

Buňka

Buňka je základní stavební a funkční jednotka všech mnohobuněčných organismů. Je vybavena dvěma tzv. základními buněčnými kompartmenty: jádrem a cytoplazmou.

Stavba cytoplazmatické membrány

Součástí každé buňky je cytoplazmatická membrána, tato biologická membrána obaluje buňku a membránové organely. Skládá se z fosfolipidů, cholesterolu, bílkovin a oligosacharidových řetězců, které jsou připojeny kovalentní vazbou k fosfolipidům a proteinům.

Cytoplazmatická membrána představuje jednu z nejdůležitějších částí buňky, protože má celou řadu funkcí. Ohraničuje a vymezuje buňku, zajišťuje selektivní propustnost a regulaci prostředí v buňce, rozpoznává buňky pomocí buněčné signalizace a umožňuje adhezi buněk.

Membránové buněčné organely

Membránové struktury buňky dotvářejí ohraničení buňky a nitrobuněčných oblastí. Z těchto důvodů je někdy označujeme jako buněčné kompartmenty.

Jádro

 *Podrobnější informace naleznete na stránce [Buněčné jádro](#).*

Mitochondrie obsahují enzymy, které se účastní buněčné respirace a tvorby ATP. Zjednodušeně buněčné dýchání probíhá tak, že glukóza je glykolýzou převedena na pyruvát, který je přenesen do mitochondrií, kde je v Krebsově cyklu oxidován na CO_2 a H_2O a získání energie je akumulována ve formě ATP. Jedná se o podlouhlé organely s vlastním mitochondriálním genomem, který kóduje část proteinů.

Endoplazmatické retikulum je soubor membrán v cytoplazmě, který tvoří pomyslnou spleť síť. **Granulární** (drsné) endoplazmatické retikulum je přítomno v každé specializované buňce na sekreci proteinů, jako jsou buňky pankreatických acinů nebo fibroblasty. **Agranulární** (hladké) endoplazmatické retikulum se liší od granulárního retikula tím, že nemá na membrány připojeny polysomy. V buňce má důležité funkce, jako je syntéza fosfolipidů, regulace vápenatých iontů a detoxikace potenciálně škodlivých molekul.

Golgiho komplex se většinou nachází v blízkosti jádra. Mezi nejdůležitější funkce Golgiho komplexu patří posttranslační modifikace proteinů (glykosylace, fosforylace proteinů) a zabalení produktu do membránových váčků.

Lyzosomy jsou místem tzv. nitrobuněčného trávení. Obsahují asi 40 různých hydrolytických enzymů.^[1] Buňky bohaté na lyzosomy jsou např. hepatocyty, makrofágy nebo buňky proximálního tubulu v ledvině.

Peroxisomy nesou název po enzymech, které vytvářejí a odbourávají H_2O_2 . Mají kulovitý tvar. Podílejí se na oxidaci mastných kyselin a rozkladem vznikající kyslík hraje důležitou roli při detoxikaci organismu (zejména při odbourávání alkoholu v játrech a ledvinách).

Melanosomy syntetizují a uchovávají pigment melanin, nachází se v kožním (epidermis, vlasové folikuly) a očním (duhovka, sítnice) typu melanocytů.

Nemembránové buněčné organely

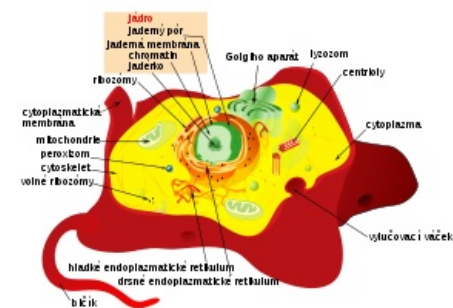
Ribosomy jsou částice, které tvoří malá a velká podjednotka. Skládají se z ribosomální RNA a proteinů. Jsou nesmírně důležité, protože se podílí na syntéze proteinů. Proteiny, které obvykle buňka využívá sama (hemoglobin, aktin nebo myosin) se tvoří na volných ribosomech. **Malá** podjednotka slouží ke shromažďování všech důležitých složek pro translaci (mRNA, tRNA, aminokyseliny, elongační faktory). **Velká** podjednotka pomáhá tvořit peptidové vazby (slouží jako peptidyltransferáza)

 *Podrobnější informace naleznete na stránce [Translace](#).*

Cytoskelet tvoří v cytoplazmě komplexní síť proteinových polymerů, tím zajišťuje cytoskelet zpevnění buňky. Sestává se z *filament*, která dělíme na základě jejich průměru. **Aktinová** filamenta (mikrofilamenta) tvoří kortikální síť cytoplazmatickou membránou a např. vnitřní kostru mikrokvlů (7 nm). **Intermediární** (střední) filamenta tvoří pevnou síť ukotvenou do desmosomů a hemidesmosomů, tvoří *lamina fibrosa* jaderného obalu (10 nm).

Mikrotubuly vystupují z mikrotubulárního organizačního centra k okrajům buňky, jedná se o přímé tubuly (25 nm).

Mezibuněčná spojení



Živočišná buňka

Adhesní spojení (kontakt):

- *Zonula adhaerens* – pásové adhesní spojení laterálních povrchů, upíná se do aktinových filament.
- *Desmosom* – bodové kotevní spojení, upíná se do intermediárních filament.
- *Hemidesmosom* – spojení bazální části buňky s extracelulární matrix.

Těsná spojení (tight junction):

- *Zonula occludens* – spojení po obvodu buňky, zabraňuje paracelulární difuzi.

