

# Klinická prezentácia tuberkulózy na intenzívnej jednotke

## Clinical Presentation of Tuberculosis in the Intensive Care Unit

Tomáš Turoček<sup>1</sup>, Eva Rozborilová<sup>2</sup>, Peter Šterbák<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Národný ústav tuberkulózy, pľúcnych chorôb a hrudníkovej chirurgie, Vyšné Hágy, Oddelenie anestéziológie a intenzívnej medicíny

<sup>2</sup>Univerzitná nemocnica v Martine, Klinika pneumológie a ftizeológie

<https://doi.org/10.54937/zs.2023.15.2.3-7>

### Abstrakt

Tuberkulóza je liečiteľné prenosné infekčné ochorenie spôsobené majoritne bacilom *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberkulózní pacienti vyžadujúci akútnu intenzívnu starostlivosť tvoria asi 1-3 % zo všetkých pacientov s tuberkulózou. Cielená terapia býva častokrát oneskorená pre netypický priebeh tuberkulózneho ochorenia a jej foriem. Pacienti s respiračným zlyhaním z dôvodu pokročilej deštrukcie pľúcneho parenchýmu pri pľúcnej forme tuberkulózy patria k najčastejším dôvodom prijímu na intenzívnu jednotku. Masívna hemoptýza ako príznak rozvinutej chronickej tuberkulózy je závažný stav s rizikom udusenía pacienta. Neurologické príznaky pri miliárnej tuberkulóze sú častým znakom pokročilosti stavu, ktorý smeruje pacienta na oddelenie intenzívnej starostlivosti. Tuberkulózní pacienti bez ohľadu na vek sa často prezentujú s nálezom vážnej hypoalbuminémie, ktorá je významným prediktorom mortality a morbidity.

**KLúčové slová:** Tuberkulóza. Respiračné zlyhanie. Intenzívna jednotka. Hemoptýza. Miliárna tuberkulóza. Hypoalbuminémia.

### Abstract

Tuberculosis is a curable communicable infectious disease in majority caused by bacillus *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberculosis patients requiring acute intensive care make up about 1-3% of all tuberculosis patients. Targeted therapy is often delayed due to the atypical progression of the tuberculosis disease and its forms. Patients with respiratory failure due to advanced destruction of the lung parenchyma in pulmonary tuberculosis are among the most common reasons for admission to the intensive care unit. Massive hemoptysis as a symptom of advanced chronic tuberculosis is a severe condition with a risk of suffocating the patient. Neurological symptoms in miliary tuberculosis are a common sign of advanced disease, leading the patient to the intensive care department. Tuberculosis patients, regardless of age, often present with serious hypoalbuminemia, which is a significant predictor of mortality and morbidity.

**Key words:** Tuberculosis. Respiratory failure. Intensive care unit. Hemoptysis. Miliary tuberculosis. Hypoalbuminemia.

### Úvod

Tuberkulózu označujeme ako globálne ochorenie, ktoré je dlhodobo hlavnou celosvetovou príčinou úmrtí na infekčný agens. Opakovaný, ale dôležitý fakt je, že toto prenosné infekčné ochorenie spôsobuje viac ako milión úmrtí ročne. Incidencia tuberkulózy v krajinách Európskej únie patrí dlhodobo medzi najnižšie na svete, aj keď miera výskytu ochorenia a miera hlásení sa výrazne líšia v rámci európskeho priestoru [1]. Hlavným pôvodcom v našich podmienkach je obligátne patogénne *Mycobacterium tuberculosis* skupiny *Mycobacterium tuberculosis* complex. Tento patogén je pôvodcom prenosného infekčného ochorenia spôsobujúceho významné narušenie zdravia človeka. Dlhodobo sa udržuje na najvyšších priečkach svetových ochorení vedúcich k smrti jedinca. Ciele Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) neboli v posledných rokoch naplnené aj zásluhou pandémie COVID-19, kedy došlo k výraznému obmedzeniu poskytovania služieb a starostlivosti o ľudí s tuberkulózou. Priemerný výskyt ochorenia v Európskej únii je 7,3/100 000 v roku 2020 [2]. Jednou z najväčších výziev poslednej dekády je svetovo narastajúci počet pacientov s multirezistentnou tuberkulózou (MDR-TB) a extenzívne rezistentnou tuberkulózou (XDR-TB).

