

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ ФТИЗІАТРІЇ І**  
**ПУЛЬМОНОЛОГІЇ ІМ. Ф. Г. ЯНОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ**  
**МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»**

УДК: 616.428-036.8-073-089.001.5.

**ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНА ПРОТИ ТУБЕРКУЛЬОЗНА ХІМІОТЕРАПІЯ**  
**ТА ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЕОТОРАКОСКОПІЧНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ**  
**ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ**

(методичний посібник для лікарів)

Київ – 2023

**Заклад-розробник:**

Державна установа “Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського національної академії медичних наук України” (НІФП НАМНУ)

**Укладачі:**

Фещенко Юрій Іванович – директор НІФП НАМНУ, академік Національної академії медичних наук України, д-р мед. наук, професор, (044) 275–04–02;

Опанасенко Микола Степанович – завідувач відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ, д-р мед. наук, професор, головний лікар, (044) 275–57–00;

Терешкович Олександр Володимирович – заст. гол. лікаря з епідемічного режиму НІФП НАМНУ, д-р мед. наук, (044) 275–57–00;

Лисенко Володимир Ігорович – мол. наук. співроб. відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ, (044) 275–57–00;

Шалагай Сергій Михайлович – старш. наук. співроб. відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ, канд. мед. наук, (044) 275–57–00;

Калениченко Максим Іванович – наук. співроб. відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ, канд. мед. наук, (044) 275–57–00;

Конік Богдан Миколайович – завідувач відділення хірургічного лікування туберкульозу та неспецифічних захворювань легень, ускладнених гнійно-септичними інфекціями НІФП НАМНУ, канд. мед. наук, (044) 275–57–00;

Білоконь Сергій Миколайович – мол. наук. співроб. відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ, (044) 275–57–00;

Степанюк Альона Миколаївна – лікар хірург відділення хірургічного лікування туберкульозу та неспецифічних захворювань легень, ускладнених гнійно-септичними інфекціями НІФП НАМНУ, (044) 275–57–00;

Леванда Лариса Іванівна – зав. відділення анестезіології і операційного блоку НІФП НАМНУ, (044) 275–57–00;

**Рецензенти:**

Гетьман В. Г. – завідувач кафедри торакальної хірургії та пульмонології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, д-р мед. наук, професор.

Дзюблик О. Я. – завідувач відділення технологій лікування неспецифічних захворювань легень НІФП НАМНУ, д-р мед. наук, професор.

**Голова профільної проблемної комісії МОЗ та НАМН України** – академік НАМН України, д-р мед. наук, професор Ю. І. Фещенко

**Голова експертної комісії** – д-р мед. наук, професор І. А. Калабуха

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

Am – Амікацин;

Amx-Clv – Амоксицилін-клавуланова кислота;

Bdq – Бедаквілін;

Cfz – Клофазимін;

Сm – Капреоміцин;

Cs – Циклосерин;

Dlm – Деламанід;

E – Етамбутол;

Eto – Етіонамід;

H – Ізоніазид;

Hh – Ізоніазид (висока доза);

Imp-Cln – Іміпенем-циластатин;

Km – Канаміцин;

Lfx – Левофлоксацин;

Lzd – Лінезолід;

Mfx – Моксифлоксацин;

Mpm – Меропенем;

P – Рифапентин;

PAS – Парааміносаліцилова кислота;

Pto – Протіонамід;

R – Рифампіцин;

Rfb – Рифабутин;

S – Стрептоміцин;

Trd – Теризидон;

Z – Піразинамід;

BPaL - комплексний режим лікування Bdq+Pa+Lzd (бедаквілін+претоманід+лінезолід);

BPaLM - комплексний режим лікування Bdq+Pa+Lzd+Mfx (бедаквілін+претоманід+лінезолід+моксифлоксацин);

Xpert MTB/RIF® - тест-система для одночасного виявлення ДНК мікобактерій туберкульозного комплексу (*Mycobacterium tuberculosis complex*) та визначення стійкості до рифампіцину;

АМБП – антимікобактеріальний препарат;

АМБТ - антимікобактеріальна терапія;

В/в – внутрішньовенний;

ВДТБ – вперше діагностований туберкульоз;

ВООЗ – всесвітня організація охорони здоров'я;

гТМЧ тест медикаментозної чутливості, проведений за допомогою генотипових методів діагностики;

ЕКГ – електрокардіографія;

ЕХО КГ – ехокардіографія;

ім. – імені;

КТ - комп'ютерна томографія;

ЛТБИ - латентна туберкульозна інфекція, стан стійкої імунної відповіді на антигени МБТ не пов'язаний з вакцинацією БЦЖ за відсутності будь-яких клінічних проявів захворювання на ТБ (синонім туберкульозна інфекція – далі також ТБ інфекція);

МБТ – мікобактерії туберкульозу;

міс. – місяців;

мл – мілілітри;

МЛС-ТБ – ТБ із множинною лікарською стійкістю: стійкість, як мінімум до ізоніазиду та рифампіцину;

МЛС/Риф-ТБ ТБ із множинною лікарською стійкістю/рифампіцин-резистентний ТБ;

МОЗ – міністерство охорони здоров'я;

НІФП НАМНУ – Державна установа “Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського Національної академії медичних наук України”;

ОГП – органи грудної порожнини;

ПТП – проти туберкульозні препарати;

ПТТ – проти туберкульозна терапія;

СВГЛ – синдром внутрішньогрудної лімфаденопатії;

сКРЛ - тандартизований короткостроковий режим лікування ЛС-ТБ;

СКТ – спіральна комп'ютерна томографія;

ст. – стадія;

ТБ – туберкульоз, захворювання, яке викликається *Mycobacterium tuberculosis*;

ТЕУ – тромбоемболічних ускладнень;

ТМЧ - тест медикаментозної чутливості;

ЧТБ ТБ – із збереженою чутливістю до антимікобактеріальних препаратів;

ШЛС-ТБ – туберкульоз з широкою лікарською стійкістю до будь-якого фторхінолону та щонайменше до одного з додаткових препаратів групи А (бедаквіліну та/або лінезоліду) у доповнення до множинної лікарської стійкості або рифампіцин-резистентного ТБ;

ФБС – фібробронхоскопія;

ФЗД – функція зовнішнього дихання;

ФКТ – фіброзно-кавернозний туберкульоз;

