

SLEZINA, LIMFA I LIMFOTOK

dr Danijela Kirovski

profesor

Katedra za fiziologiju i biohemiju

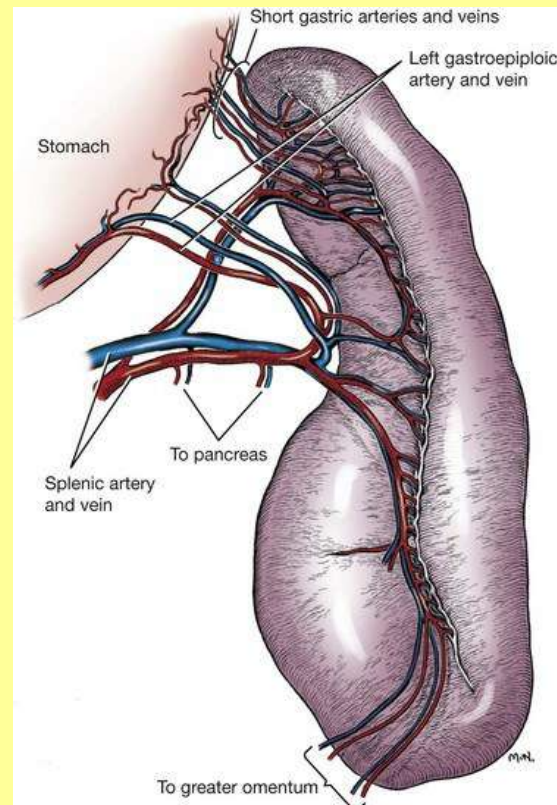
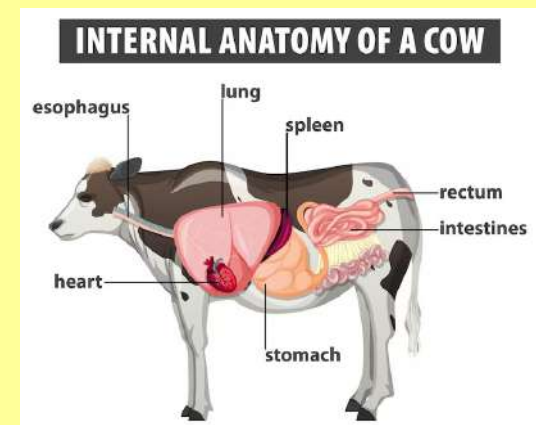
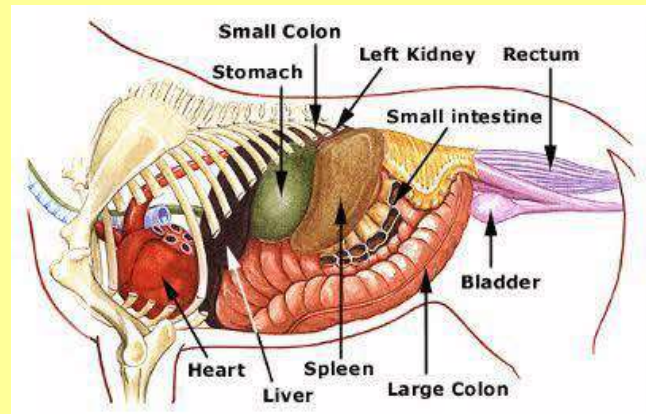
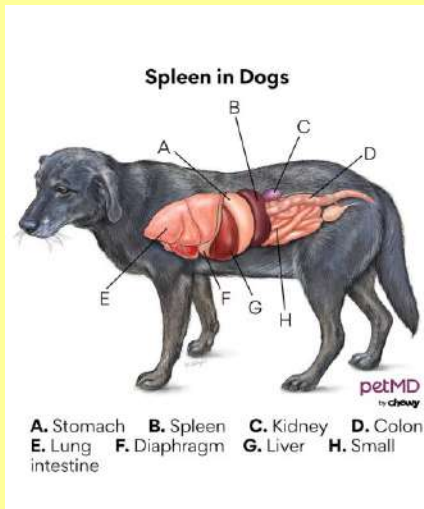
Fakulteta veterinarske medicine

Univerziteta u Beogradu

SLEZINA

TOPOGRAFIJA

Smeštena u trbušnoj duplji sa leve strane i ispod luka poslednjeg levog rebra



Obavijena **Glisonovom kapsulom** (vezivna opna) bogata glatkomišićnim ćelijama
Iz kapsule polaze **TRABEKULE** (vezivne pregrade) koje je dele na režnjeve i režnjiće

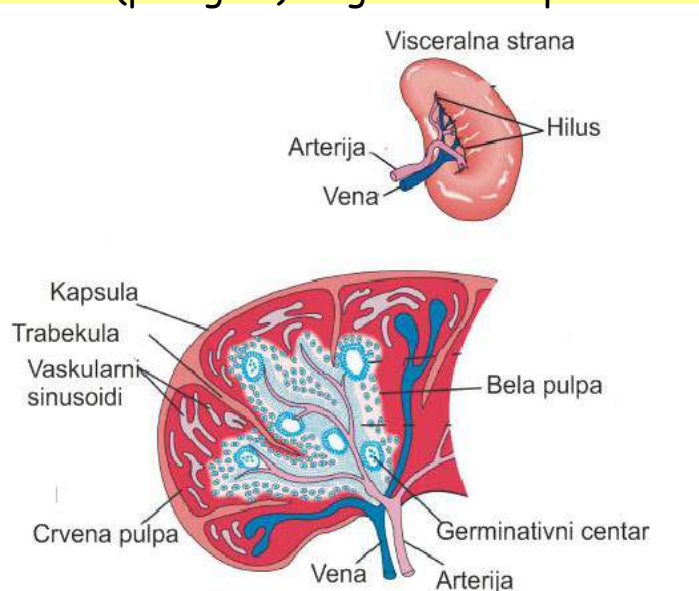
Arterijski kapilari se završavaju slepo (end arterijski kapilari)
Oko arterijskih kapilara su limfni počeci
Iz tkiva počinju venski kapilari (sinusoidni kapilari) - kretanje krvi sporije

