

# Aktuální problémy dětské tuberkulózy

**MUDr. Karolína Doležalová**

Pediatrická klinika 1. LF UK a IPVZ, Thomayerova nemocnice, Praha

Článek pojednává o epidemiologii, diagnostice a léčbě dětské tuberkulózy. Podrobněji se věnuje i netuberkulózním mykobakteriálním, konkrétně aviární lymfadenitidě. Samostatný odstavec je zaměřen na problematiku TBC a NTM v ordinaci PLDD.

**Klíčová slova:** tuberkulóza (TBC), netuberkulózní mykobakteriální (NTM), *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium avium*, antituberkulotika.

## Actual trends in tuberculosis in childhood and adolescence

The article is focused on epidemiology, diagnostics and treatment of tuberculosis and nontuberculous mycobacterial infections in childhood and adolescence. More closely is focused in cervical lymphadenitis due to *Mycobacterium avium*. There is subsection dedicated to pediatric practitioners and their role in the field of children tuberculosis.

**Key words:** tuberculosis (TB), nontuberculous mycobacterial (NTM) infections, *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium avium*, antituberculotics.

## Úvod

Jaký je aktuální obraz dětské tuberkulózy a mykobakteriál na konci první pětiny jednadvacátého století? Česká republika je stále zemí s nízkou incidencí tuberkulózy. Avšak z globálního pohledu zůstává tuberkulóza velkou hrozbou. Je na 10. místě mezi všemi příčinami úmrtí. V roce 2017 onemocnělo tuberkulózou 10 milionů lidí a 1,6 mil. zemřelo. V pediatrické populaci byl 1 milion onemocnělších a 230 000 zemřelých dětí na tuto infekční nemoc. Nejvíce ohrožené skupiny obyvatelstva jsou děti a HIV pozitivní jedinci (1). Do České republiky je největší import onemocnění ze zemí bývalého SSSR a Rumunska. Etiologické agens, *Mycobacterium tuberculosis*, zůstává stejné, ale do popředí se dostávají mnohem více atypická mykobakteria. I nadále je tuberkulóza převážně onemocněním lidí z nižších socioekonomických vrstev, což neplatí pro mykobakteriální. Diagnostický přístup se kromě tradičního tuberkulinového kožního testu rozšířil o již rutinní použití IGRA testů. Klinický obraz ani léčebné strategie se příliš nemění. Zatímco celosvětově se za velmi pal-

čivý problém v terapii tuberkulózy považuje nárůst MDR a XDR (Tab. č. 1) kmenů s nejvyšší prevalencí v Indii, Číně a zemích bývalého SSSR, s celkovým počtem 160 684 nově diagnostikovaných případů v roce 2017 (1), zůstávají naštěstí takové případy v pediatrické populaci České republiky výjimkou. V únoru 2019 jsme na Pediatrické klinice poprvé léčili polyrezistentní plicní tuberkulózu u 4letého chlapce s primární rezistencí na INH a STM. Jediný případ MDR TBC v dětském věku v ČR byla mongolská dívka léčená v roce 2003 (2). Nadále je velmi aktuální citace z úvodu monografie „Aktuální problémy dětské tuberkulózy“ profesora MUDr. Karla Křepely z roku 1982: „V poslední době se stále častěji setkáváme s názorem, že výskyt tuberkulózního onemocnění je v našich podmínkách natolik vzácný, že nemusíme této problematice věnovat pozornost. Nesprávnost tohoto názoru potvrzuje skutečnost, že se v posledních letech zvýšil počet nově zjištěných případů a začaly se objevovat velmi závažné, většinou mimoplicní formy onemocnění. Důvodem nedostatečné diagnostiky je skutečnost, že pediatrii dnes často již vůbec nepomýšlejí při

diferenciální diagnostice na možnost tuberkulózní etiologie. Hlavním úkolem této publikace je poukázat na skutečnost, že problematiku dětské tuberkulózy je třeba brát u nás stále ještě v úvahu při diferenciální diagnostice nejrůznějších stavů v pediatrické praxi. Tato potřeba potrvá velmi pravděpodobně ještě řadu let“ (2).

