

PATOGÉNNE MIKROORGANIZMY

Patogénne mikroorganizmy spôsobujú ochorenie u ľudí, živočíchov a tiež rastlín. Patogénne mikroorganizmy sú vo svojej podstate parazity na inom živom organizme. Patogenita je schopnosť choroboplodných mikroorganizmov vyvolať ochorenie, ktoré sa prejavuje rôznou intenzitou. Virulencia vyjadruje. Virulencia nie je stála, môže sa meniť podľa vonkajších podmienok, podľa zdravotného stavu hostiteľa a pod. Pri nevhodnom alebo pri dlhodobom pasážovaní patogéna, v podmienkach "in vitro", sa jeho virulencia, t. j. schopnosť vyvolať ochorenie, tiež znižuje. Ak sa patogén dostane do vhodného organizmu, jeho virulencia sa opäť zvýši. Na imunizáciu, t. j. očkovanie sa používajú živé alebo oslabené kmene mikroorganizmov so zníženou virulenciou, ale tiež exo-produkty a endo-produkty mikroorganizmov. Patogénne mikroorganizmy zo sekundárnych metabolitov produkujú toxíny. Exotoxíny sú vylučované z mikróbných buniek do okolia a pôsobia len na určité orgány. Sú prevažne termolabilné a pri 70 až 80 °C sa inaktivujú. Endotoxíny sú viazané v bunkovej stene mikróbných buniek a uvoľňujú sa až po ich lýze. Znesú zahriatie až na 180 °C. Keď patogénny mikroorganizmus vnikne do hostiteľského organizmu, môže spôsobiť ochorenie. Zdrojom infekcie sú buď choré organizmy, z ktorých sa do prostredia uvoľňujú patogénne mikroorganizmy, alebo tzv. bacilonosiči. Bacilonosiči sú buď ľudia alebo zvieratá, ktorí v sebe nosia patogénne mikroorganizmy, pričom im samým neškodia, ale sú schopné vyvolať ochorenie u iného organizmu.

Spôsob šírenia výskytu infekčných chorôb označujeme ako epidemický proces, v ktorom rozoznávame: 1. endémia - výskyt choroby je viazaný na určité územie v dlhom časovom období, 2. epidémia - výskyt choroby je obmedzený na určité územie v krátkom časovom období. Hovoríme tiež o hromadnom výskyte (napr. každoročne sa opakujúce letné salmonelózy, zimné chrípky, žltáčka a pod.), 3. pandémie - výskyt choroby nie je obmedzený na určité územie. Ochorenie sa šíri veľmi rýchlo, expanzívne po celom svete, 4. sporadický výskyt - je to ojedinelý výskyt ochorenia, 5. exotický výskyt - je to výskyt choroby, ktorá sa objaví po veľmi dlhom čase (storočia).

K prenosu nákazy, resp. infekcie môže dôjsť:

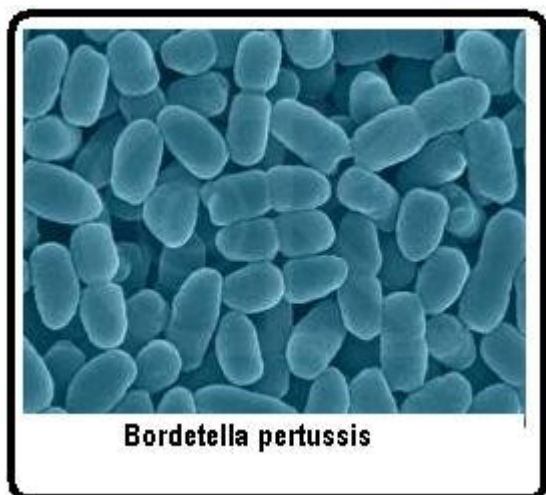
1. Prenos priamym kontaktom alebo vzduchom, t. j. stykom s chorým jedincom, alebo už infikovaným organizmom prostredníctvom rôznych spolu používaných predmetov (napr. bielizeň, knihy, hračky a rôzne predmety najmä u detí v predškolských a školských zariadeniach a pod.). Zárodky chorôb sa šíria kvapôčkami pri kýchaní a kašľaní a tiež znečistenými vzduchovými prúdmi. 2. Prenos alimentárnou cestou, t. j. vodou a potravinami. Prenos vodou je veľmi častý a nebezpečný predovšetkým tam, kde je spoločné zásobovanie pitnou vodou (studne alebo iné spoločné zdroje pitnej vody). Prenos potravinami môže nastať vtedy, keď sú potraviny vyrobené z nekvalitných, resp. už kontaminovaných surovín, keď sa pri príprave alebo výrobe potraviny nedodrží technologický

postup, keď sa nesprávne alebo aj nedostatočne potravina sterilizuje a pod. Veľkým nebezpečenstvom je, keď v potravinárskom priemysle pracujú bacilonosiči. Preto je nevyhnutné, aby pracovníci potravinárskeho rezortu mali zdravotný preukaz a chodili na pravidelné zdravotné prehliadky. 3. Aktívny prenos živočíchmi prebieha najčastejšie hmyzom. Je to vtedy, keď patogén pri prenose potrebuje určitý hmyz na to, aby sa rozmnožil a udržal si svoju virulenciu. Vlastná infekcia nastáva, keď hmyz cicie krv iného organizmu alebo šťavu rastliny a vtedy sa zárodky patogéna dostávajú do tela človeka a živočicha (napr. malária, mor, tularémia, kliešťové zápal) alebo do rastliny. 4. Pasívny prenos živočíchmi prebieha mechanicky. Sú to veľmi často drobné živočíchy, hlodavce a tiež hmyz, napr. muchy a chrobáky prenášajúce na častiach svojich tiel rôzne ochorenia z výkalov alebo iných nečistôt. 5. Prenos infikovanou pôdou (tetanus, Q horúčka a pod.) nastáva vtedy, ak pri práci s týmto materiálom cez poranenú kožu dochádza k vstupu patogénu do organizmu, kde sa tento následne rozmnoží a vyvolá ochorenie.