SLEZINA se sastoji iz CRVENE PULPE I BELE PULPE

CRVENA PULPA (75%)- ULOGA U PREČIŠĆAVANJU KRV I, INTRAVITALNOJ HEMOLIZI, DEPO Fe
rastresito vezivno tkivo sunderaste građe
čine je venski sinusi i gredice sa makrofagima

PREČIŠĆAVANJE KRV I

aretrijski kapilari dovode krv u gredice sa makrofagima (koji su oko venskih sinusa koji su sinusoidni)
Normalni Er prolaze iz arterijskog u venski kapilar
Patološki Er preuzimaju makrofagi i uništavaju.
ULAZ u venske kapilare je jako uzak (sinusoidi) i samo zdravi Er prolaze
Virusi (patogeni) mogu da budu preuzeti od makrofaga gredica i onda prebačeni u belu pulpu



INTRAVITALNA HEMOLIZA

razgranja Er posle 80-120 dana. Krv koja prolazi kroz crvenu pulpu se filtrira prolaskom između gredica sinusoidnih kapilara koji dele njihovu šupljinu na uske kanale. Ostreli eritrociti pucaju. Posle makrofagi slezine Razgrađuju Hb (razgradne produkte koriste kao hranljive materije) ali se oslobađa Fe

Depo Fe u obliku FERITINA

Kod uklanjanja slezine u krvi su patološki Er

BELA PULPA (25%) - SEKUNDARNI ORGAN IMUNITETA

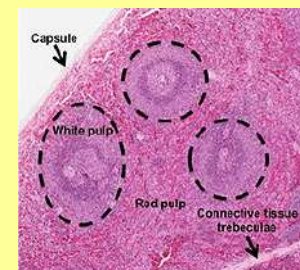
oko arterijskih kapilara limfatično tkivo- limfni noduli sa germinativnim centrima u sredini
Ly čvorovi čiste limfu a slezina krv.

Folikuli - Zona B Ly ima germinativni centar

Periarterijske limfne ovojnice slezine - Zona T Ly

Marginalna zona -tu su i B ćelije i makrofagi (APC), dendritične ćelije

Iz bele pulpe polaze limfni sudovi slezine



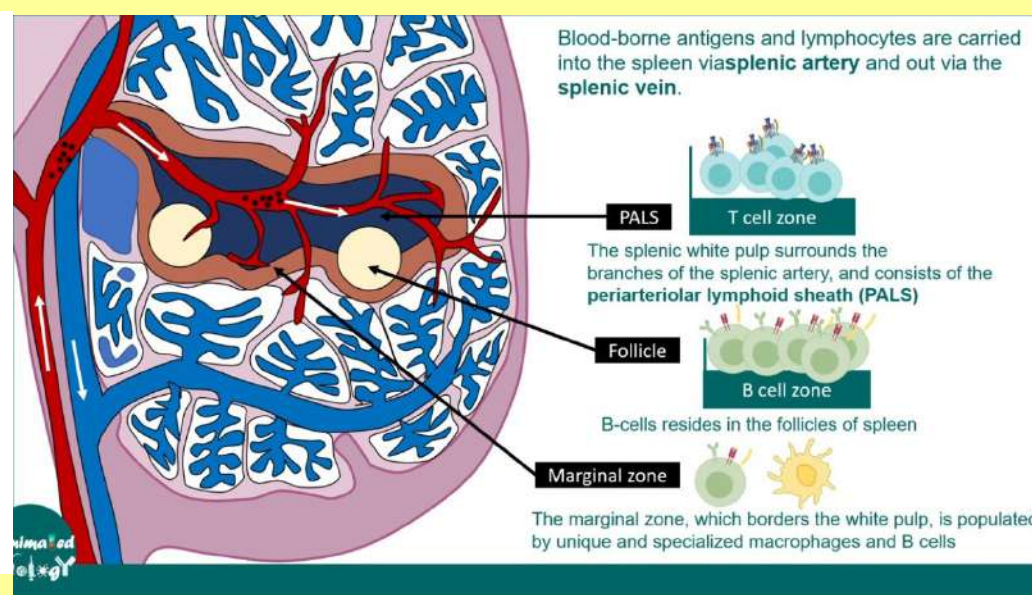
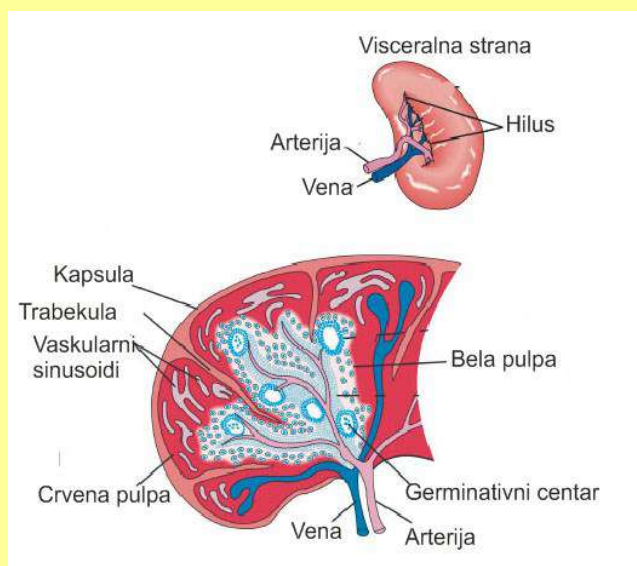
Mogućnosti:

Ag dolazi sa periferije sa dendritičnom ćelijom koja ga dovodi do T Ly u periarterijske limfne ovojnice, T(Helper) Ly aktivira B Ly u folikulu, stvore se plazmociti, At (IgG, IgM).

Virus kontaktira B Ly i prezentira T Ly, kostimulacija, aktiviran B Ly, At

Makrofag prepozna virus, aktivira B Ly u folikulu, At.

