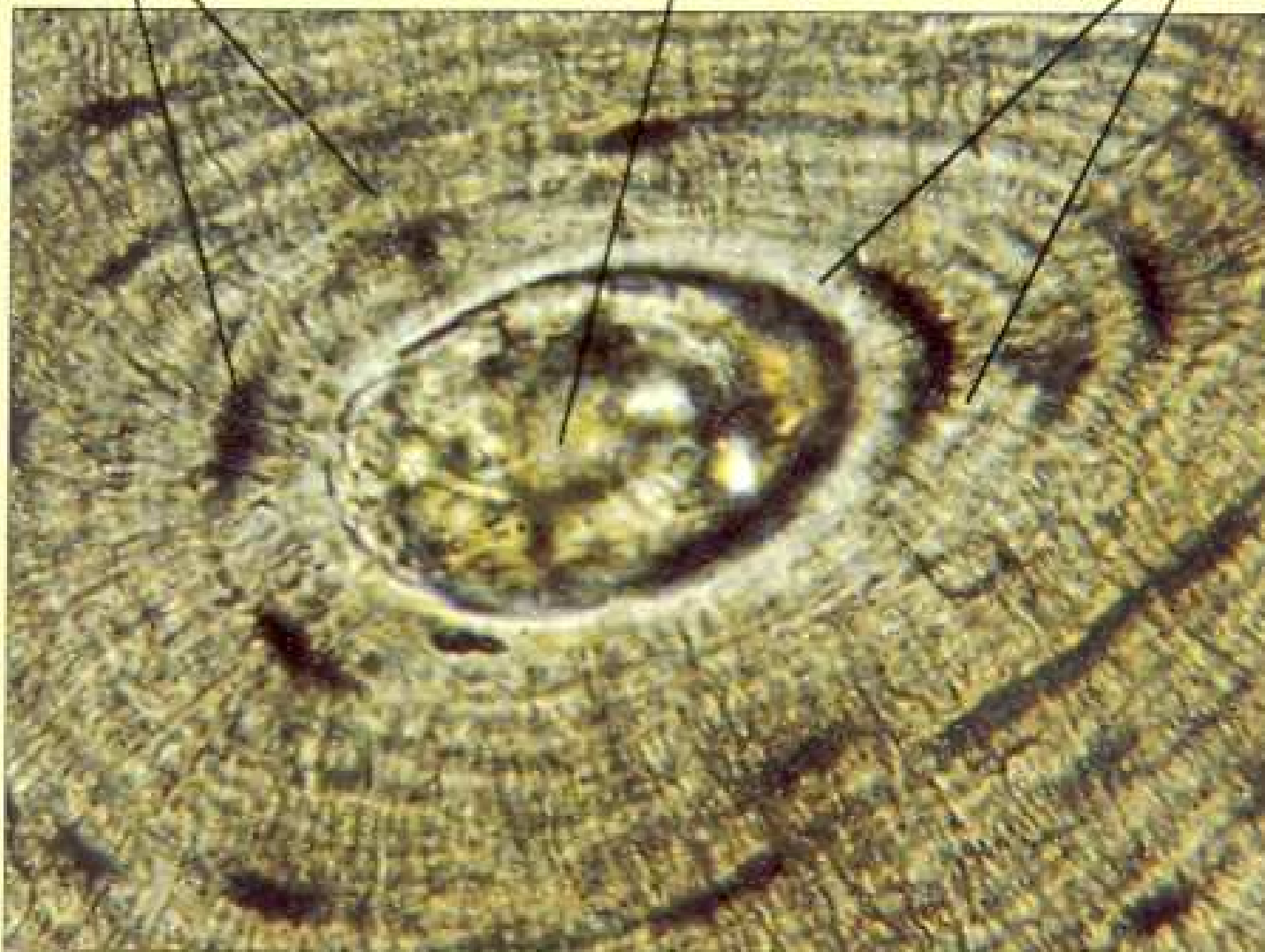


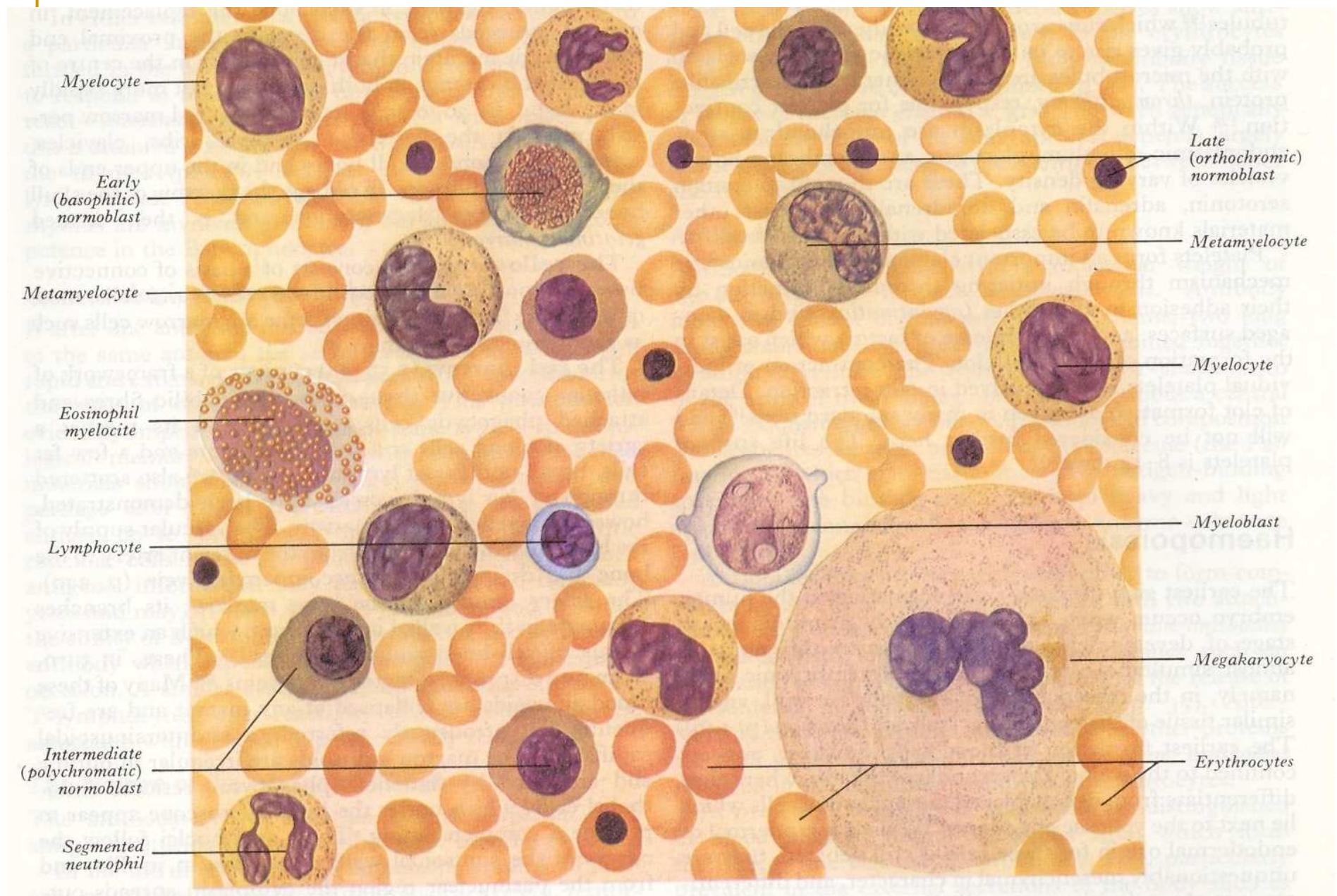


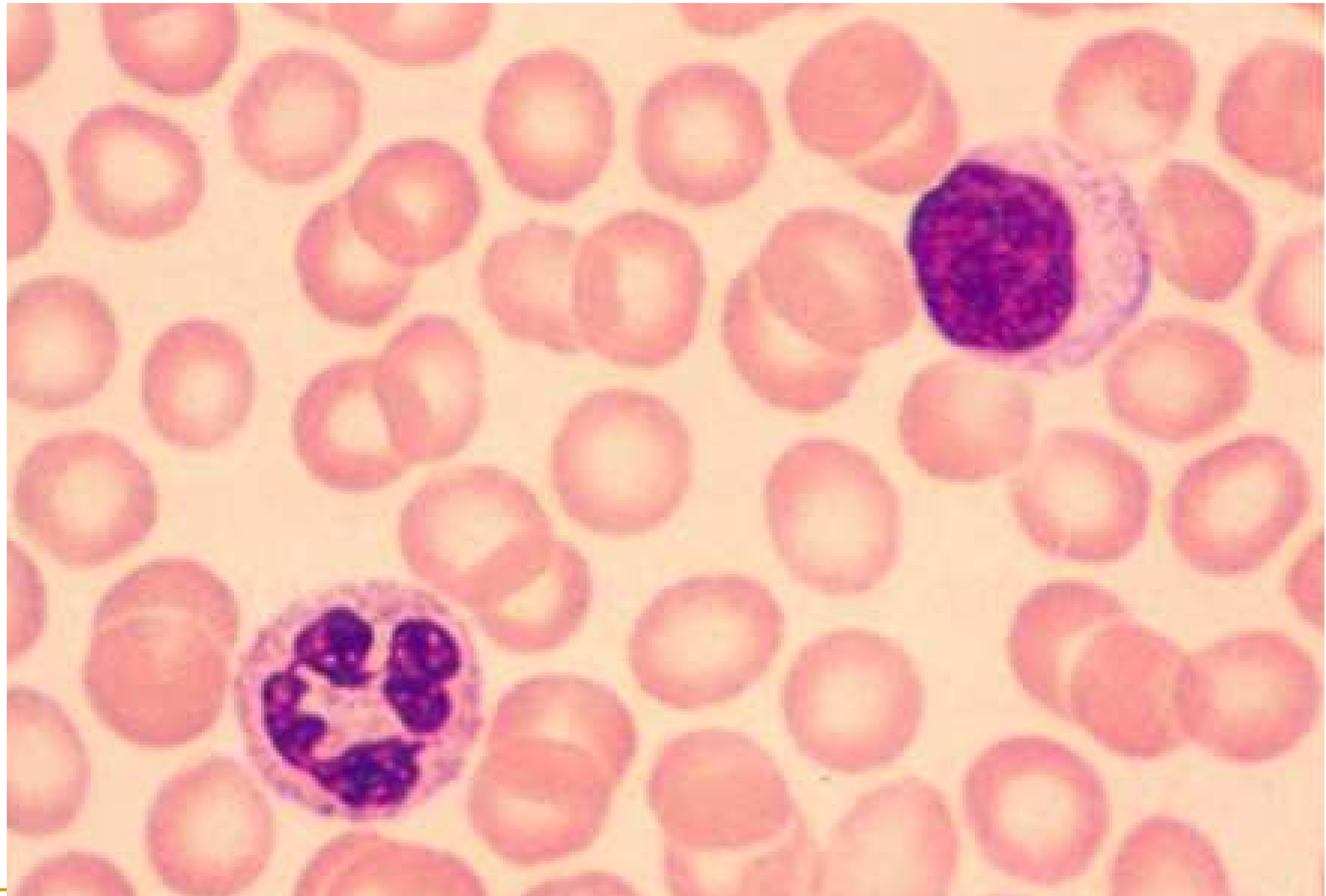
Jamki

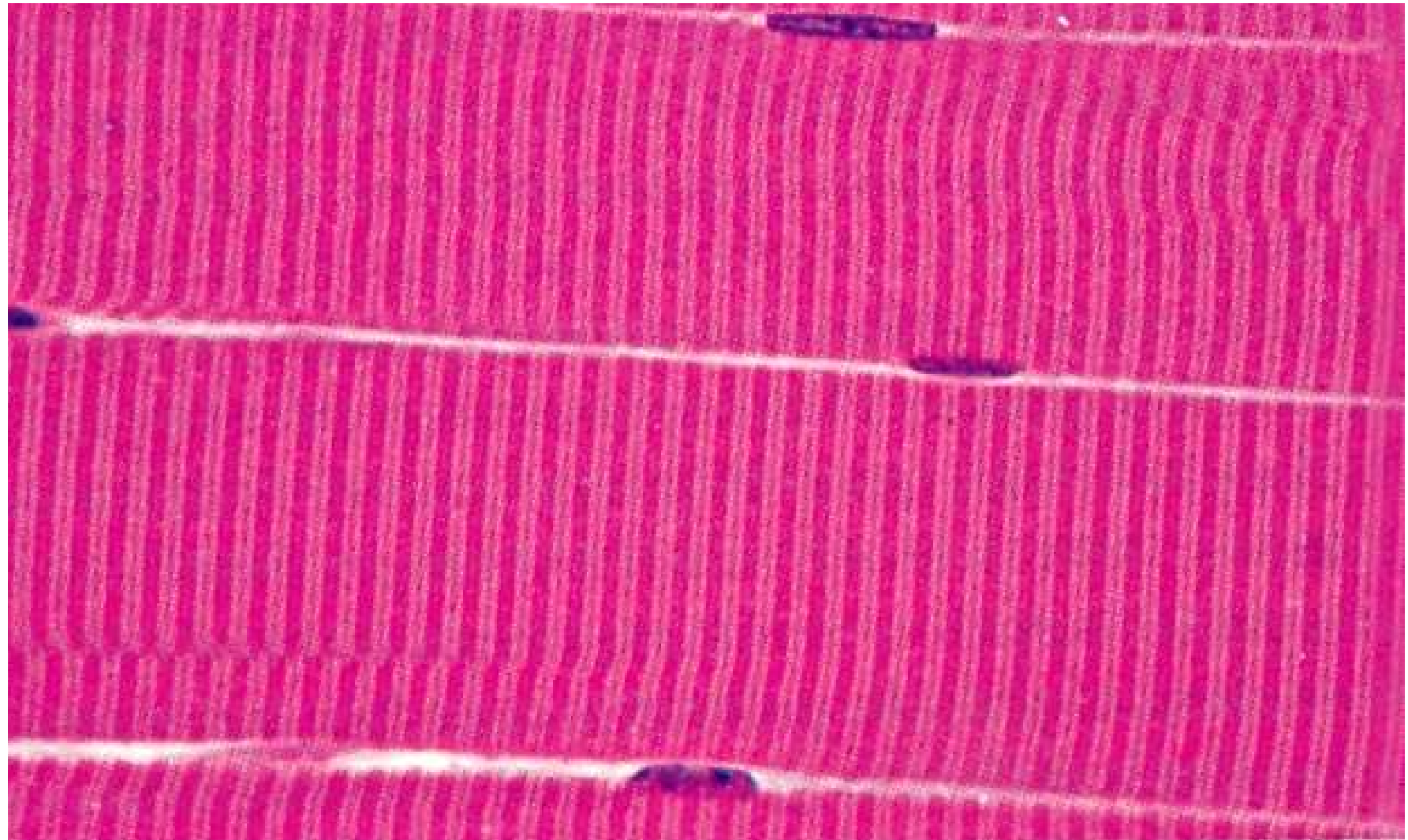
Kanał Haversa

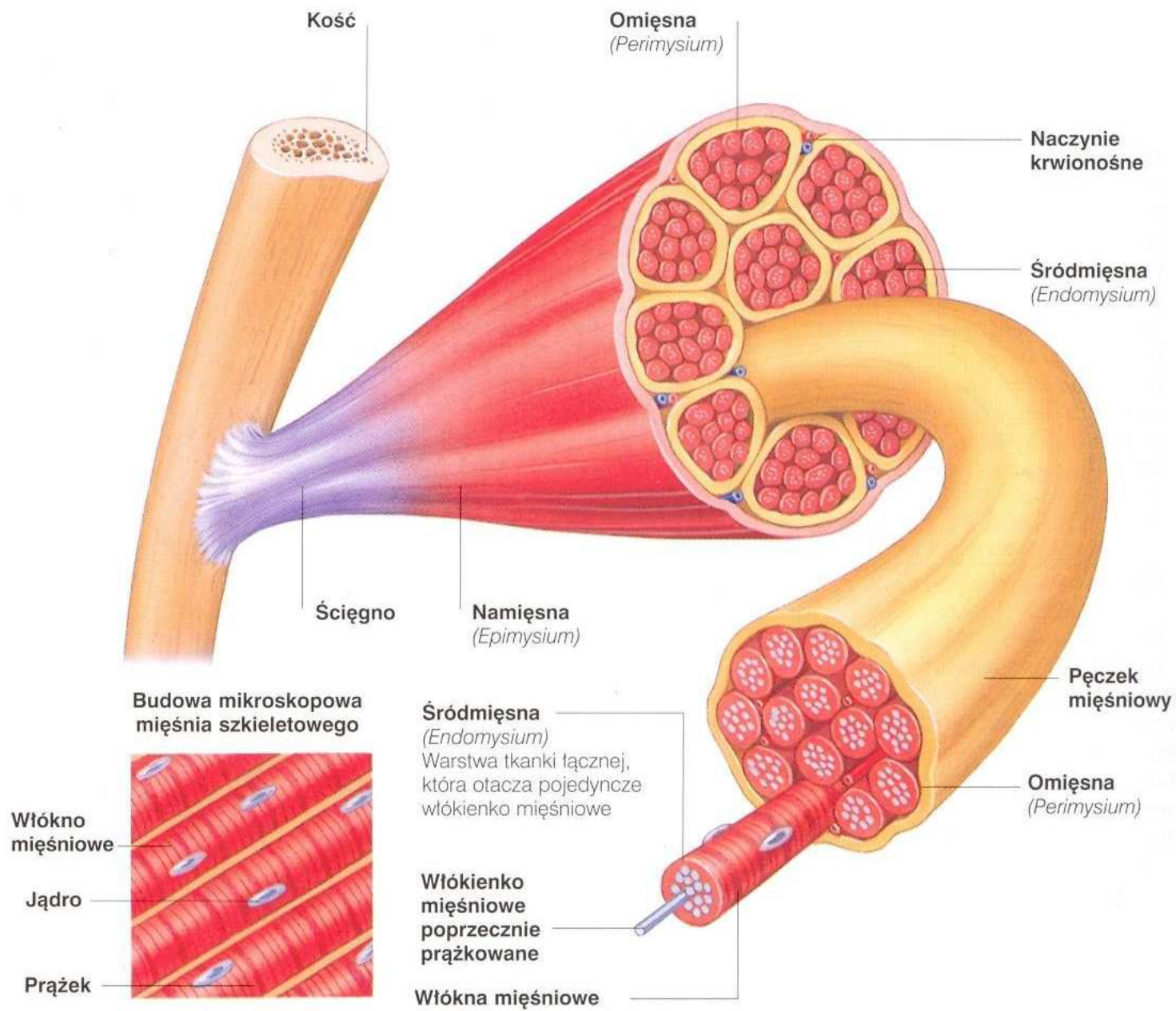
Istota podstawowa

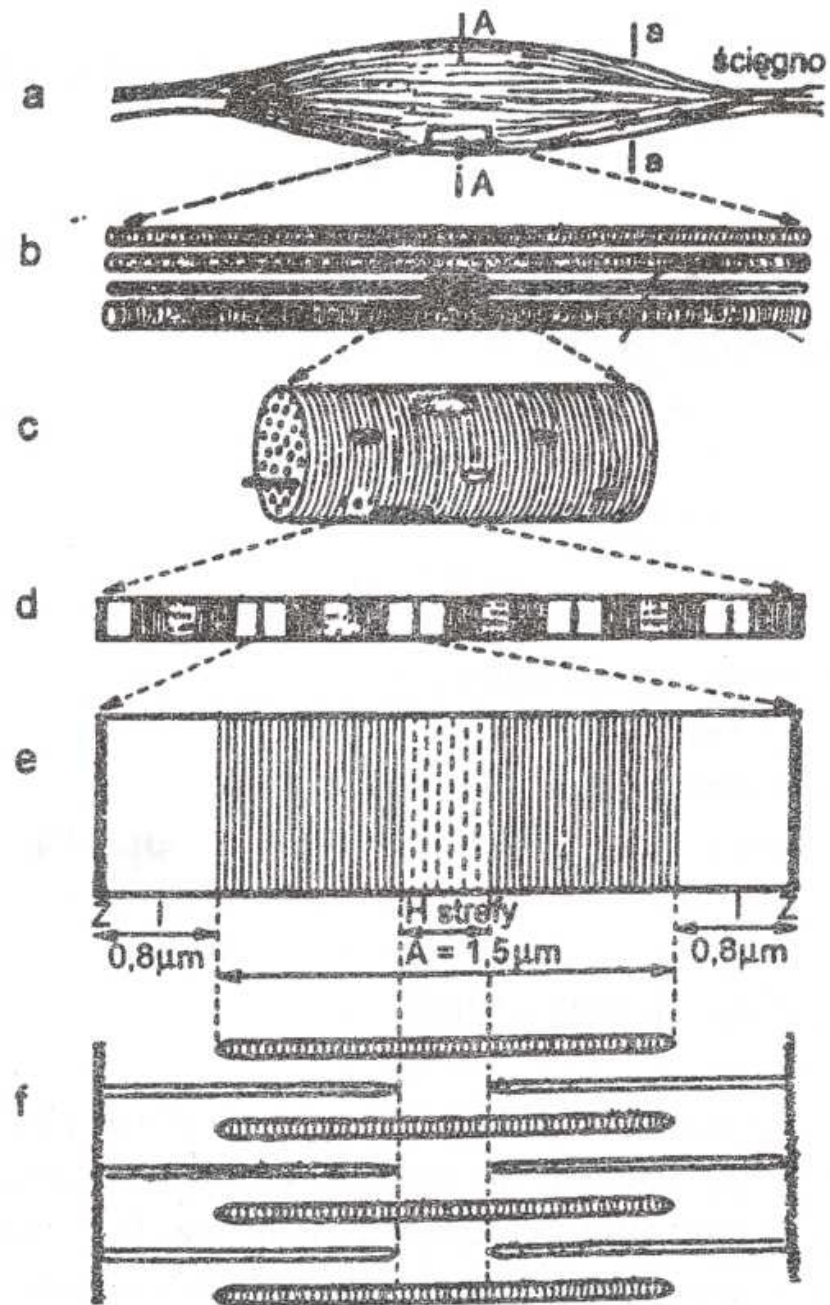












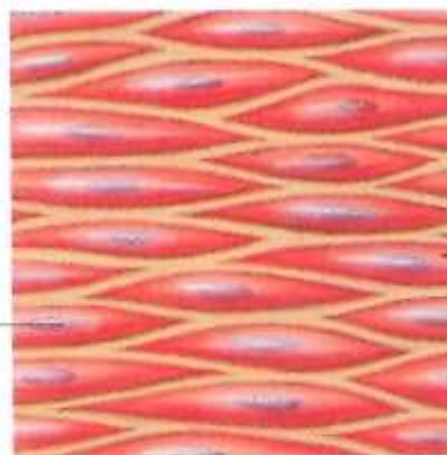
Mięśnie gładkie rozluźnione



Skurcz komórki
mięśnia gładkiego

