

BUŇKA

- ❖ **EUKARYOTICKÉ BUŇKY** = buňky rostlin, živočichů, hub, prvoků.
- ❖ jejich orgány (jádro, mitochondrie, Golgiho aparát, lysozomy, endoplazmatické retikulum) mají na povrchu membránu (na rozdíl od prokaryot).
- ❖ V jádře je uložena většina DNA buňky
- ❖ Genetický materiál je rozdělen do několika chromozomů (např. člověk 46), které během dělení buňky, procházejí mitózou.
- ❖ Eukaryotické buňky mají rozličné velikosti a tvary (*jednobuněčná řasa Caulerpa až 1m*).

Eukaryotní živočišná buňka

Prostředí pro řadu biochemických dějů
(glykolýza, syntéza mastných kyselin, část močovinového cyklu)

Strukturní podpora a
vnitrobuněčný pohyb látek a
organel bez cytoplasmu

Transport látek

Transport proteinů
a jejich sekrece,
vyučování lipidů a
glykoproteinů

Místo syntézy
ribosomů

Kontrolní
centrum buňky
(syntéza DNA a
RNA)

Zajištění
prostupnosti
jaderné membrány

Podpora tvaru
jádra a regulace
průchodu materiálu
mezi jádrem a
cytoplasmou

Pohyb buněk

Transport látek pomocí váčků,
syntéza lipidů a sacharidů

Uvolňování energie z potravy a transformace energie
do ATP
(citrátový cyklus, dýchací řetězec, β -oxidace,
aktivace mastných kyselin, část močovinového cyklu)

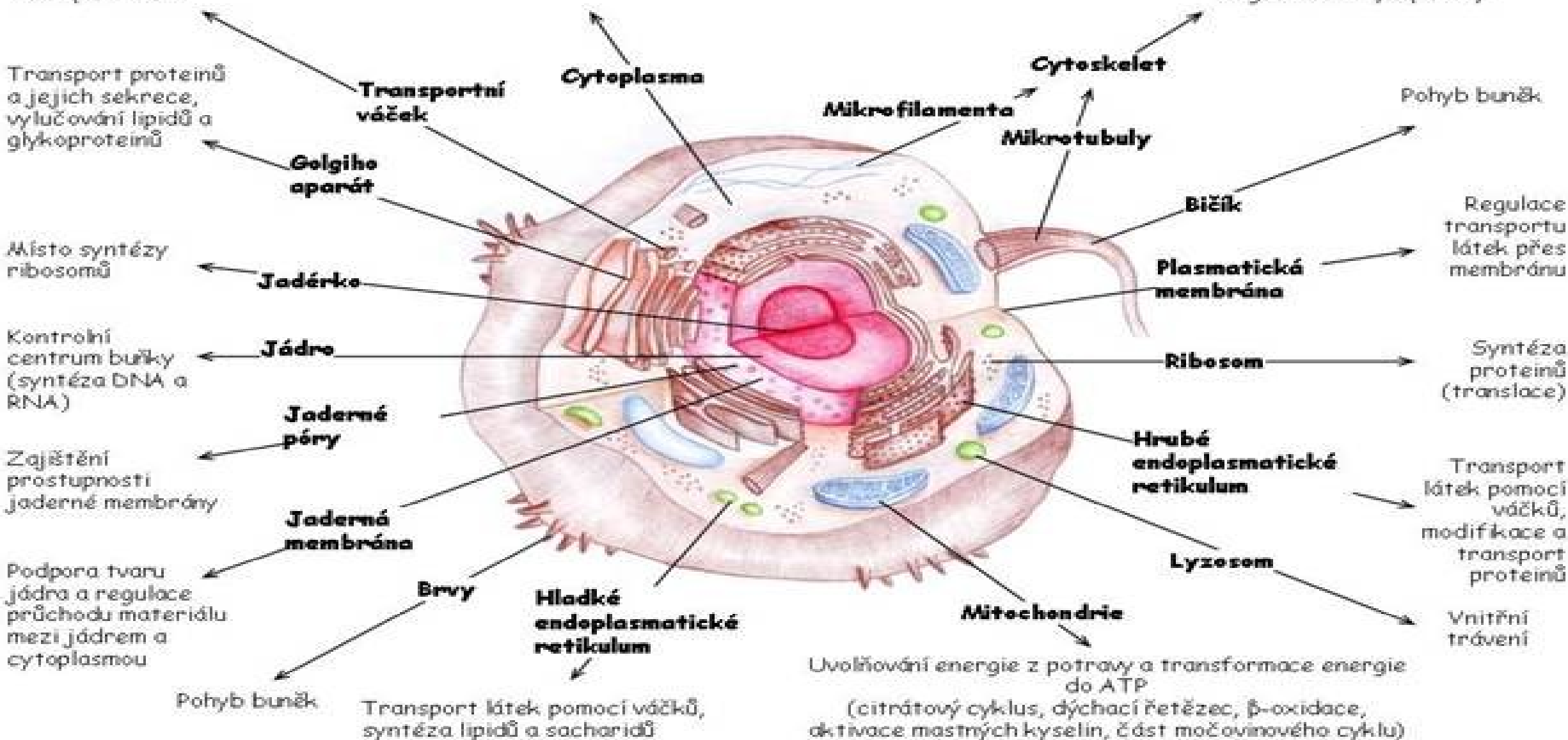
Pohyb buněk

Regulace
transportu
látek přes
membránu

Syntéza
proteinů
(translace)