Kod infekcija je slezina uvećana - splenomegalija



ULOGE SLEZINE

1. **Sekundarni organ imuniteta** (kontakt Ag i At) - **BELA PULPA**
2. **Prečišćavanje krvi**- **CRVENA PULPA**
3. **Intravitalna hemoliza**- **CRVENA PULPA**
4. **Depo Fe u obliku feritina**
5. **Eritropoeza u fetalnom periodu života** (ali i kod odraslih kod izrazite anemije)-**CRVENA PULPA**
6. **Depo trombocita** (dve trećine u cirkulaciji a jedna trećina u slezini)-**CRVENA PULPA**
6. **Depo krvi - CRVENA PULPA**
slezina je depo krvi jer ima četvrtinu Er i Tr
deponuje se u venskim sinusima (rastegljiviji) i crvenoj pulpi
Kapilari slezine propustljiviji- krv ističe kroz kapilarni zid u mrežicu gredica
(Er ostaju u gredicama a krvna plazma otiče u venske sinuse i sistemski krvotok)
Deponuju se **KONCENTROVANI ERITROCITI**
KONTRAHUJE se pri mišićnom radu ili gubitku krvi (simpatikus kotrahuje kapsulu)
i snabdeva Er - ponekad **BOL** ispod rebarnog luka

NIJE NEOPHODNA ZA ŽIVOT (kod rupture se odstranjuje, ulogu preuzima jetra i drugi organi, podložiji infekcijama)

SLEZINA kod TRENINGA (konji)

Imaju 40 % više kiseonika u telu kada treniraju u odnosu na mirovanje

Konji ubrzaju 8 puta broj sčanih otkucaja kod treninga (O₂ do tkiva za E)

Ubrzaju frekvencu disanja

Povećaju volumen krvi u cirkulaciji - SLEZINA SE KONTRAHUJE



LIMFA I LIMFOTOK

Limfa

Višak tečnosti koji se iz međucelijskih prostora odvodi limfnim sudovima ka venama

Žućkasta tečnost pH 7.4 - 7.6 i blago slanog ukusa

Sastav limfe

- u odnosu na krv nema eritrocite, trombocite i deo proteina

voda 95%

neorganske soli (Na, K, Ca..) 1%

belančevina 3% (30 - 40 g/l) - *albumin, globulini i fibrinogen (koaguliše)*

glukoza lipidi amino kiseline

- JEDNA KRV, MNOGO LIMFI sastav varira u odnosu na organ iz koga izlazi

Iz digestivnog traka - velika količina masnih kapljica (izgled mleka)

Iz ekstremiteta - bistro žućkasta tečnost

Iz jetre - 60 grama proteina

Iz mišića - 20 grama proteina

LIMFOCITI

Iz međucelijskog prostora - na početku limfnog suda

Iz limfnih čvorova - tokom protoka kroz limfni sud

Uloga limfe

Da proteine iz međucelijskih prostora vrati u krv koji se ne mogu vratiti direktnom resorpcijom u kapilar (ako bi protein ostali u međucelijskom prostoru - EDEM za 24 sata smrt kod ljudi kada ne bi bilo ove uloge

Materije strane organizmu se prenose do limfnih čvorova gde se uklanjaju

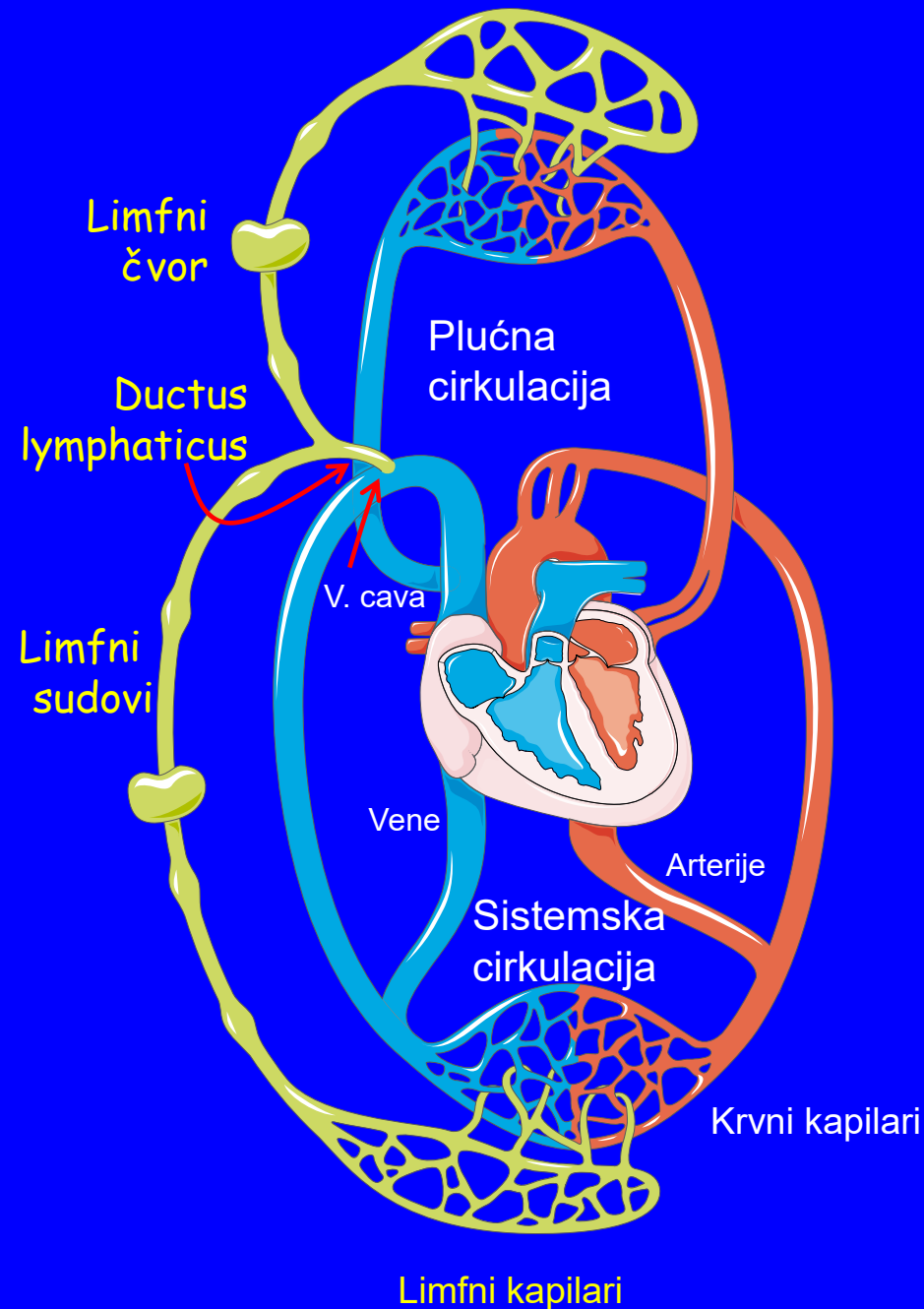
Vrši drenažu tkiva i odnosi oko 10 % viška ECT nastale filtracijom iz arterijskih kapilararova gde se uklanjaju

