

Mykobaktérie se podílejí na vzniku závažných chronických zánětlivých a autoimunitních onemocnění

Mykobaktérie jsou zdrojem spouštěčů mnoha onemocnění

- Mykobaktérie jsou zdrojem látek, schopných ovlivňovat imunitu (imunomodulátory). U geneticky disponovaných nebo dlouhodobě sensibilizovaných lidí mohou spustit chronická zánětlivá a autoimunitní onemocnění (Box 1).
- Netuberkulózní mykobaktérie se do organismu člověka dostanou s potravou a vodou nebo vdechnutím. Spouštěče, uvolněné z mrtvých mykobaktérií, nevyvolávají zjevnou reakci (zánět, bolest, kašel, průjem) a důsledky jejich působení se mohou projevit až za mnoho let chronickým zánětem „neznámého původu“.
- V pitné vodě jsou různé druhy netuberkulózních mykobaktérií. Většina z nich je odolná proti chloru a proti vyšším teplotám, takže úprava vody jim snížením počtu konkurenčních bakterií spíše pomáhá. Počet mykobaktérií může být nižší ve vodě za úpravou, než ve vodě, vytékající z komunálních rozvodů. Mnoho lidí překvapí, že v 1 ml vody může být i více než 10 tisíc mykobaktérií.
- Mykobaktérie jsou v povrchových vodách řek a jezer, zejména v povodích s pastevním chovem ovcí a skotu nebo v regionech, kde se půda hnojí chlévskou mrvou z chovů, zamořených paratuberkulózą.
- Buněčná stěna mykobaktérií je hydrofobní, proto se buňky snadno dostávají do aerosolu při sprchování nebo při intenzivním provzdušňování ve vířivkách nebo v mořském příboji. I v klidné říční nebo jezerní vodě jsou mykobaktérie vymršťovány do vzduchu s vystupujícími bublinkami plynů.
- Onemocnění zvířat paratuberkulózą je známé více než 120 let. Telata se snadno nakazí ihned po porodu, ale onemocnění se projeví nejčastěji až v dospělosti po porodu prvního nebo druhého telete. Dokud nedojde k silným průjmům a vyhubnutí, není možné onemocnění jednotlivých zvířat spolehlivě zjistit. Proto dosud nebyla přijata opatření proti šíření nákazy přesuny zvířat mezi chovy a mezinárodním obchodem. V posledních desetiletích se paratuberkulóza rozšířila na celém světě a postihuje nejen skot, ovce a kozy, ale i buvoly, velbloudy, spárkatou zvěř a další zvířata.
- V pokročilejších stádiích paratuberkulózy dochází hlavně u přežvýkavců k ohromnému množení mykobaktérií, kterých může být až 100 milionů v jednom gramu trusu.
- Netuberkulózní mykobaktérie nepodléhají žádné kontrole a jejich množství v potravinách a ve vodě není sledováno ani ve výrobcích pro náhradní dětskou výživu. Pokud výrobce neprovádí z vlastního rozhodnutí výběr mléka bez mykobaktérií pro výrobu kojenecké výživy mohou být děti, které nejsou po dobu 6 měsíců výhradně kojeny, vystaveny velké zátěži. Zvyšovat jí mohou i mykobaktérie v pitné vodě, používané k přípravě mléka a příkrmových polévek.
- K dalšímu zvýšení zátěže přispívají časté pobyty v krytých plaveckých bazénech a používání vířivek.

Box 1 Chronická zánětlivá a autoimunitní onemocnění

Crohnova choroba
cukrovka 1. typu
roztoušená skleróza
astma
revmatické artritidy
sarkoidóza
Blau syndrom
lupénka
idiopatická intersticiální pneumonie
a další

Netuberkulózní mykobaktérie jsou i příležitostnými patogeny

- Kromě velmi nebezpečných mykobaktérií, které vyvolávají tuberkulózu nebo malomocenství, jsou některé netuberkulózní mykobaktérie jen příležitostně příčinou zánětů (Box 2).
- Mykobaktérie byly prokázány ve fontánkách pitné vody v nemocnicích, ve vodě v ambulancích zubních lékařů, v desinfekčních roztocích pro ukládání katétrů, v gelu používaném při vyšetřování ultrazvukem nebo v tetovacích inkoustech.