Transport
látek pomocí
váčků,
modifikace a
transport
proteinů

Vnitřní
trávení



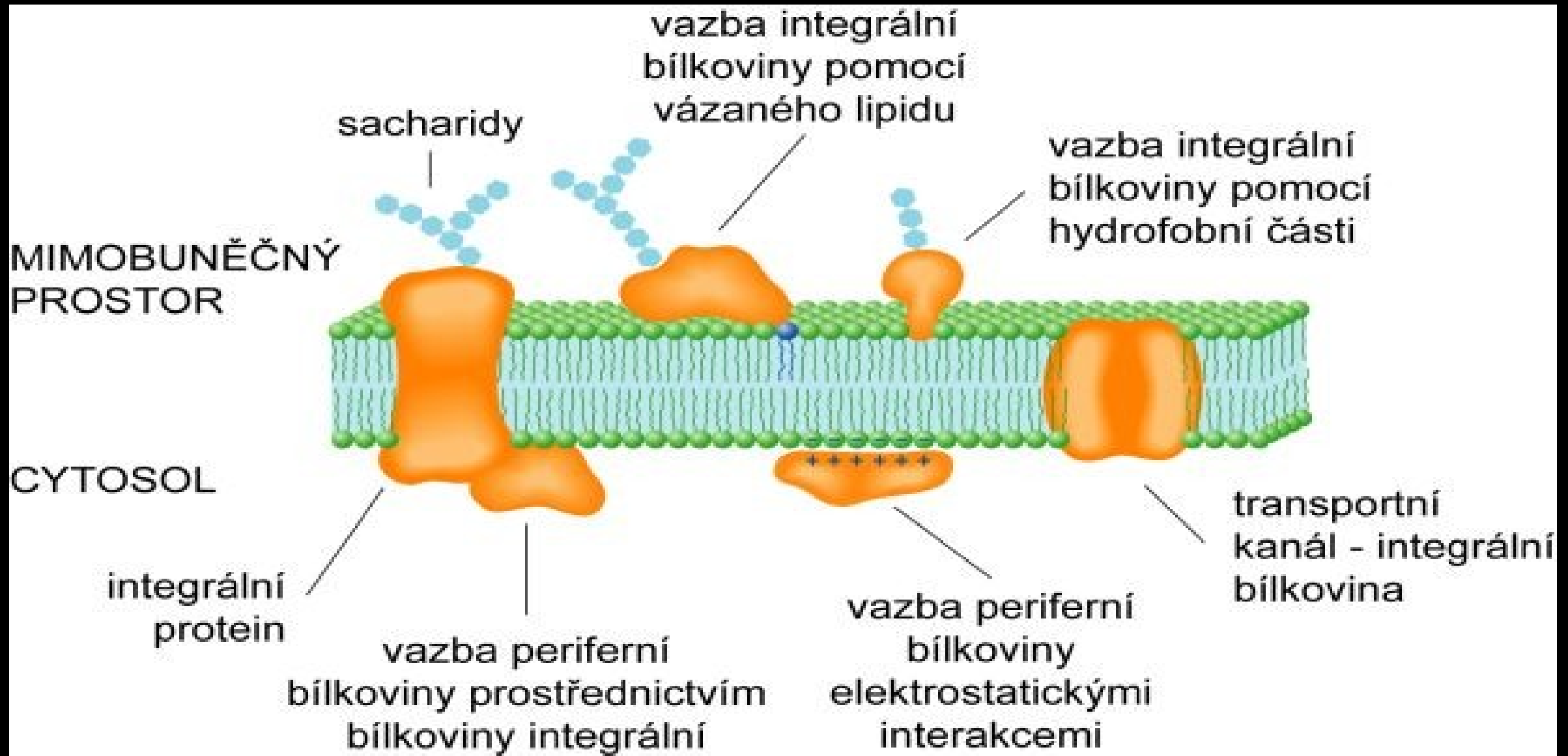
STRUKTURY A ORGANELY EUKARYOTICKÝCH BUNĚK

CYTOPLAZMATICKÁ BUNĚČNÁ MEMBRÁNA (PLAZMOLEMA)

- ❖ je asi 8nm silná.
- ❖ obsahuje lipidy a proteiny v poměru zhruba 1 : 1.
- ❖ ohraničuje intracelulární prostor s cytosolem a organelami.
- ❖ řídí transport látek mezi vnitřním a vnějším prostorem buňky.
- ❖ u nervových a svalových buněk vede elektrochemické impulzy.
- ❖ účastní se chemické a imunochemické komunikace s ostatními buňkami.

- ❖ výběžky membrány mohou zasahovat hluboko dovnitř buňky (až do jádra).
- ❖ vysláním závojových výběžků (pseudopodií) obalí přichycené částičky (a současně se spojuje s lysozomy).
- ❖ schopnost ENDOCYTÓZY (fagocytóza, pinocytóza, heterofagie, autofagie)
- ❖ schopnost EXOCYTÓZY (vylučování)
- ❖ membrána vytváří osmotickou bariéru buňky.

MODEL TEKUTÉ MOZAIKY BIOLOGICKÝCH MEMBRÁN



Model tekuté mozaiky

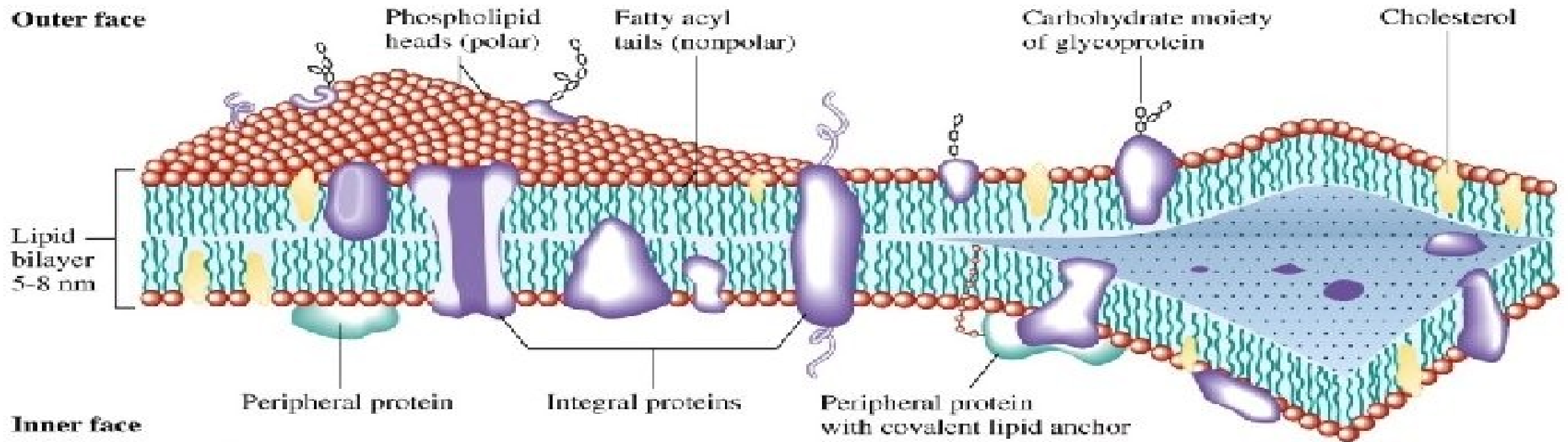


Figure 9-6 Concepts in Biochemistry, 3/e
© 2006 John Wiley & Sons

SINGER NICHOLSONŮV MODEL TEKUTÉ MOZAIKY

- ❖ membrána se skládá z fosfolipidové dvojvrstvy, do které jsou zabudovány periferní a integrální proteiny.
- ❖ dvojvrstva má vnitřní a vnější stranu.
- ❖ molekuly fosfolipidů jsou v ní orientovány tak, že hydrofobní acylové řetězce směřují do středu a polární skupiny na povrch dvojvrstvy.
- ❖ Povrchové oligosacharidy integrálních glykoproteinů a glykolipidů se bohatě větví (**glykokalyx**) a mohou reagovat s látkami v extracelulárním hydrofilním prostředí (**receptory pro hormony, neurotransmitery, léčiva a bioregulační látky**).

