

Shrnutí k virům

Viry v potravinářství

- V potravinách se nemnoží (vyjma potravin konzumovaných za živa, a to by ještě musely být společné pro tento organismus a člověka)
- Jejich stanovení trvá velice dlouho, je drahé a z hlediska praxe zbytečné
- → Většinou se nestanovují a epidemie z potravin, kde se nenašlo původce, se interpretují jako „Pravděpodobně / Možná virové“

Známá výjimka

Epidemie virové hepatitidy A na konci 70. let a minule zmíňované epidemie klišťové encefalitidy a případy, kdy se do masa dostaly tkáně zvířete se vzteklinou.

Přehled patogenů

Část 2.

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

30. ledna 2021

Bakterie

Bakterie jsou prokaryontní jednobuněčné organismy, jejichž buňky jsou co do potřeb dosti odlišné od buněk lidského těla. Z tohoto důvodu bylo možno nalézt řadu látek přírodních (antibiotika) i umělých (chemoterapeutika), které bakterie ničí a buňkám lidského těla v použitých koncentracích nevadí.

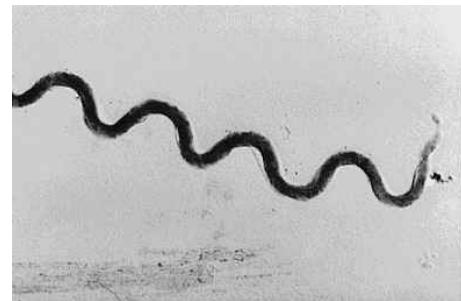
Původ bakterií

Na rozdíl od virů se mohou některé bakterie množit i mimo tělo člověka nebo zvířete, nebo produkovat toxiny. Tento jev se uplatňuje u řady alimentárních nákaz, ale např. i u legionářské choroby (pomnožení v rozvodech teplé vody).

Spirochetы

Spirochetы jsou gram nebarvitelné, medicínský význam mají *Treponema pallidum* (syfilis) a *Borrelia burgdorferi* (Lymeská choroba)

Treponema pallidum



Zdroj: http://www.uveitis.org/medical/articles/case/syphilitic_uveitis.html



Lymeská nemoc

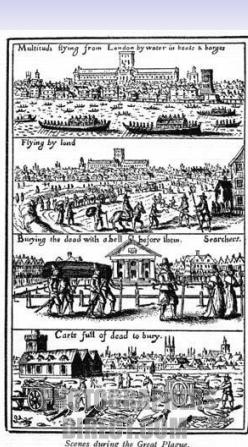
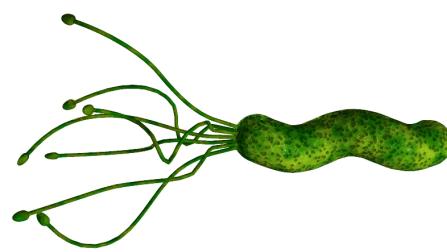


Zdroj: www.lib.uiowa.edu/hardin/md/cdc/lymedisease5.html.

Gram negativní

Spirily a jiné zahnuté bakterie *Helicobacter pylori*,
Campylobacter sp.

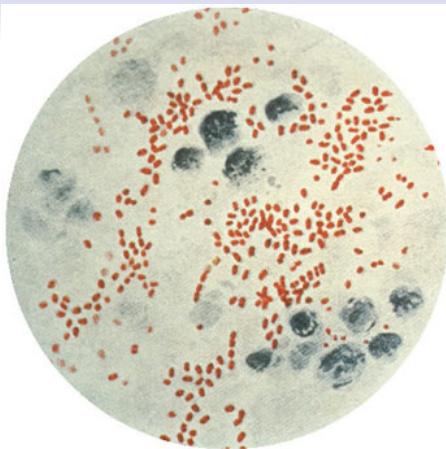
Vibria Největší význam má *Vibrio cholerae*
G- tyčinky a koky *Pseudomonas aeruginosa*, *Bordetella pertussis*, *Legionella pneumophila*, *Neisseria gonorrhoeae* a *N. meningitidis*, *Brucella abortus*
enterobakterie *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Proteus*, *Yersinia pestis*, *Erwinia* (rostlinný patogen)



