

**Otázka:** Viry a prokaryota

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Kateřina Petrová

## **VIRY**

- nebuněčné organismy schopné rozmnožování pouze v hostitelské buňce
- mohou existovat pouze jako **nitrobuněční parazité**
- jejich původ je nejasný a existují různé teorie o jejich vzniku
- původci řady nepříjemných chorob
- viry bakterií se nazývají **bakteriofágy** - jsou vidět mikroskopem, např. při spále
- malá velikost - **20 - 30 nm**, proto dlouho unikaly pozornosti, a proto dříve byly objeveny bakterie
  - **virus** = holý genetický program - nejmenší virová částice, která může způsobit infekci

a množit se

- biologické chování je úzce spjato s biologií hostitelské buňky
- pouze nukleová kyselina (buď RNA nebo DNA, ale nikdy ne obě)
- obalen **bílkovinným obalem** = **kapsida (kapsid)** - jeho struktura je geometricky pravidelná
- některé kolem mají i **membránový obal** - slouží jako maskování → imunitní systém napadeného organismu ho špatně rozlišuje

- **viroid** - zvláštní viry popsané pouze u rostlin

- holá DNA, bez bílkovinného obalu

- **provirus** - souvisí s tím, jak se virus v buňce realizuje

- DNA se do hostitelské buňky dostane, ale neuplatňuje se hned (počká až bude oslaben)
- je momentálně neaktivní, ale již začleněn do genomu buňky
- stává se, že když se buňka dělí, tak se do všech nových buněk dostávají i ty nakažené, tzn. že se kopíruje

- **retrovirus** - způsobuje zpětný přepis ( RNA → DNA → RNA → bílkovina)

- dojde často k malé změně → virus se chová jinak → nelze vymyslet účinné očkování
- např. - HIV virus - vytváří stále nové mutace
- onkogenní viry

## **PRŮBĚH VIROVÁ INFEKCE**

### 1. PŘÍMÁ:

**a) přilnutí viru na povrchu buňky** je specifický proces - aby se virus mohl přichytit, musí mít hostitelská buňka na svém povrchu specifický obal s receptory (buňka je citlivá na virus).

- u buňky rozlišujeme ještě permisivitu buňky = schopnost buňky uskutečnit genetický program nukleové kyseliny viru poté, kdy vnikla do buňky

**b) vniknutí viru do buňky** - u bakteriofágů vniká jen nukleová kyselina

- u živočišných buněk celý virus

**c) V hostitelské buňce** se začnou syntetizovat enzymy podle genetické informace nukleové kyseliny viru → způsobí **rozklad chromozomu** → virová nukleová kyselina se replikuje → hostitelská buňka praskne = **lýza buňky** → vypouští vzniklé viriony do prostředí, které infikuje

### 2. PŘES PROVIRUS: virus se začlení do genomu buňky a čeká, až bude **organismus oslaben a pak zaútočí** (buňky se stávají často nádorové)

**-antivirotika** - na viry, ale jsou malé, drahé a hodně vedlejších účinků

**-očkování** - lze pouze u virů, které nejsou retro, tzn. u virů, které se nemění

## **VIROVÉ CHOROBY**

**U rostlin:** 1. mozaiková choroba - tabáku, rajčat, brambor (lilkovité)

**U živočichů:** 1. kulhavka, slintavka - nepříjemné puchýřky na tlamě či končetinách, podobné

2. mor - drůbež

3. mixomatóza - králíci, většinou smrtelné

4. vzteklina - původně u živočichů, psi - povinné očkování

- napadá nervovou tkáň

- dlouhá inkubační doba

- i ve slinách → pokousání → i na člověka se může dostat → může

dojít i ke smrti

## **U člověka**

### **- 1. Způsobené DNA viry**

a) virus pravých neštovic - očkováním se ho podařilo zničit - dnes už se neočkuje

b) opary - herpes simplex

c) virus planých neštovic

d) virus EB = Epstein-Barové - únavový syndrom - mononukleóza

e) bradavice

f) hepatitida (žloutenka) typu B - přenosná přes krev

g) adenoviry - záněty dýchacích cest, průjmy

## **- 2. Způsobené RNA viry -**

a) virus chřipky      b) příušnice      c) spalničky

d) hepat. A, C, E    e) dětská obrna      f) rýma

g) slintavka    h) kulhavka      i) zarděnky

j) žlutá zimnice    k) ebola      l) virus sars

## **DĚLENÍ PODLE ZPŮSOBU NÁKAZY:**

### **RESPIRAČNÍ VIRY**

- kapénová infekce (mluvení, kašlání - se vzduchem se přenáší i částičky slin s viry a jiný oslabený organismus je přijímá)