- ❖ receptory pomocí kterých se mohou buňky vzájemně rozlišovat a komunikovat.
- ❖ receptory jsou antigenově antigenně specifické a významnou měrou ovlivňují rozpoznávání buněčných povrchů imunitním systémem.
- ❖ receptory jsou propojeny s jádrem i efektorovými systémy v cytoplazmě, které po podráždění zabezpečí průběh určité reakce.
- ❖ přímým spojením receptorů s jádrem se reguluje syntéza DNA a tím má tato receptorů bezprostřední souvislost s růstem a dělením buňky.

ENDOPLAZMATICKÉ RETIKULUM

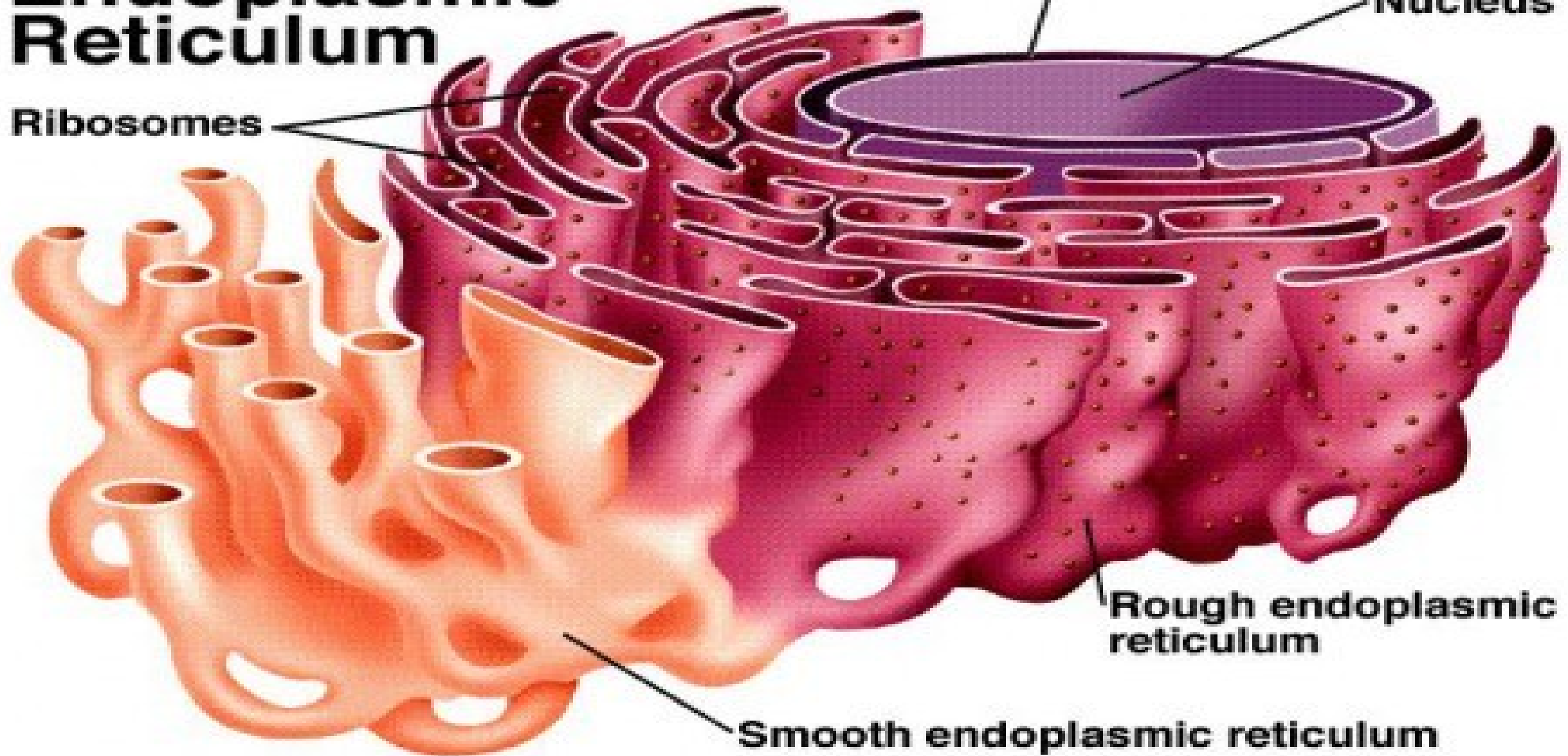
- ❖ Je to systém membránových útvarů různého tvaru (tubuly, kulovité měchýřky, zploštělé cisterny)
- ❖ vnitřek ER je propojen s perinukleárním prostorem a s Golgiho komplexem.
- ❖ část ER pokrývá množství ribozomů (**GRANULÁRNÍ, DRSNÉ ER**) a tvoří proteosyntetickou centrálu buňky.
- ❖ HLADKÉ ER neobsahuje ribozómy, ale modifikují se v něm proteiny vyrobené v drsném ER (např. tvorba glykoproteinů).
- ❖ hlavní funkci hladkého ER je **syntéza lipidů a sacharidů**.