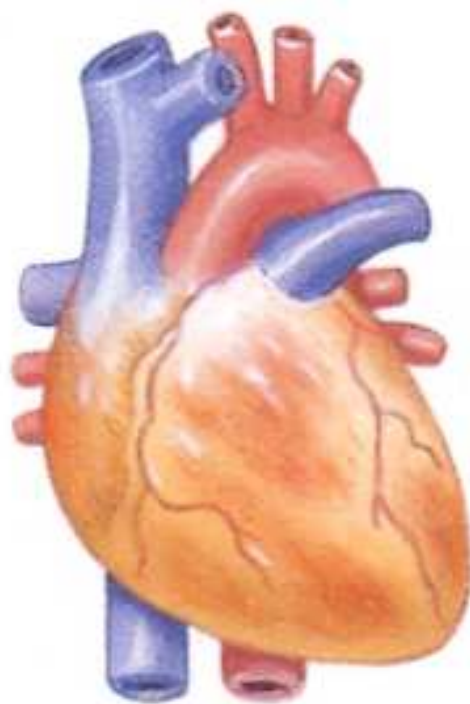


Budowa mikroskopowa mięśnia gładkiego



Jądro

Włókno mięśnia
gładkiego

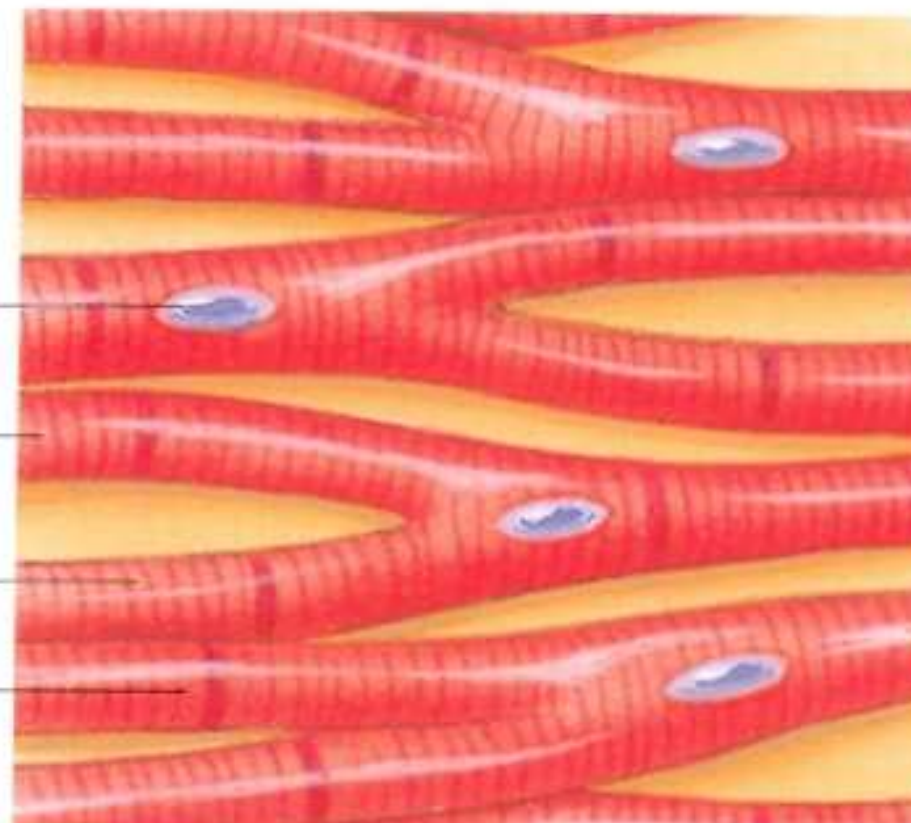


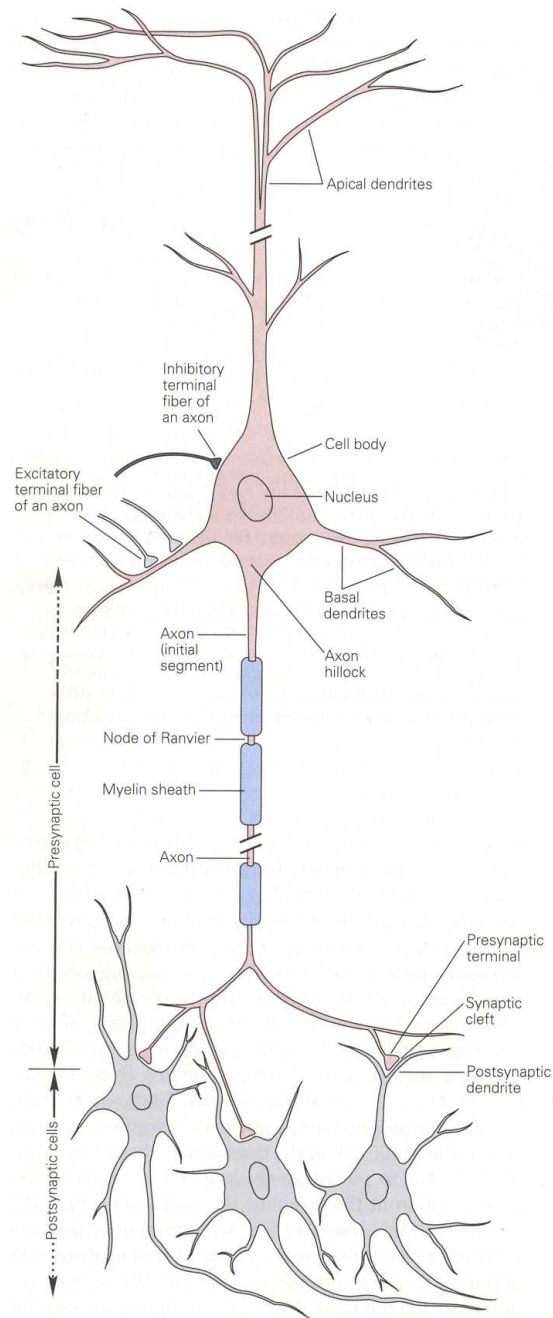
Jądro

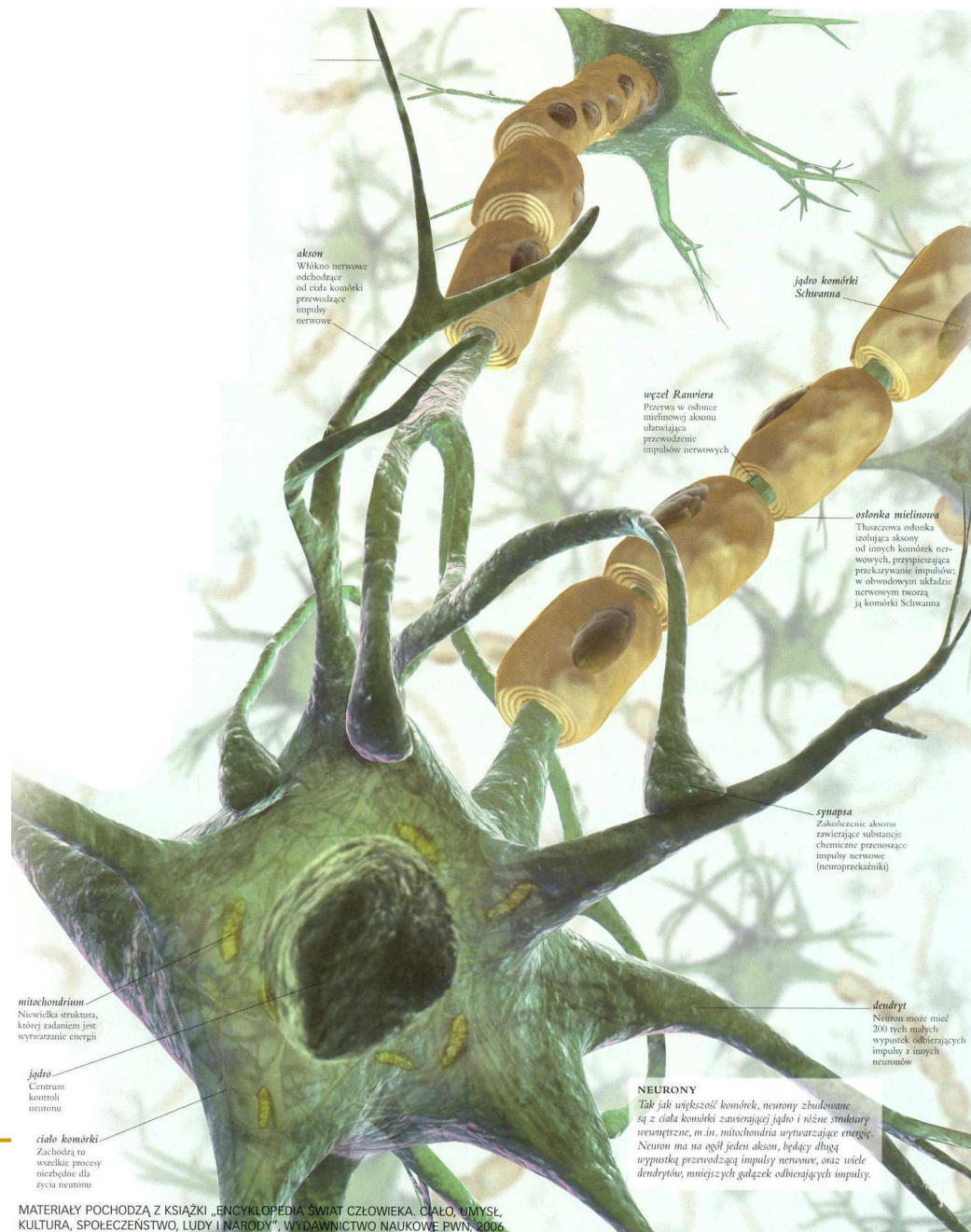
Włókno
mięśniowe

Prążkowanie
poprzeczne

Wstawki
w mięśniu







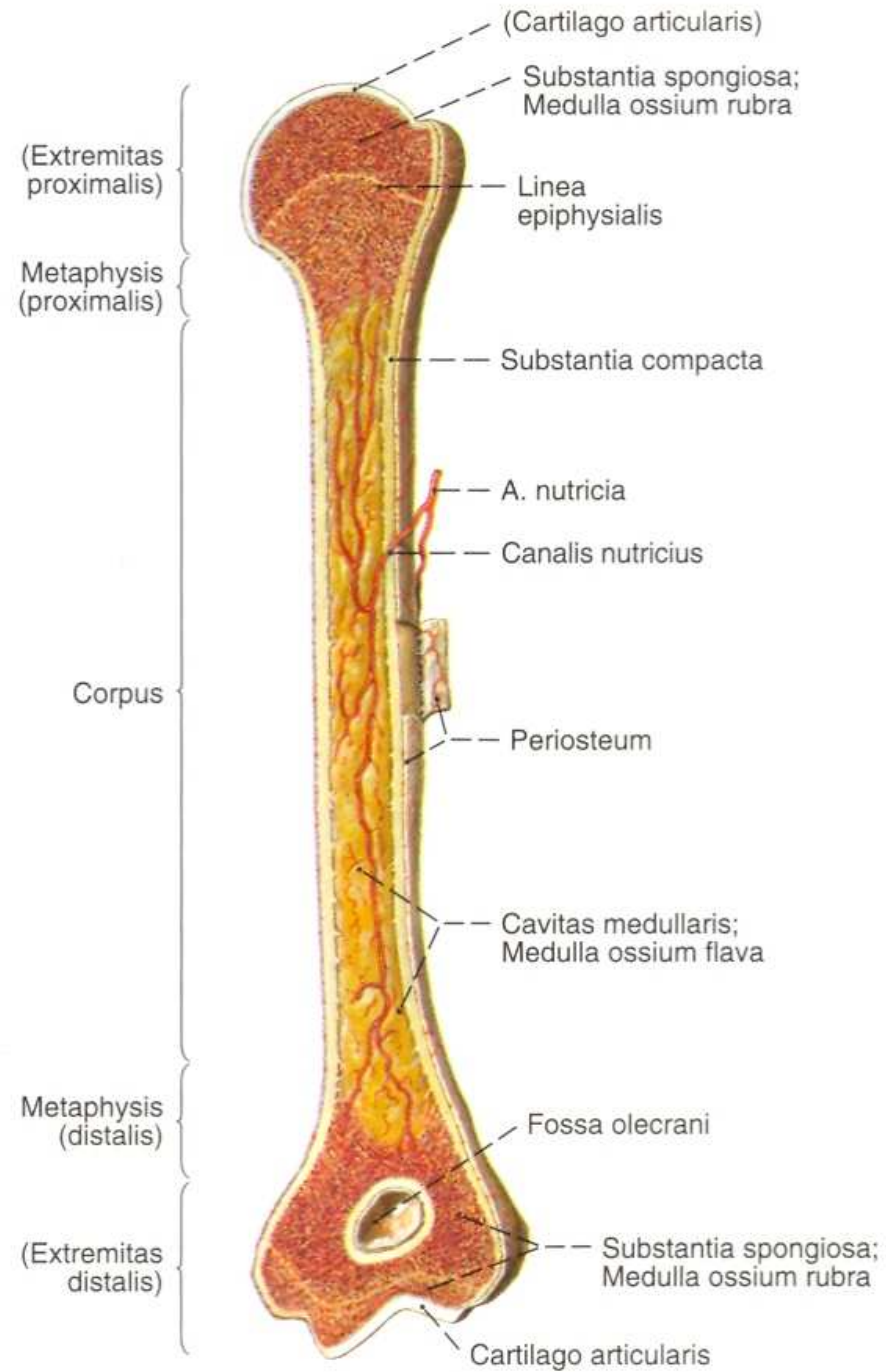
MATERIAŁY POCHODZĄ Z KSIĄŻKI „ENCYKLOPEDIA ŚWIAT CZŁOWIEKA. CIAŁO, UMYSŁ, KULTURA, SPOŁECZEŃSTWO, LUDY I NARODY”, WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN, 2006



Układ ruchu bierny

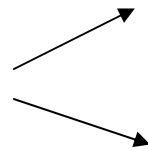
Kości

Połączenia ściste kości



Rozwój i wzrost kości

Mezenchyma
(tkanka łączna
zarodkowa)



kości (obojczyk, kości twarzy
i sklepienia czaszki)

chrząstki → kość
kostnienie ochrzęstne
(od pow. chrząstki)
kostnienie śródchrzęstne (jądra
chrząstnienia nasad kości
długich i kości krótkich)

Budowa kości:

1. składnik organiczny = osein (elastyczność, sprężystość)
2. składnik mineralny = sole kwasu fosforowego i węglowego (twardość)

Rodzaje tkanki kostnej:

1. istota kostna zbita

- zwarty układ blaszek kostnych
 - kanały dla naczyń krwionośnych:
 - kanały podłużne = k. Haversa
 - kanały poprzeczne = k. Volkmana
-