### História tuberkulózy na Slovensku

Historicky tuberkulóza sprevádza ľudstvo už niekoľko tisícročí. Je to staré ochorenie, ktorého znaky nachádzame v štúdiách kostrových nálezov z mladšej doby kamennej [3]. V 19. a začiatkom 20. storočia dosahovala tuberkulóza vzhľadom na

vysokú úmrtnosť a vysoké postihnutie obyvateľstva v Európe svoj vrchol. Slovensko patrilo v tomto období medzi krajiny s najvyššou úmrtnosťou, takmer 25 %. Podobne ako v iných európskych krajinách aj u nás bola tuberkulóza zaradená medzi tzv. sociálne choroby. V preventívno-liečebnej starostlivosti sa v druhej polovici 19. storočia v Nemecku otvárajú prvé ústavy na liečbu pľúcnej formy tuberkulózy a vysokohorské klimatické sanatóriá v švajčiarskom Davose. Taktiež je zaznamenaný pokrok v liečbe, zavádza sa chirurgická liečba imobilizáciou pľúcneho krídla po umelo založenom pneumotoraxe, a tiež extrapleurálna torakoplastika. So syntézou prvých antituberkulózných liečiv sa farmakoterapia postupne dostáva do popredia a ustupuje sa od intervenčných chirurgických zákrokov. Osobitné miesto v boji s tuberkulózou vo vtedajšom Česko-Slovensku a dnešnom Slovensku je projekt Národného ústavu tuberkulózy, pľúcnych chorôb a hrudníkovej chirurgie na Vyšných Hágoch, ktorý formoval základy modernej ftizeológie na Slovensku.

S objavením pôvodcu tuberkulózy, bacila *Mycobacterium tuberculosis*, sa zvyšuje snaha prebrať kontrolu nad ochorením preventívnymi metódami – očkovaním. S poznatkom, že osoby po prekonanej infekcii *M. bovis* boli chránené aj proti *M. tuberculosis*, Albert Calmette a Camille Guérin vyberajú *M. bovis* za základ budúcej vakcíny. Kmeň Bacil Calmette-Guérin alebo BCG vakcína sa stala základom očkovacej stratégie na zvyšok 20. storočia. Vzhľadom na zlepšenie epidemiologickej situácie vo vtedajšom Česko-Slovensku sa postupne menila očkovacia stratégia a upúšťalo sa od počtu revakcinácií u MTX II negatívnych osôb. Od 1.1.2012 bolo Vyhláškou MZ SR plošne

očkovanie novorodencov proti tuberkulóze zrušené z dôvodu naplnenia krytérii WHO (World Health Organization) a IUALTD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease) [4].

Slovensko v súčasnosti patrí medzi európske krajiny s najnižšou notifikáciou nových prípadov tuberkulózy. Majoritne ide o pľúcne formy a najrizikovejšou skupinou obyvateľstva je rómske etnikum, ktoré sa podieľa na polovici všetkých hlásených prípadov [2].

## Tuberkulóza na intenzívnej jednotke

Baktérie zodpovedné za vznik tuberkulózy v ľudskom tele najčastejšie zaraďujeme ku skupine *Mycobacterium tuberculosis complex* (MTC). Poznáme však aj iné druhy významné svojou virulenciou, a to špeciálne u imunokompromitovaných jedincov [5].

Aktuálna situácia výskytu nových prípadov tuberkulózy v SR je stabilizovaná. V roku 2022 bolo do Národného registra tuberkulózy vo Vyšných Hágoch nahlásených 155 prípadov, teda incidencia nových hlásených prípadov je 2,86/100000 [2]. Avšak v rámci Európy sú krajiny s násobne vyšším výskytom nových prípadov. Takíto pacienti v rámci zdravotného systému môžu byť prijatí na intenzívne lôžko z rôznych príčin.

Pacient s tuberkulózou, ktorý vyžaduje intenzívnu starostlivosť je častokrát urgentne smerovaný do špecializovaných centier, a to aj v prípadoch kedy nález aktívnej formy tuberkulózy nie je primárnou príčinou príjmu do spádového zdravotníckeho zariadenia. V samotnej podstate ide o štandardné infekčné ochorenie, ktoré je spôsobené bacilom tuberkulózy a šíri sa hlavne kvapôčkovo alebo infekčným aerosólom.

Príjem tuberkulózného pacienta na jednotku intenzívnej starostlivosti z pohľadu lekára pracujúceho na intenzívnom oddelení rozdeľujeme jednoducho na akútny a plánovaný.