Three-Dimensional Endoplasmic Reticulum

Ribosomes

Nuclear envelope

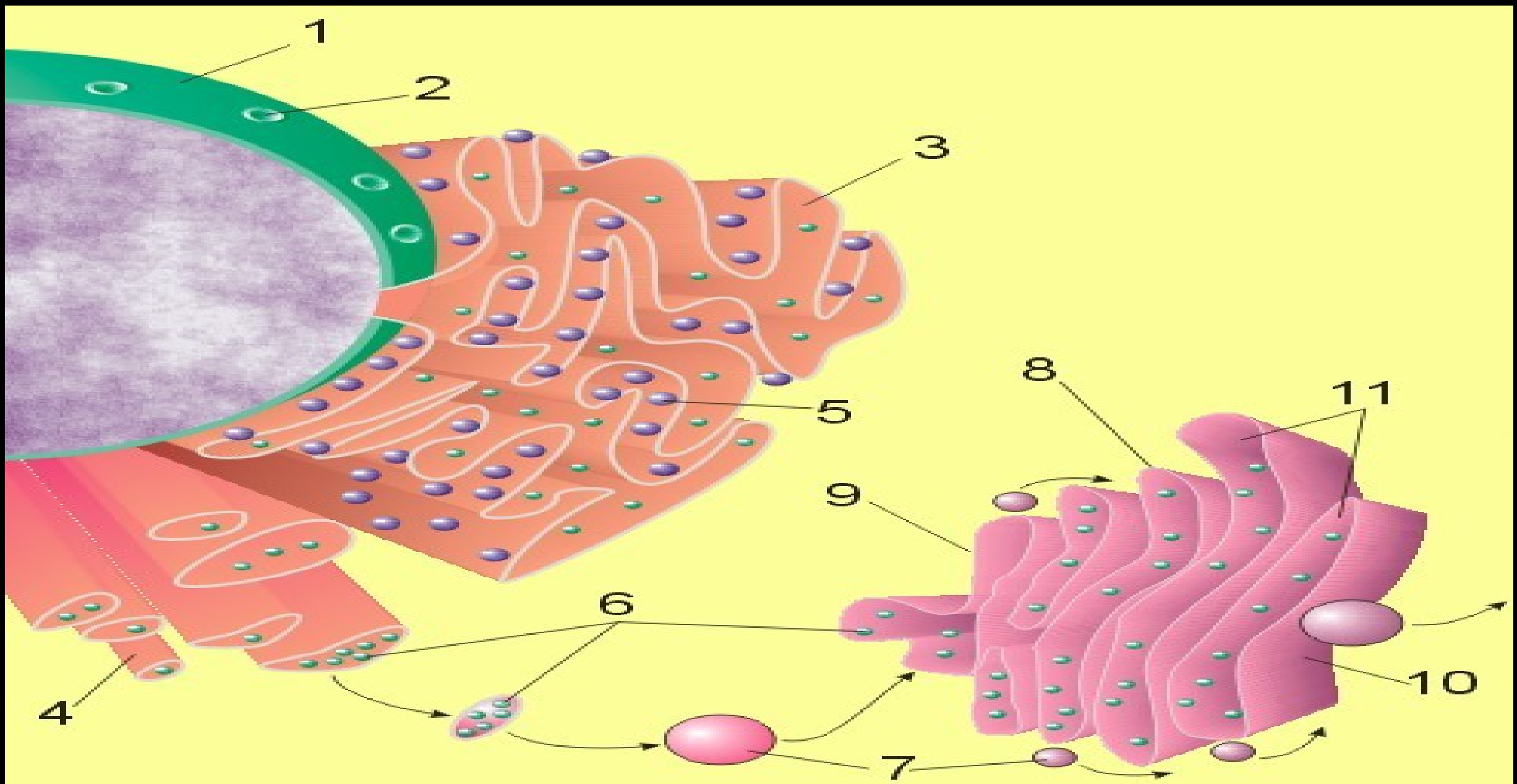
Nucleus



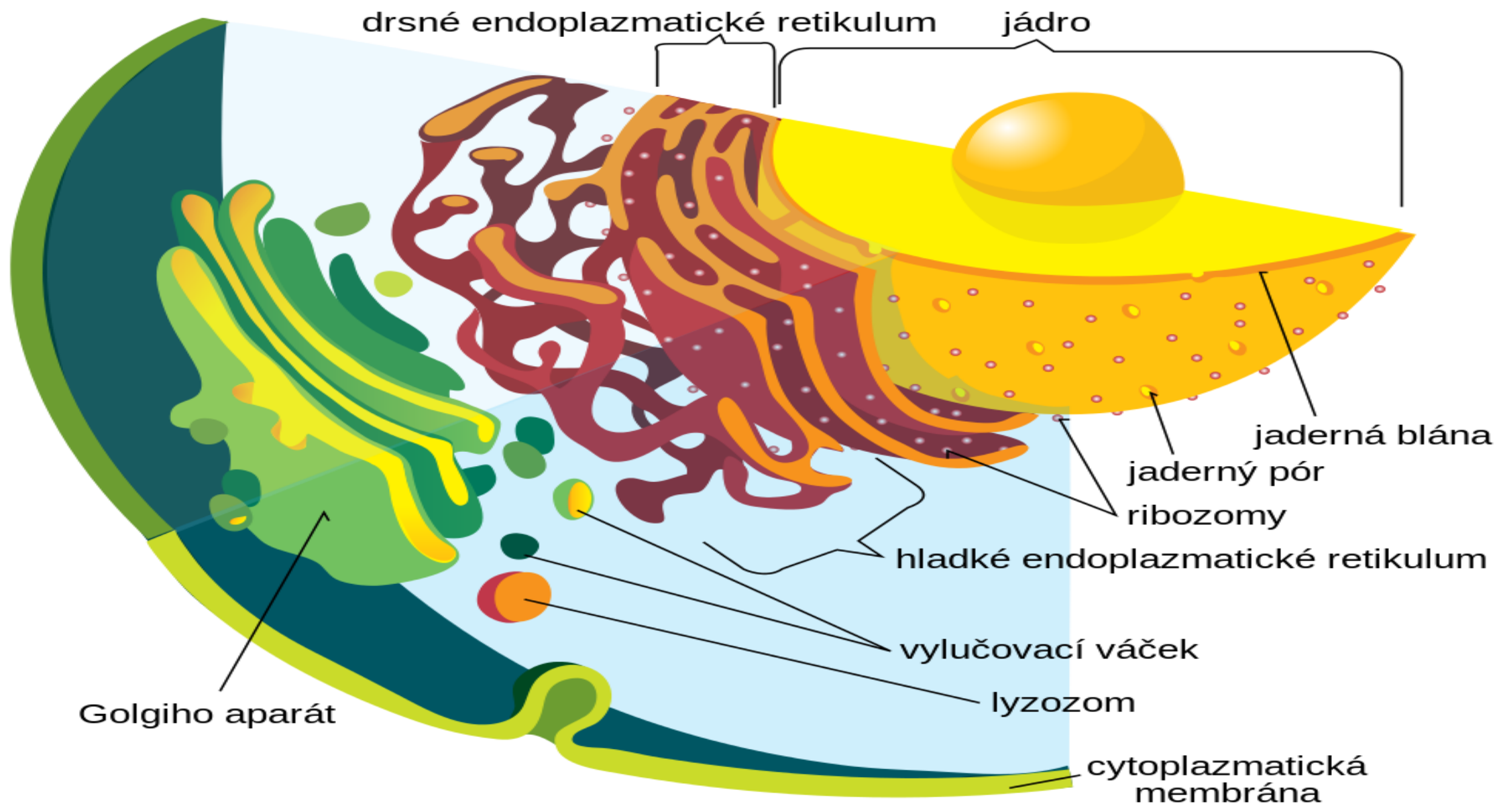
GOLGIHO KOMPLEX

- ❖ Je tvořen systémem paralelních lamelových vakuol.
- ❖ vyskytuje se v centrální oblasti buňky.
- ❖ jeho funkcí je úprava (procesování) a rozdělování (distribuce) nově syntetizovaných proteinů.
- ❖ GK koncentruje a separuje proteiny určené k exportu.
- ❖ GK má dva odlišné konce (tvořící se a dozrávající část).
- ❖ tvořící se část přiléhá k drsnému ER a přebírá od něj surovou směs nových proteinů.
- ❖ nedostatečně rafinované proteiny se přes ER mohou opět vrátit k opětovnému přečištění.

- ❖ Do dozrávající části GK se dostávají pouze čisté proteiny.
- ❖ zde se separují podle místa svého určení (cytoplazmatická membrána, sekreční granuly, lysozomy).
- ❖ sekreční granuly se odtrhují z lamel dozrávající části GK a difundují k periferii buňky (následuje exocytóza).
- ❖ tímto mechanismem se také recyklují membrány (určitý úsek tak může být součástí cytoplazmatické membrány, jindy ER, GK, nebo buněčné organely např. lysozomu).