Box 2 Onemocnění, vyvolávaná netuberkulózními mykobaktériemi jako patogeny (záněty s kultivačním průkazem mykobaktérií)

zánět mizních uzlin (u dětí při výměně zubů, u dospělých po extrakci zubu)
zánět kůže (u akvaristů)
zánět parenchymatózních orgánů
komplikace po použití kontaminovaných nástrojů a přístrojů
zahřívací a chladicí zařízení pro kardiochirurgii
katétrý
bronchoskopy
přístroje pro liposukci
inhalátory
rozprašovače
gel pro ultrazvukové vyšetření
tetovací jehly a inkousty

Zátěž lidí mykobaktériemi souvisí s civilizačními změnami

Netuberkulózní mykobaktérie je třeba považovat za globální riziko pro zdraví lidí. Na celém světě migrují lidé stále častěji do měst, kde využívají komunální zdroje pitné vody, která může být silně kontaminovaná. Dochází k westernizaci životního stylu. Lidé jsou vystavováni působení mykobaktérií v aerosolu při sprchování, návštěvě krytých plaveckých bazénů a wellness center, k plavání jsou vedena i batolata. Lidé jsou víc vystaveni polétavému prachu, který může nést mykobaktérie z půdy. Nové technologie úklidu veřejných prostranství proudem vzduchu a ochlazování rozprašováním vody mohou k zátěži přispívat. Zvyšuje se spotřeba zmrzliny a mletého hovězího masa. Globalizace trhu s potravinami přispívá k nekontrolovanému šíření mykobaktérií.

Kromě těchto civilizačních faktorů přispívají k zvýšení zátěže lidí mykobaktériemi i nové technologie v zemědělství. Požadavky na vysokou produktivitu práce, vysokou užitkovost zvířat i výnosy zemědělských plodin zvyšují zátěž lidí spouštěči z mykobaktérií např. šířením paratuberkulózy nebo zaváděním hydroponických a aeroponických technologií, které mohou být příčinou kontaminace mléka, masa, zeleniny, ovoce i vody a životního prostředí mykobaktériemi. Důsledky zemědělské revoluce snížily potřebu pracovníků v zemědělství a tím přispěly i k urbanizaci. Kruh je uzavřen a revoluce si vybírá svoji daň. Závisí jen na poplatnících, jakou ochranu budou požadovat od zákonodárců a co jsou pro svoje zdraví ochotni udělat sami.

Žádný předpis nevyžaduje kontrolu mykobaktérií v pitné vodě a v potravinách. Zvláště závažné jsou mykobaktérie v náhradní dětské výživě, protože stejně jako kontaminovaná voda pro přípravu mléka pro nekojené děti působí na ně v době, kdy se dotváří jejich imunita. Posouzení potřeby vydat předpis o nejvyšší přípustné kontaminaci mléka, určeného pro dětskou výživu, může od svých vědeckých orgánů požadovat jen Evropská komise. Legislativní opatření Evropské unie by umožňovalo kontrolu výrobků, jak se běžně provádí pro zajištění bezpečnosti potravin a ochranu spotřebitele.

Lidé čelí od nepaměti mnoha reálným rizikům. Žijí v dosahu činných sopek, v oblastech ohrožených zemětřesením, v místech, která již někdy byla zničena tsunami. Jsou ohrožováni chorobami, spojenými s prostředím. Používají dopravní prostředky, které nejsou zcela bezpečné. Vědí, že katastrofám nelze zcela zabránit, ale učí se je předvídat a případná rizika omezit. Některá rozhodnutí přijme a náklady na jejich realizaci uhradí stát. Některým rizikům však musí čelit a náklady nést jednotlivci. Měli by být dobře informováni o tom, co jim hrozí a jak mohou riziko snížit.

Co víme jistě

mykobaktérie mohou být ve vodě a v potravinách
mykobaktériemi není vhodné krmit kojence

O čem bychom měli vědět víc

jaký je podíl závažně kontaminované vody
v domácnostech
v balené vodě a v nápojích
v plaveckých bazénech, zejména používaných pro „baby swimming“
ve wellness centrech
v hydroterapeutických zařízeních
v rizikových zdravotnických zařízeních
jak jsou kontaminovány aerosoly

Co může snížit riziko

zavedení rychlé a levné metody screeningu
vyhodnocení dostatečného počtu vyšetřených vzorků vody a posouzení závažnosti rizika
kontrola výrobků mléčné výživy na základě legislativního opatření EU
filtrace silně kontaminované vody na náklady uživatele nebo provozovatele
výkonné větrání prostor s kontaminovaným aerosolem
používání respirátorů v prašných provozech a při práci v provozech s kontaminovaným aerosolem

Publikované informace

V roce 2018

Hruska K, Cepica A (2018)

[The association of nontuberculous mycobacteria with immune-mediated chronic inflammatory and autoimmune diseases: a call for action](#)

Submitted, Journal of Inflammation

http://centaur.vri.cz/docs/2018/HRUSKA_CEPICA.pdf

Uveřejněno na portálu [Human Para Foundation](#) a zařazeno k diskusi na [Mycobacterial Implications in Crohn's and Chronic Inflammatory Diseases](#), September 21 & 22, 2018, Lawrence Hall of Science | Berkeley, California

