

# Predoperačná optimalizácia pacienta s multirezistentnou formou tuberkulózy pri kombinovanej farmakologickej a nefarmakologickej liečbe

## Preoperative Optimization as a Part of Combined Pharmacological and non Pharmacological Treatment Strategy for Patients with Multidrug Resistant Tuberculosis

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, Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny

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

<https://doi.org/10.54937/zs.2022.14.1.12-16>

### Abstrakt

Tuberkulóza je prenosné infekčné ochorenie spôsobené majoritne bacilom *Mycobacterium tuberculosis*. Cieľovým orgánom, kde sa infekčný proces rozvíja, sú najčastejšie pľúca. Hoci je pľúcna tuberkulóza relatívne dobre liečiteľná farmakologickými schémami v nemocničných podmienkach, stále častejšie sa stretávame so zvýšenou rezistenciou mykobakteriálnych kmeňov na dostupné antituberkulotiká. Správa WHO Global Tuberculosis Report uvádza takmer pol-milióna nových prípadov rezistencie a narastajúci podiel multirezistentnej (MDR-TB) a extenzívne rezistentnej tuberkulózy (XDR-TB). Multirezistentné kmene zvyšujú náklady na liečbu a predlžujú čas hospitalizácie. Kombinácia farmakologickej a chirurgickej (nefarmakologickej) stratégie liečby takýchto kmeňov predstavuje nádej na kuratívne riešenie pre vybrané skupiny pacientov. Jedným z dôležitých faktorov úspešného výsledku chirurgickej intervencie v kombinácii s farmakologickou terapiou je adekvátna predoperačná optimalizácia pacienta a medziodborová spolupráca.

**Kľúčové slová:** Predoperačná príprava. Tuberkulóza. Multirezistencia.

### Abstract

Tuberculosis is a communicable infectious disease in majority caused by bacillus *Mycobacterium tuberculosis*. Lungs are the most often targeted body tissue where infection can spread. Although lung tuberculosis is well curable by combinations of antituberculous drugs, more serious drug-resistant forms occur. WHO Global Tuberculosis Report provides information about almost half million of new resistant cases and rising multidrug resistant tuberculosis (MDR-TB) together with serious extensively drug resistant tuberculosis (XDR-TB). Resistant species increase cost of hospitalization and prolong length of stay in hospital. Combination of pharmacological and surgical (non-pharmacological) treatment strategy brings successful tuberculosis cure to certain group of patients. Adequate preoperative optimization and interdisciplinary approach are essential points of effectual surgical care in combination with pharmacological treatment.

**Key words:** Preoperative optimization. Tuberculosis. Multidrug resistance.

### Úvod

Tuberkulóza je globálne významné prenosné infekčné ochorenie spôsobujúce viac ako milión úmrtí ročne. Počty nových prípadov sú na vzostupe v mnohých krajinách západnej Európy [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. V roku 2019 je zaznamenaných asi 10 miliónov ľudí s rozvojom tuberkulózy a svetovo 1,4 milióna úmrtí [1]. Na Slovensku bolo zaznamenaných 137 nových prípadov, čo predstavuje notifikáciu 2,51/100000 [2]. Priemer Európskej únie je 7,3/100000 prípadov v roku 2020 [3]. Najväčšia obava z udržateľnosti vývojového trendu pramení v úrovni poskytovanej odbornej pneumologickej starostlivosti a skriningu aktívnej tuberkulózy u pacientov a ľudí vysídlených z Ukrajiny. Incidencia tuberkulózy u nášho zemepisne východného suseda je násobne vyššia, a to 65-77/100000 obyvateľov. Ďalšou výzvou je svetovo narastajúci počet pacientov s multirezistentnou tuberkulózou (MDR-TB) a extenzívne rezistentnou tuberkulózou (XDR-TB). Z epidemiologického hľadiska je práve Ukrajina krajinou s vysokým záchytom multirezistentných kmeňov [1].