- ❖ GK zajišťuje kovalentní modifikace proteinů (glykosylace, sulfatace, fosforylace, adice mastných kyselin, proteolýza).



Obrázek ukazuje schéma systému jádro (1) - ER (3, 4) - GA (10)



drsne endoplazmaticke retikulum

jádru

jaderná blána

jaderný pór

ribozomy

hladke endoplazmaticke retikulum

vyučovací váček

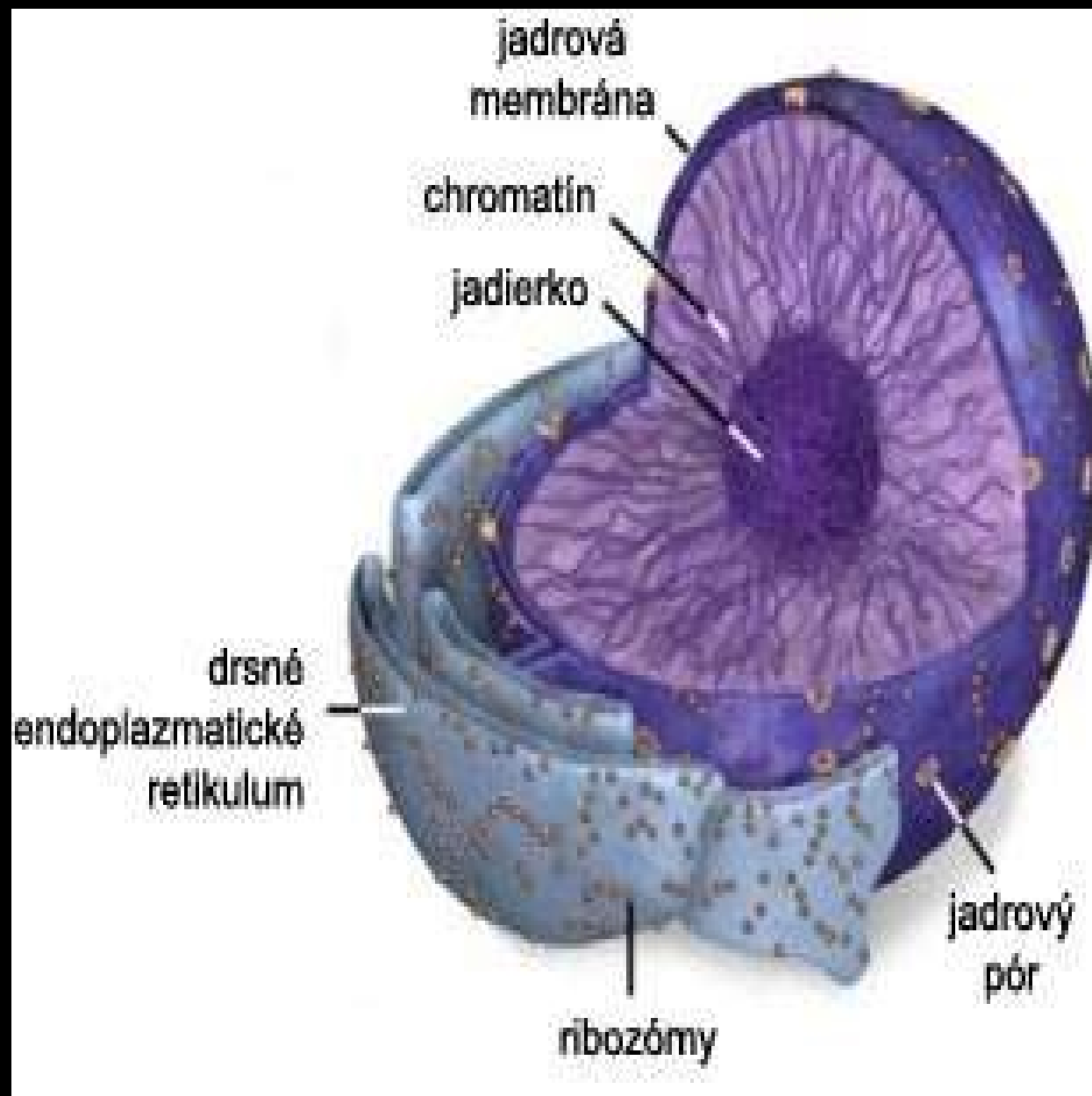
lyzozom

cytoplazmaticka membrána

Golgiho aparát

BUNĚČNÉ JÁDRO

- ❖ je nejdůležitější organelou buňky.
- ❖ obsahuje velmi dlouhé polymery molekul DNA (stočené do chromozomů), které kódují genetické určení organismu.
- ❖ jádro má dvě funkce, genetickou a metabolickou.
- ❖ genetická funkce znamená např. tvorbu vlastních složek nebo replikaci, kdy dochází k přenosu genetických informací z mateřské buňky na dceřinou.
- ❖ metabolická funkce znamená např. syntézu RNA (ribonukleová kyselina), některých enzymů, ATP (adenosintrifosfát – viz dále) aj.
- ❖ vnitřek jádra je vyplněn sítí bílkovinných vláken – tzv. jadernou plasmou (karyoplasma, někdy též jaderná šťáva).
- ❖ obsahuje také jadérko a ribozómy.



