

Garchar A.<sup>1,2</sup>, Javorská B.<sup>2,3</sup>, Vrabelová T.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centrum hrudníkovej chirurgie NÚTPCH a HCH Vyšne HÁgy

<sup>2</sup> Klinika pneumológie a ftizeológie JLF UK a UN v Martine

<sup>3</sup> Oddelenie Pneumológie a Ftizeológie 2 NÚTPCH a HCH Vyšne HÁgy

<sup>4</sup> Rádiologické oddelenie NÚTPCH a HCH Vyšne HÁgy

## Chirurgická liečba multirezistentnej tuberkulózy – naše skúsenosti

### Abstrakt

XDR-TB (extensively-resistant tuberculosis) je najviac nebezpečná a smrtiaca forma tuberkulózy. Vzostup XDR-TB začal od roku 2005 ako dôsledok a logické pokračovanie vývoja MDR-TB (multidrug-resistant tuberculosis) od polovice 1990 rokov do súčasnosti. Multirezistentná forma TBC je hlavnou hrozbou globálnej kontroly ochorenia a liečba pacientov s XDR-TB predstavuje veľkú výzvu aj pre najvyspelejšie štáty sveta. Podľa WHO Global tuberculosis report z roku 2022, pandémie COVID-19 spojená s ďalšími krízami, ako sú ozbrojený konflikt, potravinová neistota, zmeny klimatických podmienok a ekonomická nestabilita zvrátili roky pokroku dosiahnutého v boji proti TBC. V roku 2021 WHO prvýkrát takmer za dve desaťročia oznámila zvýšenie počtu infikovaných, ale aj úmrtí na TBC a MDR-TB. Publikácia obsahuje súbor pacientov s XDR-TB, ktorí boli liečení v NÚTPCH a HCH Vyšne HÁgy od roku 2015. Vďaka multiodborovej spolupráci, vrátane ERS council, bol každý pacient riešený individuálne, aj so zapojením chirurgickej liečby. Výsledky časti z nich doteraz hodnotíme ako uspokojivé ale prognóza týchto pacientov závisí od viacerých faktorov vrátane nich samotných.

**Kľúčové slová:** tuberkulóza, multirezistencia, resekcie pľúc, antituberkulotiká

### Abstract

XDR-TB (extensively drug-resistant tuberculosis) is the most dangerous and deadly form of tuberculosis. The rise of XDR-TB began in 2005 as a result and logical progression of the development of MDR-TB (multidrug-resistant tuberculosis) from the mid-1990s to the present. The multidrug-resistant form of TB is the main threat to global disease control, and the treatment of patients with XDR-TB poses a significant challenge even for the most advanced countries in the world. According to the World Health Organization (WHO) Global Tuberculosis Report of 2022, the COVID-19 pandemic, along with other crises such as armed conflict, food insecurity, climate change, and economic instability, has reversed years of progress in the fight against TB. In 2021, the WHO reported an increase in the

number of TB and MDR-TB infections and deaths for the first time in almost two decades. This publication includes a case series of four patients with XDR-TB who were treated at the National Institute of Tuberculosis, Pneumology, and Chest Surgery (NÚTPCH) and the Vyšne HÁgy Chest Hospital (HCH) since 2015. Thanks to multidisciplinary collaboration, including the involvement of surgical treatment through the ERS council, each patient was managed individually. The results so far are considered satisfactory, but the prognosis of these patients depends on several factors, including the patients themselves.

**Key words:** tuberculosis, multiresistant, pulmonary resection, antitubercotics

### Úvod

Multirezistentná tuberkulóza (MDR-TB) je ochorenie spôsobené *Mycobacterium tuberculosis complex* s rezistenciou minimálne na dve najúčinnšie antituberkulotiká (AT) – izoniazid a rifampicín. Pre-XDR-TB je definovaná ako TBC rezistentná na rifampicín a fluorochinolóny, XDR-TB (extensively drug-resistant tuberculosis) predstavuje pokročilejšiu formu rezistencie, pri ktorej je navyše prítomná rezistencia aj na bedaquilin alebo linezolid. Multirezistentná forma TBC je hlavnou hrozbou globálnej kontroly ochorenia. Hlavnou úlohou liečby MDR-TB je zabrániť ďalšiemu šíreniu ochorenia, dosiahnutie debacilizácie pacienta, zabrániť šíreniu mykobaktérií v organizme. Základom starostlivosti je samozrejme aj včasná diagnostika, iniciácia vhodnej liečby, trvalá podpora a manažment pacienta.

