

Bunkové membrány

Predmet: biochémia, biotechnológia

E. Kulichová

Typy bunkových membrán

DVOJVRSTVOVÉ sú napríklad

- Cytoplazmatická membrána – oddeľuje bunku od mimobunkového priestoru
- Karyolema – ohraničuje jadro
- Membrány mitochondrií
- Membrány plastidov

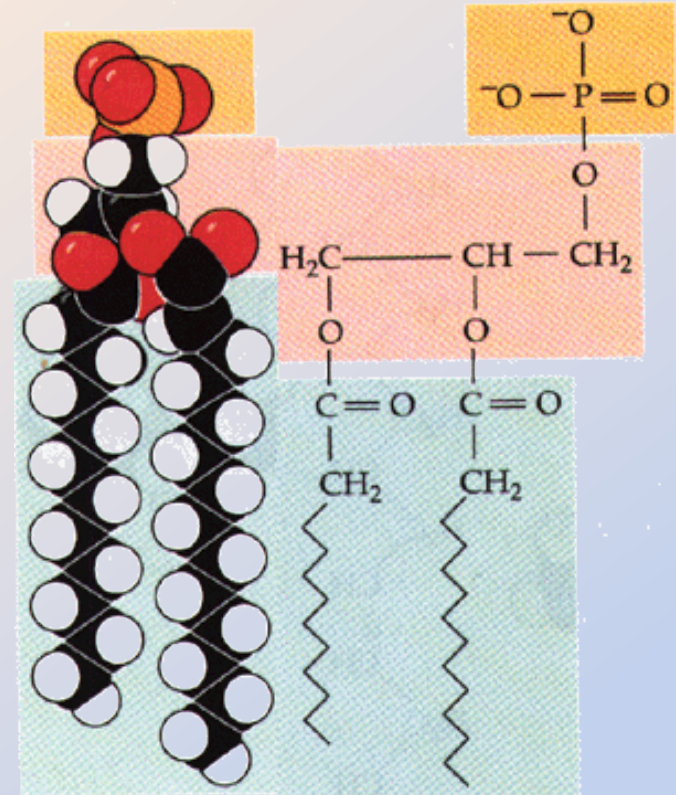
JEDNODUCHÉ sú:

- Membrána endoplazmatického retikula
- Membrána Golgiho aparátu
- Membrána lyzozómov
- Membrána vakuol

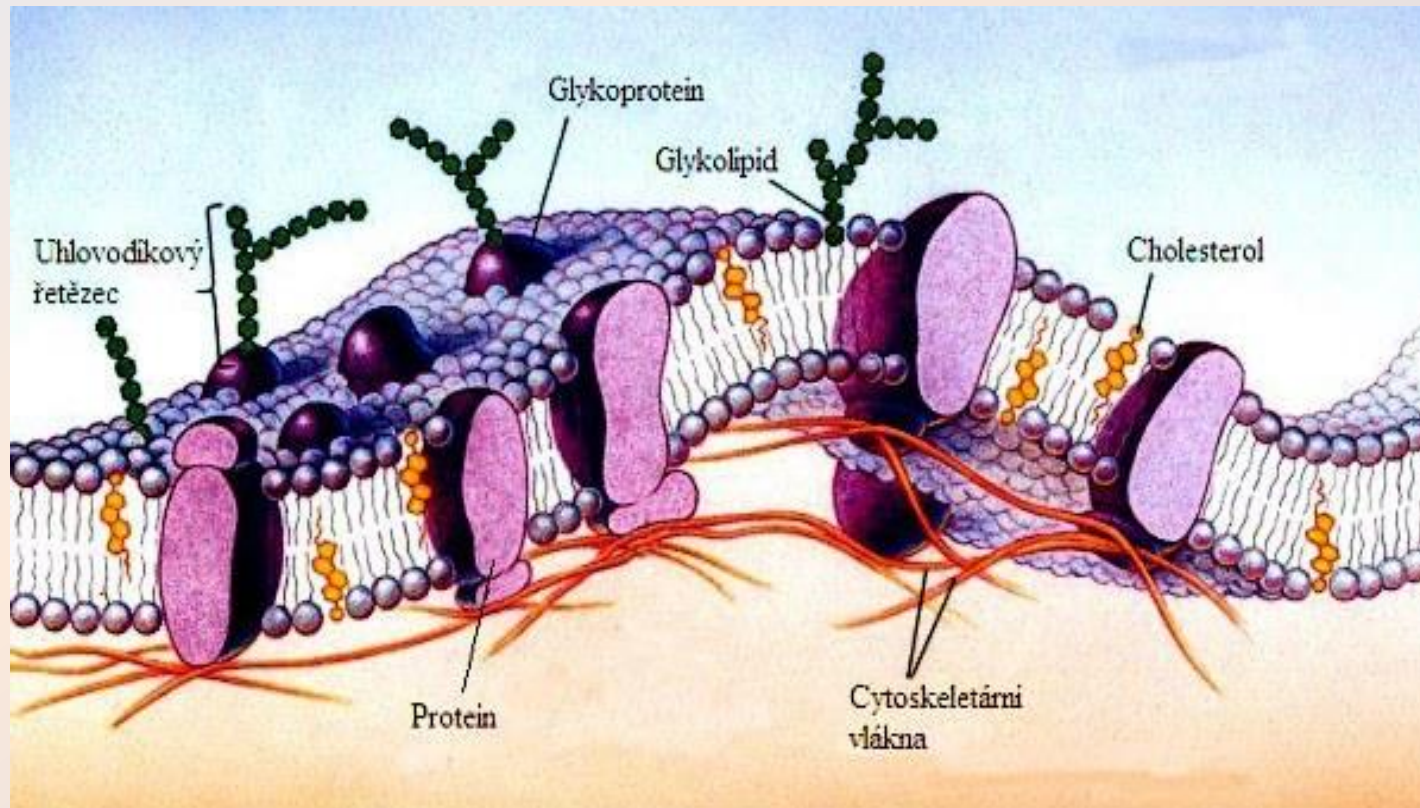
ENDOMEMBRÁNOVÝ SYSTÉM BUNKY

Cytoplazmatická membrána – štruktúra a vlastnosti

- Základom membrány je fosfolipidová dvojvrstva
- Má hrúbku - niekoľko nanometrov
- Je polopriepustná - **semipermeabilná**
- Tvorí ju tzv. **fluidná mozaika** - obsahuje okrem fosfolipidov aj cholesterol a proteíny



Základná štruktúra cytoplazmatickej membrány



Do vlastnej fosfolipidovej dvojvrstvy sú zabudované:

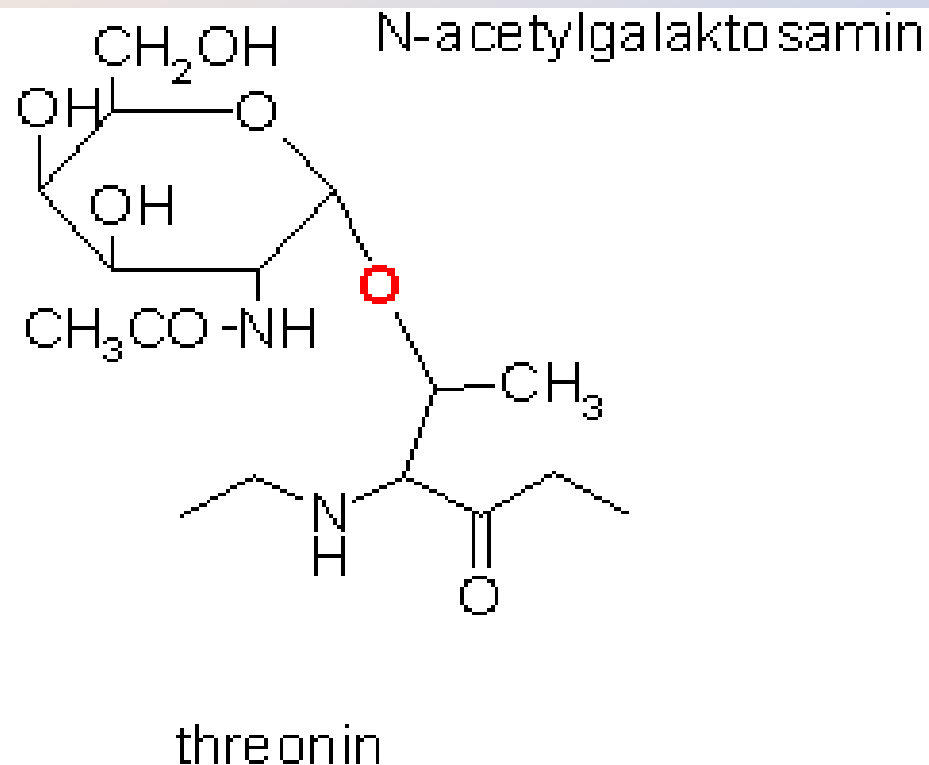
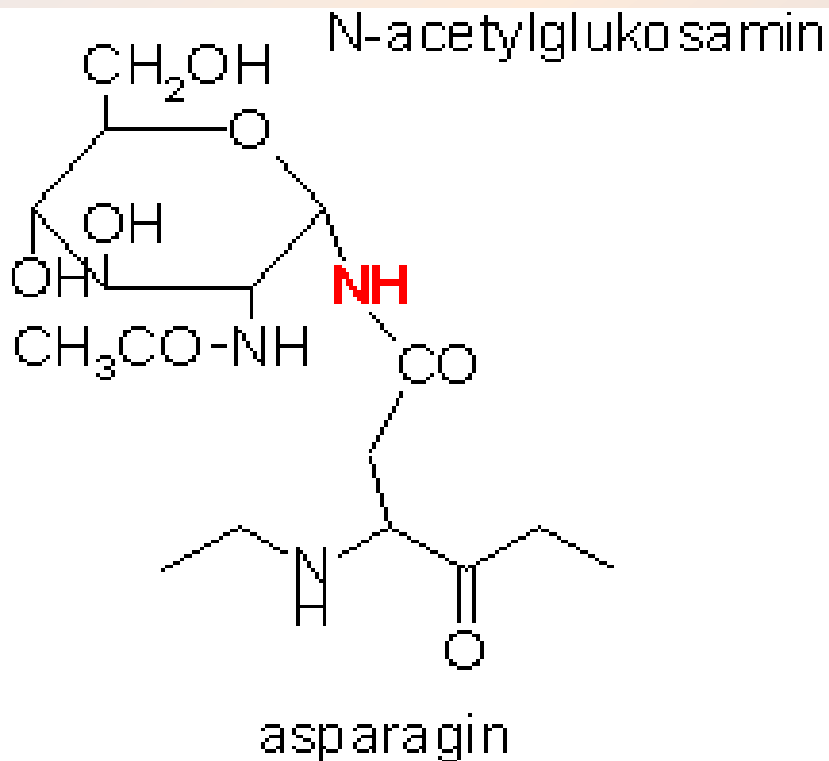
- Proteíny
- Cholesterol
- Uhľovodíky

Na povrchu sa nachádzajú:

- Glykoproteíny
- Glykolipidy

Na povrchu membrány sa nachádzajú **GLYKOPROTEÍNY**

- Sú to látky tvorené proteínom, na ktorý sa kovalentne viaže sacharid
- Sacharidová časť sa na proteín môže viazať O-glykozidovou väzbou (O-glykoproteíny), alebo N-glykozidovou väzbou (N-glykoproteíny).
- Glykoproteíny majú veľmi široké spektrum štrukturálnych, receptorových či enzymatických funkcií.



Tvorba glykoproteínov -
glykozilácia - prebieha v
endoplazmatickom retikule.

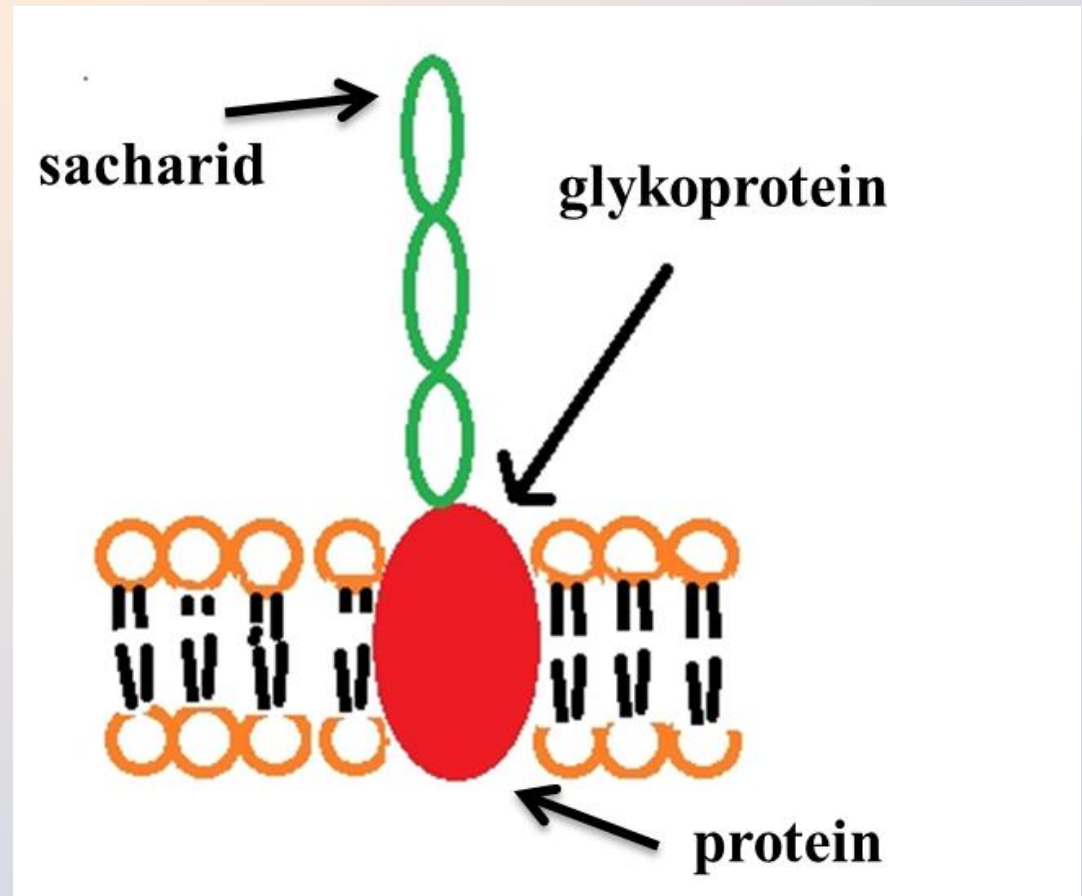
Glykoproteíny môžu byť:

-**nerozpustné** - naviazané na
membránu pričom ich
proteínová časť je zakotvená v
membráne a sacharidová
zložka slúži ako receptor.