## Incidence

V roce 2017 bylo do Registru tuberkulózy hlášeno celkem 505 onemocnění tuberkulózou všech forem a lokalizací, tj. 4,8 případu na 100 000 obyvatel (4). Z údajů evidovaných na našem pracovišti za rok 2018 onemocnělo 7 dětských pacientů tuberkulózou (podrobně viz tabulka) a 30 dětských pacientů aviární lymfadenitidou. Definitivní epidemiologický přehled od UZIS za rok 2018 ještě není k dispozici.

## Klinický obraz

Většina dětí, u kterých je zjištěna tuberkulóza, má zcela němý klinický obraz. Nekašlou, nehubnou a nepotí se. Indikace k vyšetření vznikla na základě



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Karolína Doležalová, j.karolina@seznam.cz  
Pediatrická klinika 1. LF UK a IPVZ, Thomayerova nemocnice, Praha  
Videňská 800, 140 59 Praha 4 – Krč

Cit. zkr: *Pediatr. praxi.* 2019; 20(3): 152–156  
Článek přijat redakcí: 25. 4. 2019  
Článek přijat k publikaci: 15. 5. 2019

onemocnění některého dospělého člena rodiny. Výjimkou je akutní miliární tuberkulóza, u které bývá vyjádřena dušnost, kašel, teploty a celkový těžký stav dítěte. Při mimoplicních formách tuberkulózy dominují příznaky dle postižení patřičného orgánu. Typický klinický obraz, který známe od dospělých pacientů, tj. kašel, hubnutí, subfebrilie a noční pocení, bývá vyjádřený v dorostovém věku.

## Diagnostika tuberkulózy

Diagnostika tuberkulózy se v dětském věku opírá o následující kritéria: epidemiologická souvislost, rentgenologické vyšetření, tuberkulinová reakce a IGRA testy. Bakteriologický průkaz vyvolavatele se v dětském věku daří získat nejvýše v 10 % případů. Zdrojem onemocnění bývá osoba s mikroskopicky pozitivní formou plicní TBC, která žije přímo v rodině nebo v bezprostředním okolí. Nejčastěji to bývá otec, dále matka, prarodiče nebo jiní příbuzní. Dítě bývá zdrojem onemocnění pro jiné dítě zcela výjimečně. Somatický i auskultační náález bývá fyziologický. Rentgenové vyšetření hrudníku patří mezi základní vyšetřovací postupy při stanovení diagnózy. Tuberkulinová zkouška je třetí základní kritérium pro stanovení diagnózy. K této zkoušce se užívá čišťený bílkovinný derivát PPD (Purified Protein Derivative) v ředění Mantoux V (Mx. V), které obsahuje v 0,1 ml 5 TU (tuberculin unit). Tuberkulinový test aplikujeme na dorzální stranu levého předloktí přísně intradermálně. Reakci odečítáme za 48–72 hodin po aplikaci. Hodnotí se pouze hmatný infiltrát, který do 5 mm značí negativní reakci. Infiltrát velikosti 6–10 mm odpovídá nejčastěji alergii postvakcinační, infiltrát 15 a více mm (u dětí do 5 let již od 10 mm) se hodnotí jako reakce postinfekční. Při akutní miliární tuberkulóze bývá tuberkulinová zkouška negativní (sekundární anergie) (5). Posledních 10 let se k diagnostice tuberkulózy používá krevní test Quanti FERON-TB Gold® (QFT). Jeho úloha spočívá v měření tvorby interferonu- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) senzitivizovanými lymfocyty poté, co došlo ke stimulaci plné krve TBC antigeny. Velkou roli hraje převážně u latentních forem tuberkulózy (6). Dále je v diagnostice důležitý mikrobiologický průkaz infekce. U dospělých je standardní vyšetření sputa, které je však u dětí těžko získatelné. Používáme tedy sériové laryngální výtěry, sériovou žaludeční