1. osteony - koncentryczne walce
utworzone przez blaszki
otaczające centralnie
położone naczynie
krwionośne

2. blaszki międzysystemowe

3. blaszki podstawne: zewnętrzne
i wewnętrzne

- kości długie: trzony zbudowane z istoty zbitej,
w środku jama szpikowa
 - kości płaskie: dwie blaszki istoty zbitej,
w środku istota kostna gąbczasta
-

2. istota kostna gąbczasta - blaszki kostne tworzą różnej grubości beleczki kostne, układ beleczek kostnych zależy od działania sił mechanicznych , którym podlega kość, między beleczkami szpik kostny czerwony

- w nasadach kości długich
 - w kościach krótkich i różnokształtnych
 - w kościach płaskich: śródkoście (między blaszkami istoty zbitej)
-

Okostna = błona łącznotkankowa
obficie ukrwiona i unerwiona

1. warstwa zewnętrzna = zawiera włókna klejodajne
i sprężyste (Sharpeya)
2. warstwa wewnętrzna = rozrodcza
zawiera osteoblasty (przyrost kości
na grubość, uzupełnienie ubytków po
złamaniu przez wytworzenie kostniny)

Wzrastanie kości na długość - chrząstki nasadowe

Części chrzęstne kości pokryte ochrzęstną

↓ ↓
powstaje kość → zamiana w okostną

Szpik kostny: 3000 - 4000 cm³

w jamach szpikowych

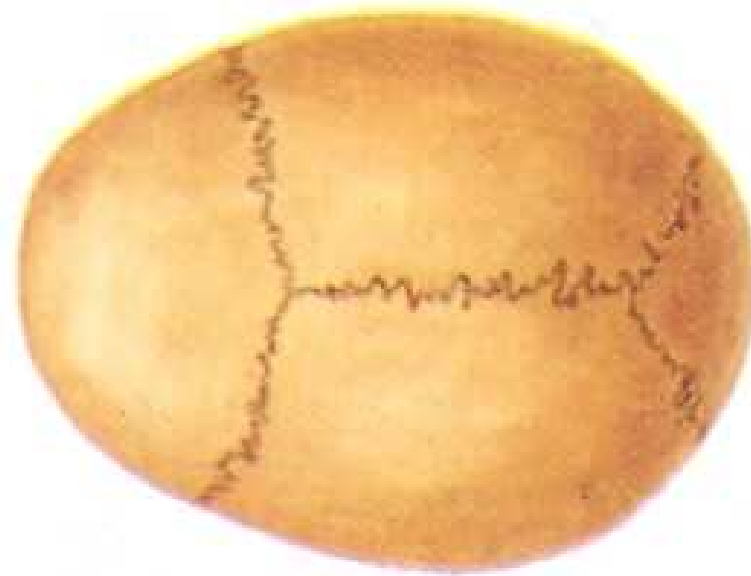
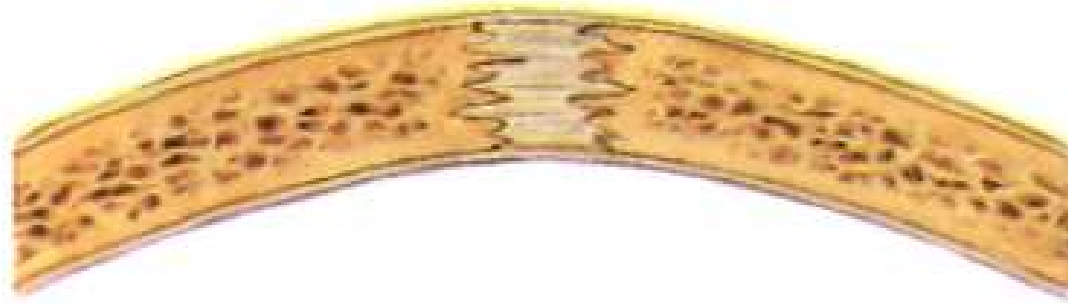
między beleczkami istoty gąbczastej

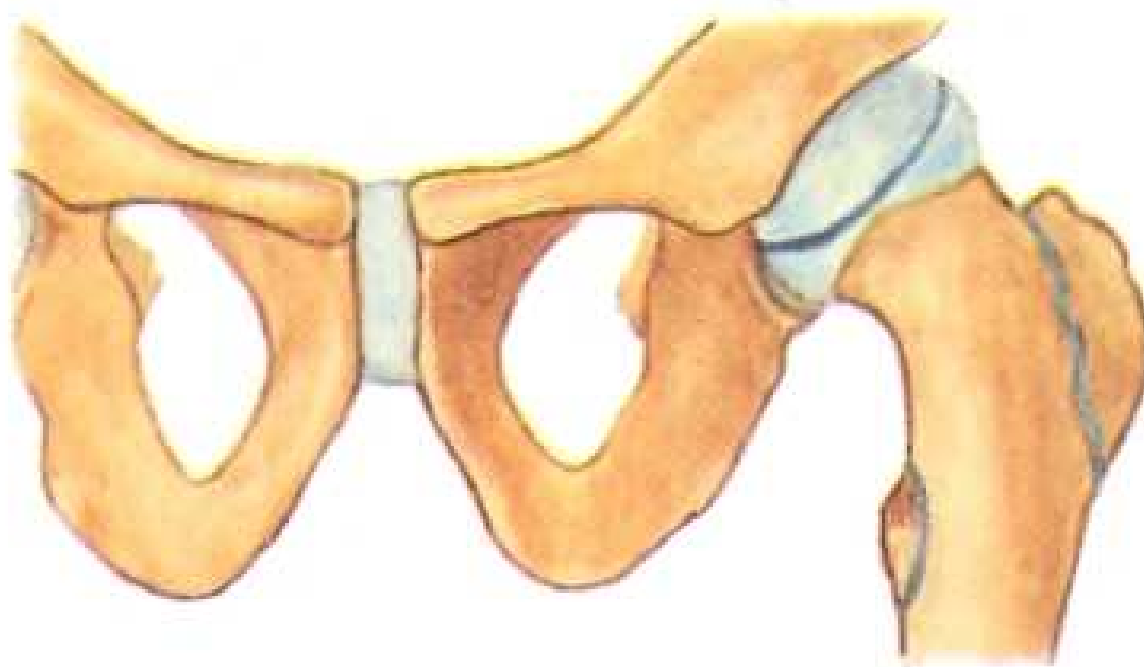
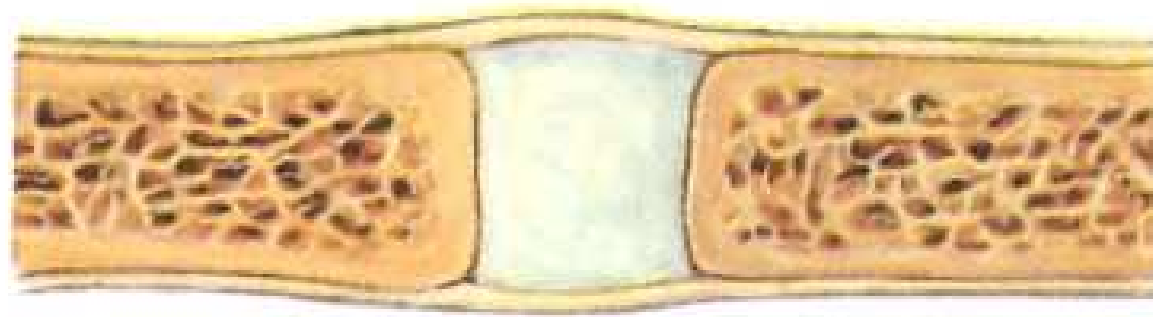
1. szpik kostny czerwony = głównie w istocie
gąbczastej kości jest narządem
krwiotwórczym

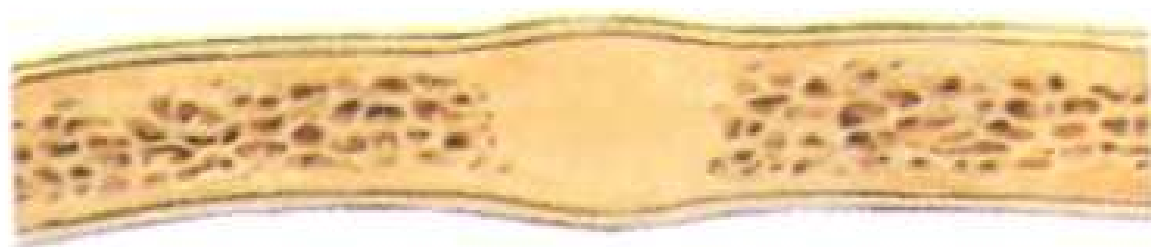
2. szpik kostny żółty = w jamach szpikowych,
zawiera komórki tłuszczowe
może przekształcić się w czerwony

Kształt kości:

1. kości długie
 2. k. płaskie
 3. k. krótkie
 4. k. różnokształtne
 5. k. pneumatyczne
-