фТМЧ - тест медикаментозної чутливості, проведений за допомогою фенотипових методів діагностики;

ХРТБ – хіміорезистентний туберкульоз;

ШВЛ – штучна вентиляція легень;

VATS – англ. – video assisted thoracic surgery (відеоасистованні торакоскопичні хірургічні втручання);

ПЛ ТБІ – профілактичне лікування ТБ інфекції – лікування, яке пропонується особам із ризиком можливого розвитку захворювання на ТБ з метою зменшення цього ризику

## ЗМІСТ

	С.
Вступ	8
1 ТЕРАПЕВТИЧНІ СТАНДАРТИ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ХВОРИМ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ	9
2 ПОКАЗАННЯ, ПРОТИПОКАЗАННЯ ТА ОПТИМАЛЬНІ ТЕРМІНИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МАЛОІНВАЗИВНИХ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ	16
3 ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВИХ ІНТРАОПЕРАЦІЙНИХ ТА ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ МАЛОІНВАЗИВНИХ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ. ЗАХОДИ ЇХНЬОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКВІДАЦІЇ	21
3.1 Причини виникнення можливих інтраопераційних та післяопераційних ускладнень	21
3.2 Заходи профілактики та ліквідації інтраопераційних та післяопераційних ускладнень	23
4 ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЕОАСИСТОВАНОЇ РЕЗЕКЦІЇ З ПРИВОДУ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЛЕГЕНЬ І ПЛЕВРИ З НАЯВНІСТЮ ОБЛІТЕРАЦІЇ ПЛЕВРАЛЬНОЇ ПОРОЖНИНИ	26
5 ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ ВЕДЕННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ПІСЛЯ ВІДЕОАСИСТОВАНИХ РЕЗЕКЦІЙ У ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ	27
6 АЛГОРИТМ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ	29
7 РЕЗЮМЕ	33
8 ВИКОРИСТАННА ЛІТЕРАТУРА	33

## ВСТУП

Туберкульоз легень, на сучасному етапі розвитку науки, є ваговою проблемою, як в Україні так і в світі. Кількість пацієнтів з туберкульозом легень зростає з року в рік, що обумовлено труднощами раннього виявлення даного захворювання [1], відсутністю характерних, достовірних, клінічних симптомів, безсимптомним чи підгострим початком хвороби, наявною супутньою патологією, низькою санітарно-медичною освідченістю населення про дану хворобу. Сучасний туберкульоз характеризується рядом особливостей, які полягають у значній поширеності медикаментозної резистентності *Micobacterium tuberculosis* до протитуберкульозних препаратів I та II ряду і антибіотиків широкого спектру дії, активних у відношенні даного збудника [2], що в результаті призводять до необоротних морфологічних змін легеневої тканини.

Підходи до лікування туберкульозу легень протягом останніх років значно змінились. Успіхи хіміотерапії туберкульозу протягом останніх років пов'язані, в першу чергу, із застосуванням нових схем протитуберкульозної терапії [3]. Очевидним є неспроможність подолати хворобу лише шляхом застосування протиепідемічних заходів і специфічної хіміотерапії, внаслідок наявності полідеструктивних процесів в легеневій паренхімі та полірезистентності до комбінації основних протитуберкульозних препаратів [4]. За таких умов застосування хірургічних методів дозволяє значно покращити результати лікування хворих на туберкульоз і запобігти подальшому розповсюдженню даної хвороби. Першочергово розроблені і широко впровадженні в практику відкриті торакальні операції, які давно довели свою ефективність [5]. Окрім того оперативні втручання дають можливість отримати матеріал безпосередньо з ураженої ділянки легені, з метою подальшого морфологічного, цитологічного і мікробіологічного підтвердження, що дає можливість корекції медикаментозної протитуберкульозної терапії, або з метою диференційної діагностики з іншими захворюваннями легень [6].

Останнім часом розвиток торакальної хірургії дозволяє застосовувати малоінвазивні хірургічні втручання в лікуванні різноманітної патології органів грудної порожнини. До таких методик відносяться відеоторакоскопічні оперативні втручання [5], зокрема VATS (video-assisted thoracoscopic surgery). Існує методика «чистого» VATS хірургічного втручання, коли операція виконується лише через торакопорти, а також відеоасистованої торакотомії, що передбачає проведення мініторакотомії до 8 см з відеопідтримкою. За допомогою цих оперативних втручань можливо виконати типові сегментектомії, атипіві сегментектомії, полісегментарні резекції, комбіновані резекції легень, лобектомії, білобектомії, пульмонектомії, плевректomie з декортикацією легень, коагуляцію бул,



плевродез, санацію та дренування плевральної порожнини, а також діагностичні біопсійні оперативні втручання [7].

На основі власних спостережень, а також, за повідомленнями багатьох науковців, можна стверджувати, що в Україні на даний час не існує єдиних стандартів щодо тактики хірургічного лікування хворих на туберкульоз, не розроблені чіткі критерії відбору пацієнтів для оперативного лікування з урахуванням термінів та ефективності попередньої хіміотерапії, об'єму ураження та наявності бактеріовиділення.

Вказані методичні рекомендації дозволяють, призначити ефективні схеми лікування хворим на туберкульоз (ТБ) пацієнтам, визначити показання, протипоказання та оптимальні терміни для проведення малоінвазивних хірургічних втручань при туберкульозі легень, можливі інтраопераційні та післяопераційні ускладнення та застосувати заходи щодо їхньої профілактики та ліквідації, застосувати хірургічні прийоми при відеоасистованих резекціях з наявністю облітерації плевральної порожнини, застосувати хірургічні маніпуляції для ведення після операційного періоду. Розроблено алгоритм вибору оптимального методу хірургічного втручання при лікуванні хворих на туберкульоз легень.

Методичні рекомендації базуються на основі проаналізованого досвіду застосування малоінвазивних відеоторакоскопічних оперативних втручання на базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики Державної установи “Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського Національної академії медичних наук України“. Метою даних методичних рекомендацій є підвищення ефективності хірургічного лікування хворих на туберкульоз легень шляхом застосування відеоторакоскопічних втручань. Пропонується до використання фтизіатрам, торакальним хірургам та організаторам охорони здоров'я.