Komunikační spojení :

- *Nexus (gap junction)* – umožňuje selektivní difuzi molekul a rychlou komunikaci mezi sousedními buňkami.


 Podrobnější informace naleznete na stránce [Buněčná spojení](#).

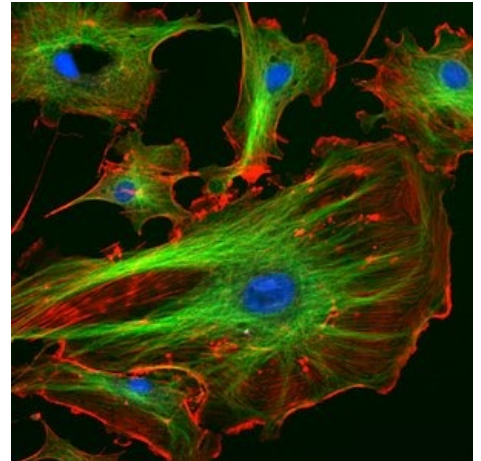
Specializace buněčného povrchu

Volný apikální povrch se může specializovat v:

- *Mikroklky* – cytoplazmatické výběžky, jejichž hustý komplex tvoří tzv. kartáčový lem
- *Stereocilie* – dlouhé nepohyblivé mikroklky (např. ve středním uchu)
- *Cilie (řasinky)* – jsou protáhlé pohyblivé výběžky (např. ve vejcovodu).

Bazolaterální povrch se podílí na soudržnosti epitelových buněk, patří sem speciální mezibuněčná spojení a připojení k bazální membráně (např. *bazální labyrint*).

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Specializace buněčného povrchu](#).



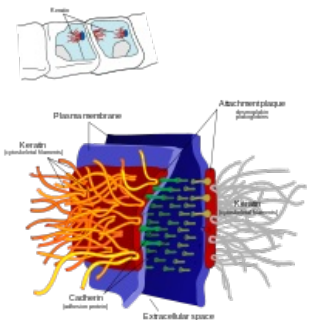
Cytoskelet: aktinová filamenta jsou vyznačena červeně, mikrotubuly zeleně, jádro modře.

Buněčný cyklus

Buněčný cyklus je soubor morfologických a biochemických pochodů v buňkách mezi jejich vznikem a rozdělením na dvě dceřinné buňky. Schopnost reprodukce má většina buněk až na výjimky, jakými jsou neurony nebo erytrocyty. Cyklus má čtyři základní fáze:

- *G₁ fáze* – je tzv. presyntéza, dochází k buněčnému růstu, syntéze RNA a proteinů
- *S fáze* – probíhá syntéza DNA, replikace DNA (chromosomy tvořené dvěma chromatidami)
- *G₂ fáze* – probíhá syntéza RNA a proteinu (tubulinu), dále se tvoří a uchovává energie pro následné mitotické dělení
- *M fáze (mitóza)* – vznikají identické dceřinné buňky se stejným množstvím chromosomů a obsahem DNA

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Buněčný cyklus](#).



Desmosom

Zánik buňky

Nekróza

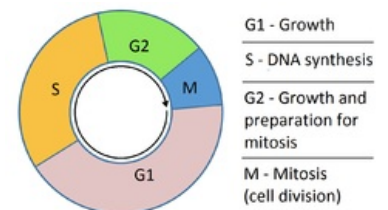
Patologický proces. Způsobuje ji špatný toxický, mechanický či tepelný vliv. Tyto vlivy porušují homeostázu buňky (stálost jejího vnitřního prostředí), což vede k dilataci endoplazmatického retikula, alteraci mitochondrií, zduření buňky, ruptuře plazmatické membrány a tím k zániku buňky.^[2]

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Nekróza](#).

Apoptóza

Naprogramovaná buněčná smrt. Fyziologický proces zániku buňky, způsobená aktivací genu *p53*. Dochází při ní ke kondenzaci chromatinu v jádře, segmentaci jádra, svinutí plazmatické membrány a vzniku apoptotických tělísek. Tato tělíska jsou fagocytózou odstraněna. K apoptóze dojde na základě aktivace Ca^{2+} - Mg^{2+} dependentní endonukleázy. Následná degradace jaderné genomové DNA na oligonukleosomální fragmenty vede k poklesu syntézy RNA a proteinů.

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Apoptóza](#).



Schema buněčného cyklu

Odkazy

Související články

- Buněčné jádro
- Buněčná membrána
- Buněčný cyklus
- Apoptóza
- Obecné mechanismy buněčného poškození

Reference

1. MESCHER, Anthony. *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, Fourteenth Edition*. - vydání. McGraw-Hill Education, 2015. 1136 s. ISBN 9780071842709.
2. NEČAS, Oldřich. *Obecná biologie pro lékařské fakulty*. 3. vydání. Jinočany : H & H, 2000. ISBN 80-86022-46-3.

Použitá literatura

- LÜLLMANN-RAUCH, Renate. *Histologie*. 3. vydání. Praha : Grada, 2012. 576 s. ISBN 978-80-247-3729-4.
- JUNQUEIRA, L., Robert KELLEY a José CARNEIRO. *Základy histologie*. - vydání. H+H, 1997. 502 s. ISBN 9788085787375.
- OTOVÁ, Berta, et al. *Lékařská biologie a genetika I. díl*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2008. 123 s. ISBN 978-80-246-1594-3.
- MESCHER, Anthony. *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, Fourteenth Edition*. - vydání. McGraw-Hill Education, 2015. 1136 s. ISBN 9780071842709.