Chorobami rastlín sa zaoberá fytopatológia. Ochorenie zvierat opisuje veterinárna medicína. Choroby ľudí vyvolávajú nákazy prostredníctvom potravín, vzduchu, hmyzu a zvierat.

9. 1. Vzdušné nákazy

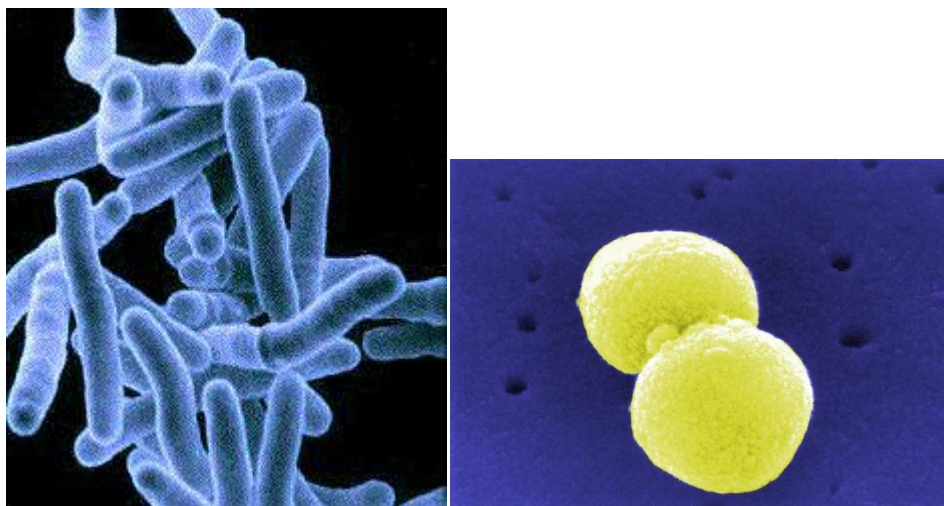
Vzdušné nákazy sú pomerne časté v detskej populácii. Vstupnou bránou pre patogén je sliznica horných dýchacích ciest. Čierny kašeľ vyvoláva *Bordetella pertussis* (Obr. 78). Je to tenká gramnegatívna nepohyblivá tyčinka premenlivého tvaru, veľmi náročná na kultiváciu. Čierny kašeľ je katar horných dýchacích ciest a priedušiek predovšetkým u detí sprevádzaný silným až kŕčovitým kašľom a nechutenstvom. Inkubačná doba ochorenia je od 5 až do 21 dní.



Haemophilus influenzae

Haemophilus influenzae (Obr. 79) je gramnegatívna palička, ktorá vyvoláva akútne ochorenie respiračného traktu. Izolovaná však bola aj z akútnej konjunktivitídy, sinusitídy a hnisavej meningitídy.

Veľmi častá je v spúte chorých s chronickou bronchitídou, najmä v pokročilejšom štádiu ochorenia. TBC (tuberkulózu) vyvoláva baktéria *Mycobacterium tuberculosis* (Obr. 80). Je to paličkovitá baktéria, ktorá sa vyskytuje jednotlivo, v zhlukoch, ale je schopná sa tiež vetviť, čím pripomína aktinomycéty. *Mycobacterium tuberculosis* je veľmi rezistentný druh baktérie, ktorá je odolná voči väčšine dezinfekčných prostriedkov a tiež voči kyselinám. Inkubačná doba ochorenia je 4 týždne. Príznaky tuberkulózy sú rôzne podľa toho, ktorý orgán je postihnutý. Zdrojom nákazy je obyčajne človek s pľúcnou formou TBC, ale môže to byť aj zviera. Ochorenie sa prenáša kvapôčkovou infekciou (kýchanie, kašeľ, hlien a pod.). Tuberkulóza najčastejšie postihuje pľúca (až 90%), menej zažívací trakt, kĺby, chrbticu a u detí mozog. V poslednom období sa TBC objavuje často u alkoholikov a asociálov. Ochorenie môže znova vzplanúť ako následok po inom ťažkom ochorení, podvýžive alebo po ťažkých psychických stresoch. Dnes sa objavuje v novej forme, a to najmä u drogov závislých a HIV pozitívnych pacientov. Multirezistentný druh *Mycobacterium tuberculosis* vyvoláva terapeuticky ťažko zvládnuteľné formy tuberkulózy. Očkovanie proti TBC sa vykonáva živým oslabeným kmeňom, ktorý u človeka vyvolá iba lokálnu reakciu bez ďalšieho šírenia. Zápal pľúc vyvoláva *Diplococcus pneumoniae* (Obr. 81), ale aj iné baktérie ako napr. stafylokoky, streptokoky, klebsiely (tzv. pneumokoky). Pneumokoky sú pôvodcovia ochorenia horných dýchacích ciest (lalokový zápal pľúc, angína, chronická bronchitída a pod.). Vyskytujú sa však bežne na slizniciach horných dýchacích ciest aj u zdravej populácie. Sú to grampozitívne koky vyskytujúce sa vo dvojiciach. Ich inkubačná doba je rôzne dlhá a závisí od pôvodcu. Sú dobre citlivé na bežné antibiotiká.