**a) rhinoviry** - rýma, záněty dýchacích cest

**b) sars** - těžké záněty dýchacích cest - až smrtelné

- začal se šířit ve V Asii

**c) virus chřipky** - několik podtypů - A, B, C

- jeden virus má DNA rozdělen do 7-8 segmentů a záleží ,jak se každý rok nakombinují

→ stále nové typy

- segmentů je až 20 →hodně kombinovatelné
- existuje očkování - účinnost 70%
- po celém světě bylo několik pandemií (1918 - epidemie - smrt 20 milionu lidí, více než v 1. Světové válce = španělská chřipka)
- projevy: horečky, schvácenost, bolest svalů a kloubů, rýma, kašel
- nebezpečné pro malé děti, staré lidi a pro lidi s oslabeným organismem
- **ptačí chřipka** = nejvíce postihuje mladou zdravou generaci s dobrou imunitou

→ ničí imunitní systém (i prasečí chřipka)

- má ložisko u ptáků, ale museli by jsme s nimi žít v úzkém kontaktu

- **prasečí chřipka** - můžeme snadno dostat i my

- má rychlý nástup - léku (Tamiflu) je potřeba hodně hned na začátku

jinak je to zbytečné

- Očkování proti běžné chřipce nechrání před chřipkou ptačí a prasečí

**d) dětské nemoci - příušnice, spalničky, zarděnky**

- dnes očkování proti všem → malý výskyt

- vysoká infekčnost, ale neumíralo se na to
- průběh není dramatický, ale člověk musí být v klidu, jinak hrozí záněty
- zarděnky + těhotenství v prvních měsících → vážné poškození plodu
- dříve se očkovaly jen holky

## 2. OROFEKÁLNĚ PŘENOSNÉ VIRY = pomocí trávicího traktu

- neobalené, odolnější viry
- přenos kontaminovanými předměty, potravou, vodou
- i několik týdnů v infekčním stadiu v zemním prostředí
- množí se na střevní sliznici → průjmy

**a) virus dětské obrny** - vyvolává lehké střevní příznaky, ale cca v 1% napadá neurony v předních

rozích míšních ovládající kosterní svaly → obrna kosterních svalů

- Očkování → nepíchá se jako všechna ostatní, ale jí se
- V posledních 30 letech není, léčilo se v Janských lázních

**b) virus hepatitidy A** - dlouho přežívá v zemním prostředí

= nemoc špinavých rukou

**c) rotaviry** - způsobují průjmy → pro kojence nebezpečné

### **ARBOVIRY = viry přenášené členovci**

- rezervoárem jsou hlodavci, savci a ptáci

- přenašečem je klíště, hmyz

**a) virus klíšťové encefalitidy** - přenašečem je klíště a rezervoárem hlodavci

- nákaza i přes mléko infikovaných domácích zvířat

- má chřipkové příznaky → obrny různých svalů, když se nezničí

- účinná očkovací vakcína

**b) žlutá zimnice** - virus postihuje hlavně játra → žloutenka

- přenašeč: určitý druh komára

**c) horečka dengue** - často končí smrtí, hlavně v tropických oblastech

- horečnaté, s kožní vyrážkou, bolest svalů a kloubů

### **PŘÍRODNĚ OHNISKOVÉ NÁKAZY NEPŘENOSNÉ ČLENOVCI**

**a) vzteklna** - nakažlivý pro všechny teplomilné obratlovce - hl. liška, netopýr, hlodavci

- dlouhá inkubační doba

- virus vylučován slinami



-přenos: kousnutím nebo poškrábáním od zvířete

- nervová povaha: šíří se uvnitř buněk do spánkového nervstva

- po 10 dnech podráždění, brnění → pak pocení, křeče svalů → svalová obrna, zástava dech

- Paster zavedl pasivní očkování, dnes aktivní

## **b) viry lassa**

**ebola** - horečky s krvavými průjmy, zápal plic → u člověka v 80% smrtelné

- virus si zvykl na svého hostitele → dlouhá inkubační doba

## **VIRY PŘEDÁVANÉ MEZILIDSKÝM KONTAKTEM = adaptované na člověka a na primáty**

- chronická a dlouhodobá onemocnění

**a) herpetické viry** - šíří se kontaktem sliznic - na ní se tvoří afty

- množí se v pokožce, kde tvoří puchýřky - tekutina z nich je vysoce infekční

- pásové opary

**b) plané neštovice** - virus EB - mononukleóza

**c) hepatitida typu B** - přenos spermatem, krví, slinami, mateřským mlékem = tělní tekutiny

- i mimo tělo vydrží 5-6 týdnů

- Dnes všichni očkování

**d) pravé neštovice** - proti nim bylo zavedeno Očkování, protože byla velká úmrtnost

- 1. Choroba, která se podařila očkováním vymýtit → už se neočkují

**e) HIV virus** - způsobuje AIDS - zjištěno až v roce 1983

- začal se šířit mezi homosexuály, pak mezi narkomany

- přenos přes krev, tělní tekutiny a pohlavní styk

- způsobuje snížení obranyschopnosti → vyřazují z činnosti T- lymfocyty → postihuje