Podľa WHO Global tuberculosis report z roku 2022, pandémie COVID-19 spojená s ďalšími krízami ako sú ozbrojený konflikt, potravinová neistota, zmeny klimatických podmienok a ekonomická nestabilita zvrátili roky pokroku dosiahnutého v boji proti TBC.<sup>12</sup>

V roku 2021 WHO prvýkrát, takmer za dve desaťročia, oznámila zvýšenie počtu infikovaných, ale aj úmrtí na TBC a MDR-TB. Všetky tieto aspekty sťažujú prístup k diagnostike a liečbe TBC. Počas pandémie COVID-19 bol pozorovaný veľký celosvetový pokles v hlásenom počte no-

vodiagnostikovaných prípadov, čo naznačuje vyšší počet nediagnostikovanej a neliečenej TBC. To následne viedlo k zvýšenému počtu úmrtí. Zatiaľ čo v roku 2019 bolo hlásených 7,1 milióna nových prípadov, v roku 2020 došlo k poklesu na 5,8 milióna, čo predstavuje pokles o 18 %. V roku 2021 bol počet úmrtí spôsobených TBC medzi HIV negatívnymi pacientmi 1,4 milióna a 187 tisíc úmrtí medzi HIV pozitívnymi pacientmi. V roku 2021 ochorelo na TBC 10,6 milióna ľudí, čo oproti predchádzajúcemu roku predstavuje 4,5 % nárast. Rovnako vzrástol aj počet na rifampicín rezistentnej TBC (RR-TB) a to o 450 tisíc. Ďalším negatívom COVID-19 pandémie bol pokles počtu pacientov, ktorým bola poskytnutá liečba na rifampicín rezistentú TBC a tiež na multirezistentnú formu TBC (pokles o 17 %) a tiež pokles globálnych výdavkov na liečbu TBC.<sup>12</sup> Úmrtnosť na TBC je bez liečby vysoká. Pred tým, než boli dostupné antituberkulotiká až 70 % pacientov s mikroskopicky pozitívnym spútom zomrela do 10 rokov od stanovenia diagnózy.<sup>11</sup> Naopak, pri adekvátnej liečbe predstavuje úspešnosť liečby až 85 %. Liečba multirezistentnej TBC je náročnejšia, dlhšia a je s ňou spojených viac nežiaducich účinkov.<sup>12</sup> Úspešnosť liečby RR-TB sa medzi jednotlivými krajinami pohybuje medzi 50 – 75 %, celosvetový priemer je 60 %. Úspešnosť liečby pre-XDR-TB a XDR-TB je nižšia, a jej dosiahnutie je náročnejšie.

Liečba pacientov s XDR-TB je v mnohých prípadoch individuálna, vrátane možného širokého využitia chirurgickej liečby.<sup>8</sup> Do objavu streptomycínu (1943) predstavovala operačná liečba jedinou radikálnu možnosť liečby pacienta. Prvé úspešné resekcie pľúc boli realizované v 30. rokoch 20. storočia. V tom období sa najčastejšie vykonávala pneumonektómia, ale výsledky chirurgickej liečby boli do antibiotickej éry poznačené vysokou úmrtnosťou a náročnými komplikáciami. Chirurgická liečba sa postupne dostávala do úzadia od 50. rokov 20. storočia zároveň s začiatkom užívania antituberkulotík. V tomto období sa úloha chirurgie minimalizovala na ošetrovanie komplikácií pľúcnej TBC. Začiatkom 21. storočia sa objavili však štúdie, ktoré poukázali na efektívnosť chirurgickej liečby a to hlavne u pacientov s MDR-TB. Tieto štúdie vyhodnotili efektívnosť liečby pacientov s chirurgickou intervenciou od 64 % do 84 %.<sup>4</sup> V skupine bez využitia chirurgickej intervencie predstavovala efektívnosť liečby 50 – 59 %. Štúdie tiež poukázali na to, že chirurgická liečba u vybraných pacientov je bezpečná a efektívna a je porovnateľná s výsledkami chirurgie pri karcinóme pľúc.<sup>8</sup>