Tab. 1. Případy dětské tuberkulózy v letech 2016–2018

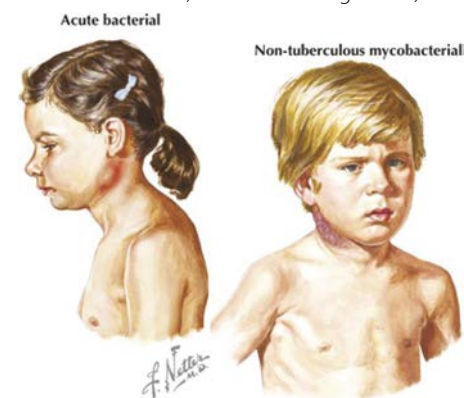
rok	pohlaví	věk	etnikum	P/M	detail
2016	M	0,5	Rom	P	TBC plic s atelektázou l.hor.plic. laloku, postatelektatická skleróza, adnatní HIV infekce
	Ž	0,5	Ukr.	P	Infiltrativní TBC dx. s atelektázou
	M	1,4		P	TBC nitrohr. uzlin vpravo s endobronchiální píštělí
	Ž	1,5	Viet.	P	Ložisková TBC vpravo
	M	2		P	TBC pleuritida vpravo
	M	2	Rom	P	TBC nitrohr.uzlin vpravo, infiltrat.TBC vlevo
	Ž	3		P	TBC exsudativní pleuritida vpravo
	M	4	Rom	P	TBC pleuritida vpravo
	M	4	Rom	P	TBC nitrohrudních uzlin vpravo
	Ž	18	Ukr.	P	TBC pleuritida vpravo
2017	M	0,8	Rom	P	TBC nitrohrudních uzlin vpravo
	M	1	Rom	P	TBC nitrohrudních uzlin vlevo
	Ž	1	Rom	P	Infiltrativní TBC v levém horním laloku
	M	2	Rom	P	TBC nitrohrudních uzlin vlevo
	M	4	Rom	P	Exsudativní TBC pleuritida vpravo
	M	13	Rom	P	Exsudativní TBC pleuritida vpravo
	Ž	16	Mong.	P	Exsudativní TBC pleuritida vlevo
	Ž	16	Rom	P	Oboustranná TBC plic s rozpadovou dutinou vpravo
2018	Ž	4	Rom	P	Infiltrativní tbc s rozpadovou dutinou a kalcifikace vlevo v apik. části levého dolního laloku
	M	2		P	Infiltrativní TBC plic vpravo a TBC nitrohrudních uzlin vlevo
	M	3		P	TBC nitrohrudních uzlin vpravo
	Ž	3	Rom	P	TBC nitrohrudních uzlin vpravo
	M	11	Viet.	M	TBC pravého kyčelního kloubu
	Ž	16	Kaz.	P	Ak. miliární TBC
	Ž	1	Rom	P	TBC pneumonie vpravo – hospitalizace Brno

laváž a v indikovaných případech bronchoalveolární laváž. Tento materiál se odebírá před nasazením léčby a odesílá se na mikrobiologii k mikroskopickému a kultivačnímu ověření. Kultivace mykobakterií je velmi náročná a trvá minimálně 6 týdnů. Urychlení kultivace umožňuje radiometrická metoda BACTEC. Výsledek touto metodou je znám většinou do týdne se současnou možností určení citlivosti na antituberkulotika. K dalším speciálním metodám patří polymerázová řetězová reakce (PCR), Myco tbc direct test (MTDT), genetické sondy a DNA fingerprinting test. U pozitivních kultivačních nálezů se provádějí testy citlivosti na jednotlivá antituberkulotika. Základní diagnostický postup shrnuje tabulka č. 4 (7).

