

Sylabus předmětu Fyziologie živočišné buňky

- 1) STAVBA ŽIVOČIŠNÉ BUŇKY - základní přehled strukturních prvků živočišných buněk zejména s ohledem na dynamiku tvorby a zanikání specializovaných buněčných struktur a buněčné kompartmentalizace; přehled specializovaných buněčných organel živočišných buněk významných z pohledu fyziologických regulací, transportu makromolekul – endoplazmatické retikulum, Golgioho aparát, lysozomy, peroxizóm.
- 2) BUNĚČNÉ JÁDRO A JEHO DYNAMIKA - přehled struktury buněčného jádra a chromatinu; komunikace mezi složkami buněčného jádra a cytoplazmou – struktura a transport jaderným pórem; základní subjaderné struktury – jadérko a jeho funkce, syntéza ribozómů; variabilita buněčného jádra v živočišných buňkách.
- 3) ŽIVOTNÍ CYKLUS PROTEINŮ - základní principy životního cyklu proteinů a mechanismů regulujících dynamiku těchto procesů; principy translace, skládání proteinu, jeho transport a degradace a lokalizace ve specifických buněčných organelách; molekulární chaperony, post-translační modifikace proteinů.
- 4) ÚLOHA BUNĚČNÝCH MEMBRÁN A LIPIDOVÝCH SLOŽEK ŽIVOČIŠNÝCH BUNĚK – základní funkce biologických membrán, fosfolipidy, cholesterol, fluidita, membránové mikrodomény, asymetrie lipidové membrány, membránové proteiny, membránová kortex, transport přes lipidové membrány, vnitrobuněčný membránový transport, endocytóza.
- 5) BUNĚČNÝ METABOLISMUS - základní dráhy energetického metabolismu buňky a dynamická podstata jejich regulací – glykolýza, citrátový cyklus a oxidativní fosforylace, pentózový cyklus, glukoneogeneze; mitochondriální metabolismus a jeho regulace na úrovni buňky a mitochondrií; struktura a dynamika mitochondrií; specifický metabolismus proliferujících a nádorových buněk.
- 6) MEZIBUNĚČNÉ SPOJE ŽIVOČIŠNÝCH BUNĚK – spoje buňka-buňka, kadheriny, epiteliálně mesenchymální přechod, adherentní spoje, desmosomy, těsné spoje, mezerové spoje, přechodné mezibuněčné spoje, mezibuněčná hmota – složení a organizace, spojení buňka – matrix, integriny - struktura, aktivace, funkce.
- 7) CYTOSKELET A JEHO FUNKCE – základní složky cytoskeletu (mikrofilamenta, intermediární filamenta, mikrotubuly) - jejich struktura a funkce; dynamická nestabilita, cytoskeletální toxiny, příklady proteinů asociovaných s mikrofilamenty a mikrotubuly a jejich funkce, molekulární motory – typy a funkce, centrozom a jeho cyklus, cilia – primární a pohyblivá. Pohyb buněk a přispění buněk k pohybu organismu: pohyblivá cilia, mitóza vč. funkce cytoskeletu v mitóze, pohyb buňky po substrátu – základní mechanismy a účastníci se proteiny, svalový stah z molekulárního pohledu – příčně pruhovaný a hladký sval.
- 8) ZÁKLADNÍ PRINCIPY SIGNÁLNÍ TRANSDUKCE - základní dělení jednotlivých typů buněčné signalizace, pozitivní a negativní zpětná vazba vč. příkladů, hlavní biochemické mechanismy (fosforylace a výměna GTP/GDP) a jejich regulace, přehled základních typů

membránových receptorů; druhý posel – principy a hlavní příklady; vápníková signalizace, receptory spřažené s trimerickými G proteiny, receptorové tyrosin kinázy, malé GTPázy, funkce rhodopsinu v procesu vidění. VÝZNAMNÉ SIGNÁLNÍ DRAHY - signální dráhy významné pro regulaci embryonálního vývoje a imunologie – JAK/STAT, NFκB, TNFα, Wnt, TGF/BMP, Hedgehog, Notch (pouze nejzákladnější principy a klíčové proteiny).

- 9) BUNĚČNÁ BIOLOGIE V ČÍSLECH (pro člověka) – velikost lidské buňky, počty hlavních biomolekul v buňce, počty buněk v těle, velikost – voda, lipidové membrány, proteinů, ribozomu, cytoskeletu (včetně rozlišení elektronového a optického mikroskopu), délka a počet bazí DNA, počet genů, délka buněčného cyklu, délka „života“ buněk – krátce a dlouze žijící buňky, rychlost pohybu buňky a motorů po cytoskeletu, rychlost nervového vzruchu
- 10) ŽIVOTNÍ CYKLUS ŽIVOČIŠNÉ BUŇKY – BUNĚČNÝ CYKLUS, DIFERENCIACE A BUNĚČNÁ SMRT – fáze buněčného cyklu, kontrolní body, mechanismy regulace, cykliny a cyklin dependentní kinázy, základní metody studia buněčného cyklu na buněčné úrovni, regulace aktivity Cdk, mitogeny a jejich působení na buněčný cyklus, poškození DNA a mechanismus buněčné odpovědi ve vztahu k buněčnému cyklu, buněčná smrt – základní typy, apoptóza – základní mechanismy, vnější a vnitřní dráha apoptózy, Bcl-2 rodina, autofagie, anoikis, diferenciace - střevo, kůže, hematopoéza, kmenové buňky