### Liekovo rezistentná tuberkulóza

Mykobakteriálne pľúcne ochorenie je najčastejším patologickým prejavom aktivity tohto agensu v ľudskom tele. Špeciálnu pozornosť si vyžadujú virulentnejšie formy so zvýšenou rezistenciou proti konvenčnej forme liečby, farmakoterapii. Multirezistentná tuberkulóza (MDR-TB) a extenzívne rezistentná tuberkulóza (XDR-TB) predstavujú významnú epidemiologickú aj liečebnú výzvu v klinickej praxi. Dopĺňovanie štandardných liečebných režimov o neustále sa znižujúcu skupinu vhodných chemoterapeutík, tiež označované ako antituberkulózne liečivá a predlžovanie režimov liečby poskytuje nádej niektorým pacientom na úspešné farmakologické zvládnutie ochorenia.

Atypické mykobaktérie, environmentálne alebo mykobaktérie iné ako tuberkulózne prešli sériou zmien v názvosloví. Zaužívaný názov skupiny v súčasnosti je netuberkulózne mykobaktérie (ďalej NTM). NTM predstavujú skupinu bacilov s vysokým stupňom rezistencie na línii antibiotických a antituberkulózných farmák využívaných pri terapii tuberkulózne infekcie. Zatiaľ čo mnoho dobrých epidemiologických štúdií môžeme dohľadať o tuberkulózných zápaloch spôsobených multirezistentnými kmeňmi skupiny tuberkulózných mykobaktérií, podobnú výťažnosť epidemiologických dát o netuberkulózných mykobaktériách sme doposiaľ nachádzali ťažko [4]. Doterajší predpoklad, že prenos NTM z osoby na osobu nie je možný a človek sa nakazí z najčastejšie z kontaminovaného environmentálneho

prostredia, nekládol potrebu reportovať ochorenia príslušným regionálnym orgánom verejného zdravotníctva. Avšak, niektoré posledné reporty a prípadové štúdie naznačujú možnosť prenosu z človeka na človeka [5]. Najčastejšie je infekcia NTM spôsobená kmeňom *Mycobacterium avium complex*, kde zaraďujeme hlavne *M. avium* a *M. intracellulare*. Rýchlo rastúce NTM ako *M. chelonae*, *M. abscessus* a *M. fortuitum* sa javia byť na vzostupe v európskych krajinách, a aj v Severnej Amerike podľa niektorých autorov [6–8]. Liečba týchto infekcií je komplikovaná rezistenciou na mnohé chemoterapeutiká. Niektoré rýchlo rastúce NTM kmene sú extrémne virulentné a dokážu ľahko deštruovať parenchým celého pľúcneho krídla [4].

Pri mnohých rezistentných formách tuberkulózy je rozšírený terapeutický manažment, v zmysle kombinácie farmakologickej a nefarmakologickej liečby, častokrát jedinou možnosťou na dosiahnutie úspechu v liečbe a kontrole tohto patologického infekčného procesu. Stratégiu farmakologického režimu multirezistentných foriem tuberkulózy tuberkulózy môžeme vidieť v tabuľke 1. Nefarmakologickou liečbou tuberkulózy sa rozumie chirurgická intervencia s cieľom odstránenia infekčného zdroja v pľúcnom parenchýme.

**Tab. 1** Farmakologická terapia pri liekovo rezistentnej tuberkulóze [1,9]

Klasifikácia liekov pre liečbu MDR-TB podľa WHO 2018	
SKUPINA	LIEK
<b>Skupina A</b> • Vyber všetky tri lieky (pokiaľ môžu byť použité)	Levofloxacin alebo Moxifloxacin
	Bedaquilin
	Linezolid
<b>Skupina B</b> • Pridaj oba lieky (pokiaľ môžu byť použité)	Klofazimin
	Cykloserín alebo Terizidone
<b>Skupina C</b> • Vyber na doplnenie liečebného režimu, ak nemožno použiť lieky zo skupiny A a B	Etambutol
	Delamanid
	Pyrazinamid
	Imipenem-Cilastatin alebo Meropenem
	Amikacin alebo Streptomycin
	Ethionamid / Prothionamid
	Kyselina para-aminosalicylová

## Nefarmakologická liečba tuberkulózy

Historicky boli klimatoterapia spolu s chirurgickou terapiou jedinými uznávanými formami liečby tuberkulózy. So syntézou chemoterapeutík ako izoniazid (rok 1952) a hlavne príchodom rifampicínu (rok 1966) sa tuberkulóza začala liečiť takmer výhradne farmakologicky [4]. Chirurgická liečba sa pomaly obmedzovala, kolapsová terapia bola nahradená hlavne resekčnou chirurgiou. Chirurgická liečba, v súvislosti s tuberkulózou, je dnes indikovaná pri akútnych a elektívnych výkonoch.