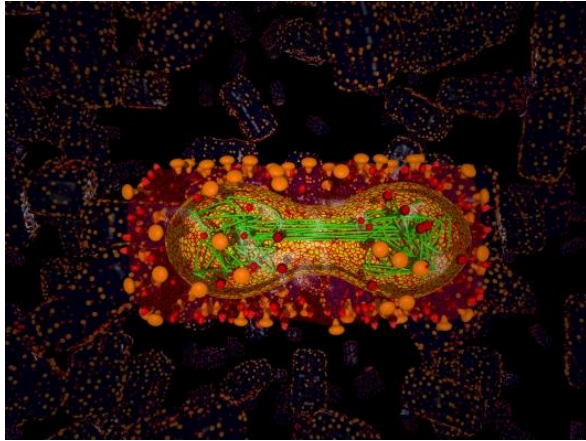


Mycobacterium tuberculosis

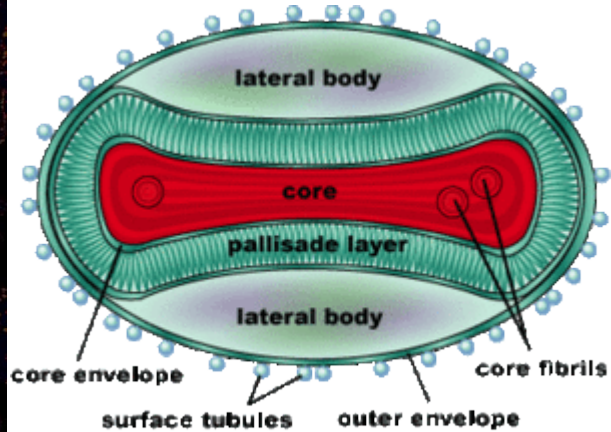
Diplococcus sp.

Vírus chrípky je pôvodcom epidemického ochorenia dýchacích ciest, ktoré označujeme ako chrípka (influenza). Je to bežné ochorenie, ktoré sa každý rok opakuje u veľkej časti ľudskej populácie, predovšetkým u detí. Príznakom chrípky je horúčka, bolesť hlavy a svalov, celková únava sprevádzaná smrkaním, bolesťami v hrdle a kašľom. Chrípkové ochorenie vyvoláva niekoľko kmeňov vírusov, ku

ktorým každoročne pribúdajú nové typy. Dnes rozlišujeme tri základné druhy ochorenia, a to chrípku typu A, B a C. Vírus má však neobmedzenú schopnosť mutovať. Prekonanie ochorenia vedie k tvorbe špecifických protilátok a k imunite, ale len toho typu, ktorý ochorenie vyvolal. Imunita je pomerne krátka, trvá iba niekoľko mesiacov. Antibiotiká na vírus chrípky nezaberajú. Pred tzv. chrípkovým obdobím sa odporúča preventívna imunizácia. Pandémiu tzv. španielskej chrípky po I. sv. vojne vyvolal vírus chrípky typu A. V rokoch 1934 - 43 prevládal vo svete vírus typu A, ktorého prototyp bol označený podľa miesta izolácie (Puerto Rico) ako A PR8. Od roku 1947 prevládal vírus A1. Pandémiu tzv. ázijskej chrípky (1957 - 58) vyvolal vírus označený ako A2 (Singapúr). V roku 1968 novú pandémiu spôsobil antigénne odlišný variant typu A2, označovaný ako Hong-kong. Vtáčia chrípka (aviárna influenza) - je infekčné vírusové ochorenie domácich, voľne žijúcich a exotických vtákov. Hlavným rezervoárom sú predovšetkým sťahovavé druhy vodného vtáctva, najmä kačica divá a voľne žijúca vodná hydina. Kačica divá je voči vírusom chrípky imúnna. V jej črevnom trakte sa však vírusy intenzívne množia a následne rozširujú do okolitého prostredia. Ochorenie sa môže preniesť aj na cicavce, najmä na ošípané, ktoré majú receptory na naviazanie nielen prasacích, ale aj ľudských, vtáčích a konských chrípkových vírusov. V bunkách priedušnicovej sliznice sa takto potom môžu pri súčasnej infekcii miešať, t. j. geneticky prestavovať prasacie a ľudské kmene vírusu. Takéto rekombinantné kmene sú potenciálne vysoko patogénne pre ľudí a môžu sa stať príčinou pandémie. Vtáčia chrípka je infekčné ochorenie, ktoré sa šíri priamym kontaktom alebo kvapôčkami prenášanými vzduchom. Vírusový aerosól o veľkosti niekoľko nm zotrúva v prízemných vrstvách atmosféry niekoľko týždňov až mesiacov. Rozširuje sa v smere prízemného vetra a potenciálne ohrozuje veľké populácie vnímavých zvierat, a tiež ľudí. Biologická ochrana chovu je súhrn opatrení a postupov, ktoré zvyšujú hygienickú úroveň chovu, pomáhajú znižovať riziko výskytu nákazy a minimalizujú možnosť jej šírenia. Prúšnice (parotitída, mumps) je typické vírusové ochorenie detského veku prejavujúce sa zdurením prúšných žliaz. Vírus sa vylučuje zo slinných žliaz už 2 - 6 dní pred zdurením, t. j. ešte v plnom zdraví a trvá asi týždeň. Ochorenie v tele zanecháva doživotnú imunitu. U mužov môže mumps v období puberty zapríčiniť doživotnú sterilitu semena. Ovčie kiahne (varicella) je bežné ochorenie detského veku. Vírus (Obr. 82) je lokalizovaný v pľuzgierikoch a v krvi. Voči vonkajším vplyvom je málo odolný. U dospelaj populácie tento vírus vyvoláva klinicky odlišné ochorenie, ktoré označujeme ako pásový opar (herpes zoster). Toto ochorenie sa vysvetľuje ako aktivácia vírusu varicelly, ktorý po infekcii pretrúva v nervovej sústave (v zadných miechových koreňoch a gangliách). Opar (herpes simplex) patrí medzi najčastejšie vírusové ochorenia ľudskej populácie. Predpokladá sa, že asi 93 % dospelých ľudí je nositeľom vírusu oparu a súčasne má proti nemu aj protilátky. U niektorých ľudí sa opar vyskytuje pomerne často a opakovane. Jeho vzniku však predchádza určitá provokácia, napr. opaľovanie na prudkom slnku, poruchy trávenia, zimnica a pod.