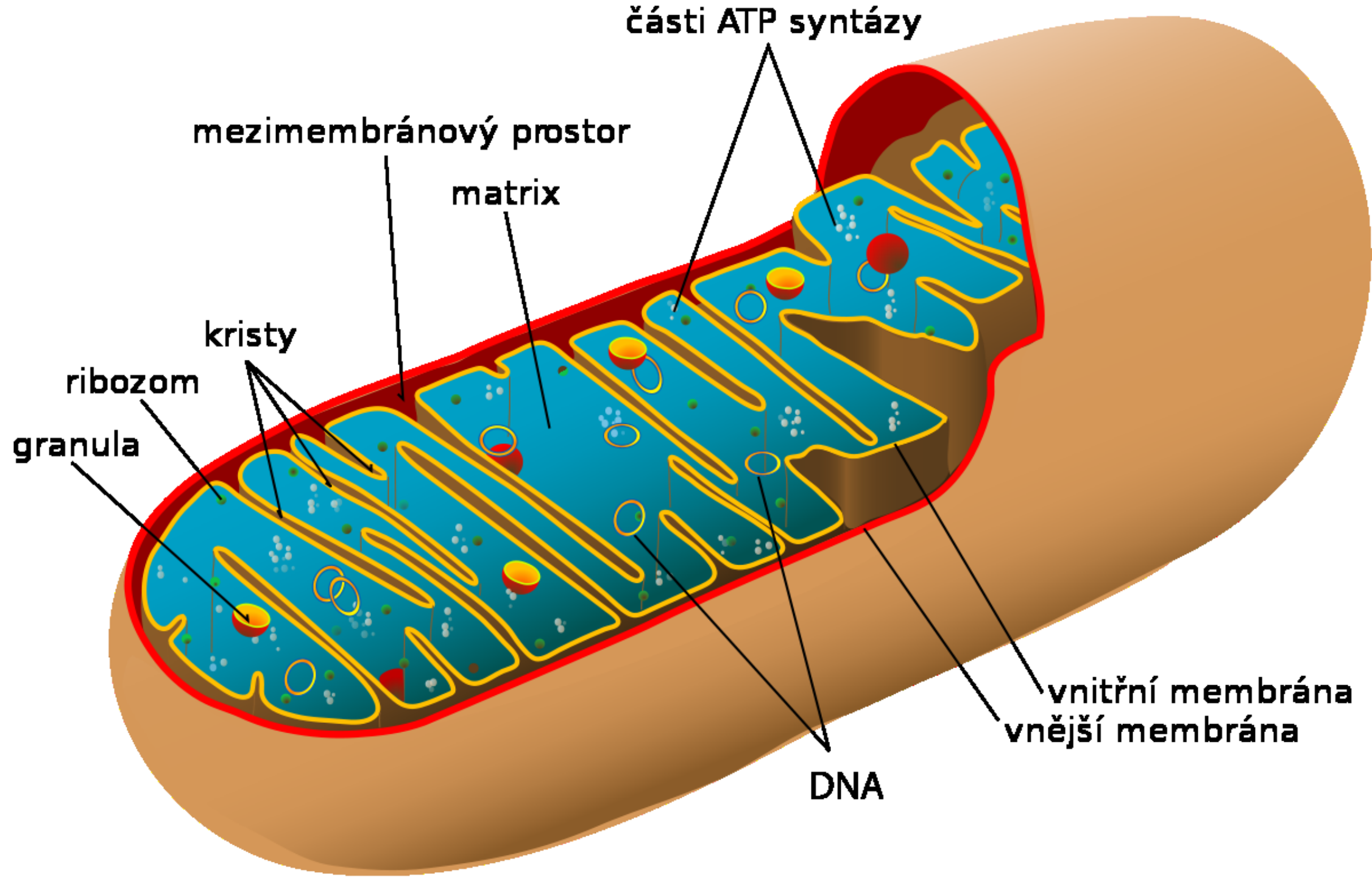
JADÉRKO

- ❖ jadérko **není trvalou buněčnou strukturou a nemá membránu.**
- ❖ objevuje se v buňce v telofázi a zaniká v profázi.
- ❖ v jadérku se syntetizuje rRNA
- ❖ na jaderných ribozomech probíhá syntéza některých jaderných proteinů (histony).