Zúčastňujú sa na **bunkovom
rozpoznávaní** ako špecifické
receptory, nachádzajú sa na
povrchu všetkých
eukaryotických buniek

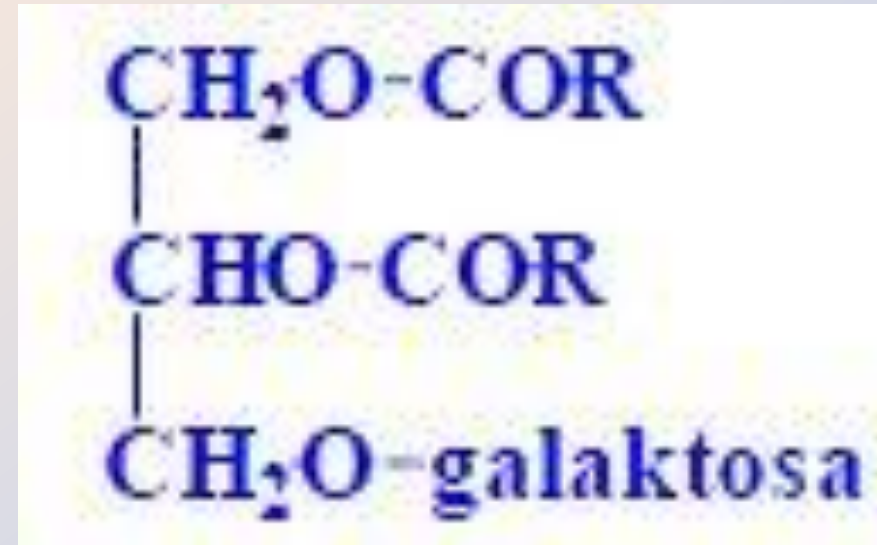
- **rozpustné** – vyskytujúce sa
v telesných tekutinách

GLYKOPROTEÍNY



Ďalší typ zlúčenín na povrchu membrány sú GLYKOLIPIDY

- V molekule glykolipidov sa nachádza zvyšok monosacharidov, ktorým môže byť napríklad galaktóza alebo glukóza. Tieto zvyšky sú viazané glykozidovou väzbou na časť lipidov.
- **Glykolipidy** - na rozdiel od fosfolipidov - **neobsahujú kyselinu fosforečnú**.
- Nájdeme ich napríklad v sivej mozgovej kôre alebo v bunkovej membráne.



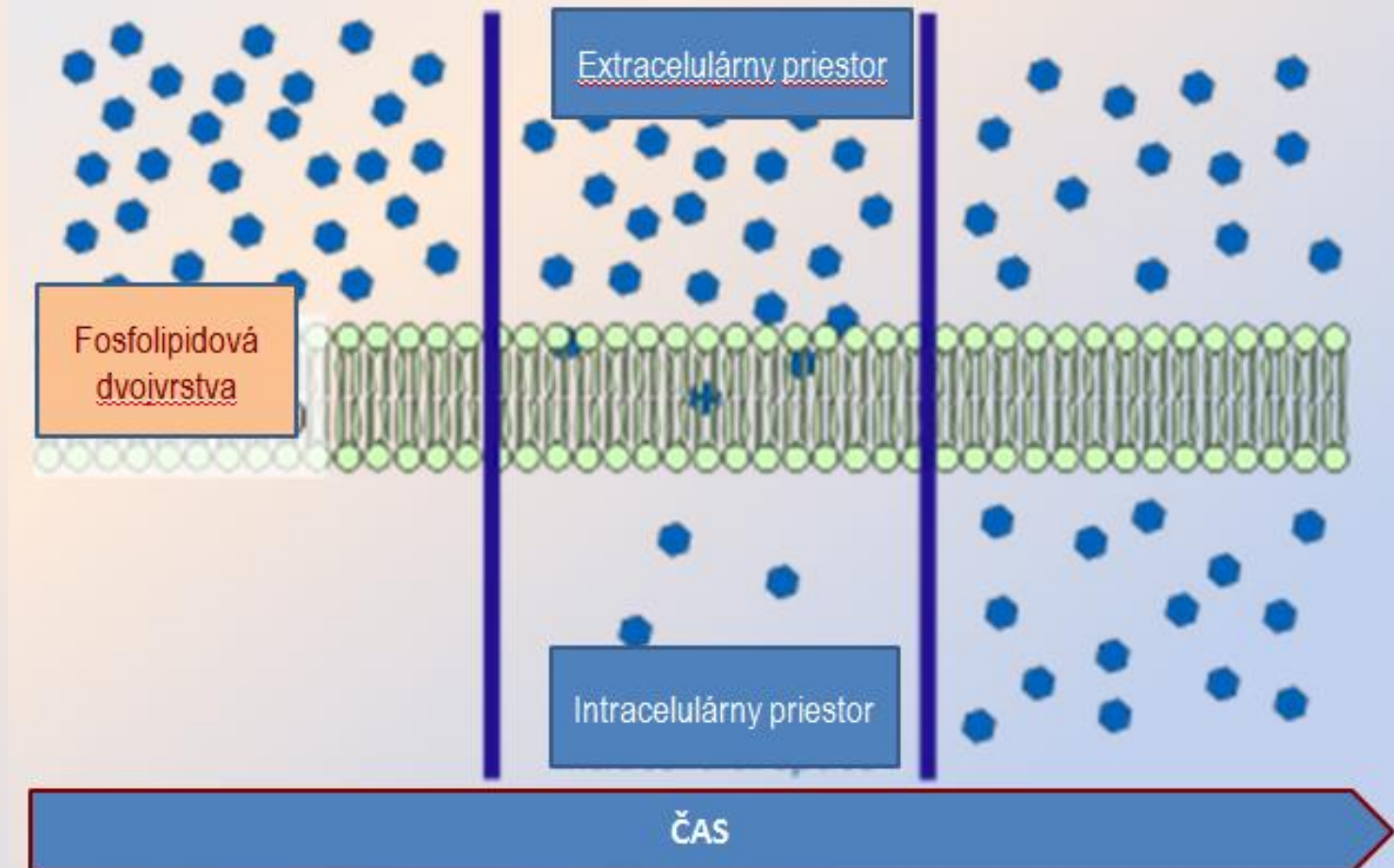
Prestup látok cez membránu

Prestup látok cez membránu sa realizuje viacerými spôsobmi, ktoré sa líšia najmä tým, či membrána spotrebuje na uskutočnenie prestupu nejakú energiu:

- **Pasívne formy** prenosu energiu nevyžadujú – dochádza k nim vďaka fyzikálnym vlastnostiam intracelulárneho a extracelulárneho priestoru
- **Aktívne formy** prenosu energiu vyžadujú (napríklad na zmenu štruktúry membrány)

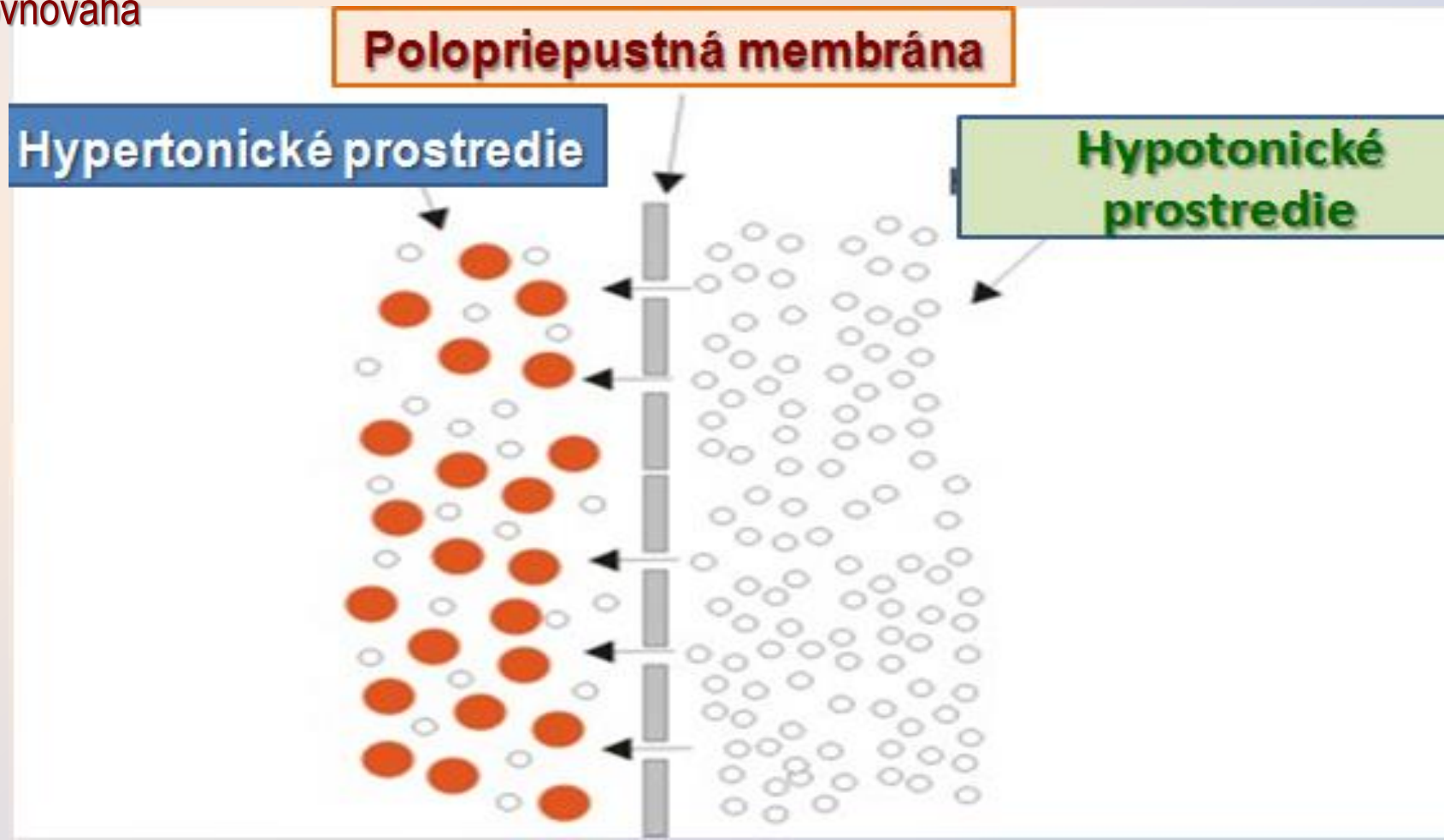
Pasívny prenos látky difúziou:

Niektoré častice, sú schopné cez membránu prenikať - difundovať. Ak na jednej strane membrány je koncentrácia častíc vysoká (hypertonické prostredie) a na druhej je ich koncentrácia nízka (hypotonické prostredie), častice prenikajú z hypertonického prostredia do hypotonického prostredia. Na oboch stranách membrány sa po čase ustáli rovnováha



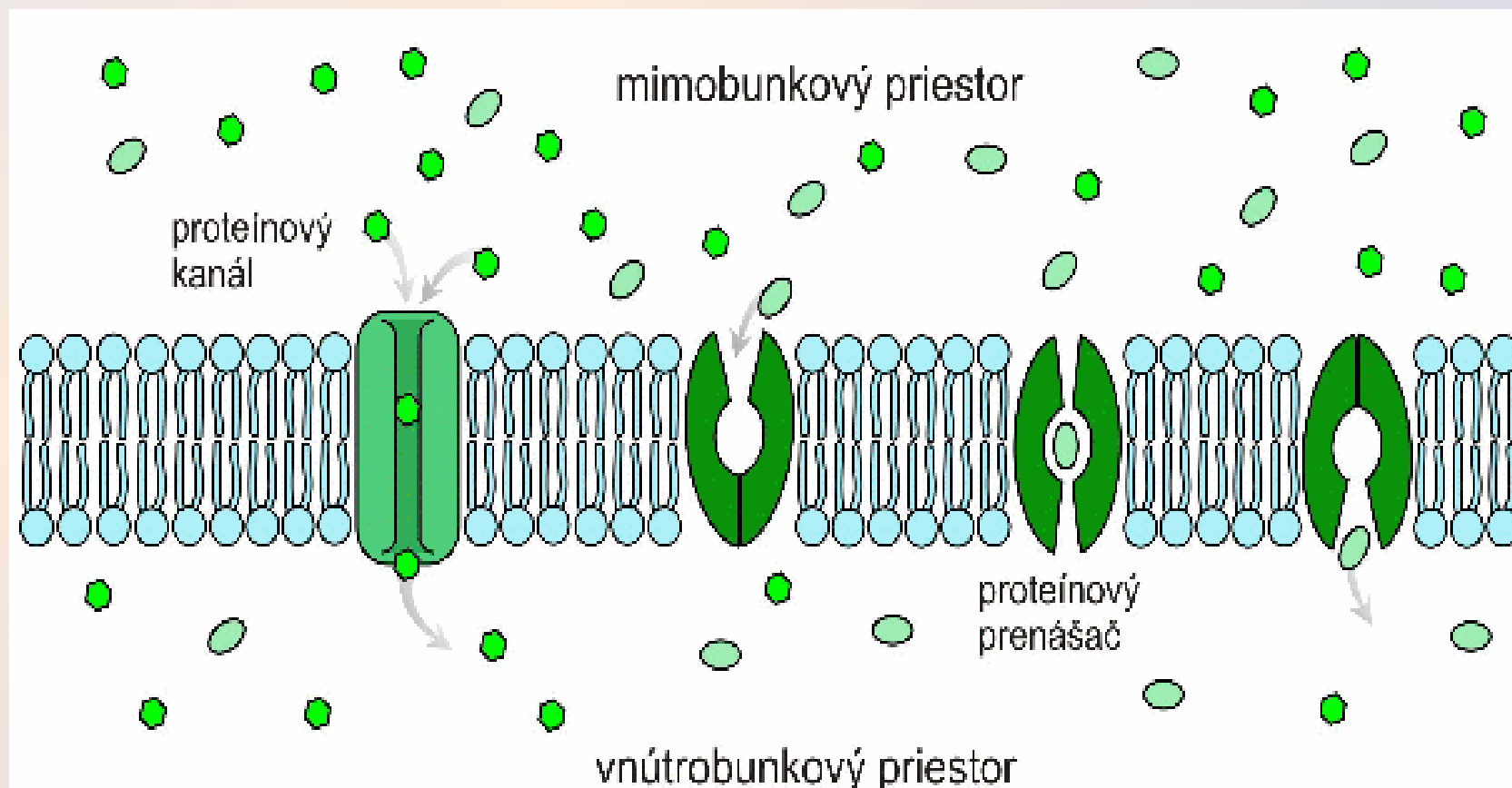
Pasívny prenos látky osmózou:

pri osmóze dochádza k prenosu častíc ROZPÚŠŤADLA z prostredia, kde je koncentrácia rozpustených častíc nízka (z hypotonického prostredia) do prostredia s vysokou koncentráciou koncentráciou rozpustených častíc (hypertonické prostredia). Na oboch stranách membrány sa ustáli rovnováha



