



WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA PIELEGNACJI ZDROWIA I URODY
w Poznaniu

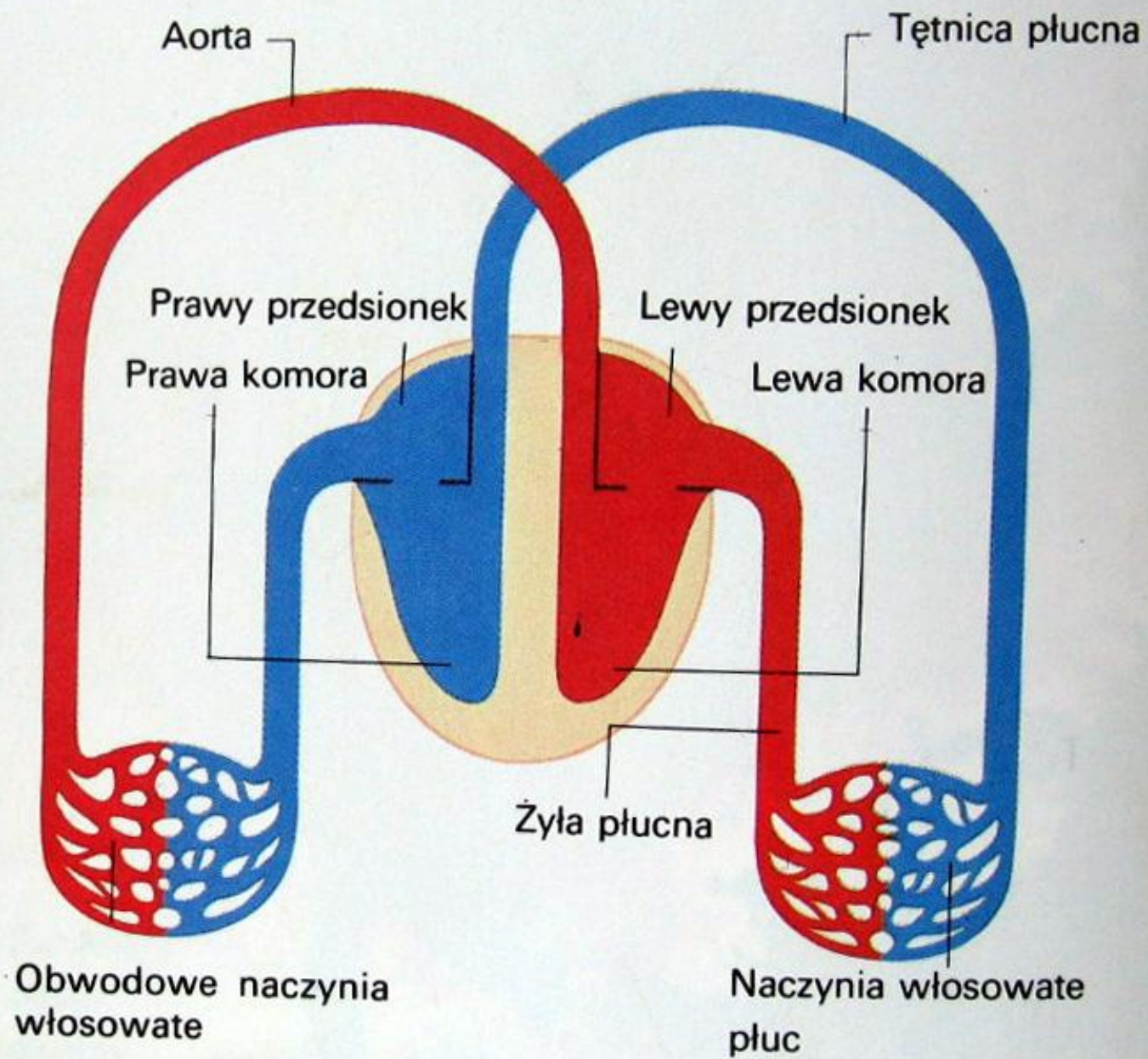
Naczynia krwionośne

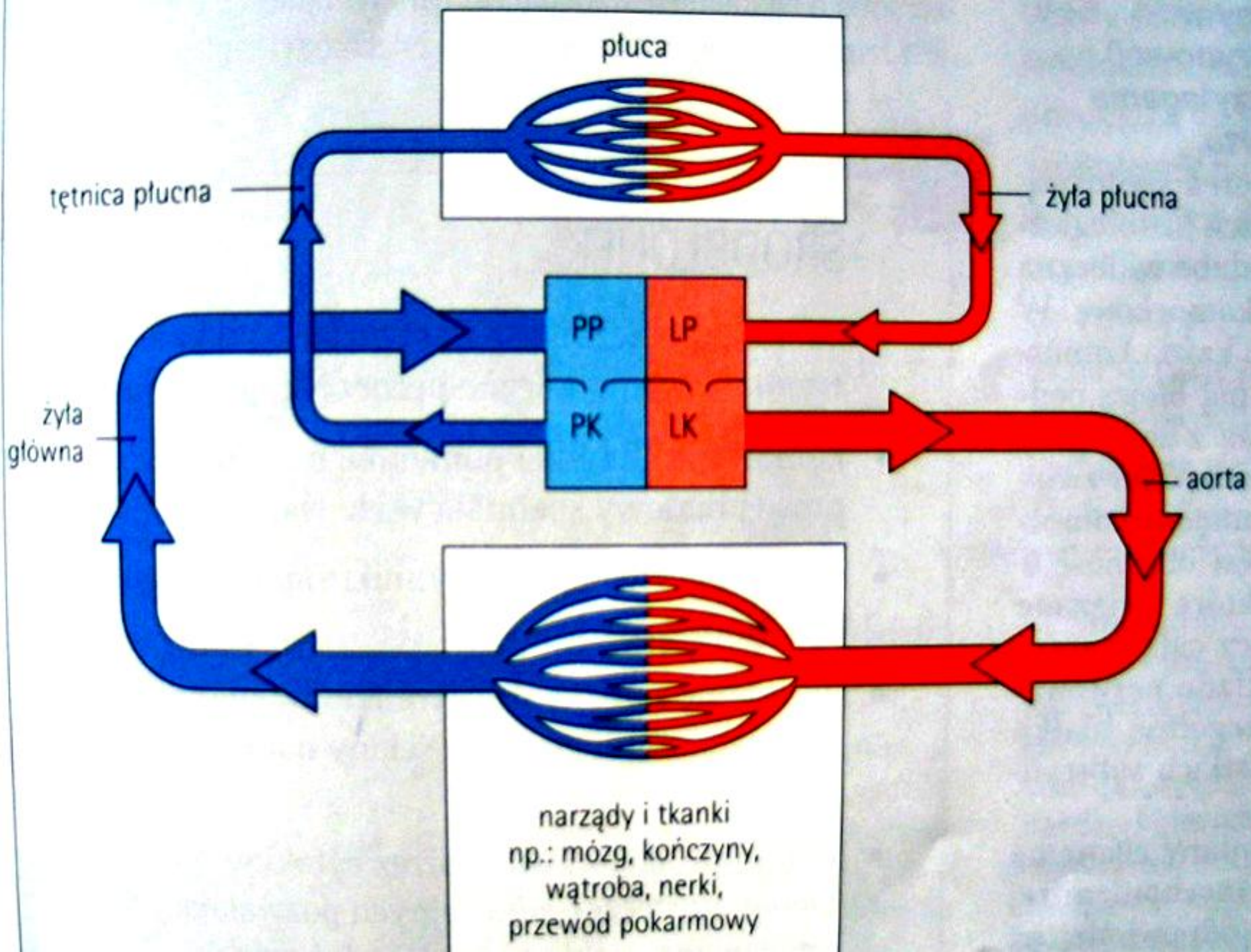
Bogusław Nedoszytko

WSZPIZU

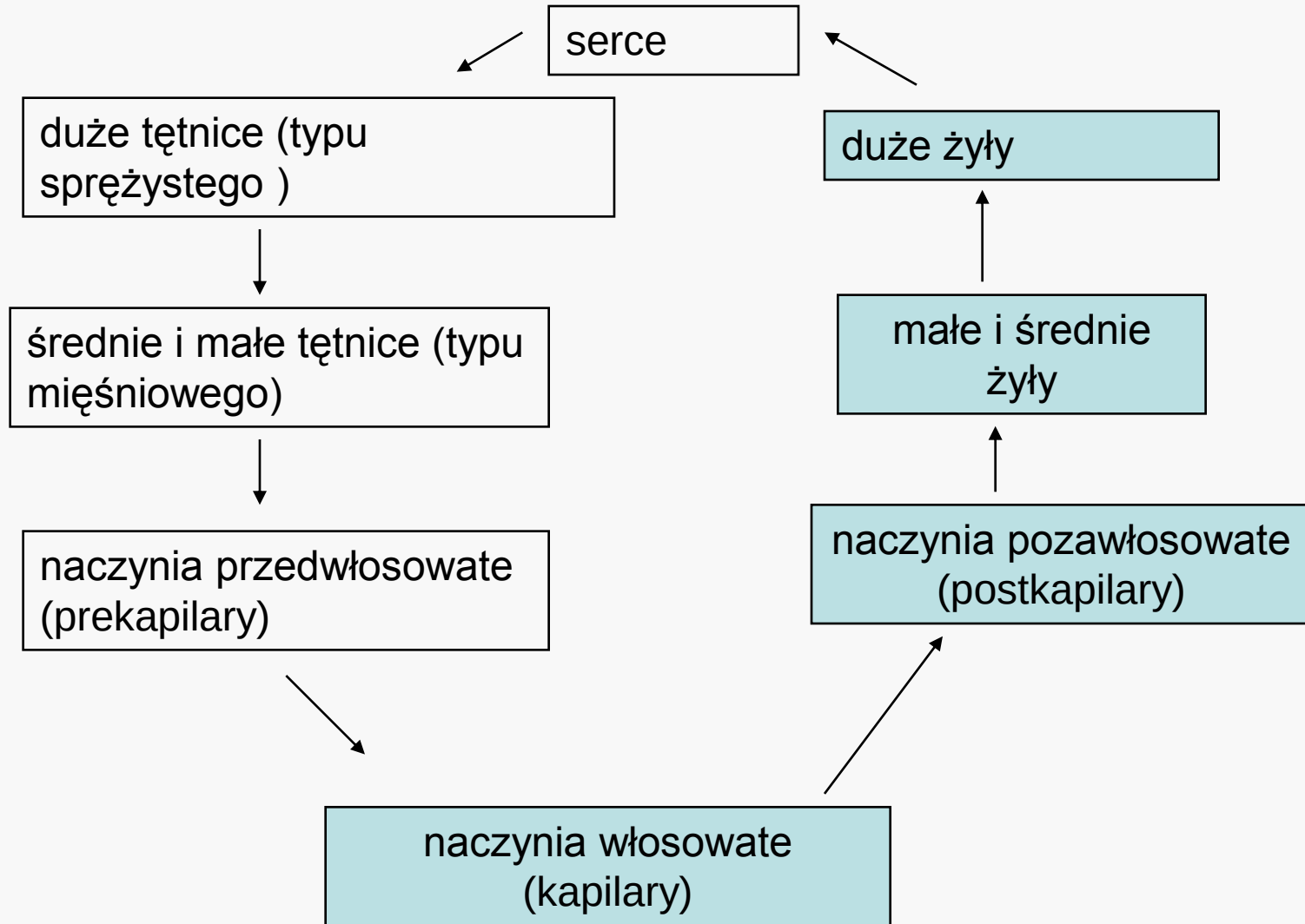
Wydział w Gdyni







Schemat układu naczyń krwionośnych:



Śródbłonek

Wszystkie naczynia krwionośne wyścielone są specjalnym nabłonkiem jednowarstwowym płaskim – śródbłonkiem.

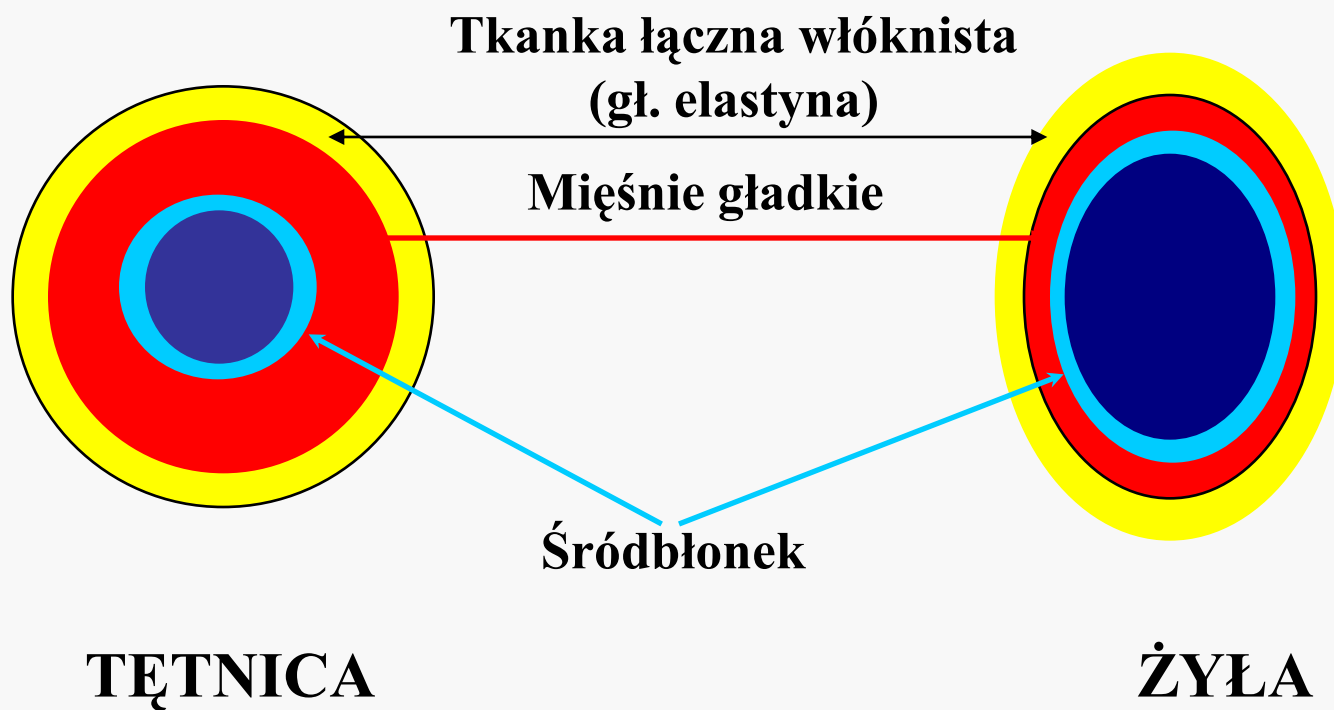
Komórki śródbłonka:

- **tworzą gładką wyściółkę wewnętrzną naczynia, niezbędną do prawidłowego przepływu krwi. Przerwanie jej ciągłości powoduje zapoczątkowanie w tym miejscu procesu krzepnięcia krwi;**
- **kontrolują proces wymiany substancji chemicznych (odżywczych, regulacyjnych, produktów przemiany materii) pomiędzy krwią a tkankami oraz przechodzenie komórek krwi przez ścianę naczyń;**
- **produkują substancje biologicznie czynne uczestniczące w procesie krzepnięcia krwi, regulujące napięcie ściany naczyniowej i pobudzające tworzenie nowych naczyń (neoangiogeneza).**

Ściany wszystkich naczyń o większej średnicy niż włosowate, zbudowane są z trzech warstw:

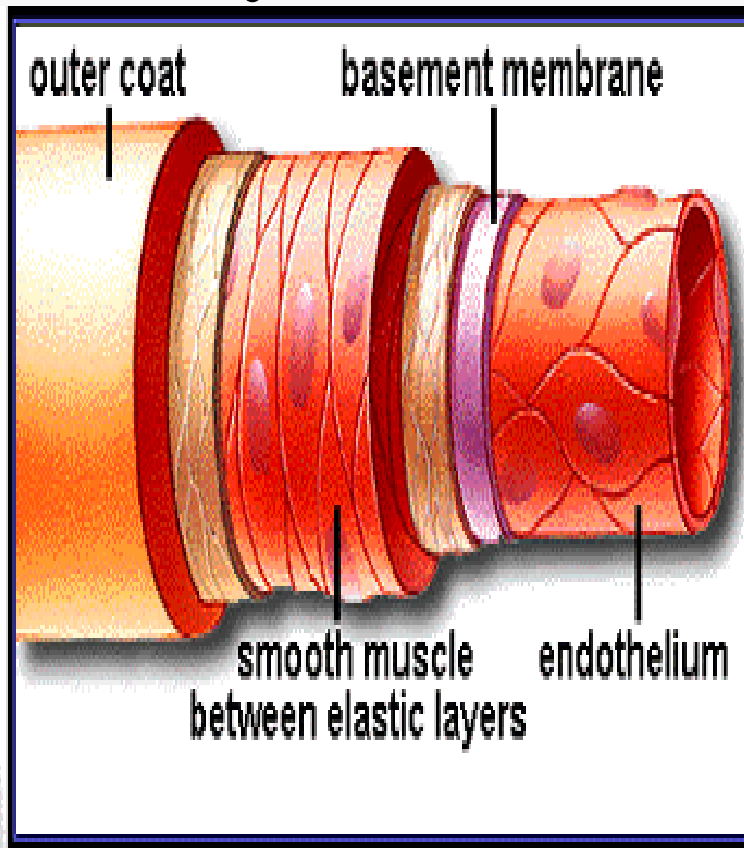
- ***warstwy wewnętrznej (intima)*** – zbudowanej ze śródbłónka i niewielkiej ilości wiotkiej tkanki łącznej,
- ***warstwy środkowej (media)*** – zbudowanej głównie z okrężnej mięśniówki gładkiej oraz z różnych ilości – zależnie od typu naczynia – włókien kolagenowych i sprężystych,
- ***warstwy zewnętrznej (przydanka)*** – zbudowanej głównie z włókien kolagenowych, przytwierdzającej naczynie do otoczenia.

