

**Otázka:** Prokaryotní organizmy a viry

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Barbora

## Prokaryota

- Stará (výskyt před **3,5 mld let** - nejstarší org. na Zemi)
  - Menší, jednodušší (0,3-6 mikrometrů)
  - Nemá pravé jádro
  - Má vždy **nukleoid, CM, BS**
  - 6-8 tisíc genů (eukaryota přes 10 tis.)
  - Bez intronů
  - Rychlý metabolismus
  - Jenobuněčné org.: **bakterie, sinice**
- 
- **BS** z peptidoglykanu, plně permeabilní, drží tvar buňky + mechanická ochrana
  - Složena z molekul složitých sacharidů, které jsou propojeny krátkými řetězci peptidů  
-> bílkovina+cukr -> peptidoglykan
  - **Nukleoid** =nepravé jádro - 1 chromozom, jedna molekula kruhové DNA, bez jaderné membrány - rovnou v cytoplazmě
  - Nemá membránové struktury (jen **CM** - semipermeabilní, plastická)
  - **Cytoplazma** - viskózní roztok, vyplňuje buňku, obsahuje hl. bílkoviny
  - Může obsahovat **plazmidy** (= část DNA mimo hlavní chromozom, nese podružné info,

bez kterých se buňka obejde, ale zvýhodňují jí - odolnost vůči teplotě, antibiotikům - výjimečně se plazmid může začlenit do nukleoidu, v buňce až 100 plazmidů)

- **Ribozomy** - v cytoplazmě, využití: proteosyntéza - syntéza bílkovin

### Sendimentační koeficient

- $30s + 50s = 70s$

Malá podjednotka prokaryoty + velká podjednotka p. = prokaryotický ribozom

- Pomocí něj se zapisují rozdíly mezi ribozomy
- S = rychlost sedimentace

- **Mesozóm** - u eukaryot volně jako organela, u prokaryot vychlípenina CM
- Klubíčkový útvar, štěpné reakce, enzymy
- **Thylakoidy** - u fotosyntetizujících prokaryot (sinice), vychlípeniny cytoplazmatické membrány
- **Gasvezikuly** - plynové měchýřky, nadnášejí buňku - planktonní sinice
- **Bičík** = flafellum - pohyblivý, šroubovitý pohyb, z bílkoviny
- **Fimbrie** - krátká, nepohyblivá vlákna - přichycení k povrchu - některé umožňují konjugaci = předávání plasmidové DNA
- **Glykokalyx** (polysacharidová vrstva na povrchu, absorbuje vodu - sliz, ochrana před mechanickým a chemickým poškozením, přichycení k povrchu - kámen, zubní sklovina..., obsahuje receptory, jimiž buňka přijímá informace)
- Inkluze = rezervní/odpadní látky, volně v cytoplazmě, jsou nepotřebné

### System prokaryot

- Archebakterie - Podobná eukaryotě, možná z ní vznikla? dnes se říká Archea
- Je jich málo
- Anaerobní = nepotřebuje kyslík
- Extrémní stanoviště - horké prameny, oceány, odpadní vody
- od Bacteria se liší:
- geny na molekule DNA se podobají genům eukaryot
- složením BS - neobsahuje peptidoglykan (některé ji vůbec nemají)
- složením CM - neobsahuje fosfolipidy, ale molekuly izoprenoidů (atypických lipidů)
- ribozomy velmi podobné eukaryotním
- tvary tyčinek, koků nebo vláken
- nevytváří spory ani klidová stadia
- Eubakterie - Sinice, Bakterie