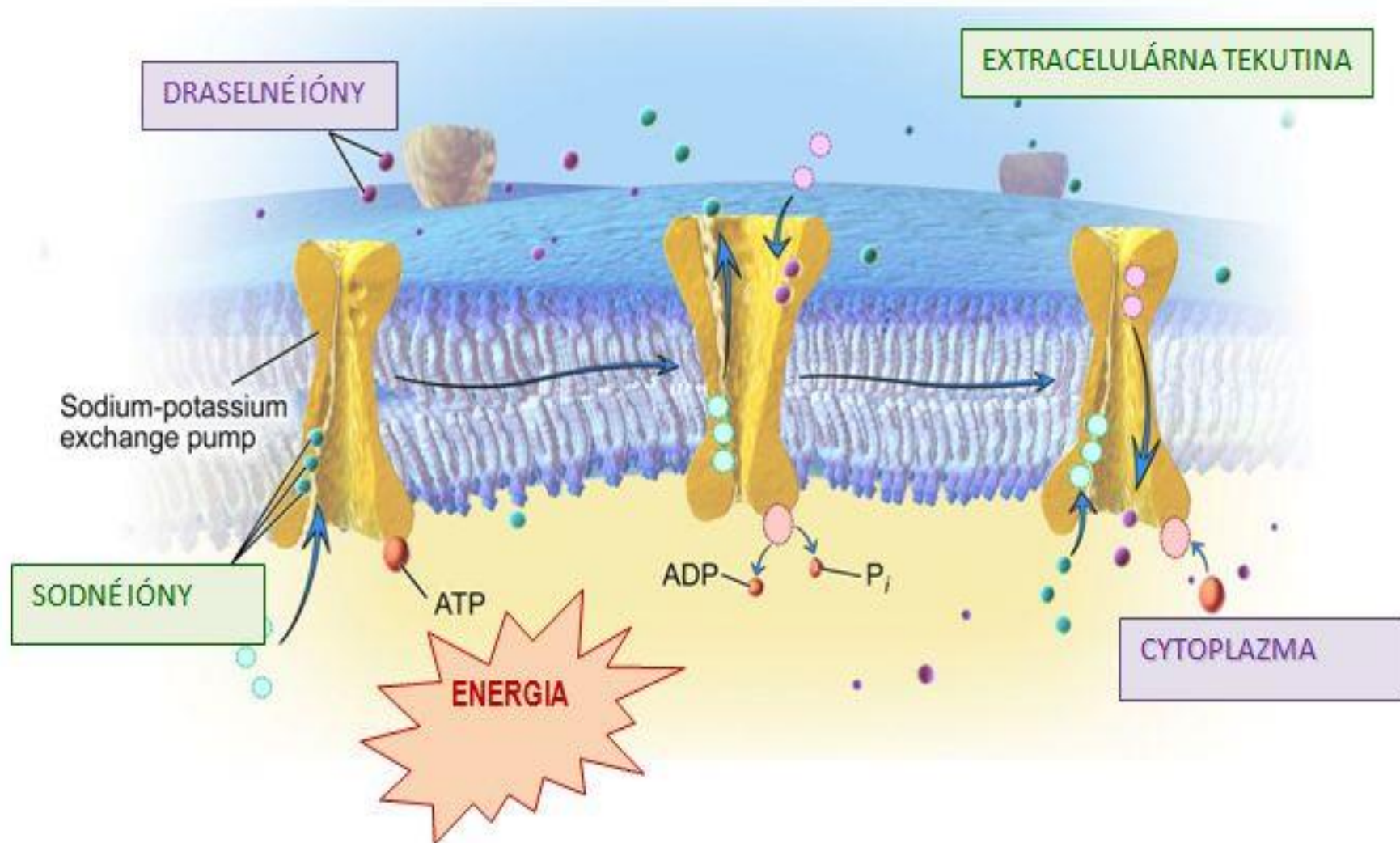
Prenos látok cez cytoplazmatickú membránu pomocou proteínového prenášača – proteínového kanála

mechanizmus prenosu je znázornený na obrázku



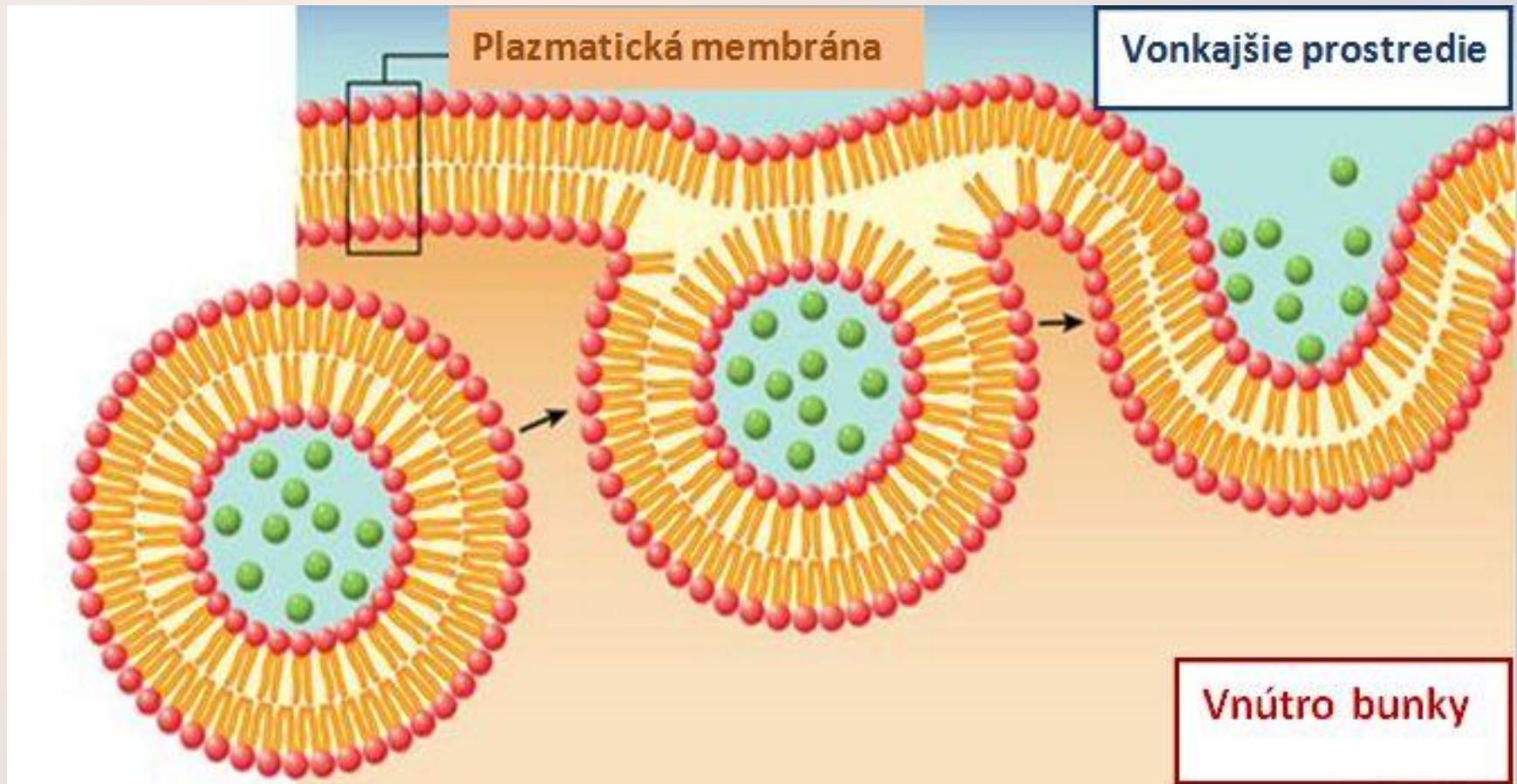
Aktívny prenos látky proteínovou pumpou:

je typický pre pumpu vymieňajúcu sodné a draselné ióny
energiu dodávajú molekuly ATP