Budowa naczyń krwionośnych

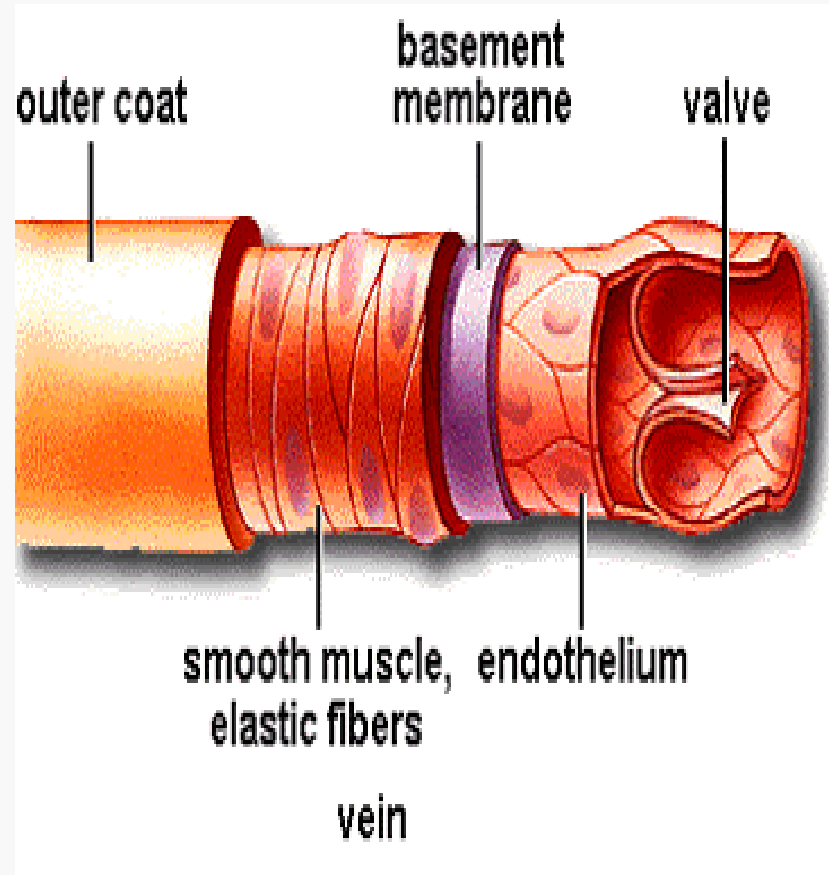


Naczynia krwionośne

tętnice

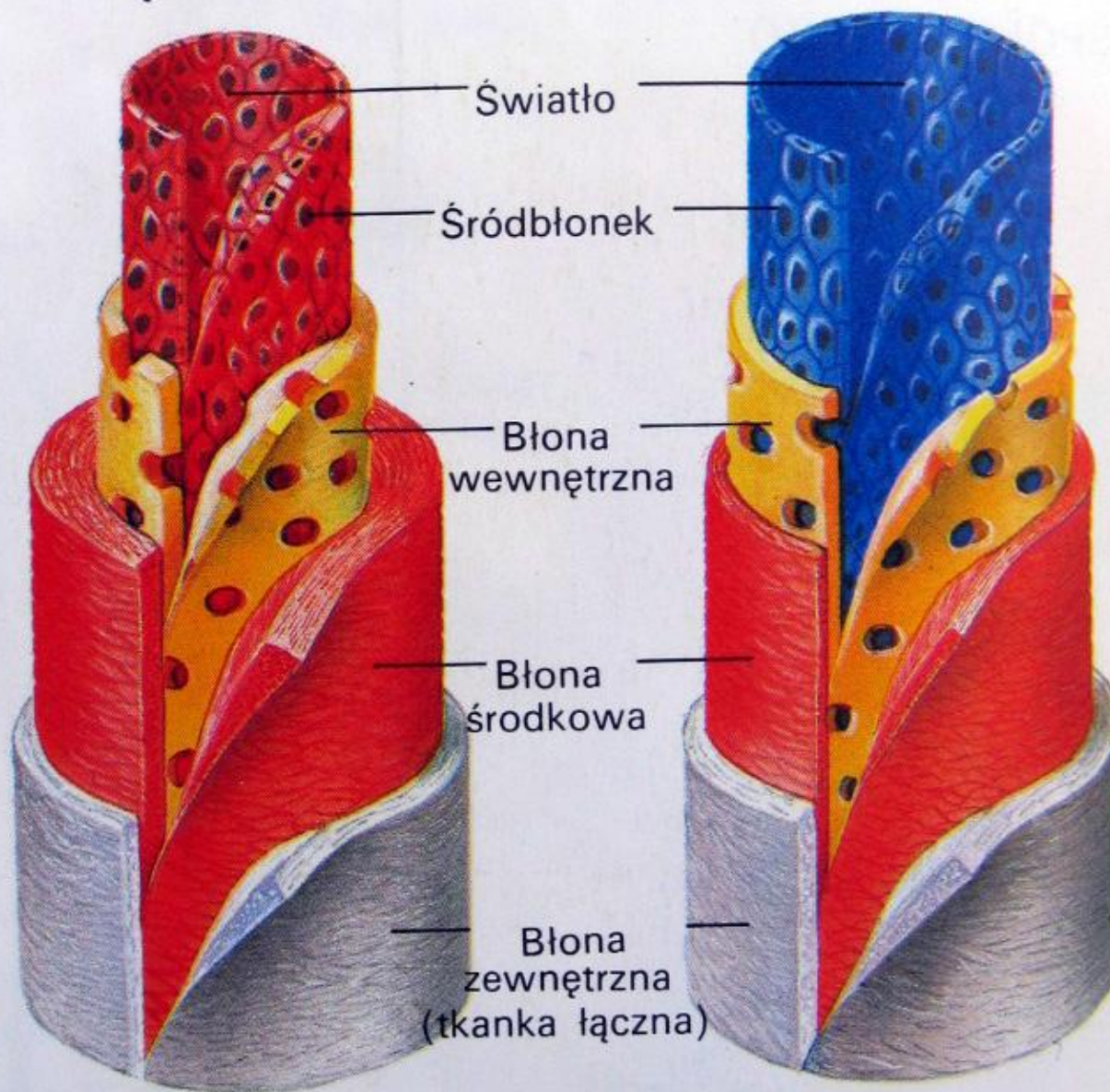


żyły

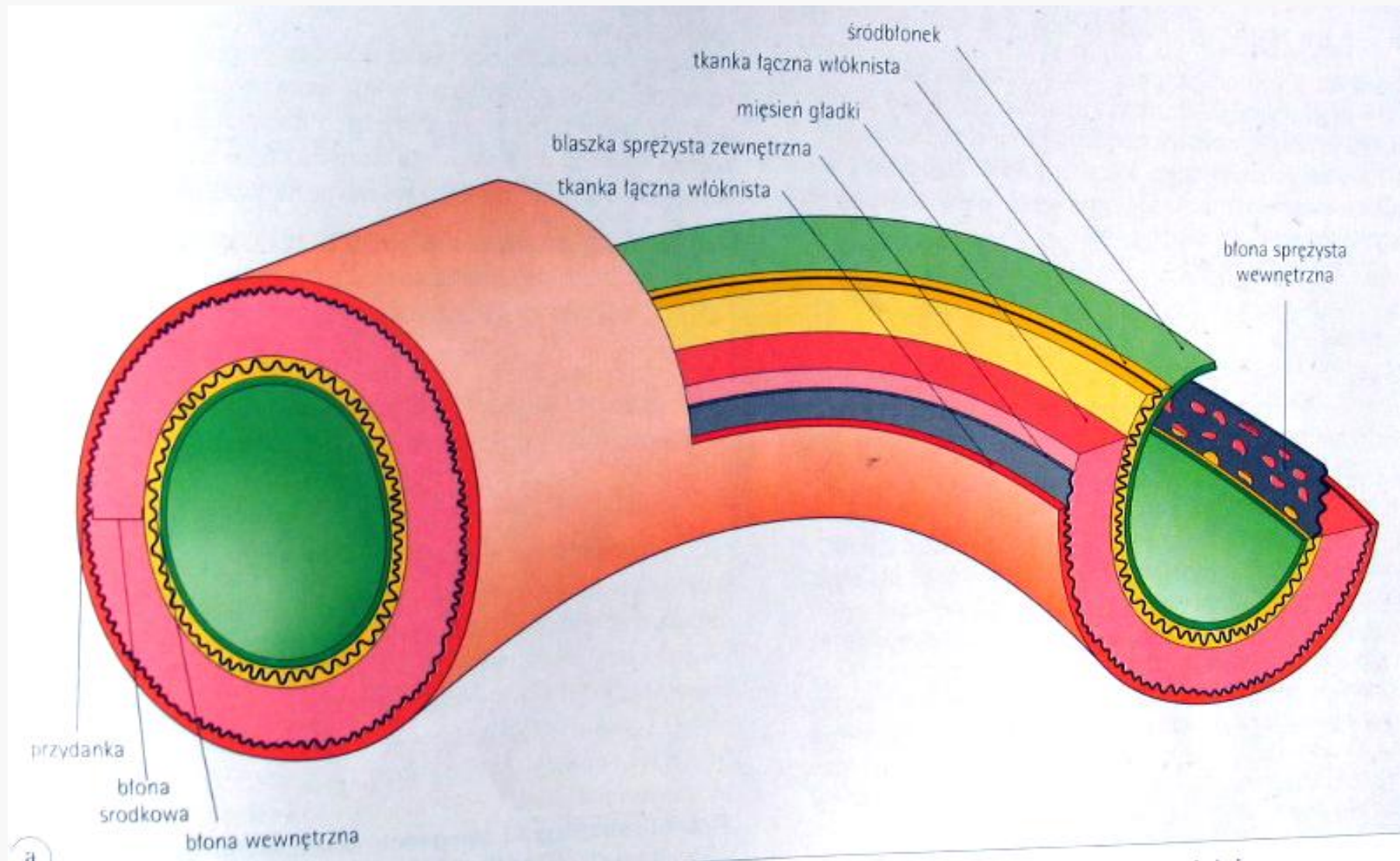


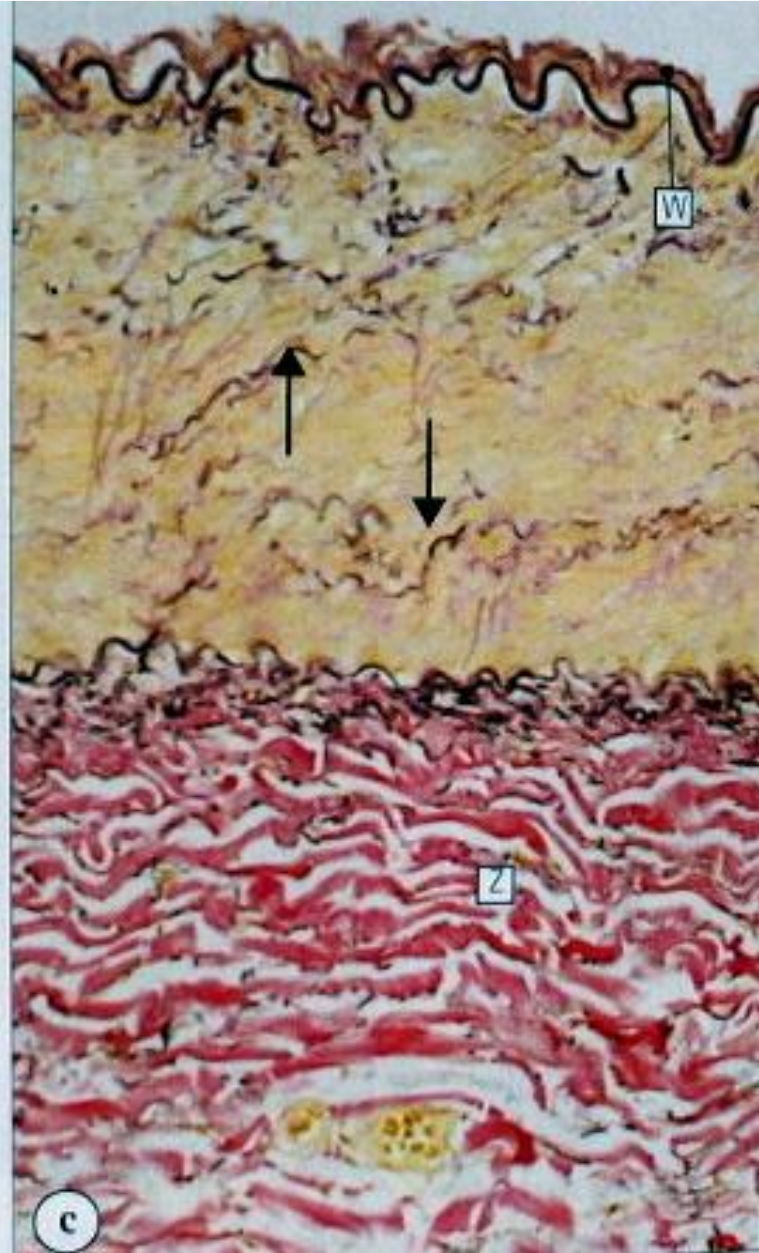
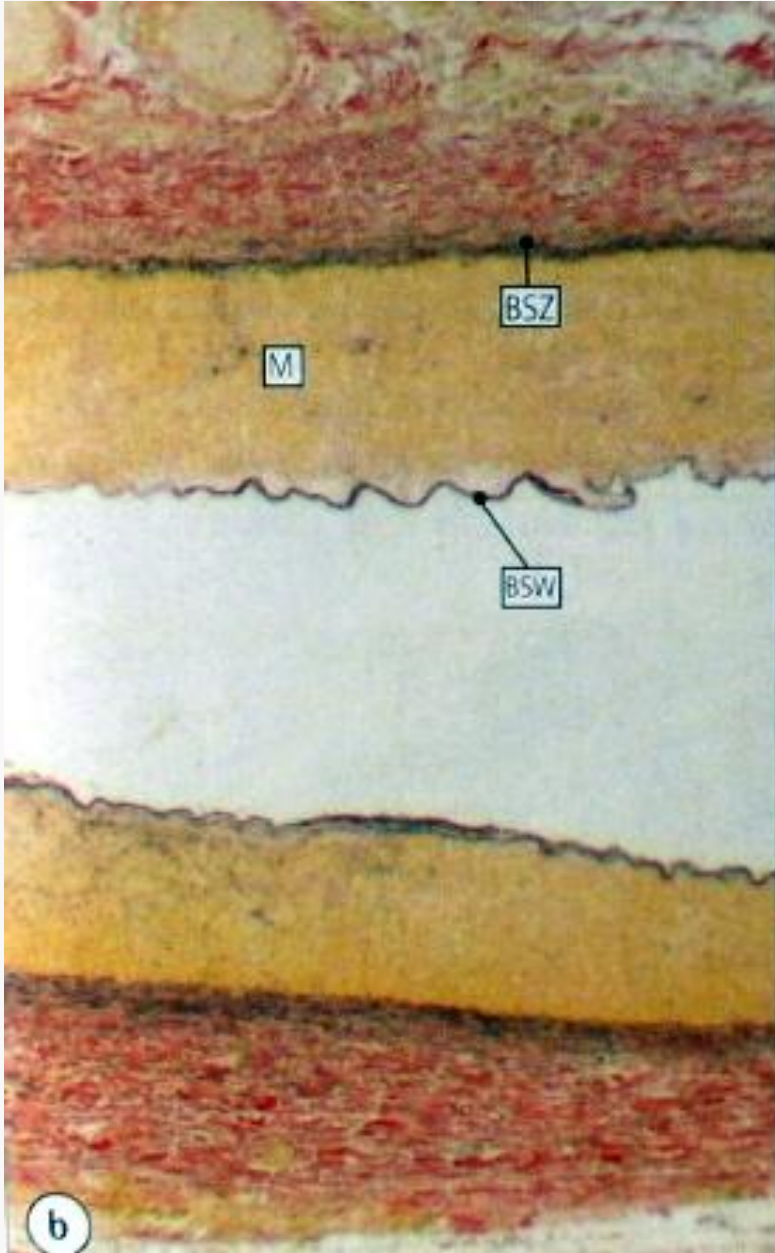
TĘTNICA

ŻYŁA



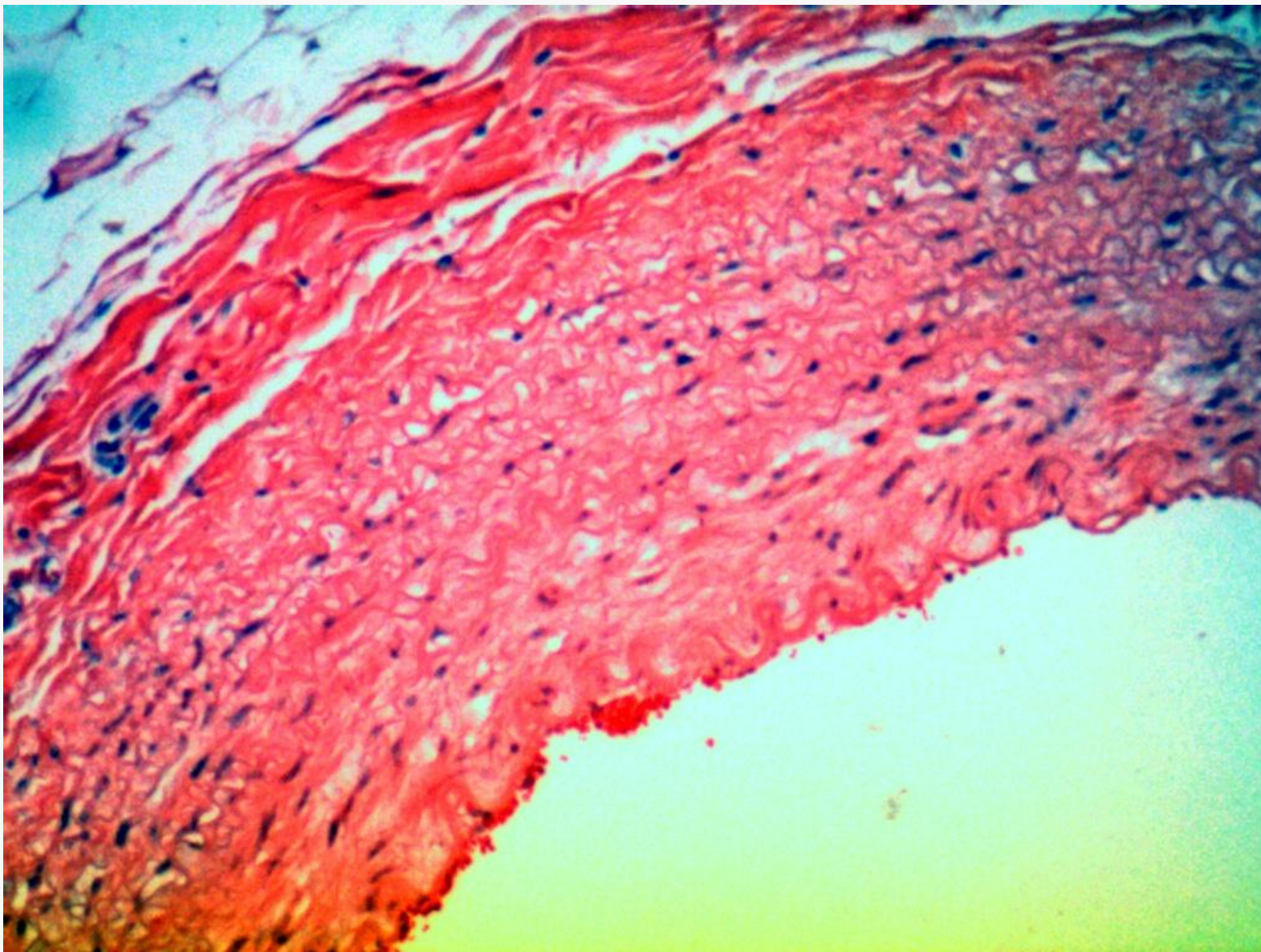
tętnica



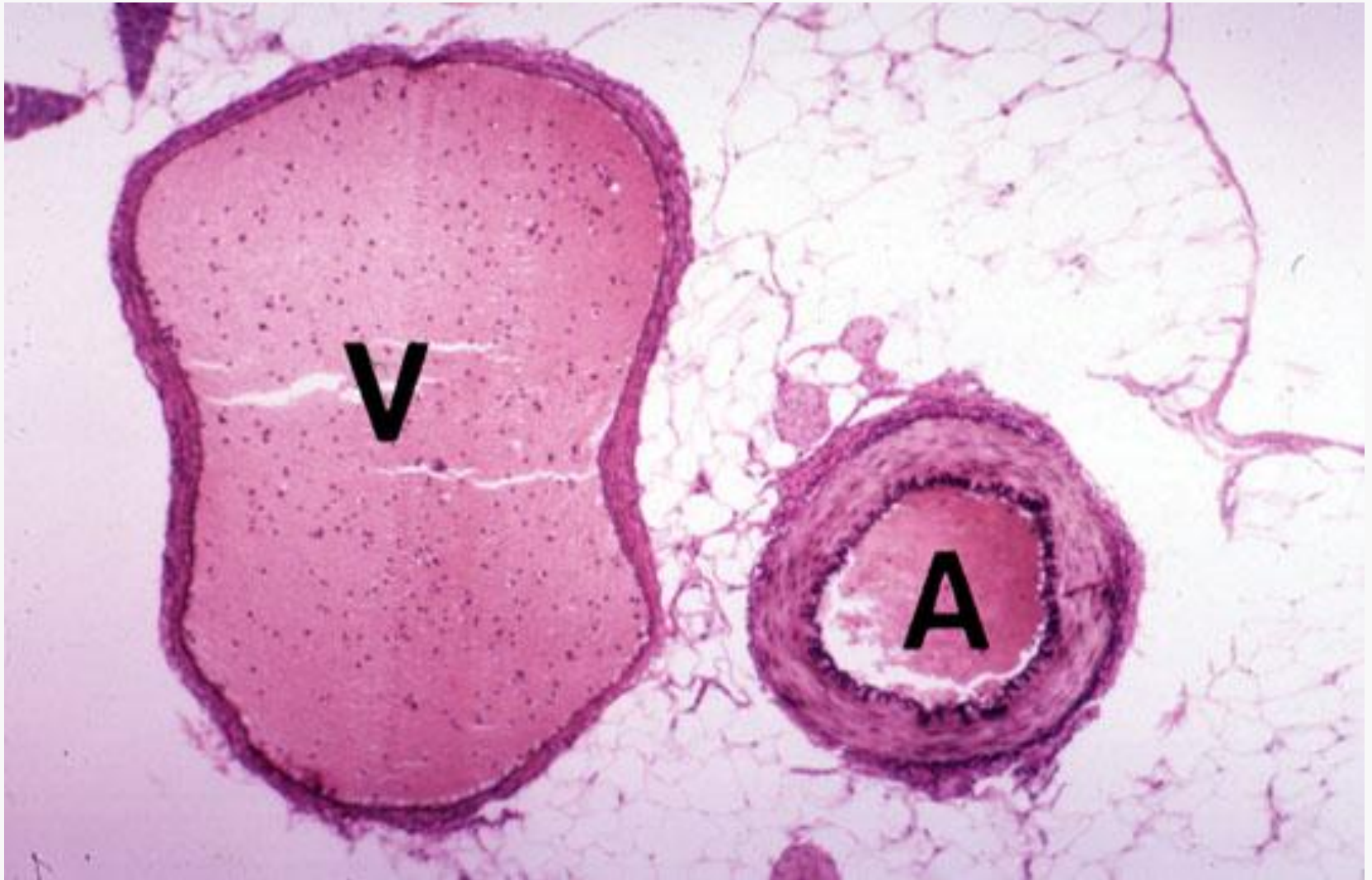


Tętnica mięśniowa – błona wewnętrzna (w), blaszka sprężysta wewnętrzna (BSZ) i wewnętrzna (BSW), włókna elastyczne (czarne), wł. kolagenowe (czerwone).

