proLékaře.cz | 22.8.2026

Čes-slov Derm, 2008, 83, No. 6, p. 310–314

Mykobakterióza ryb a rizika infekce člověka

Pavlík, I.[1], Mrlík, V.[1], Bodnárová, M.[2], Novotný, L.[3]

[1]Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno
ředitel prof. MVDr. M. Toman, CSc.
[2]Dermatovenerologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha
přednosta prof. MUDr. J. Štork, CSc.
[3]Centrum pokročilých studií, Fakulta vojenského zdravotnictví, Hradec Králové, Univerzita obrany, Brno
vedoucí prof. RNDr. A. Macela, DrSc.

Souhrn

Mykobakterióza ryb a rizika infekce člověka

Mykobakterióza akvarijních ryb představuje nebezpečí pro profesionální i ostatní chovatele. Jeden z původců tohoto onemocnění, *Mycobacterium marinum*, je prokazován nejen u infikovaných ryb, ale také v různých složkách akvarijního prostředí. Proto je nutné si uvědomit možné riziko přenosu vznikající při neopatrné manipulaci s infikovanými a často i uhynulými rybami. Nebezpečné mohou být i rostliny, různé dekorativní předměty, sediment ze dna, biofilmy na různých površích apod. Přehledný článek ovšem pojednává nejen o rizicích přenosu podmíněně patogenních mykobakterií (PPM) z akvarijních ryb, ale popisuje i současná rizika spojená s konzumací různých importovaných mořských či sladkovodních ryb a podrobně informuje o prevenci.

Klíčová slova: **podmíněně patogenní mykobakterie (PPM) – *Mycobacterium marinum* – mykobakterióza ryb – zoonóza – rizika přenosu – prevence**

Summary

Mycobacteriosis in Fish and Risk of Human Infection

Mycobacteriosis of aquarium fish represents a hazard for professional and other fish breeders. One of causative agents, *Mycobacterium marinum*, is detected not only in infected fish but also in different aquaria contents. It is though necessary to be aware of risk of mycobacteria transmission during uncareful manipulation with infected and often dead fish. Plants, decorations, ground sediment and biofilms on various surfaces might be dangerous as well. Article reviews not only the transmission risk factors of opportunistic mycobacterial pathogens from aquarium fish but describes contemporary hazard of infection associated with ingestion of various imported saltwater and freshwater fish and thoroughly informs about prevention.

Key words: **opportunistic pathogenic mycobacteria – *Mycobacterium marinum* – fish mycobacteriosis – zoonosis – transmission risk – prevention**

ÚVOD

V posledních několika letech se u zvířat stále častěji setkáváme s infekcemi způsobenými PPM. U savců a ptáků jsou nejvíce prokazováni zástupci komplexu *Mycobacterium avium,* u ryb je nejčastějším původcem mykobakteriálních infekcí *M. marinum.* Tento pomalu rostoucí druh mykobakterií, popsaný již v roce 1926, patří mezi fotochromogenní mykobakterie, které tvoří za přítomnosti světla oranžový pigment (2). Z ostatních PPM bývají u ryb prokazovány také jiné mykobakteriální druhy (tab. 1). Mykobakterióza patří mezi nejběžnější chronická bakteriální onemocnění akvarijních ryb pocházejících z tropů a subtropů. V odborné literatuře jsou popsány případy přenosu infekce PPM na člověka. Je nutné zmínit skutečnost,

Poděkování: Práce vznikla za podpory projektů MZE ČR č. MZE 0002716201 a 1B53009.

proLékaře.cz | 22.8.2026

Tab. 1. Mykobakteriální druhy prokázané u spontánně infikovaných ryb v posledních dvou dekádách

Druh	Ryby	
	sladkovodní	mořské
M. abscessus	+	+
M. a. hominissuis		
(serotypy 6, 8, 9)	+	-
M. chelonae	+	+
M. flavescens	+	-
M. fortuitum	+	+
M. gordonae	+	-
M. haemophilum	+	-
M. interjectum	-	+
M. kansasii	+	-
M. marinum	+	+
M. montefiorense	-	+
M. neoaurum	-	+
M. peregrinum	+	-
M. peregrinum/septicum	+	-
M. poriferae	+	-
M. pseudoshottsii	-	+
M. scrofulaceum	-	+
M. shottsii	-	+
M. simiae	+	-
M. szulgai	+	+
M. triplex	+	-
M. triviale	+	-
M. terrae	+	-
M. ulcerans	+	-

Upravená tabulka z kapitoly Pavlik I., Falkinham J.: The occurrence of pathogenic and potentially pathogenic mycobacteria in animals and the role of the environment in the spread of infection. Chapter 6 in the book: The ecology of mycobacteria: impact on animal's and human's health, second edition, Kazda, J., Pavlík, I., Falkinham, J., Hruška, K. (eds.), Springer, in press

že ryby jsou vysoce rezistentní proti původcům lidské tuberkulózy (*M. tuberculosis, M. africanum* a *M. canettii)* a bovinní tuberkulózy (*M. bovis* a *M. caprae*). Přenos těchto původců rybami na člověka nebyl nikdy prokázán.