### **Sinice (cyanobakterie)**

- Stáří více jak 3 miliardy let, první producenti kyslíku
- Stromatolity - jedny z nejstarších geologických útvarů na světě, vytváření kyslíkaté atmosféry na Zemi, zkameněliny v Austrálii považovány za důkaz nejstarší fotosyntézy - 2,7 milardy let
- Ve vodě („vodní vět“ - rod *Microcystis*, *Anabaena...*), vylučují toxiny - způs. rakovinu jater
- Eutrofizace vod = obohacení o N - přemnoží se řasy, sinice - málo O<sub>2</sub>, ryby chcípou
- **1b, kolonie, mnohobuněčné**
- **Fototrofní, autotrofní**, thylakoidy - váčky s fotosyntetickým aparátem - v něm chlorofyl a (zpravidla), alfa a beta karoten a xantofyly, na povrchu thylakoidů může být fykocyanin, eritrin
- Produkt fotosyntézy: sinicový škrob (zásobní látka)
- **Gasvezikuly = aerotopy**
- **Nikdy nemá bičík**
- Kosmopolitní, schopnost přežít nepříznivé podm
- **Symbióza** - lišejník, s játrovkami, hlevíky, s kapradinami, cykasy
- Rozmnožování pouze **nepohl, dělení buněk** probíhá zaškrcováním plazmatické

membrány

- **Heterocyty** (k fixaci plynného dusíku - za dne, např. rod Anabeana), **akinety** (artrospory = trvalé spory, slouží k přežití nepříznivých podmínek)
- **Kokální sinice** fixují  $N_2$  za tmy, př. Synechococcus
- Trichodesmium - fixace N za DNE, přitom nemá heterocysty, daly jméno Rudému moři - zabarvení
- **Význam:** součást planktonu - produkce  $O_2$ , některé nitrogenní (vážou N ze vzduchu) - hnojivo v polích rýže, potrava - obsah bílkovin (nostoc - Asie, spirulina - Afrika), léky - fykoterapie = léčivá bahna, tvorba travertinu - hornina
- **Zástupci:** Anabeana (plankton, vodní květ), Cylindrospermum (rýžová pole), Drkalky

**Prochlorophyta** - souhrnné označení pro několik rodů fotoautotrofních prokaryotických organismů, které se však dnes nepoužívá, protože se ukázalo, že tyto rody patří do kmene sinice

- Obsahují chlorofyly a, ale i **b** (jako u eukaryot, ale je jiný), karotenoidy

## Bakterie

- 1683 **Anthony van Leeuwenhoek** - poprvé bakterie pozoroval
  - 1927 **Fleming** objevil penicilin -> antibiotika
  - **Robert Koch** - objevil původce TBC, potvrdil původce antraxu, cholery
  - **Louis Paster** - pasterizace (=sterilizace teplem), zjistil, že většina bakterií zemře už při  $70^\circ C$
- 
- Sterilizace  $100^\circ C$
  - Pasterizace  $70-80^\circ C$
  - Desinfekce - chemickými látkami

- Mikrometry až mm
- Některé bakterie v extrémních podm.: termální, acidofilní (kyselé vody,  $\text{pH} < 2$ ), halofilní (solná jezera)
- **Spory** - k dlouhodobému přežití špatných podm (i stovky let), nulový metabolismus, vysoká odolnost, *sporulace* = proces tvorby spor, tvoří je např. rod Bacillus a Clostridium
- **Kapsule** - pouzdro vně BS, některé bakterie, z polysacharidů a proteinů
- chrání bakterii před **vyschnutím či pohlcením** (fagocytózou) většími mikroorganismy, umožňuje **přilnavost** k povrchu

### Význam:

- Významní dekompozitoři- odbourávají odpadní produkty a mrtvá těla organismů
- Rozkladné bakterie - čištírny odpadních vod
- Hlízkové bakterie žijí v symbióze na kořenech bobovitých rostlin a dokáží vázat vzdušný dusík a přeměnit ho na dusičnany (Rhizobium)
- coli - součást přirozené mikroflóry teplokrevných živočichů v tlustém střevě a dolní části tenkého střeva - podílí se na produkci vitamínu B,...
- Genové inženýrství (E. coli)
- Příprava geneticky modifikovaných plodin (Agrobacterium)
- Potravinářství - Lactobacillus - k přípravě fermentovaných (kvašených) potravin, jako je sýr, jogurt -Azobacter -výroba octa
- Deinococcus radiodurans (nazývána Super-Conan) - rozklad radioak. Odpadu