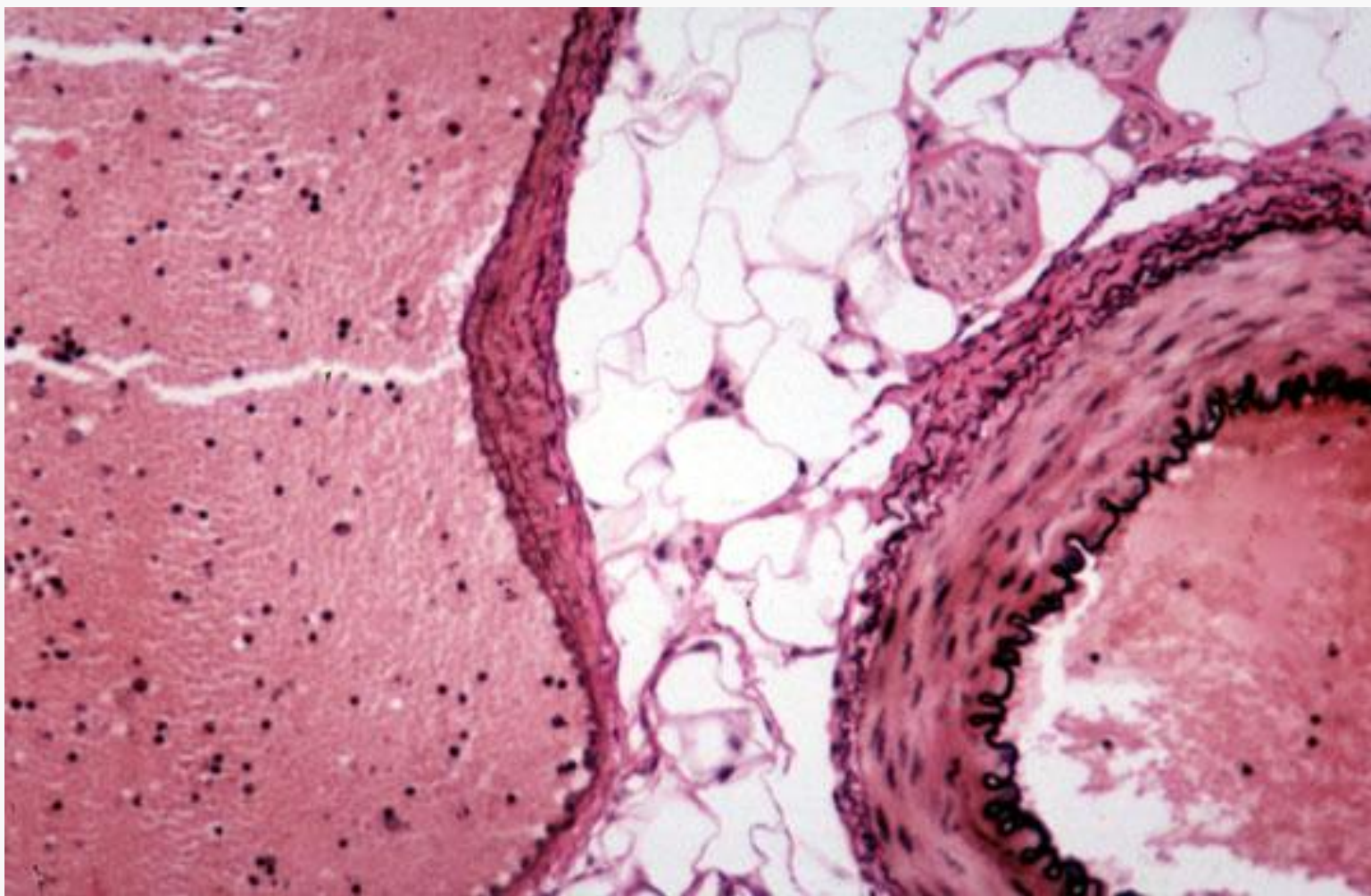
ściana tętnicy



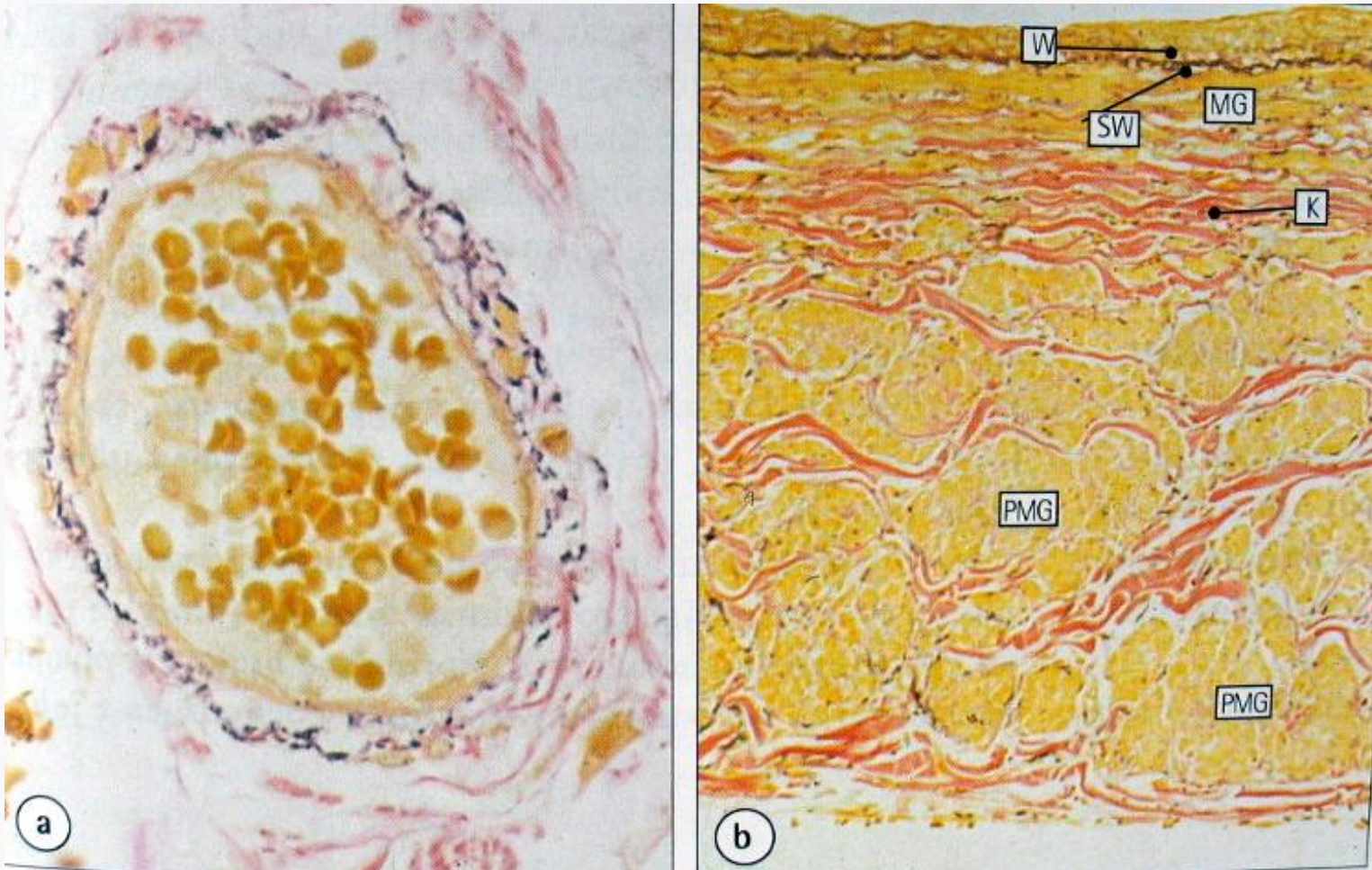
Żyłka i tętniczka



Żyła i tętnica



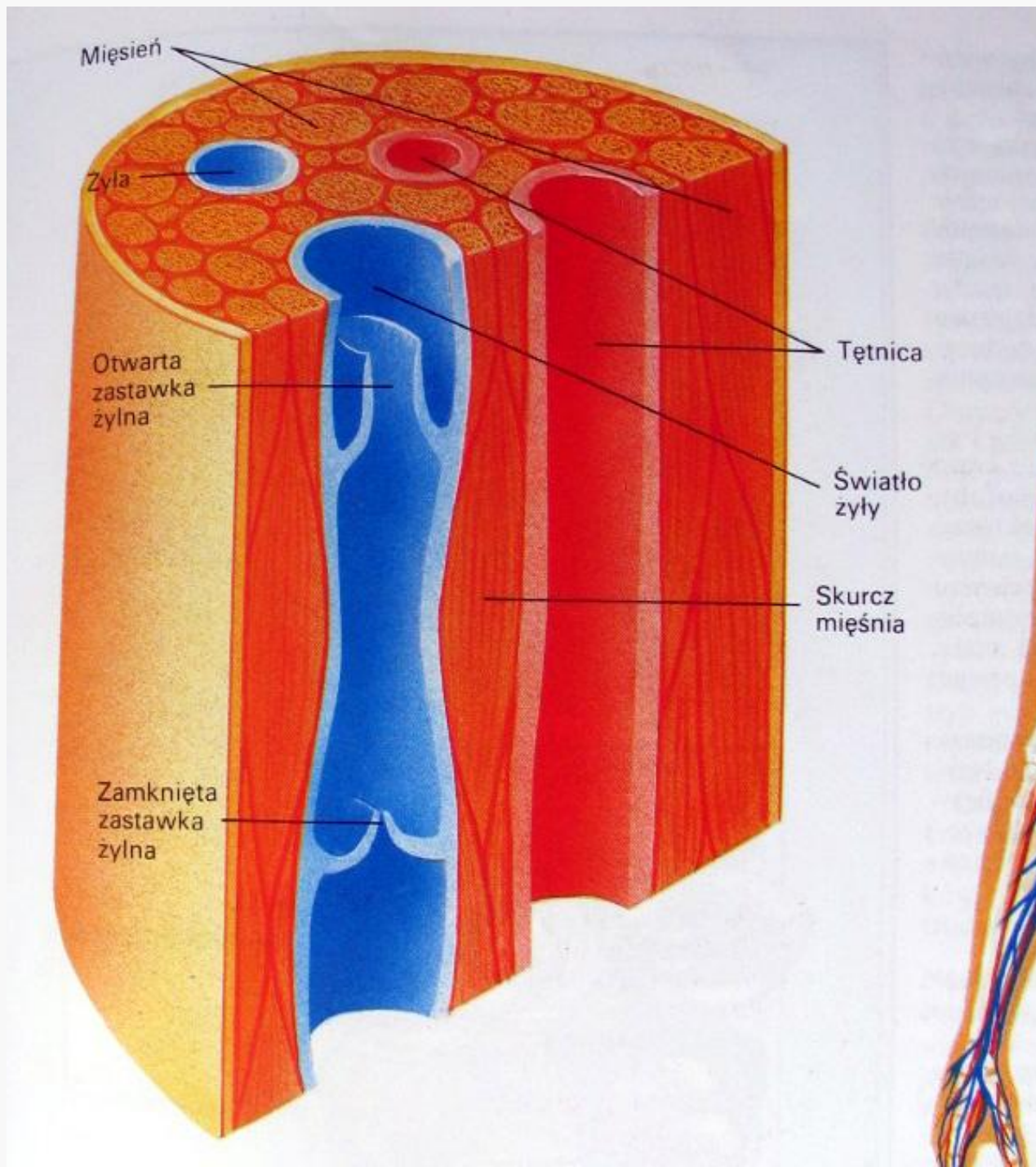
Żyła



włókna elastyczne (czarne), wł. kolagenowe (K, czerwone), mięśnie gładkie (MG, żółte)

Różnice w ogólnej budowie ściany pomiędzy tętnicą a żyłą:

Cecha	Tętnica	Żyła
Grubość ściany	większa	mniejsza
Najgrubsza warstwa	środkowa	przydanka
Komórki mięśniowe gładkie w warstwie środkowej	bardzo liczne	mniej liczne
Błaszki/włókna sprężyste	liczne	nieliczne
Zastawki	brak	niekiedy obecne



Tętnice typu mięśniowego (małe i średnie).

- Warstwa środkowa jest zbudowana ze ściśle ułożonych komórek mięśniowych gładkich (**błona mięśniowa**) i ograniczona z obu stron wyraźnie wyodrębnionymi **blaszkami sprężystymi**: wewnętrzną (na granicy w. wewn. i środk.) i zewnętrzną (na granicy w. środk. i przydanki). Tętnice te regulują rozprowadzanie krwi do i wewnątrz narządów – skurcz mięśniówki medii powoduje zmniejszenie światła tętnicy i przepływu krwi, rozkurcz – efekt przeciwny.

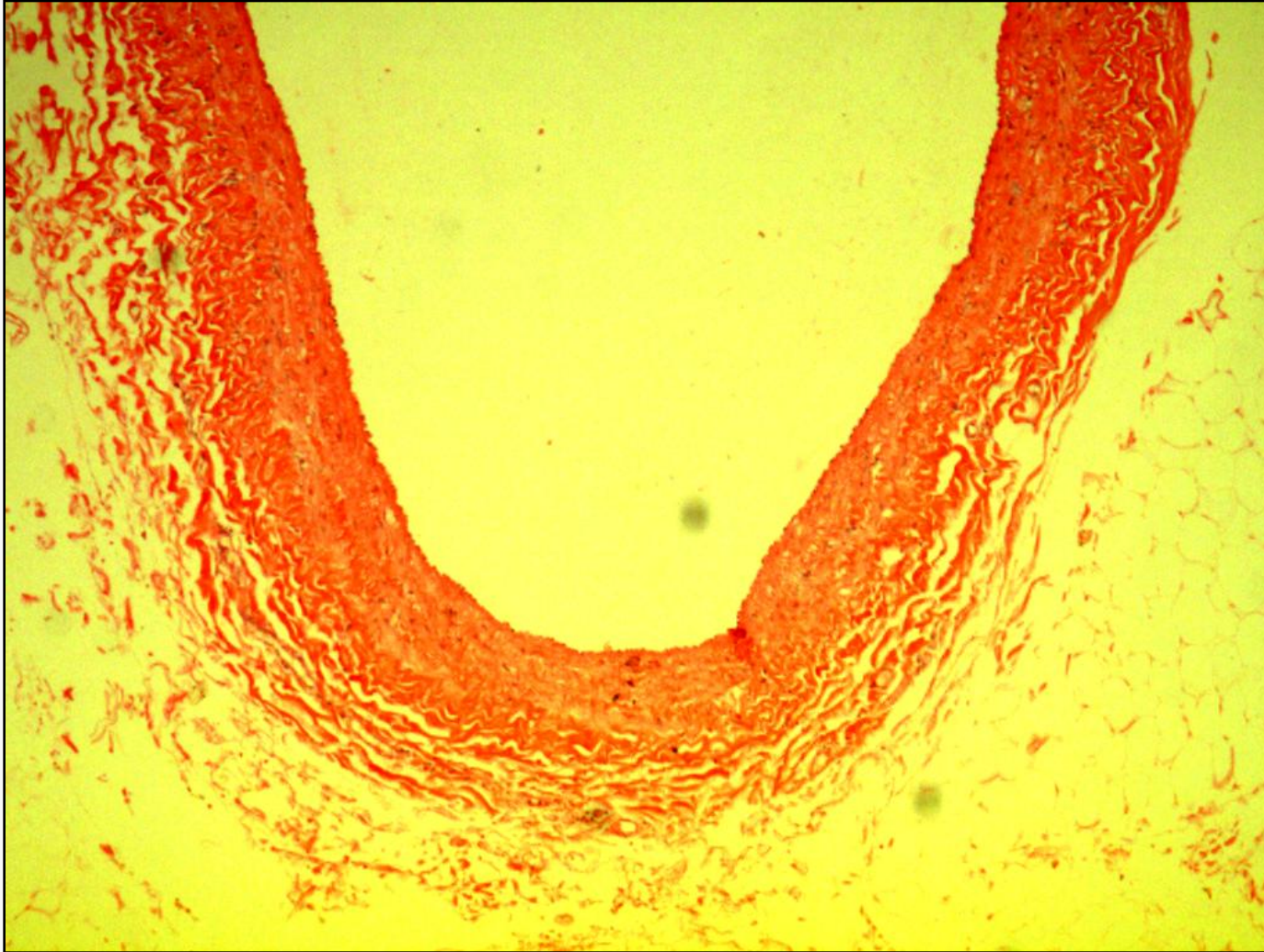
Tętnice typu sprężystego

- największe – odchodzące bezpośrednio od serca: aorta, t. płucne, a także od aorty).
- W środkowa zbudowana jest z ***koncentrycznych, naprzemiennie ułożonych blaszek sprężystych i cienkich warstw komórek mięśniowych gładkich***. Z uwagi na znaczną elastyczność ściany, tętnice te amortyzują różnice ciśnienia krwi wyrzucanej z komór serca i zmieniają strumień krwi z przerywanego na ciągły (pulsacyjny).

Żyły

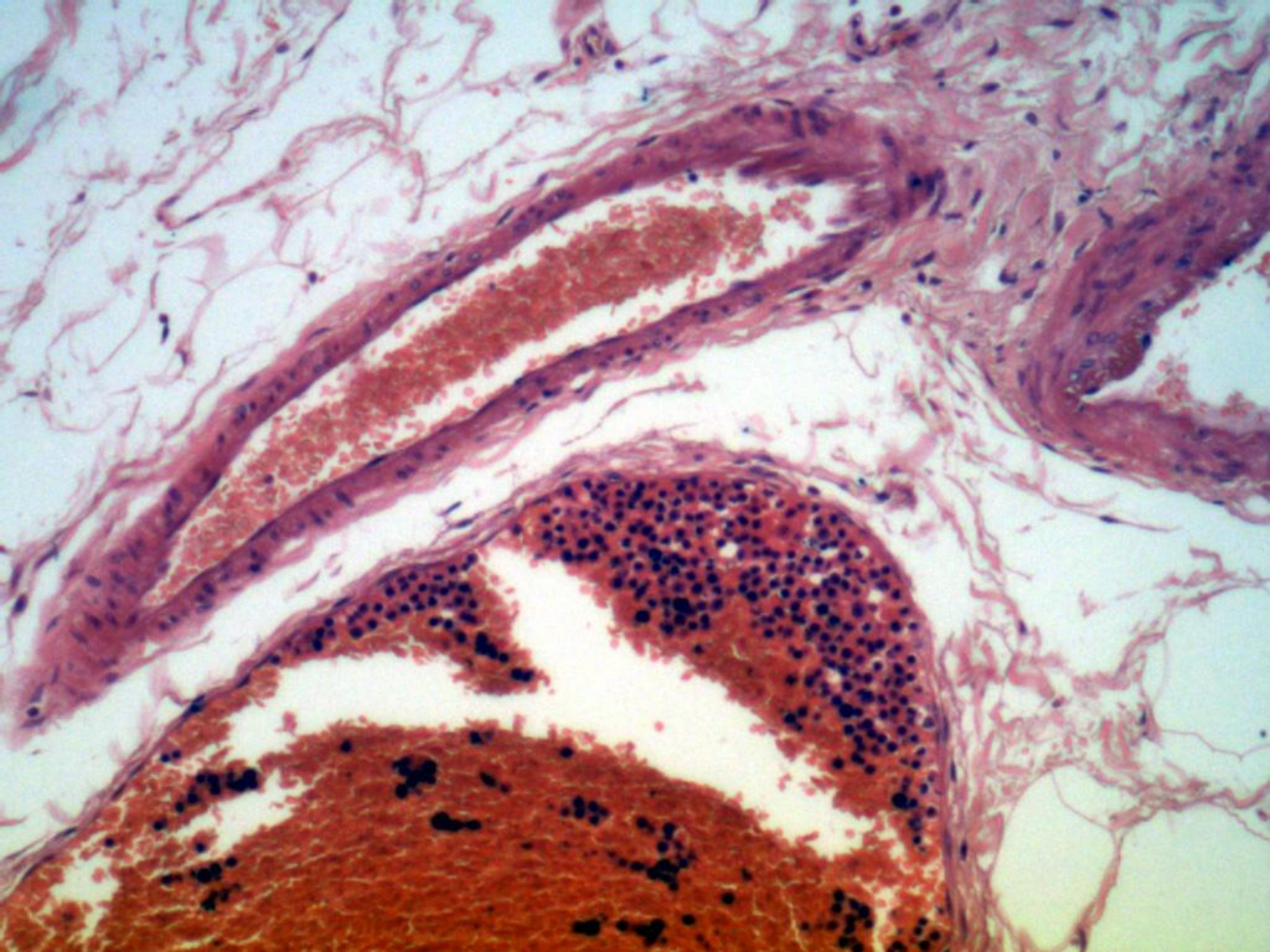
- charakteryzują się cienką warstwą wewnętrzną. i środkową oraz grubą przydanką.
- Warstwę środkową tworzą pęczki komórek mięśniowych gładkich poprzęplątane z dość licznymi włóknami kolagenowymi.

