

Fyziologie buňky

MUDr. Kateřina Kapounková

Buněčná teorie:

žádná buňka nemůže vzniknout jinak než zase z buňky
mateřská buňka předává dceřinné buňce potřebnou děděnou informaci k
reprodukcii sebe sama i ke své funkci
rozlišujeme dva základní různě fylogeneticky pokročilé typy buněk -
prokaryotické a eukaryotické

Buňka

- funkce a struktura jsou vzájemně propojené vlastnosti
- V průběhu evoluce – specializace buněk – odlišná funkce podle množství organel, charakterem cytoplazmy a vlastnostmi membrány

Př.

Tuková buňka – cytoplazmě tuková kapénka, jádro, membrána – neměnné napětí
Nervová buňka – mitochondrie, granulární endoplazmatické retikulum, ribozomy, jádro
membrána-změny membránového potenciálu

Životní cyklus buňky :

A, zárodečné, kmenové buňky – opakování cyklů

B, specializované buňky – 1. cyklus do fáze diferenciací

Buňka

- základní stavební a funkční jednotka těla
- je nejmenší jednotkou živého organismu schopnou nezávislé existence (metabolismus, pohyb, růst, rozmnožování, dědičnost= schopnost buněčného dělení)
- fyziologie orgánů a systémů je založena na komplexní funkci buněk
- komplexní funkce je dána strukturou na subcelulární úrovni
- otevřený systém (obousměrná výměna látek s prostředím)

Stavba buňky

Cytoplazma – tekuté prostředí buňky

Organely

Jádro- genetická informace řídící činnost buňky

Plazmatická membrána – selektivně permeabilní, odpovědná za tvar

Mimobuněčná hmota

Struktura :organizovaná síť makromolekul vznikajících přímo na místě

- Vlákenné proteiny (kolagen - zpevnění, elastin- pružnost, laminin-propojení buněk k epitelu)
- Proteoglykany
- Voda

Nejvíce: chrupavka, kost, kůže

Nejméně : CNS

cytoplazmatická membrána (*také **plazmatická membrána***) je tenký semipermeabilní obal ohraničující buňku i její výběžky podílí se na ochraně před zevními vlivy, udržování tvaru skládá se z jedné lipidové dvouvrstvy a v ní zanořených proteinů

Funkce proteinů:

- základní složka receptorů
- základ iontových kanálů

Celulární transportní mechanismy

Paracelulární transport

Transcelulární transport

- Prostá difuze
 - volný prostup lipidovou membránou
 - látky rozpustné v lipidech, malé neutrální molekuly (O₂,CO₂, H₂O)
 - zrychluje se při zvýšené teplotě
- Iontové kanály (proteinové kanály)- póry
 - malé molekuly, ionty, voda (difundují přes proteinové kanály)
- Sekundární aktivní transport
 - sám o sobě pasivní, spojen s jiným systémem, který spotřebovává jinou energii
- Primární aktivní transport
 - NA- K pumpa, proti elektrochemickému gradientu, přísun energie
- Endocytóza a exocytóza
 - prostřednictvím váčků do a z buňky

- řada látek které jinak neprojdou přes membránu (proteiny a cholesterol)

PRIMÁRNÍ AKTIVNÍ TRANSPORT

proti koncentračnímu spádu – potřeba energie
energie (ve formě ATP)

Nejrozšířenější typ : NA-K pumpa (přítomna na všech buněčných membránách)

Transportuje Na^+ mimo buňku

K^+ do buňky

Vlastní přenos je prostřednictvím membránového proteinu

IONTOVÉ KANÁLY

Ionty procházejí otevřeným kanálem

= proteinové kanály – proteiny mají tendenci měnit svou konformaci

- podle toho jaká energie je nutná, aby protein změnil svoji konformaci , dělí se kanály na:
 1. **stále otevřené** (po koncentračním gradientu, ionty)
 2. **řízené napětím** (změna konfigurace proteinu)
 3. **řízené chemicky** (reakce mezi receptorem a iontovým kanálem)
 4. **řízené mechanicky** (citlivé na napnutí cytoskeletu)

ENDOCYTÓZA

aktivní proces

pohlcování látek z okolí

dochází k přestavbě plazmatické membrány

2 formy: a) **pinocytóza**

b) **fagocytóza**

PINOCYTÓZA

látky přijímané ve formě roztoků

buňka pohlcuje částice vchlípením části plazmatické membrány

např. vstřebávání tukových kapiček v tenkém střevě

FAGOCYTÓZA

příjem větších částice

panožky (plazmatické výběžky)

např. pohlcování bakterií bílými krvinkami

EXOCYTÓZA

opakem endocytózy

výdej větších molekul

měchýřky odškrčené z Golgiho aparátu

Buněčná komunikace

Přímé spojení mezi buňkami

Prostřednictvím lokálních chemických působků

- parakrinní (pankreas)
- autokrinní (ovárium)

Komunikace umožňující rychlé spojení mezi jednotlivými částmi těla a v rámci jednotlivých oddílů těla

- prostřednictvím akčních potenciálů (v ms)
- specializovaný kontakt = synapse
- Specializované působky- neurotransmitery

Prostřednictvím hormonů

- uvolněné na určitý podnět – endokrinní systém
- Zprostředkovaná pomocí oběhového systému
- Odpověď velmi lokalizovaná (ADH) nebo ovlivňuje všechny buňky (T3,4)
- Zásadní řízení růstu, metabolismu, reprodukce

Buňka- tkáň- orgán- organizmus

TKÁŇ je soubor buněk, podobného tvaru i funkce

Orgán je soubor tkání (od okolí ohraničený),
např. céva-sliznice, podslizniční tkáň, sval,
sval složený z tkání- sval, vazivo, cévy, nervy

Systemy – soubor několika orgánů,
(trávicí, močový, dýchací systém...)

Obnova tkání

Podle stupně obnovy dělíme tkáně na 2 skupiny:

1.Tkáně z buněk – embryonální vývoj

- Buňky beze změny po celý život
 - nikdy se nedělí
 - pokud zaniknou, nikdy se neobnoví
 - buňky oční čočky

- Buňky mohou být částečně remodelovány při změně funkčního zatížení
 - nervové buňky svá synaptická zapojení
 - hypertrofie myokardu
- Buňky pravidelně obnovující své funkčně zatížené části
 - fotoreceptory sítnice (obnova membrány)

2.Tkáně z buněk které se neustále obnovují(rychlost obnovy se liší – dny až roky)

- Prostým dělením
 - endotelové buňky krevních kapilár
 - hepatocyty
- Proliferací nediferenciovaných kmenových buněk
 - obnova buněčných populací, které se sami dělit nemohou (epidermis, erytrocyty, buňky kosterního svalu)

Zánik buňky

Apoptóza = programová smrt (fyziologický děj)

A, vnitřní (rozhodnutí buňky

B, vnější – imunitní systém

Nekróza=patologický proces
různými vlivy