Budowa stawów

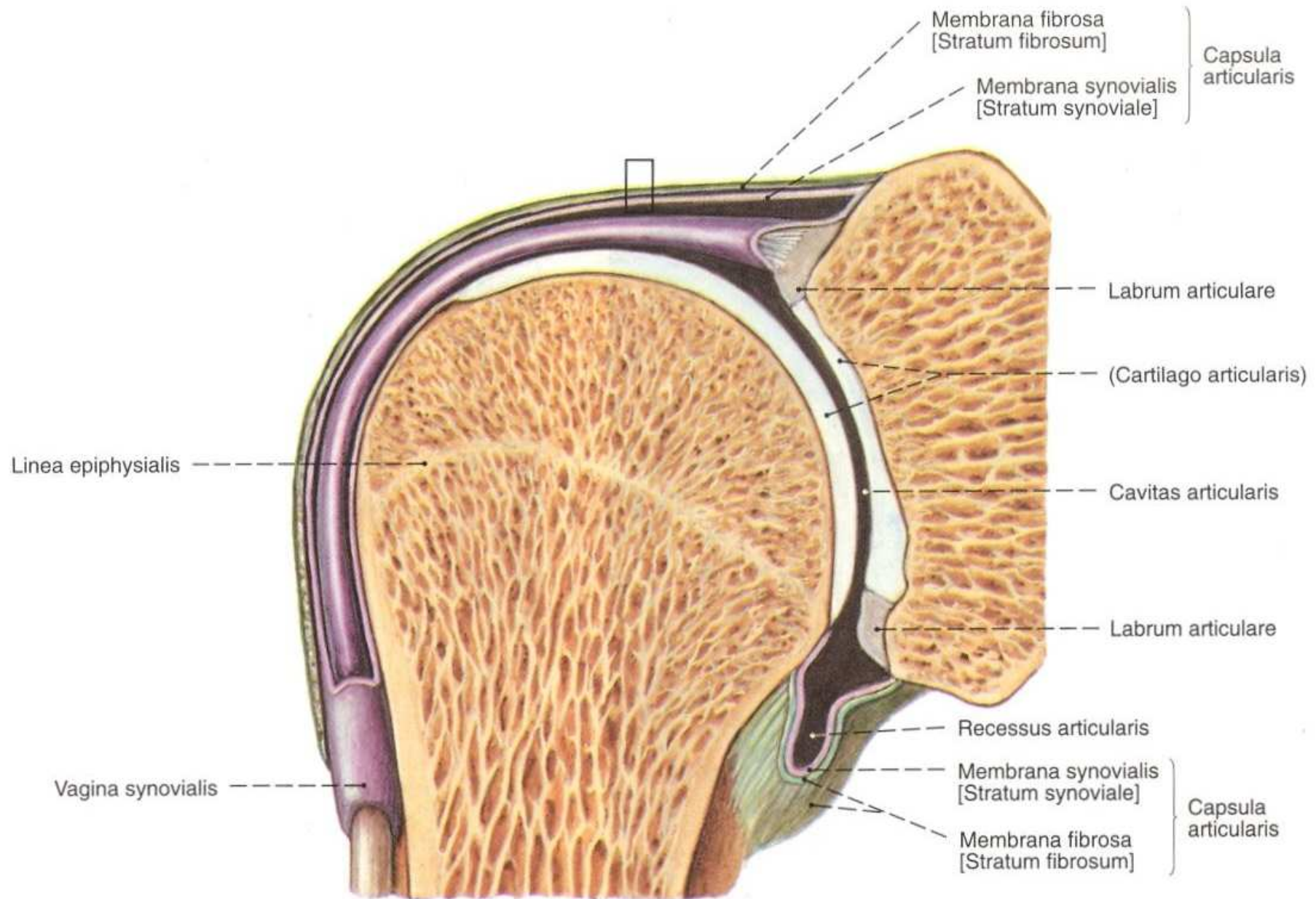
Podział funkcjonalny

stawów

II. Połączenia wolne (ruchome) = stawy = połączenia maziowe

Zasadnicze elementy budowy stawu:

- 1. powierzchnie stawowe:** główka i panewka
 - 2. torebka stawowa:** warstwa włóknista
i maziowa
 - 3. jama stawowa**
-

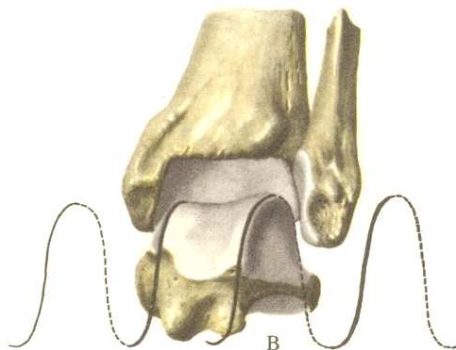




А



Б



В



Г



Д



Е



Ж

Elementy uzupełniające w stawach:

1. **obrąbek stawowy** - w stawie ramiennym
2. **chrząstka śródstawowa** - w stawie skroniowo-żuchwowym
3. **łąkotki stawowe** - w stawie kolanowym

Morfologiczny podział stawów:

1. **stawy proste** - łączą dwie kości np. staw ramienny
 2. **stawy złożone** - łączą więcej niż 2 kości np. staw łokciowy
-

Funkcjonalny podział stawów

1. Stawy jednoosiowe:

- a/ stawy zawiasowe - np. stawy międzypaliczkowe
- b/ stawy obrotowe - np. staw promieniowo -
łokciowy bliższy i dalszy
- c/ stawy śrubowe - np. staw szczytowo-obrotowy
pośrodkowy

2. Stawy dwuosiowe:

- a/ stawy kłykciowe - np. promieniowo-
nadgarstkowy
 - b/ staw siodełkowy - np. staw nadgarstkowo-
śródręczny kciuka
-

3. Stawy wieloosiowe :

stawy kuliste - staw kulisty wolny

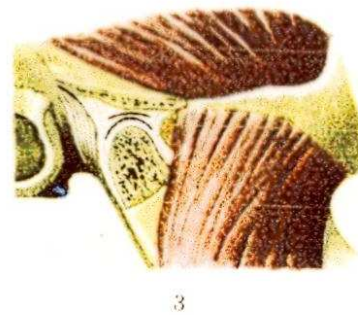
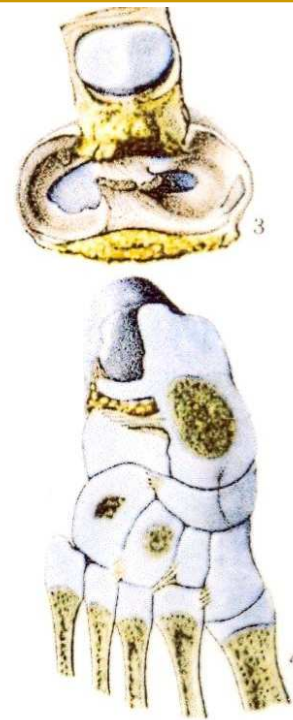
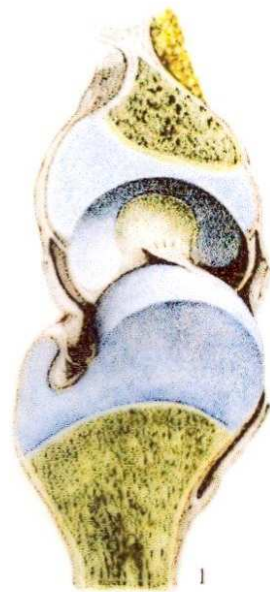
np. staw ramienny

- staw kulisty panewkowy

np. staw biodrowy

4. Stawy płaskie - np. stawy międzynadgarstkowe

5. Stawy nieregularne - np. staw mostkowo-
obojczykowy



Układ ruchu człowieka:

- 1/ Układ ruchu bierny: układ kostny + połączenia kości
- 2/ Układ ruchu czynny: mięśnie szkieletowe

Układ ruchu bierny

Połączenia kości:

I. Połączenia ściste (nieruchome):

1. Więzozrost = połączenia włókniste

- a/ więzozrost włóknisty np. błona międzykostna
przedramienia lub goleni
 - b/ więzozrost sprężysty np. więzadła żółte
kręgosłupa
-

c/ szwy np. połączenia kości czaszki: szew:
piłowaty, prosty, łuskowy
d/ wklinowanie = osadzenie zęba w zębodole

2. Chrząstkozrost

chrząstkozrost klinowo-potyliczny = chrząstka
szklista
spojenie łonowe miednicy = chrząstka włóknista

3. Kośćcozrost

W wieku dojrzałym zastępuje więzozrost lub
chrząstkozrost

Płaszczyzny anatomiczne

Płaszczyzny anatomiczne:

1. **płaszczyzna czołowa:** określona przez oś poprzeczną i pionową
 2. **płaszczyzna strzałkowa:** określona przez oś strzałkową i pionową
 3. **płaszczyzna poprzeczna:** określona przez oś poprzeczną i strzałkową
-