Żyła



Żyły cd

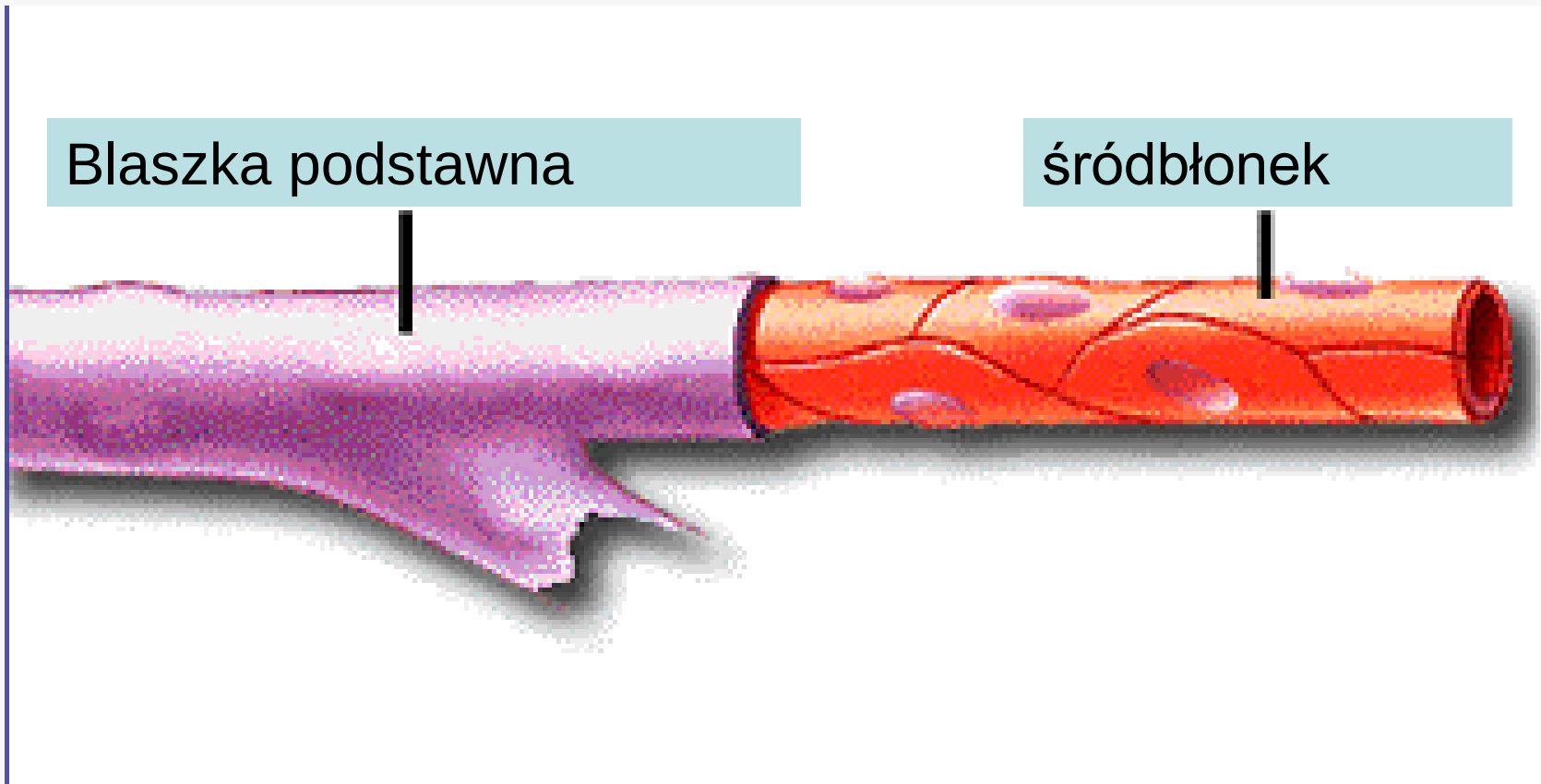
- Duże żyły, w zależności od ich lokalizacji, cechuje znaczna różnorodność budowy ściany. Żyły próżne, częściowo przebiegające wewnątrz klatki piersiowej, mają ścianę usztywnioną licznymi podłużnie ułożonymi pęczkami komórek mięśniowych gładkich w przydanie. Powierzchnowe żyły kończyn dolnych, narażone na wysokie ciśnienie słupa krwi płynącej wbrew sile ciężenia, mają bardzo grubą i silnie umięśnioną ścianę o proporcjach warstw zbliżonych do ścian tętnic. W tych żyłach komórki mięśniowe gładkie znajdują się zarówno w grubej w. wewn., jak i w grubej w. środkowej; ponadto cofaniu się krwi zapobiegają zastawki – fałdy bł. środkowe.

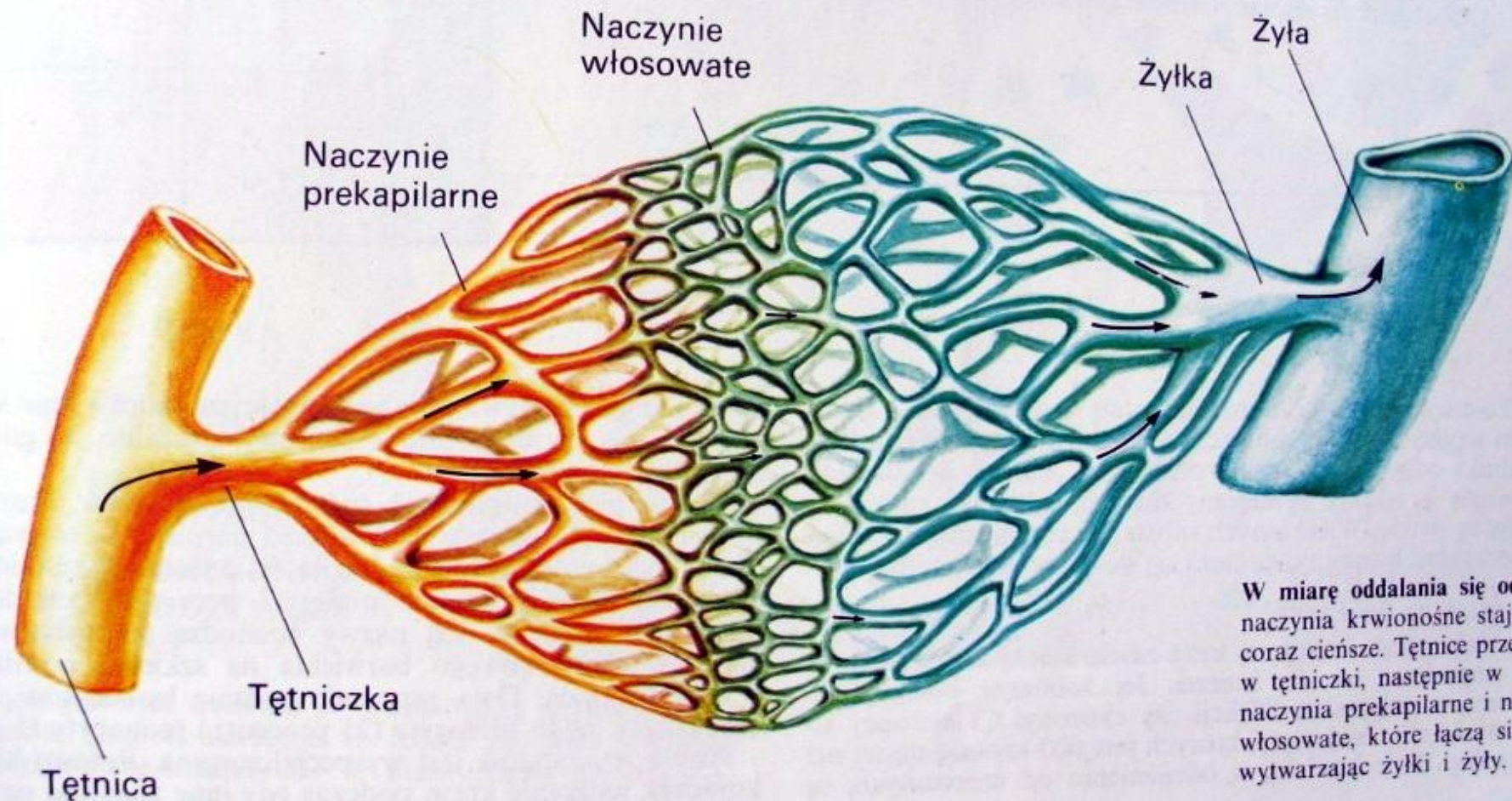


Naczynia włosowate

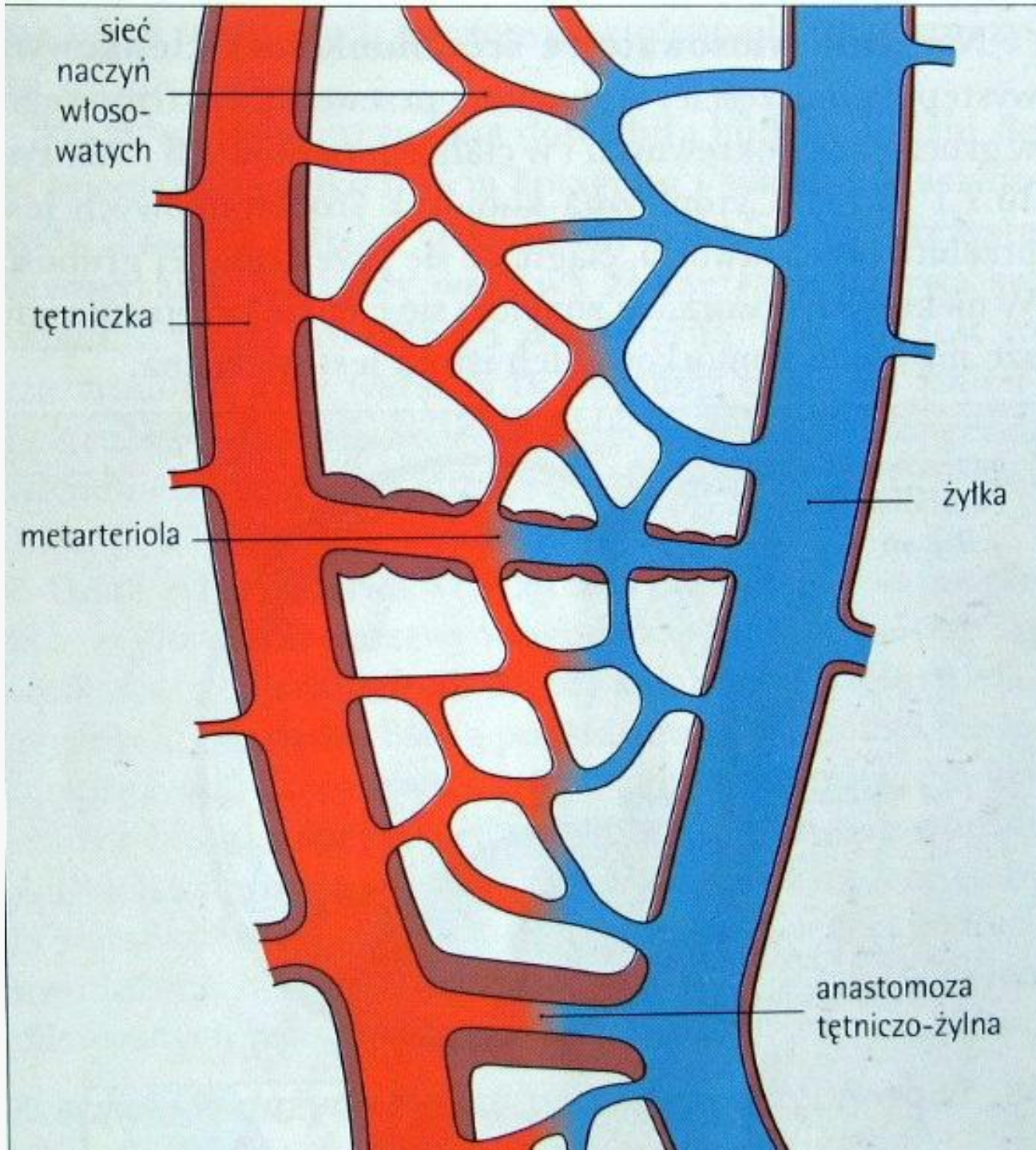
- Są najmniejsze (średnica 5-10 μm), mają najcieńszą ścianę zbudowaną jedynie ze śródbłónka i otaczającej go blaszki podstawnej.
- Od zewnątrz przylegają do niej nieregularnie rozmieszczone perycyty, komórki o właściwościach kurczliwych.

Naczynia włosowate





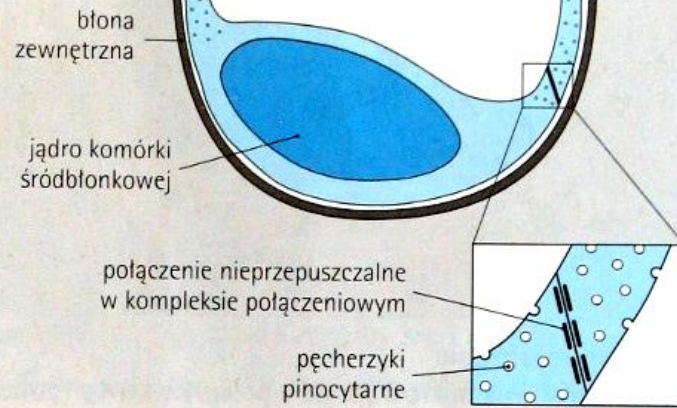
W miarę oddalania się od serca, naczynia krwionośne stają się coraz cieńsze. Tętnice przechodzą w tętniczki, następnie w wąskie naczynia prekapilarne i naczynia włosowate, które łączą się wytwarzając żyłki i żyły.



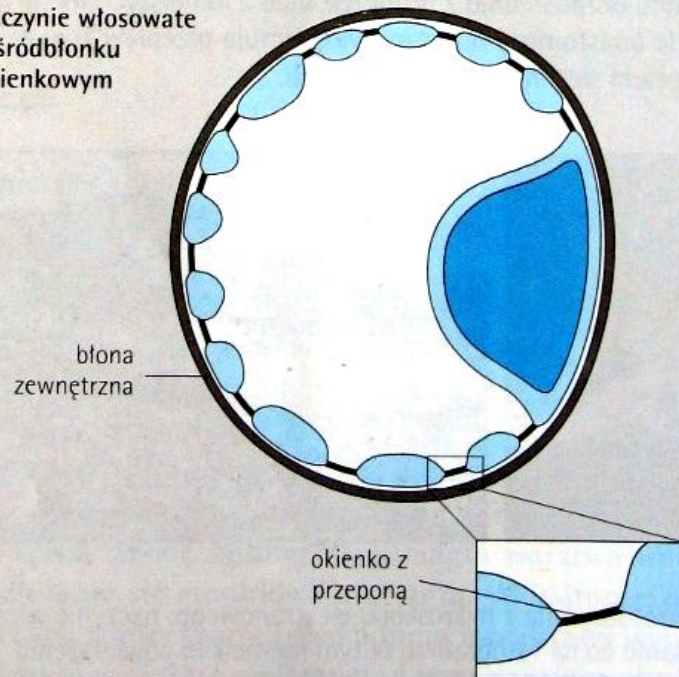
3 typy naczyń włosowatych:

- ***naczynia włosowate o ścianie ciągłej*** – najpowszechniejszy typ, o selektywnej przepuszczalności kontrolowanej przez ciągłą warstwę komórek śródbłónka;
- ***naczynia włosowate o ścianie okienkowej*** (fenestrowane) – w których komórki śródbłónka mają bardzo niewielkie otwory (fenestracje). Dzięki nim naczynie charakteryzuje duża przepuszczalność dla substancji wysokocząsteczkowych, dlatego występują w narządach, gdzie wymiana między tkankami a krwią jest szczególnie intensywna (kosmki jelitowe, nerka, gruczoły dokrewne);
- ***naczynia włosowate zatokowe o ścianie nieciągłej*** – posiadają większą średnicę, charakteryzują się albo dużymi otworami w komórkach śródbłónka, albo szerokimi szczelinami pomiędzy tymi komórkami. Błazna podstawna może być nieciągła lub nieobecna. Naczynia te pozwalają na swobodne przechodzenie przez ich ścianę wszystkich substancji, a także komórek; występują w wątrobie, śledzionie i szpiku krwiotwórczym.

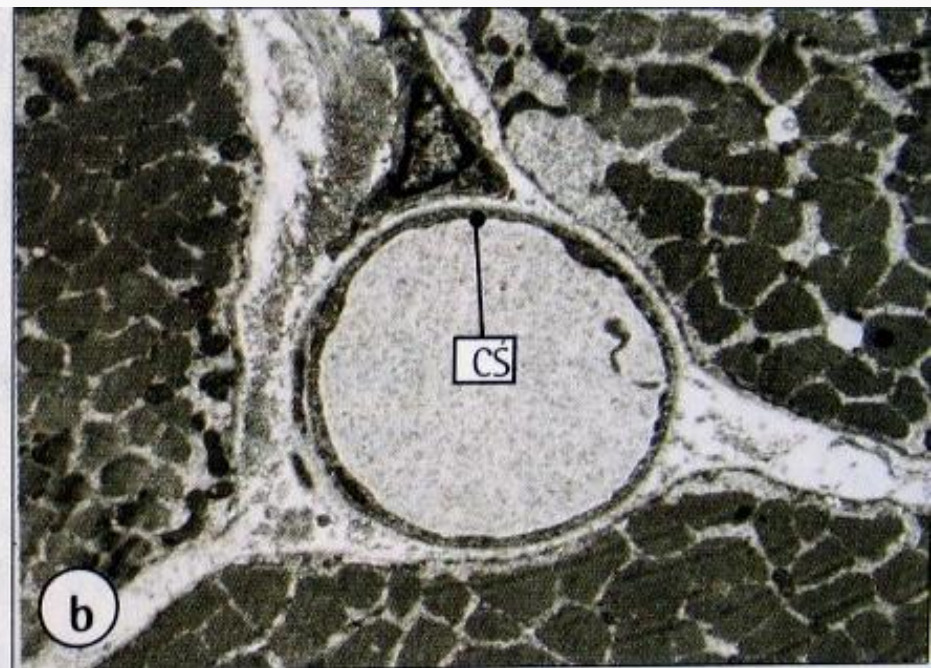
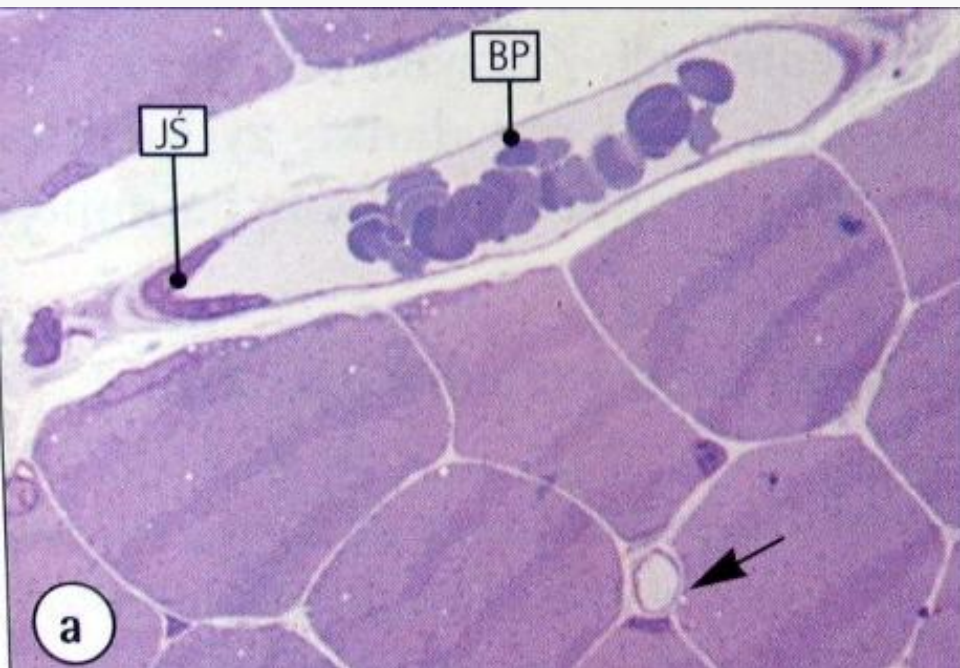
naczynie włosowate
o śródbłonku
ciągłym

