

## 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 diferenciaci

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 ( O<sub>2</sub>,CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O )
  - 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