## 1) Rozdělení podle stavby BS

### GRAMPOZITIVNÍ G+

- Silná BS, jednovrstevná (hl. peptidoglykan)
- Po odbarvení G+ pořád modrofialové, i po safraninovém roztoku
- **Tvorba endospor**
- *Laktobacillus*, *Bacillus anthracis*
- Lépe **zabírají antibiotika**

## **GRAMNEGATIVNÍ G-**

- Tenká BS, víc vrstev
- Vnější membrána (fosfolipid, glykolipid, lipopolysacharid)
- Periplazmatický prostor
- Vnitřní membrána (peptidoglykan)
- Netvoří spory
- Gramovo barvení (Hans Christian Gram) - obarvení krystalovou violetí (modrofialová), fixace obarvení Lugolovým roztokem, odbarvení acetonem/etanolem -> G- odbarvené, barvení safraninovým roztokem -> G- růžové
- *coli*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella*, *Neisseria meningitidis*

## **2) Rozdělení podle tvaru**

- Koky (diplo- *Neisseria*, strepto - **Streptococcus**, stafylo -*Staphylococcus*)
- Tyčinky (*Bacillus*, *Clostridium*)
- Vibria (*Vibrio cholerae*)
- Spirily (*Helicobacter*)
- Treponemy (syfilis - *Treponema pallidum*)
- Větvící se (*Mykobakterium tuberculosis*, *leprae*)

## **3) Rozdělení podle počtu bičíků**

- **atricha** - bakterie bez bičíku
- **monotricha** - bakterie má jediný bičík
- **lofotricha** - dva a více bičíků na konci těla
- **amfitricha** - jeden nebo více bičíků na obou pólech
- **peritricha** - bičíky umístěné po celém povrchu buňky

#### 4) Rozdělení podle potřeby kyslíku

- Aerobní - kyslík nutný k životu (*Rhizobium, Azobacter*)
- Anaerobní - bez potřeby kyslíku (*Thermotoga*)
- Fakultativně anaerobní - schopny žít bez i s kyslíkem (*coli, Salmonella*)
- Obligátně anaerobní - pouze bez přístupu kyslíku (pro ně jed - *Clostridium Botulinum*)

#### 5) Rozdělení podle zdroje uhlíku

- Autotrofní - zdrojem C je CO<sub>2</sub> (u rostlin)
- Heterotrofní - zdrojem C organické látky (u živočichů, hub)
- Saprophyté - rozkladači, výživa z odumřelých zbytků organismů
- Parazité - výživa z živých org.
- Mixotrofní - Smíšené, autotrofní rostlina potřebuje i organické látky (u masožravec)
- Symbióza - bobovité + nitrogenní bakterie

#### 6) Rozdělení podle zdroje energie

- Fototrofní - zdroj E = světlo
- Chemotrofní - zdroj E = chemické látky
- Chemoorganotrofní - organ. látky
- Chemolitotrofní - anorg. látky (sirné, nitrogenní bakterie)

## 7) Rozdělení podle vztahu k dusíku

- Nitrogenní - váží N ze vzduchu, žijí na kořenech bobovitých rostlin, bakterie Rhizobium a Azobacter, potřebují k tomu enzym nitrogenáza
- Nitrifikační - přeměňují NH<sub>3</sub> na dusičnany, aerobní
- Denitrifikační - vyrábějí vzdušný N, anaerobní

## 8) Rozdělení patogenních bakterií

### a) Pohlavně přenosné

#### • Kapavka

- *Neisseria gonorrhoea*
- Hnisavý výtok
- U ženy může napadnout vejcovody
- Do oka - zánět spojivek způsobí slepotu (novorozenec)
- Antibiotika (mutace, penicilin už tolik nefunguje - dnes ceftriaxon)

#### • Syfilis (příjice, lues)

- *Treponema pallidum*
- Přenos i z matky na plod (kongenitální forma, příznaky až v 1. letech života)
- stádium: vředy, zmizí - nej šance na uzdravení
- st.: horečka, osypu se - zmizí
- st.: po 5 až 15 letech propukne naplno, NS, játra, kosti, kůže, typická gummata (měkký nerakovinný novotvar - fake nádor), nelze vyléčit
- Antibiotika