VZNIK A PRŮBĚH ONEMOCNĚNÍ U RYB

Vznik a průběh onemocnění bývá podmíněn následujícími faktory:

1. Individuální vnímavost ryb k mykobakteriím.
2. Současné působení různých stresových faktorů, kterými jsou pro ryby nejčastěji nevhodná teplota, silné organické znečištění způsobující nízkou koncentraci kyslíku ve vodě, nevhodná potrava (nedostatek vitaminu C, překrmování), sociální stres (velký počet jedinců v nádrži) a další.
3. Výskyt velkého množství PPM v různých složkách prostředí, které bývají prokazovány především v sedimentu a v biofilmech na stěnách, rostlinách a dekoračních prvcích v akváriích se stojatou a dlouhou dobu nevyměňovanou vodou (7, 10, 12).

Cesty šíření mykobakterií u ryb nejsou dosud podrobně známy. Nejčastěji jsou však do nádrží PPM zavlečeny s nakoupenými rybami, rostlinami či živým krmivem. Méně častým zdrojem může být sušené krmivo, vajíčka

Obr. 1 a, b. Samec kančíka pyskatého (*Amphilophus froebelii*) s kožními ulceracemi na různých částech těla včetně tukového čelního hrbu (foto L. Novotný).

Obr. 2. Exoftalmus levého oka bojovnice pestré (*Betta splendens*) s rozsáhlým granulomatózním zánětem v retrobulbárním prostoru (foto L. Novotný).

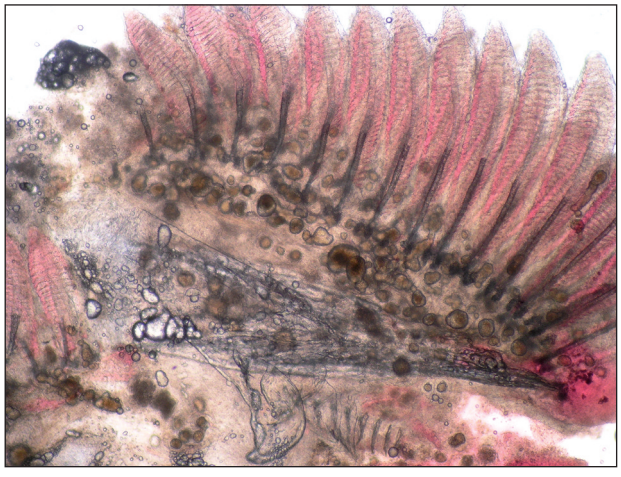
proLékaře.cz | 22.8.2026

žábronožky solné nebo voda. Z hlediska vzniku a průběhu je možné mykobakteriózu ryb rozdělit na formu kožní (obr. 1 a, b) a orgánovou (obr. 2, 3, 4).

Primární kožní forma onemocnění bývá u chovaných ryb obvykle rozpoznána. Hlavními vstupními branami infekce jsou žábra a poraněná kůže ryb, k níž dochází při neopatrné manipulaci s rybami, v případě výskytu ostrých předmětů v akváriích a při vzájemných bojích stanovištních ryb, bránících svá teritoria. Častěji se vyskytuje orgánová forma onemocnění, k níž dochází zejména po alimentární infekci, i když není vyloučeno ani šíření mykobakterií do různých tkání organismu z primárních kožních lézí. Nejčastěji jsou postiženy ledviny, střeva, játra (u některých druhů ryb hepatopankreas) a slezina. U infikovaných akvarijních ryb v České republice byly zjištěny histopatologické změny prakticky ve všech tkáních včetně žáber (obr. 5), oka, vaječníků nebo varlat (11). Z různých literárních údajů vyplývá, že je možný i vertikální přenos mykobakterií z rodičů na potomky (7, 10).

Obr. 3. Bojovnice pestrá (*Betta splendens*) s deformací páteře a ztrátou modré barvy na většině těla způsobenou granulomatózním zánětem v ocasní části páteře (foto L. Novotný).