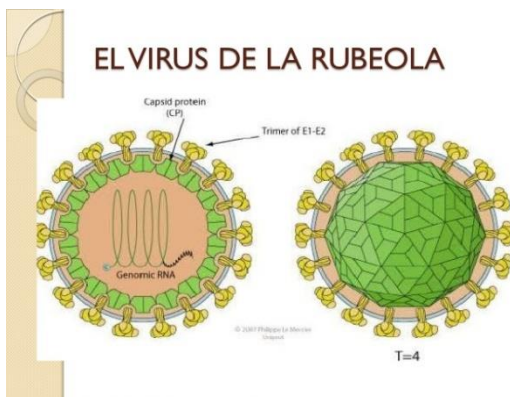


Vírus varicelly



Vírus varioly

Pravé kiahne (variola) je vírusové ochorenie, ktoré v stredoveku ničilo ľudstvo vo veľkých epidémiách. Inkubačná doba je približne 12 dní. Príznakmi ochorenia je vysoká teplota a bolesti hlavy. S poklesom teploty sa na tele objavujú vyrážky, ktoré veľmi svrbia, neskôr hnisajú až sa utvorí chrasta, ktorá odpadá. V obsahu pľuzgierikov a v chrastách je vírus (Obr. 83) ešte pomerne dlho vo virulentnom stave, aj keď chrasty už odpadli. Ak sa chrasta strhne, na jej mieste ostáva jazva. Variola je prvé celosvetovo eradikované (vyhubené) infekčné ochorenie. Ružienka (rubeola) (Obr. 84) je pomerne ľahké ochorenie. Toto vírusové ochorenie je však veľmi nebezpečné v tehotenstve, najmä v prvých troch mesiacoch, keď ochorenie môže byť príčinou rôznych malformácií plodu.



Corynebacterium diphtheria

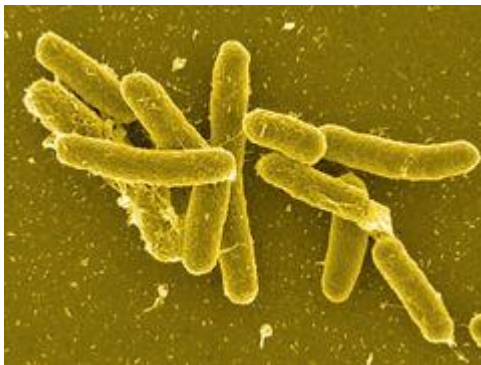


Osýpky (morbili) patria medzi typické detské ochorenie s celoživotnou imunitou. Je to ochorenie vírusového typu. Vírus je na vonkajšie vplyvy veľmi citlivý a hynie už pri izbovej teplote, tiež na čerstvom vzduchu a inaktivuje ho aj rozptýlené slnečné svetlo. Záškrt vyvoláva baktéria *Corynebacterium diphtheriae* (Obr. 85). Je to ochorenie dýchacích ciest, proti ktorému je od roku 1946 zavedené povinné očkovanie detskej populácie. Na imunizáciu sa používa kombinovaná očkovačková látka DiTePe (diftéria, tetanus, pertusis) proti záškrtu, tetanu a čiernemu kašľu.

Korynebaktérie si vo vysušenom stave, napr. na detských hračkách alebo i v potravinách (v mlieku) uchovávajú životaschopnosť i niekoľko týždňov. Priame slnečné svetlo ich však ničí.

Alimentárne nákazy a otravy

Salmonelózy sú typické bakteriálne nákazy ľudského organizmu, ktoré spôsobujú znehodnotené, resp. kontaminované potraviny alebo niektoré ich zložky. Sú to nákazy spôsobené dnes všetkými známymi sérotypmi salmonel (Obr. 86 a 87), okrem *Salmonella typhi* a *S. paratyphi* A, B a C, ktoré sú pôvodcami klinicky aj epidemiologicky odlišných ochorení. Salmonely sú gramnegatívne pohyblivé aj nepohyblivé paličky, ktoré nie sú náročné na kultiváciu. Inkubačná doba je pomerne krátka (6 až 12 hod.). Podstatu patogenity salmonel predstavujú ich termostabilné endotoxíny. Ochorenie sa prejavuje rýchlym stúpaním teploty a nevoľnosťou. Veľmi často sa objavuje najmä v lete, keď sa v majonézových šalátoch, zmrzline a rôznych krémoch používajú surové vajcia. Patogenita salmonel je pre mladých jedincov dokázateľne vyššia ako pre dospelých.



