ALMA
STROKOVNI IZOBRAŽEVALNI CENTER ALME M. KARLIN

CELICA IN TKIVA

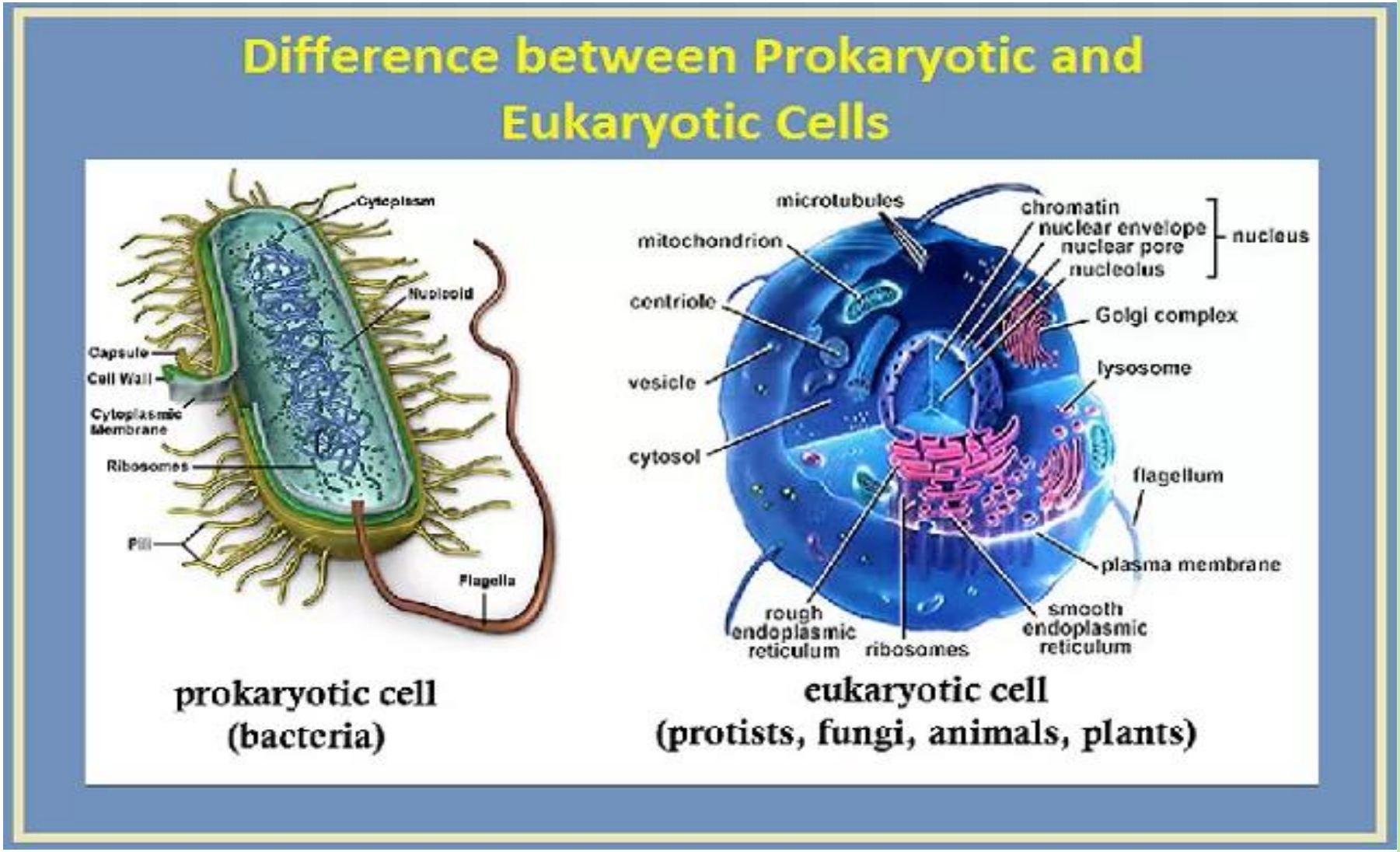
ANATOMIJA, STR. 22- 48

Darja Rizmal
Celje, 2024-2025

2. CELICA

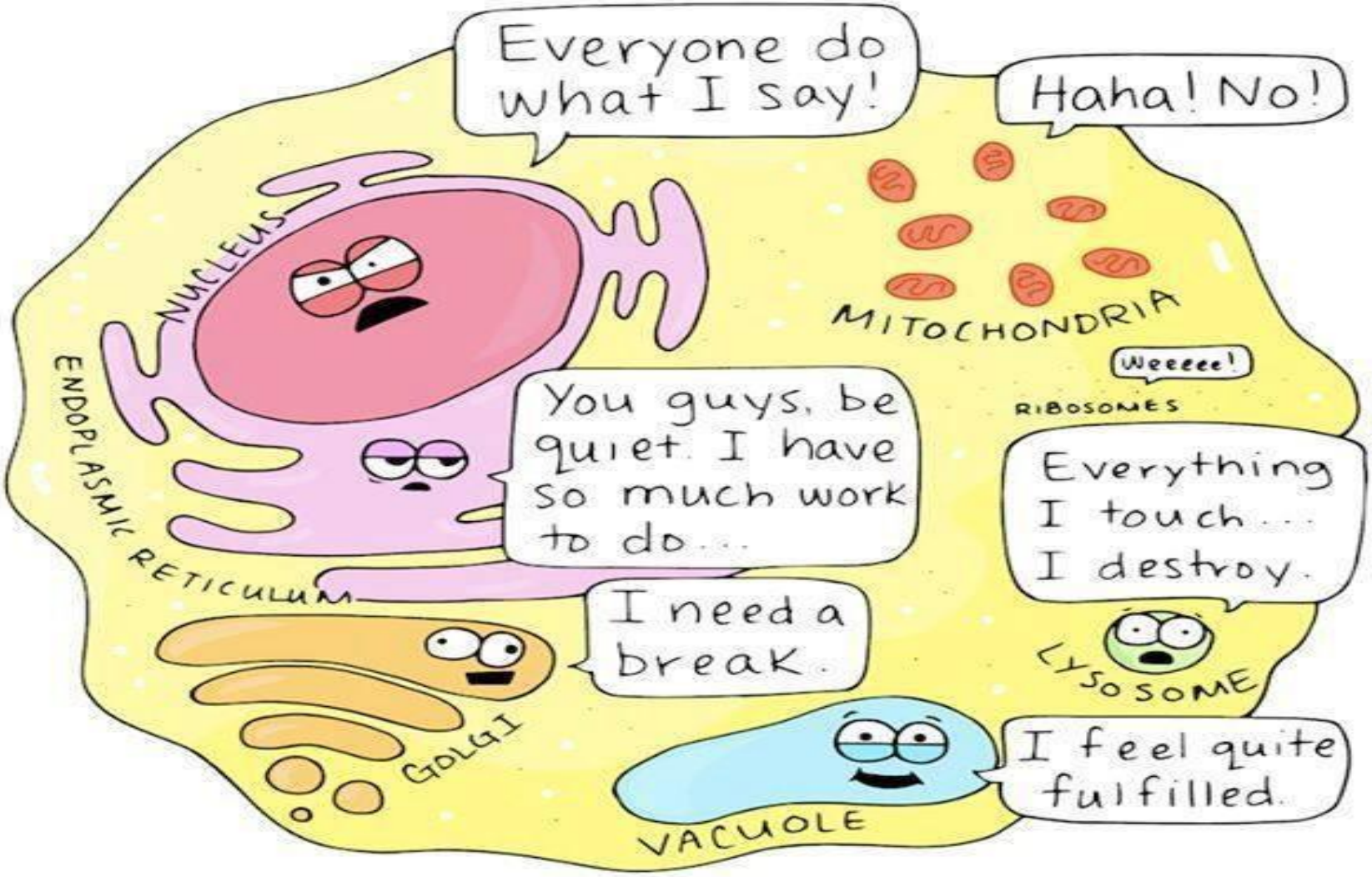
- Anatomija, str. 21 – 32.
- Biologija celice.

Razlika med prokariontsko in evkariontsko celico (str. 22, izpiši!)



Glede na celično teorijo

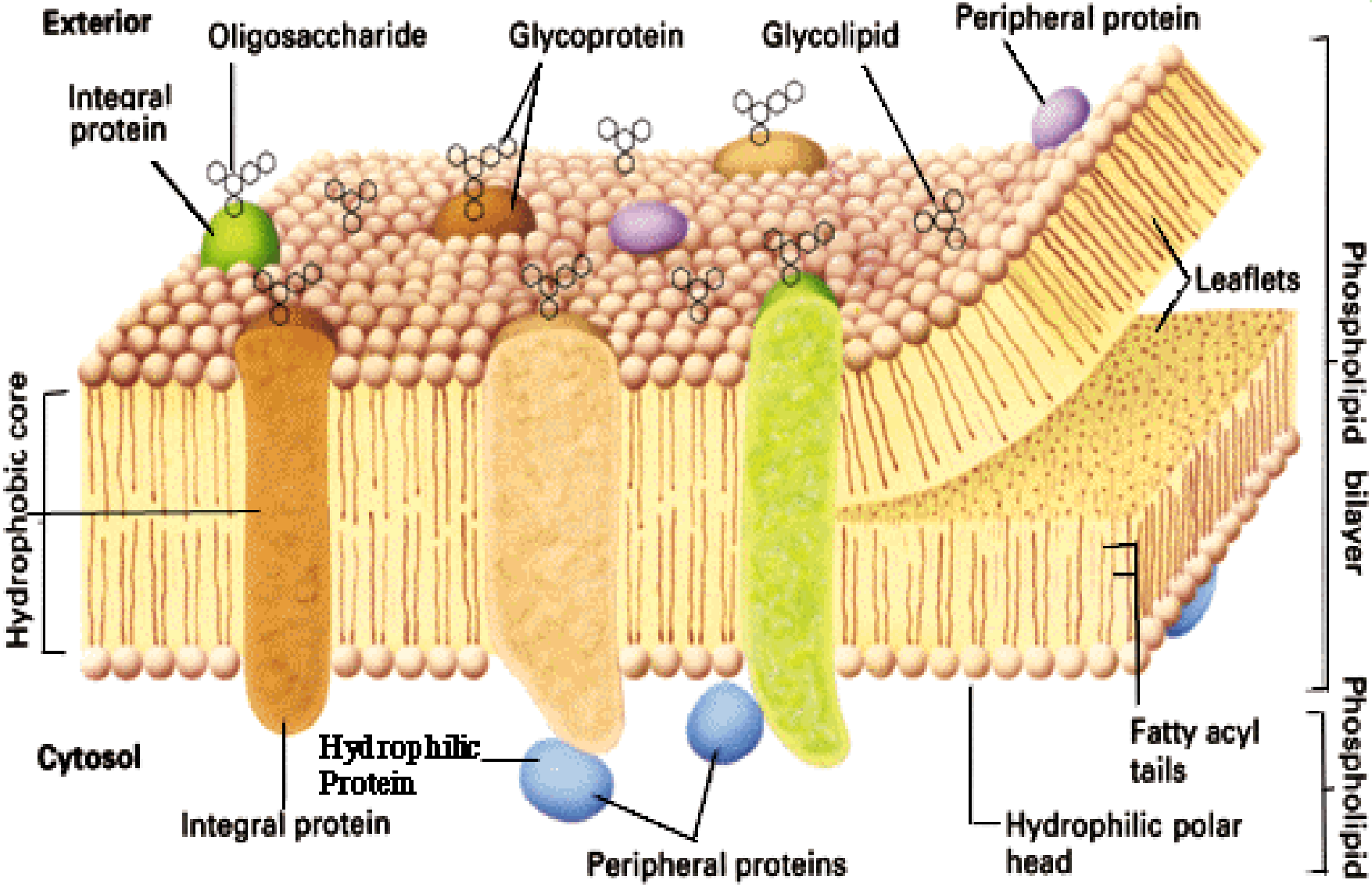
- Celica je gradbena in funkcionalna enota živega.
- Nove celice lahko nastanejo le z delitvijo obstoječih celic.
- Celice vsebujejo dedni zapis z navodili za razvoj in delovanje.
- ….



If organelles could talk.

Beatrice the Biologist

CELIČNA MEMBRANA

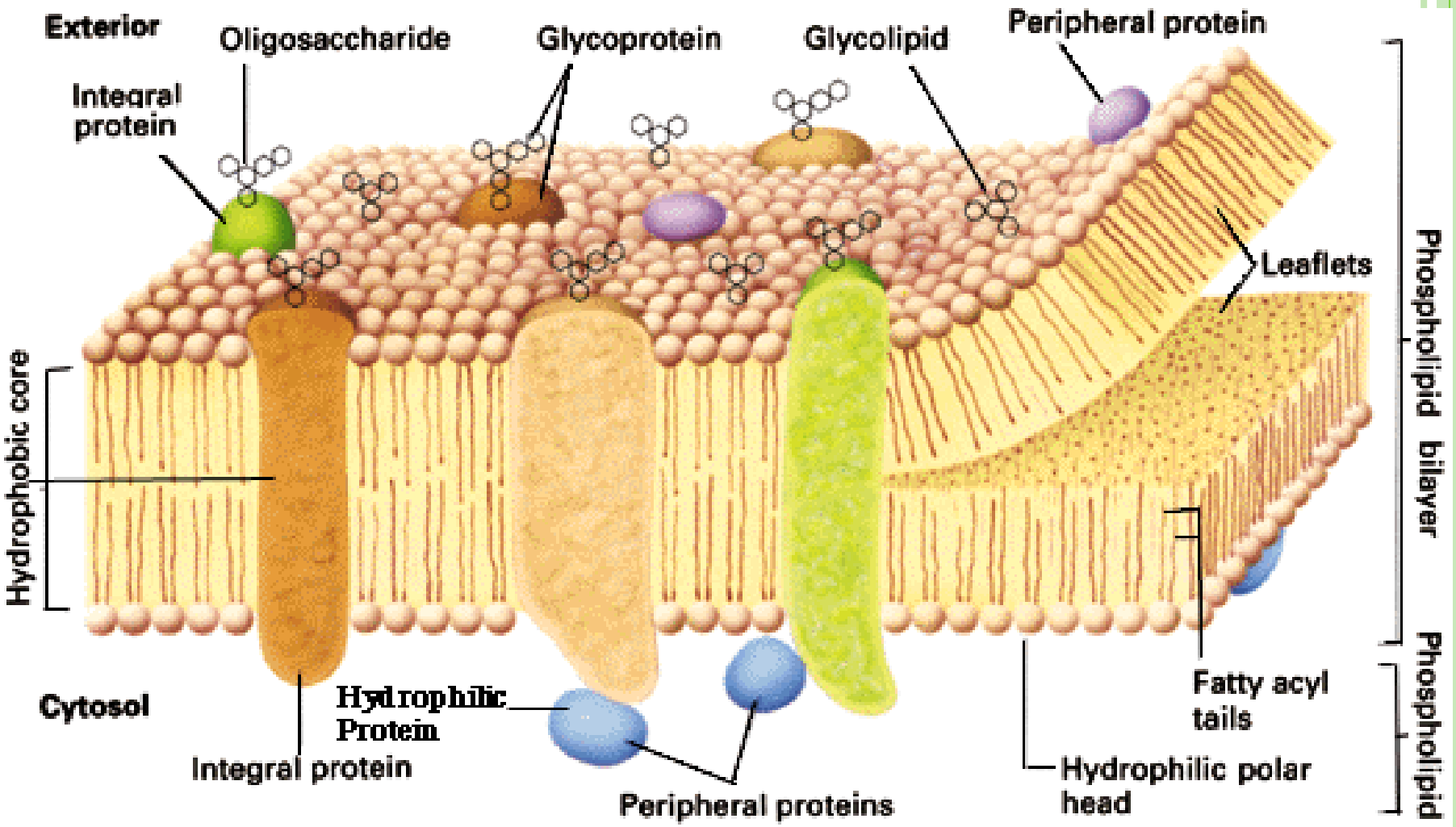


- Vse membrane v celici imajo enako osnovno zgradbo: iz lipidov in beljakovin, ki jo opisuje