#### • Chlamydie

- *Chlamydia trachomatis*
- Bolest při močení, svědění, pálení, výtok
- Ne tak vážná, antibiotika
- Ženy mohou skončit neplodné, novorozenec - poškození zraku



- Muž - zánět moč. trubice, nadvarlete, tlustého střeva

## b) Kapénkově

- **TBC** (souchotě)
  - *Kochův bacil* (*Mycobacterium tuberculosis*, objevil R Koch)
  - Vysoce nakažlivá, nejdřív teplota, malátnost, únava, ztráta hmotnosti, pozdní stadium vykašlávání krve
  - Většinou plicní forma - bolesti na hrudi, horečky a vykašlávání
  - Očkování začíná být neúčinné (konjugace)
  - Nucená karanténa - musím se léčit
- **Zánět mozk. blan** (meningitida)
  - *Neisseria meningitidis* (Meningokok)
  - Existuje i virový - bakteriální je rychlejší, horší
  - 10-15 % populace se bakterie vyskytuje v nosohltanu a neublíží
  - Inkubační doba den až týden
  - Horečka, bolesti hlavy, svalů, kloubů
  - Meningokok způs. i meningokokovou sepsi - tvorba krvavých skvrn na kůži, postupně selhávají důležité orgány - ledviny, játra, srdce, často smrt
  - Vyšetření: lumbální punkce - jehla mezi obratle, vytáhnou mozkomíšní mok - zakalený, zánět
  - Antibiotika
  - Očkování
- **Zápal plic** (pneumonie)
  - *Streptococcus pneumoniae* (většinou)
  - Způs. bakteriemi i viry, houbami
  - Kašel, bolest na prsou, horečka a obtíže při dýchání
  - Antibiotika
- **Záškrt**
  - *Corynebacterium diphtheriae*
  - Doba 2-5 dnů, bakteriální toxiny způs. těžkou anginu
  - Smrt udušením (zduří krk), nebo na jed, který bakterie produkuje

- Antibiotika, povinné očkování
- **Angína**
  - *Streptococcus*
- **Zlatý stafylokok**
  - Polovina lidí ho má běžně, nezpůs. Problémy
  - Obtížně léčitelní infekce
  - Napadá celé tělo, oslabená imunita - rozjede infekční hnisavé procesy na kůži, vnitřních orgánech...
- **Antrax** (snět slezinná)
  - *Bacillus anthracis* (sporulující)
  - Plicní forma - vdechnu, větš. smrt
  - Kožní - puchýř, vředy, léčitelné
  - Střevní - infekce žaludku, střev, často smrt
  - Biologická zbraň
- **Mor**
  - *Yersinia pestis*
  - Kátka inkub. Doba. Teplota, bolest kloubů, únava, černání koncových částí těla (podkožní krvácení)
- **Plicní** - zabijácký (úmrt. přes 90%), přenáší se kapánkově
  - Dýmějový - boule v oblasti mízních uzlin, hl. v podpaždí, tříslech, přenáší blecha morová (na krysách)
  - Mutace Delta32 - 10% bělošské populace, nemůžou dostat mor, neštovice, HIV
- **Lepra (malomocenství)**
  - *Mykobacterium leprae*
  - Napadá nervy v konc. částech těla, necítí bolest, odpadávají
  - Černoši albíni - schovávají se v leprosáriích (zabíjejí je, hl. Tanzánie), jsou imunní
- **Spála**
  - *Streptococcus*
  - (horečka, únava, angína), červený jazyk, pak se osypu
  - Není očkování
  - Antibio
- **Žaludeční vřed**
  - *Helicobacter*

### c) Přenos hmyzem

- **Lymská borelióza**

- *Borrelia*
- Po x týdnech červená skvrna, zmizí - měsíce, roky - propukne všude
- Není očkování

- **Mor** - dýmějový

- **Skvrnitý tyfus** - přenáší veš šatní

- *Rickettsia*
- V nehygienických podmínkách (problém vojáků)
- Horečka, zimnice, vyrážka, až smrt