LIMFOTOK

Limfni sudovi su u celom organizmu izuzev:

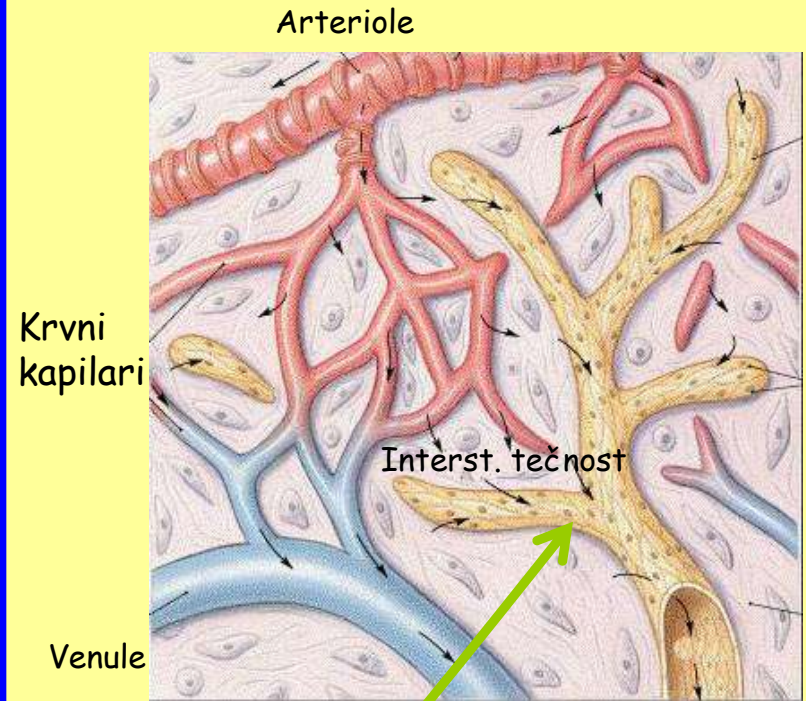
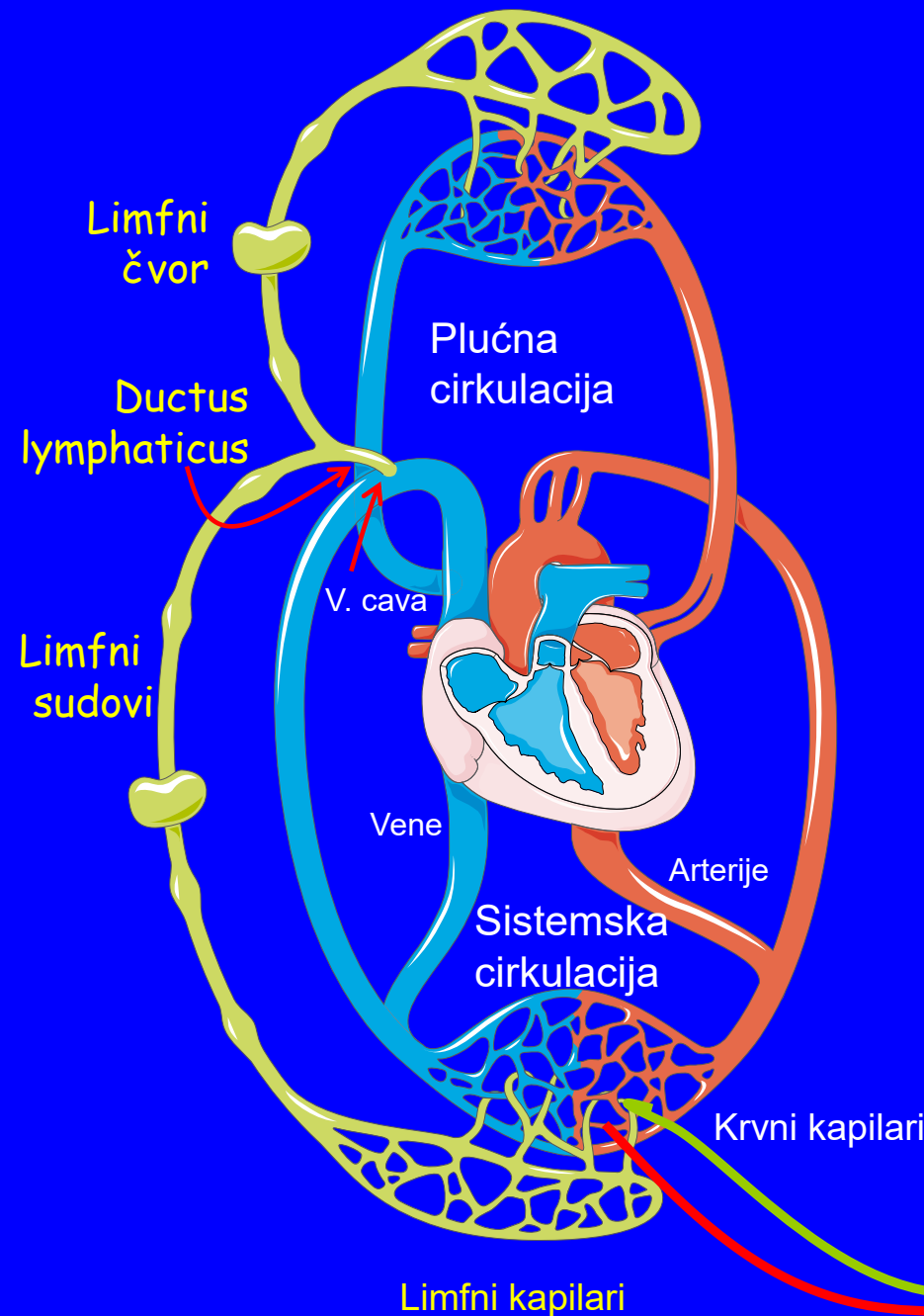
- *površinski slojevi kože*
- *centralni nervni sistem*
- *endomizijum mišića*
- *kosti*