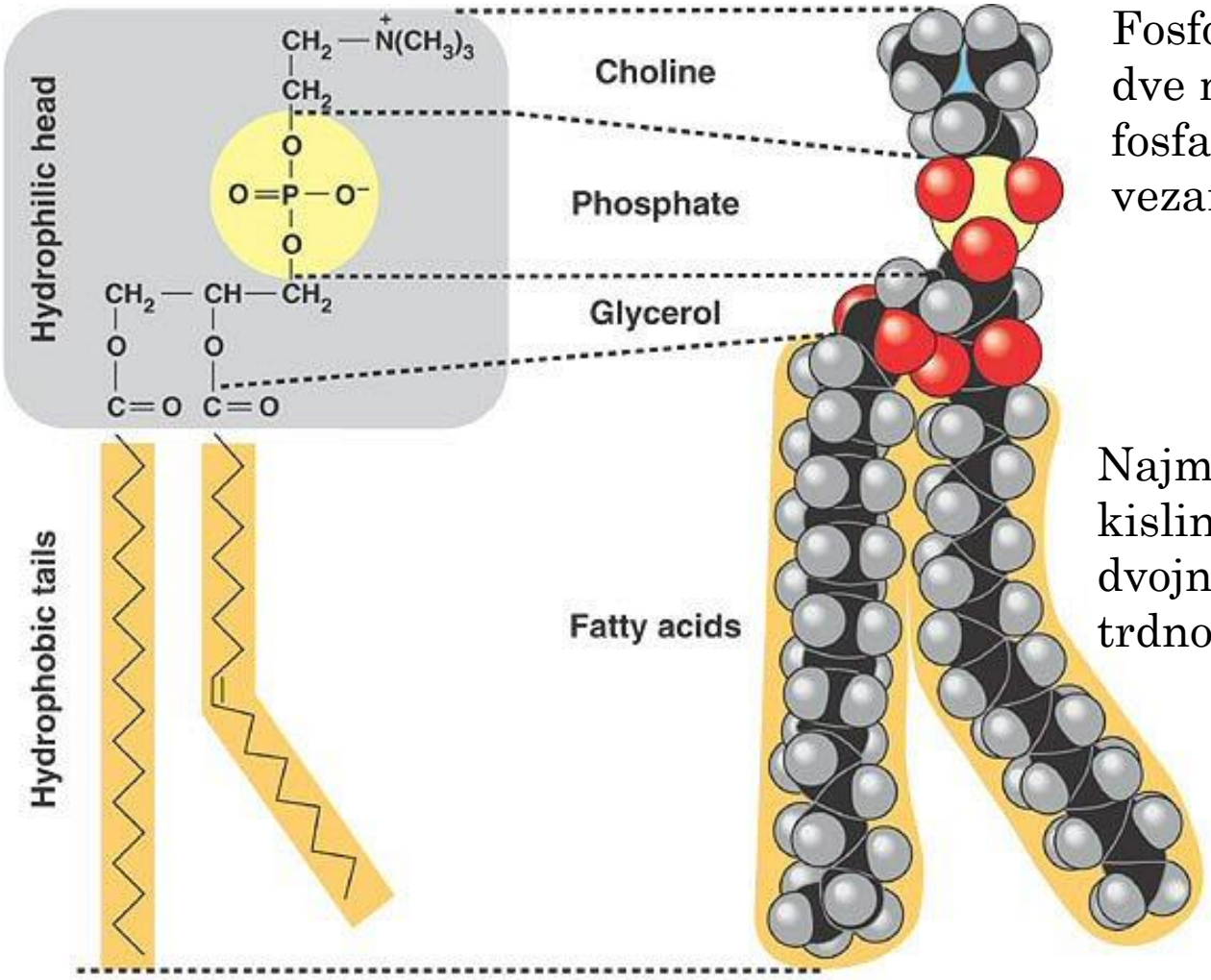
  MODEL TEKOČEGA MOZAIKA.

  - membrana je sestavljena iz dvojne plasti fosfolipidov
    - organizacija hidrofilnih polarnih glav in hidrofobnih maščobnokislinskih repov!
  - stabilna in elastična zgradba
  - „mozaik“ pomeni, da so poleg lipidov še beljakovine (AK so hidrofilne in hidrofobne)
  - „tekoči“ nakazuje na oljnatost , fluidnost dvosloja
    - rahlo zloženi repi fosfolipidov, med katerimi plavajo proteini- gibljivi proteini opravljajo številne naloge
    - holesterol

MODEL TEKOČEGA MOZAIKA

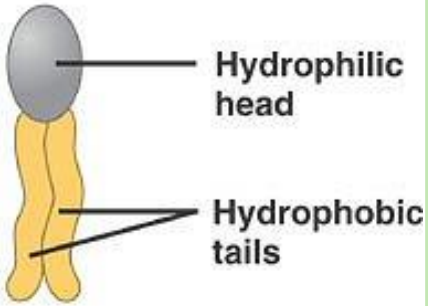


FOSFOLIPIDI



Fosfolipid : na glicerol vezani dve maščobni kislini in fosfatna skupina z dodatno vezano polarno molekulo.

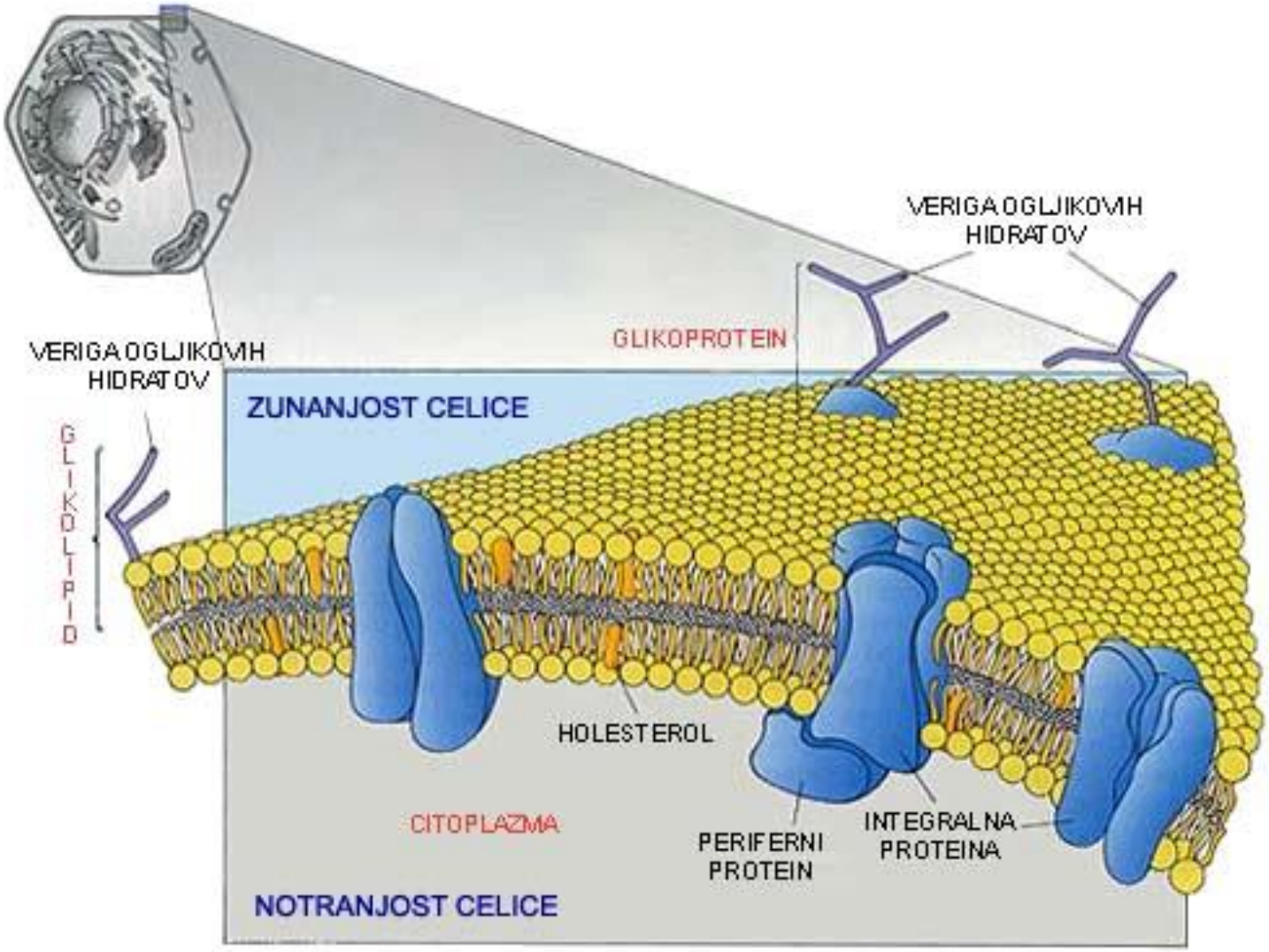
Najmanj ena maščobna kislina v fosfolipidu ima dvojno vez, kar preprečuje trdnost snovi.



- LIPIDI so osnovni strukturni elementi membrane:
  - fosfolipidi
  - glikolipidi
  - holesterol

- PROTEINI: specifične membranske funkcije

MEMBRANSKE BELJAKOVINE



MEMBRANSKI PROTEINI

- se delijo na dve veliki skupini:
  - **transmembranski proteini,**
  - **periferni membranski proteini.**

- so odgovorni za selektivni prehod molekul v in iz celice: **prenašalne beljakovine**
- omogočajo medcelične interakcije pri večceličnih organizmih
- služijo kot sprejemniki za signale iz okolja
- gradijo **membranske črpalke**

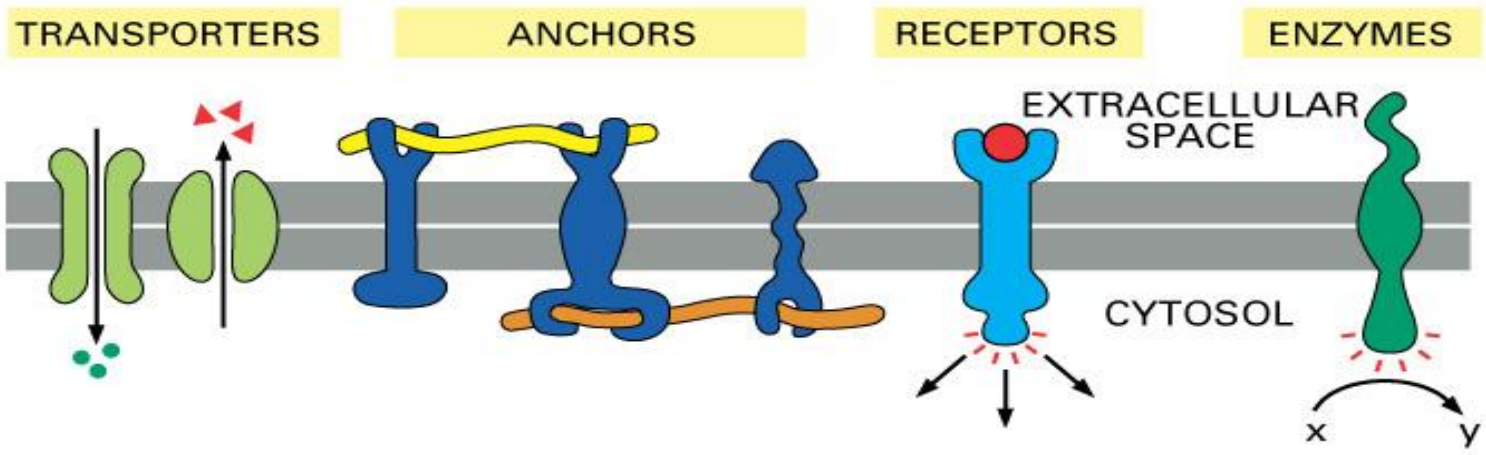


Figure 11-20 **Essential Cell Biology, 2/e. (© 2004 Garland Science)**

POVRŠINA CELICE

- Za obstoj celice je pomembno, kolikšna je njena površina, preko katere lahko komunicira z okoljem:
  - kolikor večja je površina celice oz. površina plazmaleme, toliko večja površina je tudi na voljo za sprejemanje sporočil, hrane, kisika in drugih snovi, ki jih potrebuje, ter za izločanje nerabnih snovi.

- Razmerje med površino in prostornino je ugodnejše, če so celice manjše!
  - Če se enaka prostornina celice razdeli na več majhnih celic, bo na voljo večja površina plazmaleme, skozi katero se prenašajo snovi in sporočila.

IZBIRNA PREPUSTNOST MEMBRANE

- Ker je selektivno prepustna, plazmalema odloča o vsebini citoplazme in s tem določa celično identiteto: nadzorovana koncentracija topljencev v celicah
  - ker snovi ne prehajajo enako hitro, pravimo, da je membrana izbirno ali selektivno prepustna.

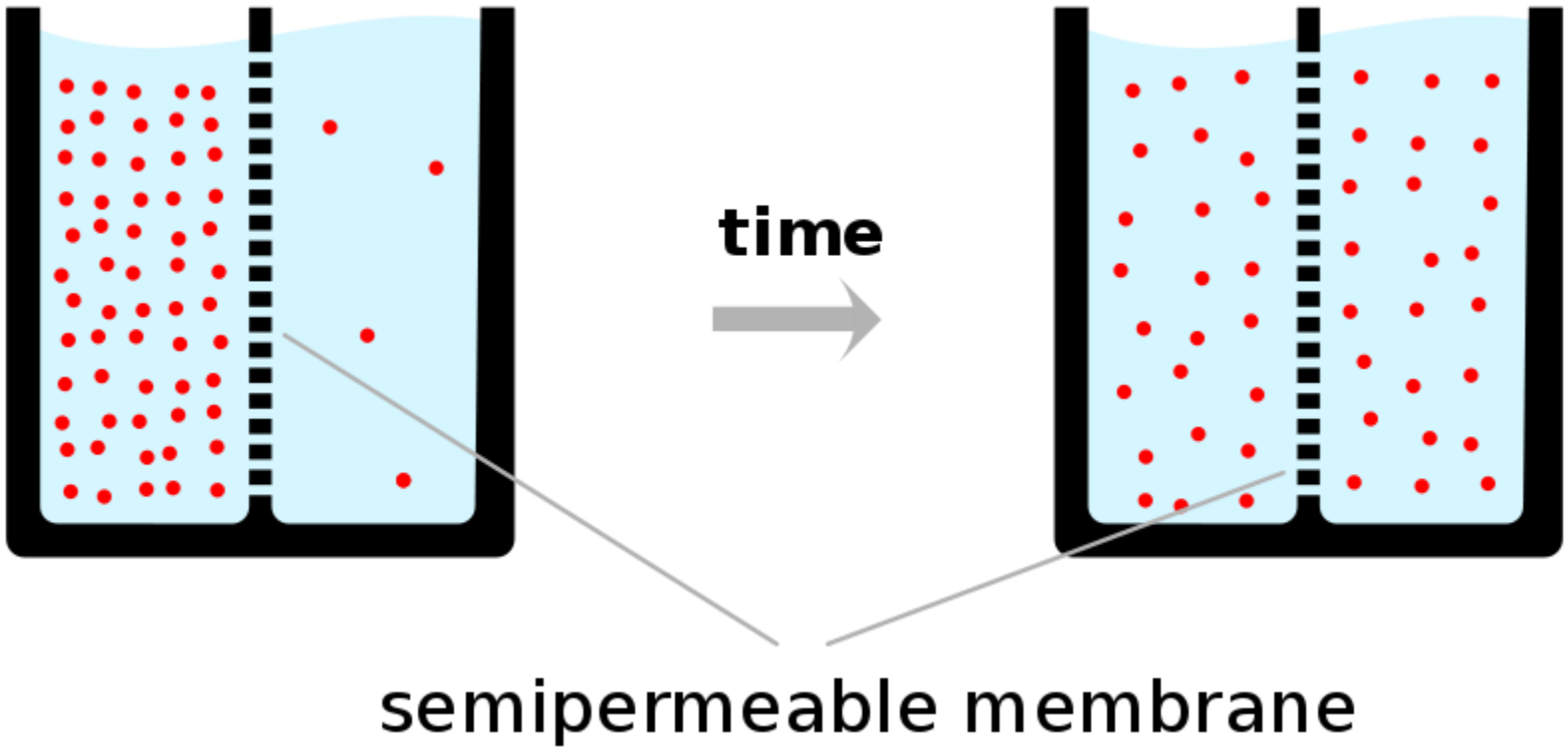
- **<u>Skozi lipidni dvosloj prehajajo:</u>**
- molekule vode, kisika, ogljikovega dioksida
- majhne organske molekule: glicerol, sečnina
- večje molekule topne v lipidih

- **<u>Skozi lipidni dvosloj NE prehajajo:</u>**
- anorganski ioni
- večje polarne molekule: monosaharidi, disaharidi, AK