## **1 ТЕРАПЕВТИЧНІ СТАНДАРТИ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ХВОРИМ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ**

Раннє виявлення ТБ, забезпечує доступ до ефективного лікування даного захворювання та зменшує ризик інфікування контактних осіб, а також припиняє поширення ТБ серед населення.

Комплексний підхід до надання медичних послуг ТБ включає: виявлення і тестування осіб серед визначених груп ризику, надання ефективного і безпечного ПЛ ТБІ, проведення моніторингу та оцінки процесу лікування [8]. Забезпечення організації та надання послуг з виявлення ТБ та ЛТБІ затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я від 16 лютого 2022 року № 302, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України

30 березня 2022 року за № 366/37702. Надані медичні послуги гарантують першочергове обстеження пацієнта, осередків та близьких контактних осіб, які хворіють на ВДТБ, МЛС-ТБ, або пре-ШЛС-ТБ/ШЛС-ТБ, вони проходять комплексне скринінгове обстеження на ТБ.

Всім пацієнтам з підозрою на легеневий та/або позалегеневий ТБ із застосовують загально-клінічні, мікробіологічні, радіологічні методи діагностики. Серед осіб із симптомами та/або ознаками, що свідчать про ТБ, діагноз ТБ встановлюється шляхом комплексної діагностичної оцінки. Діагностика ТБ полягає у визначенні локалізації патологічного процесу, мікробіологічному підтвердженні захворювання на ТБ та ідентифікації збудника, а також обов'язковому визначенні чутливості МБТ до АМБП, які застосовуються в лікуванні. ТМЧ відіграє ключову роль у точному виявленні ТБ та визначенні резистентності до лікарських засобів. Застосування швидких молекулярногенетичних методів Xpert MTB/ RIF®(Ultra), які є більш чутливими, ніж мікроскопія мазка і дозволяють призначити найбільш ефективну схему лікування якомога раніше.

Для забезпечення якісної діагностики як легеневого, так і позалегеневого ТБ поєднуються клінічні і лабораторні методи. Застосовуються за необхідності індукція мокротиння, фібробронхоскопія з бронхоальвеолярним лаважем або інші ендоскопічні дослідження з отриманням змивів, біопсії або аспірації тонкою голкою (браш-біопсія). Для гістологічного дослідження лімфатичних вузлів здійснюється ексцизійна біопсія (вузол видаляється повністю). Зразки отримують за необхідності під контролем доступних методів візуалізації: рентгенологічні методи, ультразвукове дослідження, комп'ютерна томографія (КТ), магнітно-резонансна томографія, позитронно-емісійна томографія, за потреби застосовують інші необхідні обстеження відповідно до клінічних настанов, заснованих на доказах, для діагностики уражень окремих локалізацій.

При хірургічних втручаннях або інших інвазивних процедурах, з метою підтвердження діагнозу ТБ проводять увесь спектр мікробіологічних (фенотипових та молекулярно-генетичних) досліджень та гістологічне дослідження.

Лікування ТБ здійснюється за людино-орієнтованим підходом з урахуванням індивідуальних особливостей, протипоказань та за результатами визначення чутливості МБТ до лікарських засобів. Загальна мета лікування ТБ полягає у досягненні одужання без рецидивів для всіх пацієнтів, припиненні передачі *M. tuberculosis* та запобіганні набуття (або розширення) додаткової медикаментозної резистентності. Перед початком лікування обов'язково визначається чутливість *M. tuberculosis* до АМБП, що застосовуються для лікування.

Впровадження рекомендованих ВООЗ інноваційних молекулярно-генетичних методів діагностики ТБ, що також дозволяють отримати результати ТМЧ до рифампіцину (R), ізоніазиду (H) та фторхінолонів, надає можливість швидко підтвердити діагноз і вчасно призначити ефективне лікування.

Для дорослих пацієнтів з вперше діагностованим туберкульозом легень (ВДТБ) застосовують стандартизовану 6-місячну схему лікування з рифампіцином 2HRZE/4HR (а саме: інтенсивна фаза складається з 2 місяців ізоніазиду (H), рифампіцину (R), піразинаміду (Z) та етамбутолу (E); фаза продовження повинна складатися з ізоніазиду (H) та рифампіцину (R) протягом 4 місяців).

Визначення схеми лікування ЧТБ легень у кожному конкретному випадку лікар оцінює клінічні критерії (тяжкість захворювання, лікування ТБ в анамнезі, результати гТМЧ до АМБП першого ряду, ВІЛ-статус, наявність супутніх захворювань, як-то печінкова або ниркова недостатність, неконтрольований цукровий діабет тощо), доступність конкретних АМБП, що входять до складу схеми.

Якщо після завершення інтенсивної фази (60 доз) за схемою 2HRZE/4HR у хворих на ЧТБ легень зберігається бактеріовиділення за мазком, продовження інтенсивної фази не рекомендується. У таких випадках, особливо якщо стан пацієнта не покращується клінічно та/або рентгенологічно і є підозра на потенційну невдачу лікування, подальша тактика лікування визначається залежно від комплексної оцінки результатів посіву, гТМЧ та/або фТМЧ до АМБП першого ряду, проведеного зі зразка, взятого наприкінці другого місяця лікування. Молекулярно-генетичний тест Xpert MTB/Rif (Ultra) не використовується для моніторингу ефективності лікування, тому призначається повторно тільки якщо є підозра на невдачу лікування через ймовірну лікарську стійкість МБТ.

У пацієнтів із тяжкими формами захворювання (поширені та/або деструктивні форми легеневого ТБ) затримка бактеріологічної відповіді на лікування може бути обумовлена великим бактеріальним навантаженням від початку лікування. До отримання результатів контрольних мікробіологічних досліджень, лікування триває у фазі продовження за попередньою схемою (2HRZE/4HR).

Після отримання результатів посіву, гТМЧ та/або фТМЧ до АМБП першого ряду, проведеного зі зразка, взятого наприкінці інтенсивної фази (60 доз), необхідно провести повторну клінічну оцінку стану пацієнта для виявлення можливих чинників ризику невдачі лікування.

Призначення лікування пацієнтам з рецидивом, невдачею попереднього курсу або відновленням лікування після переривання необхідно терміново отримати результат гТМЧ МБТ (як мінімум до рифампіцину) та фТМЧ МБТ. У разі збереженої чутливості до

рифампіцину за даними гТМЧ призначається стандартизований 6-місячний режим 2HRZE/4HR із повторною корекцією схеми лікування за результатами фТМЧ МБТ у разі потреби.