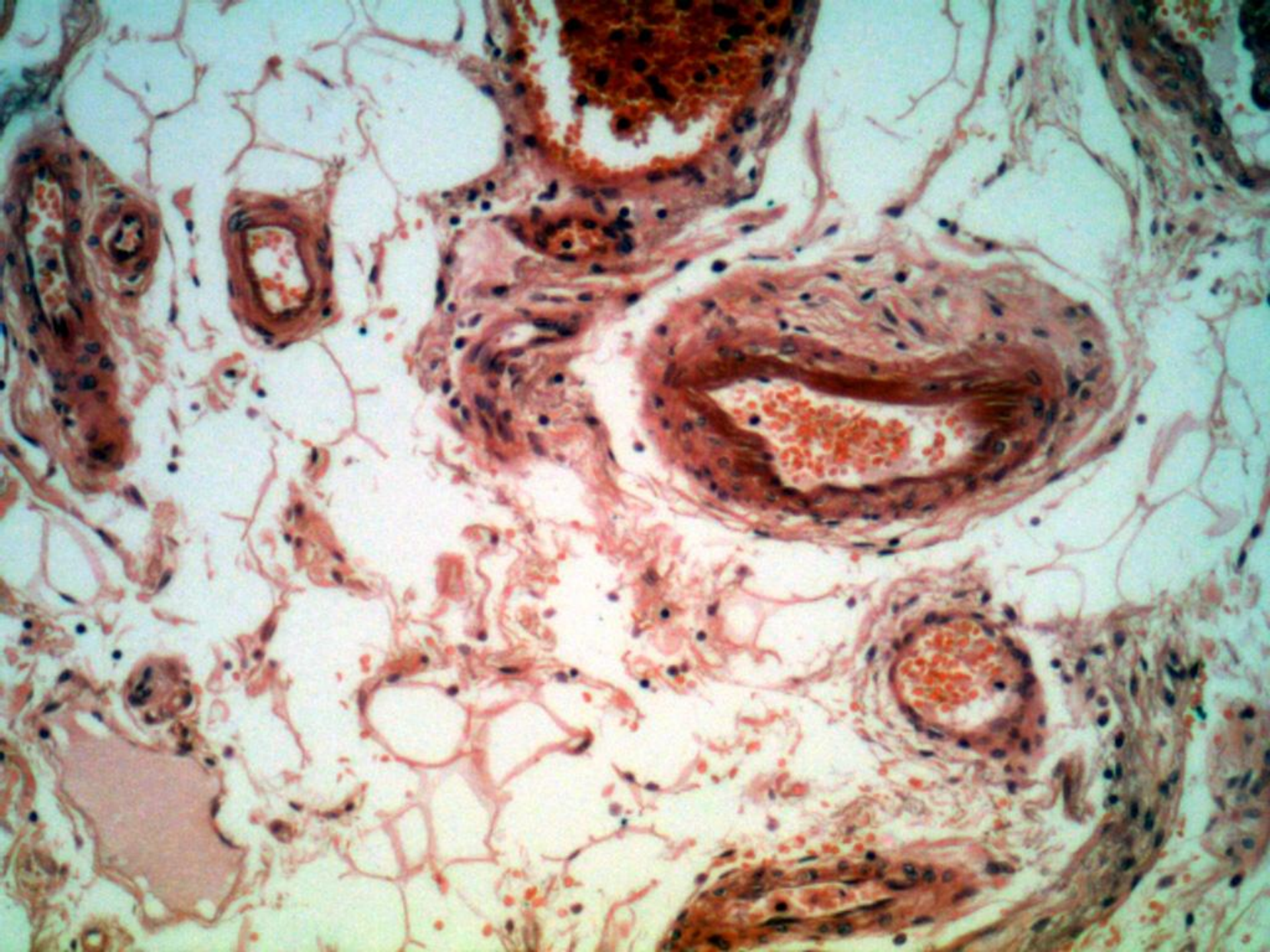


naczynie włosowate
o śródbłonku
okienkowym

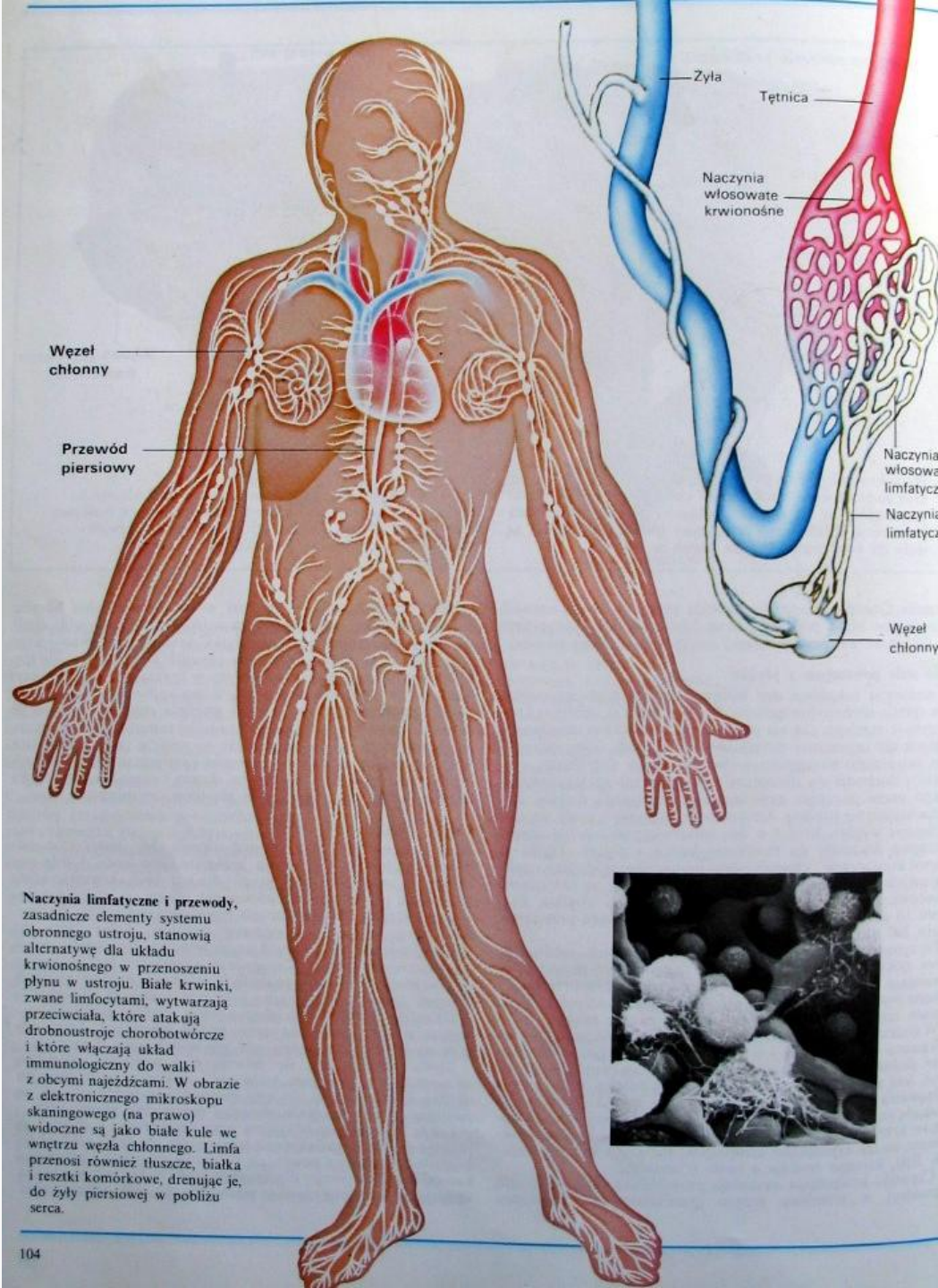


Naczynie włosowate





Układ limfatyczny



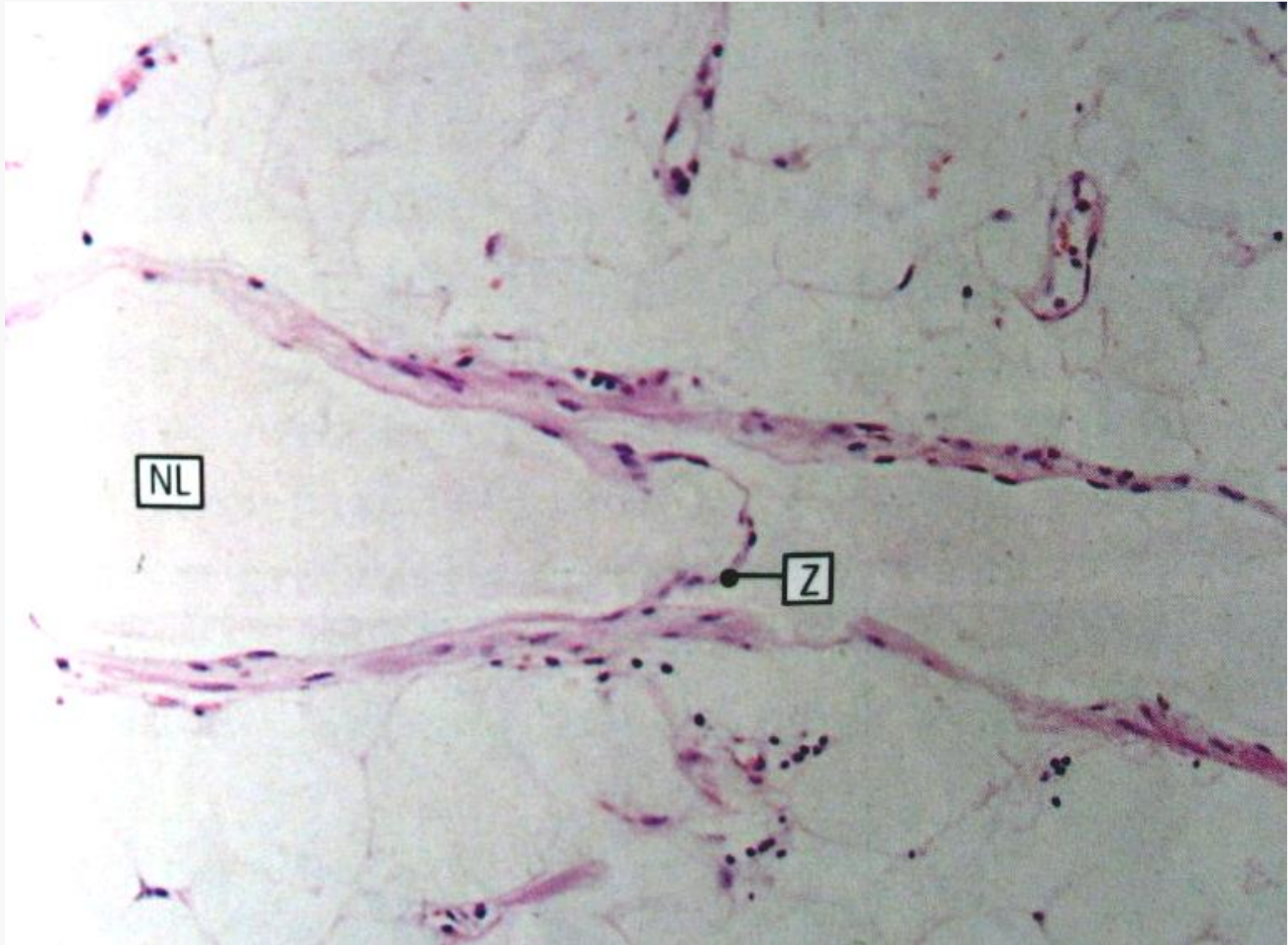
Naczynia limfatyczne i przewody, zasadnicze elementy systemu obronnego ustroju, stanowią alternatywę dla układu krwionośnego w przenoszeniu płynu w ustroju. Białe krwinki, zwane limfocytami, wytwarzają przeciwciała, które atakują drobnoustroje chorobotwórcze i które włączają układ immunologiczny do walki z obcymi najeźdźcami. W obrazie z elektronicznego mikroskopu skaningowego (na prawo) widoczne są jako białe kule we wnętrzu węzła chłonnego. Limfa przenosi również tłuszcze, białka i resztki komórkowe, drenując je, do żyły piersiowej w pobliżu serca.



Naczynia limfatyczne

- Prowadzą limfę do serca
- Posiadają zastawki
- Ściana trójwarstwowa

Naczynie limfatyczne - zastawka



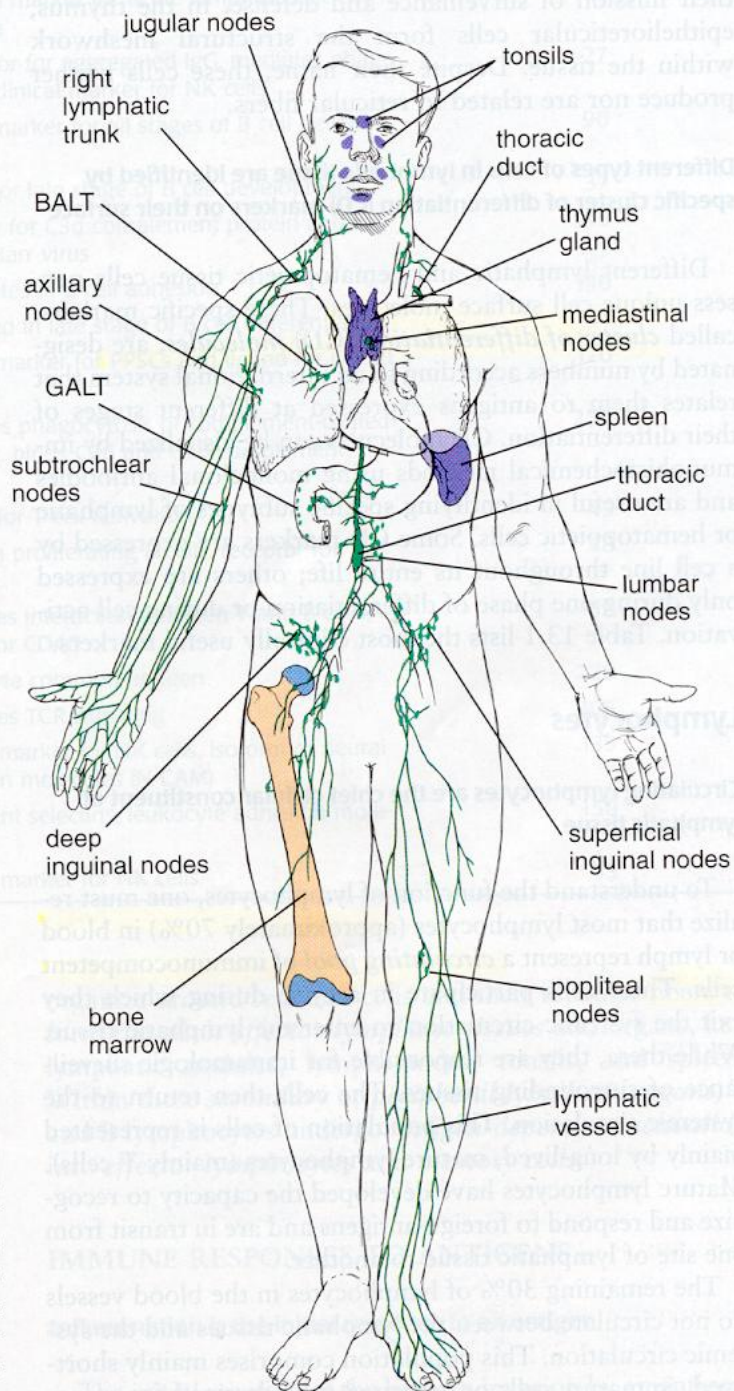
Tkanka limfatyczna to specjalny rodzaj tkanki łącznej, która monitoruje powierzchnie ciała i płyny wewnętrzne w poszukiwaniu potencjalnie niebezpiecznych substancji antygenowych.

Tkankę limfatyczną tworzą:

- Limfocyty
- Komórki dendrytyczne
- Makrofagi
- Komórki siateczki
- Limfa i naczynia limfatyczne

Tkanka limfatyczna

- Centralne narządy limfatyczne
 - Grasica
 - Szpik kostny
- Obwodowe narządy limfatyczne
 - Węzły chłonne
 - Migdałki
 - Śledziona
- Tkanka limfoidalna związana z:
 - Błonami śluzowymi (Mucosal =GALT) -
 - Jelitem (Gut associated lymphoid tissue =GALT) - pęczki Peyera, migdałki, wyrostek robaczkowy
 - Oskrzzelami (Bronchial ALT) -
 - Skórą - (Skin associated lymphoid tissue =S.A.LT)



Limfocyty dzielimy na:

- T - tymocyty
- B
- Null (nie T, nie B) - NK

Limfocyty T i B

- Limfocyty są odpowiedzialne za *reakcje immunologiczne*, z uwagi na pełnione w nich funkcje dzielimy je na *limfocyty B i limfocyty T*.
- Limfocyty B reagują na obce antygeny namnażając się i przekształcając w plazmocyty, które produkują swoiste przeciwciała (*odporność humoralna*).
- Limfocyty T niszczą komórki obce antygenowo, np. przeszczepione lub zakażone wirusem (*odporność komórkowa*), ponadto koordynują współpracę komórek uczestniczących w procesach immunologicznych.

Powstawanie limfocytów T

Szypik kostny

Prekursor limfocyta T



Grasica

Powstawanie limfocytów T,
dojrzewanie i różnicowanie limfocytów Th, Ts, Tc
Nauka tolerancji wobec własnych antygenów



Węzły chłonne, śledziona

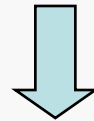
Zasiedlanie, aktywacja po kontakcie z antygenem

Powstawanie limfocytów B

Szypik kostny

Prekursor limfocyta B

Dojrzewanie (u ptaków w torebce Fabrycjusza)



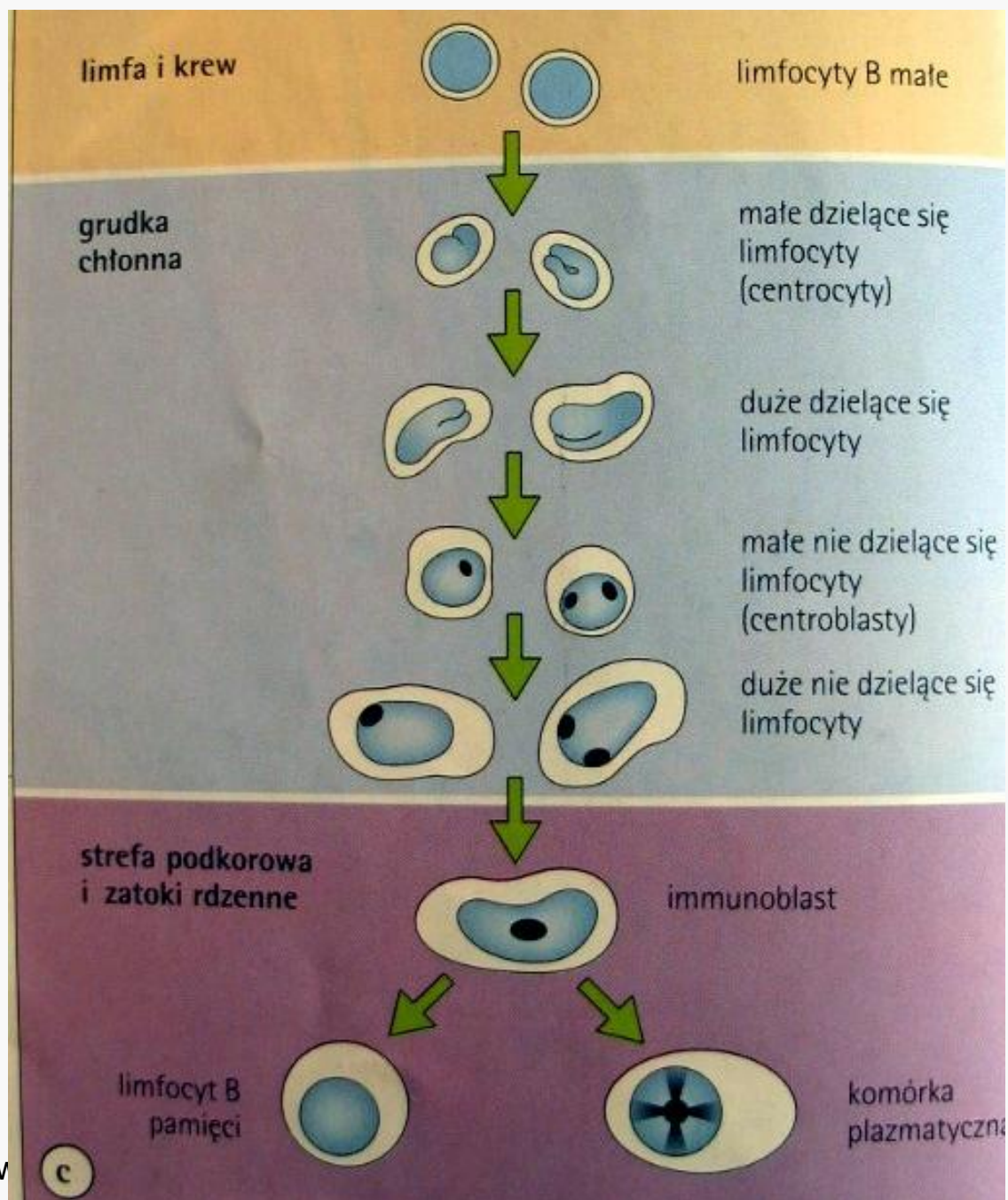
Węzły chłonne, migdałki, grudki chłonne

Zasiedlanie,

aktywacja po kontakcie z antygenem

przekształcanie w plazmocyty wytwarzające przeciwciała

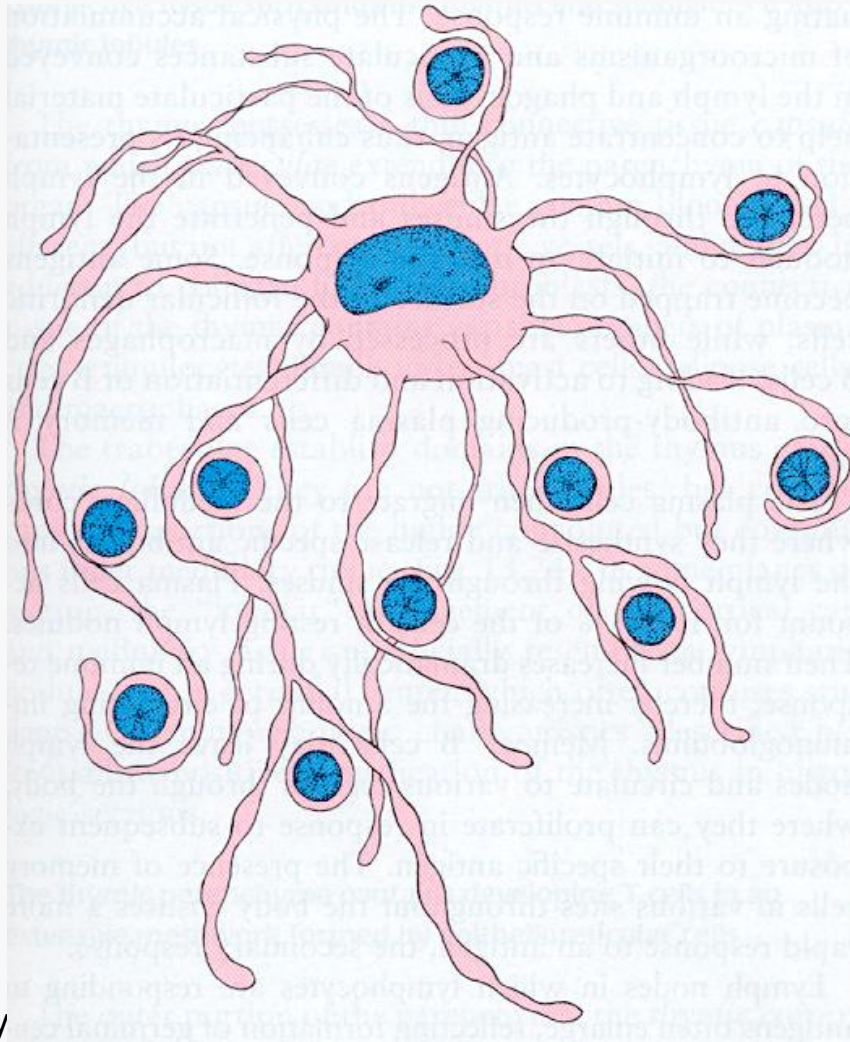
i komórki pamięci



Komórki dendrytyczne

- Powstają z komórek macierzystych szpiku
- Mają charakt. rozgałęzione wypustki
- Wiażą antygeny i prezentują je limfocytom
- Posiadają MHC klasy II co umożliwia prezentację limfocytom T
- Występują w:
 - węzłach i grudkach chłonnych
 - Skórze - komórki Langerhansa
 - CSN - k. mikrogleju
 - Krwi - Komórki welonowate