imaju uske međućelijske kanale sa MČ tečnošću koja odlazi u limfne sudove ili CST (mozak)



LIMFOTOK

Odvodi višak tečnosti iz MĆ prostora u vene



Limfni kapilari

90% se vraća u vene

10% ide u limfotok

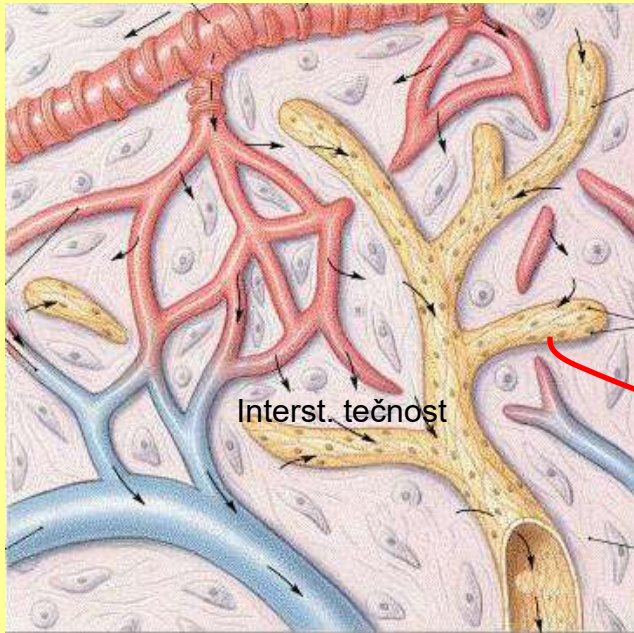
Filtrira se 0.3% krvne plazme
ČOVEK - 2 do 3 l limfe dnevno stvara

Arteriole

Krvni kapilari

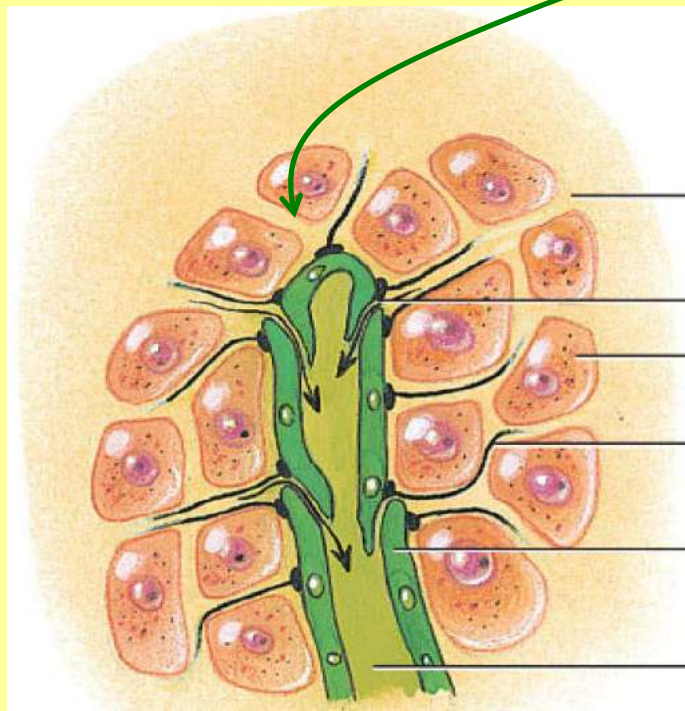
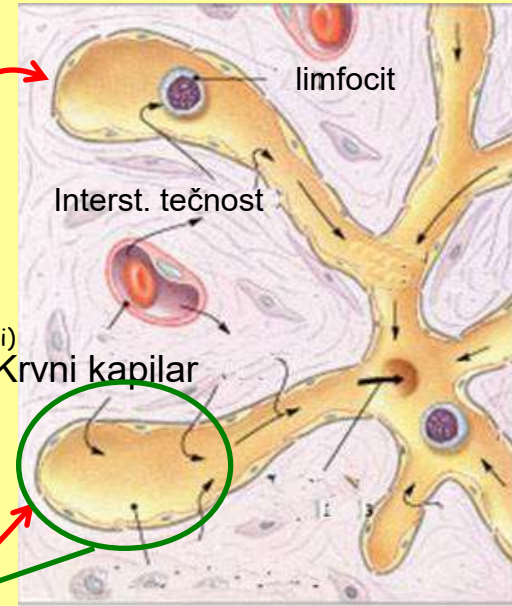
Interst. tečnost

Venule



Limfni kapilari (slepi)