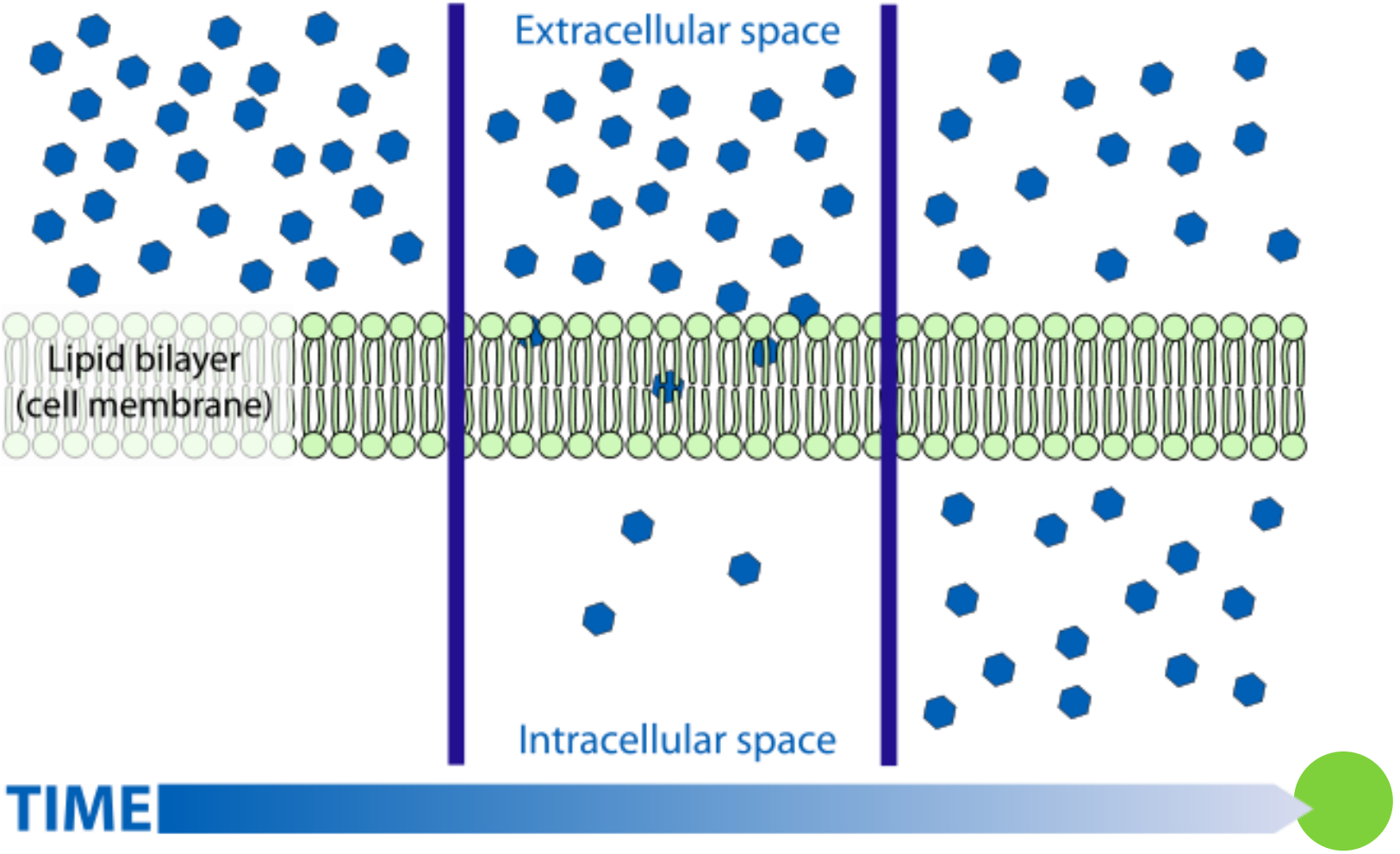
PASIVNI TRANSPORT

- Pri pasivnem transportu se za potovanje delcev ne porablja dodatna energija, saj se delci spontano gibljejo z mesta, kjer je njihova koncentracija višja, na mesto, kjer je njihova koncentracija nižja.
  - Zato celica z difuzijo ne more sprejemati snovi, kadar je njihova koncentracija v okolici manjša ali enaka kot v celici.

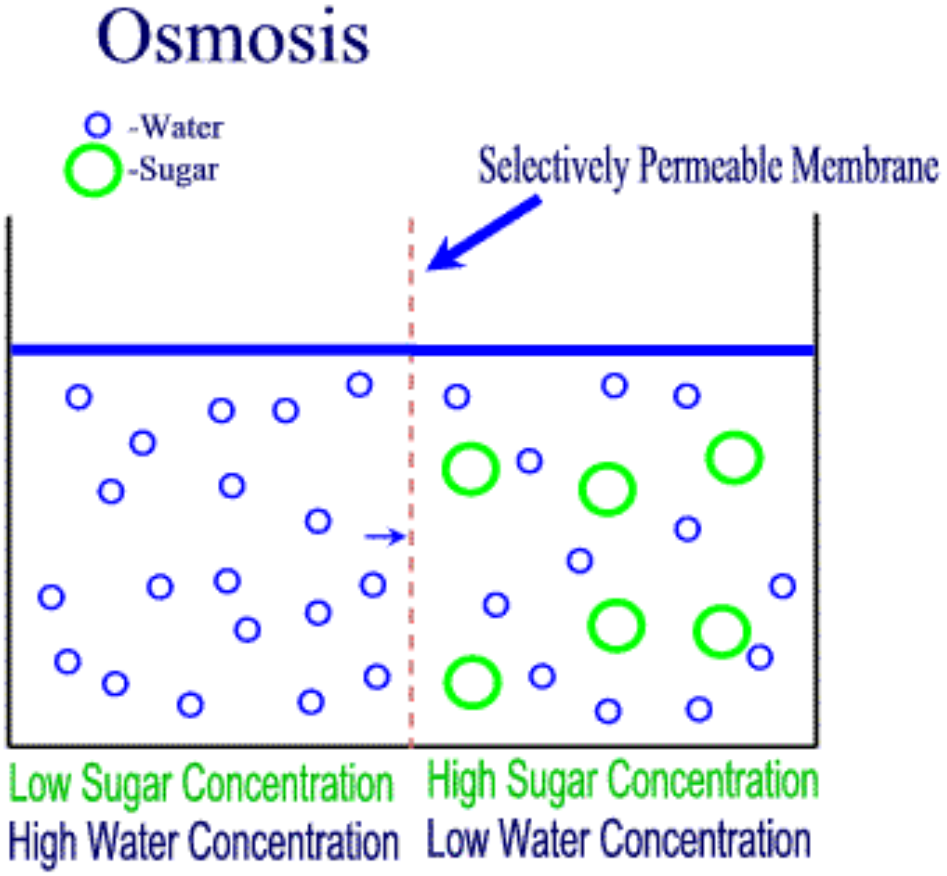
DIFUZIJA



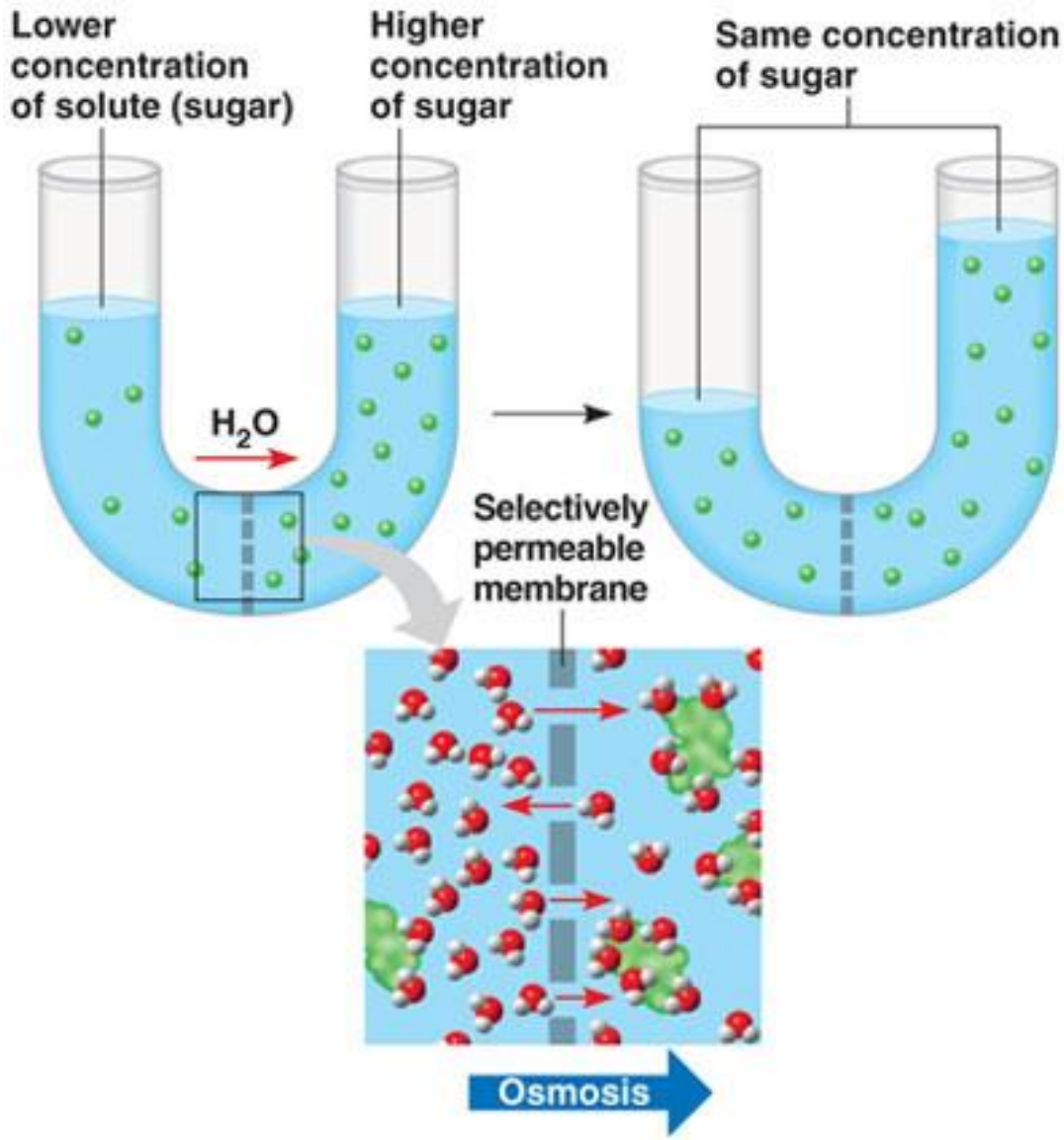
DIFUZIJA


Extracellular space
Lipid bilayer
(cell membrane)
Intracellular space
TIME

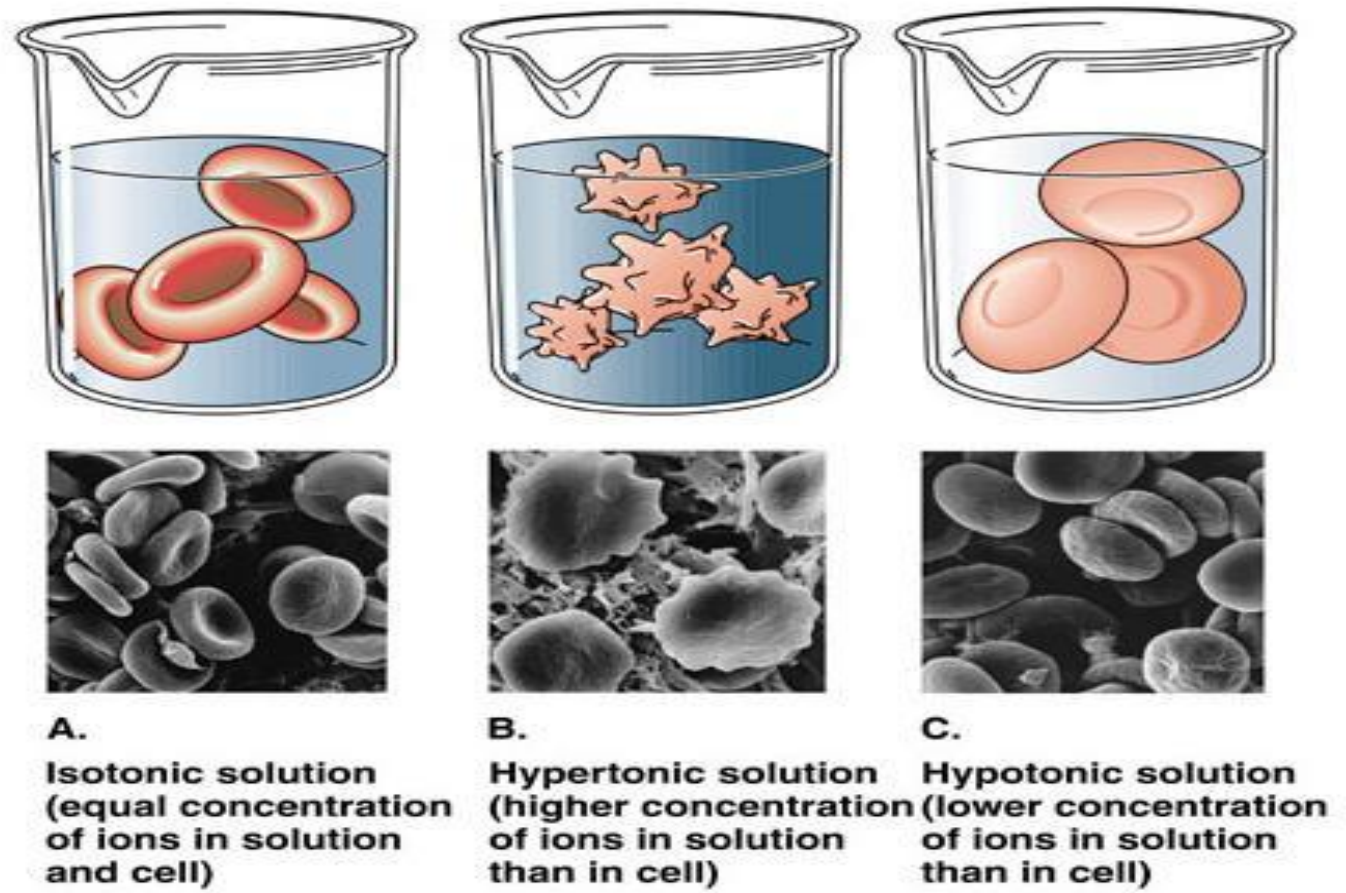
OSMOZA


Osmosis
-Water
-Sugar
Selectively Permeable Membrane
Low Sugar Concentration
High Water Concentration
High Sugar Concentration
Low Water Concentration

OSMOZA


Lower concentration of solute (sugar)
Higher concentration of sugar
Same concentration of sugar
H_2O
Selectively permeable membrane
Osmosis