### d) Alimentární přenos (vodou/potravinou)

- **Břišní tyfus**

- *Salmonella typhi*
- Průjem, dehydratace, vyčerpání
- Tam, kde je hodně lidí (koncentráky)
- Závažný, přenos stravou, kontaminovanou vodou (zkažená vajíčka)

- **Cholera**

- *Vibrio cholerae*
- Průjem, dehydratace, málo minerálů, smrt
- Přenos vodou (znečištěná fekáliemi)- rozvoj. Země
- Nespolehlivé očkování, půs. Jen půl roku

- **Úplavice**

- *Shigella dysantheriae*
- Průjem, neumírá se
- Z vody

- **Botulismus** (klobásový jed)

- *Clostridium botulinum*

- Prošlá konzerva, otrava, napadá NS - ochrnutí svalů, smrt když ochrnou dýchací svaly

### e) Poraněním kůže

- **Tetanus**

- *Clostridium tetani*
- Škrábnutí, hlína
- Křeče, ochrnutí dých. Svalů, udušení, cca polovina smrt

- **Propionibacterium acnes**

- **Černý kašel**

- *Bordetella*
- Dítě do 1 roku nebezpečné
- Křečovitý kašel

### Rozmnožování bakterií

- Většinou probíhá **příčné dělení** = molekuly DNA se zdvojí (k opačným pólům), buňka se protáhne (uprostřed se vytvoří přehrádka) = vzniknou 2 dceřiné buňky
- **Pohlavní rozmnožování (konjugace)** = dva jedinci se spojí úzkým můstkem, potom dojde k přesunu části DNA z 1. do 2. buňky = vždy jedním směrem

### Viry

- Na **pomezí živé - neživé** (není-li v hostitelském organismu, neproказuje známky života)
- Nebuněčné organismy, velmi malé (řádově nanometry, max mikrometry)

- **Buněční parazité** - množí se pouze v buňce hostitele - nemají vlastní metabolismus (k množení používají metabolický aparát hostitelských buněk)
- Stavbou se od buněk dramaticky liší
- Tvořené **NK** (DNA nebo RNA), která jsou často obalena ochranným **bílkovinným obalem - KAPSID** (NK + kapsid = nukleokapsid)
- Některé si v kapsidě dokonce přinášejí **enzymy** potřebné pro **rozmnožení viru** (např. reverzní transkriptáza u retrovirů)
- Mohou mít **membránový obal - obalené viry** (složitější, membr. Lipidy z hostitelské buňky, membr. Proteiny jeho) X neobalené
- Na membránovém obalu receptory
- Mohou mít jeden nebo více **bičků** (např. některé bakteriofágy)
- Nejsou účinná antibiotika - jejich mechanismus účinku atakuje bakteriální buněčné struktury a molekuly, které virus postrádá
- První objevený virus na světě: Virus tabákové mozaiky (objevil Dmitrij Ivanovskij)
- **Virion** = jednotlivá částice viru schopná infekce hostitelské buňky, hledající vir, než napadne buňku
- **Viroid** = samostatná, ničím neobalená molekula jednořetězcové RNA, infikuje rostliny, replikace v jádrech hostitelských buněk za využití jejich enzymů
- Dělíme na viry bakterií (bakteriofágy), rostlinné, živočišné
- **DNA** a **RNA** viry, **retroviry** (RNA viry, obsahují reverzní transkriptázu - po vstupu do buňky ihned přepíše virovou RNA na DNA)

### Očkování (vakcinace)

- Pasivní - očkujeme protilátky, výhoda: míň riskantní, nevýhoda: není na celý život, vyprchají
- Aktivní - malá dávka mrtvých virů - vedlejší účinky, na celý život

### Rozmnožování virů

- fáze adsorpce - vazba virionu na povrch buňky (ta musí mít příslušné receptory, aby ji virus rozpoznal)
- fáze penetrace - proniknutí do buňky (penetrace skrz cytoplazmatickou membránu, příp. buněčnou stěnu)
- fáze eklipsey - uvolnění nukleové kyseliny z kapsidu, replikace virové nukleové kyseliny, syntéza virových proteinů (virus je v této fázi nedetekovatelný)
- fáze maturace - zrání virionů
- fáze eluce - uvolnění virionů z buňky