Krvni kapilar



Intersticijalna tečnost

Zalisci (otvori) - tečnost samo prema lumenu kapilare

Ćelije tkiva

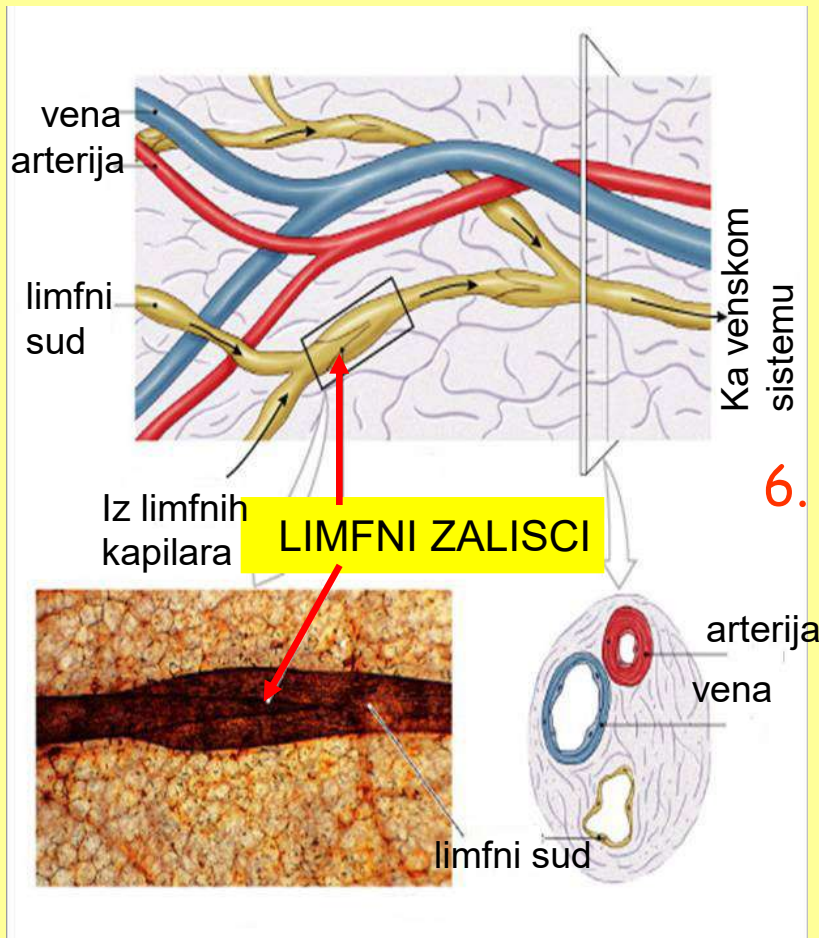
Sidrene niti (vezuju endotelne ćelije za vezivo)

Endotelne ćelije

Limfa

FAKTORI LIMFNE DRENAŽE

(limfa se kreće iako nema pumpu)