- Akútne operácie - Hemoptýzy  
Neodkladné operačné výkony, najčastejšie komplikácie chronického tuberkulózného ochorenia.

- Elektívne
  - Diagnostické
  - Kaverny, deštruovaný pľúcny parenchým po primárnej liečbe
  - MDR-TB pri lokalizovanej lézii alebo resekcia perzistujúcej kaverny
  - XDR-TB pri lokalizovanej lézii alebo resekcia perzistujúcej kaverny
  - NTM, agresívne a perzistujúce, liekovo rezistentné formy
  - Operácia lézii po prekonanej TB

Plánované operačné výkony s využitím menej invazívnych chirurgických metód, v podobe video asistovanej torakoskopie (VATS), sa využívajú iba pri skupine diagnostických výkonov. Všeobecne ide o veľké operačné zákroky s torakotomickým prístupom a resekciou pľúcneho parenchýmu minimálne do rozsahu odstránenia pľúcneho laloka. Takéto rozsiahle operačné výkony častokrát vyžadujú kvalitnú šírku predoperačnej prípravy pacienta a aj medicínskeho tímu. Plánovanie a správne načasovanie operácie je esenciálnym prvkom úspechu.

Z dôvodu hlásenej vysokej incidencie pľúcnych pooperačných komplikácií je na mieste plánovaná pooperačná intenzívna starostlivosť [10]. Špecifiká predoperačnej, perioperačnej a pooperačnej liečby vyplývajú z anamnézy časového priebehu ochorenia, diagnostiky, nastavenej kombinácie liečiv, ich interakcií, fyzickej a nutričnej zdatnosti pacienta, a tiež tolerancie liečby.

## Predoperačná príprava

Definované špecifiká predoperačnej prípravy tuberkulózného pacienta pred elektívnym operačným zákrokom sú postavené na snahe o:

- zníženie infekčnosti pacienta,
- nutričnú optimalizáciu,
- rehabilitačnú prípravu,
- znalosť liekových interakcií,
- nastavenie životosprávy,
- výber pacienta.

## Zníženie infekčnosti

Približne 50 % pacientov s MDR-TB má negatívne spútum predoperačne [4]. Výber rezervných anti-tuberkulózných liečiv do optimálnej kombinácie je pri stúpajúcej rezistencii a nedostatočnej tolerancii pacientom významný problém. Výsledkom je obmedzená kontrola procesu a zlyhávajúce dosiahnutia želanej negativity spúta. V záujme bezpečnosti Americká anesteziologická spoločnosť (ASA) odporúča dosiahnuť 3 po sebe negatívne spúta [11].

## Nutričná optimalizácia

Asi najdôležitejším aspektom prípravy je nutričná optimalizácia pacienta a najlepšia možná homeostáza. Funkčnosť

vnútorného prostredia, imunitného systému, hojajúcich procesov a farmakokinetiky liečiv závisí od nutričného trendu pacienta a hladiny bielkovín, hlavne albumínu v krvi.

Albumín, ako proteín s najväčším zastúpením v plazme, je podľa mnohých prác dokázateľne silným prediktorom morbidita a mortality. Zdravý jedinec vyprodukuje asi 200mg/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 [12,13]. 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 [13]. 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. Chronicita ochorenia, častokrát oneskorená diagnostika s liečbou, svedčia pre rozvinutý katabolický stav a nízke hladiny plazmatického albumínu u týchto pacientov. Hypoalbuminémia je častým symptómom dlhodobého neriešeného patologického stavu. Z hľadiska efektivity nastolenej farmakologickej liečby je nutné dosiahnuť hladiny albumínu aspoň > 30 g/L a to adekvátnou nutričnou podporou [14]. 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 u populácie s traumou, sepsou, či ARDS na intenzívnych oddeleniach v porovnaní s fyziologickým roztokom, pri sub-populácii so sepsou štúdia SAFE preukázala benefit albumínu vzhľadom na celkové prežívanie [15–17]. Cieľom predoperačnej prípravy je nastavenie organizmu do anabolickej fázy popri prebiehajúcej chemoterapeutickej liečbe tak, že hladina albumínu dosiahne požadované hodnoty bez potreby suplementácie. Samotná parenterálna podpora je významná v pooperačnom období, kedy sa popisuje pokles sérového albumínu o 10-15 g/L behom 7 dní od operačného zákroku [18].