Pomník „Moru dětí“ v Kodani

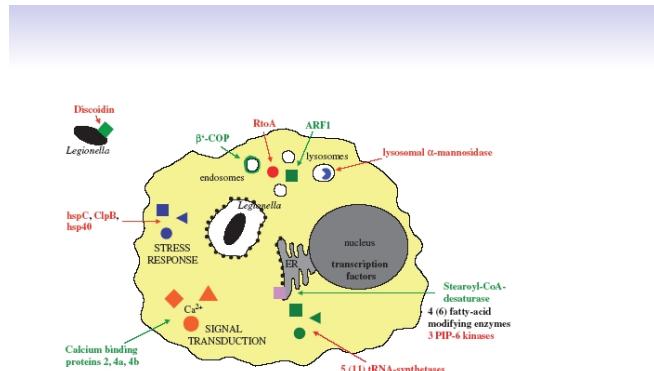


Legionářská nemoc



První popsaný případ

- 23. června 1976 se sešlo 4400 delegátů amerických legií (s rodinami)
- Bellevue Stratford hotel ve Filadelfii
- 221 onemocnělo atypickým zápalem plic
- 22 zemřelo



Gram pozitivní

Pyogenní koky (při třídění podle pyogenity, bez ohledu na G barvení, se k nim řadí i Neisserie) *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* (dříve *Diplococcus*)

sporulující bakterie patogenní druhy rodu *Bacillus*, *Clostridium* listérie *Listeria monocytogenes*

Aktinomycety a příbuzné patogenní druhy rodu *Actinomycetes*, do příbuzenstva aktinomycetů se řadí *Mycobacterium* a *Corynebacterium*.



Masožravý streptokok – živý pacient

Gram pozitivní

Rickettsie a chlamydie

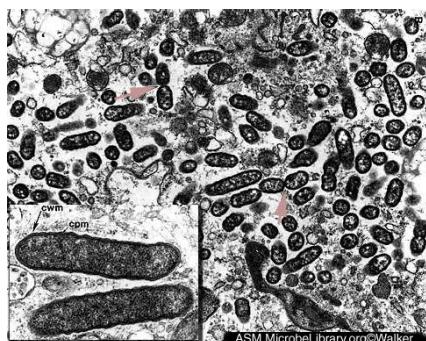
Rickettsie a chlamydie Mezi rickettsie patří patogenní druhy Rickettsia prowazekii (skvrnity tyfus) Coxiella burnetii (Q horečka), původce horečky Skalistých hor, původce ehrlichiozy. Mezi chlamydie patří Chlamydia trachomatis, C. pneumoniae a původci ptačí a papouščí nemoci.

Gram pozitivní

Rickettsie a chlamydie

Rickettsie se dříve považovaly za přechod mezi viry a bakteriemi. Dnes víme, že jde o malé bakterie, tak důkladně přizpůsobené parazitování uvnitř buněk, že je nemožné některé z nich pěstovat jinak než jako viry. Z tohoto důvodu se jim zabývají vesměs virologická pracoviště, přestože k virům nemají žádný taxonomický vztah.

Rickettsia prowazekii



Zdroj: [pathport.vbi.vt.edu/ pathinfo/pathogens/typhi.html](http://pathport.vbi.vt.edu/pathinfo/pathogens/typhi.html).

Skvrnivka



FIGURE 36.—Widespread ecchymotic rash in a patient with fulminating bacteremia and hemorrhages into the adrenals, case 11.

Zdroj:

<http://history.amedd.army.mil/booksdocs/wwii/infectiousdisvol1/chapter9figure36.jpg>

Trachom



Zdroj: [www.healthofchildren.com/ T/Trachoma.html](http://www.healthofchildren.com/T/Trachoma.html).