Obr. 4. Ledviny čichavce zakrslého (*Colisa lalia*) s multipními granulomy různé velikosti (foto L. Novotný).



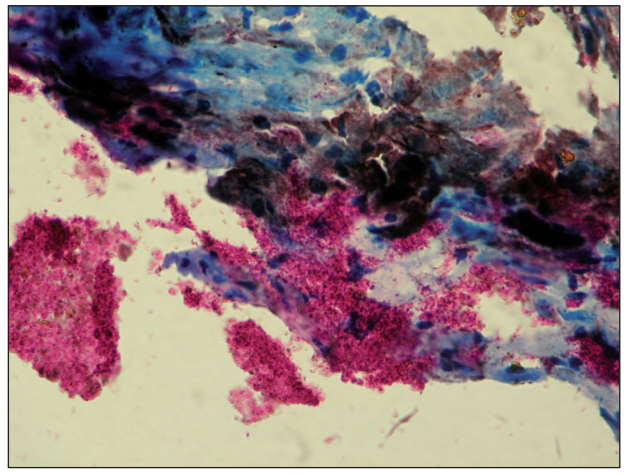
Obr. 5. Četné granulomy v žábrech čichavce perleťového (*Trichogaster leeri*), nativní preparát, zvětšeno 20x (foto L. Novotný).

Klinické příznaky

Mykobakteriální infekce se u ryb projevuje nespecifickými příznaky, kterými jsou často nechutenství, progresivní hubnutí, sešlost, vodnatelnost dutiny tělní a změny v chování (12). Ryby bývají lekavější, ostatními jedinci nebývají připouštěni ke krmítkům či místům u hladiny, kde jim je potrava podávána. K charakteristickým klinickým příznakům při generalizaci procesu patří sekundární kožní léze, které zahrnují změny v pigmentaci kůže, vředy nebo ztrátu šupin. Často dochází ke změnám na kostře, kdy především u starších infikovaných ryb bývají pozorovány lordózy, skoliózy a další defekty znemožňující plynulé plavání (obr. 3). Vzácněji se setkáváme s akutní formou onemocnění, kdy dochází k úhynu ryb bez jakýchkoli vnějších příznaků (4, 13).

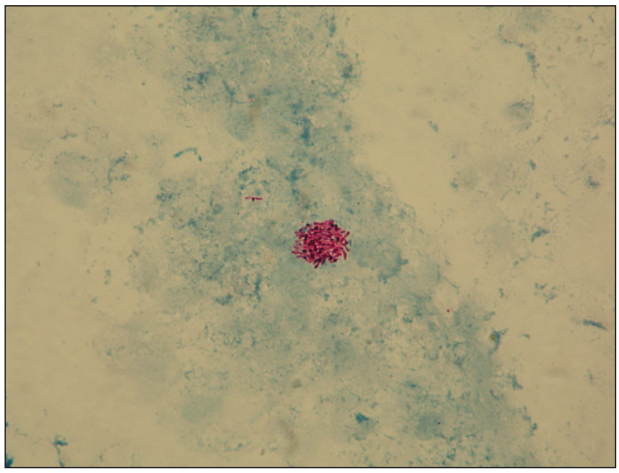
Patologické a histopatologické změny

Kromě již výše popsaných změn na povrchu těla ryb je možné často pozorovat ve zřetelně zvětšených orgánech malá bílá ložiska (obr. 4). Při mikroskopickém vyšetření lézí jsou patrné klasické tuberkulózní granulomy. Ty bývají složeny z centrální nekrózy, epiteloidních buněk



Obr. 6. Četné červeně se barvící acido-alkohol stabilní mykobakterie ve velkých shlucích v kožním vředu čichavce perleťového (*Trichogaster leeri*); zvětšeno 40x (foto L. Novotný).

proLékaře.cz | 22.8.2026



Obr. 7. Shluk četných červeně se barvících tyček *M. marinum* v infikované kůži po barvení podle Ziehla-Neelsena; zvětšeno 1000x (foto L. Novotný).

a z histiocytů; podle stáří granulomu se na periferii nachází různě silná vrstva fibroblastových buněk. Centrální nekróza může u mladých granulomů chybět. U ryb se nesetkáváme s Langhansovými buňkami, ale v granulomech je relativně větší počet mykobakterií v centrální oblasti, barvících se po obarvení podle Ziehla-Neelsena červeně (1, 9, obr. 6, 7).