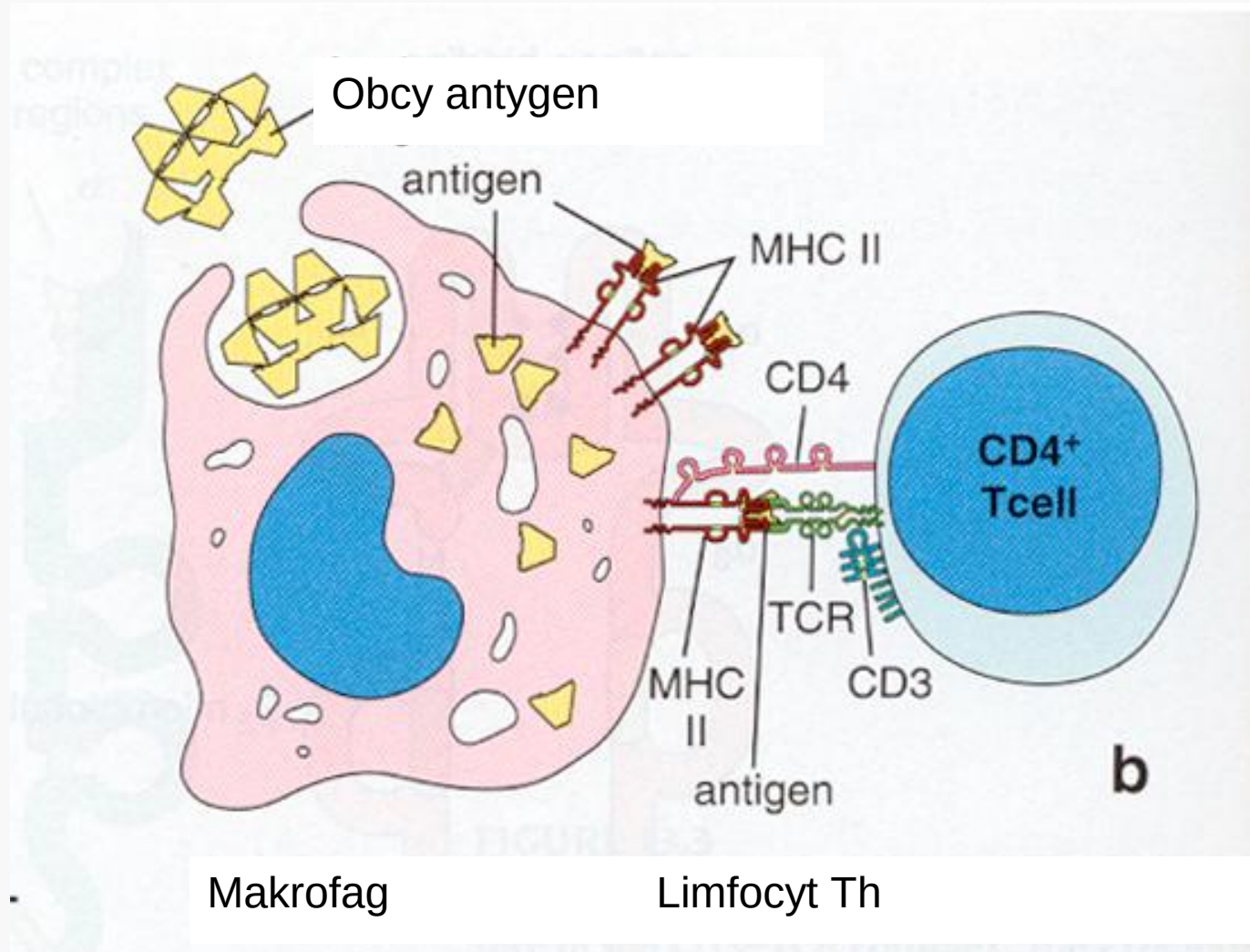
Komórki opiekuńcze grasicy



Makrofagi

- Powstają z monocytów
- Ruch ameboidalny
- Duża zdolność do fagocytozy
- Niszczą bakterie, martwe komórki,
- Wytwarzają H_2O_2 , wolne rodniki, lizozym, hydrolazy, interferony, prostaglandyny, prostacykliny
- Prezentują antygeny limfocytom
- Przenikają przez tkanki dzięki wydzielaniu kolagenazy, elastazy

Makrofagi trawią antygeny do peptydów i prezentują je limfocytom T

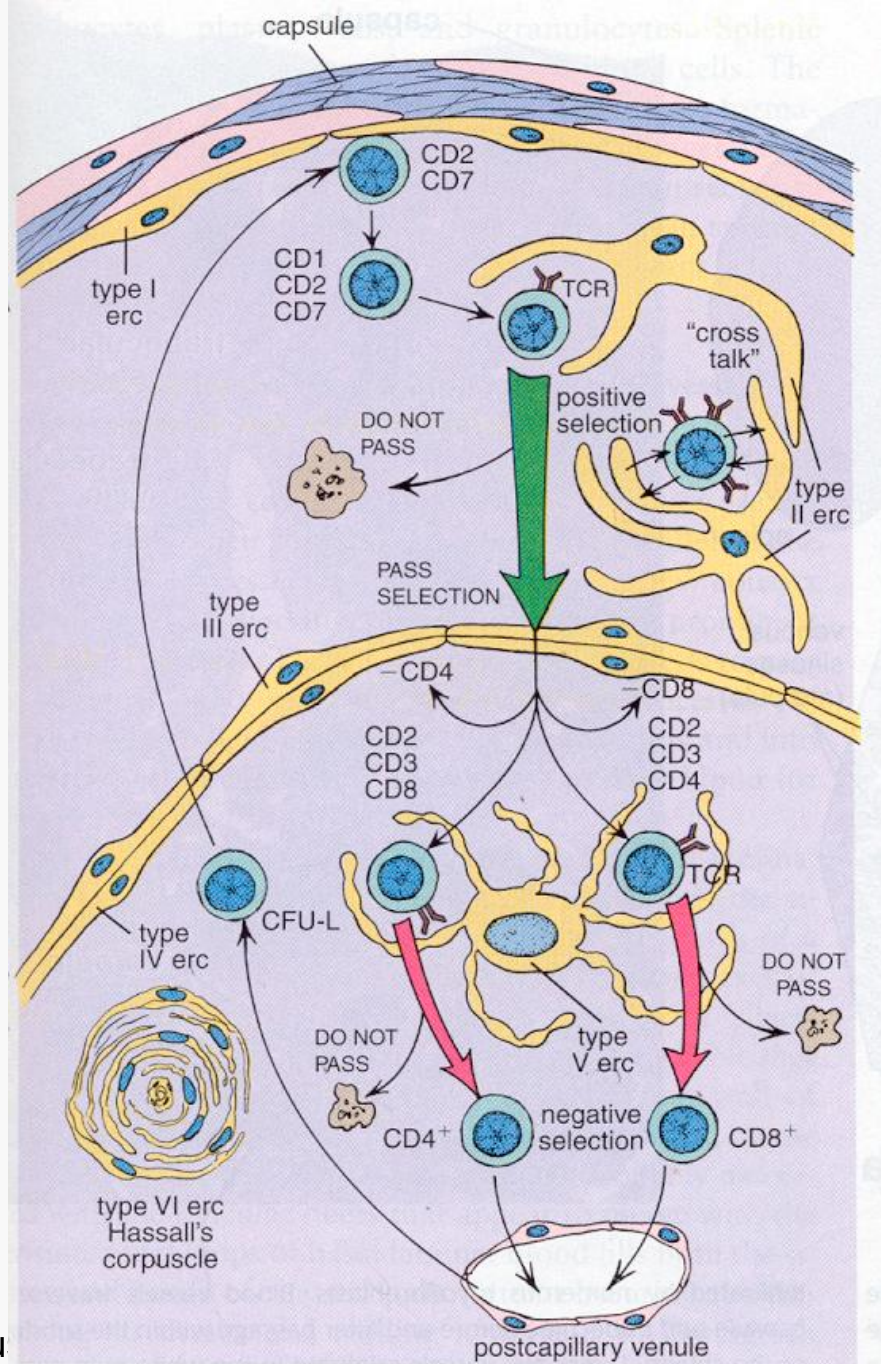


Grasica

- Powstaje z endodermy
- Składa się z kory i rdzenia, otoczona torebką łącznotkankową.
- Zanika w okresie dojrzewania
- Miejsce dojrzewania limfocytów T
- Gruczoł dokrewny - tymozyna, tymopoetyna, grasiczy czynnik surowiczy

Grasica - budowa

- Kora - sieć komórek zrębu połączonych desmosomami wypełniona tymocytami
- Miejsce intensywnych podziałów i różnicowania limfocytów T
- Immunokompetentne limfocyty T przechodzą do rdzenia, a stąd do krwi
- Większość tymocytów (niekompetentne) ulega degeneracji i jest trawiona przez makrofagi,



Grasica szkoła limfocytów T - uczy tolerancji wobec własnych Ag

Komórki opiekuńcze (nabłonkowe) sprawdzają dojrzałość limfocytów T i eliminują

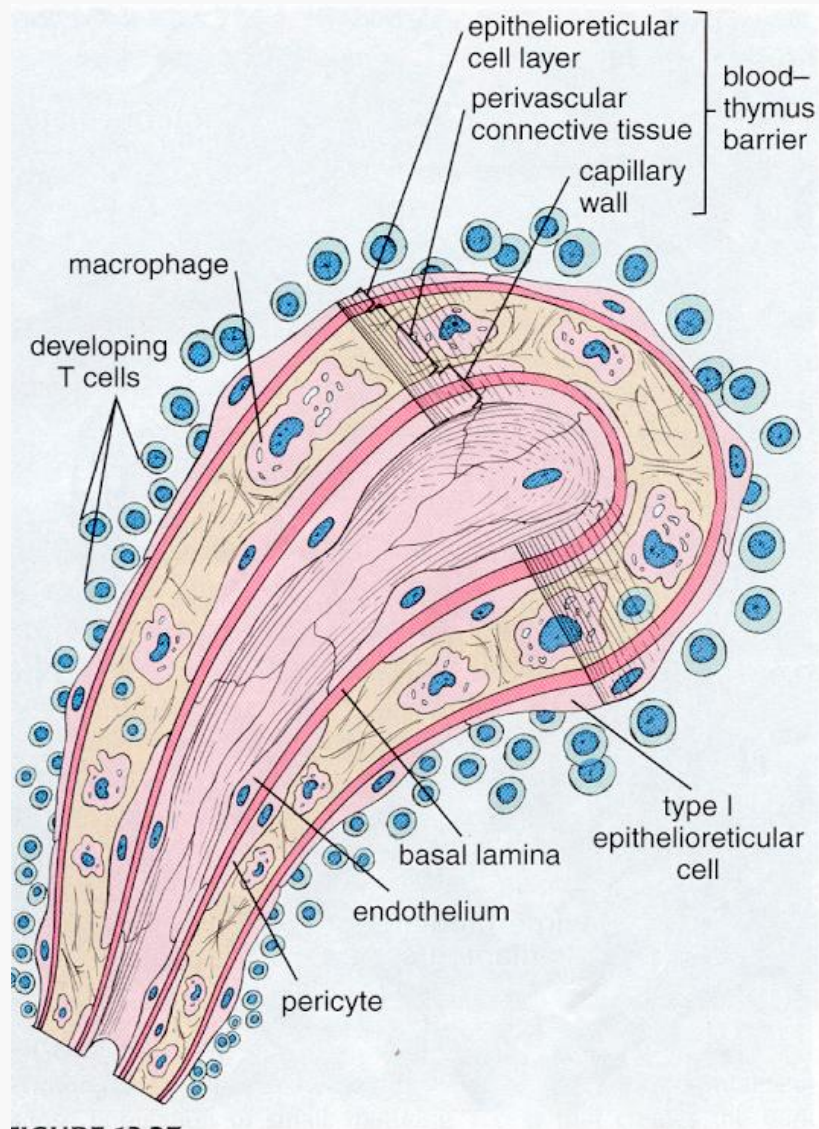
-Komórki rozpoznające własne Ag

- nie posiadające receptorów TCR

Grasica

- Rdzeń, zawiera mniej tymocytów
- Występują ciała grasicze (Hassala) zrogowaciałe spłaszczone, tworzące płatki komórki
- Przechodzące przez grasicę naczynia są otoczone pochewką co tworzy barierę krew-grasica uniemożliwiają kontakt z antygenami.

Bariera krew-grasica



Grasica - inwolucja

- W okresie dojrzewania grasica ulega zanikowi
- Zanika miąższ gruczołu zastępowany przez tkankę łączną, głównie tłuszczową.

Człowiek bez grasicy

Węzeł chłonny

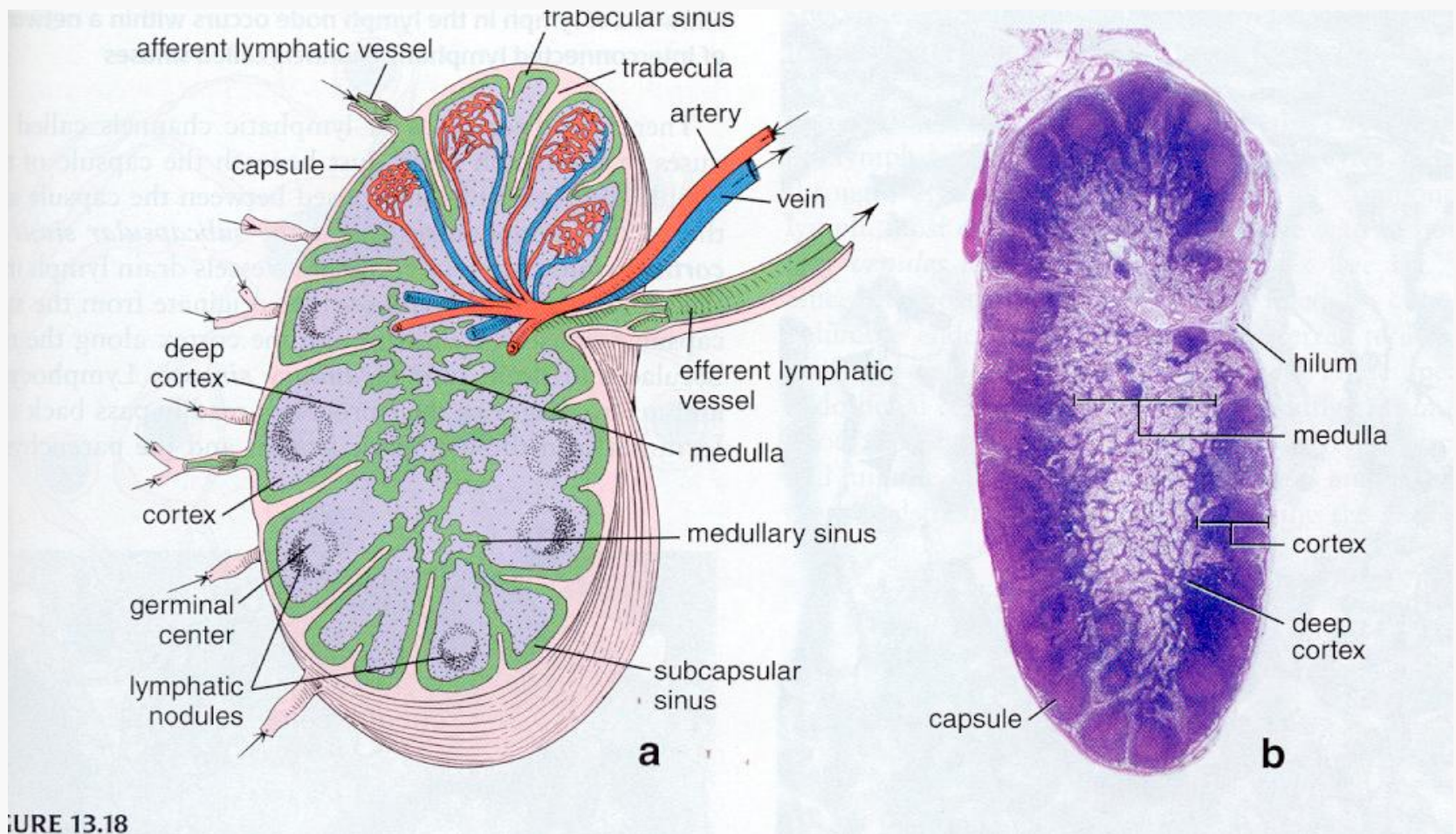
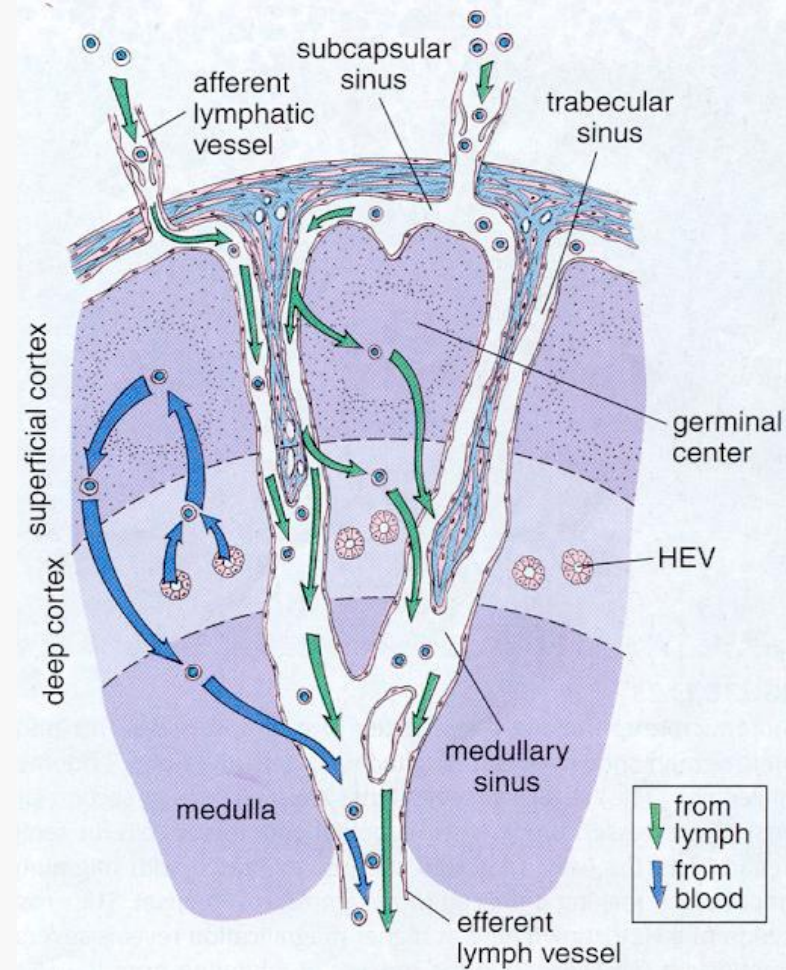
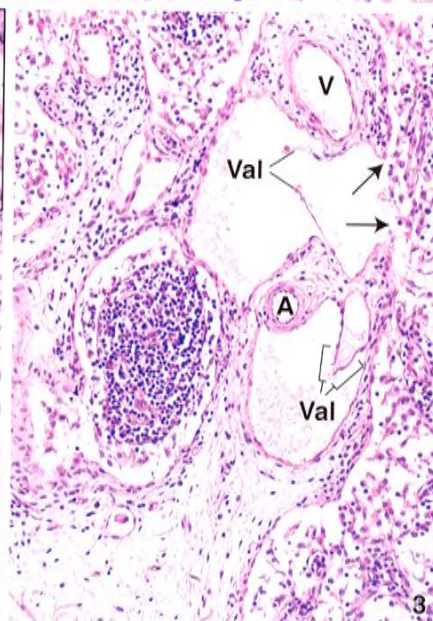
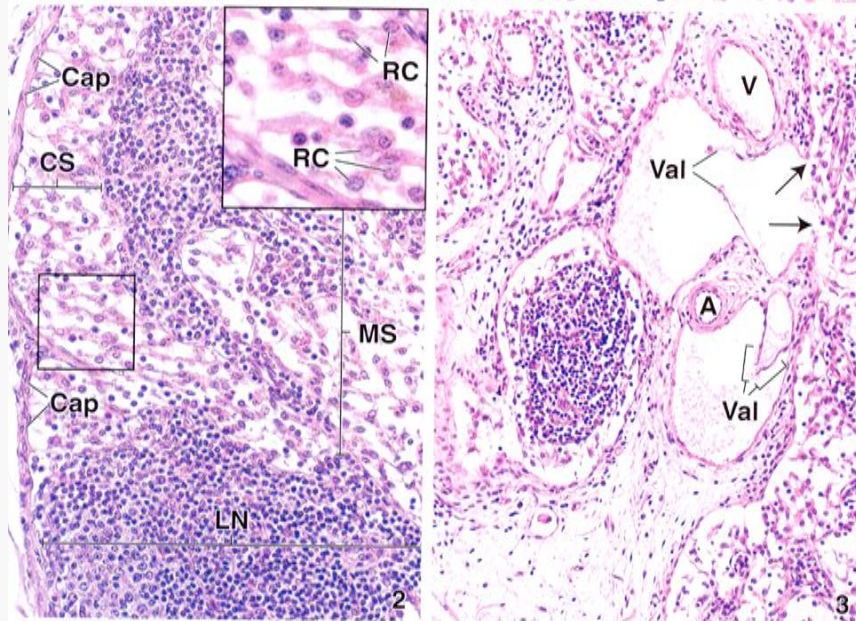
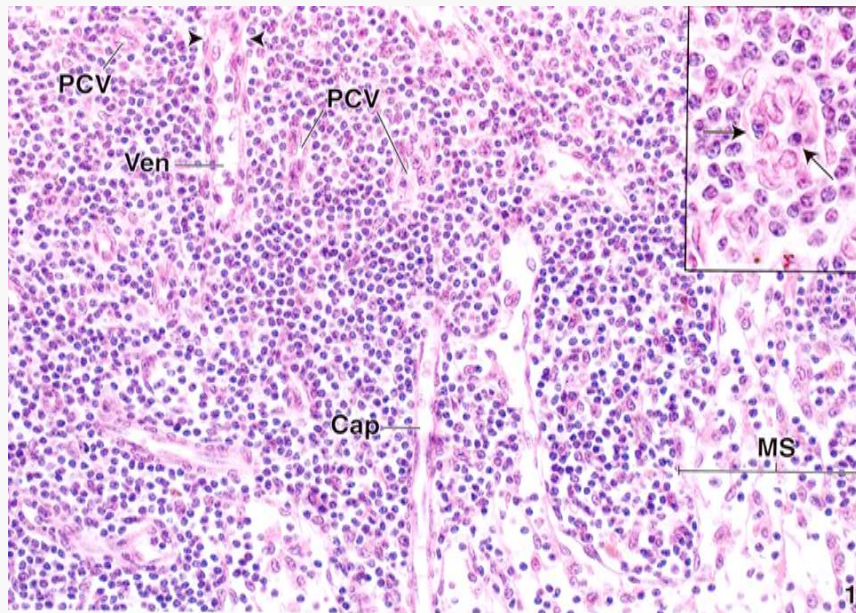