Gram pozitivní

Mykoplasma

mykoplasma Mycoplasma pneumoniae původce primární atypické pneumonie.

Prvoci, houby a paraziti

Prvoci, houby a paraziti jsou eukaryontní organismy, jejichž látková přeměna je bližší metabolismu lidských buněk. Léky proti nim mají proto více negativních vedlejších účinků a v některých případech (téhotenství, těžší vleklé choroby jater a ledvin aj.) je nelze podávat. Některé houby rovněž mohou žít a množit se i v prostředí, v někdy úspěšněji než bakterie. Zato parazité jsou zpravidla vázáni svým životním cyklem na hostitele (nebo více hostitelů) a k potlačení nákazy mnohdy stačí zajistit, aby se mezihostitel nedostali do kontaktu. Může též existovat vazba parazita na určitý ekosystém (vymizení malárie z okolí Vídně po vysušení podunajských bažin).

Toxoplasma gondii vyvolává toxoplasmózu

Entamoeba histolytica vyvolává měňavkovou úplavici (tropické průjmovité onemocnění)

Lamblia intestinalis vyvolává průjmovité onemocnění

Plasmodium malariae vyvolává malárii (více příbuzných druhů, více typů malárie)

Trypanosoma gambiense vyvolává spavou nemoc

Trichomonas vaginalis sexuálně přenosný poševní zánět

Prvoci

Pneumocystis carinii

Sporný organismus

V některých systémech se řadí mezi prvoky, v jiných mezi kvasinky. Kultivuje se na speciálních půdách spíš jako kvasinka. Vyvolává atypické pneumonie u nedonošených novorozenců, seniorů a chronicky vážně nemocných pacientů (AIDS, tumory, leukémie).

Houby

Upraveno, zjednodušeno a doplněno podle

<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/nr-houby.htm>

Oddělení: Hlenky

[definice](#)

Jedná se o organismy, u nichž se střídají jednobuněčná stadia, podobná prvokům se stádií syncitálními, které připomínají polokoule různých barev, pomalu se plazící po substrátu a stádií pevnými, která připomínají plodničky pýchavek a podobných hub.

Pevné stádium vytváří spory, z nichž klíčí pohyblivé buňky. Po jejich spájení vzniká syncitium, které se přemění na stádium pevné.



Oddělení: Plasmodiphoromycota

[Nádorovky](#)

Životní cyklus: Z cysty se vylíhne bičíkatá zoospora, přichytí se na hostitele, vnikne do jeho pletiv, vytváří parazitická paraplasmodia, v létě se uvolňují do půdy spory - gamety, které budou napadat další hostitele, nebo kopulují na paraplasmodium, které se přemění na tlustostěnné cysty.

Význačným zástupcem je *Plasmodiophora brassicae* nádorovka kapustová, hospodářsky významný parazit.

Oddělení: Acrasiomycota



Skupina organismů, připomínajících améby, žíví se pohlcováním kvasinek, bakterií apod. Jednotlivé améby se shlukují do pseudoplasmodií, které se připevní k substrátu stopkou a v kulovitém sorogenu na ní se diferencují spory. Z nich se za vhodných podmínek uvolní amébovité stádium.

Oddělení: Labyrinthulomycota

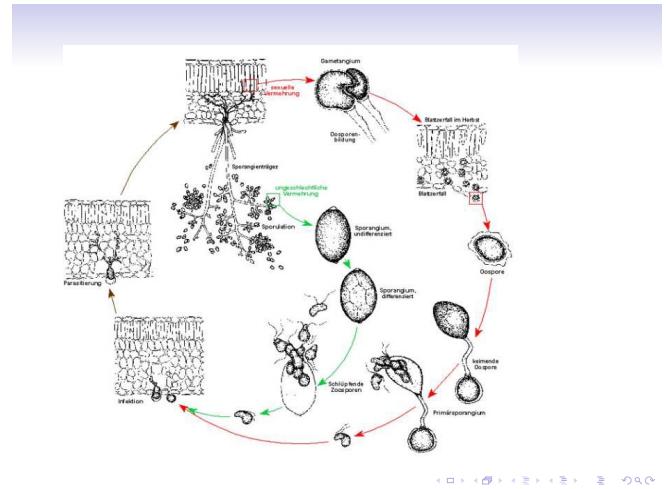
Dvě skupiny výhradně mořských organismů, žijících na povrchu řas a v detritu na dně.