## Materiály a metódy

Retrospektívne sme zhodnotili nálezy 3 pacientov vo veku od 24 do 37 rokov, jedného muža a dvoch žien v Národnom ústave tuberkulózy, pľúcnych chorôb a hrudníkovej chirurgie vo Vyšných Hágoch v sledovaní od roku 2015. Stav všetkých pacientov bol na našom pracovisku aktívne sledovaný a všetci podstúpili dlhodobú antituberkulotickú

liečbu. Každý z nich mal potvrdenú extenzívne rezistentnú formu tuberkulózy pľúc – XDR-TB. Čo sa týka výživy, ženy mali hodnotu BMI v norme, muž mal naopak hodnotu BMI pod normou. Mycobacterium tuberculosis v spúte u uvedených pacientov bolo dokázané u každého a to kultivačne aj PCR metódou. Sledovaní pacienti nemali závažnejšie komorbidity, okrem jednej pacientky, ktorá bola liečená na diabetes mellitus 2. typu, bez závažnejších komplikácií. Pacientky boli spolupracujúce, liečbu užívali aj tolerovali, u jedného pacienta skončil stav úmrtím v roku 2017. Kazuistiky všetkých pacientov rozoberáme v ďalšom texte.

### Kazuistika č. 1

V prvej kazuistike predstavíme 24-ročného muža rómskeho etnika, bezdomovca, s abúzom alkoholu, aktívneho fajčiara s nízkym BMI. Pacient bol v liečbe nedisciplinovaný, nespupracoval, stanovenú liečbu nedodržiaval. Ochorenie bolo dokázané aj kultivačne aj PCR vyšetrením a aj napriek snahe o nastavenie na antituberkulotickú liečbu ochorenie progredovalo. Vzhľadom na uvedené bol u pacienta vyslovený predpoklad, že konzervatívna liečba nebude dostačujúca a bola indikovaná chirurgická liečba – pravostranná pleuropneumonektómia. Skorý pooperačný priebeh bol nekomplikovaný, avšak na 15. pooperačný deň bola u pacienta potvrdená fistula kýpťa pravého hlavného bronchu s úplnou dehiscenciou pooperačnej rany. Následne bola indikovaná a vykonaná open window thoracostomy so sanáciou pleurálnej dutiny. Napriek uvedeným zákonom a komplexnej antituberkulotickej liečbe ochorenie naďalej javilo známky progresie. Na 51. pooperačný deň u pacienta vzniklo terminálne hemoptoe a konštatovali sme exitus letalis.

### Kazuistika č. 2

V druhej kazuistike popisujeme prípad 37-ročnej pacientky, rómskeho etnika s anamnézou MDR-TB viac ako 5 rokov. BMI pacientky je v norme, pri liečbe spolupracovala. Absolvovala opakované hospitalizácie, ktorých bolo viac ako 15. Pacientka sa tiež liečila perorálnymi antidiabetikami pre diabetes mellitus 2. typu. V liečbe pre XDR-TB bola od roku 2017. V tom čase, v júli v roku 2017, bola indikovaná chirurgická liečba – horná lobektómia vľavo. Už vtedy CT obraz poukázal aj na postihnutie dolného laloka ľavých pľúc avšak bez hrubostenných dutín. V pooperačnom priebehu bola zaznamenaná komplikácia - dehiscencia pooperačnej rany. V liečbe mala pacientka kombináciu liečiv linezolid, levofloxacin a cycloserine. Predoperačne bola pacientka negatívna na prítomnosť M. tuberculosis. V priebehu ďalších dvoch rokov absolvovala viaceré hospitalizácie s intermitentnou pozitívnosťou M. tuberculosis kultivačne aj real-time PCR. Liečba bola preto modifikovaná na režim cycloserine, bedaquilin, clofazimin. CT nález sa vyznačoval neustálou progresiou kavit v dolnom laloku ľavých pľúc. Preto bola koncom roka