FIGURE 13.18

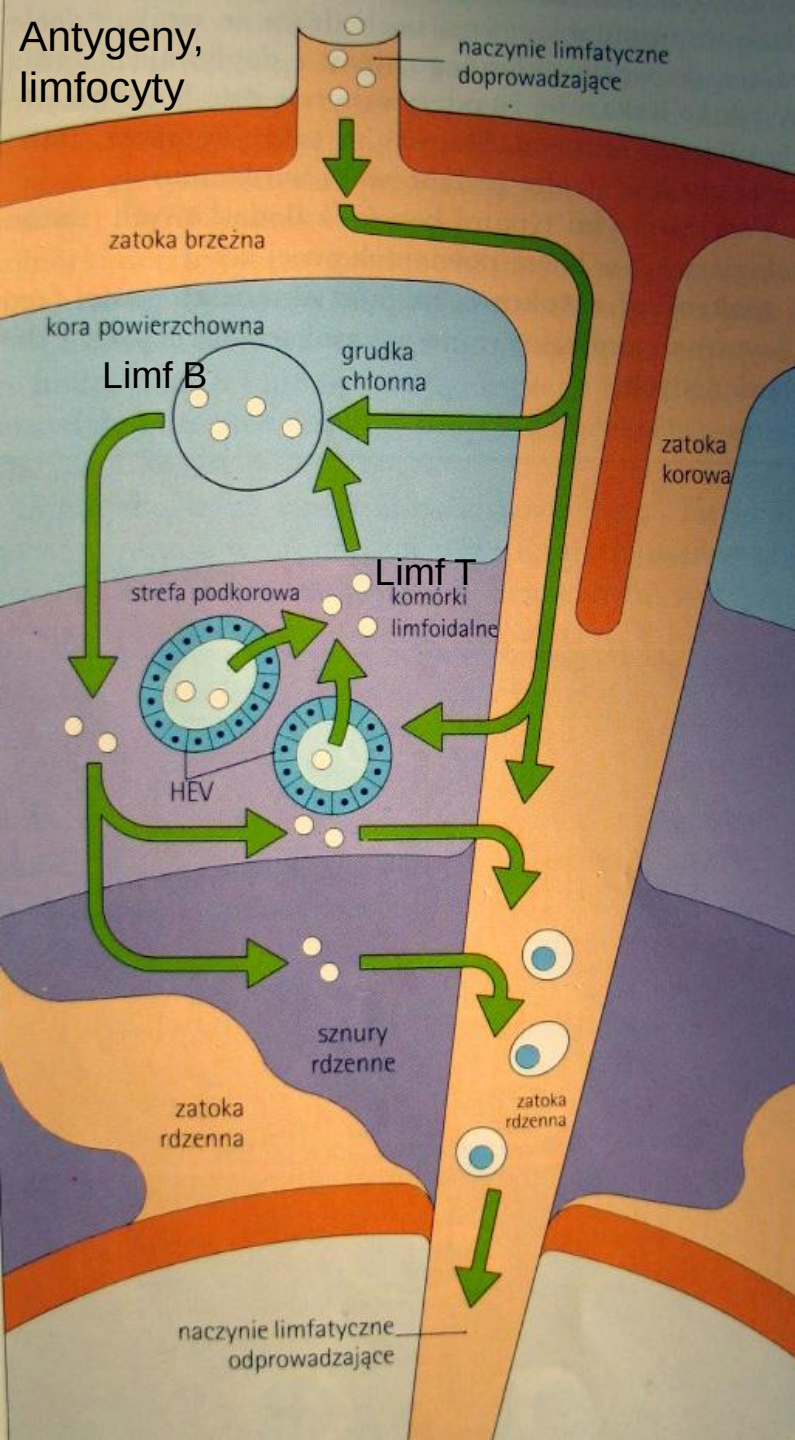


Węzły chłonne

- Filtrują i oczyszczają limfę
- Są miejscem rozmnażania limfocytów
- Zasiedlane przez immunokompetentne limfocyty T i B

Węzły chłonne

- Dzielią się na strefę korową, podkorową i rdzenną
- Są miejscem rozpoznawania antygenów i rozmnażania limfocytów w czasie odpowiedzi immunologicznej
- Grudki chłonne zawierają limfocyty B, limf Th i makrofagi.
- Strefa podkorowa zawiera limfocyty T
- Rdzeń zawiera komórki plazmatyczne i makrofagi
- Limfocyty przedostają się z krwi do węzła przez żyłki o wysokim śródbłonku z receptorami dla limfocytów
- Antygeny (bakterie, wirusy) docierają do węzła z tkanek systemem naczyń limfatycznych.



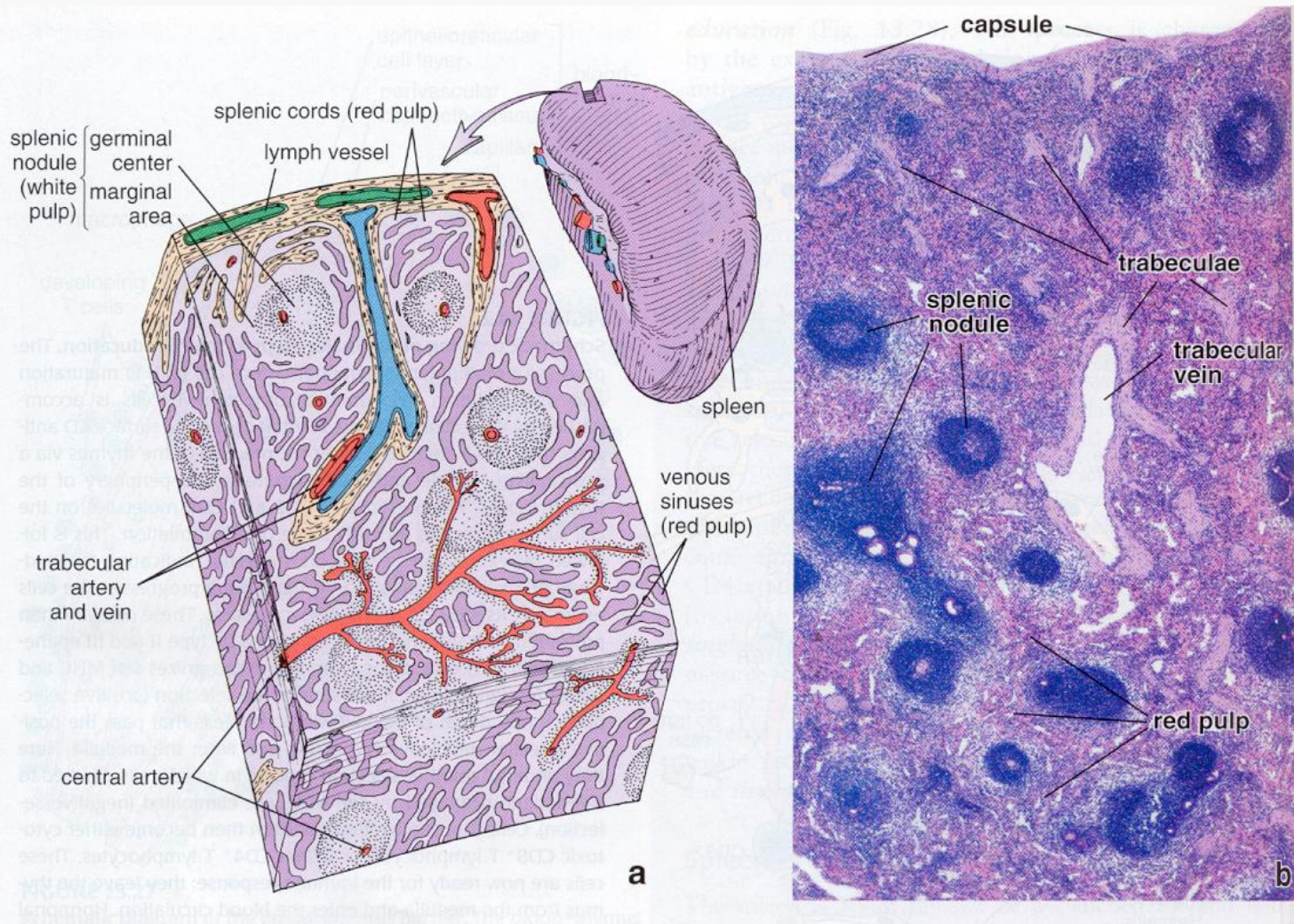
Węzeł chłonny

Antygeny pobudzają znajdujące się w grudkach chłonnych limfocyty B do proliferacji

Limfocyty T znajdują się głównie w strefie podkorowej

HEV – żyłki z wysokim śródbłonkiem przez które limfocyty przedostają się z krwi do węzła chłonnego

Śledziona

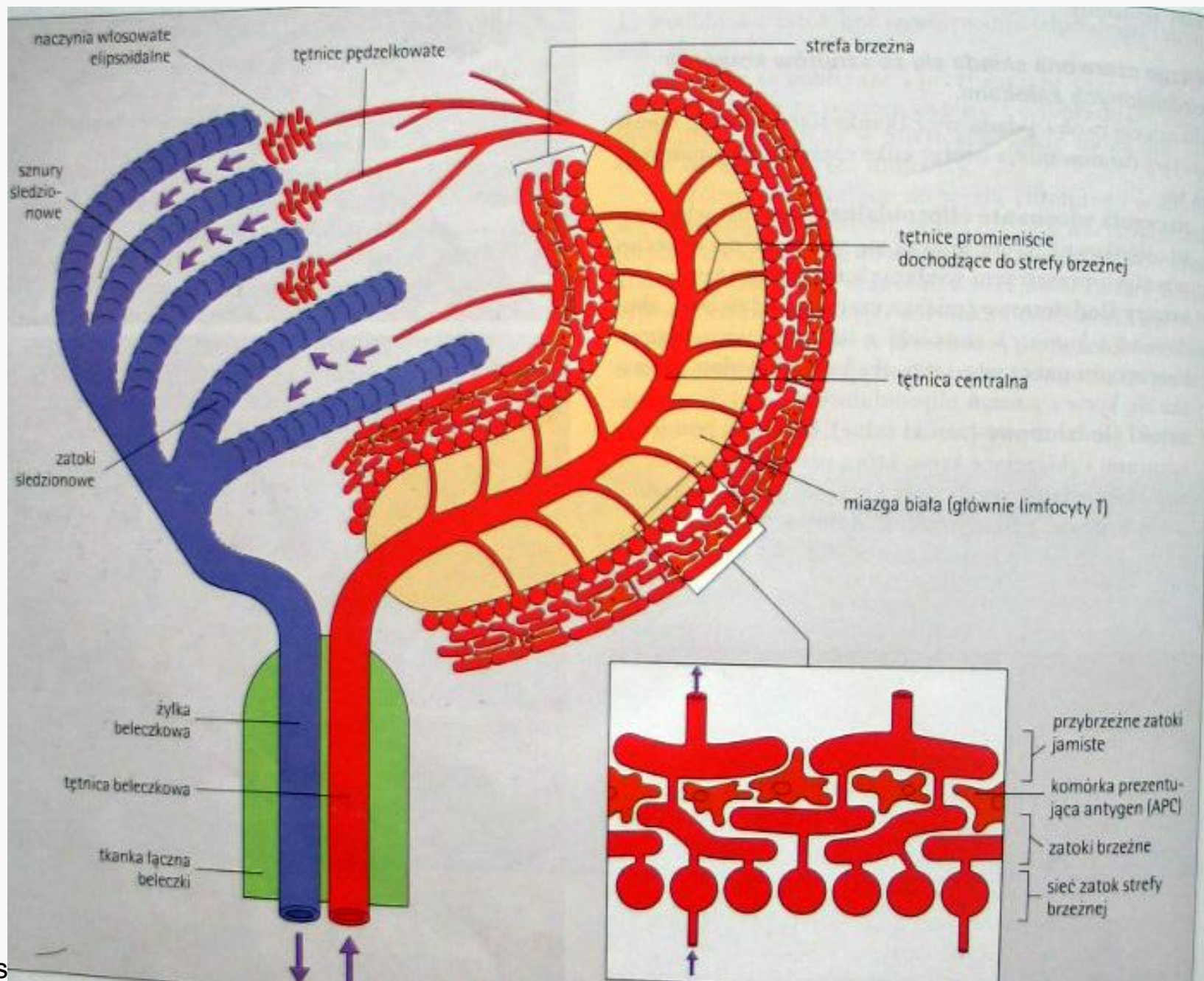


Śledziona

- Leży w lewym nadbrzuszu, waży 150g
- Funkcje:
 - Uruchamia pierwotną odpowiedź immunologiczną przeciw Ag znajdującym się we krwi
 - Usuwa z krwi stare lub uszkodzone erytrocyty i płytki krwi

Śledziona

- Otoczona osłonką łącznotkankową z tkanki włóknistej, która wnika do wnętrza tworząc beleczki
- Wnętrze wypełnia tkanka siateczkowata tworząca rusztowanie dla miąższu śledziony.
- Dzieli się na:
 - miazgę czerwoną - sznury i zatoki naczyniowe wypełnione krwią
 - Miazgę białą - zbudowaną z limfocytów T i B



Miazga czerwona - usuwanie erytrocytów

- Prawidłowe erytrocyty przeciskają się przez wąskie szczeliny sznurów śledzionowych do zatok śledzionowych
- Stare erytrocyty mają sztywną błonę, ulegają lizie i są fagocytowane przez fagocyty ścian zatok

Miazga biała

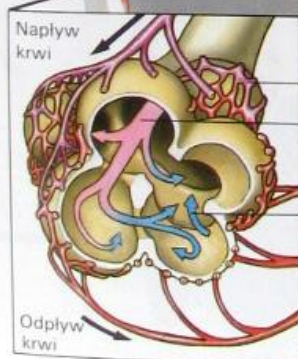
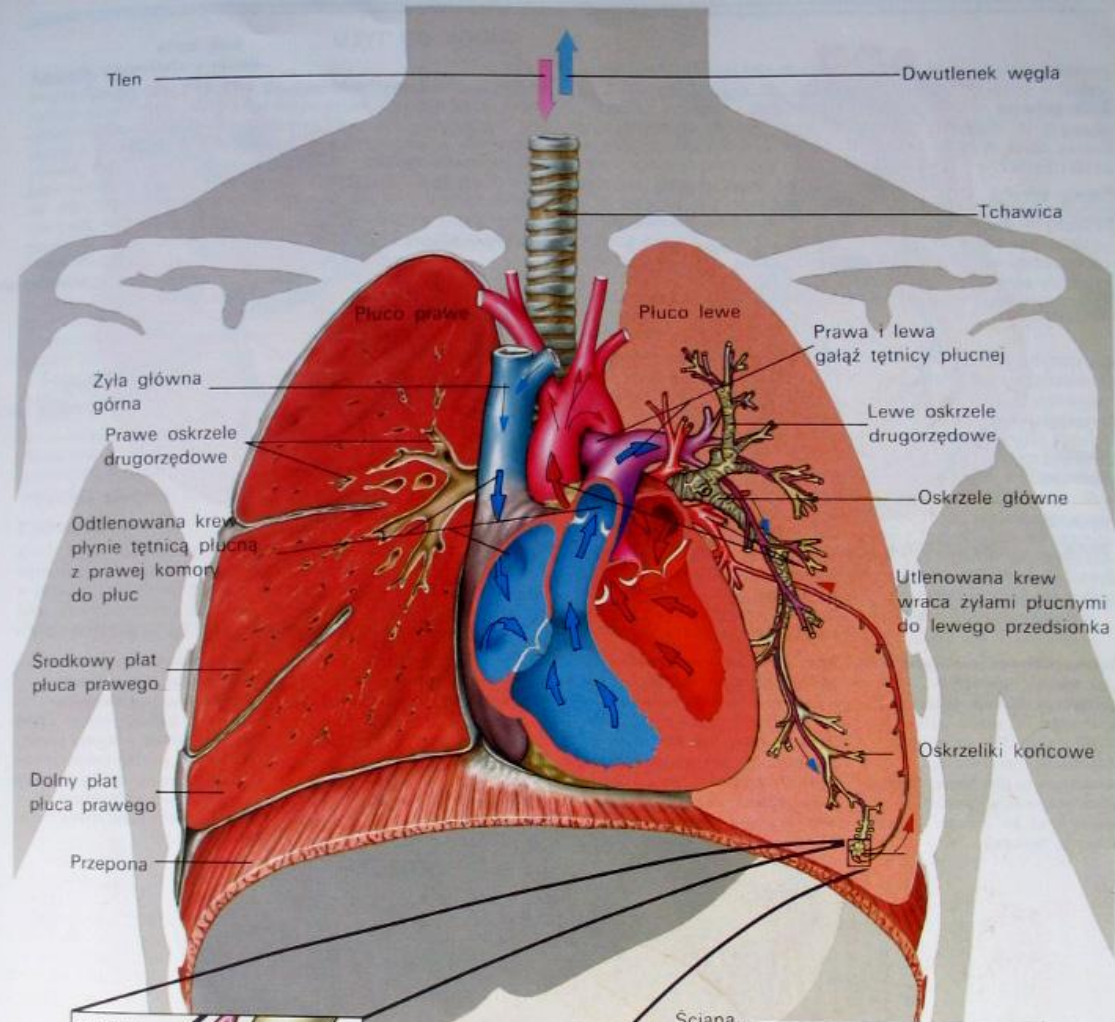
- Zawiera komórki prezentujące Ag
- Zbudowana z limfocytów T i B
- Usuwa bakterie i wirusy z krwi

Usunięcie śledziony

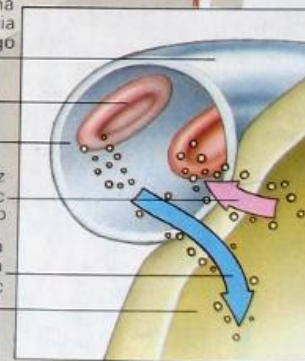
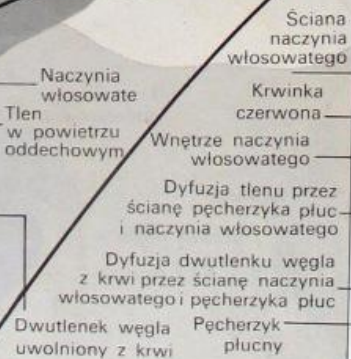
- Uraz brzucha
- Nowotwór żołądka
- Chłoniaki

Skutki usunięcia:

- Obniżona odporność na choroby bakteryjne
Streptococcus pneumoniae
- Zmiany we krwi - wzrost liczby płytek i
anizocytoza erytrocytów



PĘCHERZYK PŁUCNY



WYMIANA GAZOWA W PĘCHERZYKU PŁUCNYM

Serce

- **Serce** - najważniejszy element układu krwionośnego - jest mięśniami, a właściwie systemem dwóch mięśni tłoczących krew do całego układu.