Oddělení: Oomycota

Několik skupin saprofyticky žijících organismů (slaná i sladká voda), dále obávaní parazité hospodářských rostlin:

Phytophthora infestans Parazit napadající brambory

Plasmopara viticola Parazit napadající různé hrozny, příbuzný druh napadá rybíz, příbuzné rody napadají další hospodářské rostliny (chmel, salát apod.).



Oddělení: Hyphochytriomycota

Malá skupina organismů žijících ve vodě nebo v půdě, parazitující na řasách, houbách nebo živočišném.

Oddělení: Microsporidiomycota mikrosporidie

Do této skupiny patří někteří významní parazité hospodářsky využívaného hmyzu, jako je bourec morušový nebo včela medonosná.
Naopak byly činěny pokusy jejich využití proti nežádoucímu hmyzu.
Je známa nákaza pacientů s AIDS.

Oddělení: Chytridiomycota chytridiomycety

Rozsáhlejší skupina saprofyticky i paraziticky žijících organismů.

Nejvýznamnějším parazitem je *Synchytrium endobioticum* rakovinec bramborový způsobující jeden z typů suché hnileby brambor.

Skupina oddělení: Eumycota vlastní houby

Jsou charakterizovány stélkou z houbových vláken, za určitých okolností mohou tvořit plektenchym (buď sterilní nebo jako podklad plodnic).

holomorfa je houba v kompletním životním cyklu

teleomorfa houba s přítomným pohlavním stádiem (mohou být přítomny i nepohlavní útvary)

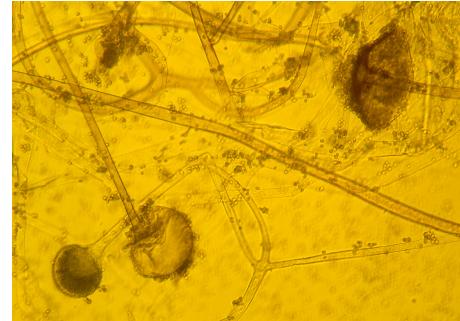
anamorpha je přítomno pouze nepohlavní stádium

Významní saprofyti, parazité, i lidské patogeny; některé druhy mají značný hospodářský význam.

Oddělení: Zygomycota houby spájivé

Dvě trídy: *Trichomycetes* zahrnuje několik skupin, žijících v GIT členovců, *Zygomycetes* Zahrnuje více významných parazitů a saprofytů.

Do této skupiny patří rod *Mucor*, zahrnující i hospodářsky významné druhy (fermentace potravin) i patogeny. Patří sem i druhy entomofágní a jiné.



Oddělení: Glomeromycota

Tato skupina je podobná předchozí. Charakterizuje ji vytváření symbiotických útvářů s kořeny cévnatých rostlin a z tohoto hlediska mají značný hospodářský význam, přestože unikají běžné pozornosti.

Oddělení: Ascomycota

Charakterizuje je vývoj vřecek v pohlavním stádiu, nejčastěji 8 buněčných. Mnoho zástupců běžně askospory netvoří. Mají buď přehrádkované mycelium, nebo vytvářejí kvasinkovité útvary. Kvasinky (některé) mohou na vhodných substrátech vytvářet pseudomycelium. Do této skupiny patří cca 60 % známých taxonů.