Review shrnuje v přehledných tabulkách s komentářem informace z téměř 300 publikací a navrhuje opatření k snížení rizika. Složky peptidoglykanů z buněčné stěny mykobaktérií působí jako imunomodulátory a spouštěče chronických zánětlivých a autoimunitních chorob. Spouštěče se uvolňují z mrtvých buněk, takže vliv mykobaktérií nelze snížit pasterací nebo varem. V posledních dekádách se velmi zvýšila expozice lidí mykobaktériemi v potravinách a ve vodě. Souvisí to urbanizací a s globální rozšířením paratuberkulózy hospodářských zvířat. Stále více lidí využívá komunální zdroje pitné vody, která může obsahovat velké množství netuberkulózních mykobaktérií a mykobaktérie paratuberkulózy mohou být ve vysokých počtech v potravinách. Množství mykobaktérií ve vodě a v potravinách nepodléhá žádné kontrole ani v náhradní dětské výživě. Novorozenci a děti, které nejsou kojeny, jsou vystaveny působení spouštěčů v době, kdy se formuje jejich imunita. Souběžně se zvýšenou expozicí lidí mykobaktériemi se zvýšila incidence Crohnovy choroby, cukrovky 1. typu, roztroušené sklerózy, spondyloartritidy, astmatu, chronické obstrukční plicní nemoci, lupénky, sarkoidózy a dalších nemocí.

Hruška K, Kabourková M (2018)

Zdravotní rizika zemědělské revoluce

Neviditelný pes, internetový deník

Část první, 3. 7. 2018

http://neviditelnypes.lidovky.cz/veda-zdravotni-rizika-zemedelske-revoluce-1-fev-p_veda.aspx?c=A180701_215851_p_veda_wag

Část druhá, 4. 7. 2018

http://neviditelnypes.lidovky.cz/veda-zdravotni-rizika-zemedelske-revoluce-2-fes-p_veda.aspx?c=A180701_220349_p_veda_wag

Zkrácená verze byla uveřejněna v Lidových novinách, Česká pošta, 2. 6. 2018

Článek vysvětluje vliv změn zemědělských technologií, globalizace obchodu se zvířaty a s potravinami, s civilizačními faktory a se změnami životního stylu na zvýšenou expozici lidí netuberkulózními mykobaktériemi a zvyšující se incidenci civilizačních chorob. Spouštěče chronických zánětlivých a autoimunitních onemocnění jsou globálním nebezpečným faktorem životního prostředí.

Informace, uveřejněné v letech 1998 až 2016

Hruska K, Pavlik I (2014)

Crohn's disease and related inflammatory diseases: from many single hypotheses to one "superhypothesis"

Veterinární Medicina 59, 583-630.

<http://vri.cz/docs/vetmed/59-12-583.pdf>

Hruška K (2016)

Mykobaktérie: Jak škodí a jak se před nimi chránit

ISBN 978-80-260-9679-5 2016, 61 str.

http://centaur.vri.cz/docs/2017/MYKOBakterie_1701.pdf

Populární informace pro veřejnost.

K zakoupení na <https://www.stahuj-knihy.cz> (Hruška nebo mykobaktérie)

<https://www.stahuj-knihy.cz/stahujknihy/eshop/20-1-RUZNE/12-2-Popularne-naucna/5/1006-Hruska-Karel-Mykobakterie-Jak-skodi-a-jak-se-pred-nimi-chranit>

Hruska K, Kaevska M (2012)

Mycobacteria in water, soil, plants and air: a review

Veterinární Medicina 57, 623-679.

<http://vri.cz/docs/vetmed/57-12-623.pdf>

Hruska K, Slana I, Kralik P, Pavlik I

Mycobacterium avium subsp paratuberculosis in powdered infant milk: F57 competitive real time PCR

Veterinární Medicina 2011 (56), 226-230.

<http://vri.cz/docs/vetmed/56-5-226.pdf>

Kazda J, Pavlik I, Falkinham JO, Hruska K (2009)

The Ecology of Mycobacteria: Impact on Animal's and Human's Health

Springer Verlag, Dordrecht, Heidelberg, London, New York. 520 stran

<http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4020-9413-2>

Hruska K, Bartos M, Kralik P, Pavlik I (2005)

Mycobacterium avium subsp paratuberculosis in powdered infant milk: paratuberculosis in cattle - the public health problem to be solved

Veterinarni Medicina 50, 327-335.

<http://www.vri.cz/docs/vetmed/50-8-327.pdf>

Hruška K (1998)

Mycobacterium paratuberculosis – Milk survey UK (3)

A ProMED-mail post, a comment

<https://www.promedmail.org/post/2194045>

Hledáme spolupracovníky a sponzory

Zájemci se mohou přihlásit e-mailem

marketa.kabourkova@upvav.cz

nebo karel.hruska@upvav.cz

nebo na tel. 603 311 941

Tuto informaci můžete dostat v elektronické podobě s aktivními odkazy na uvedené publikace.