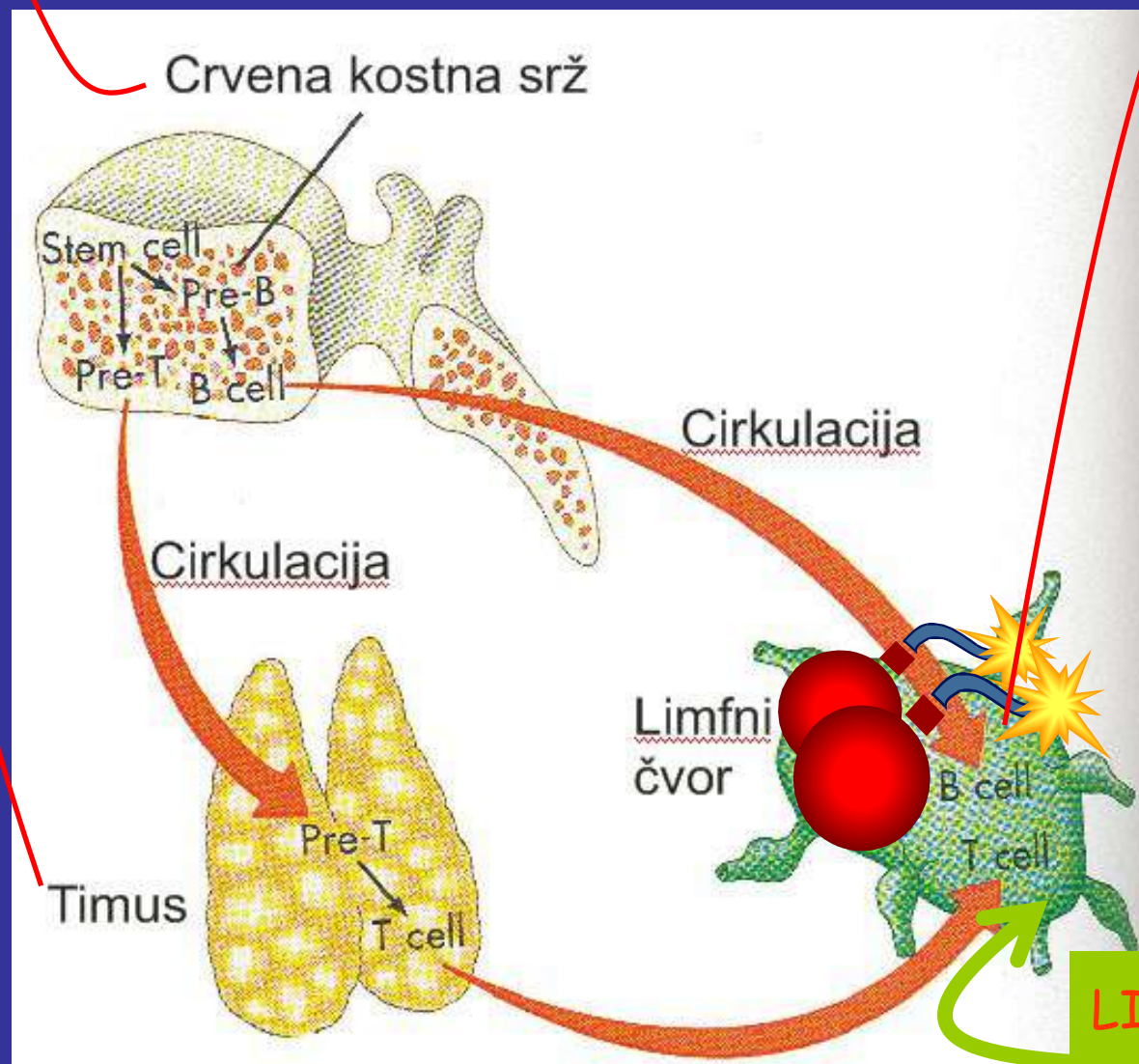


1. LIMFNI ZALISCI - valvule
2. Glatki mišići u zidu vena
3. Kontrakcija poprečno prugastih mišića
4. Toraklna pumpa
5. Izotonusna sistola komora
6. Pulzacija okolnih arterijskih krvnih sudova

ULOGA LIMFOTOKA

1. Prenos Ag iz tkiva do regionalnog limfnog čvora
2. Drenaža tkiva
3. Vraćanje filtrovanih proteina ponovo u krv

PRIMARNI ORGANI IMUNITETA (imunokompetentni Ly se stvaraju)



SEKUNDARNI ORGANI IMUNITETA (imunokomp. Ly + Ag)

1. Limfni čvor
2. Slezina
3. Tonzile
4. MALT

Antigeni iz tkiva

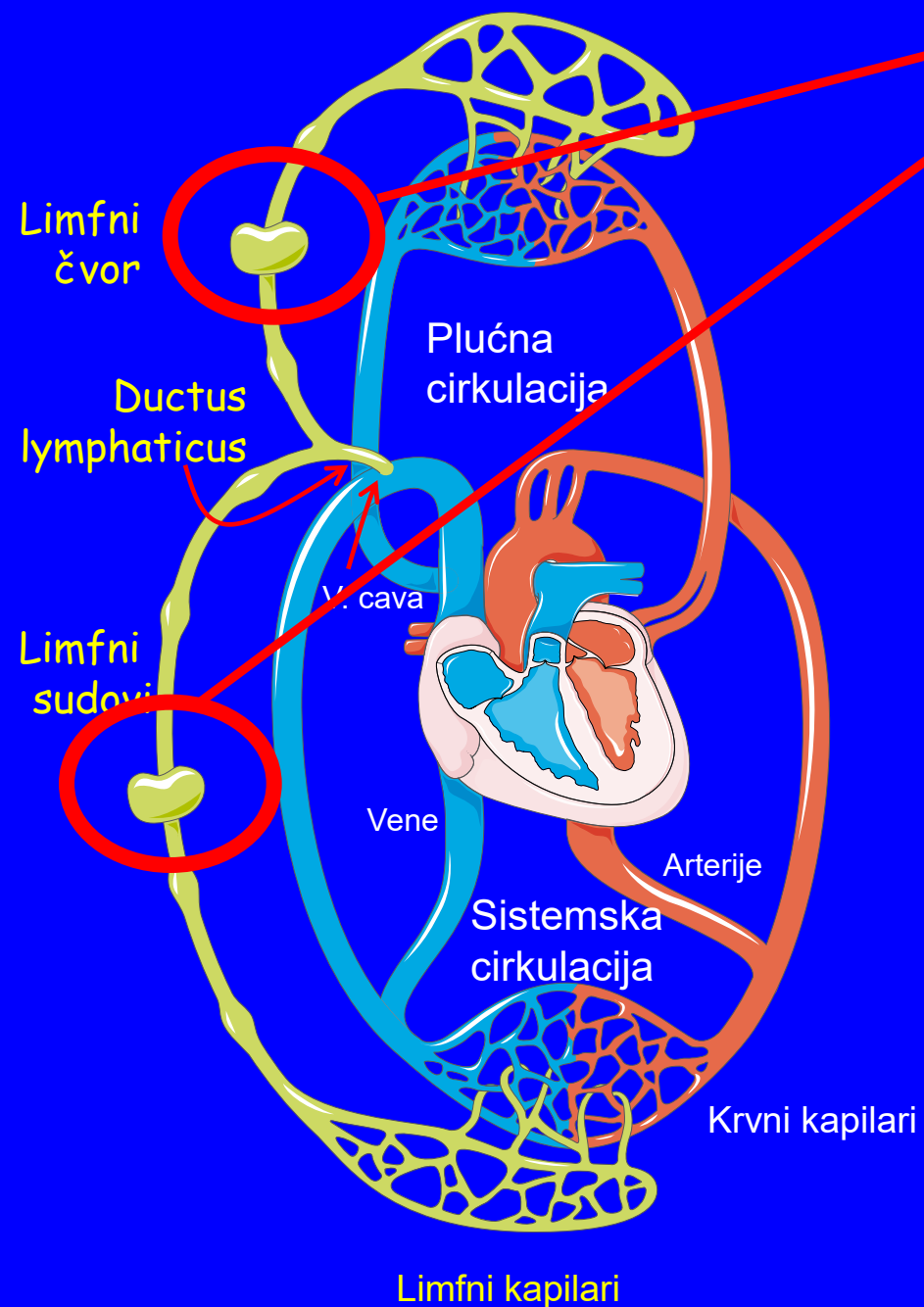
LIMFNI ČVOROVI

NALAZE SE NA PUTU LIMFE KA VENI

Oko 450 LČ kod ljudi

USPORAVAJU PROTOK LIMFE

PREČIŠČAVANJE LIMFE -
sekundarni organ imuniteta
(kontakt antigena i limfocita)