Pododdělení: Taphrinomycotina

Do této skupiny je řazeno více vzájemně nepříbuzných podskupin, které spojuje kvasinkovitá forma.
Nejdůležitějšími rody jsou:

Schizosaccharomyces kvašení afrických piv, i některé patogeny

Taphrina jednotlivé druhy vytvářejí kadeřavost listů a bouchoře.

Pododdělení: Saccharomycotina

Kvasinky množící se převážně nepohlavně, schopné vytvářet pseudomycelium, schopné kvasit sacharidy na etanol.
Nejdůležitější rod:

Saccharomyces s nejdůležitějším druhem *S. cerevisiae*, využívanou v pivovarnictví, produkci vína i v likovarnictví

Pezizomycotina

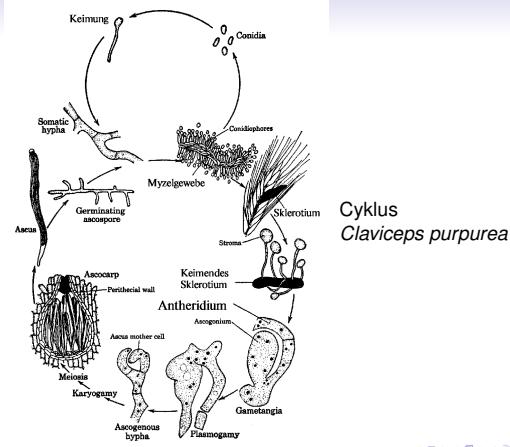
„pravé vřeckaté houby“

Tvoří řadu druhů od rostlinných parazitů po houby s makroskopickými plodnicemi, uplatnitelnými ve výživě. Řada druhů vytváří plodničky milimetrových rozměrů. Anamorfy některých druhů jsou význační rostlinní i živočišní parazité (včetně člověka) a producenti mykotoxinů. Dále sem patří některé z hub, tvořících podklad lišejníků.

Paličkovice nachová



Paličkovice nachová



Smrž obecný



Kačenka česká



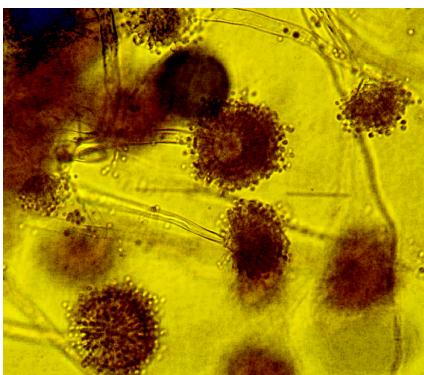
Kačenka česká



Pomocné oddělení: Deuteromycota
Fungi imperfecti, houby nedokonale známé

Byly sem zařazeny druhy, u nichž nebyla známa teleomorfa. V některých případech už se podařilo příslušnou anamorphu a teleomorfu sloučit, ale z praktického hlediska je výhodné řadu druhů určovat podle anamorf, protože teleomorphy vytvářejí neochotně, na speciálních půdách a mnohdy po velmi dlouhé kultivaci.

Aspergillus sp.



Oddělení: Basidiomycetes
houby stopkovýtrusné

Charakteristické je oddělování spor vytvořených meiózou od mateřských buněk jako útvary na krátké stopečce, která se odhrne (basidia).

Patří sem skupina tříd *Heterobasidiomycetes*, což jsou stopkovýtrusné kvasinky, třída *Uredinomycetes*, rzi, obligátní parazité rostlin (většinou není možné jejich pěstování na uměle připravených půdách), *Ustilaginomycetes*, sněti, opět význační parazité rostlin

Ustilago maydis



Ustilago maydis



Oddělení: Basidiomycetes

houby stopkovýtrusné

Poslední třídou stopkovýtrusých hub je velmi rozsáhlá třída *Agaricomycetes*, kam patří řada jedlých druhů hub.