IZOTONIČNO, HIPERTONIČNO IN HIPOTONIČNO OKOLJE

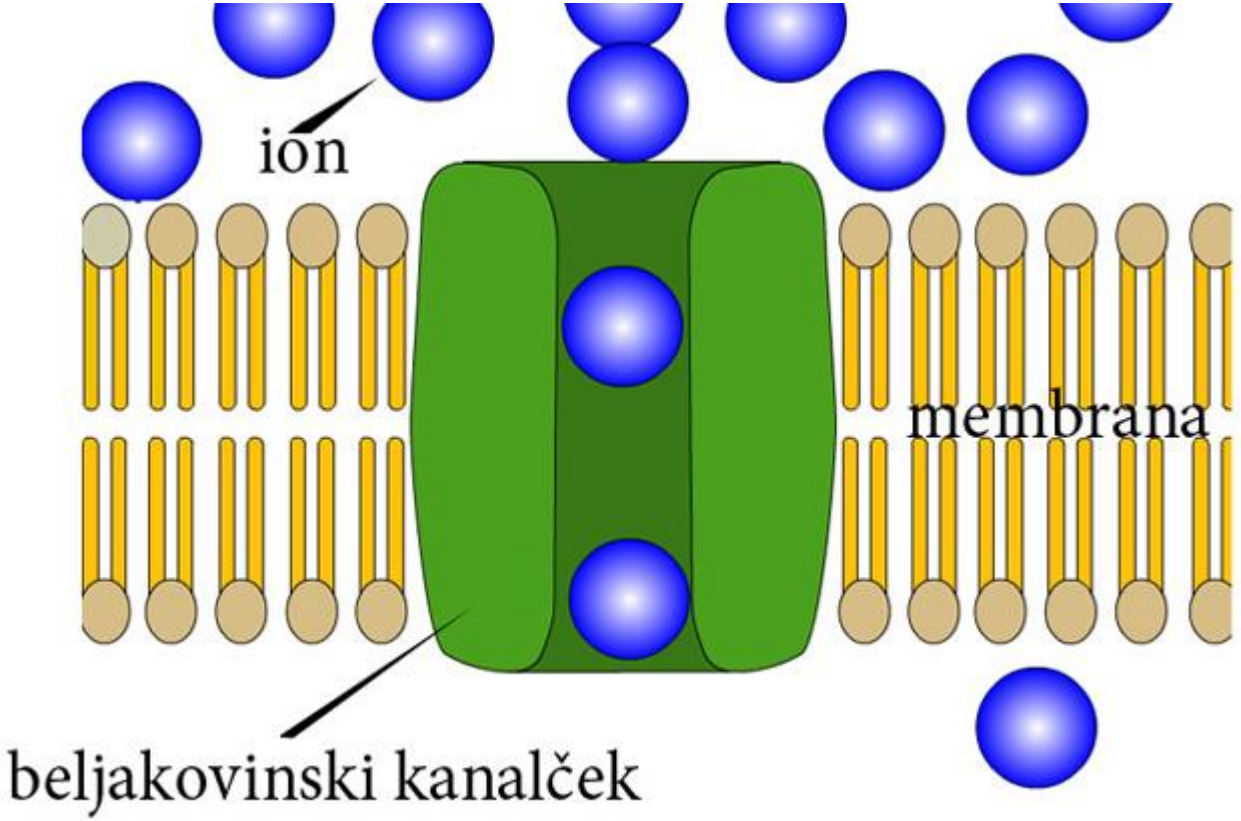


A.
Isotonic solution (equal concentration of ions in solution and cell)

B.
Hypertonic solution (higher concentration of ions in solution than in cell)

C.
Hypotonic solution (lower concentration of ions in solution than in cell)

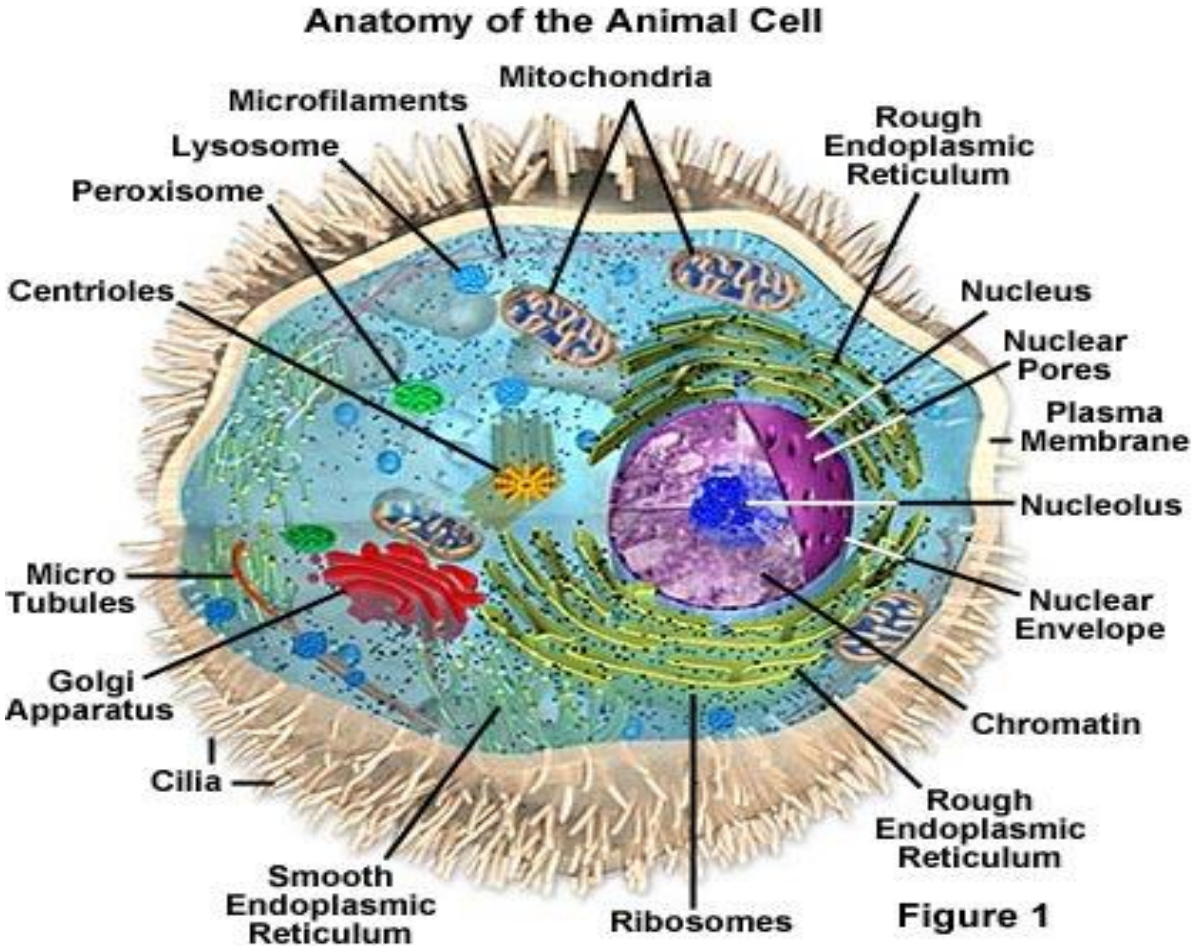
POSPEŠENA DIFUZIJA



CELICA

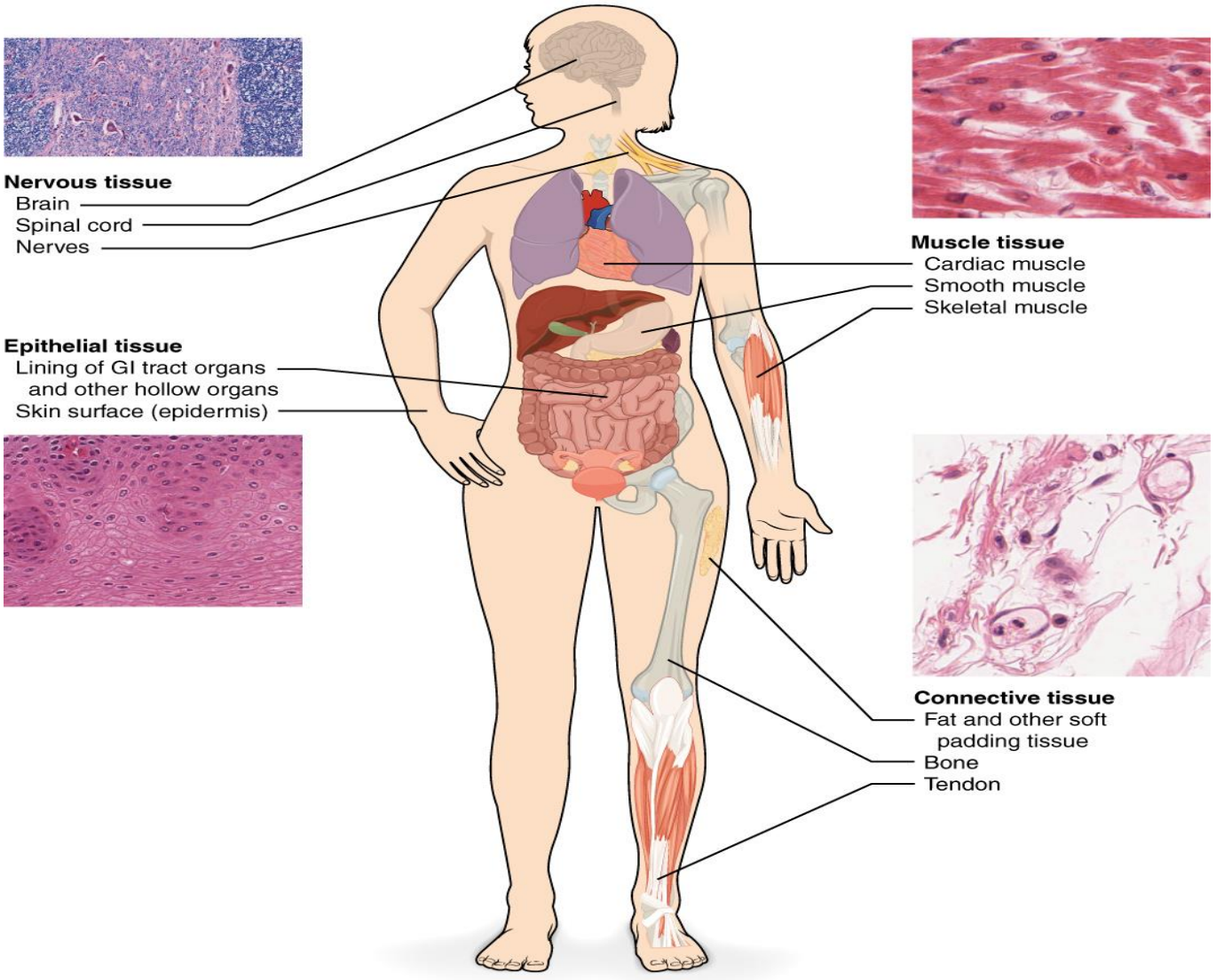
- Celični organeli živalske celice;

  ponovimo biologije celice iz 1. letnika!



3. TKIVA

Anatomija, str. 33 – 48.



HISTOLOIJA

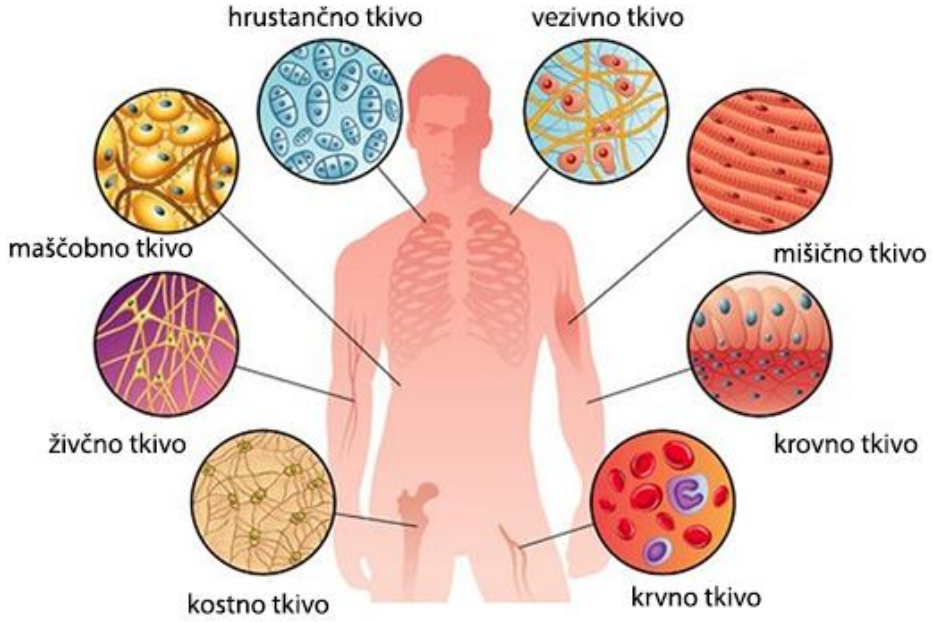
Tkivo je skupina specializiranih celic podobne zgradbe, ki opravlja določeno nalogo.

Tkiva se razvijejo iz izvornih oz. matičnih celic.

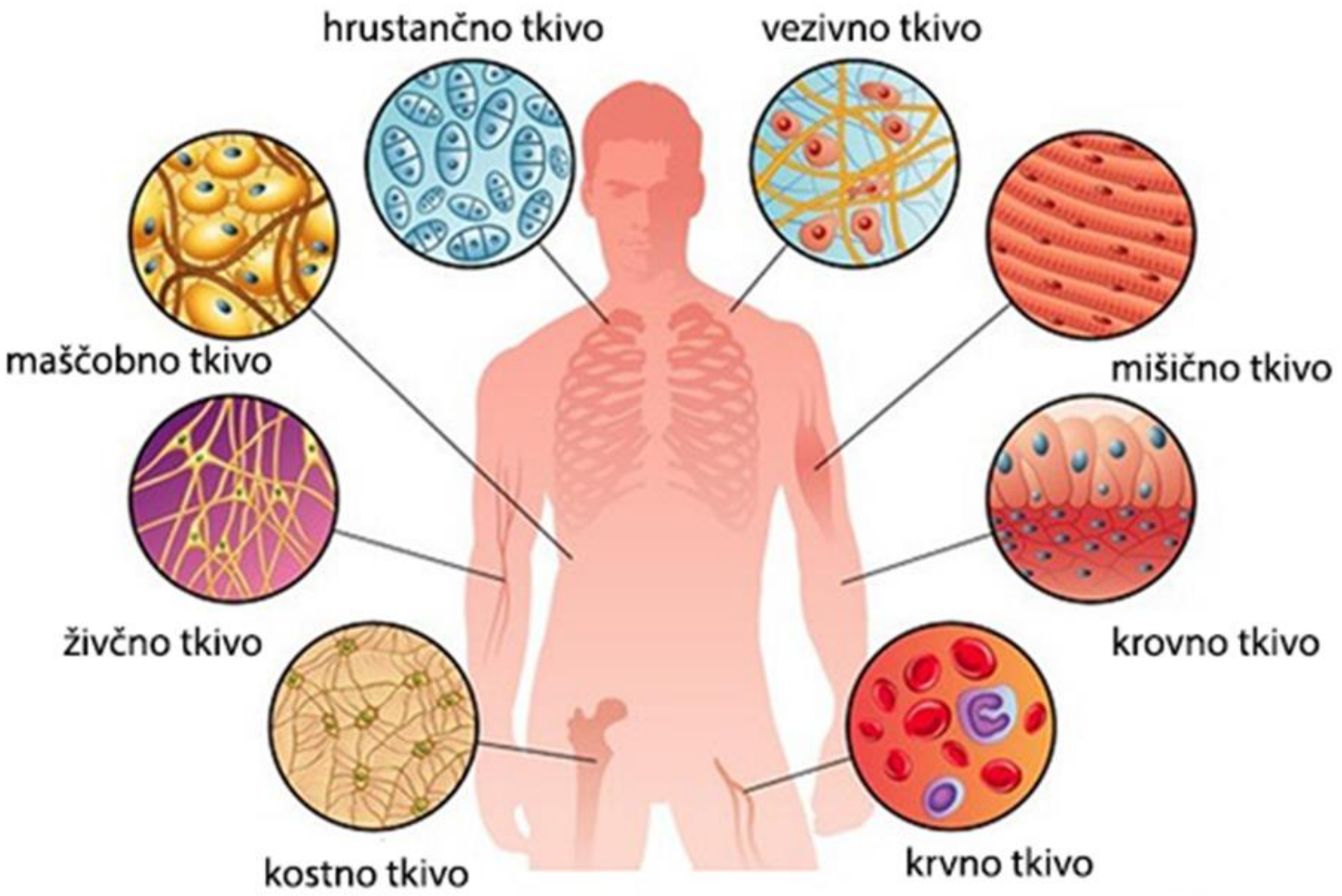
Področje anatomije, ki proučuje tkiva, se imenuje ***HISTOLOGIJA***.

Razlikujemo štiri osnovne vrste tkiv:

- EPITELJSKO tkivo,
- VEZIVNO tkivo,
- MIŠIČNO tkivo,
- ŽIVČNO tkivo.



VRSTE TKIV IN NJIHOV POMEN



I. EPITELIJSKO TKIVO

- Primer: zunanja površina telesa (koža), notranja površina različnih telesnih votlin.

- Pokriva vse telesne površine (notranje in zunanje).
- Tkivo sestavljajo celice, ki se tesno stikajo (celični stiki) in imajo malo medceličnine.

- Celice ležijo na osnovni (bazalni) membrani, ki je iz beljakovin.

- Pod osnovno membrano je dobro prekrvavljeno vezivo.
- Tkivo nima žil in se zato prehranjuje ter dobiva kisik z difuzijo iz veziva, je pa dobro oživčeno.