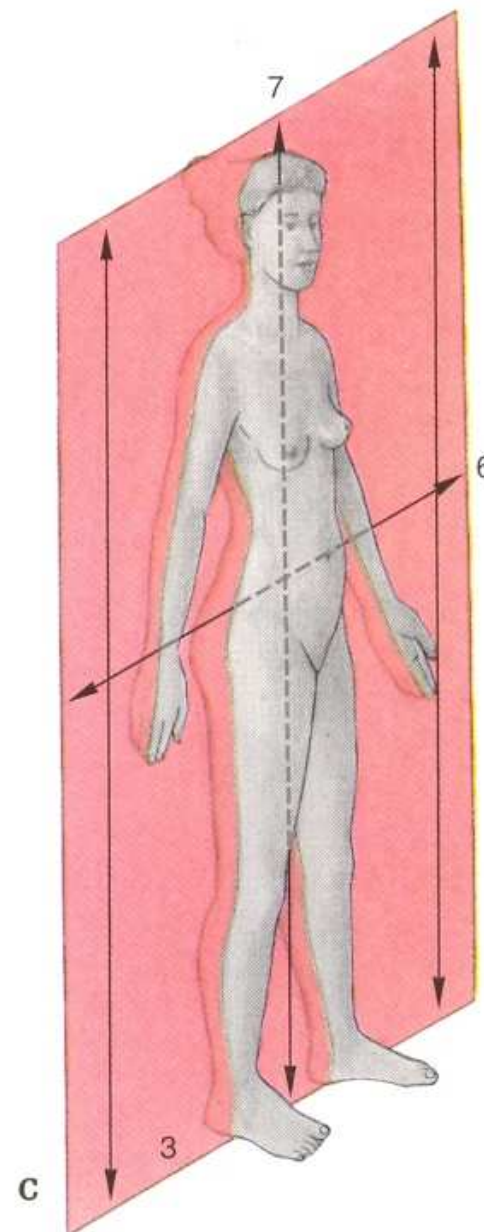
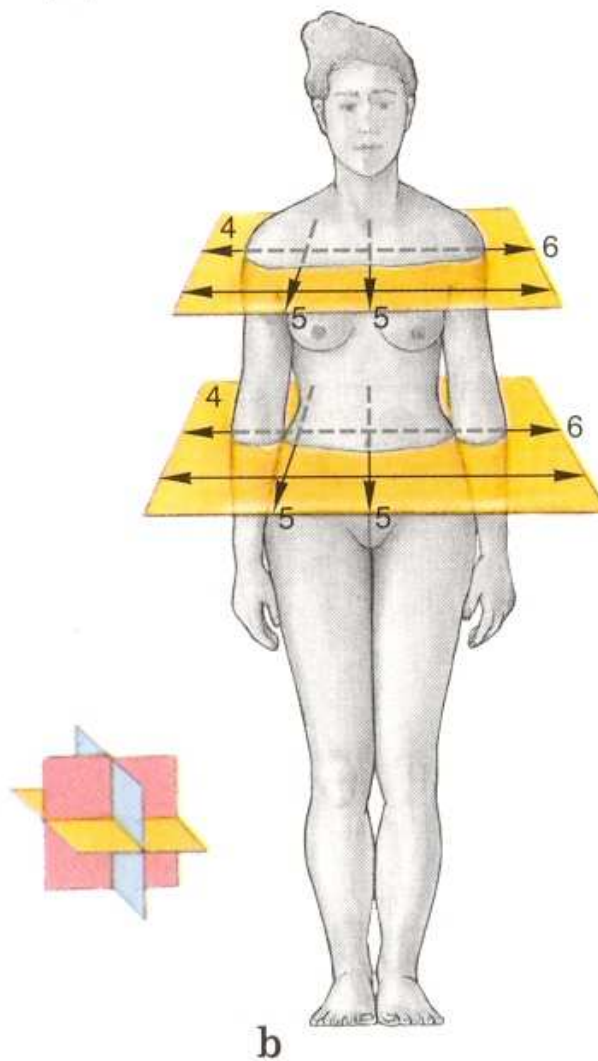
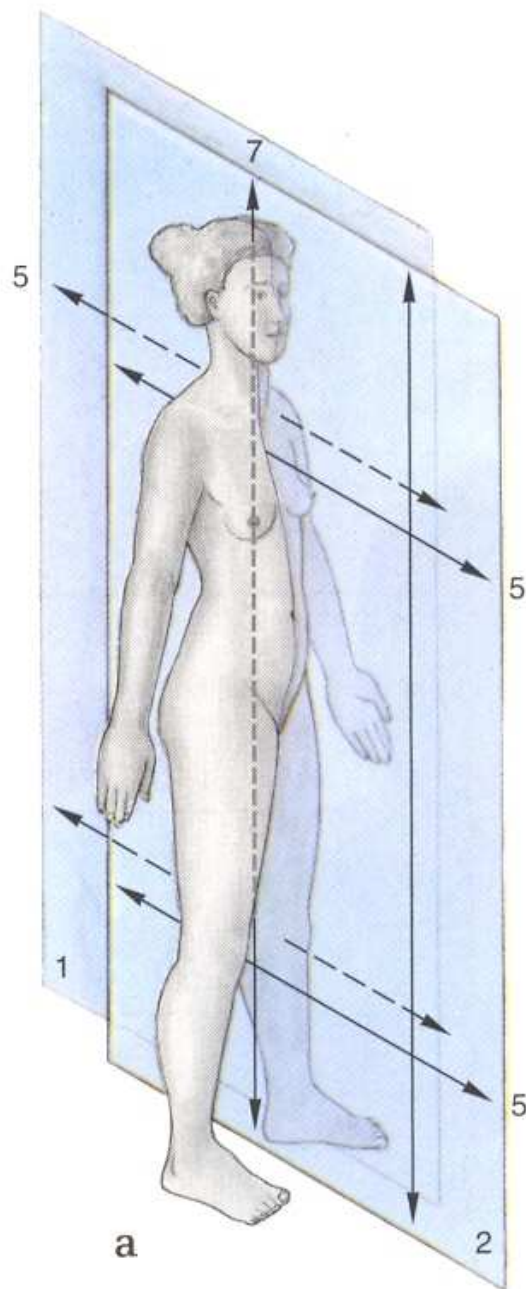
Osie ruchów:

1. **oś strzałkowa** - ruchy w płaszczyźnie czołowej
 2. **oś czołowa**
(poprzeczna pozioma) - ruchy w płaszczyźnie strzałkowej
 3. **oś podłużna**
(pionowa długa) - ruchy w płaszczyźnie poprzecznej
-

Ruchy w stawach:

1. odwodzenie i przywodzenie – płaszczyzna
czołowa
 2. zginanie do przodu, prostowanie, zginanie
do tyłu – płaszczyzna
strzałkowa
 3. nawracanie i odwracanie – płaszczyzna
poprzeczna
-

- | | |
|--|-----------------|
| 1 płaszczyzna strzałkowa | 5 oś strzałkowa |
| 2 płaszczyzna strzałkowa
pośrodkowa | 6 oś poprzeczna |
| 3 płaszczyzna czołowa | 7 oś podłużna |
| 4 płaszczyzna
poprzeczna | |



Układ ruchu czynny

Mięśnie szkieletowe

Budowa tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, szkieletowej:

I. Włókno mięśniowe - to cylindryczna zespólnia komórkowa
liczne jądra na obwodzie zespólni

1. średnica włókien 10-100 μ

2. długość 1-200 mm (m. krawiecki dł. 30 cm)

sarkolema = błona cytoplazmatyczna otaczająca
włókno mięśniowe

4. sarkoplazma + organele + miofibryle (średnica 1 μ)

5. miofibryle z miofilamentami = z kurczliwego białka
= aktynomiozyny

aktyna = cieńsze łańcuchy (wsunięte między miozynę)

miozyna = grubsze łańcuchy

W obrazie mikroskopowym regularne powtarzające się poprzeczne prążkowanie, w miofibrylach rozkurczonych:

a) **prążek ciemniejszy** = anizotropowy

A = miozyna – załamuje światło podwójnie

b) **prążek jaśniejszy** = izotropowy

I = aktyna – załamuje światło
pojedynczo

c) prążek Z = błonka graniczna = przez środek
odcinka izotropowego

$Z \leftrightarrow Z$ = dzielą miofibryle na krótkie odcinki =
sarkomery

d) prążek H = jaśniejsze pasmo pośrodku odcinka
anizotropowego

Skurcz mięśnia - poprzeczne prążkowanie nie
jest widoczne

- prążki aktyny wsuwają się pomiędzy
cząstki miozyny

- prążki izotropowe (jaśniejsze)
znikają

Włókna czerwone (= są powolne)

- bogate w sarkoplazmę,
zawierają więcej mioglobiny
i mitochondriów,
mało miofibryli,
są obficie unaczynione –
naczynia włosowate
przeważają w nich procesy
oksydacyjne
wolniej podlegają zmęczeniu
mm. oddechowe, gałki ocznej,
żwacze

Włókna białe (= szybkie)

- uboższe w sarkoplazmę,
zawierają dużo miofibryli
szybkokurczliwe
szybciej ulegają zmęczeniu,
przeważa glikoliza beztlenowa

Człowiek posiada ok. 30-35 kg mięśni.

Skład mięśni:

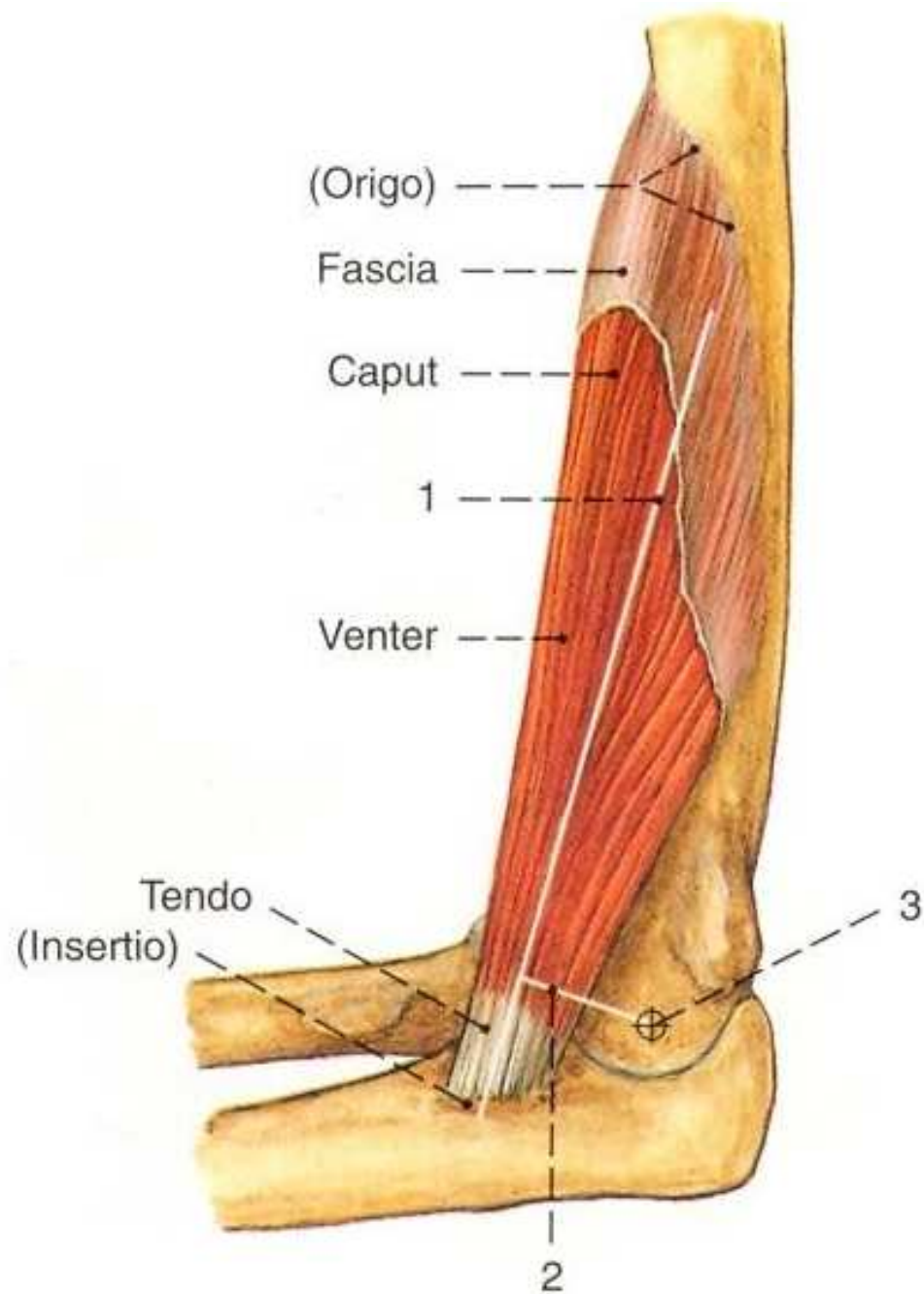
włókna mięśniowe → pęczki → wiązki mięśniowe →
mięśnie

pęczki → pokryte omięsną wewnętrzną

wiązki → pokryte omięsną zewnętrzną

mięsień → pokryty namięsną (porusza się wraz
z mięśniem)

→ pokryty powięzią (która z kością
tworzy nieruchomy kanał kostno-
powięziowy)



Kształt mięśni:

1. Mięsień wrzecionowaty – np. m. prostownik promieniowy krótki nadgarstka
 2. Mięsień pierzasty:
 - m. jednopierzasty – np. m. zginacz długi kciuka
 - m. dwupierzasty – np. m. prosty uda, m. zginacz długi palucha
 - m. okrężnopierzasty – np. m. piszczelowy przedni
 - m. wielopierzasty – np. m. naramienny
 3. Mięsień dwugłowy – np. m. dwugłowy ramienia
 4. Mięsień trójgłowy – np. m. trójgłowy ramienia
-

-
5. Mięsień czworogłowy – np. m. czworogłowy uda
 6. Mięsień wieloogoniasty – np. m. zginacz
powierzchnowy palców
 7. Mięsień płaski – np. m. skośny brzucha
zewnątrzny (z rozścięgnem)
 8. Mięsień dwubrzuscowy – np. m. łopatkowo –
gnykowy, m. dwubrzuscowy
 9. Mięsień ze smugami ścięgnistymi – np. m. prosty
brzucha
 10. Mięsień okrężny – np. m. okrężny oka
-

Podział mięśni

I. Podział czynnościowy mięśni:

- grupy mięśni działających na poszczególne stawy, np. mięśnie działające na staw ramienny, staw kolanowy i inne

II. Podział topograficzny mięśni:

- zależy od położenia mięśni względem kośćca,
- jest związany z okolicami ciała:
 - mięśnie kończyn
 - grzbietu
 - klatki piersiowej
 - brzucha
 - głowy
 - szyi



a Musculus fusiformis



b Musculus biceps



c Musculus biventer



d Musculus planus



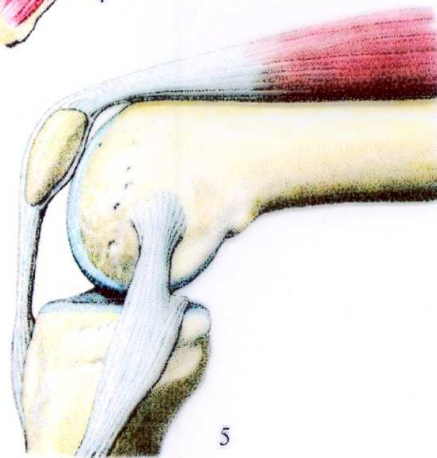
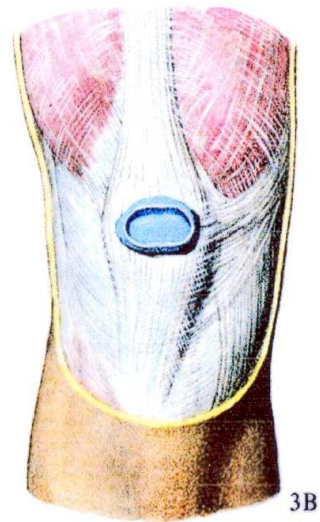
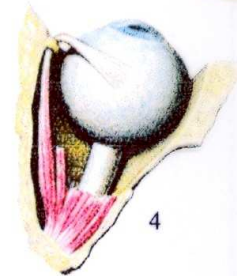
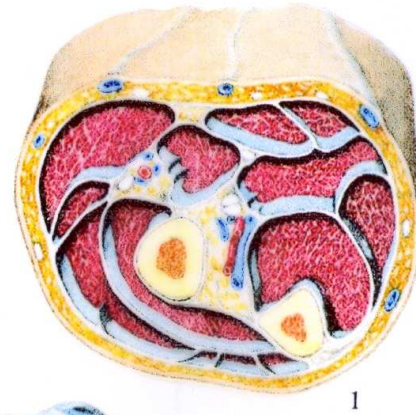
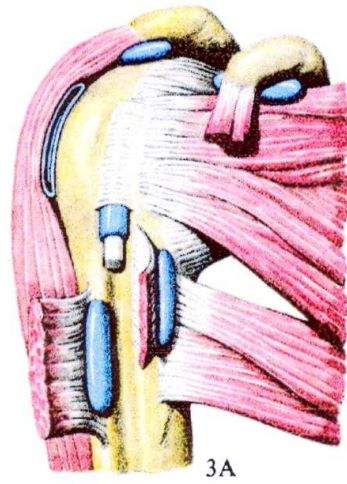
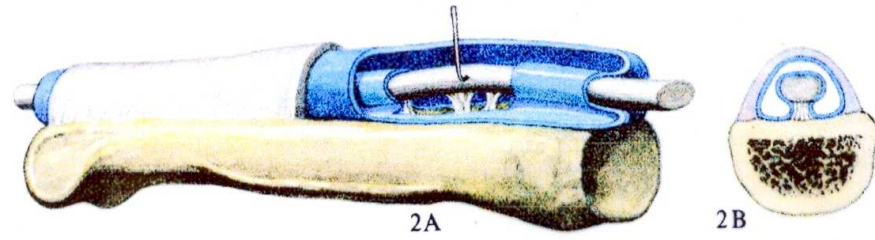
e (Musculus intersectus)



f Musculus unipennatus



g Musculus bipennatus



Właściwości fizyczne i biologiczne mięśni:

- I. **Elastyczność** = sprężystość mięśnia,
zdolność powracania mięśnia do
długości spoczynkowej po
rozciągnięciu lub skurczu
 - II. **Tonus** = napięcie spoczynkowe mięśnia
 - III. **Skurcz mięśnia** = reakcja włókien mięśniowych
na różnorodne bodźce
w warunkach fizjologicznych
= bodźce ze strony OUN

 - a/ **Pobudliwość mięśnia** = zdolność reagowania
skurczem na bodźce
 - b/ **Kurczliwość mięśnia** = skracanie długości
mięśnia
-

1/ **Skurcz izotoniczny** = skrócenie długości mięśnia,
zwiększenie przekroju, napięcie
mięśnia bez zmian,
charakteryzuje pracę
dynamiczną /kinetyczną/

2/ **Skurcz izometryczny** = niezmienną długość
mięśnia, wzrost napięcia,
charakteryzuje pracę
statyczną

IV. **Jednostka motoryczna** (ruchowa) = ilość włókien
mięśniowych unerwionych
przez jeden neuryt (akson)

V. **Siła mięśnia** jest zależna od przekroju
fizjologicznego mięśnia.

Jednostka siły mięśniowej = 1 cm² przekroju
fizjologicznego mięśnia osiąga
średnio siłę 100 Niutonów.

Narządy pomocnicze mięśni:

- 1. Powięź** - silna, łącznotkankowa błona okrywająca mięśnie
(tworzy przegrody międzymięśniowe)
 - 2. Pochewki ścięgien** – kształt cewki:
ściana zewnętrzna = włóknista
ściana wewnętrzna = maziowa
 - 3. Kaletki maziowe** - zewnętrzne uwypuklenia warstwy maziowej torebki stawowej.
 - 4. Bloczki mięśni** - kostne, chrzęstne lub więzadłowe
 - a/ trzeczki - np. rzepka
 - b/ troczki - np. troczek prostowników ręki
-