Boletus gabretiae



Pomocné oddělení: Lichenes lišejníky

Zahrnují skupinu hub (mykobiontů, v cca 90 % se jedná o ascomycetes), specializovaných na symbiózu s řasou nebo sinicí (photobiontem).

Rozmnožování se děje buď vegetativními orgány, na nichž se podílí oba organismy, nebo se oba organismy množí zvlášť a jejich potomstvo se musí včas setkat, aby mohlo vytvořit symbionta.

Některé lišejníky mají hospodářský význam jako krmivo – pastva, nebo se používají jako zdroj léčiv, i barvivo lákmuš (modré nebo kyselé podle pH) je původem z lišejníků.

roup dětský, různé druhy škrkavek parazitičtí hlísti různé typy tasemnic billharzie a další tropičtí parazité zvířecí parazité mohou nejen dočasně nebo dlouhodobě parazitovat na člověku, ale mohou vyvolat i silnou alergickou reakci pijavice

Parazitologie akademika Jírovce má několik set stran.

Roup dětský 1

Přenos mezi dětmi rukama znečištěnýma od doteků okolí konečníku, touto cestou i reinfekce. Vajíčka též opadávají z kůže a stanou se součástí polétavého prachu, mohou se dostat do úst s tím prachem a nebo i kontaminovat potraviny

Vývoj vajíčko se v lidské GIT vylíhne a červ dospěje buď v samce (délka cca 1 cm) nebo samici (cca 1,5 cm), červi se páří, samičky snáší vajíčka do okolí konečníku, přitom dráždí (škrábání, kontaminace rukou, reinfekce, infekce druhých)

Vyšetření stéry z okolí konečníku, t.č. přilepit izolepu, strhnout, přilepit na podložní sklíčko a mikroskopovat

Léčba dosti citlivý na odčervovací léky, zabírá na něj i česnek ve větších dávkách, navíc žijí jen pár týdnů až něco přes měsíc

Možná komplikace u děvčátek se samička z kladení nemusí vrátit do konečníku, ale „zabloudí“ do pochvy a zanesou tam střevní bakterie

Roup dětský 2

Škrkavky 1

Přenos riziková je zeleniona hnojená nekompostovanými lidskými fekáliemi. Vajíčko musí „uzrát“ až desítky dnů, není infekční ihned. V kompostu je zničeno do roka.

Vývoj vajíčko se vylíhne v žaludku, larvička se prokouše do krve, nechá se zanést do plic (vývoj v nižší teplotě a vyšší koncentraci kyslíku), pak pronine do dýchacích cest, po vykašlání a polknutí projde žaludem do střeva, kde dospeje na samce či samici. Ti se mezi sebou páří, vajíčka snáší do střevního obsahu, odcházejí se stolicí

Škrkavky 2

Vyšetření stolice se rozmíchá s nasyceným roztokem ZnSO₄ ve vodě, zkumavka se naplní po samy okraj a přikryje krycím sklíčkem. Vajíčka vyplavou a přilepí se na ně, po sejmání se mikroskopují. Určení podle morfologie vajíčka i červu.

Rizikový faktor zelenina hnojená lidskými fekáliemi, skoro celý 3. svět

Léčba náročnější – silnější prostředky a vyšší dávky, bez léčby pomířou stářím po cca roce

Zajímavost nutcen veganské populace touto cestou „recykluje“ také vitamín B₁₂, takže netrpí jeho deficitem. Cenou za to jsou až kilogramová množství červů ve střevech.

Další hlísti

Velké množství druhů, někdy obtížně lèčitelných (i např. mechanické vyštípávání ze žaludku či dvanáctníku, zdrojem mohou být i nedostatečně tepelně upravení živočichové).