Akútne prijatie za účelom ochrany zdravia pacienta v prípadoch život ohrožujúcich stavov. Plánovaná intenzívna starostlivosť je najčastejšia po základnej stabilizácii v inom nemocničnom zariadení s následnou dohodou o preklade do špecializovaného zariadenia. Plánovaný príjem môže byť aj po rozsiahlych hrudných resekciiach, ktoré sú súčasťou širšieho medicínskeho manažmentu liečby pacientov s tuberkulózou, známy tiež ako kombinácia farmakologických a nefarmakologických postupov v liečbe najmä multirezistentnej tuberkulózy. Ide o snahu zabezpečiť adekvátny pooperačný manažment s cieľom vyhnúť sa akútnym situáciám a plynule dopomôcť k naštartovaniu fyziologických procesov hojenia [6]. Zahŕňa tiež prebúdzanie (weaning) po celkovej anestézii. Ďalej adekvátna, efektívna a cielená antibakteriálna terapia, pooperačná analgézia, výživa, rehabilitácia, mobilizácia.

Chorí s podozrením alebo aktuálne prebiehajúcou mykobakteriálnou infekciou bývajú akútne prijatí na intenzívne oddelenie z rôznych relevantných dôvodov. Tuberkulózní pacienti vyžadujúci akútnu starostlivosť tvoria asi 1-3 % zo všetkých pacientov s tuberkulózou [7,8]. Cielená terapia ochorenia býva mnohokrát oneskorená pre netypický priebeh tuberkulózy a jej foriem. Dlhšie trvajúca diagnostika a neskorší začiatok liečby vedie často k rozvoju multiorgánovej dysfunkcie a všeobecne vyššej mortalite. Významným faktorom sú ale aj pridružené chronické ochorenia [9,10].

## Respiračné zlyhanie pri pľúcnej forme tuberkulózy

Tuberkulóza sa prezentuje v našich podmienkach najčastejšie postihnutím pľúc a jej aktívna forma je vo väčšine prípadov výsledkom reaktivácie latentnej tuberkulózy. U viac ako 2

miliárd ľudí prebieha tuberkulóza asymptomaticky v latentnej fáze, avšak asi 10 % rozvinie klinicky významné príznaky v podmienkach zníženej efektivity obranných imunitných mechanizmov (stres, malnutícia, cukrovka, rakovina, CHOCHP, užívanie kortikoidov, imunosupresív, atď) [11].

Na intenzívnej jednotke ide hlavne o stavy respiračnej nedostatočnosti pri prebiehajúcej pneumónii. Akútne ochorenie môže postihnúť akúkoľvek inú orgánovú sústavu a predstierať infekčný alebo neinfekčný proces, čo spomaľuje presnú diagnostiku [12]. Väčšina štúdií o tuberkulózných pacientoch na intenzívnom oddelení zahŕňa stavy pľúcnej tuberkulózy, kde príčinou prijatia je primárne respiračné zlyhanie spolu s počínajúcim multiorgánovým zlyháváním. Nemocničná mortalita sa popisuje v širokom intervale medzi 15,53 - 81% v závislosti od štúdie a krajiny. Mortalita tuberkulózných pneumónii vyžadujúcich umelú pľúcnu ventiláciu je signifikantne vyššia ako u pacientov s netuberkulóznymi pneumóniami na mechanickej ventilácii [12]. Je tiež zaznamenaný častý výskyt ARDS. Avšak post-mortem analýzy popisujú, že aktívne prebiehajúca tuberkulóza bronchopneumónia môže sťažiť cestu ku správnej diagnóze imitáciou stavov podobných ARDS, čo nie je jednoduché rozlíšiť pri využití diagnostických zobrazovacích metód. Tuberkulóza je zriedkavá príčina ARDS a jej podiel je len maximálne asi do 5% všetkých takýchto prípadov [13].

Ako už bolo spomenuté, tak výskyt respiračného zlyhania pri pokročilej mykobakteriálnej pneumónii s potrebou hospitalizácie je asi 1,5% zo všetkých hospitalizovaných tuberkulózných pacientov s pľúcnou formou. U väčšiny nachádzame abnormálny RTG snímok pľúc vrátane kavitujujúcich lézií a bilaterálnych infiltrátov. Zaujímavé je, že niektoré staršie práce popisujú ventilátorom asociovanú pneumóniu (VAP) za protektívny faktor vo výslednom prežívaní pacienta. Tento fakt je neskôr vyvrátený inými prácami a ich autormi, a teda častejší výskyt VAP súvisí skôr s celkovou časovou dĺžkou napojenia pacienta na umelú pľúcnu ventiláciu.