Naloge epitelijskega tkiva:

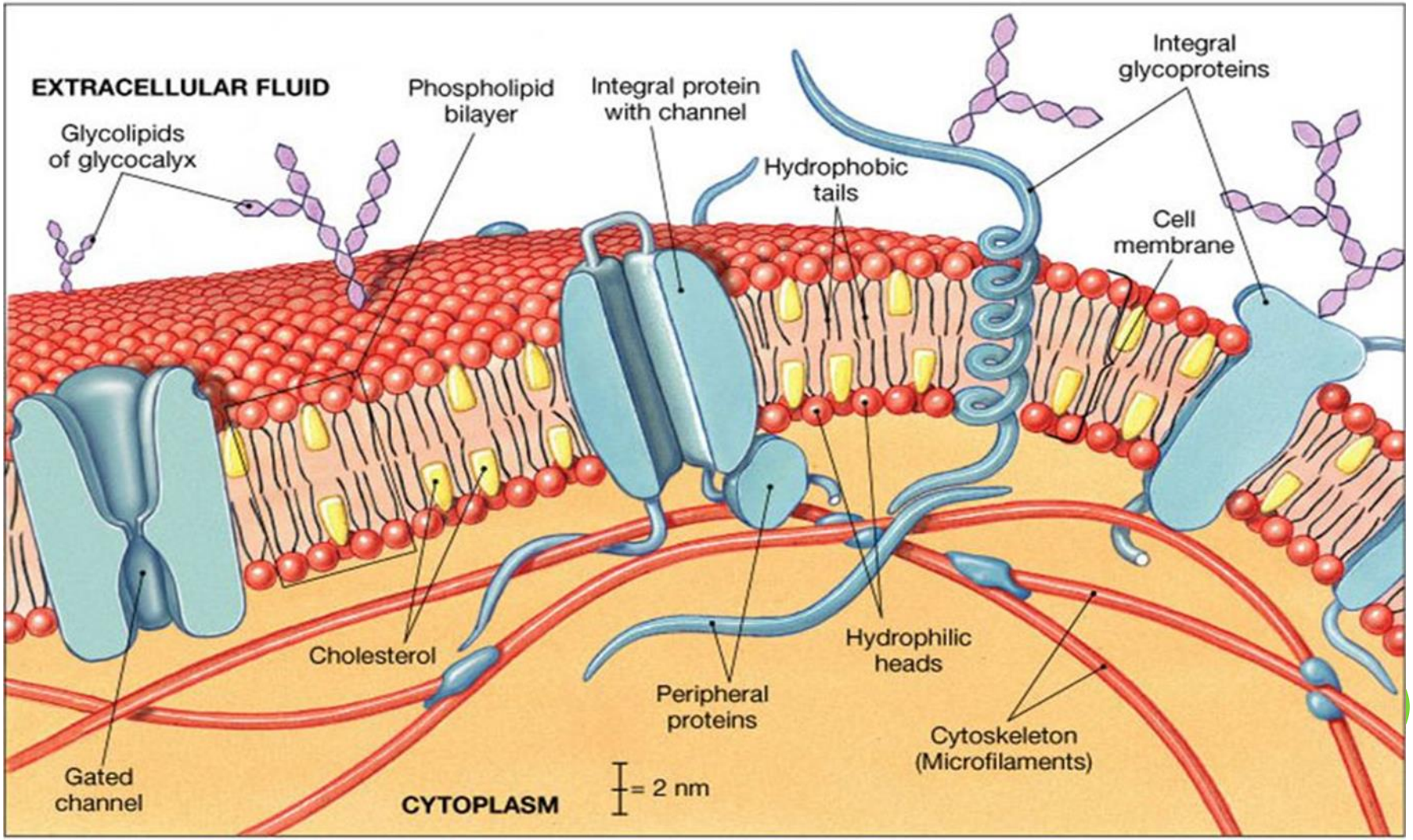
- **varuje** spodaj ležeča tkiva pred poškodbami in vdorom mikroorganizmov,
- **zmanjšuje trenje** (žila – pretok krvi),
- **transport snovi** (migetalčni epitelij dihalne poti),
- **absorbira** vodo in hranilne snovi skozi črevo v kri,
- omogoča **izmenjavo dihalnih plinov**,
- **izloča** odpadne produkte in **sintetizira** snovi,
- **sprejemanje dražljajev** (koža, nos, oko, uho).

Na površinah celic epitelijskega tkiva so številne ***specializirane strukture:***

- mikrovili ali resice (črevesje),
- migetalke (dihalne poti),
- glikokaliks (plast glikoproteinov* na površini črevesne sluznice),
- krusta (zgostitev apikalne** citoplazme na površini črevesne sluznice),
- roževina (mrtvo tkivo iz poroženelih celic, iz nje so nohti in lasje).

*glikoprotein: beljakovina s kovalentno vezanimi oligosaharidi na aminokislinskih ostankih.

**apikalno: vrhnje



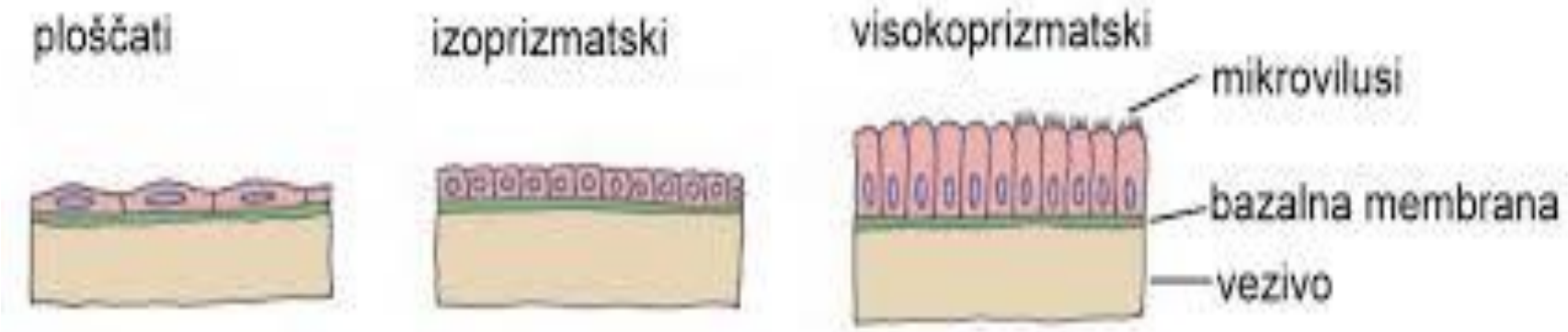
Epitelijsko tkivo delimo na:

1. KROVNI EPITELIJ
2. ŽLEZNI EPITELIJ
3. ČUTILNI EPITELIJ

1. KROVNI EPITELIJ

Glede na obliko celic v površinskem sloju razlikujemo:

1. ploščati epitelij (ploščate celice, jedra vzporedno s površino).
2. izoprizmatski epitelij (kubične celice z veliko citoplazme).
3. visokoprizmatski epitelij (stebričaste celice, jedro leži bazalno, apikalno lahko migetalke ali mikrovile).



2. ŽLEZNI EPITELIJ

Je specializiran za tvorbo in izločanje različnih snovi.

Glede na to, **kam žleze izločajo** svoje izločke, jih delimo na:

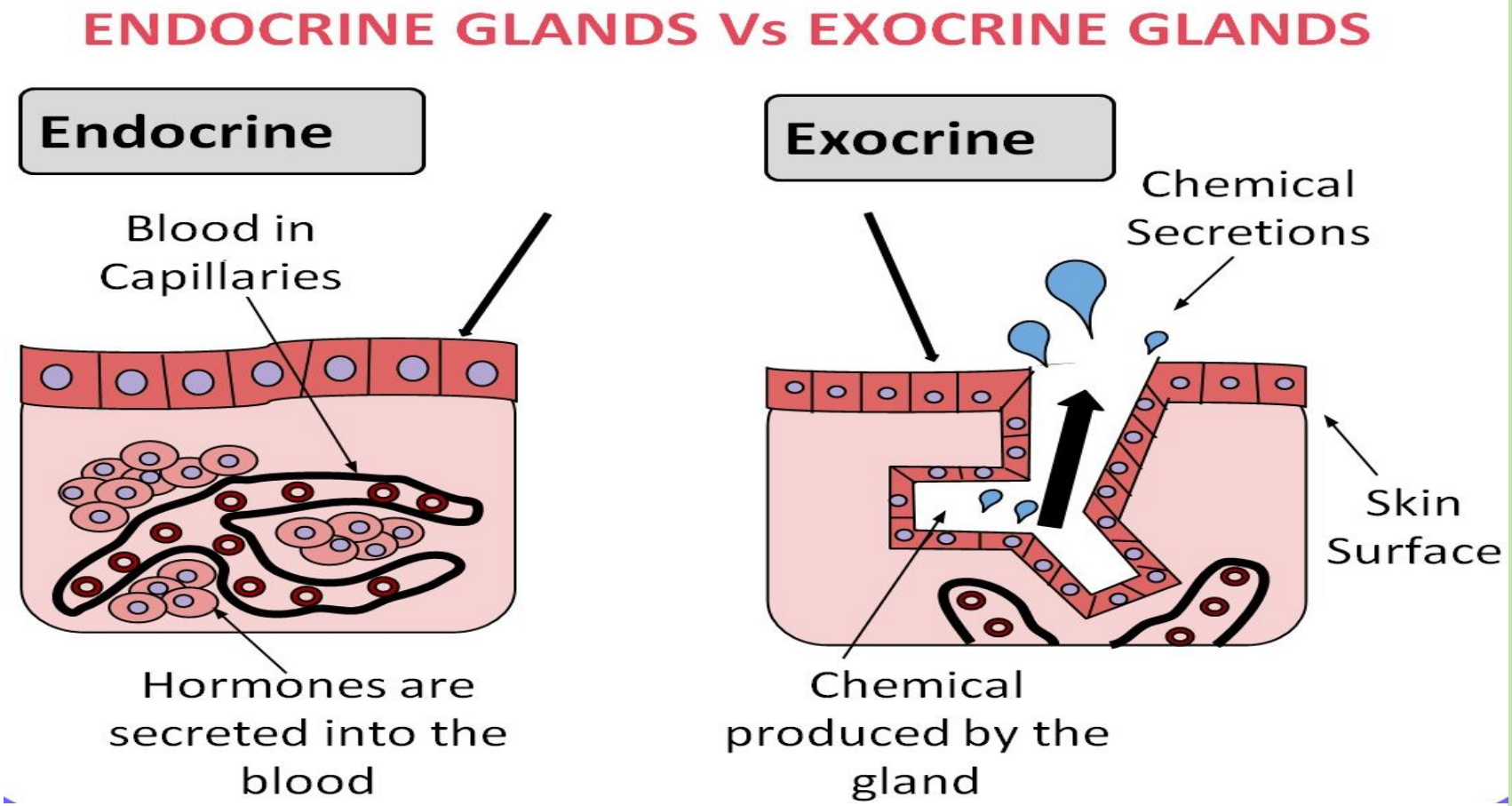
a) žleze z notranjim izločanjem (endokrine žleze; žleza + krvne kapilare):

- nimajo izvodil, izločke izločajo v kri,
- njihovi izločki se imenujejo inkreti (hormoni).

b) žleze z zunanjim izločanjem (eksokrine žleze; žleza + izvodilo):

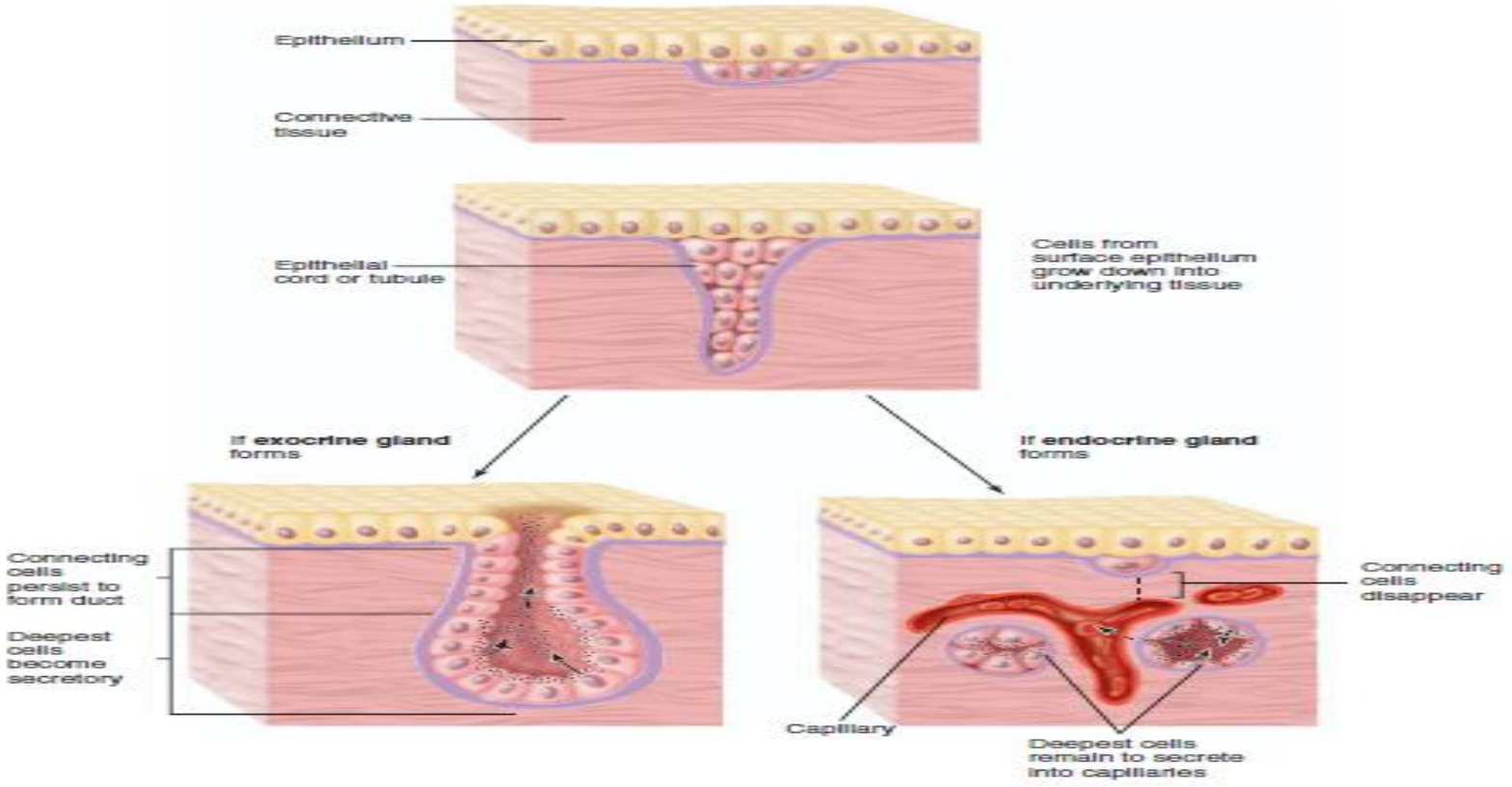
- njihovi izločki se imenujejo ekskreti,
- primeri eksokrinih žlez: ustne slinavke, znojnice, lojnice,…

- endokrine žleze; žleza + krvne kapilare
- eksokrine žleze; žleza + izvodilo



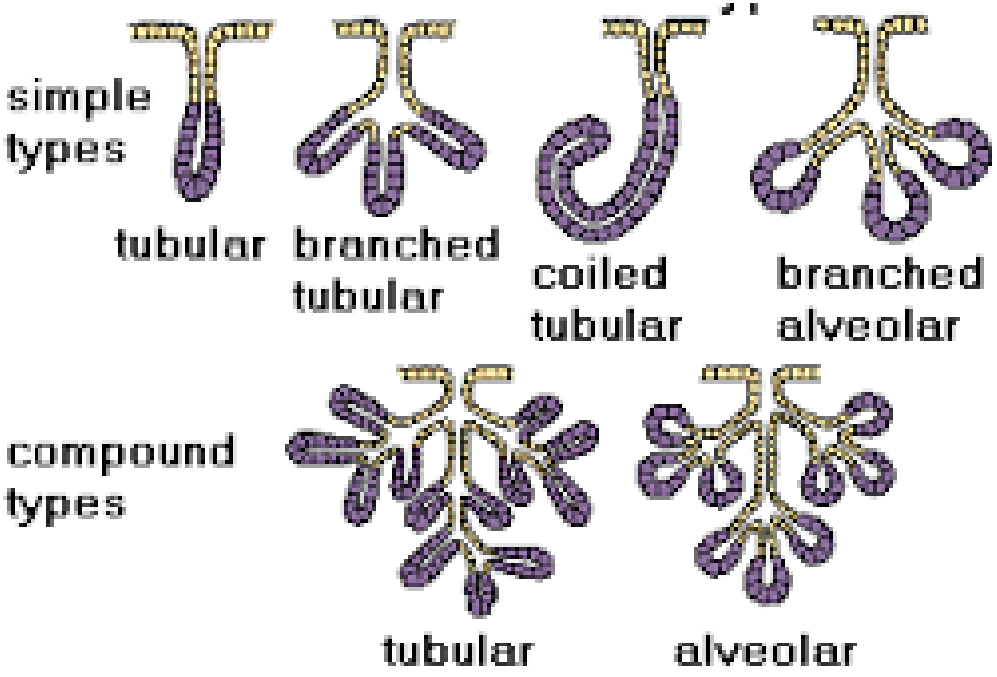
Glede **na lego** jih delimo na:

- endoepitelijske žleze (ležijo med epitelijskimi celicami),
- eksoepitelijske žleze (ležijo v vezivu pod epitelijem in imajo izvodila na površje).