Imunitní systém

-Dlouhá inkubační doba

- retrovirus → neexistuje očkování

## **PRIONY**

- Nejsou to viry, ale jsou také infekční
- Nemají DNA (viry mají)
- Je to pouze jenom bílkovina bez nukleové kyseliny
- **Prionový protein** = konfigurace proteinu, který máme v těle (nutí náš, aby se změnil na ty špatné), hromadí se v nervstvu → poruchy CNS, demence, smrt
- **Nemoc šílených krav BSE** - vzniká tak, že telata nepila mléko od krávy a krmila se

náhražkou vyráběna z kafilárního tuku=rozemleté mrtvoly

- **Crojtveld-jakubova choroba CJD** = lidská verze
- Neničí se teplem (bakterie a viry ano)
- Dlouhá inkubační doba - až 10 let

- Infekce se dostala ke člověku po jídání mozků a nakažených částí-ganglia, ne z masa
- Na Guyneji - **kura**
- Stejný původ má **klusavka u ovcí = scrapie**

## **PROKARYOTA → BAKTERIE**

### **BAKTERIÁLNÍ BUŇKA**

- **buněčná stěna** - s látkou peptidoglyken (burein)

- slouží k mechanické ochraně buňky

- **slizové pouzdro (glykokalix)** - na vrchu, polysacharid

- **plazmatická membrána** - spodnější obal, stejná u všech buněk

- z fosfolipidů - ze strany kde je zbytek kys. Fosforečné je smáčivá, na druhé

ne → dvojvrstvá

- chemická ochrana

- velmi tenká, polotekutá, polopropustná (malé části projdou)

- **nukleozom** = bakteriální chromozom

- **cytoplazma** - uvnitř buňky, rosolovité prostředí, proměnlivé složení

- vodný roztok s organickými i anorganickými látkami

- důležité organely - **ribozomy** - nezbytně nutné → ve všech buňkách

- funkce proteosyntézy → vznik bílkovin
- probíhají zde všechny děje
- **bičíky** - mohou mít, ale nemusí, jiné složení než eukaryotní
- **fimbrie** - nepohybují se na rozdíl od bičíků, krátké
- menší než eukaryotní, ale plně funkční
- nejstarší už před 3,5 miliardami
- **málo pestré v tvarech** - koky, diplokoky, streptokoky, diplokoky
- tyčinky, vibrio, tyčinky s bičíky, spirochéta, spirily
- mykoplazmata - bakterie, které vypadají jako houby
- velká pestrost v biochemické stránce oproti eukaryotní buňce - produkují plyn, methan, vodík, kyseliny, zásady
- **plazmidy** - můžou je mít, = malé molekuly DNA
- bakterie si je vzájemně předávají
- geny, které umožňují přežití a pro rezistenci proti antibiotikům
- nejsou bezprostředně nutné pro přežití, hl. geny umožňující přežití v stížených podm.
- **jádro** - bez jaderného obalu, bez histomů

Jsou obojí:

→ **autotrofní** - je schopna vyjít jen z anorganických látek, ze kterých si tvoří organické látky

-rostliny, sinice - fotosyntéza,

- sírné bakterie - chemosyntéza

→**heterotrofní** - musí přijmout org. látky, protože si je samo nevyrobí →**predace**=sežerou jiný org.

→**saprofyté**=berou z mrtvých

- Sinice která fotosyntetizuje - má tylakoidy= ploché měchýřky s chlorofylem A

. sinice nikdy nemá chloroplasty, které má eukaryotní b.