У разі виявленої стійкості до рифампіцину призначається схема лікування МЛС/Риф-ТБ за одним із рекомендованих режимів АМБТ. У разі, якщо питання початку повторного курсу вирішується стосовно особи в якій не отримано бактеріовиділення за результатами контрольних обстежень, але є клініко-рентгенологічне прогресування, потрібно провести додаткове обстеження на виключення інших захворювань, що можуть викликати подібні прояви (у першу чергу – онконастороженість). На період дообстеження лікування ТБ не припиняється за попередньою схемою.

Якщо встановлено альтернативний діагноз, а діагноз ТБ виключено, то можна розглянути питання припинення прийому АМБТ.

Пацієнтам з ЧТБ рентгенологічне дослідження проводять на початку лікування, наприкінці ІФ та наприкінці АМБТ. Загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічний аналіз крові (печінкові проби), моніторинг гостроти зору та кольоросприйняття здійснюються на початку лікування, наприкінці ІФ, наприкінці АМБТ та за клінічними показаннями.

У разі відсутності ефекту від призначеного лікування, вивчаються причини неефективності та/або проводиться додаткове обстеження на наявність інших супутніх захворювань. Але в жодному разі не додаються до АМБП першого ряду інші АМБП.

Для визначення схеми лікування МЛС-ТБ легень у кожному конкретному випадку лікар повинен оцінити клінічні критерії: вік пацієнта, локалізацію та тяжкість захворювання, лікування ТБ в анамнезі, результати гТМЧ/фТМЧ МБТ до АМБП першого та другого ряду, ТМЧ МБТ близьких контактів, доступність конкретних АМБП, що входять до складу схеми. У випадках попередньої резистентності до фторхінолонів рекомендовано розпочинати лікування за режимом ВРaLM/ВРaL із застосуванням Бедаквіліну (Bdq), Лінезоліду (Lzd), Претоманіду (Pa), тривалістю 6-9 місяців (26-39 тижнів), з переглядом їх після результату ТМЧ [8].

Для пацієнтів, які не відповідають вимогам ВРaLM/ВРaL (наприклад, діти віком до 14 років, вагітні та жінки, які здійснюють грудне вигодовування) з підтвердженням МЛС/Риф-ТБ зі збереженою чутливістю до фторхінолонів може призначатися стандартний короткостроковий пероральний режим лікування на основі бедаквіліну (сКРЛ) тривалістю 9–11 місяців, що складається з початкової 4-місячної фази, що може бути подовжена до 6 місяців, і підтримуючої фази протягом 5 місяців: 4-6 Bdq(6)-Lfx (Mfx)-Cfz-Z-E-Hh-Eto /5 Lfx (Mfx)-Cfz-Z-E або 4-6 Bdq(6)-Lzd(2)-Lfx (Mfx)-Cfz-Z-E-Hh/5 Lfx (Mfx)-Cfz-Z-E.

Наявність протипоказань до режиму ВРaLM/ВРaL або сКРЛ у пацієнтів із МЛС-ТБ від початку лікування або їх поява в процесі лікування, неефективне лікування за режимом ВРaLM/ВРaL або сКРЛ та/або отримання даних ТМЧ пацієнта, що відповідає випадку ШЛС-ТБ, є підставою для призначення лікування за індивідуалізованими режимами АМБТ. Групи препаратів, рекомендованих для використання в індивідуалізованих довгострокових схемах лікування МЛС-ТБ, пре-ШЛС-ТБ/ ШЛС-ТБ зазначено у (табл. 1.1.) [ 8].

**Таблиця 1.1. Критерії призначення та схеми лікування МЛС/Риф-ТБ (ВРaLM, ВРaL, сКРЛ) за віковими категоріями, локалізацією та тяжкістю захворювання**

Тривалість/ Режим лікування	МЛС/Риф-ТБ збережена чутливість до фторхінолонів	Пре- ШЛС ТБ	ШЛС ТБ	Тяжкий легеневий ТБ	Позалегеновий ТБ	Вік < 14 років
6 місяців ВРaLM/ВРaL	Так (ВРaLM)	Так (ВРaL)	Ні	Так	Так – за виключенням ТБ ЦНС, міліарного ТБ та кістково- суглобового ТБ	Ні
9 місяців сКРЛ	Так	Ні	Ні	Ні	Так – за виключенням ТБ менінгіту, міліарного ТБ, кістково- суглобового ТБ та ТБ перикарду	Так
18 місяців Індивідуалізовані режими	Такі/Ні	Такі/Ні	Так	Так	Так	Так
Додаткові фактори, що слід враховувати під час вибору схеми лікування	Непереносимість або ризик виникнення токсичності <sup>2</sup> внаслідок застосування будь-якого АМБП зі складу схеми лікування (у тому числі взаємодія препаратів)					
	Анамнез лікування, попередній прийом АМБП, що входять до складу схеми; наявність резистентності або прогнозованої неефективності АМБП, що входить до складу схеми лікування					
	Вагітність/грудне вигодовування <sup>3</sup>					
	Вибір пацієнта або членів його сім'ї					
Доступність АМБП, що входять до складу схеми лікування						
<sup>1</sup> «Так» - за умови неможливості призначення 6-місячної схеми ВРaLM/ВРaL або сКРЛ <sup>2</sup> Стани пацієнтів, що потребують ретельної клінічної оцінки користь/ризик перед призначенням режиму ВРaLM/ВРaL: (1) високий ризик порушень серцевого ритму: (базовий інтервал QT, скоригований за частотою серцевих скорочень (QT з поправкою за формулою Фрідеріція (QTcF)), $\geq 500$ мс на ЕКГ та/або наявність в анамнезі випадків втрати свідомості, шлуночкової аритмії/ тяжкої ішемічної хвороби серця/серцевої недостатності, та/або наявність у сімейному анамнезі синдрому подовженого інтервалу QT); (2) тяжка						