## Terapie tuberkulózy

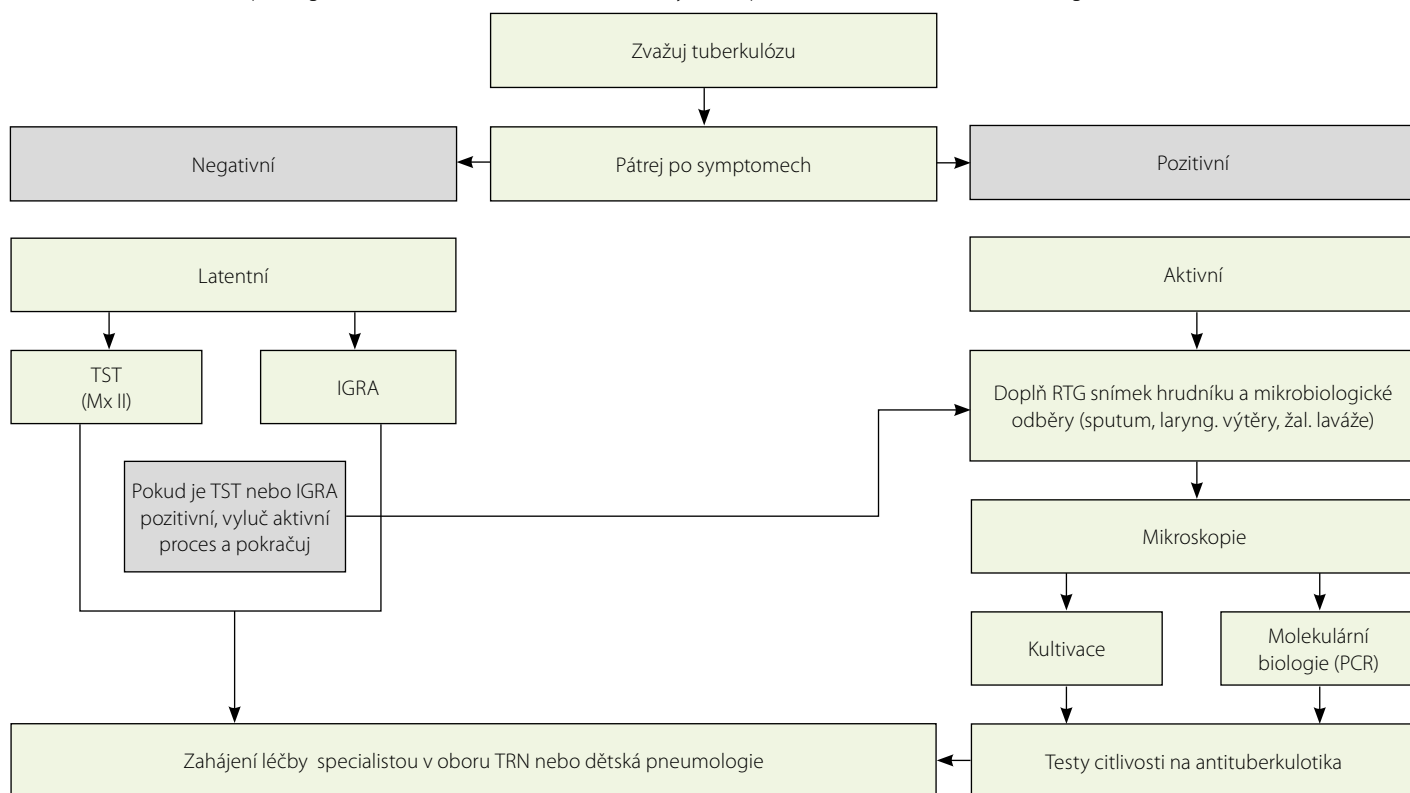
Diagnostiku a zahájení léčby je třeba provést na lůžkovém oddělení nebo klinice specializovaných na tuto problematiku. V České republice se tradičně většina pacientů diagnostikuje, léčí a ambulantně sleduje na Pediatrické klinice 1. LF UK v Praze 4 – Krči. Moderní léčba tuberkulózy spočívá v podávání antituberkulotik podle určitých léčebných režimů. Při léčbě