- Bakterie, která fotosyntetizuje - má bakteriochlorofyl, nemá chloroplasty

-většina bakterií je neškodná a mají řadu **využití** - rozkladači, dekompozitor, výroba mléčných výrobků, produkují různé plyny, kyseliny, alkoholy, ovlivňují koloběh dusíku

→ **symbiotické bakterie** - vztah oboustranně prospěšný

- Bakterie se objevují hned po narození při průchodu pochvou, při kojení
- U člověka - Escherichia coli - ve střevě (dojídá ve střevě, to co jsme nestrávili my a

produkuje vitamin B12)

-když se přemnoží → průjemy

→ **komenzálové** - pro jednoho prospěšné a druhému nevadí

- Streptokoky - dojírají zbytky, ale namají žádný přínos
- Nevadí, ani neprospívají, ale zabírají místo → nedostane se tam už patogení bakterie

→ **parazité** - jeden má prospěch a druhému škodí

→ **patogenní bakterie** - tvoří minimum ze všech bakterií → choroby

-na bakterie najdeme vhodná antibiotika, včasné podání → zkrácení průběhu léčby

-Penicilin - objeven 1939

- antibiotika se hodně používají → snižuje se jejich účinnost

## **DĚLENÍ PODLE TVARU:**

### **1.GRAMPOZITIVNÍ KOKY = barví se modře, kulovitý tvar**

#### **1. Stafylokoky** - netvoří spóry, odolné

-produkce enzymů a toxinu →způsobují hnisání ran, vředy, abscesy

- dostane se do krve →sepsy - celková otrava organismu, postupné selhávání

celého oběhu

**-Staphylococcus Aureus** = zlatý stafylokok → těžké průjmy

- žije na kůži (ne na zdravé, ale když je poraněna →

desinfekce se okolí rány, aby tam bakterie nepronikly

**Streptokoky** - komenzálové v dýchacích cestách

**-Streptococcus pyogenes** → **angina, spála(+viry)**, záněty mandlí a hltanu

- bakteriofág, spálová angina

**GRAMNEGATIVNÍ KOKY= barví růžově**

**a) Neisseria gonorea** - původce kapavky - gonokok

- pohlavně přenosná, ptž bakterie je citlivá na vnější prost-

ředí, kde nepřežívá

-přenos ze sliznice na sliznici

-muži - záněty močové trubice, hnisavý výtok, i neplodnost

-ženy-záněty vejcovodů, sterilita

**b) Neisseria meningitis** - meningokok

- zánět mozkových blan - infekce probíhá velmi rychle - smrt během pár dní

- při oslabeném organismu napadá

## **GRAMPOZITIVNÍ TYČKY**

### **a) *Listeria monocytogenes*** - původce listeriózy

- výskyt hlavně v půdě, ve vnějším prostředí
- dobrému imunitnímu systému nevadí → problémy u novorozenců a u oslabených lidí
- nákaza hlavně přes nepasterizované sýry
- v těhotenství způsobuje i potrat

### **b) *Bacillus anthracis*** - původce sněti slezinné (antrax)

- může sportovat → spóry jsou šířeny vzduchem
- obavy z použití jako biologická zbraň
- hl. v srsti zvířat, lze vdechnout, sníst
- přes 3/4 končí smrtí

## **GRAMNEGATIVNÍ TYČKY**

### **a) *Legionella*** - teplomilná bakterie, v teplých stojatých vodách, bazény, klimatizační zařízení

- u oslabených jedinců



-název: účastníci sjezdu Legie tím onemocněli

**b) Francisella tularensis** - původce tulamérie

- nákaza přes králíky a zajíce divoce žijící, klíšťata, pití kontaminované vody,

Krev sající hmyz

-projevy záleží na způsobu nákazy - průjmy, zažívací trakt, průjmy,..

**c) Haemophilus influenzae** - záněty dýchacích cest - podobné příznaky chřipce

- odolná vůči antibiotikům, většině lidí nevadí

### **ENTEROBAKTERIE - gramnegativní tyčky**

- některé neškodí, ale některé tvoří patogeny

-známo asi 240 bakterií

**a) Salmonela** - velmi odolná i vnějšmu prostředí → mimo tělo přežije i roky

- způsobuje břišní tyfus, paratyfus, salmonelózy

**b) Salmonela typhi** - původce tyfu, průjmy + vysoké teploty

- lidský patogen a bacilonosič (ten nemá příznaky onemocnění, ale je infekční)

-vylučuje se stolicí a nákaza kontaminovanou vodou

- pronikají do krevního oběhu → celkové oslabení, i smrt

= hlavnička

**c) Salmonela paratyphi** - lehčí forma - průjmy se zvýšenou teplotou

- zdroj infekce - vejce, majonéza, mastné výrobky, drůbeží výrobky

**d) shigela** - průjmy s horečkou, přenos přímým kontaktem

**e) Yersinia pestis** - původce moru - hl. plicní forma = plicní mor - příznaky těžkého zánětu plic

- léčba antibiotiky

- dýmějový mor - hl. v minulosti, přenos přes blechu morovou, vředy

**f) Vibrio cholerae** - původce cholery

- přilne k epitelu střeva → produkce toxinu → průjmy, dehydratace, rozvrat vnitřního prostředí