печінкова недостатність (концентрація АСТ або АЛТ перевищує верхню межу норми в > 3 рази; загальний білірубін перевищує верхню межу норми в > 2,0 рази; альбумін < 32 г/л); (3) тяжка анемія, тромбоцитопенія або лейкопенія (рівень гемоглобіну < 8,0 г/дл, рівень тромбоцитів < 75000/мм<sup>3</sup>, абсолютне число нейтрофілів < 1000/мм<sup>3</sup>) – доцільно розглянути можливість призначення сКРЛ з Et (без Lzd) або індивідуалізованої схеми; (4) тяжка нейропатія (периферична нейропатія 3-4 ступеню тяжкості) доцільно розглянути можливість призначення сКРЛ з Et (без Lzd) або індивідуалізованого режиму лікування; (5) низький індекс маси тіла (ІМТ) (<17 кг/м<sup>2</sup>) – не є абсолютним протипоказанням для початку схеми ВРaLM/ВРaL, але пацієнти повинні перебувати під ретельним наглядом.  
<sup>3</sup> не рекомендовано призначення режиму ВРaLM/ВРaL та сКРЛ з Et (Pto) вагітним та жінкам, що здійснюють грудне вигодовування

I. Тривалість лікування

Тривалість лікування та модифікації режиму ВРaLM/ВРaL наступний, пацієнтам зі збереженою чутливістю до фторхінолонів можна розпочати лікування ВРaLM протягом 6 місяців (26 тижнів). У разі резистентності до фторхінолонів, виявленої після початку лікування за режимом ВРaLM, рекомендовано припинення прийому моксифлоксацину (Mfx) та продовження лікування за режимом ВРaL [8].

У разі переведення пацієнта з режиму ВРaLM на ВРaL, датою початку лікування вважається дата початку ВРaLM, оскільки пацієнт отримувал лікування трьома ефективними АМБП протягом усього періоду АМБТ.

Тривалість лікування за режимом ВРaLM стандартна і складає 6 місяців (26 тижнів).

Тривалість лікування за режимом ВРaL становить 6-9 місяців: стандартна тривалість лікування – 6 місяців (26 тижнів), проте якщо результати посіву мокротиння, що були взяті через 4 місяці лікування, виявляються позитивними, режим ВРaL може бути продовжений на 3 місяці (загальна тривалість лікування в цьому випадку становитиме 9 місяців (39 тижнів)).

Усі АМБП в схемі слід використовувати протягом усього курсу лікування, включаючи потенційне продовження з 26 до 39 тижнів (коли використовується ВРaL).

У разі резистентності до фторхінолонів, виявленої після початку лікування за режимом ВРaLM, рекомендовано припинення прийому Mfx та продовження лікування за режимом ВРaL. Дозування АМБП у складі режиму ВРaLM/ВРaL повинно відповідати додатку 29 до Стандартів; не рекомендована зміна доз Vdq, Pa (ВРaLM/ВРaL) та Mfx (ВРaLM). Допускається корекція дозування Lzd після перших 9 тижнів послідовного лікування за режимом ВРaLM/ВРaL у разі розвитку побічних реакцій, пов'язаних з прийомом Lzd. Допускається корекція дозування Lzd за клінічної необхідності: залежно від клінічних проявів до 300 мг або припинити прийом Lzd (із послідуочим відновленням, за можливості).

При відміні режиму лікування ВРaLM/ВРaL визначається питання щодо доцільності переводу пацієнта на індивідуалізований режим лікування

Існують варіанти схем сКРЛ. сКРЛ з Eto: 4–6 Bdq(6 міс)-Lfx (Mfx)-Cfz-Z-E-Hh-Eto /5 Lfx (Mfx)-Cfz-Z-E – може бути схемою вибору для пацієнтів тяжкою анемією (показники гемоглобіну сироватки крові нижче 8 г/дл, нейтрофілів – нижче  $0,75 \times 10^9/\text{л}$  і тромбоцитів – нижче  $150 \times 10^9/\text{л}$ ), периферичною нейропатією 3-4 ступеню тяжкості або ознаками неврити зорового нерву. Периферична нейропатія 1 або 2 ступеня тяжкості також може причиною для призначення для сКРЛ з Eto з урахуванням вибору пацієнта після обговорення ризиків і переваг невключення Lzd. Не рекомендовано призначення сКРЛ з Eto вагітним та жінкам, які здійснюють грудне вигодовування.

сКРЛ з Lzd: 4–6 Bdq(6 міс)-Lzd(2 міс)-Lfx/Mfx-Cfz-Z-E-Hh / 5 Lfx/Mfx-Cfz-Z-E – призначення сКРЛ з Lzd потребує ретельного клінічного та гематологічного моніторингу для раннього виявлення НЯ, пов'язаних із застосуванням Lzd.

Відсутність конверсії посіву на 5 і 6 місяці лікування за сКРЛ може свідчити про невдачу лікування, особливо за низької прихильності або відсутності клінічної або радіологічної відповіді на лікування.

Припинення лікування за режимом сКРЛ вказує на доцільності переводу пацієнта на альтернативний режим лікування

Групи препаратів, рекомендованих до застосування у індивідуалізованих довгострокових схемах лікування МЛС-ТБ та ШЛС-ТБ представленні у (табл. 1.2.) [8].

**Таблиця 1.2. Групи препаратів, рекомендованих до застосування у індивідуалізованих довгострокових схемах лікування МЛС-ТБ та ШЛС-ТБ.**

Групи препаратів та їх призначення	Препарат	
	<b>Група А</b> Включення всіх трьох препаратів	Левофлоксацин або Моксифлоксацин
Бедаквілін		Bdq
Лінезолід		Lzd
<b>Група В</b> Додавання одного чи обох препаратів	Клофазимін	Cfz
	Циклосерин	Cs
	Теризидон	Trd
<b>Група С</b> Додавання для завершення складу схеми та за умови неможливості застосування препаратів груп А та В	Етамбутол	E
	Деламанід	Dlm
	Піразинамід <sup>2</sup>	Z

	Іміпенем-циластатин або Меропенем <sup>3</sup>	Ipm-CIn Mpm
	Амікацин (або стрептоміцин) <sup>4</sup>	Am (S)
	Етіонамід або Протіонамід <sup>5</sup>	Eto Pto
	Парааміносаліцилова кислота <sup>5</sup>	PAS

Ця таблиця призначена для створення індивідуалізованих довгострокових схем лікування МЛС-ТБ/пре-ШЛС-ТБ/ШЛС-ТБ. АМБП групи С наведено за низхідним порядком звичайної пріоритетності застосування.