### Více scénářů infekce:

- **Latentní** infekce - virus přetrvává v buňce, aniž by se množil, neškodí
- **Perzistentní** infekce - virus přetrvává v buňce, drobně se množí, ale neškodí
- **Provirus** = Stadium infekce, NK viru začleněná do genomu hostitelské buňky
- **Transformace** - provirus může změnit buňku, např. nádorová transformace onkoviry
- **Lytická** infekce - virus se pomnoží a buňka je při uvolnění nových virionů zničena
- **Nelytická** infekce - virus se v buňce pomnoží, viriony se uvolní, buňka se uzdraví

### Bakteriální viry (bakteriofágy)

- Bakteriofág má VŽDY DNA!

**Lytický cyklus** (rychlý) - virion přistane na buňku, naváže se díky receptorům - zámek a klíč, některé viry specifické (HIV) navážou se jen na některou buňku

- Buď vpustí NK nebo tam vleze celý - většinou (**endocytóza**)
- Po endocytóze uvolní NK s kapsidu, snaží se ji zabudovat do hostitelské b.
- Virus buňku zblbne, virová NK se začne replikovat, rozjede se proteosyntéza (vyrábějí se bílkoviny, ze kterých se potom poskládá vir), celá buňka plná virů, virus zneužije její ER, GA, ribozomy, **MATURACE** - zrání viru, jednotlivé komponenty znovu začnou

sestavovat viriony, buňka **praskne - LYZE**, viriony se uvolňují do okolí

**Lyzogenní cyklus** (pomalý)- Virová **DNA se začlení** do genomu buňky, buňka se normálně **rozmnožuje, profág** (=provirus u fágů) se kopíruje do jejích dceřiných buněk, každý virus pak zase spadne do lytického (to je pro virus výhodné - nemusí pro přenos dál stavět celý virion, ale přenáší se prakticky jen jako úsek DNA, tzv. profág)

- Bakteriální buňka s profágem je **imunní** vůči infekci fágem jiným, je tzv. **lyzogenní**
- Profág se může z bakteriálního chromozomu spontánně nebo vlivem indukčních činitelů (např. UV záření) **vyčlenit a přejít do lytického cyklu**

## DNA viry

- Dvouřetězcové - rychlejší (nebezpečnější)
- Jednořetězcové - pomalejší, musí si vyrobit 2. řetězec
- Dochází k přímým transkripcím a translacím virových genů
  
- **Pravé neštovice** - *Poxvirus*, jediná vymýcená nemoc na planetě, pouze laboratoře RUS, USA, už se neočkuje - není potřeba + vedl.úč.
- **Plané neštovice** - přenos kapénkově, kontaktem, děti, starší - pásový opar, lze očkovat ale u 5% nebezpečné - smrt (dostanou se na mozek)
- **Myxomatoza** - *Leporipoxvirus*, králíci, smrt, šíří se hl. hmyzem
- **Opar** - *Herpes viry*, obličej/genitálie, tendence se vracet (snížená imunita), genitální opar+porod=zabije to dítě X sloni indiští na herpes umírají, krev uvnitř těla
- Mononukleoza - EB virus, otok uzlin, povlaky v krku, přenos slinami
- *Onkoviry* - způsobují **rakoviny**, Papilomavirus - rak dělož.čípku
- **Bradavice** - *Papovaviry*