Obr. 1. Akutní bakteriální lymfadenitida versus netuberkulózní mykobakteriální (autor obrázku Frank H. Netter MD, www.netterimages.com)



tuberkulózy u dětí a mladistvých vystačíme s pěti základními léky: isoniazid (INH), rifampicin (RMP), pyrazinamid (PZA), etambutol (EMB) a streptomycin (STM) – Tabulka č. 3. Vlastní léčba antituberkulotiky se řídí těmito zásadami: léky podáváme v kombinaci, abychom předešli vzniku lékové rezistence. U primární tuberkulózy v dětském věku vystačíme většinou s trojkombinací (INH, RMP a EMB), u postprimárních a většiny mimoplicních forem se užívá čtyřkombinace (INH, RMP, EMB, PZA). Záložní řada antituberkulotik je v naší praxi využívána sporadic-

**Graf 1.** Základní schéma při diagnostice manifestní a latentní tuberkulózy. Volně podle Coulter Ch. Tuberculosis testing (7)



**Obr. 2.** Dotazník k definici rizika tuberkulózy

Jméno a příjmení dítěte: .....

Datum narození dítěte: ..... Číslo pojistnice (bylo-li přiděleno): .....

Název/kód zdravotní pojišťovny: .....

**I. část – vyplňuje zákonný zástupce dítěte**

Jeden nebo oba z rodičů dítěte nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, měl/má aktivní tuberkulózu. Zaškrtněte:

Ano ☐ Ne/neví mi známo ☐

Dítě, jeden nebo oba z rodičů dítěte nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, se narodil nebo souvisle déle než 3 měsíce pobýval/pobýval mimo Českou republiku. Zaškrtněte:

Ano ☐ Pokud ano, v jakém státě (vyjmenujte všechny státy) ..... Ne/neví mi známo ☐

Dítě bylo v kontaktu s nemocným s tuberkulózou. Zaškrtněte:

Ano ☐ Ne/neví mi známo ☐

Bylo prováděno šetření ohledně TBC u osob, se kterými bylo dítě v kontaktu. Zaškrtněte:

Ano ☐ Ne/neví mi známo ☐

Jméno a příjmení zákonného zástupce dítěte: .....

Datum: ..... Podpis zákonného zástupce dítěte: .....

ky, většinou u rozsáhlých krčních lymfadenitid způsobených *Mycobacterium avium* na základě citlivosti z NRL. Případně u forem rezistentních na základní řadu. U všech režimů, které obsahují INH, se přidává pyridoxin p. o. 10 mg denně pro příznivé ovlivnění případných vedlejších neurotoxických projevů. Perorálně aplikované léky podáváme jedenkrát denně ráno nalačno 1 hodinu před snídaní, aby se mohly lépe vstřebat. Pokud je pacient debacilizován a je zajištěno vyhovující domácí prostředí, kde bude nadále v léčbě pokračováno, je možné zbytek léčby provést ambulantně. Obvyklá doba léčby je

6 měsíců u plicní a 9–12 měsíců u mimoplicní formy. Iniciální dvoutměsíční terapii podáváme ve specializovaném lůžkovém zařízení ve shodě s legislativou ČR (§ 45 Předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.) (8). Výhledově se zvažuje podávání léčby v domácím prostředí v režimu DOTS (directly observed therapy), které je obvyklé ve většině zemí EU.

## Netuberkulózní mykobakterií

Netuberkulózní mykobakteriální infekce (NTM) jsou onemocnění způsobená netuberkulózními mykobakteriemi. Jedná se ubikviterní saprofyty, kterých bylo identifikováno kolem 400 druhů, z nichž 120 je patogenních pro člověka. Rezervoárem netuberkulózních mykobakterií jsou sladkovodní i mořské vodní plochy, půda a biofilmy. Dosud nebyl popsán interhumánní přenos.

Mezi nejčastější druhy mykobakterií patří MAC – *Mycobacterium avium* complex, který zahrnuje *M. avium* a *M. intracellulare*, *M. kansasii*, *M. goodii*, *M. chelonae*, *M. abscessus*, *M. scrofulaceum*, *M. malmoensis* a *M. ulcerans*.