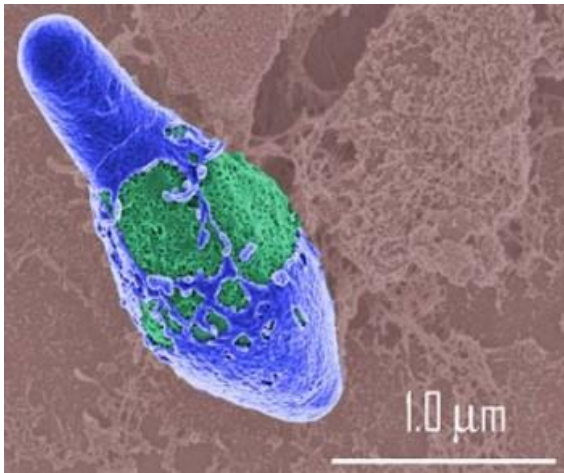
Salmonella



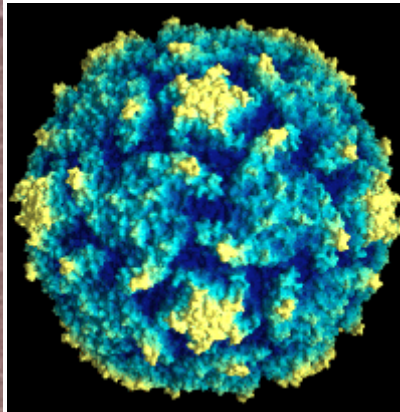
Salmonella typhi

Brušný týfus je vážne ochorenie, ktoré spôsobuje *Salmonella typhi abdominalis*. K infekcii dochádza alimentárnou cestou v tráviacom trakte, kde patogén napáda lymfatický črevný aparát, dostáva sa do krvného obehu a následne aj do ostatných vnútorných orgánov (do sleziny, žľazových ciest a tiež kostnej drene). Inkubačná doba je cca 14 dní. Ochorenie sa prejavuje malátnosťou, stúpaním teploty až vysokými horúčkami, bolesťami hlavy, nechutenstvom až poruchami vedomia. Paratýfus vyvoláva *Salmonella paratyphi* B. Inkubačná doba je približne 6 dní a príznaky ochorenia sú prudké stúpanie teploty až na 39 - 40 °C. Ochorenie pripomína brušný týfus. Botulizmus je ťažká, často smrteľná otrava z potravín. Spôsobuje ju baktéria v tvare pohyblivej tyčinky, *Clostridium botulinum*. (Obr. 88). Inkubačná doba je 12 až 18 hod. Táto baktéria produkuje neurotoxín botulín (botulotoxín). Botulotoxín je veľmi rezistentná bielkovina, ktorá odoláva aj niekoľkokrátovému varu. V tráviacom trakte, z ktorého sa vstrebáva do krvného obehu, sa ničí len čiastočne. Krvou sa prenáša do nervových platničiek, v ktorých ruší prenos podráždenia z nervu na sval, čím vyvoláva

ochrnutie. Botulotoxín patrí k najúčinnejším známym jedom. Ochorenie sa prejavuje dvojíťm videním, neskôr ochabnutím dýchacích svalov až zastavením srdcovej činnosti. V prípade, že postihnutý ochorenie prežije, svalová obrna, t. j. ochabnutie svalstva sa stratí.

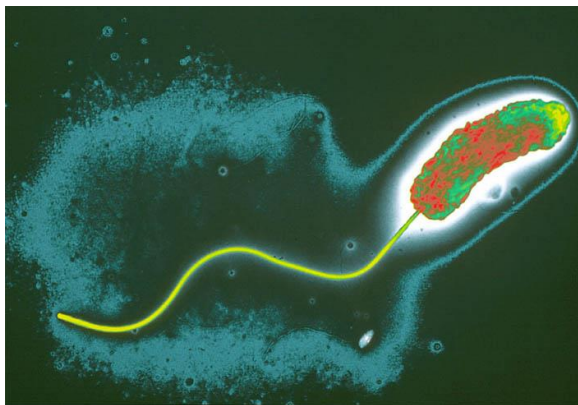


Clostridium boltulinum



Vírus poliomyelitídy

Detskú obrnu spôsobuje vírus poliomyelitídy (Obr. 89). Poliomyelitída je ochorenie tráviaceho traktu, ktoré je len niekedy komplikované postihnutím nervovej sústavy. Ochorenie prebieha v troch štádiách. V prvom (alimentárnom) sa vírus dostáva do tráviaceho traktu, kde sa rozmnožuje a stolicou z tela odchádza. V druhom (viremickom) štádiu sa vírus množí v slezine, lymfatických uzlinách a na sliznici tenkého čreva. Tretie štádium v ojedinelých prípadoch postihuje centrálny nervový systém CNS. Postihnuté nervové bunky odumierajú, a tým vznikajú svalové obrny. Ochabnutie svalstva, t.j. vznik svalovej obrny je trvalé. Inkubačná doba vírusu poliomyelitídy je 7 až 14 dní. Detská obrna sa prenáša gastrointestinálnym traktom. Objavenie sa ochorenia detskej obrny možno datovať do obdobia rokov 1580 - 1350 p. n. l., kedy obrázok na egyptskej tabuľke zachytáva nohu kňaza zdeformovanú po pravdepodobnom prekonaní tohto ochorenia. Na našom území sa ochorenie detskej obrny objavovalo v 3 - 5ročných cykloch až do roku 1958, kedy došlo k prvému plošnému očkovaní. Už v r. 1961 sa vtedy bývalé Československo stalo jednou z prvých krajín na svete bez výskytu detskej obrny. V r. 2002 bola celá Európa vyhlásená za územie bez výskytu tohto vírusu. Cholera je nebezpečné hnačkovité ochorenie, ktorého pôvodcom je G- baktéria *Vibrio cholerae*. *Vibrio cholerae* existuje ako biotyp EL Tor a klasický biotyp, ktoré sa delia na podtyp Ogawa, Inaba a Hikojima. Tieto sa vyskytujú ako sérotyp 01 vyvolávajúci choleru (cholera asiatica). Ostatné sérotypy 02 až 0140 vyvolávajú vibriózy, resp- cholere podobné ochorenie. V r. 1854 J. Snow našiel súvislosť medzi pitnou vodou a cholerou. Robert Koch identifikoval mikroorganizmus, ktorý ochorenie spôsobuje, ako *Vibrio cholerae* (Obr. 90). Taliansky anatóm F. Pacini však túto baktériu izoloval už 30 rokov pre Kochom.