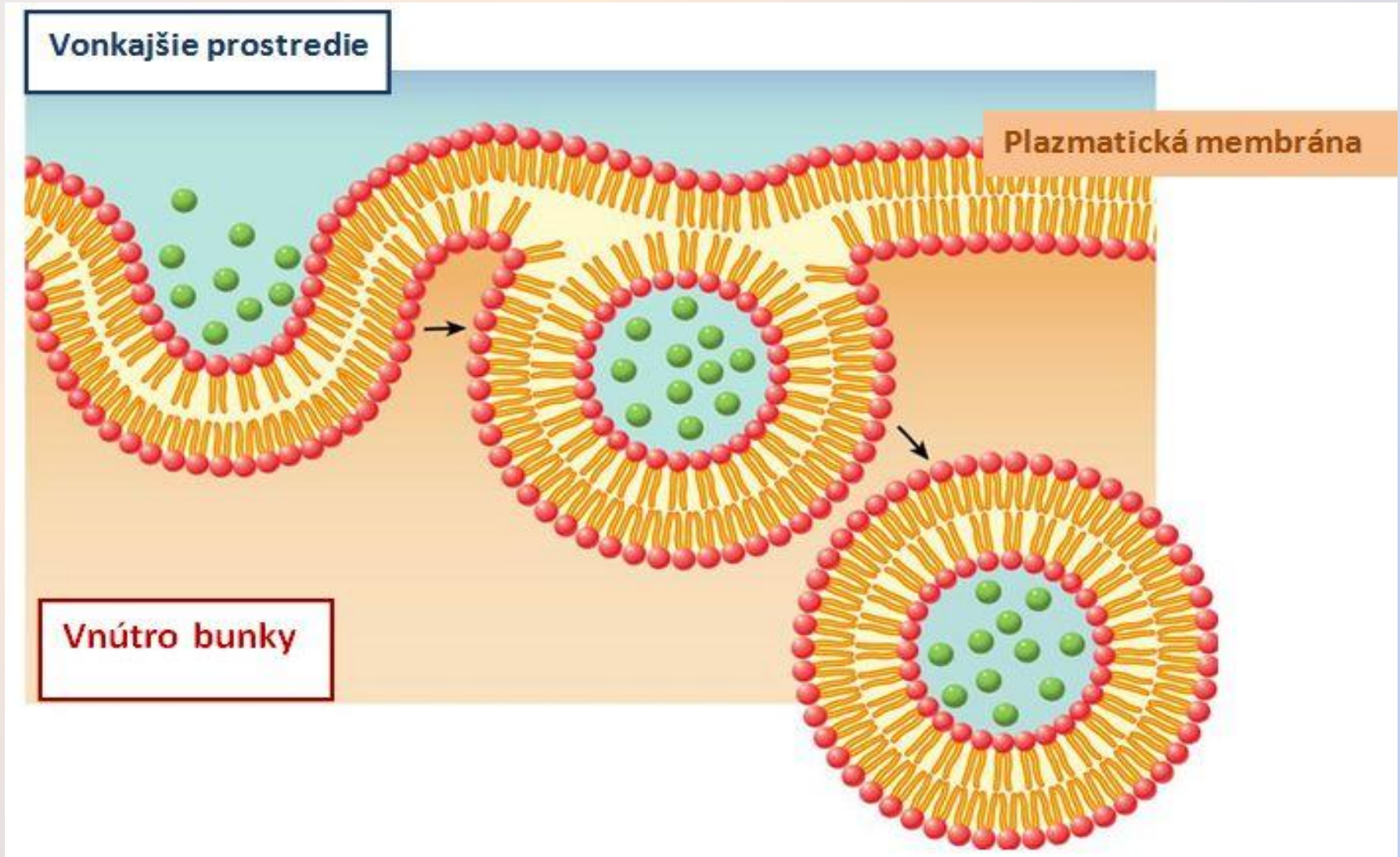
Aktívny prenos – EXOCYTÓZOU:

- transportovaný materiál vnútri bunky sa obalí dvojvrstvou
- dvojvrstva sa zabuduje do plazmatickej membrány
- membrána sa otvorí a materiál sa uvoľní do vonkajšieho prostredia



Aktívny prenos – ENDOCYTÓZOU

- transportovaný materiál v mimobunkovom priestore obalí plazmatická membrána
- z materiálu sa vytvorí samostatná štruktúra, ktorá sa zabuduje najprv do bunkovej membrány
- materiál sa vo forme samostatnej štruktúry dostane dovnútra bunky



Endocytóza sa môže realizovať ako:

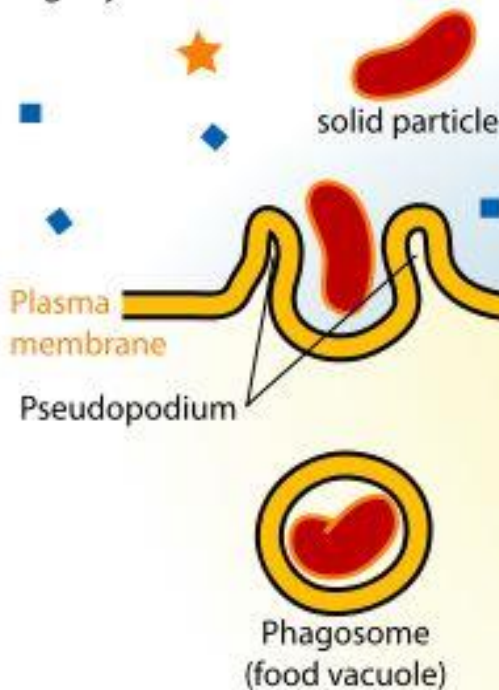
Fagocytóza - plazmatická membrána vytvorí pseudopódiá, ktoré obalia cudziu časticu a vytvoria z nej fagozóm

Pinocytóza - častice si samy vytvoria priestor v plazmatickej membráne

Receptormi sprostredkovaná endocytóza – na membráne sa nachádzajú receptory, ktoré reagujú na prítomnosť určitých látok v extracelulárnom prostredí