MITOCHONDRIE

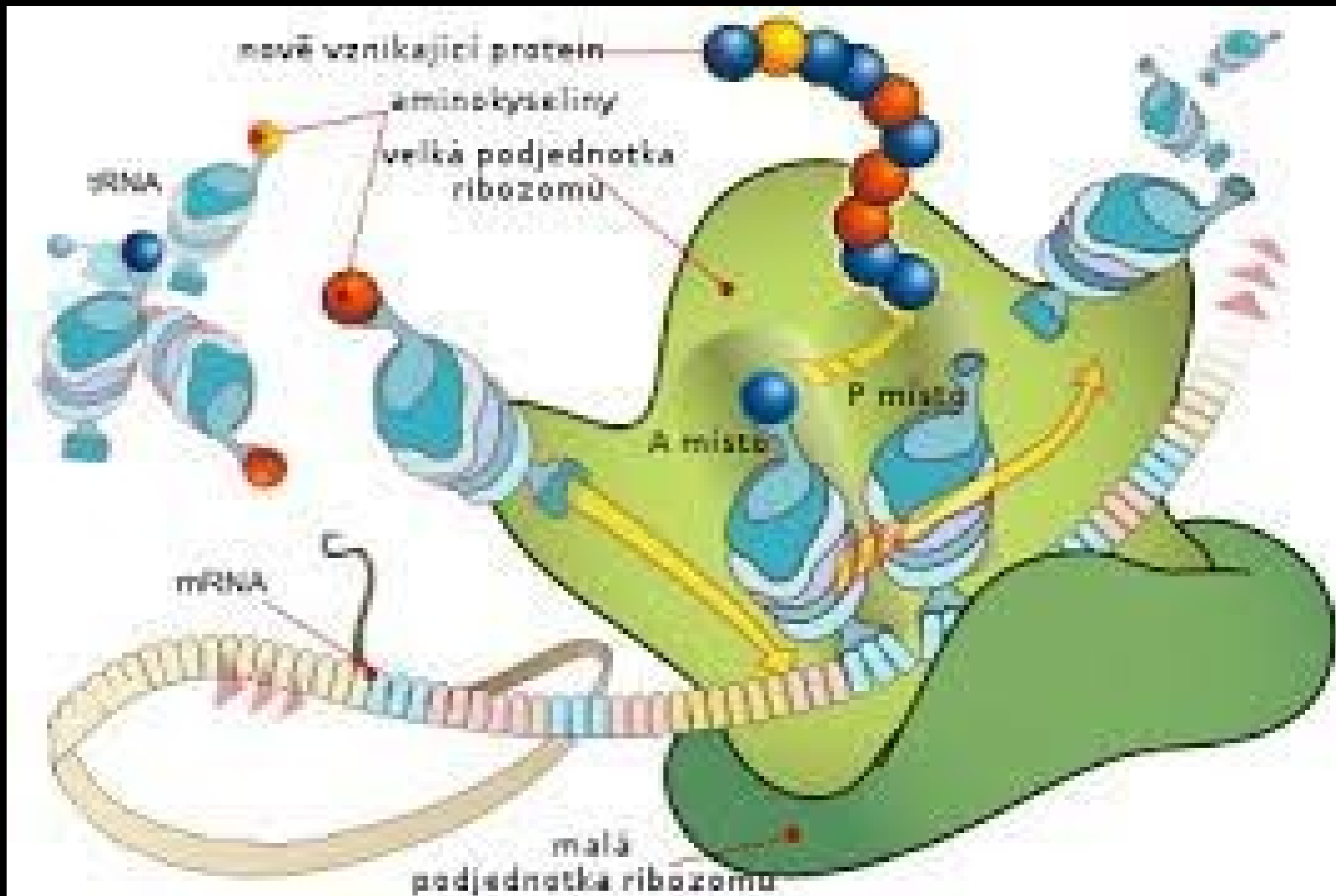
- ❖ jsou specifické orgány, jejichž membrána je tvořena ze dvou vrstev.
- ❖ vnější je hladká, vnitřní tvoří záhyby do vnitřního prostoru mitochondrie.
- ❖ jedná se o generátory chemické energie pro buňku.
- ❖ v mitochondriích dochází k oxidaci molekul potravy (např. sacharidů a mastných kyselin), během níž dochází k získávání a ukládání energie do ATP.
- ❖ protože mitochondrie při své činnosti spotřebovává kyslík a uvolňuje oxid uhličitý, proto je celý proces nazýván buněčné dýchání.
- ❖ organismy, které mohou tímto způsobem kyslík využít, se nazývají aerobní.
- ❖ organismy, které dokáží žít bez přítomnosti vzdušného kyslíku, se nazývají anaerobní a postrádají mitochondrie (volný kyslík je pro většinu anaerobních organismů toxický).

- ❖ vnitřní kapalná výplň mitochondrií se nazývá matrix.
- ❖ mitochondrie se chovají uvnitř buněk jako samostatné malé buňky.
- ❖ na rozdíl od ostatních organel se také mohou reprodukovat, neboť **obsahují svou vlastní DNA**.
- ❖ mitochondrie jsou energetickými centrály buněk.
- ❖ kyslík vstupuje do mitochondrií difuzí.