Jedným z nemenej dôležitých a častokrát opomenutým faktorov vplyvajúcich na úspech liečby je pokračovanie v efektívnej antituberkulózne terapii. Farmakokinetika liekov je významne ovplyvnená fyziologickými a patofyziologickými zmenami, ktoré sa prejavujú pri kritických stavoch. Limitované množstvo informácií o farmakokinetike antituberkulózných liečiv podávaných nazogastrickou sondou pri kriticky chorých pacientoch hovorí o dosiahnutí terapeutických hladín menej ako 30 % [14]. Takéto hladiny antibakteriálnych liečiv nie sú adekvátne, a tak sa odporúčajú alternatívne liekové režimy s využitím intravenózných preparátov ako premostovacia terapia počas dysfunkcie tráviaceho traktu. Pri citlivých mykobakteriálnych kmeňoch je častokrát účinné pridanie fluorchinolónu a aminoglykozidu do kombinácie [15].

## Miliárna tuberkulóza

Miliárna tuberkulóza sa považuje za najletálnejšiu formu tuberkulózy s mortalitou dosahujúcou 30-60%. Pretrvávajúce neurologické následky sú reportované u 50% prežívajúcich pacientov. Práve neurologické príznaky bývajú často hlavnou príčinou príjmu pacienta na jednotku intenzívnej starostlivosti, avšak oneskorená diagnostika procesu spolu s prítomnosťou rezistentných foriem ochorenia nie sú dobrým prognostickým faktorom. Retrospektívne štúdie deklarujú spojitost' miliárnej tuberkulózy s potrebou umelej pľúcnej ventilácie a vazopresorickéj podpory obehu za fatálnu kombináciu s minimálnym prežívaním [7,8,16]. Je na mieste namietat', že väčšina takýchto prác mala nízku silu evidencie z dôvodu počtu pacientov a retrospektívnej analýzy. Tento fakt nakoniec pripúšťajú aj samotní autori v diskusii k článkom. Avšak už jednoduchá patofyziologická analýza údajov o miliárnom rozseve ochorenia svedčí pre

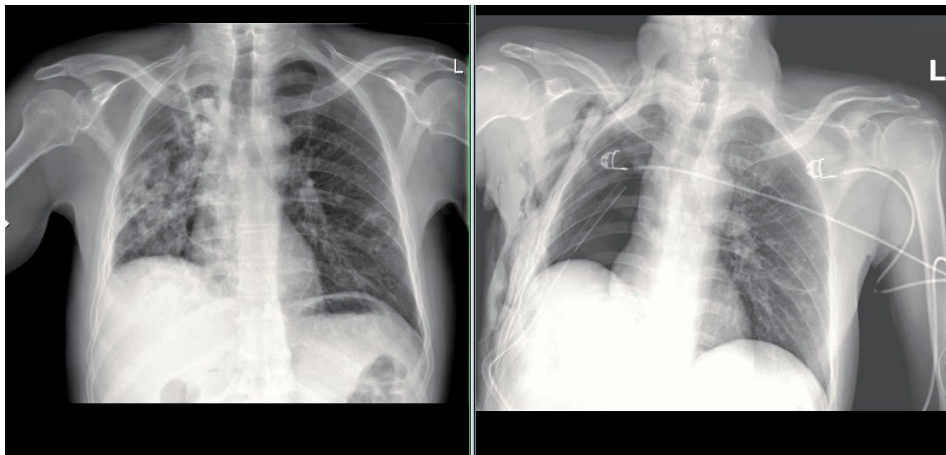
pokročilosť chorobného stavu a vazopresorická podpora spolu s potrebou umelej pľúcnej ventilácie o prebiehajúcom multiorgánovom zlyhávaní organizmu.

Miliárna tuberkulóza je štádium tuberkulózneho ochorenia, kedy dochádza k hematologickému rozsevu mykobaktérií s ich zachytením vo viacerých orgánových sústavách. Následne vytvorená lokálna zápalová reakcia sa nazýva miliárna tuberkulóza. Predispozíciou asi v tretine prípadov je imunologický deficit na podklade ochorenia ako diabetes mellitus alebo kortikoterapia [17]. Vírus ľudskej imunodeficiencie (HIV) a iatrogénne príčiny tiež podporujú tento patologický proces pri zlyhávajúcej imunite pacienta. RTG obraz pľúc môže byť spočiatku v prvých týždňoch normálny. No úmrtnosť neliečeného procesu je takmer 100% [18]. Pacienti s miliárnou tuberkulózou sú náchylnejší na rozvoj ARDS ako pacienti s izolovaným pľúcny nálezom. Následné pridružené zlyhanie inej orgánovej sústavy vedie k multiorgánovej dysfunkcii a pochopiteľne k zvýšenej mortalite. Diseminovaný proces môže spôsobiť aj adrenálnu insuficienciu s prítomnou hypotenziou a hyponatrémiou [19].