**g) Helicobacter pylori** - v žaludku, objevena 1983

- původce žaludečního vředu - natráví žaludeční stěny

### **ANAEROBNÍ BAKTERIE = nepotřebují kyslík**

- prostředí s kyslíkem pro ně znamená smrt → aby tam přežili tvoří spory

**a) Clostridium tetani** - původce tetanu → nebezpečné → smrt

- sportuje, citlivá na kyslík - oxidační činidla ho zničí

- napadá nervovou tkáň - ochrnutí svalů → smrt udušením
- očkování už u miminek a přeočkování po 10 - 15 letech

**b) Clostridium botulinum** - vyrábí toxin - klobásový jed (botulotoxin)

- daří se mu v teple, v konzervách sporuluje → těžké otravy
- využití v kosmetice
- obrny, dvojité vidění, obrna dýchacích svalů

**MYKOBACTERIE**

- tvoří útvary podobné podhoubí
- dlouhá generační doba

**a) Mycobacterium tuberculosis** - původce tuberkulózy - generační doba 20 dnů

- označuje se jako Kokův bacil ( objevitel Kok)
- napadá hl. plicní tkáň u oslabených jedinců
- častější než AIDS → očkování

**b) Mycobacterium leprae** - lepra (malomocenství)

- dlouhá inkubační doba

- při dlouhém kontaktu s osobou se nakazíme → málo infekční
- tvorba tuhých podkožních uzlů, deformace těla (lví obličej)

## **SPIROCHÉTY**

- bakterie dlouhé a hodně stočené

**a) Treponema pallidum** - původce syfilis - pohlavně přenosné

- citlivé na vnější prostředí

- stádia: 1. Tvrdý vřed - v místě vzniku infekce

2. Kožní vyrážka

3. Postižení cév a NS

- nevratné změny v celém organismu, poruchy citlivosti, chůze

**b) Borrelia burgendorfi** - původce boreliózy - popsána v 80. letech 20. století

- má 3 fáze a ve třetí napadá životně důležité orgány

- přenos klíšťaty, krev sajícím hmyzem

- není očkování

- v místě vzniku červená skvrna, zvětšuje se, pak zmizí a pak znovu vypukne

## **CHLAMYDIE**

- malé, nitrobuněční parazité
- nemají vlastní metabolismus → závislé na hostitelské buňce
- nemoci močopohlavního traktu, oka, dýchacích cest
- přenos i pohlavním stykem
- riziko neplodnosti, poruchy plodu
- velké chronické potíže

## **RICKETTSIE**

a) **Rickettsie prowazecki** - původce skvrnitého tyfu

- přenašeč: veš šatní
- projevy: zimnice, třesavka,.. jedny z nejjednodušších prokaryot

## **OČKOVÁNÍ:**

**VIROVÁ:** dětská obrna, chřipka, hepatitida A,B, příušnice, spalničky, zarděnky, klíčová encefalitida,

**BAKTERIÁLNÍ:** TBC, tetanus, záškrť, dávivý= černý kašel

## **MIKROBIOLOGIE**

- Obor, který se zabývá pozorováním mikroorganismů, včetně bakterií
- kultivace= Robert Koch, L. Pasteur = pěstování organismů
- provádí se na živých půdách - pevné (agar z červených řas)
- tekuté (bujón)
- používají se Petriho misky
- do živých půd se dá přidat indikátor (= ukazátor) - v místě, kde je bakterie to zčervená
- tam kde je zásada to zmodrá
- bakterie využívají různé substráty a tvoří různé produkty

## **BAKTERIE**

- na základě Escherichii coli se testuje pitná voda, protože dlouho přežívá mimo střevo
- průmyslové využití bakterií: čistírny odpadních vod

Výroba léků, inzulínu, mléčné výrobky, sýry

Biotechnologie = tvoří něco, co mi potřebujeme

- ochrana před bakteriemi: hygiena, desinfekční prostředky, pasterizace

-zničení bakterií: chemické látky, pasterizace, chlor, jod, fenoly

-dělení: 1. ARCHEBAKTERIE - nemají peptidoglyken

- žijí v extrémních podmínkách - bakterie horkých sirných pramenů

- neprokázalo se, že jsou starší (arche=starý)

- metanogenní bakterie

2. EUBAKTERIE - mají peptidoglykan