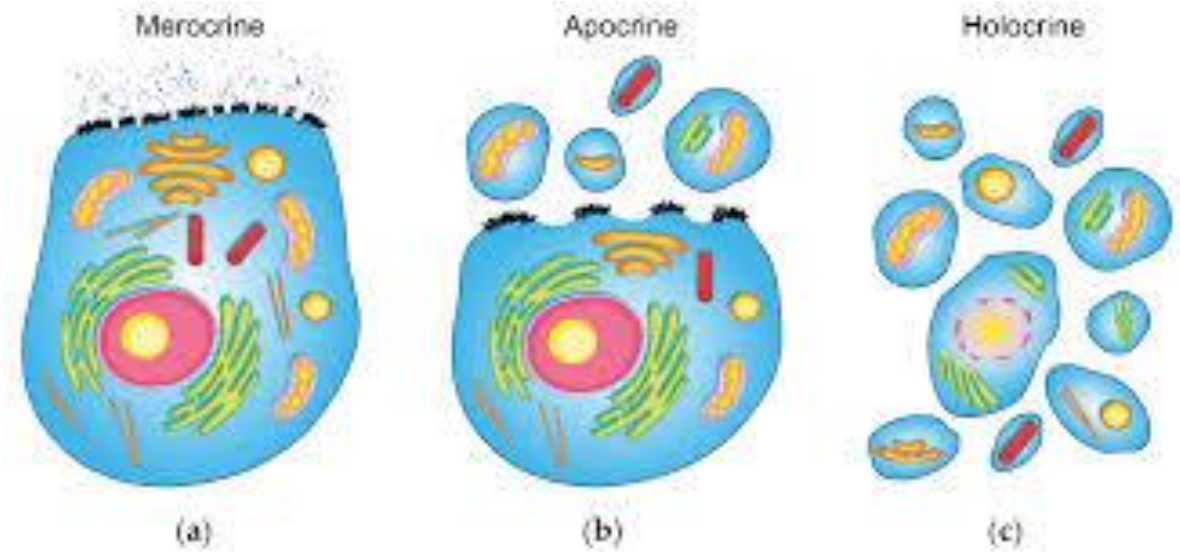
Glede **na obliko sekrecijskega dela** ločimo:

- cevaste ali tubularne žleze (znojnice, žleze v ustni votlini,…)
- mešičkaste ali alveolarne žleze (lojnice, mlečne žleze, žleze slinavke,…).



Glede **na način izločanja** ločimo:

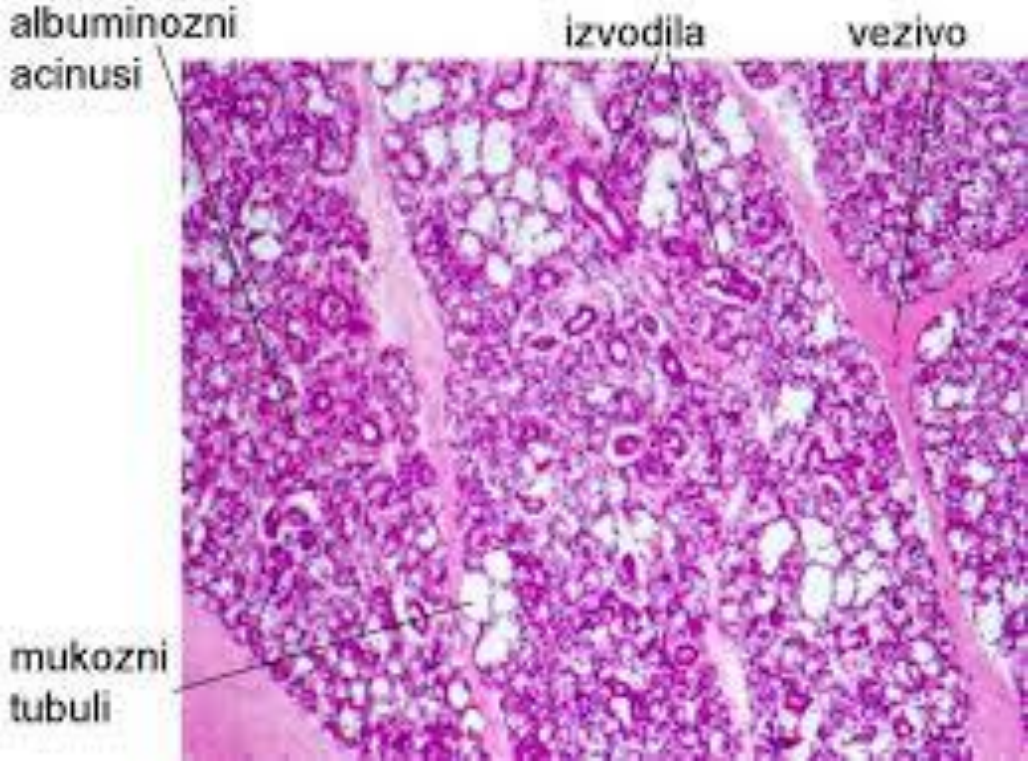
- merokrine žleze (izločke izločajo z eksocitozo*),
- apokrine žleze (z izločkom se izloči apikalni del žlezne celice),
- holokrine žleze (celotno vsebino izločijo tako, da se pretrgajo).



- *vrsta aktivnega transporta, pri katerem membrana tvori vezikle, ki se loči od nje; nasproten proces od endocitoze.

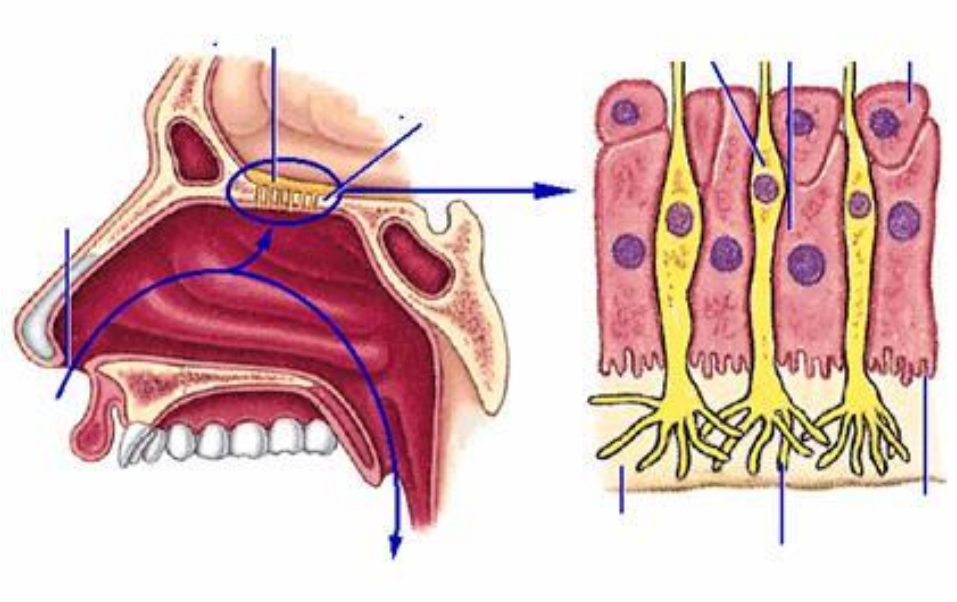
Glede **na kemično zgradbo izločka** ločimo:

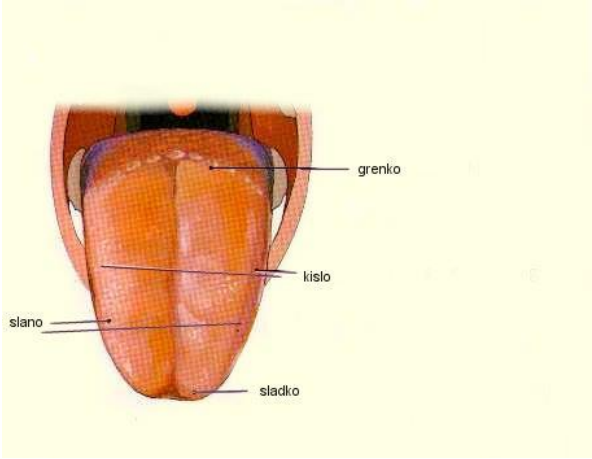
- albuminozne žleze (izločajo tekoč, redek, vendar z beljakovinami bogat izloček),
- mukozne žleze (izločajo sluzaste in vlečljive izločke).



3. ČUTILNI EPITELIJ

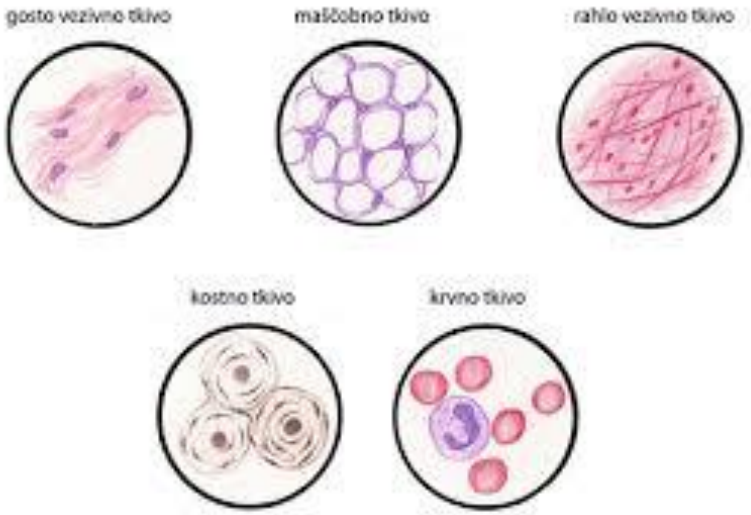
Sestavljen iz čutilnih celic, zato so sposobni zaznavati različne kemične dražljaje (okušalne brbončice, vohalni epitelij).

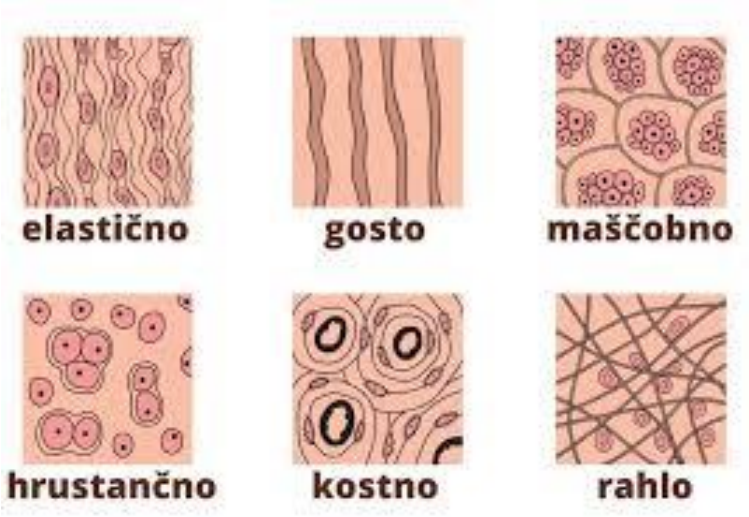




II. VEZIVNO TKIVO

Primer: kri, limfa, hrustančno tkivo, kostno tkivo, maščobno tkivo.





Lastnosti vezivnega tkiva:

- Vezivno tkivo ima veliko sposobnost obnove; pri poškodbi tkiv, ki se ne obnavljajo, vezivno tkivo nadomesti odmrlega.

- Vezivno tkivo sestavljajo:
  - vezivne celice, ki so slabo povezane med seboj
  - medcelična, v kateri so:
    - vezivna vlakna (kolagenska, elastična in retikularna);
    - osnovna snov (brezbarvna tekočina, ki leži med celicami in vlakni in jih med seboj povezuje);
    - tkivna tekočina (pronica iz kapilar v medcelične prostore, podobna je plazmi, le da je skoraj brez beljakovin).

Naloge vezivnega tkiva:

- povezujejo tkiva in organe,
- vzdržujejo obliko telesa,
- podpirajo dele telesa,
- transportirajo snovi,
- oskrbujejo in varujejo naše telo.

Vezivna vlakna zagotavljajo tkivu trdnost in elastičnost.

Delimo jih na:

1. KOLAGENSKA VLAKNA
2. ELASTIČNA VLAKNA
3. RETIKULARNA VLAKNA

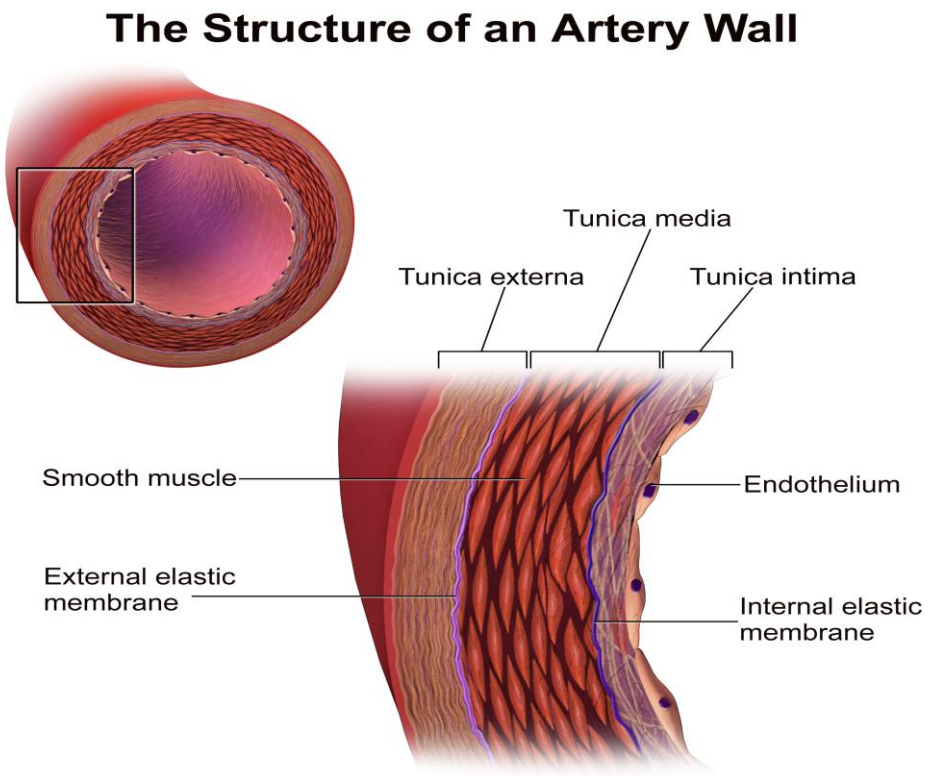
1. KOLAGENSKA VLAKNA

- So najštevilčnejša.
- Zgrajena so iz beljakovine kolagen, ki je trdna in odporna na nateg.
- Kolagen je glavna sestavina hrustanca, vezi, kit, kosti, zob, krvnih žil in kože.