## RNA viry

- Dvouřetězcové, Jednořetězcové = smrtelnější! (DNA obráceně)
- Pozitivní (smrtelnější) a negativní forma
- **Žloutenka (A,B,C-nepoznám že jí mám!,D,E,G)**
- **Příušnice** - *Paramyxovir*, očkování, klukům do varlat - neplodnost, nebo zánět mozk blan
- **Zarděnky** - *Paramyxovir*, osypu se, očkování=100% teratogen!
- **Horečka zika** - Virus Zika, přenašeč komár, teratogen - mikrocefalie - nevyvinutý mozek, malá hlava
- **Spalničky** - *Paramyxovir*, povinné očkování, osypu se, kapénkově
- **Vzteklina** - *Lyssavirus*, onemocnění CNS, u nás vymýcená, očkování - jedno z prvních, ale je agresivní - dělá se až po pokousání, netopýři - Amerika, příznaky: svědění, neschopnost polykat vodu, bez očkování téměř vždy smrt
- **Obrna** - *Poliovirus* - očkování, průběh jako chřipka, mírná ale u horší imunity napadne CNS - spodní končetiny, pak ruce, bránice - smrt
- **Chřipka** - *Ortomyxoviry*, sezónní (A) - nestabilní, často mutuje, B,C, jednou za X let chřipková epidemie, 1918 španělská (smrtnost asi 80%, imunitní systém produkoval tolik protilátek, že napadal své orgány)
- **Ebola** - kapénkově, vir Ebola
- **Klíšťová encefalitida** - zánět mozku/mozk.blan
- **Žlutá zimnice** - přenos komáry, očkování, bolest hlavy, nevolnost, krvácení ze všeho
- **Slintavka a kulhavka** - sudokopytníci, horečka, puchýře na sliznici dutiny ústní, VYSOCE nakažlivé, přenos vzduchem, kontaktem, alimentárně, úmrtnost nízká

## Retroviry

- RNA je **po vpravení do hostitelské buňky** nejprve přepsána do DNA
- Na tomto procesu se podílí enzym **reverzní transkriptáza**



- Reverzní transkriptáza přinesena v kapsidě retroviru
- Některé retroviry jsou schopny takto vyrobenou DNA dokonce včlenit do genomu buňky, která tak stále produkuje další viry - enzym **integráza**
- **Ribonukleáza** - zničí původní RNA
- Pokud se infikovaná buňka dělí, dělí se s ní i virová info
- **virus HIV** (AIDS) = nejdříve se navenek neprojevuje, jen se množí (člověk už je ale velice infekční), snižuje imunitu - imunodeficientní vir, napadá T-lymfocyty, neléčitelný, přenáší se krví, pohl stykem, z matky na plod, 5-10% lidí imunní, delta32 (běloši) - nemají receptory na BK - nepronikne tam HIV, je možná reinfekce - zvyšuje dávku v těle, dřívější smrt
- **FIV** - „AIDS“ koček, mutace delta32, dost vymřely ty neimunní

## Priony

- Pomalé, **specifické infekční proteiny**, BEZ NK!!
- Bílk. Kterou máme všichni v mozku - když zespirálovatí - nemoc
- Kódované genem hostitele (gen u člověka na 20.chrom)
- Prionové choroby člověka:
- **Creutzfeldt-Jakobova choroba**: postupná demence s poruchami všech psychických funkcí, usmrcuje do 3 měsíců (> 65 let), existuje i nová varianta (u mladších, smrt do 13 měsíců)
- **Kuru** - třes svalstva, nekoordinovanost pohybů, ochrnutí, smrt do roka (výskyt na Nové Guineji u kanibalistů - sní mozek)
- **Fatal Familial Insomnia** - dědičná nespavost, v urč. věku se spustí a smrt do roka, asi 50 takových rodin na světě, (AA) Aa=nemocný, aa zdravý (tzn Aa+aa=50% nemocných), neléčitelné
- Zvířata:
- **Nemoc šílených krav** - farmáři je krmili masokostní moučkou

Spongiformní encefalopatie = prionové choroby - poškozují mozkovou tkáň (je houbovitá), která poté ztrácí svou funkci

## VYUŽITÍ VIRŮ

- Příprava vakcín proti virovým onemocněním (vakcína obsahuje oslabený/mrtvý virus)
- Genová terapie (dodání genů do organismu za účelem léčby geneticky dědičných chorob) – např. u cystické fibrózy, hemofilie
- Užívají se:
  - Adenoviry – DNA viry, působí rychleji, doba trvání účinku je kratší – týdny, imunitní systém pacientů má větší tendence s těmito viry interferovat – příznaky nachlazení a rýmy...
  - Retroviry – výhodou je kompletní potlačení virové DNA, přenášená je pouze informace geneticky upravené DNA, výsledky jsou dlouhodobé X pouze na nově tvořené dceřiné buňky, na již existující defektní buňky vliv nemají