Vibrio cholerae



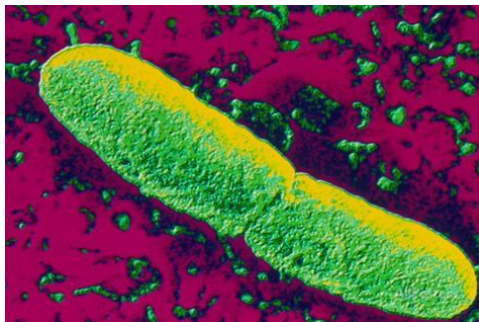
Vibrio cholerae z haiti

Zdrojom nákazy je chorý človek alebo bacilonosič (prenášač). K infekcii dochádza alimentárnou cestou, t. j. pitnou vodou znečistenou výkalmi alebo kontaminovanými potravinami, ktoré sú najčastejšie nedostatočne tepelne upravené. Baktéria prežíva vo vode niekoľko rokov a v potravinách až 6 týždňov. Príznakmi ochorenia sú krčovité bolesti brucha, vodnatá hnačka (až 1 liter za hodinu), horúčka, svalové kŕče a celková slabosť organizmu. Výrazným odvodnením telo stráca sodík, následne dochádza k zástavbe tvorby moču a jeho vylučovania. V ťažkých prípadoch ochorenie končí smrteľne. Prvá dokázateľná epidémia cholery bola v Indii v 6. stor. pred n. l. Ochorenie má pravdepodobne pôvod na Indickom subkontinente, kde bakteriálnym rezervoárom je rieka Ganga. Vo svete je známych sedem pandémie cholery. V minulosti sa ochorenie šírilo pozdĺž obchodných ciest do ďalších oblastí. V Uhorsku bola posledná veľká epidémia cholery v lete 1892. Doteraz posledná známa epidémia cholery bola na Haiti po veľkom zemetrasení (2010 - 2012). Predpokladá sa, že pôvodca ochorenia (Obr. 91) bol introdukovaný pravdepodobne z Latinskej Ameriky. Listeriôza je infekčné ochorenie domácich a divých zvierat vyvolané baktériami listériami. Ochorenie je prenosné aj na človeka. Pôvodcom listeriôzy u človeka je *Listeria monocytogenes*, G⁺ tyčinka, v prírode značne rozšírená. U zdravých dospelých ľudí prebieha listeriôza väčšinou skryto, alebo má mierny priebeh podobný ako pri ľahkej chrípke. Prejavuje sa celkovou nevoľnosťou, bolesťami hlavy, horúčkou a zvracaním. Inkubačná doba je od dvoch dní až po tri mesiace. Pre tehotné ženy a pre osoby s oslabenou imunitou však predstavuje isté nebezpečenstvo. Prenos nastáva živočíšnymi produktmi (mlieko, mäso, ryby), priamym kontaktom so zemou, v tehotenstve placentou alebo pri pôrode. V ťažkých prípadoch dochádza k meningitíde, encefalitíde a sepe s vysokou mierou úmrtnosti. Veľmi dôležité je odborné zaobchádzanie so surovými živočíšnymi produktmi.

Nákazy prenášané hmyzom

Encefalitídy, t. j. kliešťová encefalitída a encefalitída prenášaná komármi, sú ochorenia, ktoré spôsobuje vírus guľovitého tvaru. Krvou sa dostáva do mozgovomiechového moku a v smrteľných

případoch až do mozgového tkaniva. Ochorenie na ľudí prenáša kliešť a rezervoárom nákazy v prírode sú drobné cicavce a niektoré vtáky. Mor vyvoláva *Yersinia pestis* (Obr. 92), opuzdrený a nepohyblivý mikroorganizmus, ktorý ako jediný patogénny mikroorganizmus je schopný rásť pri teplote pod 0 °C. Rozmnožuje v žalúdku blchy a tá je potom prenášačom nákazy. Mor sa po prvýkrát objavil v strednej Ázii (r. 1330), odkiaľ bol prenesený cez Čínu, Indiu, Stredný východ, Afriku do Európy a prepukol v Taliansku. V r. 1351 sa odhaduje, že na mor zomrela 1/3 ľudstva. Mor sa objavoval sporadicky až do 15. storočia, keď sa stále viac predlžovala doba medzi jednotlivými morovými epidémiami. Koncom 19. stor. v Indii zomrelo približne 6 miliónov ľudí. Naposledy vypukol mor opäť v Indii, a to v r. 1995. U človeka poznáme tri klinické formy moru. Tzv. bubonický mor, pri ktorom vzniká bolestivé zdurenie uzlín až sekundárna bronchopneumónia. Pľúcna forma moru, ktorá je veľmi nákazlivá, vzniká vdýchnutím kvapôčok obsahujúcich morové bacily. Tretia forma je črevná.