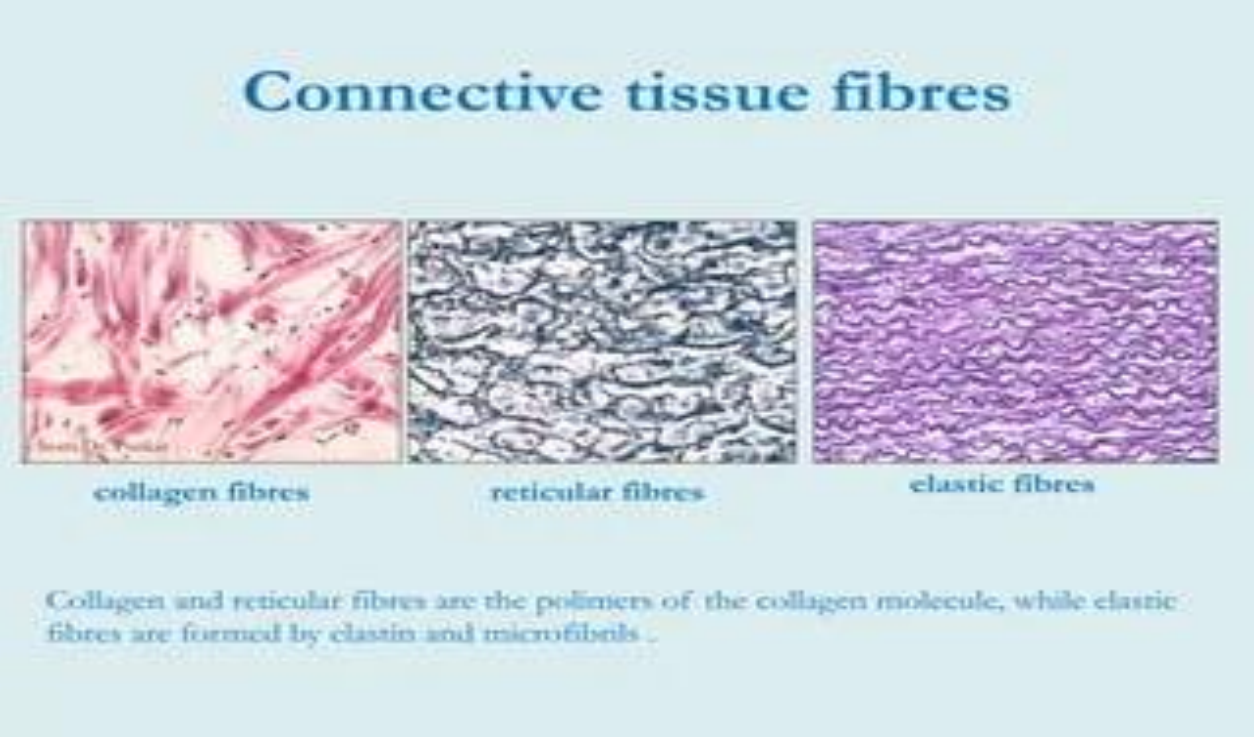
2. ELASTIČNA VLAKNA

- So iz beljakovine elastin.
- Imajo veliko raztezno sposobnost.
- Potekajo posamično ali pa se med seboj prečno povezujejo (v stenah arterij).



3. RETIKULARNA VLAKNA

- So tanka vlakna, urejena v mrežo.
- Tvorijo ogrodje limfnih in krvotvornih organov (vranica, kostni mozeg), so okrog maščobnih in gladkih mišičnih celic.



S. No.	Nature	Collagen fibres (White fibres)	Elastic fibres (Yellow fibres)	Reticular fibres
1.	Location	Most abundant in tendons.	Most abundant in ligaments	Most abundant in spleen, lymph nodes and bone marrow.
2.	Occurrence	Occur in bundles	Singly	Singly
3.	Color	Glistening white	Yellow	White
4.	Nature	Unbranched, thick, long and wavy.	Branched, thin, long and straight	Branched and form network.
5.	Protein	Collagen	Elastin	Reticulin
6.	Elasticity	Tough and non-elastic	Elastic	Delicate



DELITEV VEZIVNIH TKIV

1. VLAKNASTA VEZIVNA TKIVA
- rahlo,
- čvrsto,
- elastično,
- mrežasto.

2. OPORNA TKIVA
- kostno,
- hrustančno.

3. KRI in LIMFA

4. MAŠČOBNO TKIVO

1. Vlaknasta vezivna tkiva

- RAHLO VEZIVNO TKIVO:
- ima veliko celic in v medceličnĭni malo kolagenskih ter elastičnih vlaken, zato je tkivo rahlo.
- obdaja notranje organe, mišice in krvne žile.

- ČVRSTO VEZIVNO TKIVO:
- ima veliko vlaken in malo celic, malo krvnih žil,
- celice tkiva izločajo kolagenska vlakna, ki povečajo trdnost in čvrstost.
- Urejeno čvrsto tkivo so kite in ligamenti, neurejeno čvrsto vezivno tkivo je v usnjici kože in v ovojnicah okrog organov.

- ELASTIČNO VEZIVNO TKIVO
- ima malo celic in veliko medcelične, v kateri je veliko elastičnih vlaken,
- elastična vlakna se krčijo in raztezajo,
- obdaja organe, ki spreminjajo obliko in velikost – želodec, sečni mehur, glasilke, stene aorte.

- MREŽASTO VEZIVNO TKIVO
- Gradi ga mreža vlaken, v katero so vpete zvezdaste celice,
- služi kot ogrodje za mehke organe: jetra in organi limfnega sistema (bezgavkah, vranici, mandlji, kostni mozeg).

2. Oporna vezivna tkiva

- Sestavljeno je iz celic in medceličnine, ki daje tkivu trdnost.

Ločimo:

- KOSTNO TKIVO,
- HRUSTANČNO TKIVO.

Hrustančno tkivo

- je zgrajeno iz celic HONDROCIT, ki ležijo v votlinah, lakunah.
- hondrocit je malo, veliko je čvrste medcelične, v kateri so organske snovi, ki dajejo tkivu prožnost.
- hrustančno tkivo ne vsebuje krvnih in limfnih kapilar ter živcev!
  - prehranjuje se z difuzijo iz okoliških tkiv.

Ločimo:

- HIALINI hrustanec:
  - celice so posamične ali v skupkih,
  - ima veliko kolagenskih vlaken,
  - to je sklepni, rebrni in rastni hrustanec.

- ELASTIČNI hrustanec:
  - ima veliko celic, malo kolagenskih in veliko elastičnih vlaken.
  - najdemo ga v uhlju, ušesni troblji, poklopcu.

- VEZIVNI hrustanec:
  - najdemo ga v medvretenčnih ploščicah, meniskusu in simfizi*

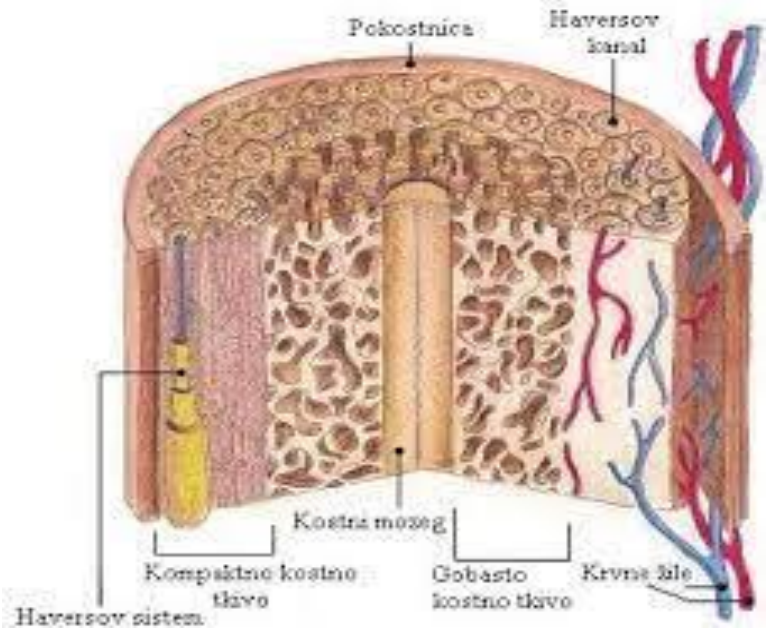
*Zrást ali simfíza je stik dveh kosti, navadno ob sredinski telesni ravnini, ki ju povezuje vezivna hrustančevina.



Slika 2: kosti medenice

KOSTNO TKIVO

- sestavljajo ga celice OSTEOCITE, ki so podolgovate celice z odrastki in ležijo v votlinicah – lakunah.
- Krožno so razporejene okrog kanalčkov, v katerih so krvne žile.
- Med seboj se povezujejo s tankimi odrastki.
- Med celicami je medcelična, v kateri so organske snovi, ki dajejo tkivu prožnost in veliko anorganskih snovi, ki dajejo tkivu trdnost.



Kostno tkivo

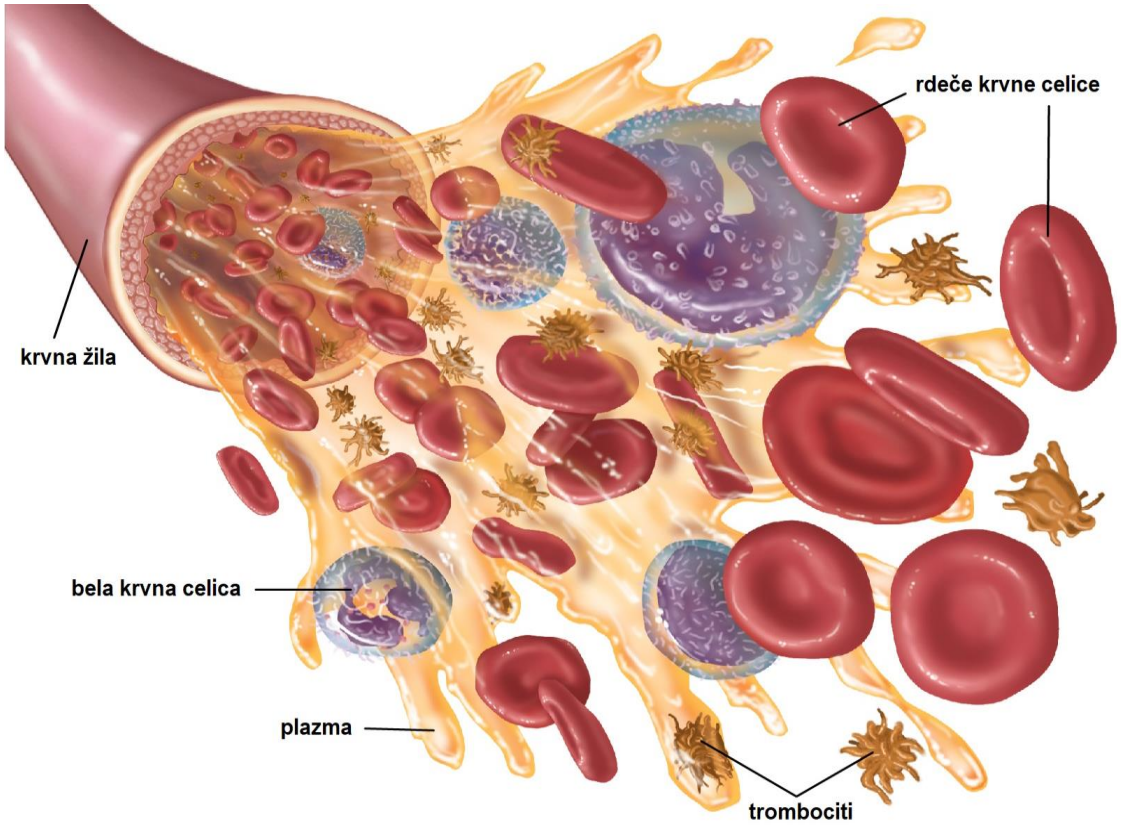
- Kostno tkivo predstavlja oporo telesu, ščiti notranje organe, je shramba rezervnega kalcija in zaščita kostnega mozga.



3. KRI IN LIMFA

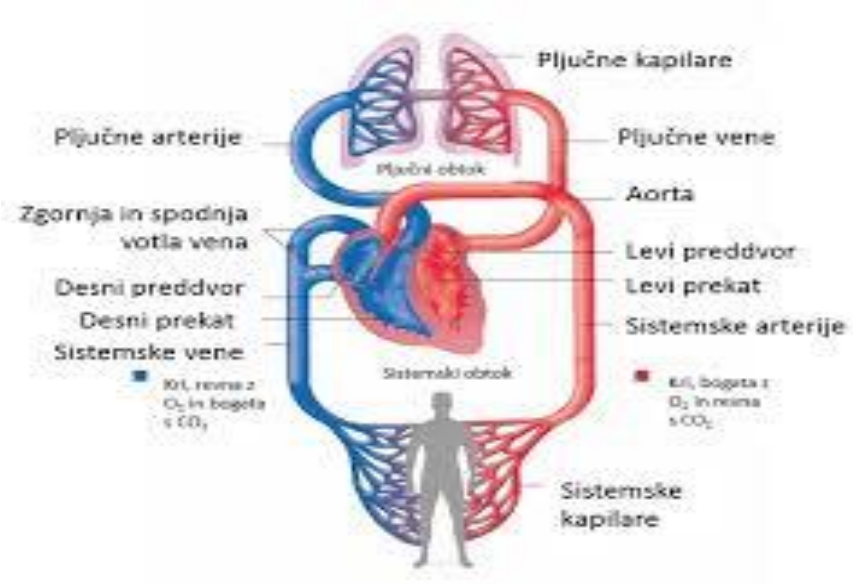
KRI

- tekoče vezivno tkivo
- sestavljajo jo krvne celice (rdeče in bele krvne celice in krvne ploščice) in tekoča medcelična nina = krvna plazma.



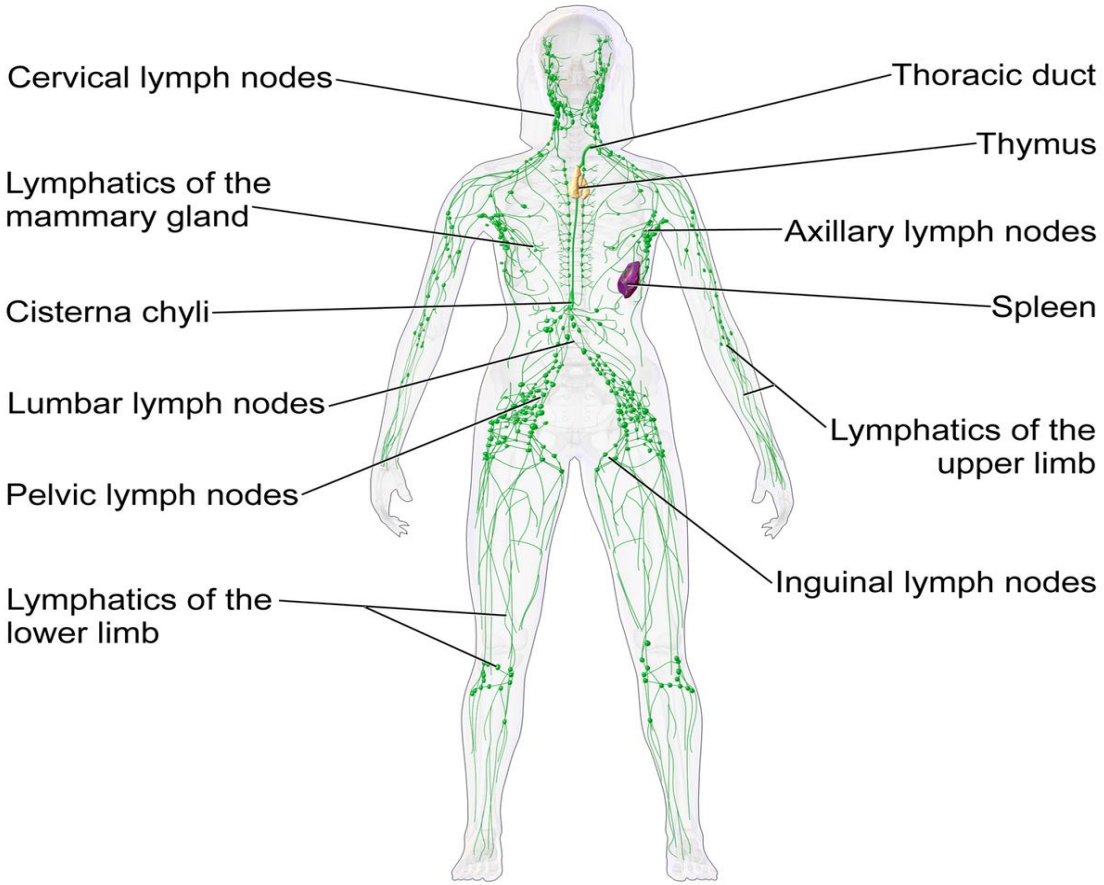
KRI

- Naloge krvi:
  - prenos kisika in ogljikovega dioksida, hranilnih snovi, odpadnih snovi, prenos hormonov in encimov.
  - uravnavanje telesne temperature, kislinsko – bazičnega ravnovesja in količine vode.
  - Zaščita telesa pred škodljivimi mikroorganizmi in tujki.