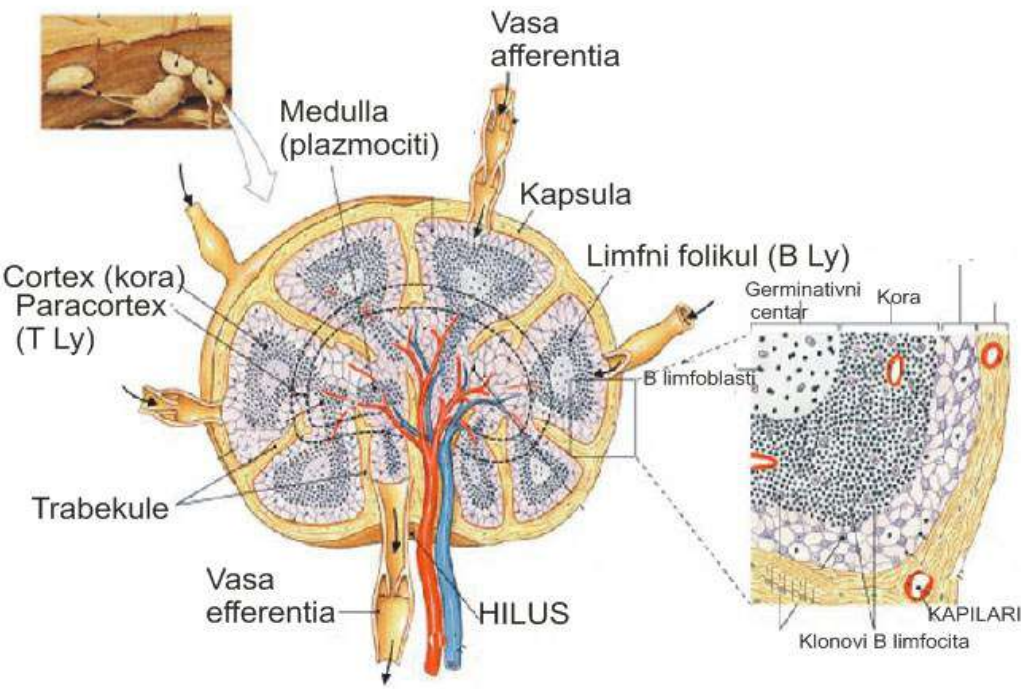
LIMFNI ČVOROVI

Limfociti - NKC (ubijaju virusom inficirane ćelije, tumore, kancerogene ćelije), T, B
Makrofagi

KORA - limfni folikuli; prima limfu iz aferentnih sudova

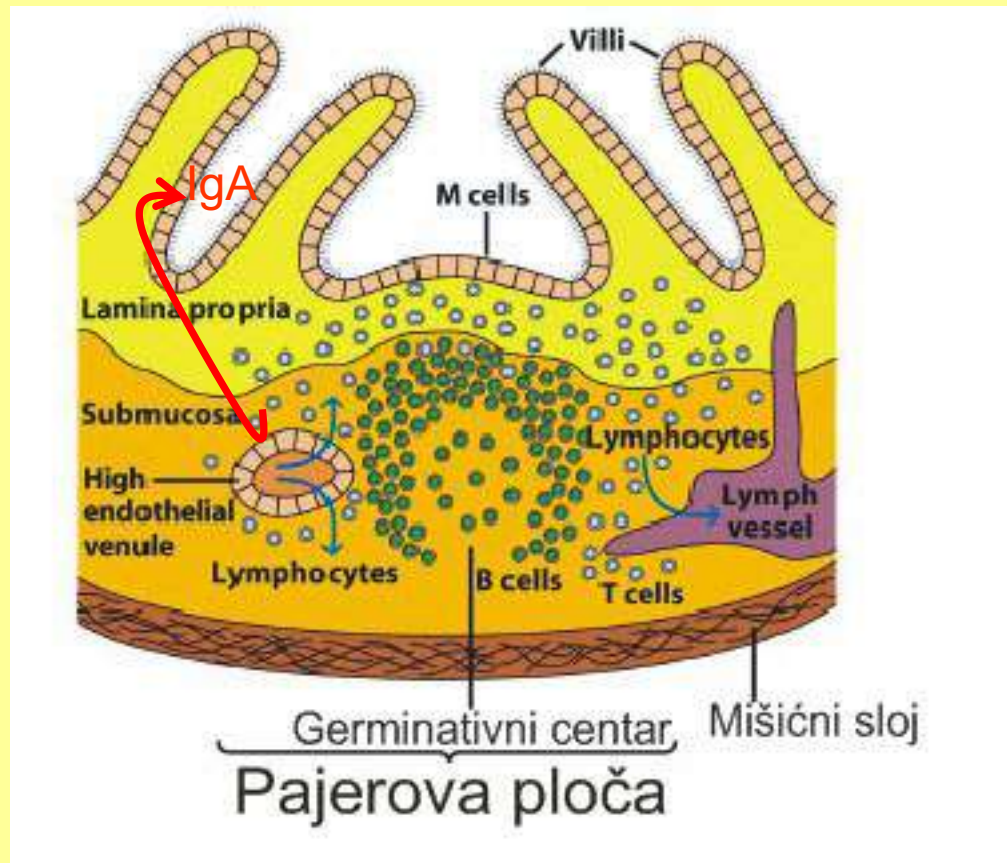
MEDULA - nema folikula: sinusi koji vode ka hilusu

Spori protok limfe



MALT mucosal associated lymphoid tissue (borba sa Ag koji se unose hranom)
Prvo ih ubije HCl u želudcu - ali ne sasvim, dođu u tanko crevo
dendritične ćelije, APC, B I T limfociti

GALT - gut associated lymphoid tissue (Pajerove ploče) u ILEUMU
Prelaz tanko u debelo crevo (brza peristaltika TC prelazi u sprou
peristaltiku DC i opasnost da se bakterije kojih je puno u DC vrate u TC
gde ih je malo). Valvula sprečava vraćanje sadržaja



A photograph of an indoor aquatic facility. Two dolphins are captured mid-leap above a large pool of water. In the background, two people stand near the pool's edge. The facility has a large glass wall that looks out onto a city with a prominent domed building and a body of water. The word "Pitanja:" is written in a large, yellow, stylized font across the middle of the image.

Pitanja:

Chicago, 2005