## Rehabilitačná príprava

Pooperačné pľúcne komplikácie sú najčastejšími komplikáciami po hrudníkových operáciách. V rámci všetkých chirurgických operačných zákrokov, zvlášť operácie hrudníka a operácie pľúc spolu s unilaterálnou pľúcnou ventiláciou predstavujú štatisticky najvýznamnejšiu skupinu. Incidencia sa pohybuje v rozmedzí 19 – 59% [19].

Atelektáza pľúc je kolaps pľúcneho parenchýmu navodený patologickým pľúcnym procesom, alebo iatrogénne ako vedľajší efekt stratégie liečby iného ochorenia. V hodnotení pooperačných pľúcnych komplikácií predstavujú významný rizikový faktor. Vznikajú po celkovej anestézii aj z dôvodu vyšších koncentrácií kyslíka v zmesi plynov a pre redukciu svalového tónu. Unilaterálna pľúcna ventilácia ďalej významne prispieva k ich vzniku. Pretrvávajúci kolaps pľúcneho parenchýmu

vedie k lokálnej sekrécii hlienov, ich retencii a regionálnej hypoventilácii s rizikom vzniku pneumónie.

Riešeniu neželaných iatrogénne vzniknutých atelektáz sa venuje pľúcna fyzioterapia, ktorej koncept vychádza z fyziologických premis. Vytrvalé hlboké dýchanie vedie k otváraniu (tzv. recruitment) kolabovaných alveolov a snahe o obnovenie predoperačného stavu pľúcneho parenchýmu. Fyzioterapia a pľúcna fyzioterapia hrajú esenciálnu úlohu v úspešnom zvládnutí pooperačného priebehu a rýchlejšej rekonvalescencii pacienta. Existujú dve hlavné strategické skupiny cvičení v pred, peri a pooperačnej fáze. Cvičenie s fyzioterapeutickým tímom a dychové cvičenia s pomôckami na fúkanie proti odporu (tzv. úsilná spirometria). Prvá zahŕňa pasívne a aktívne pohybové cvičenia spolu s dychovými vzorcami za asistencie fyzioterapeuta, ktorý vedie pacienta k správnej technike a postupne môže správne motivovaný pacient pracovať samostatne. Základom druhej stratégie cvičení je využitie pomôcok na fúkanie proti odporu. Po počiatočnom zaučení, pacient jednoduché cvičenie vykonáva samostatne v určitých intervaloch. Rozlišujeme spirometrické pomôcky na princípe prietoku alebo objemu. V klinickej praxi doporučené postupy odporúčajú objemovo orientované pomôcky, ako napríklad prefukovacie fľaše [20]. Všetky spomenuté postupy vedú k edukácii správnych otváracích a čistiacich techník dýchacích ciest. Na konci stojí efektívny kašeľ a vykašliavanie hlienov. Dychové cvičenia a tvorba správnych dychových vzorov výrazne znižujú pooperačnú tvorbu pľúcnych atelektáz [21].

Štúdie venujúce sa validácii týchto techník v zmysle potvrdenia superiornejšej techniky na zníženie pooperačných pľúcnych komplikácií a jej uprednostneniu oproti ostatným neašli významnú prevahu. V subanalýzach populácií bol preukázaný mierny benefit využitia úsilnej spirometrie pre pacientov s CHOCHP po hrudníkových operáciách. Významný benefit bol preukázaný kombináciou metód oproti kontrolnej skupine [20].

Pľúcna fyzioterapia má významné miesto ako v predoperačnej, tak aj v pooperačnej fáze. Pacient, ktorý nebol správne edukovaný o technikách kašľa a pľúcnej fyzioterapii predoperačne, bude ťažšie spolupracovať na prijatí nových informácií v pooperačnej fáze, kedy je zameraný na pooperačnú bolesť a celkové situačné rozpoloženie [22].