<sup>2</sup> Піразинамід розглядається як ефективний АМБП лише у випадку збереженої чутливості до нього, що підтверджено результатами ТМЧ.

<sup>3</sup> Кожну дозу Іміпенем-циластатину та Меропенему застосовують разом з клавулановою кислотою, що доступна лише у препаратах у поєднанні з амоксициліном. Амоксицилін-клавуланова кислота не вважається додатковим ефективним АМБП і не повинна використовуватися без іміпенем-циластатину або меропенему.

<sup>4</sup> Амікацин та Стрептоміцин слід розглядати лише в тому випадку, якщо за результатами ТМЧ до них збережена чутливість та за умови забезпечення високоякісного аудіометричного контролю. Стрептоміцин слід розглядати лише у разі неможливості використання амікацину. Не рекомендовано призначення ін'єкційних АМБП дітям.

<sup>5</sup> Ці АМБП продемонстрували ефективність тільки в режимах без застосування Бедаквіліну, Лінезоліду, Клофазіміну або Деламаніду і тому можуть бути запропоновані до складу довгострокової схеми лише якщо інші варіанти складання схеми неможливі.

## **2 ПОКАЗАННЯ, ПРОТИПОКАЗАННЯ ТА ОПТИМАЛЬНІ ТЕРМІНИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МАЛОІНВАЗИВНИХ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ**

Хірургічні методи лікування хворих на ТБ легень спрямовані на усунення основного джерела інфекції і подальшого прогресування хвороби. Хірургічному лікуванню підлягають хворі на ТБ легень при задовільних показниках загального стану, без явищ декомпенсації серцевої діяльності, при відсутності виражених порушень дихання і незворотних розладів функції інших внутрішніх органів і систем [9].

Показання до малоінвазивних хірургічних втручань у хворих на ТБ можуть бути:

- невідкладними;
- терміновими (вимушеними);
- плановими.

Невідкладні показання до хірургічного лікування виникають при безпосередній загрозі для життя хворого: при легеневій кровотечі, яку не вдається зупинити гемостатичними засобами, при ускладненому спонтанному пневмотораксі. Термінове хірургічне лікування показане хворим на казеозну пневмонію, хронічний прогресуючий



ФКТ легень, а також у випадках емпієми плеври. Термінове хірургічне лікування застосовують для полегшення страждань хворого. Усі інші хірургічні втручання у хворих на ТБ легень проводять в плановому порядку. Планові показання визначаються характером патологічних змін у легенях, давністю захворювання, тривалістю специфічної хіміотерапії і загальним станом хворого [10].

Абсолютними показаннями до планового хірургічного лікування хворих на ТБ легень є:

- стійке бактеріовиділення після 6-місячної антимікобактеріальної терапії при наявності каверни;
- некурабельні залишкові зміни – бронхоектази, зруйнована частка (легеня), виражений стеноз бронха;
- підозра на поєднання ТБ із злоякісним новоутворенням;
- великі фіброзно-казеозні вогнища (туберкулома, казеома) без бактеріовиділення;
- загрозові для життя кровотечі;
- тонкостінні каверни без бактеріовиділення з епідеміологічних міркувань (працівники дитячих закладів).

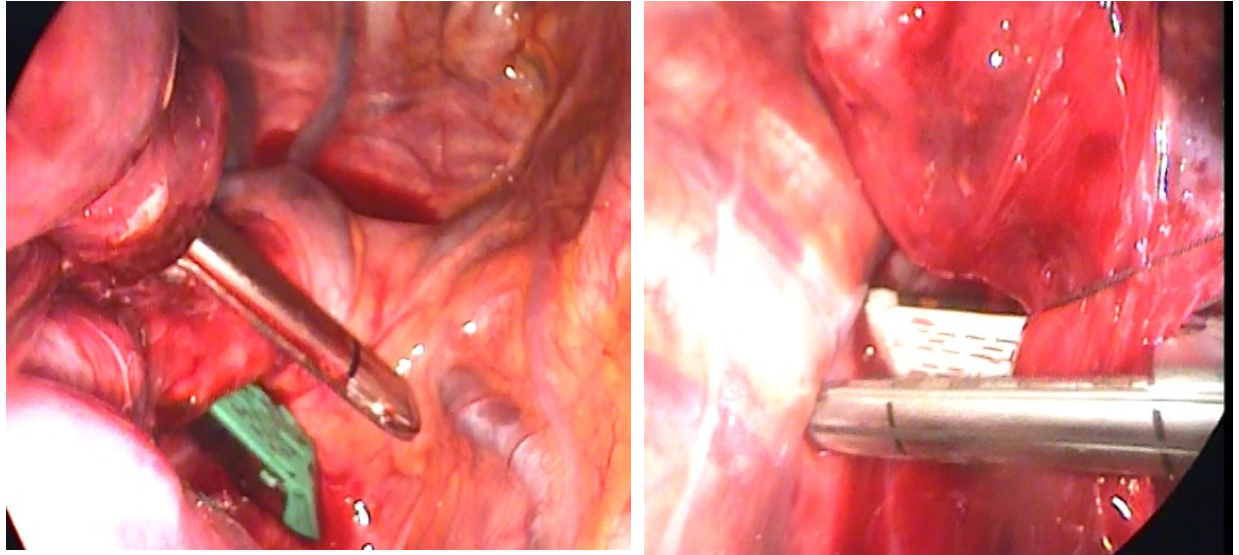
За допомогою VATS оперативних втручань можливо виконати типові сегментектомії, атипіві сегментектомії, полісегментарні резекції, комбіновані резекції легень, лобектомії, білобектомії, пульмонектомії, плевректomie з декортикацією легень.

Аналіз власних результатів VATS втручань у хворих на ТБ легень дав можливість виявити певні умови, за яких можливе виконання малоінвазивних операцій. До таких умов належить наступне:

- інтенсивність злукового процесу в плевральній порожнині;
- ступінь вираженості міжчасткових борозд;
- наявність збільшених лімфатичних вузлів кореня легені;
- фіброз кореня легені;
- перенесений ТБ трахео-бронхіального дерева.