V přenosu NTM infekce se nejčastěji uplatňuje inhalace infekčního aerosolu z přirozených nebo umělých rezervoárů, tj. infikovaných vod-

ních nádrží, koncových vývodů vodovodního systému v průmyslových podnicích nebo domácnostech. Predilekčními faktory pro vznik klinických forem mykobakterií jsou poruchy imunity (zejména infekce HIV, AIDS) a strukturální změny plicního parenchymu při konkomitantních plicních onemocněních (CF, CHOPN atd.)

## Klinické projevy NTM lze rozdělit do pěti nejobvyklejších forem:

**1. NTM podobná TBC** (postihuje apikální plicní laloky, typická pro starší muže – kuřáky).

**2. Bronchiektázie** (cylindrické nebo nodulární bronchiektázie nejčastěji lokalizované ve středním plicním laloku, výskyt u starších štíhlých žen nekuřáček obvykle trpících deformitou skeletu, v literatuře nazýváno jako Syndrom lady Windermere s odkazem na povídku Oscara Wilda).

**3. Hypersenzitivní pneumonitida** (oboustranné zánětlivé infiltráty charakteru mléčného skla na CT hrudníku, obvyklé u osob při práci s tekutinou při obrábění kovů, návštěvníků vířivek, saun atd.).

**4. Diseminovaná plicní forma** (život ohrožující onemocnění, typické pro imunosuprimované pacienty např. s AIDS či po transplantacích. Též se vyskytuje při jiných konkomitantních plicních onemocněních např. *M. kansasii* u horníků při silikóze, nebo *M. abscessus* či *M. avium* u pacientů s CF (9).

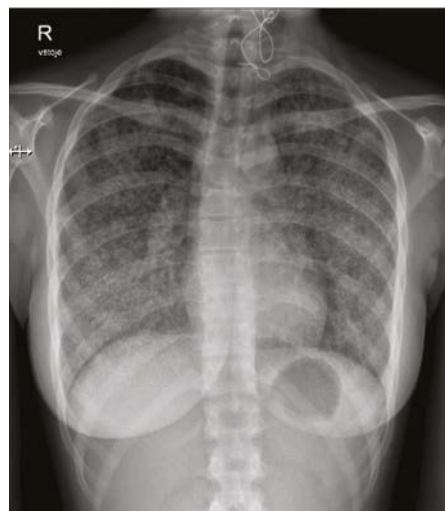
**5. Lymfadenitida** je nejčastější projev NTM onemocnění u dětí. Obvykle se jedná se o jednostranné postižení krčních uzlin. U dětí převažuje vstup infekčního agens v orofaciální oblasti požitím infikované vody nebo potravy. Predisponovanou skupinou jsou děti v období růstu dentice. Průnik mykobakterií do krevního řečiště zprvu probíhá pod obrazem běžné infekce horních cest dýchacích s reaktivním postižením spádových uzlin. Zduření postupně narůstá. V uzlinách dochází ke granulomatóznímu zánětu, může se objevit kolikvace. Zánět se šíří do okolních tkání, kůže a podkoží až do obvyklého obrazu jednostranného zduření až paketu uzlin, nejčastěji submandibulárních. Stav obvykle trvá několik týdnů až měsíců. Diagnostika se opírá především o znalost této nozologické jednotky, typickou věkovou skupinu (jinak zdravé neočkované děti nejčastěji mezi 1–5 roky), klinický obraz, nezáporný laboratorní vzorec (může být lehce zvýšená sedimentace, krevní obraz s fyziologickými hodnotami, CRP negativní, sérologie negativní), kožní testy (srovnávací kožní test s PPD v ředění MxV a aviárním senzitivem), zobrazovací metody (především UZ), histologické vyšetření (obraz granulomatózního zánětu s centrální nekrózou) a mikrobiologická vyšetření (mikroskopický nález, PCR, kultivace). Metodou terapeutické volby je totální extirpace postižených uzlin na specializovaném ORL pracovišti. Dle zvyklostí různých pracovišť pod clonou ATB terapie (clarithromycin). Antituberkulotika se dávají v případě rozsáhlého lokálního nálezu, u kterého není možný radikální výkon, případně u recidiv. Volba antituberkulotik se dělá na základě citlivosti po dohodě s Národní referenční laboratorí pro mykobakterie. Rezistence atypických mykobakterií na antituberkulotika je obvykle velmi rozsáhlá, používají se záložní antituberkulotika (např. rifabutin, cykloserin).