Inou významnou časťou predoperačnej prípravy je fyzická aktivizácia pacienta pred elektívnym operačným výkonom. Existuje niekoľko štúdií porovnávajúcich rôzne stupne fyzickej záťaže v predoperačnom období a ich vplyv na výkonovú kapacitu pacienta a následne na pooperačné pľúcne komplikácie. Pacienti s časovo krátkou, ale vysoko intenzívnou fyzickou aktivitou v počte 8 sedení za 25 dní predoperačne, podľa Licker et.al zaznamenali významný pokles pooperačných pľúcnych komplikácií.

## Znalosť liekových interakcií

Farmakologická liečba tuberkulózy, bez ohľadu na režimovú schému, je založená na kombinácii chemoterapeutík. Terapia je indikovaná súbežne s operačným zákrokom a pri vysoko-rezistentných kmeňoch slúži na obmedzenie progresie ochorenia. Hlavným problémom je intolerancia a toxicita, ktorá môže byť spojená aj s interakciami iných liečiv [23]. Antituberkulotické liečivo rifampicín, ktoré patrí vo farmakologickej schéme k najefektívnejším v boji s tuberkulózou, je spojené s mnohými

neželanými interakciami s inými skupinami liekov. Je to chemoterapeutikum s najširším spektrom interakcií. Ide o silného induktora mikrozomálnych izoenzýmov radu CYP a cytochrómu P450 v pečeni a intestinálnom trakte. Svojím

účinkom potencuje metabolizmus iných liekov alebo znižuje ich vstrebávanie. Prehľad najčastejších interakcií aj v spojitosti s farmakami využívanými počas perioperačnej starostlivosti je uvedený v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Klinicky významné interakcie rifampicínu [9]

LIEČIVO	EFEKT/Interakcia s RIF	ODPORÚČANIE
IPP – omeprazol, esomeprazol	↓ plazmatické koncentrácie lieku	vyhnúť sa kombinácii / iný liek
NOAKy – dabigatran, rivaroxaban, apixaban	↓ antikoagulačný efekt	vyhnúť sa kombinácii / iný liek
warfarín	↓ antikoagulačný efekt	monitoring INR, ↑ dávkovanie
BKK – diltiazem, nifedipín, verapamil	↓ plazmatické koncentrácie lieku	vyhnúť sa kombinácii / iný liek
Statíny – atorvastatín, simvastatín	↓ plazmatické koncentrácie lieku	monitoring sérových lipidov, ↑ dávkovanie
Glukokortikoidy	↓ účinok	↑ dávkovanie, pri prednizone aj dvoj-/troj-nás
L - tyroxín	↓ účinok	monitoring funkcie ŠŽ
Antimykotiká – vorikonazol, itakonazol	↓ plazmatické koncentrácie lieku až zlyhanie terapie pri vorikonazole	vorikonazol – kontraindikovaný! itakonazol - ↑ dávkovanie
Antipsychotiká - klopazín	↓ plazmatické koncentrácie lieku	vyhnúť sa kombinácii / ↑ dávkovanie
Antikonvulzíva – fenytoín, kys.valproová	↓ účinnosti	vyhnúť sa kombinácii / iný liek
Anxiolytiká – diazepam, midazolam	↓ plazmatické koncentrácie lieku	↑ dávkovanie alebo využiť oxazepam (neintera)
Antiastmatická - rolfumilast	↓ plazmatické koncentrácie lieku	vyhnúť sa kombinácii / iný liek
Paracetamol	mierne ↓ účinok	monitoring pacienta / kombinácia analgetik
NSAIDs – diklofenak, celecoxib	mierne ↓ účinok	zmena za ibuprofén, naproxén
Opioidy – fentanyl, sufentanyl, morfín, oxykodón	↓ účinnosti	monitoring pacienta + titrovať dávku
Tramadol	↓ účinnosti	vyhnúť sa kombinácii / iný liek