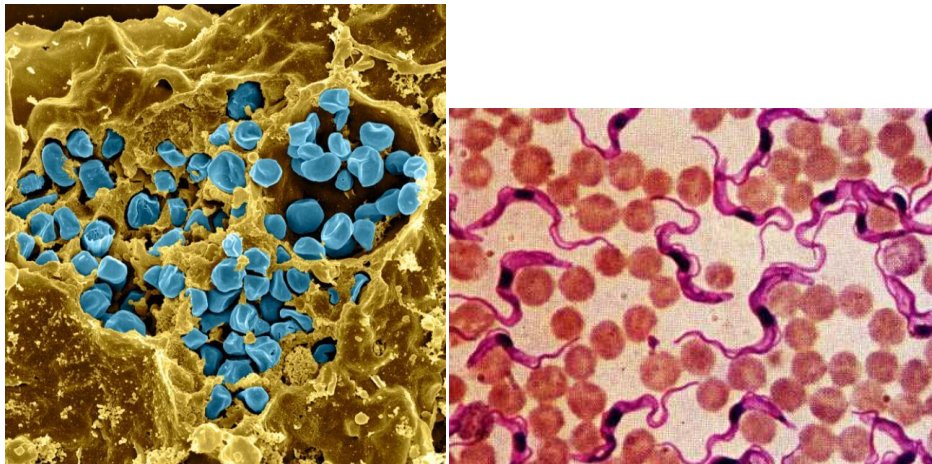
Yersinia pestis



Borrelia burgdorferi

Škrvnitý týfus je epidemické ochorenie, ktoré vyvoláva *Rickettsia prowazekii*. Riketsie sú mikroorganizmy striktne parazitujúce intracelulárne v epiteli tráviaceho ústrojenstva článkonožcov. Štruktúrou sú podobné baktériám. Inkubačná doba tohto vážneho ochorenia je asi 11 dní. Príznakmi je rýchle stúpanie teploty, bolesti hlavy až poruchy vedomia. Zdrojom nákazy je jedine chorý človek. Prenášačom je voš šatová, ktorá je infekčná celý život. Lymfická borelióza je ochorenie prenášané predovšetkým kliešťami a vyvolané spirochétami, čo sú závitnicovite stočené baktérie. Pretože sa borélie rozmnožujú veľmi pomaly, prebieha ochorenie zdĺhavo a vo viacerých fázach. Typickým znakom je v mieste prisatia veľké sčervenanie s výrazným okrajom. Následne môže po týždňoch, mesiacoch alebo aj rokoch dôjsť k zasiahnutiu iných orgánov (kĺbov, nervov, mozgových blán, srdca, očí, kože). Najdôležitejším zástupcom borélií je *Borrelia burgdorferi* (Obr. 93), *B. recurrentis*, *B. afzelii*, *B. gallinarum* (ochorenie hydiny). Tularémia je infekčná choroba celého organizmu. Najvýraznejšie patologické procesy sú v lymfatických uzlinách. Tularémiu vyvoláva *Francisella*

tularensis (*Pasteurella tularensis*), gramnegatívny a tvarovo veľmi variabilný mikroorganizmus (Obr. 94), u ktorého je veľmi výrazný vnútrobunkový parazitizmus. Ochorenie je najčastejšie prenosné cez hlodavce, alebo ich parazity, napr. kliešte.



Francisella tularensis

Trypanosoma sp.

Spavá nemoc je ochorenie vyvolané trypanozómami (*Trypanosoma gambiense*, *T. rhodiense*). Sú to krvné bičkovce štíhleho tvaru s jadrom uprostred tela (Obr. 95). Ochorenie prenáša mucha tse-tse predovšetkým v tropických krajinách. Q horúčku vyvolávajú riketsie (*Rickettsia burneti*), ktoré sa množia v črevnom trakte vší. Ochorenie je sprevádzané atypickou pneumóniou. Malária je ochorenie vyvolané plazmódiami. Zo 40 druhov plazmódií parazitujú u človeka štyri morfológicky rozdielne druhy, ktoré vyvolávajú tri klinicky rozdielne ochorenia. *Plasmodium vivax*, *P. ovale* vyvolávajú trojdňovú maláriu; *P. malariae* vyvoláva štvordňovú maláriu a *P. falciparum* vyvoláva tropickú maláriu. Príznakom je malarická horúčka a zimnica. Prenos sa uskutočňuje cez komára rodu *Anopheles*. Ochorenie sa vyskytuje v tropických a subtropických oblastiach. Medzi ďalšie nákazy prenášané hmyzom patrí žltá zimnica, čierna horúčka.

Antropozoonózy

Skupinu infekčných chorôb zvierat, ktoré sú prenosné aj na človeka, voláme súborne antropozoonózy. Besnota je najviac rozšírené ochorenie spôsobené stredne veľkým vírusom (Obr. 96). Zdrojom nákazy je najčastejšie besné zviera, napr. líška, pes alebo vlk. Choré zviera vylučuje vírus besnoty slinami 3 až 7 dní predtým, ako sa prejavia príznaky ochorenia. Inkubačná doba je dlhá od 15 dní až po 3 mesiace, čo závisí od miesta poranenia. Vírus preniká od miesta uhryznutia pozdĺž nervov do CNS, kde sa rozmnoží a preniká do slinných žliaz, kde sa slinami vylučuje. Ochorenie sa prejavuje podráždením, nervozitou, horúčkou, kŕčmi hltacích svalov, poruchami vedomia, ktoré končia až smrťou. Proti besnote sa možno chrániť aktívnou imunizáciou (očkovaním), ktorú zaviedol už L. Pasteur.