### Problematika TBC a NTM v ordinaci PLDD

V ordinaci praktického lékaře se bude nejčastěji řešit problematika očkování proti tuberkulóze a její indikace. Praktický lékař vyhodnocuje data z Dotazníku k definici rizika tuberkulózy a na jejich základě indikuje novorozence ke kalmetizaci. Dotazník k definici rizika tuberkulózy (viz obrázek) je rozdělen na 3 indikační skupiny:

**1.** Děti, v jejichž rodině se vyskytla tuberkulóza (poznámka autora – doporučuji důrazně

**Obr. 3.** RTG hrudníku 16leté kazašské dívky s akutní miliární tuberkulózou



**Obr. 4.** RTG hrudníku 13letého romského chlapce s tuberkulózní exsudativní pleuritidou



**Obr. 5.** Zkolikvovaná uzlina na pravé straně krku – etiologie *Mycobacterium avium*



pátrat a ptát se důsledně a opakovaně přímo na tuberkulózu. Někteří romští pacienti toto onemocnění často popírají).

**2.** Děti, jejichž rodiče pochází nebo pravidelně navštěvují země s vysokou incidencí tuberkulózy. Seznam zemí s vysokou incidencí tbc je k dispozici na stránkách MZ.

**3.** Děti, které byly v kontaktu s tuberkulózou. Tuto indikaci by měl zajistit lékař TRN, který provádí zajištění dětských kontaktů s TBC. Zde platí, že chemoprophylaxe má přednost před kalmetizací. Dále je možné kalmetizovat děti na přání rodičů. V tomto případě si rodiče platí očkování sami (očkují kalmetizační stanice po provedení tuberkulinové zkoušky s negativním výsledkem optimálně v druhém půlroce života.

Cena na očkování na přání rodičů se pohybuje kolem 1 000 Kč). Při splnění indikace z Dotazníku je očkování hrazeno ZP. Očkuje se polskou vakcínou BCG 10 ANTI-TUBER VACCINE Szczepionka przeciwgru Żlicza BCG 10, Biomed, PL) (10). Mezi nejčastější komplikace očkování patří tvrdý vrídek v místě vpichu, který může zhnisat. Vhodné je vrídek propíchnout sterilní jehlou, hnis vymáčknout a místo ošetřit masť s framykoinem a sterilně přelepit.

Klinický obraz dětské tuberkulózy je většinou němý a popud k vyšetřování dítěte vzniká na základě zjištěného onemocnění u člena domácnosti a je v rukou lékaře se specializací z dětské pneumologie nebo TRN. Ten rozhoduje o nasazení chemoprophylaxe a RTG



kontrolách v průběhu léčby, případně při zjištění manifestní tuberkulózy referuje dítě do specializovaného lůžkového zařízení. I po propuštění je dítě dále ambulantně sledováno na specializovaném pracovišti. Praktický lékař je žádán o provedení jaterních testů pro monitoraci nežádoucích účinků léčby antituberkulotiky při chemoprophylaxi a dohled nad rodinou, zda léky užívá.

PLDD má v současnosti ve své praxi mnohem větší šanci, že se setká s dítětem trpícím mykobakterií než tuberkulózou. Klinický obraz mykobakterií v dětském věku a její terapie jsou uvedeny výše. Je nutné si uvědomit, že se jedná o nové onemocnění, které se v době celoplošné kalmetizace neobjevovalo. Je potřeba ho mít na paměti při vyšetřování dlouhotrvající převážně jednostranné lymfadenitidy.