2019 indikovaná chirurgická liečba, doplnenie do pneumonektómie vľavo. Pooperačný priebeh bol nekomplikovaný, pacientka bola mikroskopicky negatívna. Pooperačne mala pacientka v liečbe režim: cykloserín, clofazidim a levofloxacin. Patohistologicky bola potvrdená tuberkulóza pľúc s prítomnosťou ložísk granulómov, so zachytenými bunkami Langhansovho typu v resekcnej línii hlavného bronchu, s potvrdením prítomnosťou komplexu M. tuberculosis pri real-time PCR v pľúcnom parenchýme. Pacientka následne pokračovala v liečbe kombináciou levofloxacin, cykloserín a clofazimid. Ide o dva neregistrované lieky, potrebný bol súhlas na mimoriadny dovoz lieku. Pacientka absolvovala opakované kontroly, začiatkom roka 2021 bolo možné antituberkulotickú liečbu ukončiť. Spútum pacientky bolo na prítomnosť M. tuberculosis opakovane mikroskopicky negatívne. Negatívny bol aj PCR dôkaz Mycobacterium tuberculosis komplex. Doplnili sme CT vyšetrenie pľúc, pri ktorom bol popisovaný stav po ľavostrannej pneumonektómii s postpneumonektomickou dutinou, stacionárne viacpočetné pľ nodulácie v pravom pľúcnom krídle - bez zmeny oproti predchádzajúcim vyšetreniam. Posledná evidovaná kontrola bola u pacientky na jeseň v roku 2021. Spútum pacientky bolo opakovane mikroskopicky negatívne na prítomnosť mykobaktérií, negatívny bol aj PCR dôkaz Mycobacterium tuberculosis komplex. Nález na doplnenom CT hrudníka bol stacionárny a ďalšia antituberkulotická liečba nebola indikovaná.

### Kazuistika č. 3

Poslednou popisovanou pacientkou je 35-ročná žena, bez vážnejších komorbidít, fajčiarka rómskeho etnika, v liečbe pre TBC pľúc od roku 2008. Pacientka mala hodnotu BMI v norme a v liečbe spolupracovala. MDR-TB mala potvrdenú od roku 2014, XDR-TB od roku 2017. CT nález kaverny bol v hornom laloku ľavých pľúc verifikovaný od roku 2015, následne pokračovala v liečbe antituberkulotikami. V roku 2017 bol indikovaný a realizovaný operačný výkon - horná lobektómia vľavo. Predoperačne mala pacientka vyšetrenie spúta mikroskopicky na prítomnosť Mycobacterium tuberculosis negatívne, avšak koncom roku 2017 bol zistený relaps ochorenia s nálezom kaverny v S6 pravých pľúc a BK pozitivitou. V liečbe mala kombináciu cykloserín, etambutol, amoksiklav a linezolid. V auguste 2018 bola indikovaná ďalšia chirurgická liečba - S6 segmentektómia vpravo. Pooperačný priebeh bol nekomplikovaný a následne pacientka pokračovala v liečbe hore uvedenou kombináciou v dĺžke 12 mesiacov, po ktorých bola liečba ukončená. Pri kontrolnej hospitalizácii koncom roka 2019 bol stav pacientky stabilizovaný, bez známok progresie ochorenia, vrátane stacionárneho RTG nálezu a negatívneho spúta kultivačne aj vyšetrením real-time PCR. Pacientka bola bez ďalšej špecifickej liečby, ponechaná v sledovaní. Pri kontrolnom CT vyšetrení v lete 2019 bol popisovaný stav po hornej lobektómii vľavo a po atypickej resekcii pravého dolného laloka pľúc, tiež bolo

prítomné nepravidelné denzné ložisko s reziduálnou vzduchovou dutinou v pravom dolnom laloku kraniodorzálne, mikronoduly a noduly pľúcnych lalokoch obojstranne. Nález bol oproti predchádzajúcemu CT vyšetreniu hodnotený ako stacionárny. V rámci medziodborového konzília bolo rozhodnuté, že u tejto pacientky by bolo vhodné pokračovať v antituberkulotickej liečbe dvojkombináciou etambutolom a linezolidom v celkovej dĺžke ďalšie tri mesiace a následne liečbu ukončiť. Počas kontrolnej hospitalizácie začiatkom roka 2019 sme realizovali CT vyšetrenie hrudníka, pri ktorom bol popisovaný stav po hornej lobektómii vľavo a po atypickej resekcii pravého dolného laloka pľúc, nepravidelné denzné ložisko s reziduálnou vzduchovou dutinou v pravom dolnom laloku kraniodorzálne, regesia mikronodulov a nodulov v dolných pľúcnych lalokoch obojstranne oproti vyšetreniu z roku 2018 a špecifické zmeny v pravom hornom laloku, ktoré boli hodnotené ako stacionárne. Vyšetrenie spúta mikroskopicky ako aj PCR real time vyšetrenie na prítomnosť Mycobacterium tuberculosis boli negatívne. Pri poslednej hospitalizácii pacientky bol RTG aj CT nález stacionárny, odporúčané bolo sledovanie v pravidelných intervaloch. Pravidelné odbery spúta na mikroskopické vyšetrenie v mesačných intervaloch.