Endocytosis

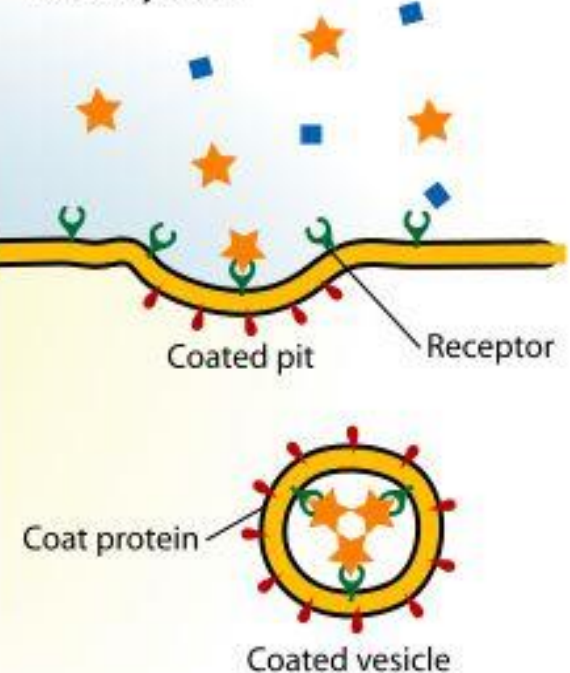
Phagocytosis



Pinocytosis

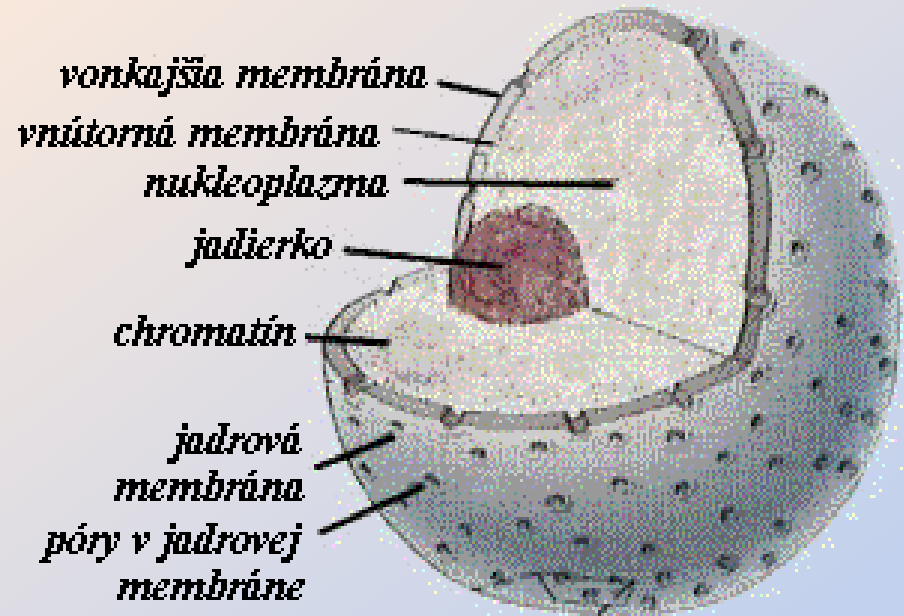


Receptor-mediated endocytosis



Karyoléma a jej vlastnosti

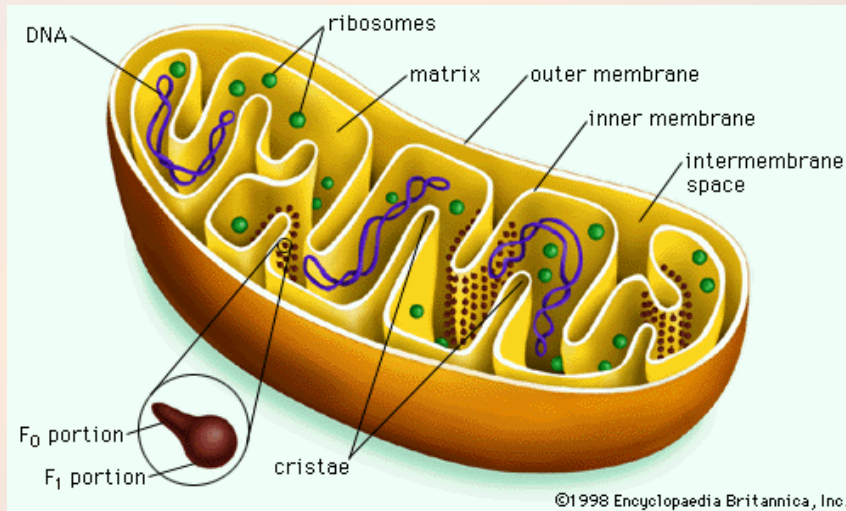
- Karyoléma oddeľuje nukleoplazmu od cytoplazmy počas interfázy
- Skladá sa z dvoch membrán, ktoré majú typickú stavbu a sú od seba oddelené 20-80 μm širokým **perinukleárnym priestrom**
- Vonkajšia jadrová membrána je na cytoplazmatickej strane pokrytá ribozómami
- Súvislý povrch jadrovej membrány je miestami prerušovaný **jadrovými pórmí (nukleopóry)**, kde do seba plynule prechádza vnútorná a vonkajšia membrána jadrového obalu. Nie sú to skutočné póry, ale sú prekryté tzv. diafragmou. Pri niektorých jadrách zaberajú až 25% povrchu. Umožňujú prechod makromolekulových jadrových produktov do cytoplazmy a naopak.



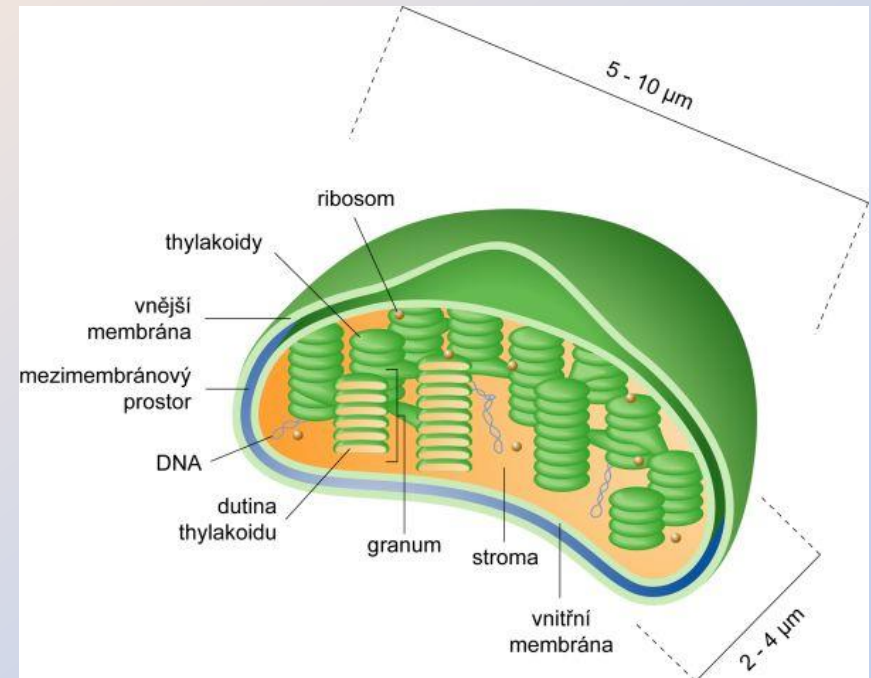
Ďalšie dvojvrstvové membrány

rozlišujeme u nich vonkajšiu a vnútornú vrstvu, medzi ktorými je periplazmatický priestor

Membrány mitochondrií



Membrány plastidov



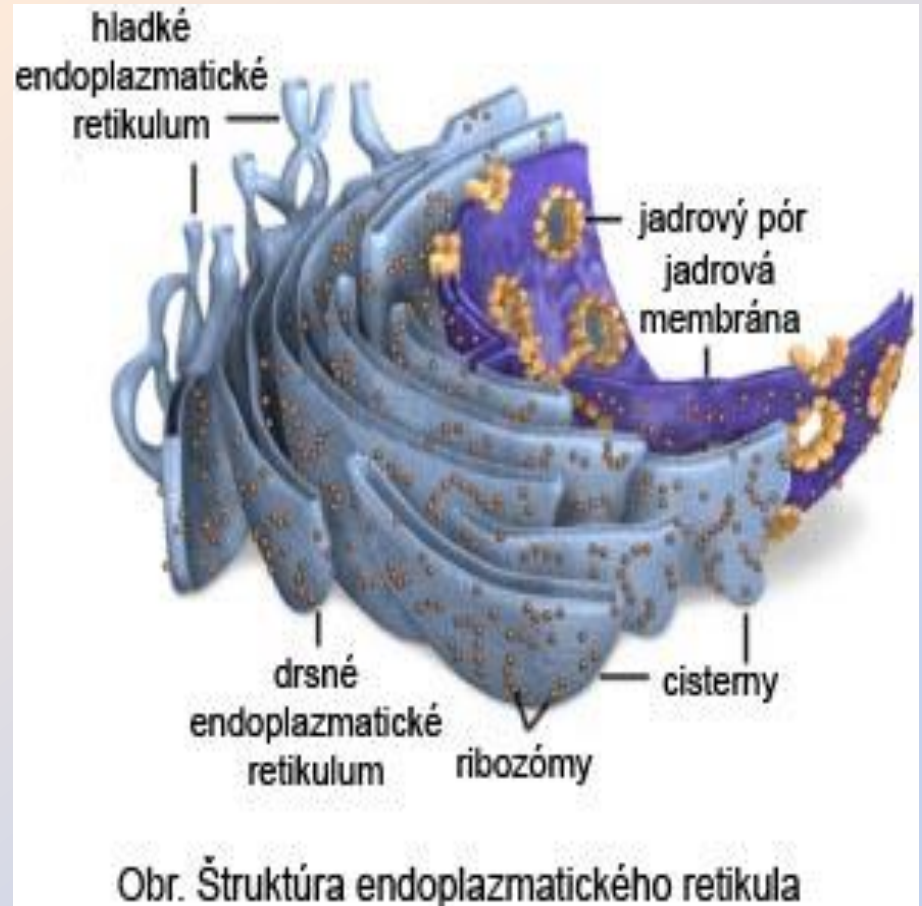
Organely ohraničené jednovrstvovou membránou

Endoplazmatické retikulum alebo ER

(endoplazmatické znamená „v plazme“,
retikulum znamená „malá sieť“)

je to sústava plochých dutých priestorov
a tubúl (kanálikov), ktoré sú
ohraničené membránami a ktoré sú
často sieťovito prepojené.

Tiahnu sa cez veľkú časť cytoplazmy.