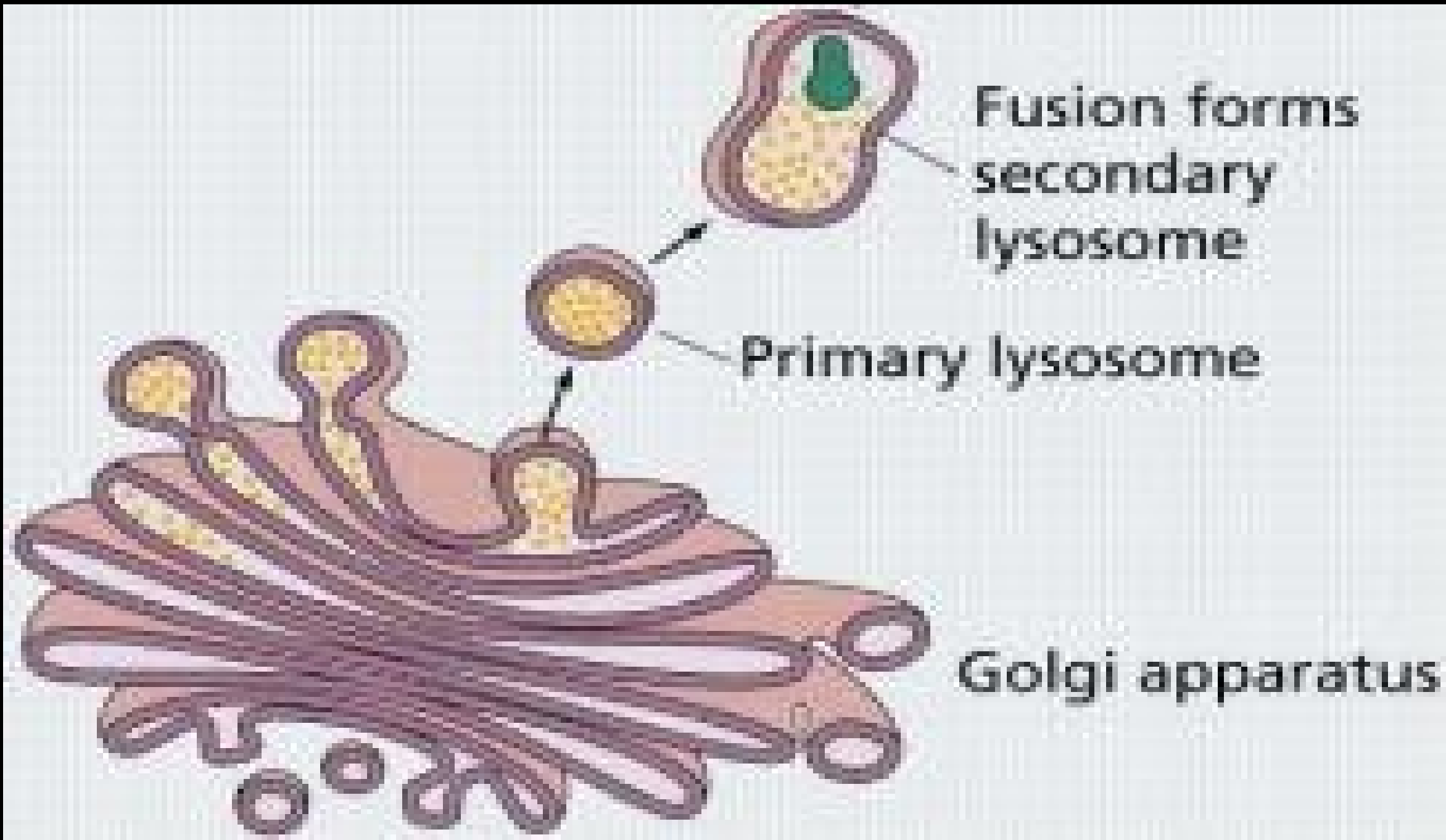
RIBOZOMY

- ❖ jsou to malé, nepatrné přibližně kulovité útvary uvnitř buňky.
- ❖ buď jsou vázané na endoplasmatickém retikulu nebo se vyskytují volně v cytoplasmě.
- ❖ ribozomy jsou tvořeny z velké a malé podjednotky, které jsou tvořeny rRNA a bílkovin.
- ❖ hlavní funkcí ribozomů je tvorba bílkovin, které vznikají z aminokyselinových řetězců.



LYSOZÓMY

- ❖ jsou malé nepravidelné organely obsahující hydrolytické enzymy aktivní v kyselé oblasti pH.
- ❖ mají na povrchu jednoduchou membránu.
- ❖ lysozomy jsou odpovědné za odbourávání látek (trávicí procesy) uvnitř buňky.
- ❖ lysozomy jsou schopné rozkládat všechny biopolymery a různé jejich komplexy.
- ❖ vyskytují se ve všech eukaryotických buňkách rostlinné i živočišné říše.
- ❖ Substráty se zde rozkládají na nízkomolekulární jednotky (aminokyseliny, nukleotidy, karboxylové kyseliny, monosacharidy).



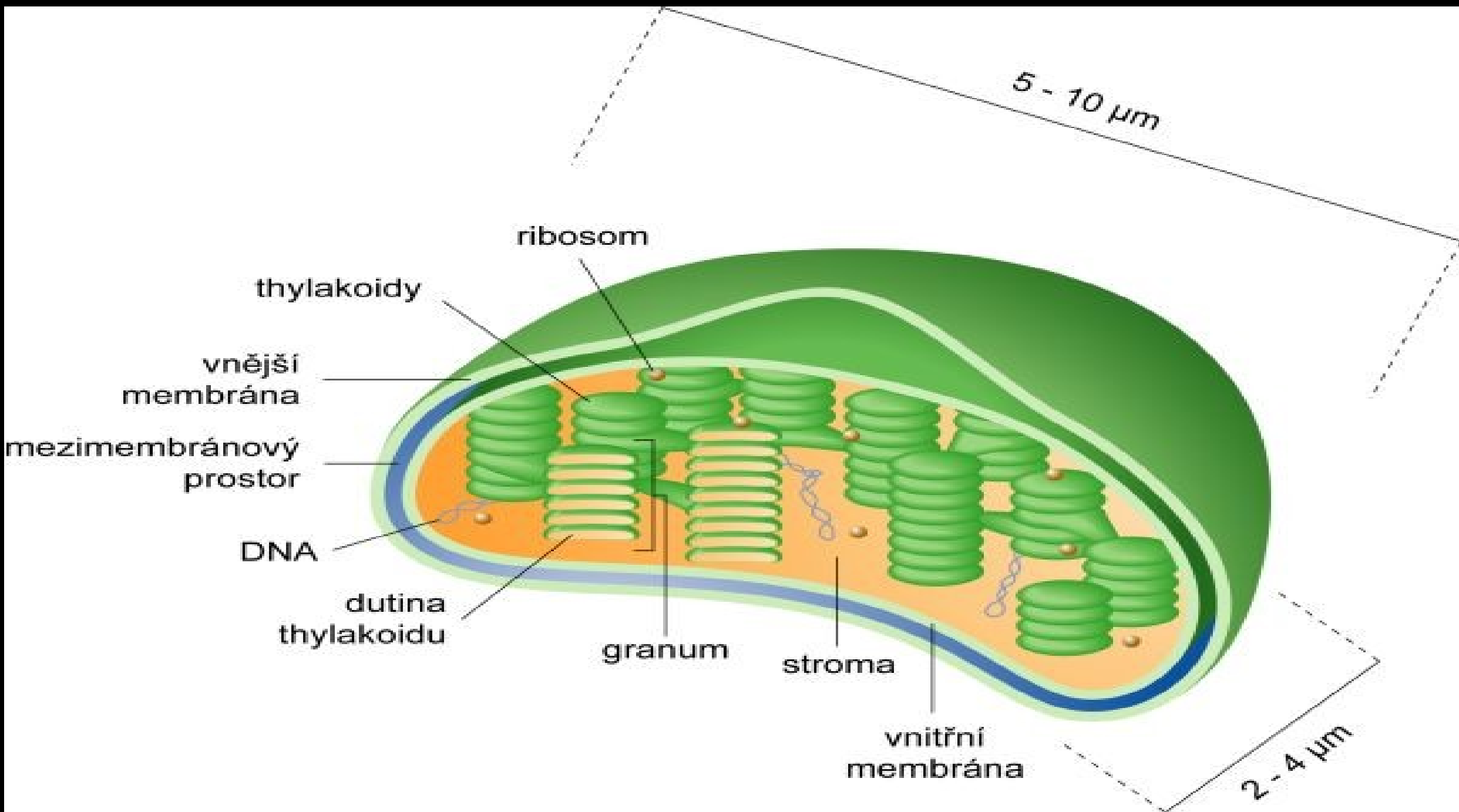
Fusion forms secondary lysosome

Primary lysosome

Golgi apparatus

PLASTIDY

- ❖ jsou to struktury ohraničené membránou vyskytující se pouze v rostlinných buňkách.
- ❖ Chromoplasty – obsahují fotochemicky aktivní barviva.
- ❖ Leukoplasty – bez fotochemických barviv.



MIKROTĚLÍSKA

- ❖ **Peroxisomy** - jsou malé membránou ohraničené váčky, které zajišťují detoxikaci čili odbourávání alkoholu a ostatních toxických látek ohrožujících buněčnou existenci (např. peroxid vodíku).