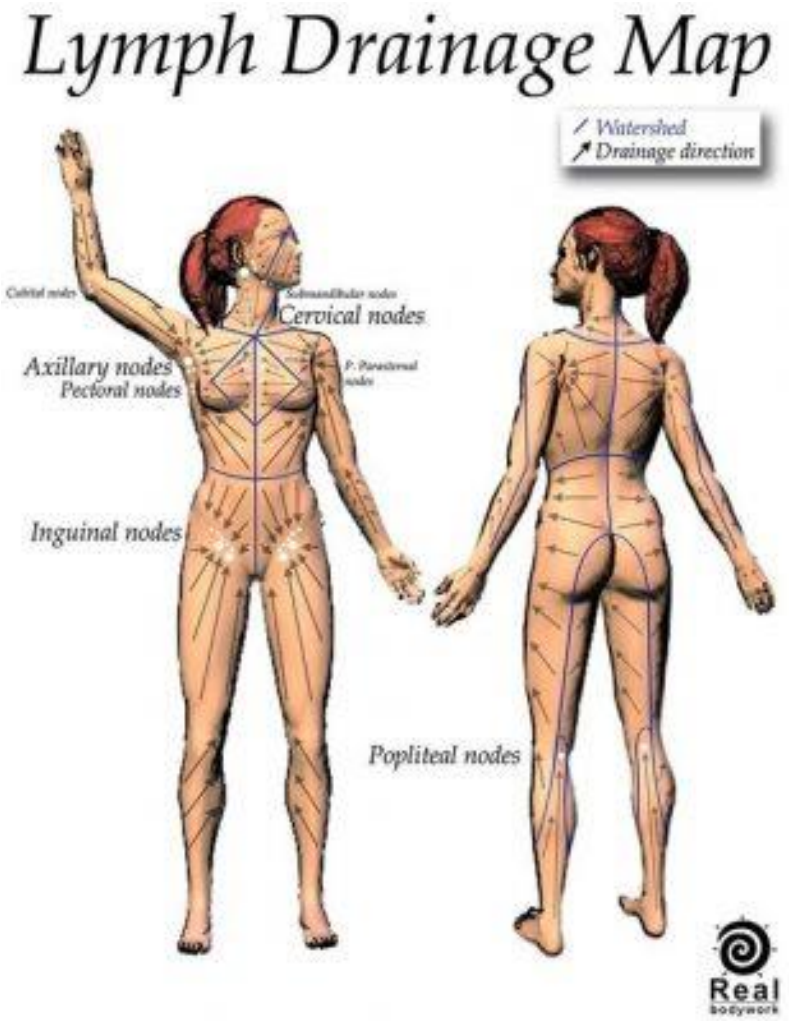
LIMFNI SISTEM

- tekoče vezivno tkivo
- sestavljajo ga limfatični organi, limfne žleze in bezgavke.



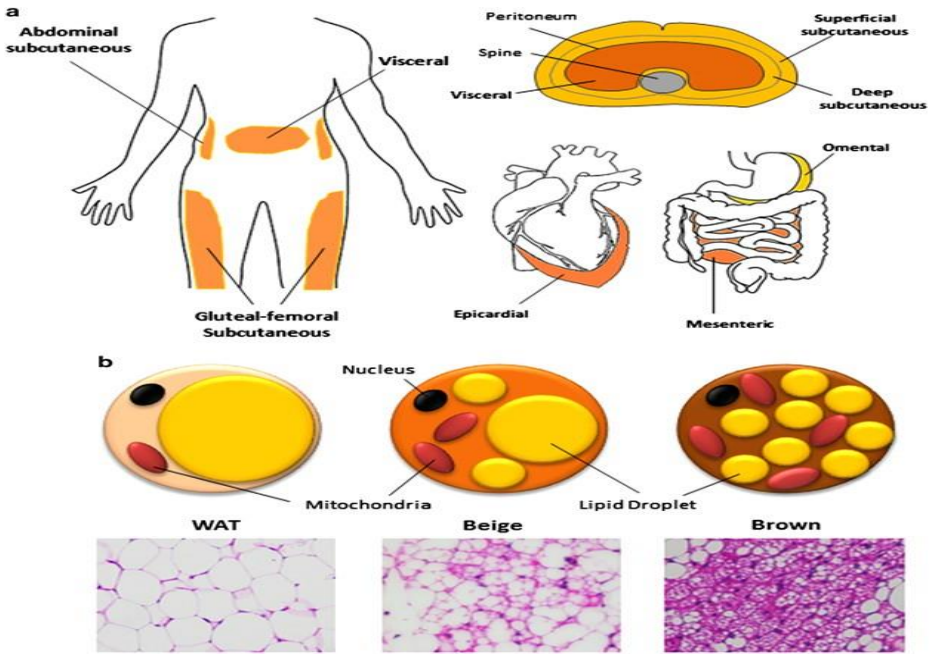
LIMFNI SISTEM

- Naloge limfnega sistema:
  - uničevanje tujkov
  - obramba telesa.



4. MAŠČOBNO TKIVO

- je posebna vrsta vezivnega tkiva: podobna je rahlemu vezivnemu tkivu, le celice so polne masti.
- Nakopičena maščoba je zaloga hranilnih snovi (čvrsto in prožno tkivo), ki varuje telo pred udarci in trenjem, dobra toplotna izolacija.



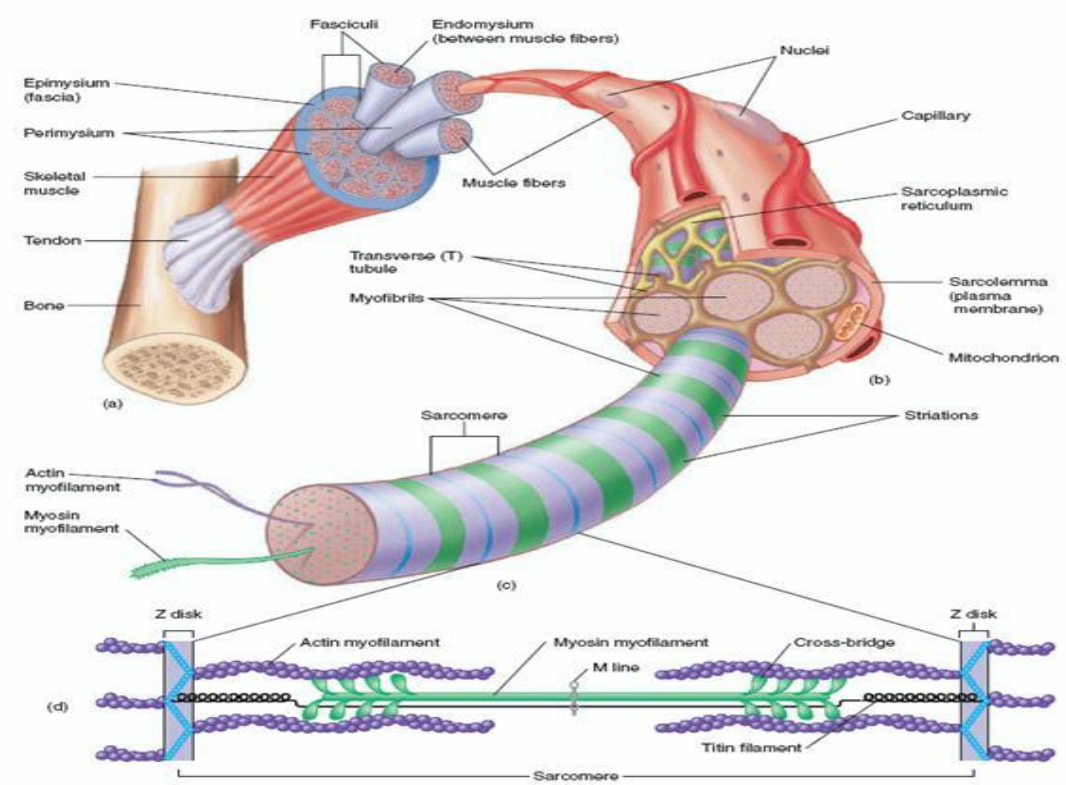
- Ločimo belo in rjavo maščobo:
  - belo je energijska zaloga in zaščita struktur ob njem
  - rjavo je termo regulacijski organ in proizvaja toploto.



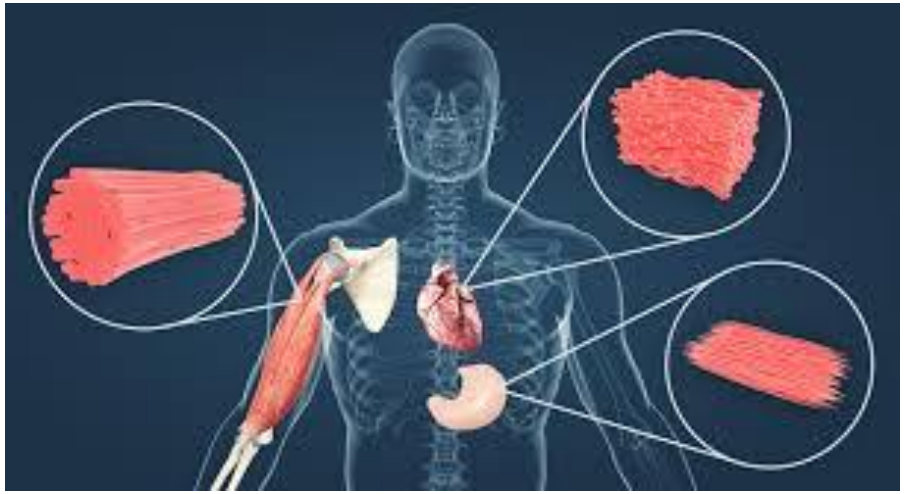
- Število maščobnih celic v veliki meri podedujemo; poveča ali zmanjša se le njihova prostornina.

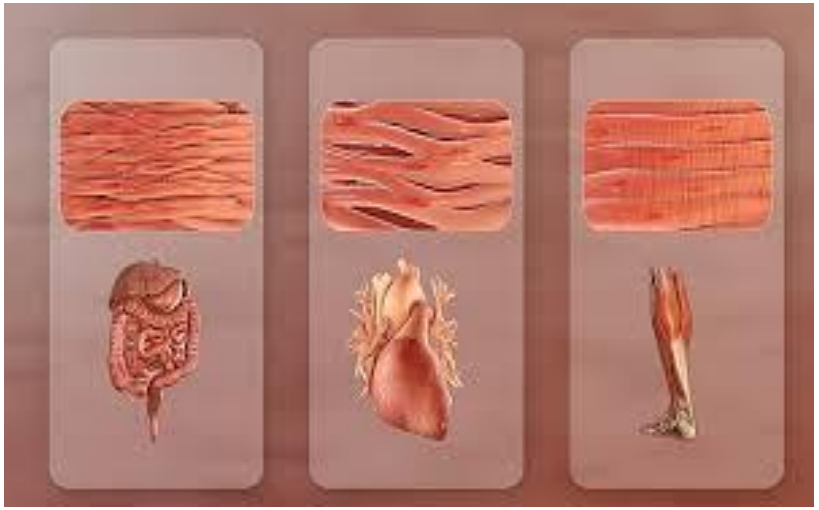
III. MIŠIČNO TKIVO

- sestavljajo ga celice, specializirane za krčenje ali kontrakcijo.
- omogoča gibanje telesa, premikanje telesnih delov, premikanje tekočin v cevastih organih.
- Celice so nitaste ali vretenaste.



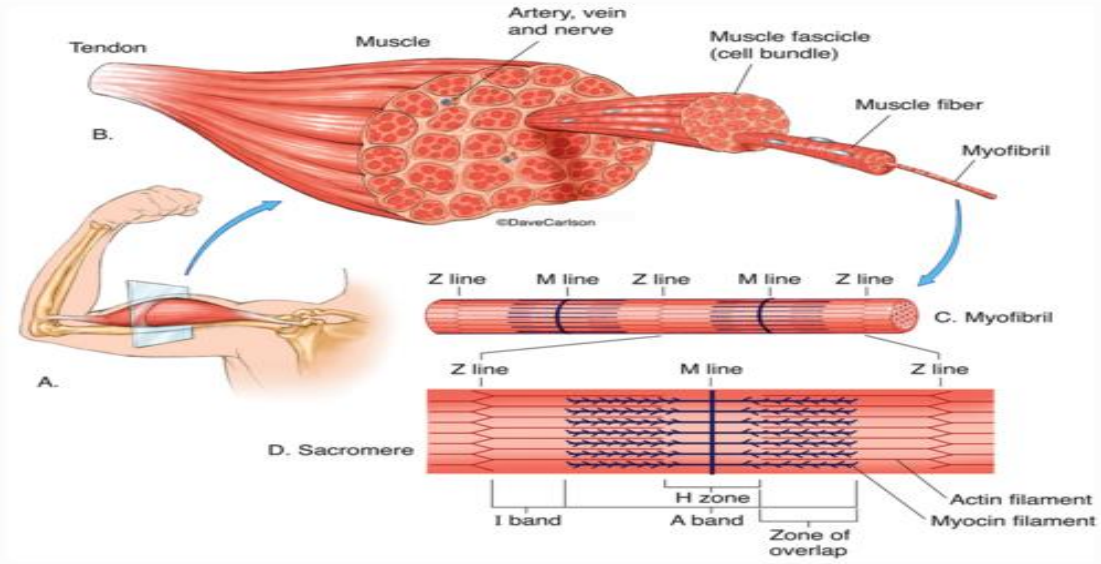
- Gleda na zgradbo, obliko in način delovanja ločimo:
- PREČNO PROGASTO (skeletno in srčno)
- GLADKO mišično tkivo.





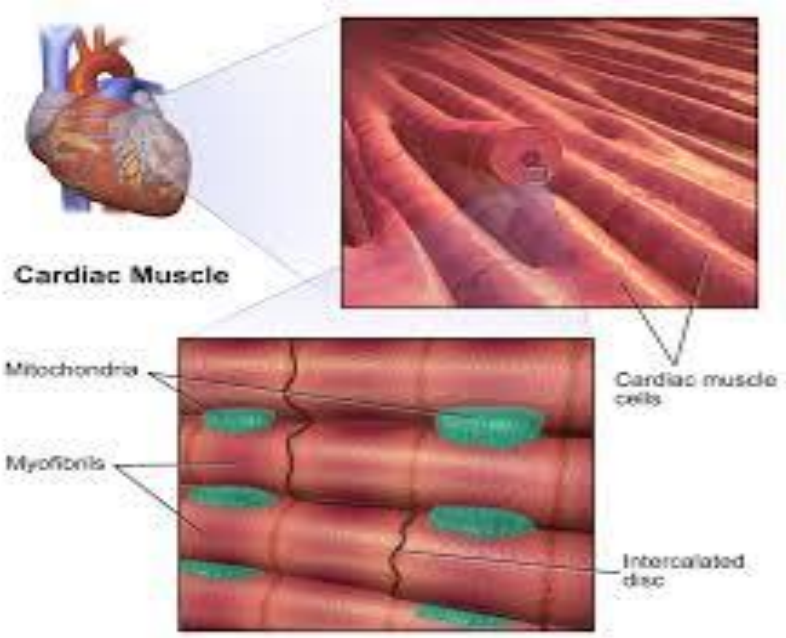
Skeletno mišično tkivo

- Celice so tanke in dolge s prečnimi progami.
- Imajo več jeder.
- So rdeče barve, ker vsebujejo veliko mioglobina (barvilo).
- Se hitro krčijo in sproščajo in se hitro utrudijo.
- Delujejo pod vplivom naše volje.
- Gradi skeletne mišice, ki so pritrjene na kosti in tako omogoča premikanje skeleta, dihanje in tvorbo toplote.



Srčno mišično tkivo

- Celice so razvejane, progaste in imajo po eno jedro.
- Vsebujejo veliko mioglobina.
- Se hitro krčijo in se nikoli ne utrudijo.
- Deluje brez naše volje.
- Najdemo, ga v srčni mišici, ki omogoča pretok krvi.



GLADKO MIŠIČNO TKIVO

- Celice so majhne, vretenaste, z enim jedrom.
- Prečnih prog nimajo.
- Vsebujejo malo mioglobina, zato so belkaste barve.
- Delujejo brez vpliva naše volje.
- Omogoča gibanje notranjih organov.



IV. ŽIVČNO TKIVO

- sestavljajo ga živčne celice NEVRONI, ki imajo sposobnost vzdražnosti in prevodnosti.
- Ob njih so celice (nevroglija), ki skrbijo za oporo, zaščito, izolacijo in prehranjevanje živčnih celic.