Тому, чим більше в конкретного пацієнта зустрічається вище згаданих факторів, тим менша ймовірність виконання йому VATS втручання. Якщо злуковий процес не є вирішальним у виборі методу операції (VATS пневмоліз не дуже складний у виконанні), то ступінь вираженості міжчасткових борозд і, особливо, фіброз кореня легені є основними чинниками, від яких залежить можливість виконання VATS втручання. Це пояснюється тим, що при виконанні VATS резекції певного відділу легені основною умовою типового здійснення даної операції є виділення і роздільна обробка елементів кореня сегменту або частки (рис. 2.1.), а при поганій вираженості міжчасткових борозд і значному фіброзі кореня

легені це стає практично неможливим. За наявності запального процесу лімфатичних вузлів бронхо-пульмональної зони або при перенесеному ТБ трахео-бронхіального дерева, значно порушується звичайна анатомія судинних структур легені.



**Рис. 2.1. – Роздільна обробка елементів кореня легені**

При ТБ легень патоморфологічні особливості перебігу самого патологічного процесу створюють додаткові труднощі при виконанні VATS-резекцій. Такими обмежуючими факторами є:

- наявність вираженого злукового процесу в плевральній порожнині;
- фіброз кореня легені;
- можливість наявності дисемінації поза зоною запланованої VATS-резекції.

Тому при відборі кандидатів на виконання VATS-резекцій у хворих на ТБ легень має бути дотримано таких критеріїв:

- межі розповсюдження патологічного процесу мають бути чітко встановлені за даними СКТ ОГП в динаміці;
- відсутня облітерація плевральної порожнини;
- відсутність туберкульозу трахеобронхіального дерева в анамнезі на стороні операції.

На основі аналізу власних результатів застосуванням VATS-резекції, вивчення причини неефективного оперативного лікування, поведеного аналізу випадків інтраопераційних і післяопераційних ускладнень були сформульовані показання і протипоказання до VATS-резекції при ТБ легень.

**Основними показаннями до VATS-резекції легені є:** туберкуломи (з розпадом або без), обмежений ФКТ з периферичним розташуванням зон деструкції без розповсюдження на корінь легені, виражені посттуберкульозні зміни.

Нижче наведені клінічні форми ТБ за типом туберкульозного процесу, локалізацією і розміром деструктивних змін в легенях, періодом перебігу ТБ, ступінню розповсюдженості туберкульозного процесу, наявністю ускладнень ТБ згідно «Протоколу надання медичної допомоги хворим на туберкульоз» затвердженого наказом МОЗ України № 384 від 09.06.06 та Наказу МОЗ України № 620 від 4.09.2014 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при туберкульозі» (Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги "Туберкульоз") при яких можливе виконання VATS-резекції легені:

- за типом туберкульозного процесу: вперше діагностований туберкульоз (ВДТБ); рифампіцин-резистентний туберкульоз (Риф-ТБ); туберкульоз з множинною лікарською стійкістю (МЛС-ТБ); туберкульоз з широкою лікарською стійкістю (ШЛС-ТБ);
- за клінічною формою ТБ: туберкулома (різного типу будови); ФКТ; виражені посттуберкульозні зміни;
- за локалізацією деструктивних змін в легенях: периферичне розташування туберкулом, ФКТ і посттуберкульозних змін;
- за кількістю та розміром деструктивних змін в легенях: одиночні порожнини деструкції в межах зони резекції; множинні порожнини деструкції в межах зони резекції; порожнини деструкції розміром до 3 см;
- за наявністю бактеріовиділення: МБТ (-);
- за клінічним перебігом ТБ: фаза стабілізації;
- за наявністю ускладнень: кровохаркання, пневмоторакс.

**Основні протипоказання до виконання VATS-резекції легені є:** облітерація плевральної порожнини; вражений фіброз кореня легені; туберкульоз бронхів в зоні запланованої резекції; відсутність клініко-рентгенологічної стабілізації ТБ процесу на фоні прийому ПТТ перед запланованим терміном операції; гігантські каверни; полікаверноз легені; прикоренева локалізація порожнин деструкції; соматична патологія в стадії декомпенсації; серцево-судинна недостатність; дихальна недостатність II – III ст.

Слід відзначити, що, безумовно, VATS-резекції є мало травматичними, перспективними методами лікування, що легше переносяться хворими. При хірургічному лікуванні ТБ легень їх можна розглядати як альтернативу класичній торакотомії.

Пацієнти при виборі способу операції завжди віддають перевагу малоінвазивному доступу. Однак широкому використанню даного методу перешкоджають вище зазначені патоморфологічні особливості туберкульозного запалення .

Переоцінка можливостей методик VATS-резекцій легені може привести до погіршення показників ефективності хірургічного лікування хворих на ТБ і дискредитувати метод. Тому слід проводити ретельний диференційований відбір пацієнтів для даного виду мініінвазивних втручань на перед операційному етапі.

**Оптимальні терміни для VATS резекційних втручань у хворих на ТБ легень,** нічим не відрізнялись від таких при виконанні операції через широку торакотомію. При відсутності стійкості МБТ до ПТП, мінімальний термін терапії препаратами I ряду складає 2 міс, а при стійкому туберкульозі – 5 місяців. Наведені цифри є досить умовними, адже в кожному конкретному випадку беруться до уваги наступні фактори:

- форма і поширеність процесу;
- наявність і компенсованість супутньої патології;
- соціальний статус хворого і прихильність до лікування;
- переносимість протитуберкульозної терапії;
- туберкульозне ураження трахео-бронхіального дерева;
- клініко-рентгенологічна динаміка процесу.

Так при локалізації ТБ в межах частки і незначному відсвіві в іншу частку та при відсутності стійкості МБТ до ПТП, інтенсивна фаза лікування може бути подовжена до 4-х міс для досягнення розсмоктування вогнищ відсвіву, що в майбутньому може дати можливість виконати лобектомію замість травматичної комбінованої резекції. Нерідко супутня патологія в стадії декомпенсації слугує абсолютним протипоказанням до оперативного втручання, навіть при малих формах туберкульозного процесу, а досягнення стану суб- або компенсації потребує тривалого лікування із залученням лікарів суміжних спеціальностей. При поганій переносимості ПТП хворими з малими формами туберкульозу VATS резекція може бути проведена раніше зазначених термінів.