Terapie

Mykobakteriózy ryb se neléčí vzhledem k nutnosti dlouhodobé terapie, špatnému průniku léčiv do centra granulomu a vysoké rezistenci izolovaných druhů PPM k antituberkulotikům.

ZOONOTICKÝ POTENCIÁL PŮVODCŮ MYKOBAKTERIÓZ U RYB

PPM mohou vyvolat onemocnění i u člověka. Člověk je infikován při kontaktu s infikovanými rybami, vodou či vodním prostředím. Předpokladem vzniku infekce je poranění kůže. V odborné literatuře je popisována souvislost vzniku onemocnění vyvolaného *M. marinum* s koupáním v bazénech a koupalištích, proto bylo toto onemocnění pojmenováno "swimming-pool granuloma". Později se však začaly v anamnéze pacientů objevovat údaje o kontaktu s rybami a začal se užívat název "fish-tank granuloma". Je však důležité upozornit, že původci těchto onemocnění jsou identičtí (5, 10, 12). Příčiny měnících se údajů v anamnéze je nutné hledat především v ekologii mykobakterií. Vlivem používání účinnějších dezinfekčních prostředků a čistících postupů dochází v posledním období k omezování tvorby biofilmů a organických sedimentů v plaveckých bazénech. Tím se daří výrazně snižovat výskyt nejen *M. marinum*, ale i ostatních druhů PPM. Naopak u akvaristů a osob chovajících akvarijní ryby je zatím osvěta v oblasti prevence vzniku „fish-tank granuloma" velice malá a postupy při chovu ryb se za posledních několik desítek let nezměnily. Dezinfekční prostředky není většinou možné v infikovaných akváriích použít, protože by zničily nejen PPM, ale také chované ryby a pěstované rostliny (5).

PREVENCE

V České republice jsme se zabývali srovnáním výskytu PPM v akvarijním prostředí v chovech akvarijních ryb s výskytem a bez výskytu klinicky diagnostikované mykobakteriózy. K našemu velkému překvapení jsme zjistili, že frekvence výskytu a spektrum izolovaných druhů PPM nevykazovalo velké rozdíly (3, 6). Tento výsledek také může pomoci zodpovědět otázku, proč je toto onemocnění u nás diagnostikováno stále častěji. Je tomu tak proto, že chov sladkovodních akvarijních ryb se u nás těší stálé velké oblibě. Akvarijní prodejny ve velkých obchodních domech lákají různými účinnými způsoby k založení akvárií mnoho nezkušených zájemců, kteří se často dopouští chovatelských chyb, vedoucích ke vzniku klinického mykobakteriálního onemocnění u ryb. Proto se v budoucnu dá očekávat častější výskyt tohoto onemocnění nejen u akvarijních ryb, ale také u lidí. Z akvárií by měly být především včas odstraňovány uhynulé ryby pomocí pinzety či síťky; nikdy je nebereme do rukou bez rukavic a při manipulaci s nimi dáváme pozor na poranění jejich zuby či ploutvemi. Uhynulé ryby se často stávají potravou pro jiné živočichy v akváriu, kteří se mohou rovněž infikovat (obr. 8). Z akvária odstraňujeme i ryby staré nebo ryby patologického vzhledu a také ryby, které vykazují např. změny v plavání.

Obr. 8. Uhynulá skalára (*Pterophyllum scalare*) se stala potravou jak pro ostatní chované ryby: čichavce modrého (*Trichogaster trichopterus sumatranus*) a sumečka přísavného (*Ancystrus sp.*), tak pro ampulárii australskou (*Ampullaria australis*). U všech těchto živočichů bylo následně prokázané *M. marinum* (foto I. Pavlík).

proLékaře.cz | 22.8.2026

JSOU PRO NÁS NEBEZPEČNÉ I KONZUMNÍ RYBY?

Z pohledu možného rizika infekce lidí prostřednictvím konzumních mořských a sladkovodních ryb je nutné poznamenat, že zatím nejsou k dispozici téměř žádné konkrétní informace. Z literárních údajů je patrné, že mykobakteriální infekcí trpí mnohem častěji akvarijní ryby než sladkovodní ryby ve volné přírodě. Proto manipulace při kuchyňském opracování kapra, štiky či pstruhů nepředstavuje prakticky žádné riziko. Přesto je z literárních údajů patrné, že kromě akvarijních ryb mohou být zdrojem infekce čerstvé či mražené mořské ryby. Byly prokázány různé druhy PPM (*M. peregrinum*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*, *M. gordonae,* zástupci komplexu *M. terrae* a další) ve 29 ze 100 vzorků mražených ryb pocházejících z Dánska, Španělska, Islandu, Argentiny a Irska (8). Absenci *M. marinum* v těchto vzorcích ryb můžeme vysvětlit jeho výskytem především u ryb v teplých subtropických a tropických vodách. Podobně zatím nebylo *M. marinum* prokázáno u našich sladkovodních ryb. Byly však u nich zjištěny některé jiné druhy PPM, které mohou způsobit infekci u lidí (nepublikované údaje). Z preventivních důvodů je důležité dodržovat osobní hygienu a hygienu při zpracování syrových ryb nebo výrobků ze syrových ryb. Nůž a podložku je nutné po použití očistit, omýt saponátem a horkou vodou, čímž zabráníme kontaminaci ostatních tepelně neošetřených potravin mykobakteriemi.