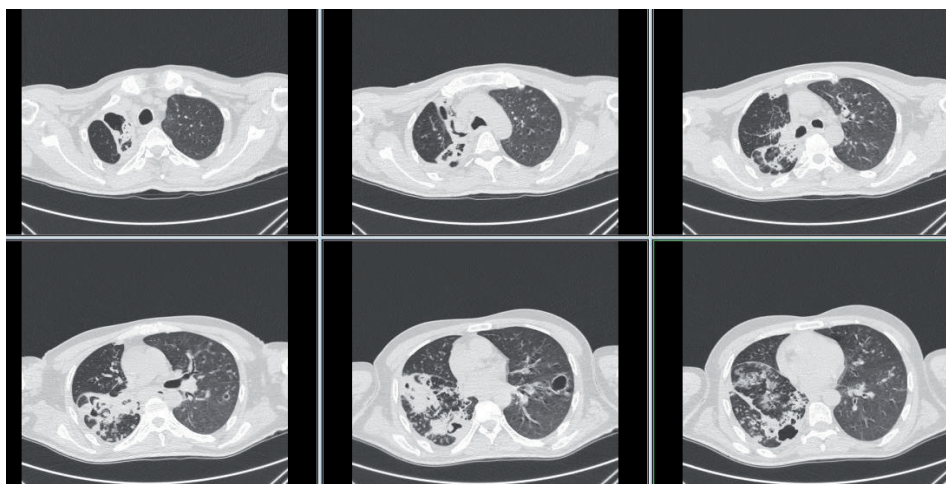
## Hemoptýza

K veľmi závažným akútnym dôvodom príjmu na intenzívnu jednotku je hemoptýza. Hemoptýza a hemoptoe je vykašliavanie krvi, ktorej pôvod je v dolných etážach dýchacieho traktu. Masívna hemoptýza je definovaná ako expektorácia krvi 300-600 ml/24 hodín. Avšak niektorí autori ju definujú ako vykašľanie už 100-200 ml krvi v jedno-rázovom záchyte [20].

V našich podmienkach špecializovaného pľúcneho ústavu vo Vyšných Hágoch tvoria pacienti s hemoptýzou niečo cez 2% všetkých príjmov na intenzívne oddelenia. V časovom horizonte posledných 10 rokov je to asi 260 pacientov, z čoho tuberkulóza etiológia je dokázaná asi u tretiny hospitalizovaných. Zvyšok tvoria hlavne tumory, menej už post-infekčné a iné príčiny [21]. Etiológia je teda rôzna, ale pokročilá pľúcna forma tuberkulózy spolu s bronchiektáziami, rakovinou pľúc a nekrotizujúca pneumónia sú najčastejšie príčiny. Zdrojom krvácania sú dominantne bronchiálne artérie, ktorých cievná stena býva oslabená až narušená chronickým zápalovým procesom sprevádzajúcim rozširovanie tuberkulózneho kaverny. Hlavným rizikom je hroziaca asfyxia pri akútnej obštrukcii dýchacích ciest. Invazívne intenzivistické techniky zaistenia a spriechodnenia dolných dýchacích ciest intubáciou jednolumenovou alebo dvojlumenovou intubačnou kanylov sú v tejto situácii nevyhnutnosťou. V nasledujúcich krokoch je častokrát nutná tiež bronchoskopická podpora s cieľom spriechodnenia dýchacích ciest, kontroly a identifikácie krvácania. Dobrá spolupráca lekára intenzívnej jednotky, pneumológa a hrudného chirurga je esenciou úspechu zvládnutia situácie. Inou možnosťou v menej časovo a rizikovo náročných situáciách je selektívna embolizácia bronchiálnej artérie (BAE). V niektorých prípadoch je to dokonca metóda prvej voľby. BAE poskytuje okamžitú kontrolu krvácania, avšak miera opakovaného krvácania ostáva v rozmedzí 10-55% [22].