Čo sa týka chirurgickej liečby každý pacient okrem pacienta z kazuistiky č. 1 podstúpil neoadjuvantnú liečbu podľa odporúčaní WHO pre MDR-TB. Operačný výkon bol zameraný na anatomickejšiu lokalitu patologického nálezu s nutnosťou doplnenia podľa rozsahu progresie ochorenia.

### Záver

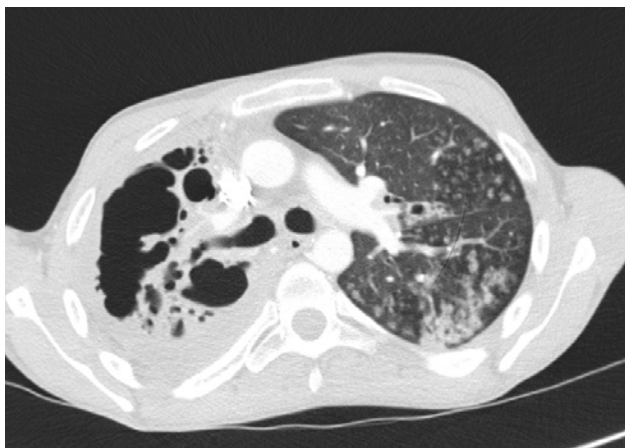
Liečba pacientov s MDR-TB a hlavne XDR-TB je komplikovaná a je pri nej potrebná medziodborová spolupráca, značné finančné prostriedky, spolupráca pacientov a úsilie medicínskeho personálu. Medikamentózna liečba môže byť v niektorých prípadoch málo efektívna, má svoje nežiaduce účinky a trvá dlhú dobu. Prakticky vždy sa pri XDR-TB používajú individuálne režimy liečby, pričom u vybraných pacientov môžeme považovať za metódu voľby chirurgickú resekcii. Prognóza u týchto pacientov je však neistá a kvalita života nízka. Vhodnými kandidátmi sú pacienti debacilizovaní s lokalizovaným nálezom, kde rozsah operačného výkonu bude do rozsahu lobektómie (podľa WHO). V skutočnosti má veľká časť pacientov pokročilý nález a je v zlom klinickom stave s možnými fatálnymi komplikáciami a preto je chirurgická liečba náročná a často má neuspokojivé výsledky. Dôležitá je spolupráca skúseného pneumoftizeológa, hrudníkového chirurga, anesteziológa, a ďalšieho personálu v rámci špecializovaného ústavu. Úspešnosť liečby u pacientov s multirezistentnou pľúcnou tuberkulózou je dôležitým krokom na ceste k celosvetovej eliminácii ochorenia. Príklad malej skupiny pacientov s XDR-TB poukazuje na závažnosť tejto problematiky aj v krajine s jej nízkym výskytom, dobrý-

mi opatreniami a kvalitnou liečbou ochorenia. Stačí prerátať náklady liečby na jedného takého pacienta a je zrejmé, že lacnejšie a šetrnejšie je sprísniť prevenciu a eliminovať výskyt rezistentných kmeňov *M. tuberculosis*. Celkovo môžeme liečbu XDR-TB prirovnať k liečbe pokročilého štádia karcinómu pľúc, kedy je nutná multimodálna terapia s viacerými chirurgickými zákrokmi a neustálou chemoterapiou. Napriek tomu nemôžeme hovoriť o uzdravení pacienta, ide predovšetkým o predĺženie života pacientov s týmto ochorením. Tiež je potrebné povedať, že schválenie nových alebo neregistrovaných liekov poisťovňami nie je jednoduché. Pacienti z marginalizovaných sociálnych skupín ťažko spolupracujú, neužívajú medikáciu pravidelne. Tieto faktory veľakrát vyvolávajú výskyt rezistentných foriem pľúcnej tuberkulózy. Po stanovení diagnózy MDR-TB a hlavne XDR-TB sa začína dlhá cesta, ktorú nedokáže absolvovať každý pacient a preto je vedúcou úlohou medicínskej spoločnosti udržať výskyt multirezistentnej tuberkulózy v čo najmenších číslach.