## LITERATURA

1. Global tuberculosis report 2018. Geneva: World Health Organization; 2018.
2. Křepela K, Pohl J, Kašpar P. První případ dětské tuberkulózy v České republice vyvolaný multirezistentním kmenem mykobakteria tuberkulózy. *Kazuistiky v pneumologii*. 2005; 2(1), 4–8.
3. Aktuální problémy dětské tuberkulózy. Praha: Institut pro další vzdělávání lékařů a farmaceutů, 1982: 84s.
4. Základní přehled epidemiologické situace ve výskytu tuberkulózy v České republice v roce 2017, Zdravotnická statistika ČR, Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, Praha, [www.uzis.cz](http://www.uzis.cz)

## Závěr

Trend celkové incidence tuberkulózy v České republice dlouhodobě klesá. Po zrušení celoplošné kalmetizace v roce 2010 došlo ke zvýšení incidence tuberkulózy ve věkové skupině 0–5 let. Je to dobře patrné na srovnání věkových skupin 0–5 let ve dvou pětiletých obdobích mezi roky 2006–2015. V období posledních 5 let plošné vakcinace 2006–2010 onemocnělo ve věkové skupině 0–5 let celkem 7 dětí (podle ročníků 1, 2, 1, 1, 2). 6 z nich bylo kalmetizováno. Jednalo se jen o plicní formy, které byly ve 2 případech kultivačně pozitivní. Proběhly bez komplikací a byly dobře léčitelné. Zdroj onemocnění se zjistil u všech většinou v rodině nebo blízkém okolí. V období prvních 5 let po zrušení plošné vakcinace 2011–2015 onemocnělo ve věkové skupině 0–5 let celkem

17 dětí (podle ročníků 2, 2, 5, 4, 4). 15 z nich nebylo kalmetizováno. Jednalo se o 13 plicních a 4 mimoplicních formy. U plicních forem byla 9× kultivační pozitivita, 1× také mikroskopická pozitivita. Z mimoplicních forem se jednalo 3× o bazilární meningitidu s těžkým průběhem a 1× o oboustrannou tbc otitidu se současným plicním nálezem, kde byla nutná opakovaná operace (oboustranná mastoidektomie).

V posledních pěti letech se trend ustálil a počet případů v pediatrické populaci (0–19 let) v České republice nepřesahuje 10 případů/rok. Trvale stoupá incidence mykobakterií, v dětském věku pod obrazem jednostranné krční lymfadenitidy vyvolané MAC – *Mycobacterium avium complex*. Jedním z důvodů tohoto trendu je jistě i celoplošné zrušení kalmetizace v roce 2010.

5. Doležalová K, Křepela K. Tuberkulóza není vymýcené onemocnění, *Vox pediatrica*. 2018; roč. 18, č. 3, s. 14–17.
6. Diel R, Loddenkemper R, Niemann S, Meywald-Walter K, Niemann A. Negative and positive predictive value of a whole-blood interferon- $\gamma$  release assay for developing active tuberculosis: an update. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011 Jan 1;183(1): 88–95. doi: 10.1164/rccm.201006-0974OC. Epub 2010 Aug 27.
7. Coulter Ch, Tuberculosis testing, Journal Article Australian Family Physician The Royal Australian College of General Practitioners (RACGP), V 41, N 7, P 489–492, D 2012, <http://www.racgp.org.au/afp/2012/july/tuberculosis-testing/>.

8. Vašáková M., Hricíková I, Kopecká E. Současný přístup k diagnostice a léčbě tuberkulózy. *Remedia* (Praha), 2016, roč. 26, č. 3, s. 236–241.
9. [www.pneumologie.cz/guidelines](http://www.pneumologie.cz/guidelines) Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu netuberkulózních mykobakterií dospělých [KAP. 4.7] Sekce pro tuberkulózu ČPFS MUDr. Václava Bártů, Ph.D., aktualizace 2016.
10. [http://www.mzcr.cz/obsah/metodika-ockovani-proti-tb-c-v-cr\\_2546\\_5.html](http://www.mzcr.cz/obsah/metodika-ockovani-proti-tb-c-v-cr_2546_5.html), Publikováno: 25.04.2012.