**Obrázok 1:** RTG hrudníka u pacienta s vážnou hemoptýzou a následne RTG hrudníka po pravostrannej pneumonektómii ako definitívnom kuratívnom chirurgickom riešení potvrdeného zdroja krvácania (zdroj: archív NÚTPCHaHCH, Vyšné Hágy)



**Obrázok 2:** CT hrudníka u toho istého pacienta s hemoptýzou. Nález kavít bilaterálne pri pokročilej tuberkulóze pľúc (zdroj: archív NÚTPCHaHCH, Vyšné Hágy)

## Hypoalbuminémia

Albumín, ako proteín s najväčším zastúpením v plazme, je podľa mnohých prác dokázateľne silným prediktorom morbidity a mortality. Zdravý jedinec vyprodukuje asi 200 mg/kg/deň albumínu, aby udržal fyziologickú hranicu 35-45 g/L. Hypoalbuminémia je definovaná ako sérový albumín < 35 g/L, hoci klinicky významná hladina je pravdepodobne < 25 g/L [23]. Takto znížené hladiny môžeme pozorovať u starších pacientov, hlavne dlhodobo hospitalizovaných s malnutríciou a pokročilým stupňom chronického ochorenia. Syntéza albumínu je znižovaná cytokínmi ako interleukín-1, interleukín-6 a TNF alfa [23]. Je dôležitým regulátorom koloidno-osmotického tlaku v plazme, viaže na seba rôzne substancie. Je transportérom hormónov a funguje ako nárazníkový systém v acidobázickej regulácii vnútorného prostredia. Väzba liečiv na plazmatický albumín hrá dôležitú rolu vo farmakokinetike a distribúcii mnohých terapeutických produktov. Ďalej má vplyv na hemokoagulačný systém a ako rezervoár pre mnohé signálne molekuly.

Tuberkulózní pacienti bez ohľadu na vek sa často prezentujú s nálezom vážnej hypoalbuminémie. Chronickosť ochorenia a častokrát oneskorená diagnostika s liečbou svedčia pre rozvinutý katabolický stav a nízke hladiny plazmatického albumínu u týchto pacientov. Hypoalbuminémia je často symptóm dlhodobého neriešeného patologického stavu. Z hľadiska efektivity nastolenej farmakologickej liečby je nutné dosiahnuť hladiny albumínu aspoň > 30 g/L a to adekvátnou nutričnou podporou [24]. Preferovaná je enterálna podpora výživy. Parenterálna podpora albumínom alebo kompletnou intravenóznou výživou je kontroverzná pri pacientovi na bežnom oddelení. Napriek tomu, že nebolo preukázané zníženie 28-dňovej mortality pri tekutinovej resuscitácii 4% albumínom vs. fyziologický roztok u populácie s traumou, sepsou, či ARDS na intenzívnych oddeleniach, pri sub-populácii so sepsou štúdia SAFE preukázala benefit albumínu vzhľadom na prežívanie pacientov [25].

## Paradoxné reakcie pri TBC liečbe

Paradoxnými reakciami pri manažmente tuberkulózneho ochorenia sa rozumie deteriorácia klinického alebo radiologického obrazu už existujúcich alebo novovznikajúce tuberkulózne lézie u pacienta s nastavenou antituberkulóznou terapiou [26]. Paradox je v chýbajúcom alternatívnom zdôvodnení, kedy lieková rezistencia je vylúčená. Pravdepodobné vysvetlenie je v nedostatočnom účinku chemoterapeutík alebo prestavbe imunitného systému s nadmernou reakciou proti mŕtvym tuberkulóznym bacilom. Reakcie sú častejšie u pacientov s HIV ochorením a prejavujú sa tiež rekurentnými febrilitami, reakčnou lymfadenopatiou a zhoršením rádiologického nálezu. Signifikantne môžu zvyšovať morbiditu pre spôsobenie obštrukcie dýchacích ciest, ruptúrou sleziny alebo zhoršiť neurologický nález. Neexistuje presné odporúčanie ako postupovať, ale pridanie kortikosteroidov do terapie je jednou z ponúkaných možností [26]. Priemerný čas nástupu je asi 26 dní po začatí liečby, avšak môžu sa objaviť aj po dlhšom čase na už nastavenej antituberkulózne terapii [27].

K iným menej častým dôvodom príjmu pacienta s tuberkulóznou na oddelenie intenzívnej starostlivosti patrí tiež napríklad masívna hemoptýza pri Rasmussenovej aneurizme, kardiogénny šok pri masívnom perikardiálnom výpotku, hepatálne alebo renálne zlyhanie pri liekovej AT terapii,

diseminovaná intravaskulárna koagulopatia (DIC) pri miliárnej tuberkulóze, obštrukcia dýchacích ciest pri retro-faryngeálnej tuberkulóze alebo zriedkavá pituitárna apoplexia z dôvodu cerebrálneho tuberkulómu [28]. Pridružené ochorenia ako bakteriálna superinfekcia, chronická obštrukčná choroba pľúc a malignita sú často prítomné. Vo vysokom percente chorých sú osoby závislé od nikotínu, alkoholu a menej drogovo závislí. Asi tretinu tvoria ľudia bez trvalého bydliska [8].