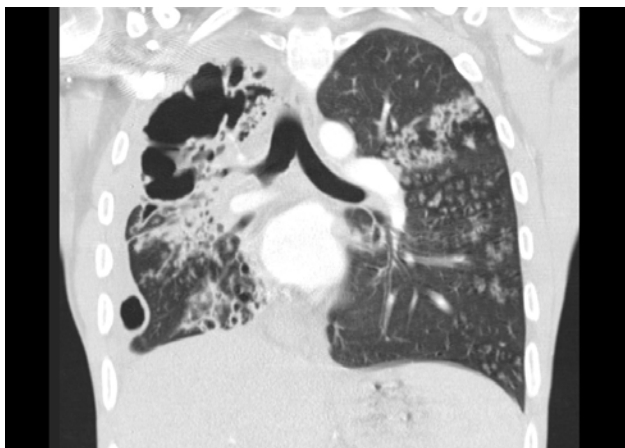
### Literatúra

1. AKKERMAN, O., ALEKSA, A. et al.: Surveillance of adverse events in the treatment of drug-resistant tuberculosis: A global feasibility study. *International Journal of Infectious Diseases* vol. 2019. Vol. 83: 72-76
2. HONEYBORNE, I., LIPMAN, M., ZUMLA, A., et al.: The changing treatment landscape for MDR/XDR-TB – Can current clinical trials revolutionise and inform a brave new world? In *International Journal of Infectious Diseases*. 2019. Vol. 80: 23-28
3. NAHID, P. – SUNDARI, M. – MIGLIORI, G. B. Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis An Official ATS/CDC/ERS/IDSA Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 200, Iss 10, pp e93–e142, Nov 15, 2019
4. PONTALI, E., RAVIGLIONE, M.C., MIGLIORI, G. B., et al.: Regimens to treat multidrug-resistant tuberculosis: past, present and future perspectives. In *European Respiratory Review*. 2019. Vol. 28, no. 152, s. 190035.
5. ROJANO, B., CAMINERO, J. A., HAYEK, M., et al.: Curving Tuberculosis: Current Trends and Future Needs. In *Annals of Global Health*. 2019. Vol. 85, no. 1.:1-7
6. SOLOVIC, I., VASAKOVA, M.: Tuberkulóza ve faktech i obzorech. *MAXDORF*. 2018. ISBN 989-18-44:189-204
7. TIBERI, S., TORRICO, M.M., RAHMAN, A., et al.: Managing severe tuberculosis and its sequelae: from intensive care to surgery and rehabilitation. In *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2019. Vol. 45, no. 2:1-9
8. TIBERI, S., ZUMLA, A., MIGLIORI, G.B., et al.: Multidrug and Extensively Drug-resistant Tuberculosis. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2019. Vol. 33, no. 4, s. 1063–1085.
9. WILSON, J. W., TSUKAYAMA, D., et al.: Extensively Drug-Resistant Tuberculosis: Principles of Resistance, Diagnosis, and Management. *2016 Mayo Foundation for Medical Education and Research. Mayo Clin Proc*. 2016;91(4):482-495
10. WHO consolidated guidelines on drug-resistant tuberculosis treatment. WHO 2019; pp 41-47.
11. TIEMERSMA, E., et al. Natural history of tuberculosis: duration and fatality of untreated pulmonary tuberculosis in HIV negative patients: a systematic review. *PLOS One*. 2011;6(4):e17601. doi: 10.1371/journal.pone.0017601. 5. Provisional tuberculosis (TB) notifications [website].
12. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022

## Obrazová príloha



**Obr. 1.** CT hrudníka (axiálny rez, pľúcne okno) 24-ročného muža z 1. kazuistiky, so známkami pľúcnej formy TBC obojstranne, výrazne vpravo. Vpravo s prítomnými nepravidelnými kavitáciami s bronchiálnymi fistuláciami, konsolidáciami pľúcneho parenchýmu, s volume loss pravého pľúcneho krídla. Vľavo s centrilobulárnymi pľúcnyimi noduláciami, dorzálnie kavitujúceho a splývajúceho charakteru.