Organely ohraničené jednovrstvovou membránou

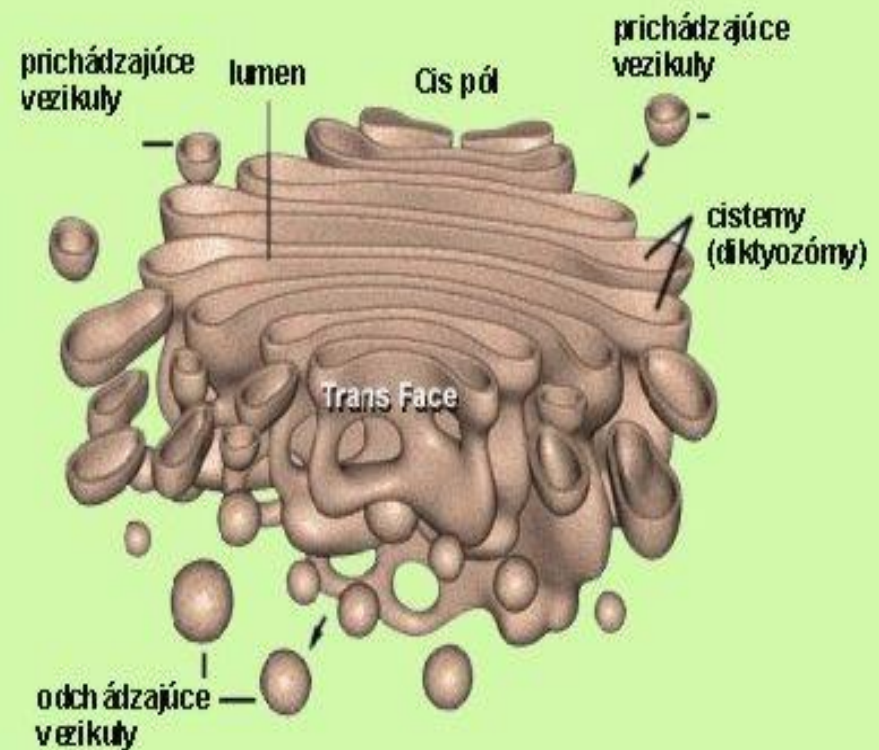
Golgiho aparát

je jednomembránová organela prítomná vo všetkých bunkách

Rozoznávame na ňom dva póly :

- regeneračný
- sekrečný

Golgiho aparát je typický pre bunky, ktoré majú zvýšenú sekrečnú činnosť

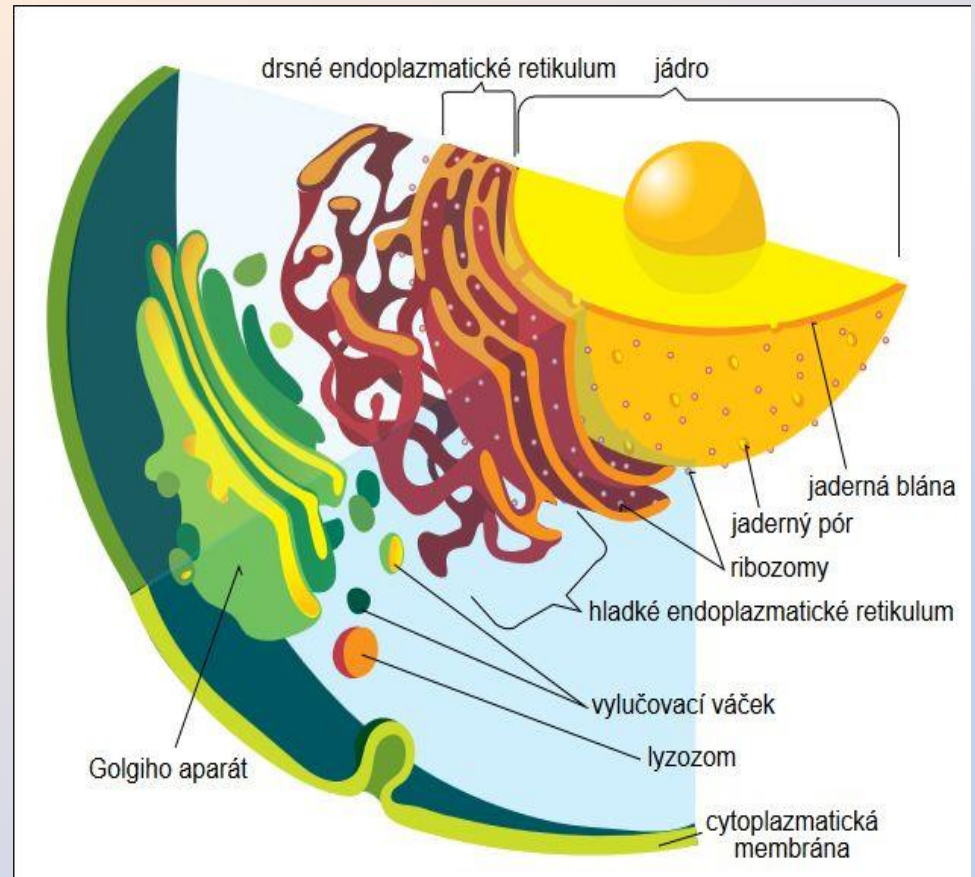


Stavba Golgiho aparátu

Organely ohraničené jednovrstvovou membránou

Lyzozómy:

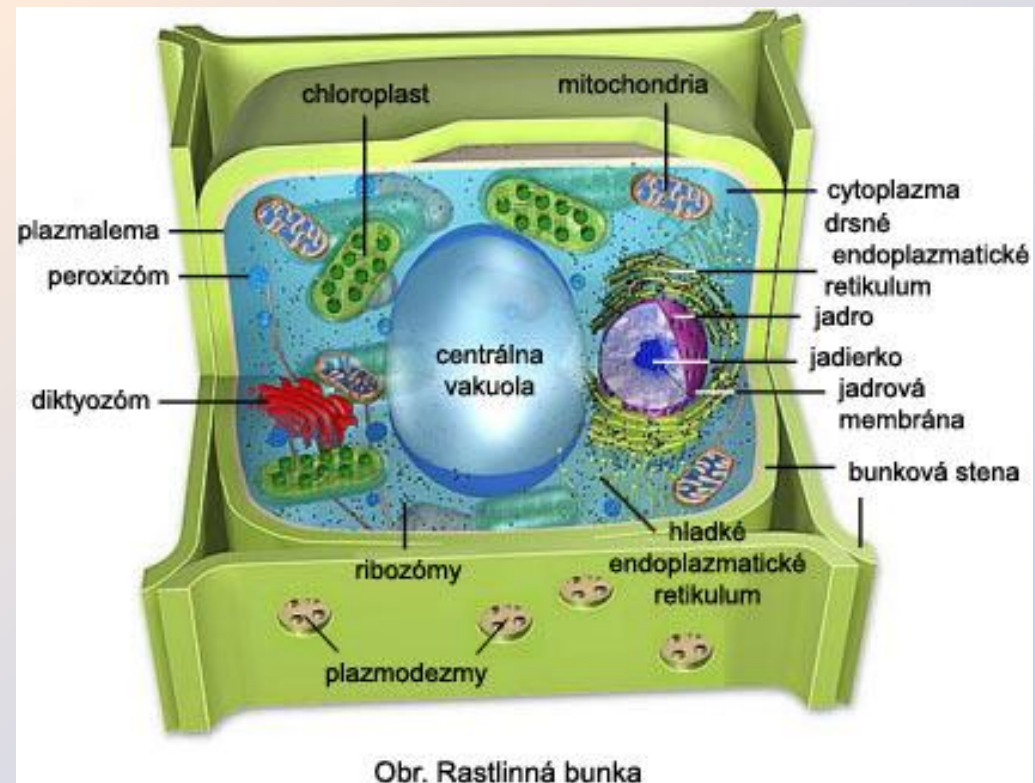
- sú špecializované organely ohraničené jednoduchou membránou
- tvoria sa v Golgiho komplexe
- sú miestom intracelulárneho trávenia a obmeny bunkových zložiek.



Organely ohraničené jednovrstvovou membránou

Vakuoly

- Sú priestory v bunkách rastlín, kvasiniek a niektorých živočíchov. Sú ohraničené jednoduchou membránou.
- Vakuoly sa nazývajú tiež tonoplasty – udržujú určité napätie – tonus bunky.



Úlohy na opakovanie:



- Uvedte názvy základných stavebných jednotiek cytoplazmatickej membrány.
- Ak dáme biely kvet do vázy s farebnou vodou, pozorujeme na ňom vznik sfarbenia. Vysvetlite, ktorý proces sa na takomto „zafarbení“ materiálu podieľa
- Osmóza sa podieľa na procese, ktorý poznáme ako praskanie plodov po dlhšie trvajúcom daždi (čerešne, paradajky). Vysvetlite čo sa deje pri tomto procese.
- Uvedte, ktoré bunky v ľudskom organizme majú schopnosť fagocytózy a aký význam má fagocytóza pri imunitných reakciách organizmu