## Nastavenie životasprávy (glykemický profil a fajčenie)

Ďalší z významných faktorov ako dosiahnuť zníženie rizika pľúcnych pooperačných komplikácií je úprava životasprávy. Popri nutričnej podpore, s cieľom dosiahnuť adekvátne hladiny albumínu ako prejav anabolickej aktivity organizmu, sú kontrola hladiny glukózy v krvi a obmedzenie alebo ukončenie fajčenia významnými faktormi lepšieho výsledku. Slabá kontrola glykemického profilu bola v mnohých prácach preukázaná ako zvýšenie infekčného rizika a predĺženie doby liečby [24,25]. Fajčenie je dlhodobo spájané so zhoršeným hojením operačnej rany, rizikom infekcie, nekrózy a jej rozpadu [26]. Mnoho štúdií sa venuje jednotlivým rizikovým faktorom osobitne, ale v kombinácii prirodzene dochádza k významnému potencovaniu nárastu nepriaznivých výsledkov. Kombinácia dvoch alebo troch rizikových faktorov (hypoalbuminémia, fajčenie, slabá glykemická kontrola) významne zvyšuje incidenciu pooperačných komplikácií ako to demonštrujú práce Douglas Z.Liou et al. [14].

## Výber pacienta

Dĺžka predoperačnej prípravy, od indikácie až po operáciu, a plánovanie nám umožňuje neustálu re-evaluáciu pacienta. V záujme najlepšieho možného výsledku, pri zaradení chirurgickej intervencie do pokročilej terapie tuberkulózneho ochorenia, je vhodné vykonať operačný zákrok až po dôkladnom zhodnotení konzília ošetrovujúcich špecialistov v časovom

odstupe. Nie každý indikovaný pacient musí podstúpiť operačný zákrok. Ten svojím charakterom býva rozsiahly až mutilujúci. Cieľom je teda pripraviť pacienta podľa možností čo najlepšie fyzicky aj psychicky na chirurgický výkon, ktorého úlohou je zlepšiť liečebnú stratégiu chronického procesu, prípadne ho kuratívne vyriešiť. U tuberkulózných pacientov nevhodných a zjavne neprofitujúcich z už nastavenej predoperačnej prípravy je možnosť paliatívnej chemoterapeutickej anti-tuberkulózneho liečby vhodnou voľbou, keďže s najväčšou pravdepodobnosťou nedosiahnu priaznivý pooperačný výsledok.

Prvým krokom k spusteniu procesu prípravy je indikácia pacienta na chirurgickú intervenciu. Cieľom operácie je odstránenie poškodeného a nefunkčného pľúcneho parenchýmu, resekcia tuberkulómov po základnej liečbe alebo infekčných lézií perzistujúcich tuberkulómov pri rezistentných kmeňoch. Snahou je zlepšenie funkcie pľúc, zníženie rizika komplikácií, odstránenie zdrojov odolného infektu, a dopomôcť tak ku kontrole infekčného procesu s jeho konečným vyliečením.

## Záver

Tuberkulóza ostáva celosvetovo významnou zdravotnou témou pre vysokú morbiditu a mortalitu ochorenia. Je to farmakologicky dobre liečiteľné ochorenie, avšak nárast výskytu multirezistentných kmeňov sťažuje kontrolu šírenia tejto infekčnej choroby. Rýchla identifikácia, včasná a cieleňá

liečba s dočasnou izoláciou, významne znižuje časový interval infekčnosti postihnutého a zabraňuje ďalšiemu šíreniu. Pri kombinácii liekových a chirurgických liečebných stratégií je kľúčovým faktorom predoperačná príprava a následný manažment pacienta. Špecifikom predoperačnej fázy je trpezlivý výber a následná cieľená starostlivosť o pacientov, ktorí budú profitovať z nefarmakologickej liečby pri multirezistentných formách tuberkulózneho ochorenia.