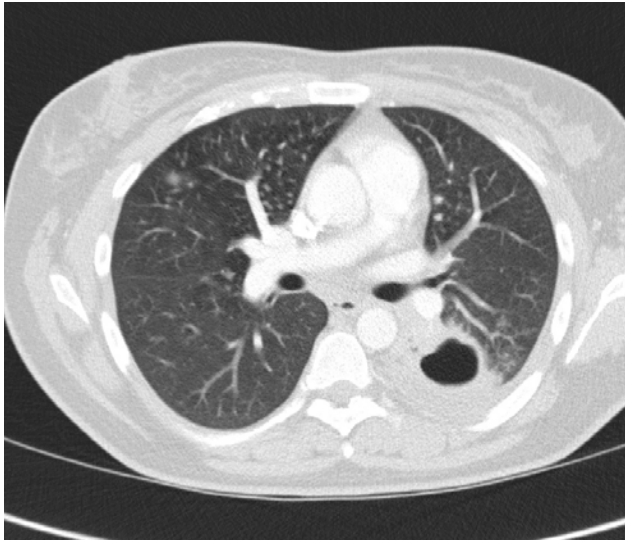
**Obr. 2.** CT hrudníka (koronárny rez, pľúcne okno) 24-ročného muža z 1. kazuistiky, so známkami pľúcnej formy TBC obojstranne, výrazne vpravo. Vpravo s prítomnými nepravidelnými kavitáciami rôznej veľkosti, s konsolidáciami pľúcneho parenchýmu, centrilobulárnymi pľúcnyimi noduláciami. Fluido-PNO vpravo s pleurobronchiálnou fistuláciou. Vľavo s centrilobulárnymi pľúcnyimi noduláciami, v hornom pľúcnom laloku splývajúce, s tvorbou malých kavit.



**Obr. 3.** RTG hrudníka (PA projekcia) 24-ročného muža z 1. kazuistiky, RTG známky tuberkulózy obojstranne, výrazne vpravo, s fluido-PNO vpravo.



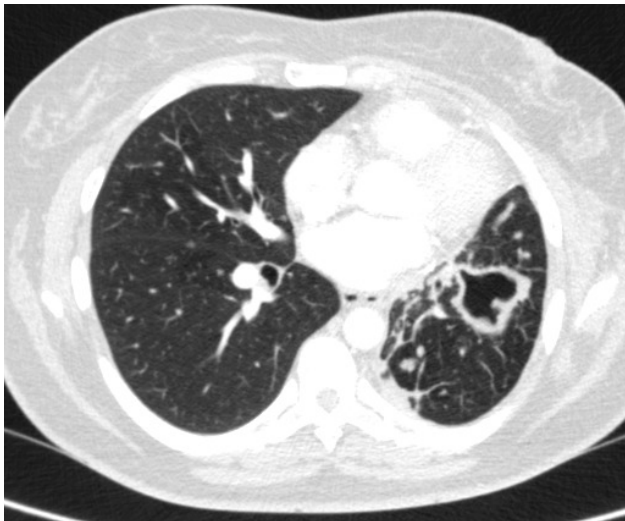
**Obr. 4.** RTG hrudníka (PA projekcia) 24-ročného muža z 1. kazuistiky, stav po pneumonektómii vpravo pre rozsiahle TBC postihnutie pľúc, s torakostómiou so sanáciou postpneumonektomickej dutiny vpravo.



**Obr. 5.** CT hrudníka, axiálny rez, pľúcne okno, 37-ročnej ženy z kazuistiky č. 2, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, pred chirurgickým výkonom – hornou lobektomiou vľavo. Vľavo s kavernou v hornom pľúcnom laloku v teréne pľúcnych konsolidácií. Obojstranne centrilobulárne pľúcne nodulácie.