Vírus besnoty

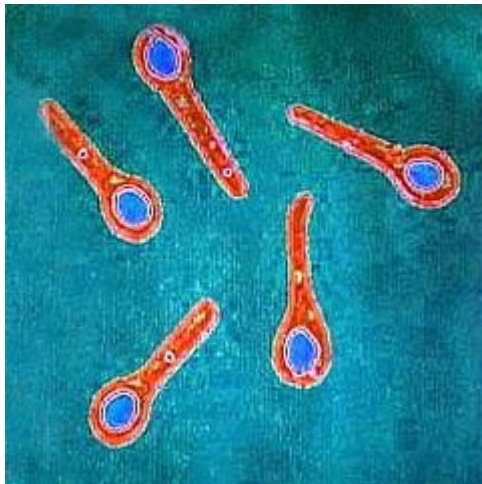


Brucella melitensis

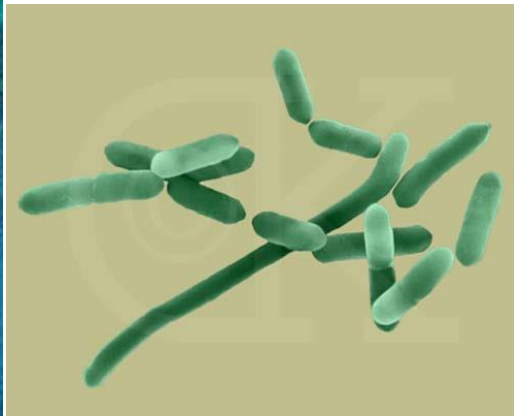
Vírus slintavky a krívačky vyvoláva veľmi infekčné ochorenie najmä u hovädzieho dobytku. Príležitostne sa môže infikovať aj človek. Tento vírus patrí medzi najmenšie známe vírusy (10 - 25 nm). Voči vonkajším vplyvom je dosť odolný. Po zaschnutí na predmetoch alebo na kopytách uhynutých zvierat udrží svoju virulenciu až tri týždne. V sušenom mlieku si uchová aktivitu i pri vyššej teplote. Pri teplote 37 °C hynie až za niekoľko dní. Ničí sa až varom v priebehu 10 sekúnd a pri teplote 90 °C sa zničí až za 30 sekúnd. Brucelózu spôsobujú krátke, jemné nepohyblivé G- paličky, ktoré prenikajú do všetkých živočíšnych tkanív a parazitujú vo vnútri buniek. Druh *Brucella melitensis* (Obr. 97) spôsobuje tzv. maltskú horúčku, *B. abortus* vyvoláva potraty u hovädzieho dobytku, *B. suis* vyvoláva potraty u ošípaných. Pôvodca nákazy je prenosný aj na človeka. Toxoplazmóza, ktorá môže byť vrodená alebo získaná, vyvoláva v prírode veľmi rozšírený parazit *Toxoplasma gondii* (výkaly zvierat - mačiek, psov, detské pieskoviská). Vrodená toxoplazmóza sa prejavuje vývojovými chybami (hydrocefalus, mikrocefalus), zápalom mozgu a očnej sietnice. Získaná toxoplazmóza sa prejavuje lymfadenitídou. Toxoplazmóza sa prenáša perorálne, inhalačnou cestou a sliznicami, alebo prechodom cez placentu z matky na plod. Pasívnymi prenášačmi sú muchy a koprofágne článkonožce.

Nákazy kože a vonkajších slizníc

Je to skupina ochorení, u ktorých je vstupnou bránou poranená koža alebo vonkajšia sliznica. V niektorých prípadoch môže ochorenie prejsť i na vnútorné orgány. Tetanus spôsobuje gramnegatívna baktéria *Clostridium tetani* (Obr. 98), ktorá žije ako neškodný saprofyt v zažívacom trakte koní, hovädzieho dobytku a oviec. S výkalmi sa dostáva do pôdy, kde spóry prežívajú veľmi dlhú dobu. Keď sa dostanú do rany, začnú klíčiť a produkovať toxín, tzv. tetanospazmín. Tento vyvoláva nervovú otravu - stŕpnutie šije čiže tetanus. Inkubačná doba je 7 až 14 dní. Prejavuje sa kŕčmi žuvacích svalov. Neskôr kŕče zachvátia aj vnútorné orgány a môžu spôsobiť až smrť.



Clostridium tetani



Mycobacterium leprae

Malomocenstvo (lepra) spôsobuje baktéria *Mycobacterium leprae* (Obr. 99). Je schopná šíriť sa vo všetkých orgánoch, ale výraznú afinitu má najmä ku koži, periférnym nervom a lymfatickým uzlinám. V postihnutom tkanive vytvára najrozmanitejšie formy, napr. kyjovité útvary, paličky či granule. Akné je ochorenie, ktoré najčastejšie postihuje kožu tváre u mládeže v období dospievania. Za spolupôvodcu ochorenia sa pokladá *Corynebacterium acnes* a roztoče. Do skupiny ochorení kože a vonkajších slizníc patria tiež rôzne: ☐ Ananeróbne infekcie rán, ktoré sa prejavujú ako tzv. plynová sneť. Je to najťažšia forma ochorenia, ktorá postihuje podkožie a svaly nektrózou a edémom. Prejavuje sa veľkým tvrdým opuchom, tvorbou plynu v postihnutom tkanive a odumretím svalov, ktoré sa drobia ako varené mäso. Chorý umiera na otravu toxínmi. Pôvodcami anaeróbných infekcií rán sú najčastejšie klostrídie (*Clostridium perfringens*, *C. septicum*, *C. oedematiens*, *C. histolyticum*, *C. sordelii* a *C. fallax*). Ku kontaminácii môže dôjsť z pôdy a prachu. ☐ Zápal spojiviek (paratrachóm, plavárenská konjunktivitída, blenorea novorodencov a pod.) je ochorenie vyvolané bedsóniou inklúzne konjunktivitídy. Bedsónie (chlamydozoa) sú organizmy, ktoré sú na rozhraní medzi riketsiami a vírusmi. Dosahujú veľkosť 350 - 450 nm. Chemickú skladbu majú podobnú ako baktérie. V cytoplazme infikovaných buniek tvoria typické kolónie, tzv. inklúzie. ☐ Bedsónie lymfogranulómu venerum (LVG, IV. pohlavnej choroby). ☐ Pohlavné choroby (*Haemophilus ducreyi*, G- tyčinka spôsobujúca ochorenie tzv. mäkký vred). ☐ Mykózy a aktinomykózy (ochorenie vyvolané hubami, resp. aktinomycétami). ☐ Hnisavé zápaly kože, napr. tzv. choroba z mačacieho poškrabania a pod.

Ochranou proti infekčným ochoreniam je predovšetkým nutné absolvovanie povinného očkovanie, dodržiavanie základnej hygieny (najmä umývanie rúk), čo najmenší kontakt s chorými a infekčnými pacientmi, resp. nakazenými zvieratami. Veľmi dôležité sú tiež preventívne opatrenia pri cestách, napr. pri návšteve krajín tretieho sveta, tropických oblastí a pod.