## Literatúra

- World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2020*. World Health Organization; 2020.
- Národný register tuberkulózy. Accessed May 21, 2022. <https://www.nczisk.sk/Registre/Narodne-zdravotne-registre/Pages/Narodny-register-pacientov-s-tuberkulozou.aspx>
- Tuberculosis-surveillance-monitoring-europe-2022.pdf. Accessed May 21, 2022. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Tuberculosis-surveillance-monitoring-europe-2022.pdf>
- Sellke F, Nido PJ del, Swanson SJ. *Sabiston and Spencer Surgery of the Chest E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2015.
- Bryant JM, Grogono DM, Rodriguez-Rincon D, et al. Emergence and spread of a human-transmissible multidrug-resistant nontuberculous mycobacterium. *Science*. 2016;354(6313):751-757. <https://doi.org/10.1126/science.aaf8156>
- Schiff HF, Jones S, Achaiah A, Pereira A, Stait G, Green B. Clinical relevance of non-tuberculous mycobacteria isolated from respiratory specimens: seven year experience in a UK hospital. *Scientific Reports*. 2019;9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37350-8>
- Cassidy PM, Hedberg K, Saulson A, McNelly E, Winthrop KL. Nontuberculous Mycobacterial Disease Prevalence and Risk Factors: A Changing Epidemiology. :6.
- Gopalaswamy R. Of tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infections – a comparative analysis of epidemiology, diagnosis and treatment. Published online 2020:17. <https://doi.org/10.1186/s12929-020-00667-6>
- Solovič I, Vašáková M, Nachtigall J. *Tuberkulóza ve faktech i obrazech*. Maxdorf; 2019.
- Marrone MT, Venkataramanan V, Goodman M, Hill AC, Jereb JA, Mase SR. Surgical interventions for drug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2013;17(1):6-16. <https://doi.org/10.5588/ijtld.12.0198>
- Azhar N. Pre-operative optimisation of lung function. *Indian J Anaesth*. 2015;59(9):550-556. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.165858>
- Nicholson JP, Wolmarans MR, Park GR. The role of albumin in critical illness. *Br J Anaesth*. 2000;85(4):599-610. <https://doi.org/10.1093/bja/85.4.599>
- Gatta A, Verardo A, Bolognesi M. Hypoalbuminemia. *Intern Emerg Med*. 2012;7(S3):193-199. <https://doi.org/10.1007/s11739-012-0802-0>
- 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>
- 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>
- SAFE Study Investigators, Finfer S, Bellomo R, et al. Effect of baseline serum albumin concentration on outcome of resuscitation with albumin or saline in patients in intensive care units: analysis of data from the saline versus albumin fluid evaluation (SAFE) study. *BMJ*. 2006;333(7577):1044. <https://doi.org/10.1136/bmj.38985.398704.7C>
- Finfer S, Bellomo R, Boyce N, et al. A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *N Engl J Med*. 2004;350(22):2247-2256. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa040232>
- Moshage HJ, Janssen JA, Franssen JH, Hafkenscheid JC, Yap SH. Study of the molecular mechanism of decreased liver synthesis of albumin in inflammation. *J Clin Invest*. 1987;79(6):1635-1641. <https://doi.org/10.1172/JCI113000>
- Lakshminarasimhachar A, Smetana GW. Preoperative Evaluation: Estimation of Pulmonary Risk. *Anesthesiol Clin*. 2016;34(1):71-88. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2015.10.007>
- Kotta PA, Ali JM. Incentive spirometry for prevention of postoperative pulmonary complications after thoracic surgery. *Respiratory Care*. 2021;66(2):3.27-333. <https://doi.org/10.4187/respcare.07972>
- Boden I, Skinner EH, Browning L, et al. Preoperative physiotherapy for the prevention of respiratory complications after upper abdominal surgery: pragmatic, double blinded, multicentre randomised controlled trial. *BMJ*. 2018;360:j5916. <https://doi.org/10.1136/bmj.j5916>
- Lumb AB. Pre-operative respiratory optimisation: an expert review. *Anaesthesia*. 2019;74(S1):43-48. <https://doi.org/10.1111/anae.14508>
- Hagan G, Nathani N. Clinical review: tuberculosis on the intensive care unit. *Crit Care*. 2013;17(5):240. <https://doi.org/10.1186/cc12760>
- Finger B, Brase J, He J, Gibson WJ, Wirtz K, Flynn BC. Elevated Hemoglobin A1c Is Associated With Lower Socioeconomic Position and Increased Postoperative Infections and Longer Hospital Stay After Cardiac Surgical Procedures. *Ann Thorac Surg*. 2017;103(1):145-151. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.05.092>
- Halkos ME, Lattouf OM, Puskas JD, et al. Elevated preoperative hemoglobin A1c level is associated with reduced long-term survival after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(5):1431-1437. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2008.06.078>
- Turan A, Mascha EJ, Roberman D, et al. Smoking and perioperative outcomes. *Anesthesiology*. 2011;114(4):837-846. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318210f560>

## Kontakt:

MUDr. Tomáš TUROČEK  
NÚTPCHaHCH Vyšné Hágy, KAIM  
059 84 Vyšné Hágy  
e-mail: turocek@gmail.com