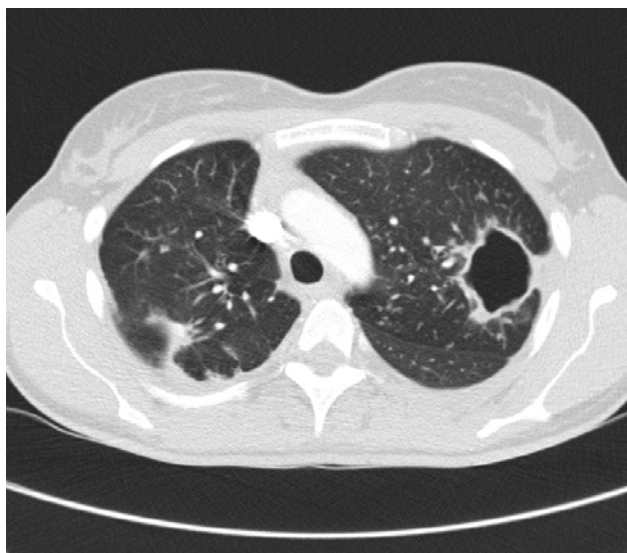
**Obr. 6.** CT hrudníka, axiálny rez, pľúcne okno, 37-ročnej ženy z kazuistiky č. 2, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, pred chirurgickým výkonom – hornou lobektomiou vľavo. Obojstranne centrilobulárne pľúcne nodulácie, vľavo s prítomným kavitujúcim nodulom v dolnom pľúcnom poli.



**Obr. 7.** CT hrudníka (axiálny rez, pľúcne okno) 37 ročnej ženy z kazuistiky č. 2, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, po hornej lobektómii vľavo, pred doplnením do pneumonektómie vľavo. V ľavom dolnom pľúcnom laloku prítomná progresia veľkosti pľúcnej kavity s prítomnou bronchiálnou fistuláciou.



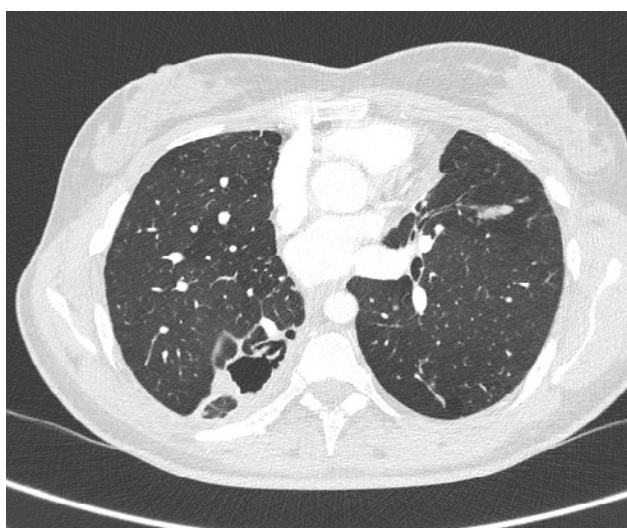
**Obr. 8.** RTG hrudníka (PA projekcia) 37-ročnej ženy z kazuistiky č. 2, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, po ľavostrannej pneumonektómii, s post-pneumonektomickou dutinou s air-fluid level.



**Obr. 9.** CT hrudníka (axiálny rez, pľúcne okno) 35-ročnej ženy z kazuistiky č. 3, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, pred hornou lobektómiou vľavo a dolnou lobektómiou vpravo. TBC kavita v hornom pľúcnom laloku vľavo.



**Obr. 10.** CT hrudníka (sagitálny rez, pľúcne okno) 35-ročnej ženy z kazuistiky č. 3, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, pred chirurgickým výkonom – hornou lobektómiou vľavo a dolnou lobektómiou vpravo. TBC kavita v S6 dolného pľúcneho laloka vpravo.



**Obr. 11.** CT hrudníka (axiálny rez, pľúcne okno) 35-ročnej ženy z kazuistiky č. 3, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, po hornej lobektómii vľavo a dolnej lobektómii vpravo. Kavita v postoperačnom lôžku po dolnej lobektómii vpravo s bronchiálnou fistuláciou.



**Obr. 12.** RTG hrudníka (PA projekcia) 37-ročnej ženy z kazuistiky č. 3, v liečbe pre multirezistentnú tuberkulózu, po hornej lobektómii vľavo a dolnej lobektómii vpravo. Obojstranne s prítomnými postoperačnými fibroticko adhezívnymi pľúcnymi zmenami. Vpravo s prejasnením korelujúcim s CT nálezom kavity v postoperačnom lôžku.