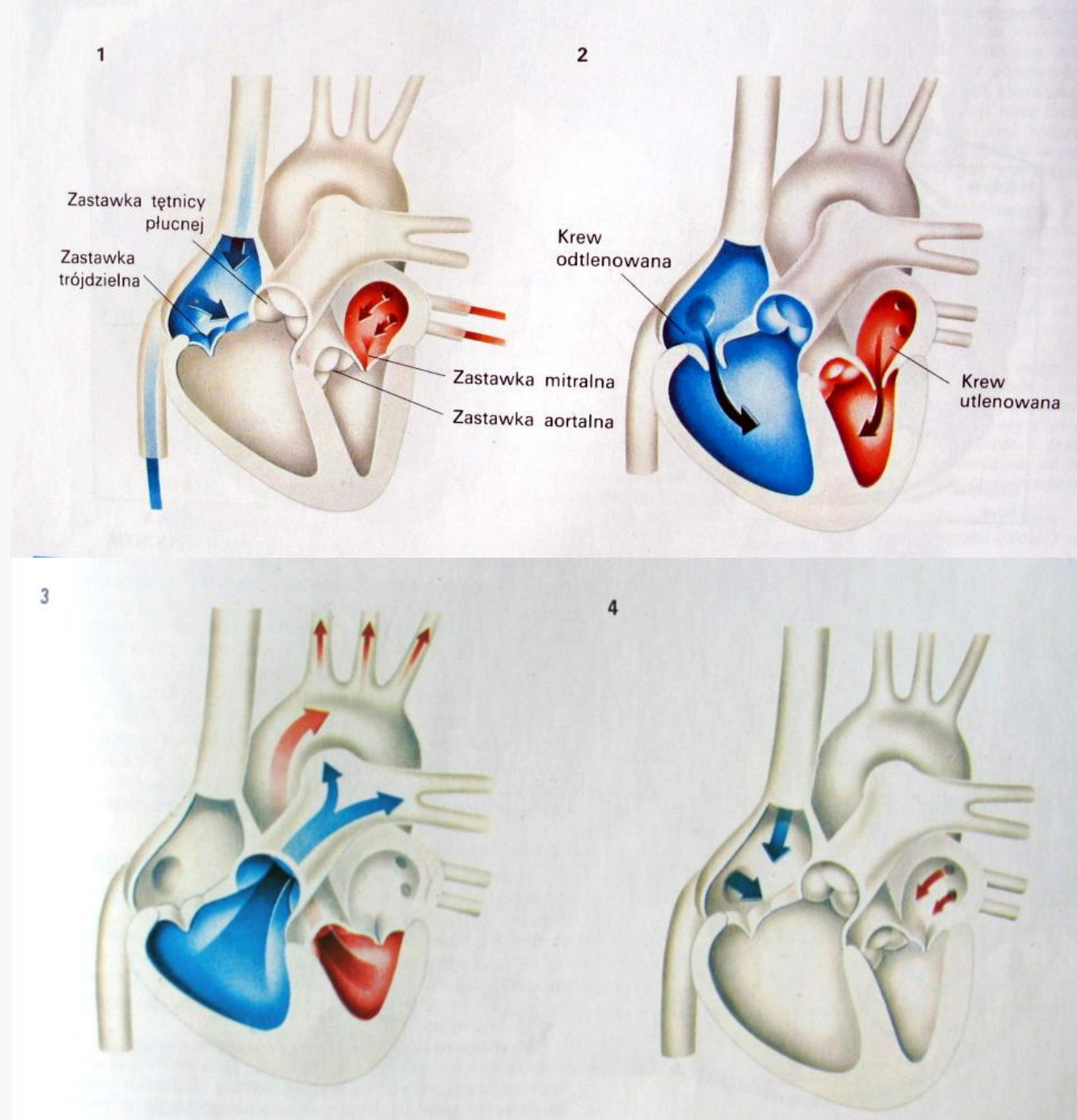
Składa się z czterech jam: dwóch komór (prawej i lewej) i dwóch przedsionków (prawego i lewego). Struktury te oddzielone są od siebie przegrodą i w rzeczywistości tworzą dwie niezależne pompy, tłoczące krew do krążenia dużego (serce lewe) oraz krążenia małego, czyli płucnego (serce prawe). Przedsionki przegrodzone są od komór zastawkami, nie pozwalającymi na cofanie się krwi. Podobne, jednokierunkowe zastawki znajdują się pomiędzy komorami a wychodzącymi z nich tętnicami.

- Serce jest ukryte w worku osierdziowym. Wewnątrz wyściełane jest wsierdziem, gładką błoną pokrywającą również zastawki.

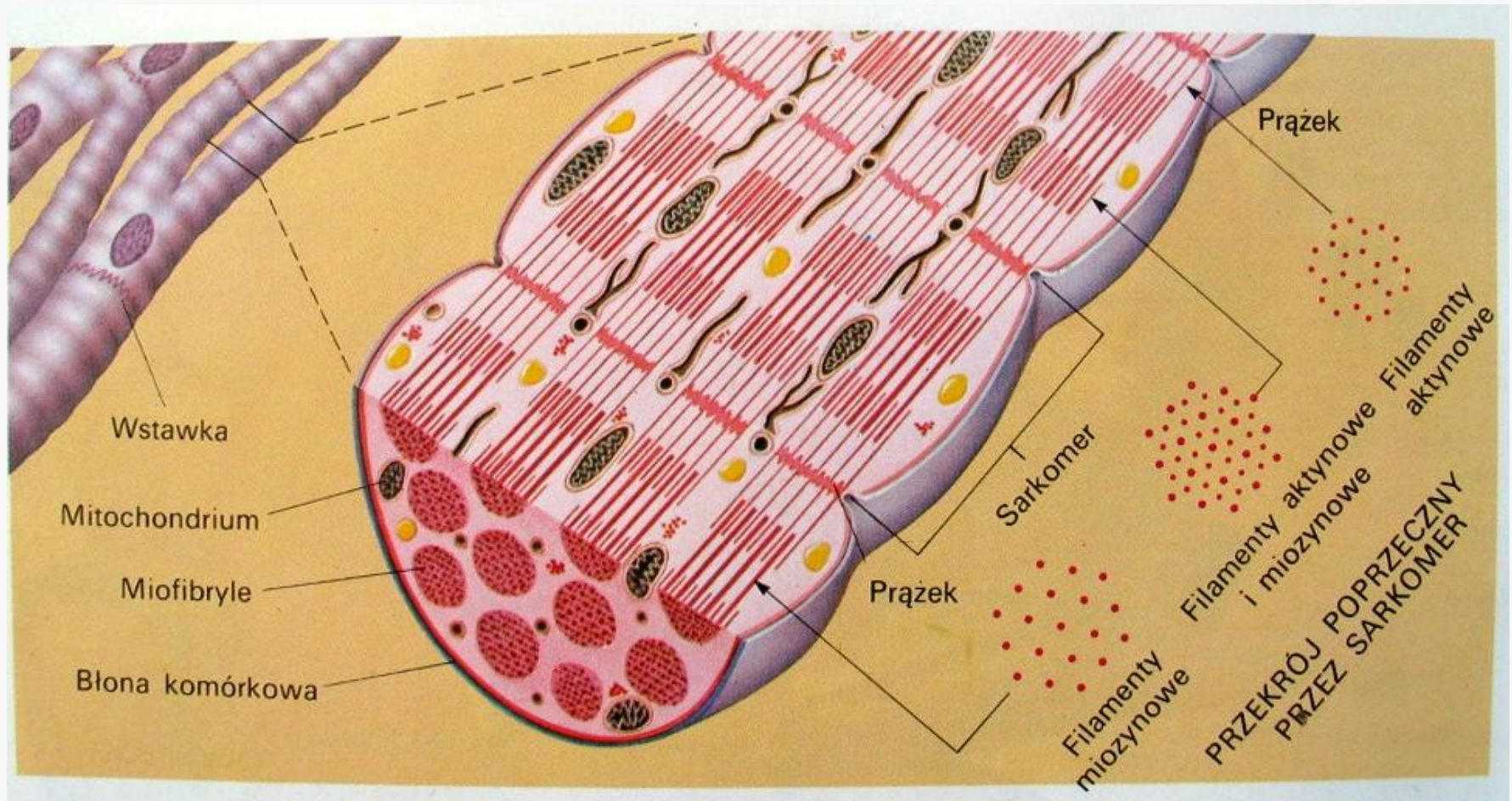
W sercu bierze początek lub znajduje koniec szereg dużych naczyń. Z lewej komory wychodzi największa tętnica zwana tętnicą główną bądź aortą. Ujściem prawej komory jest pień płucny dzielący się tuż po wyjściu z serca na tętnicę płucną prawą i lewą.

Krew z całego organizmu zbierają żyły, z których największe uchodzą do serca: do prawego przedsionka wpływa krew z żyły głównej górnej i dolnej, natomiast do lewego przedsionka krew z żył płucnych.

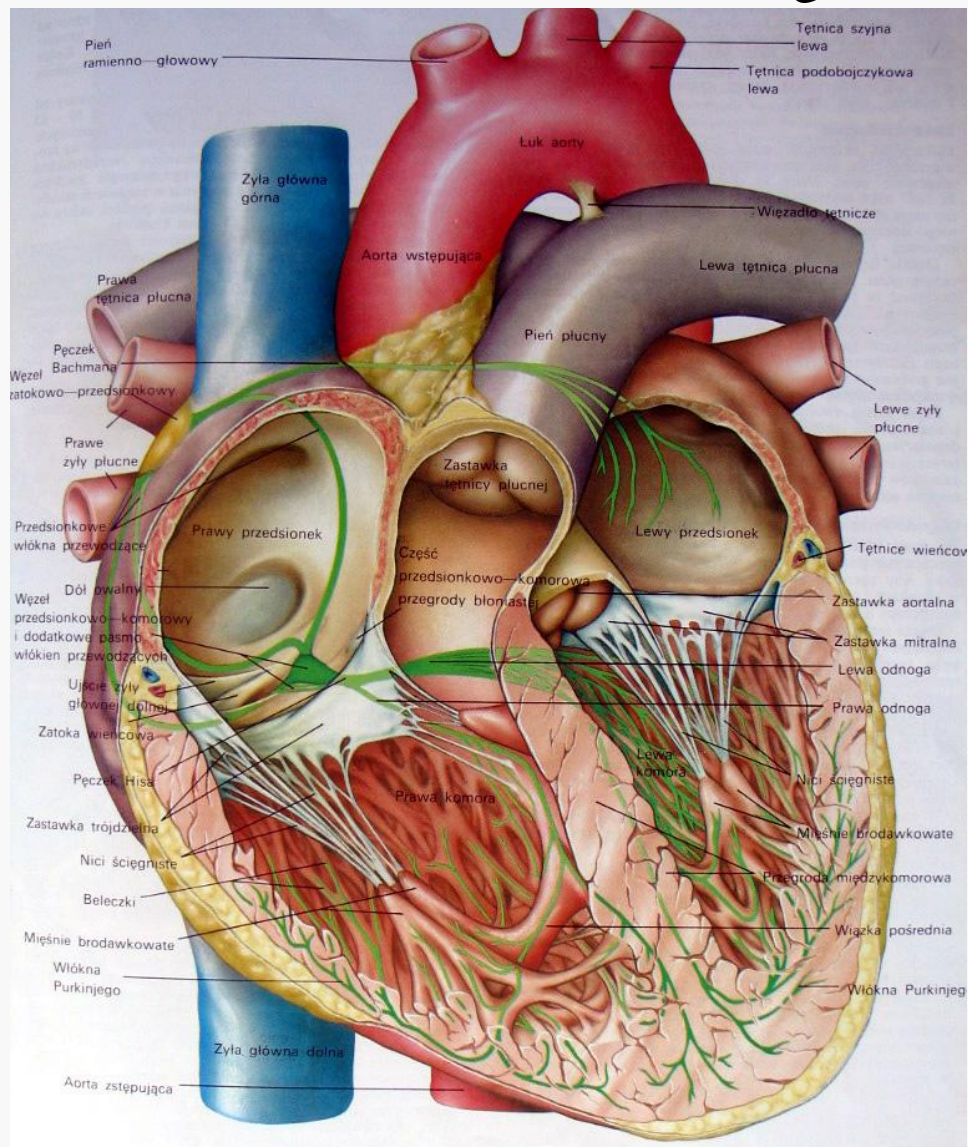
Cykl pracy serca



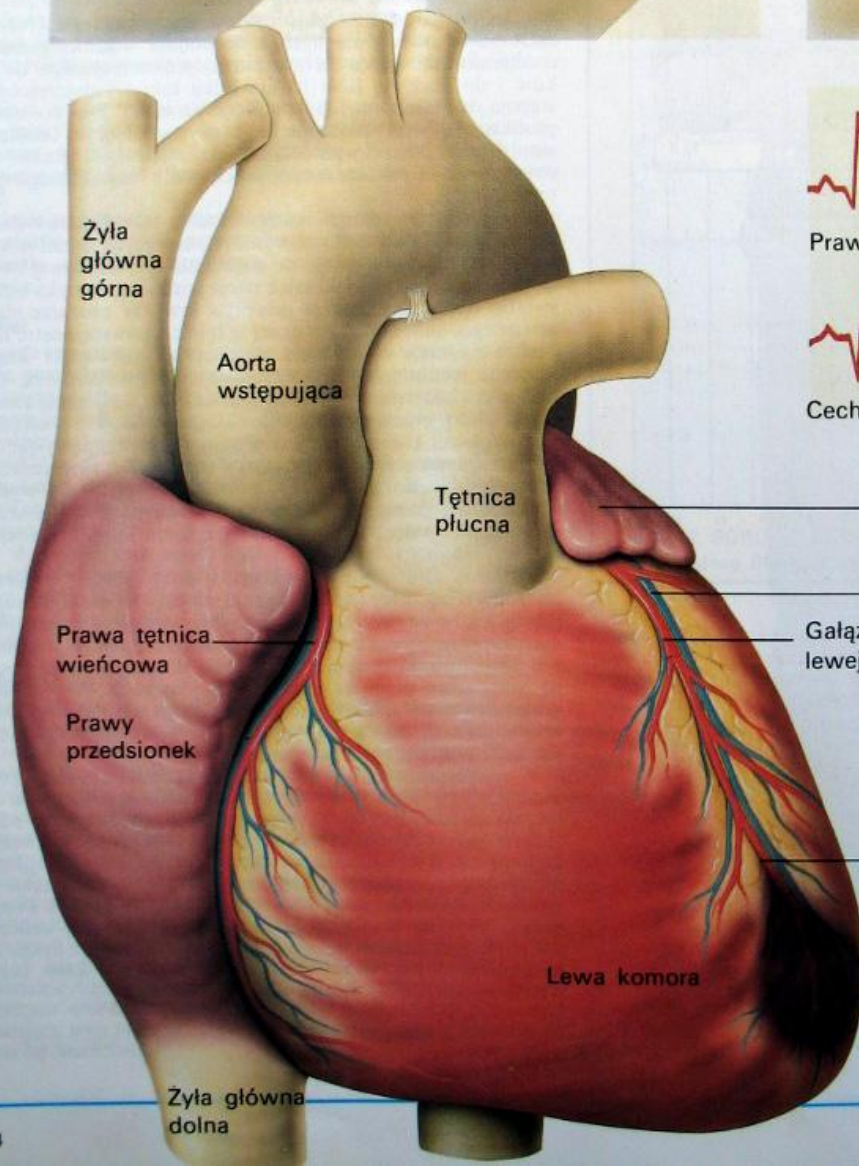
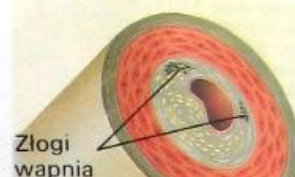
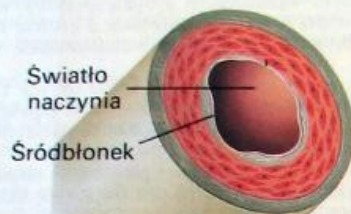
Mięsień sercowy



Serce - tkanka węzłowa



- Jedną z najczęściej występujących chorób serca jest choroba niedokrwienna mięśnia sercowego (choroba wieńcowa), charakteryzująca się niedostatecznym ukrwieniem (i co za tym idzie niedostatecznym zaopatrzeniem w tlen) serca, spowodowanym znaczącym zwężeniem (a niekiedy - zamknięciem) światła tętnic wieńcowych, odżywiających mięsień serca. Najbardziej znanymi postaciami choroby wieńcowej są dławica piersiowa (dusznica bolesna, angina pectoris) i zawał serca.



Prawidłowy zapis ekg



Cechy zawału w ekg

Lewy przedsionek

Żyła wielka serca

Gałąź przednia zstępująca lewej tętnicy wieńcowej

Zmniejszony przepływ wieńcowy z powodu zwężenia tętnicy

Zawał serca (martwica komórek)

Czynniki ryzyka choroby wieńcowej

- Czynniki związane ze stylem życia
 - Palenie
 - Brak aktywności ruchowej
 - Niezdrowa dieta
 - Stres
- Czynniki zdrowotne:
 - Wysoki poziom cholesterolu
 - Wysokie stężenie homocysteiny we krwi
 - Nadwaga
 - Cukrzyca
 - Wiek
 - Płeć
 - Obciążenia dziedziczne

Co możesz zrobić, co zależy od ciebie?

1. **Rzuć palenie.**
2. **Naucz się kontrolować stres i znajdź czas na relaks.**
3. **Zwiększ swoją aktywność fizyczną – staraj się, by trwała ona przynajmniej 30 minut dziennie.**
4. **Utrzymuj odpowiednią wagę ciała.**
5. **Odżywiaj się zdrowo:**
 - Staraj się ograniczyć spożycie tłuszczu nasyconych (np. zwierzęcych). Wybieraj produkty niskotłuszczowe, chude mięso, oleje roślinne do smażenia, a do smarowania pieczywa margaryny wysokiej jakości np. Florę lub Florę pro.activ
 - Jedz dużo warzyw i owoców.
 - Przynajmniej raz w tygodniu jedz ryby bogate w tłuszcz (np. śledzie, makrele, tuńczyka, łososia).
 - Staraj się wypijać co najmniej 1,5 litra płynu dziennie – głównie wody, ale możesz też pić soki owocowe i mleko.
 - Staraj się unikać nadmiernych ilości słonych potraw - np. wędlin, sera i przekąsek – oraz ograniczać sól dodawaną do gotowania i używania przy stole.

Koniec