ZÁVĚR

Mykobakterióza ryb představuje reálné nebezpečí nákazy i v našich podmínkách. Rizikovou skupinou jsou profesionální či amatérští akvaristé. Chov akvarijních ryb vyžaduje hlubší znalosti, a to i v oblasti prevence.

LITERATURA

1. AMLACHER, RE. Gustav Fisher Verlag,*Taschenbuch der Fischkrankheiten*, Jena, 1961, p. 286.
2. ARONSON, JD. Spontaneous tuberculosis in saltwater fish. *J Infect Dis*, 1926, 39, p. 315-320.
3. BERAN, V., MATLOVA, L., DVORSKA, L., SVASTOVA, P., PAVLIK, I. Distribution of mycobacteria in clinically healthy ornamental fish and their aquarium environment. *J of Fish Diseases*, 2006, 29, p. 383-393.
4. IPPEN, R. *Vergleichende pathologische Untersuchungen über die spontane und experimentelle Tuberkulose der Kaltblüter*, Akademie Verlag GmbH, Berlin, 1964, pp. 90.
5. KAZDA, J., PAVLÍK, I., FAHAM, J., HRUŠKA, K. (eds.) *The ecology of mycobacteria: impact on animal's and human's health*, 2nd edition, Springer, 2008, in press.
6. LEŠĆENKO, P., MÁTLOVÁ, L., DVORSKÁ, L., BARTOŠ, M., VÁVRA, O., NAVRÁTIL, S., NOVOTNÝ, L., PAVLÍK, I. Mycobacterial infection in aquarium fish, *Vet Med Czech*, 2003, 48(3), p. 71-78.
7. MÁTLOVÁ, L., FISHER, O., KAZDA, J., KAUSTOVÁ, J., BARTL, J., HORVÁTOVÁ, A., PAVLÍK, I., Výskyt mykobakterií u bezobratlých a poikilotermních živočichů a jejich význam při infekci zvířat a lidí, *Vet Med Czech*, 1998, 43 (4), s. 115-132.
8. MEDIEL, MJ., RODRIQUEZ V., CODINA, G., MARTN-CASABONA, N. Isolation of mycobacteria from frozen fish destined for human consumption, *Appl Environ Microbiol*, 2000, 66 (8), p. 3637-3638.
9. NOGA, EJ., WRIGHT, JF., PASARELL, L., Some unusual features of mycobacteriosis in the cichlid fish *Oreochromis mossambicus. J Comp Pathol*, 1990, 102, p. 335-344.
10. NOVOTNÝ, L., DVORSKÁ, L., LORENCOVÁ, A., BERAN, V., PAVLÍK, I. Fish: a potential source of bacterial pathogens for human beings, *Vet Med Czech*, 2004, 49 (9), p. 343-358.
11. NOVOTNÝ, L., HALOUZKA, R., MÁTLOVÁ, L., VÁVRA, O., DVORSKÁ, L., BARTOŠ, M., PAVLÍK, I. Morphology and distribution of granulomatous inflammation in freshwater ornamental fish infected with mycobacteria, *J Fish Dis*, 2008, in press.
12. NOVOTNÝ, L., MÁTLOVÁ, L., PAVLÍK, I. Mykobakterióza ryb jako zoonóza, *Prakt lék*, 2004, 84(5), s. 247-249.
13. WOLKE, RE., STROUD, RK., Piscine mycobacteriosis, In: Proc. Symp. Mycobacterial Infections in Zoo Animals, R.J. Montali (Ed.), Smithsonian Institution Press, Washington D. C., 1978, p. 269-275.

Došlo do redakce: 11.11.2008

Prof. MVDr. Ivo Pavlík, CSc.
Hudcova 70
621 00 Brno
E-mail: pavlik@vri.cz