## Záver

Tuberkulóza je liečiteľné ochorenie, kde proaktívny prístup so správnym načasovaním terapie významne znižuje úmrtnosť. Na Slovensku má ochorenie stabilizovaný výskyt s incidenciou 2,86/100 000 v roku 2022. Pacienti s tuberkulóznou, ktorí potrebujú intenzívnu starostlivosť, sú urgentne smerovaní do špecializovaných centier. Oddialená diagnostika a oneskorený začiatok liečby môže viesť k závažným komplikáciám vrátane rozvoju multiorgánovej dysfunkcie a vyššej mortality. Najčastejším závažným prejavom tuberkulózy v našich podmienkach je respiračné zlyhanie vyžadujúce umelú pľúcnu ventiláciu a intenzívnu starostlivosť. Miliárna tuberkulóza je považovaná za extrémne letálnu formu ochorenia s vysokou mortalitou, pri čom sa často objavuje u pacientov s oslabeným imunitným systémom. Aj hemoptýza patrí k častým dôvodom príjmu na intenzívne lôžko. Masívna hemoptýza je život ohrozujúci stav vyžadujúci multi-odborovú spoluprácu, kde urgentná indikácia operácie (pľúcna resekcia) je častokrát definitívnym vyriešením rizikového stavu pacienta. Hypoalbuminémia je silným prediktorom morbidity a mortality. Najmä u starších, dlhodobo hospitalizovaných a podvyživených pacientov s tuberkulóznou môže ovplyvňovať účinnosť liečby.

Tuberkulózný pacient na intenzívnom oddelení predstavuje výzvu v podobe riešenia mnohých komplikácií spojených s ochorením samotným, presnou diagnostikou, efektívnou antituberkulóznou terapiou a paradoxnými reakciami pri tomto ochorení. Častokrát je vo svete ochorenie spojené s prítomnou infekciou HIV a rozvojom imunodeficitu, pri ktorom sa bacily *M.tuberculosis* presadzujú ľahšie ako pri imunokompetentnom stave. V našich podmienkach sú takíto pacienti zriedkavejší.

## Literatúra

1. World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2020*. World Health Organization; 2020.
2. Národný register tuberkulózy. Accessed May 21, 2022. <https://www.nczisk.sk/Registre/Narodne-zdravotne-registre/Pages/Narodny-register-pacientov-s-tuberkulozou.aspx>
3. Virsik K, Krištúfek P. *História boja proti tuberkulóze: so zvláštnym zreteľom na boj proti tuberkulóze na území Československa a Slovenska*. Bonus; 2000.
4. Solovič I, Vašáková M, Nachtigall J. *Tuberkulóza ve faktech i obrazech*. Maxdorf; 2019.
5. Sinha P, Gupta A, Prakash P, Anupurba S, Tripathi R, Srivastava GN. Differentiation of Mycobacterium tuberculosis complex from non-tubercular mycobacteria by nested multiplex PCR targeting IS6110, MTP40 and 32kD alpha antigen encoding gene fragments. *BMC Infectious Diseases*. 2016;16(1):123. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1450-1>