Tasemnice 1

Přenos rizikové je maso se zárodkem, boubeli. Zárodek se zachytí hlavičkou na stenu střeva a dorůstají články. Blížší hlavičce jsou samci, vzdálenější samiči. Zrlý článek je v podstatě děloha plná vajíček, část je i ve stolicí (vyšetření na ně je podobné jako u škrkavek)

Vývoj fekálie se zralými články sežere praxe nebo kráva, jejich trávicím traktu se vajíčka vylíhnou, provrtají se do krve a zapozdí se ve svalech. Požitím svalu je koloběh uzavřen

Potravinářsky významné maso má být veterinárně kontrolované (existují predilekční svaly), škrábání je bezpečnější než mletí (spíš se na boubel přijde, je vyšší pravděpodobnost jejího fatálního poškození), boubel nevydrží rádnou tepelnou úpravu – rizikové jsou speciality ze syrového nebo polosyrového masa, uzení studeným kourem, apod.

Tasemnice 2

Diagnostika dle vajíček, případně celých článků

Léčba obtížná, tasemnice je navíc dlouhověká

Další existují tasemnice, které mají jen jednoho hostitele (odpadá stádium boubele)

Měchožil zhoubný vytváří v člověku boubely, které rostou a chovají se jako tumor. Léčba je extrémně obtížná a může dojít k fatálním komplikacím

Další parazité

Billharzie střídají tři mezihostitele, člověka napadnou larvy žijící ve vodě, infekce zvyšuje riziko zhoubných nádorů. Silně izikové je jakékoli koupání v řekách a dalších sladkých vodách tropů a subtropů. U nás jen ptačí druhy, které neprojdou kůží člověka, ale mohou vyvolat lokální podráždění

Další červi jsou zajímavý výživářský tím, že jejich i usmrcená stádia mohou vyvolat prudkou alergickou reakci strávníka

Pijavice u nás relativně neškodné, dokonce se používají v medicíně jako alternativa pouštění žilou, produkují hirudin, který má podobné použití jako heparin. V tropech jednak toxicke druhy, jednak stromové pijavice, padající shora

Členovci

Různé typy členovců napadají člověka s různou intenzitou, krev sající hmyz pouze navštěvuje povrch těla, klíšťata a některí tropičtí parazité se dočasně přisají (případně až zalezou do podkoží nebo pod nehty) a posléze sama odpadnou, blechy a vši žijí trvale na tělesném povrchu (blechy se mimo lidské tělo jen rozmnožují, veš šatní žije v oděvu), zákožka svrabová žije přímo v kůži napadeného člověka.

Zajímavostí je pálavská endemická sametka.

„Jednobuněčný parazitický pes I“

Jeden z typů nádoru u psa, *canine transmissible venereal tumor* (CTVT), neboli Stickerův sarkom, je nakažlivý, přenáší se mezi jedinci kromě kopulace také olizováním a očicháváním. Tumorů, které mají vztah k infekcím (především virovým, ale i parazitárním) je více, ale vždy nákaza zvýší riziko, že se vlastní buňky napadeného organismu přemění na buňky nádorové.

„Jednobuněčný parazitický pes II“

U tohoto tumoru se přenášeji přímo nádorové buňky, které jsou natolik virulentní, že se dokáží přenést spontánně při běžném přirozeném chování zvířat (nádory schopné přenosu injekcí známe také a užívají se v některých experimentech). Nádor nemusí být letální, po několika měsících může spontánně regredovat (letální nádor by vyhubil vnitřní populaci). DNA nádorů zachycených z celého světa je dost podobná a vykazuje rysy podobné vlkům a starým plemenům psů z Číny a Sibiře. Na základě analýzy mutací se zdá, že původního psího genomu se odštěpil před cca 2000 – 2500 lety.

„Jednobuněčný parazitický pes III“

V současné době je studován podobný tumor u tasmanského Ďábla medvědotitého. U něj se tumor šíří v souvislosti s pářícími rituály, takže je vyšší pravděpodobnost jeho přenosu. Na druhé straně v letech 2019 – 2020 bylo dosaženo určitých pokroků v prevenci, takže existují optimističtější výhledy ohledně zachování tohoto druhu.

Děkuji vám za pozornost