6. Pompili C, Brunelli A, Xiumé F, Refai M, Salati M, Sabbatini A. Predictors of postoperative decline in quality of life after major lung resections. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;39(5):732-737. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2010.08.046>
7. Silva DR, Menegotto DM, Schulz LF, Gazzana MB, Dalcin PTR. Mortality among patients with tuberculosis requiring intensive care: A retrospective cohort study. *BMC Infectious Diseases.* 2010;10. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-10-54>
8. Valade S, Raskine L, Aout M, et al. Tuberculosis in the intensive care unit: A retrospective descriptive cohort study with determination of a predictive fatality score. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2012;23(4):173-178. <https://doi.org/10.1155/2012/361292>
9. Kim YJ, Pack KM, Jeong E, et al. Pulmonary tuberculosis with acute respiratory failure. *Eur Respir J.* 2008;32(6):1625-1630. <https://doi.org/10.1183/09031936.00070907>
10. Ryu YJ, Koh WJ, Kang EH, et al. Prognostic factors in pulmonary tuberculosis requiring mechanical ventilation for acute respiratory failure. *Respirology.* 2007;12(3):406-411. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2006.01007.x>
11. Zumla A, Raviglione M, Hafner R, Fordham von Reyn C. Tuberculosis. *N Engl J Med.* 2013;368(8):745-755. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1200894>
12. Zahar JR, Azoulay E, Klement E, et al. Delayed treatment contributes to mortality in ICU patients with severe active pulmonary tuberculosis and acute respiratory failure. *Intensive Care Med.* 2001;27(3):513-520. <https://doi.org/10.1007/s001340000849>
13. Agarwal R, Gupta D, Aggarwal AN, Behera D, Jindal SK. Experience with ARDS caused by tuberculosis in a respiratory intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2005;31(9):1284-1287. <https://doi.org/10.1007/s00134-005-2721-2>
14. Koegelenberg CFN, Nortje A, Lalla U, et al. The pharmacokinetics of enteral antituberculosis drugs in patients requiring intensive care. *S Afr Med J.* 2013;103(6):394-398. <https://doi.org/10.7196/SAMJ.6344>
15. Tseng YT, Chuang YC, Shu CC, Hung CC, Hsu CF, Wang JY. Empirical use of fluoroquinolones improves the survival of critically ill patients with tuberculosis mimicking severe pneumonia. *Critical Care.* 2012;16(5):R207. <https://doi.org/10.1186/cc11839>
16. Duro RP, Figueiredo Dias P, Ferreira AA, et al. Severe tuberculosis requiring intensive Care: A descriptive analysis. *Critical Care Research and Practice.* 2017;2017. <https://doi.org/10.1155/2017/9535463>
17. Hess S, Hospach T, Nossal R, Dannecker G, Magdorf K, Uhlemann F. Life-threatening disseminated tuberculosis as a complication of TNF- $\alpha$  blockade in an adolescent. *Eur J Pediatr.* 2011;170(10):1337-1342. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1501-y>
18. Maartens G, Willcox PA, Benatar SR. Miliary tuberculosis: rapid diagnosis, hematologic abnormalities, and outcome in 109 treated adults. *Am J Med.* 1990;89(3):291-296. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(90\)90340-J](https://doi.org/10.1016/0002-9343(90)90340-J)
19. Al-Mamari A, Balkhair A, Gujjar A, et al. A case of disseminated tuberculosis with adrenal insufficiency. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2009;9(3):324-327.
20. Li H, Ding X, Zhai S, Gao K. A retrospective study on the management of massive hemoptysis by bronchial artery embolization: risk factors associated with recurrence of hemoptysis. *BMC Pulmonary Medicine.* 2023;23(1):87. <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02371-1>
21. Zdroj: NÚTPCHaHCH Vyšné Hágy. Oddelenie Anestéziológie a Intenzívnej Medicíny, Pľúcna Jednotka Intenzívnej Starostlivosti, Chirurgická Jednotka Intenzívnej Starostlivosti. *Lozis Prehľad Hospitalizácii Január 2013- Október 2023.*
22. Dorji K, Hongsakul K, Jutidamrongphan W, Oofuvong M, Geater S. Bronchial artery embolization in life-threatening hemoptysis: Outcome and predictive factors. *Journal of the Belgian Society of Radiology.* 2021;105(1). <https://doi.org/10.5334/jbsr.2310>
23. Gatta A, Verardo A, Bolognesi M. Hypoalbuminemia. *Intern Emerg Med.* 2012;7(S3):193-199. <https://doi.org/10.1007/s11739-012-0802-0>
24. Liou DZ, Patel DC, Bhandari P, et al. Strong for Surgery: Association Between Bundled Risk Factors and Outcomes After Major Elective Surgery in the VA Population. *World J Surg.* 2021;45(6):1706-1714. <https://doi.org/10.1007/s00268-021-05979-8>
25. SAFE Study Investigators, Finfer S, McEvoy S, et al. Impact of albumin compared to saline on organ function and mortality of patients with severe sepsis. *Intensive Care Med.* 2011;37(1):86-96. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-2039-6>
26. Bloch S, Wickremasinghe M, Wright A, Rice A, Thompson M, Kon OM. Paradoxical reactions in non-HIV tuberculosis presenting as endobronchial obstruction. *Eur Respir Rev.* 2009;18(114):295-299. <https://doi.org/10.1183/09059180.00003709>
27. Cheng SL, Wang HC, Yang PC. Paradoxical response during anti-tuberculosis treatment in HIV-negative patients with pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2007;11(12):1290-1295.
28. Hagan G, Nathani N. Clinical review: tuberculosis on the intensive care unit. *Crit Care.* 2013;17(5):240. <https://doi.org/10.1186/cc12760>

#### Kontakt:

MUDr. Tomáš TUROČEK  
Národný ústav tuberkulózy, pľúcnych chorôb a hrudníkovej chirurgie  
Vyšné Hágy  
Oddelenie anestéziológie a intenzívnej medicíny  
e-mail: turocek@gmail.com