Все вище сказане дає можливість зробити висновок, що хірургічні втручання бажано проводити у фазі ремісії та компенсації туберкульозного процесу. При невідкладних показаннях (легенева кровотеча, напружений пневмоторакс тощо) гостра фаза туберкульозного процесу не повинна бути перепорою до хірургічної ліквідації симптомів, що загрожують життю хворого. В особливих випадках, при неухильному прогресуванні туберкульозу, який локалізується у межах не більше однієї легені, можна вдатись до розширеної резекції або пульмонектомії. В цих випадках необхідна інтенсивна антимікобактеріальна терапія і корекція гомеостазу.

### **3 ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВИХ ІНТРАОПЕРАЦІЙНИХ ТА ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ МАЛОІНВАЗИВНИХ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ. ЗАХОДИ ЇХНЬОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКВІДАЦІЇ**

#### **3.1 Причини виникнення можливих інтраопераційних та післяопераційних ускладнень**

VATS оперативні втручання супроводжуються задовільною інтраопераційною візуалізацією, меншим травмуванням тканин грудної стінки (в порівнянні з відкритими операціями), але як і кожна операція може супроводжуватись розвитком ускладнень які можуть бути зумовлені технічними, анатомічними обставинами [11]. Недоліком VATS торакоскопичних втручань є недостатній контроль за зоною оперативного втручання, неможливість повноцінної пальпаторної оцінки стану органів грудної порожнини, особливості патологічного процесу в плевральній порожнині [12].

Провівши аналіз власних результатів [13] можна зробити висновок, що причинами інтраопераційних та післяопераційних ускладнень при VATS оперативних втручаннях з приводу ТБ легень можуть бути багато різноманітних чиників та несприятливих факторів, як вроджених (наприклад, погана вираженість міждольової борозни), так і набутих – конституційних (ожиріння) і медичних (злуковий процес у плевральній порожнині в наслідок ТБ, ендотрахеальна інтубація, неадекватний доступ), що в результаті утруднює проведення VATS оперативних втручань і збільшує ймовірність появи інтраопераційних та післяопераційних ускладнень.

Злуковий процес у плевральній порожнині при оперативних втручаннях з приводу ТБ легень, може спричинити інтраопераційну кровотечу, надриви паренхіми легені, пошкодження діафрагми, а також викликати інтраплевральну кровотечу в ранньому післяопераційному періоді. Це пов'язано з особливостями специфічного запального процесу та вираженими фіброзними змінами в плевральній порожнині, в залежності від їхнього об'єму та розташування.

Наявність лімфаденопатії в корені легені, як особливості перебігу ТБ процесу, значно утруднює маніпуляції хірурга на структурних елементах корення легені і сприяє виникненню кровотечі, надривів паренхіми легені.

Погано виражена міждольова борозна, особливо при мініінвазивних втручаннях, може стати причиною розвитку внутрішньоплевральної кровотечі та пошкодження паренхіми легені, внаслідок відсутності анатомічних орієнтирів, поганої візуалізації структур кореня часток.

Ендотрахеальна інтубація та незадовільний колапс легені утруднюють можливість мобілізації її структурних елементів. В результаті погіршується зручність маніпуляцій хірурга та зростає ймовірність травматизації тканин, що в свою чергу може призводити до надривів паренхіми легені.

Виконання неадекватного доступу в значній мірі ускладнює дії хірургічної бригади, призводить до значної травматизації анатомічних структур, погіршує візуалізацію в плевральній порожнині і може стати чинником розвитку кровотеч, надривів легеневої паренхіми та призводити до переломів ребер при маніпуляціях хірургічними інструментами і ранорозширювачем.

Ожиріння може стати чинником розвитку сероми м'яких тканин, інтраопераційного перелому ребер, як наслідок нерівномірного розподілу сил на масивні тканини грудної клітини, поганої оглядовості, за рахунок обмеження амплітуди маніпуляцій хірурга.

Комбінація чинників збільшує ймовірність інтраопераційних ускладнень, таких як кровотеча, надрив паренхіми легені, перелом ребер, пошкодження діафрагми. Вони можуть бути в різноманітних поєднаннях та виразності своїх проявів, що погіршує загальний стан пацієнта, змінює об'єм оперативного втручання та підвищує травматизацію.

Причинами розвитку післяопераційних ускладнень таких, як тривале недорозправлення оперованої легені і тривалий скид повітря по дренажам, є пошкодження паренхіми легені, внаслідок наявності злукового процесу у плевральній порожнині, вираженої лімфаденопатії в корені легені, погано виражених міждольових борозн, ендотрахеальної інтубації та незадовільного колапсу оперованої легені, ригідності легені, виконання неадекватного доступу, невідповідності об'єму оперованої легені об'єму післяопераційного простору, досягнення незадовільного аеростазу під час операції, а також комбінація цих чинників.

Неадекватне дренажування плевральної порожнини, сприяє накопиченню ексудату в гемітораксі та виникненню післяопераційного ексудативного плевриту на стороні операції. Контамінація плевральної порожнини та м'яких тканин грудної стінки операційної рани, внаслідок пошкоджень патологічно враженої паренхіми легені, може стати причиною виникнення емпієми плевральної порожнини та нагноєння післяопераційної рани. Ожиріння внаслідок масивності тканин грудної клітини є чинником розвитку сером післяопераційної рани, які мають загрозу інфікування.

Порушення гемостазу призводить до дисбалансу між коагуляційними системами тромбоутворення та фібринолізу і є фактором, що сприяє появі кровотеч та ТЕЛА.

Причинами виникнення госпітальної пневмонії з абсцедуванням є застосування неадекватної антибіотикотерапії без визначення тесту чутливості до антибіотиків, а також приєднання нозокоміальної інфекції в післяопераційному періоді.

Довга кукса бронха і незадовільна санація трахео-бронхіального дерева сприяє накопиченню, застою, бронхіального секрету, утворенню запального процесу в області кукси, що в результаті є причиною виникнення неспроможності кукси бронху з формуванням бронхоплевральної нориці та залишкової плевральної порожнини.

Дихальна недостатність в післяопераційному періоді пов'язана з віком пацієнтів, важкістю і вираженістю основного захворювання, супутньою патологією, недостатньою передопераційною корекцією наявних захворювань та наявністю больового синдрому.

**Висновки.** Застосування VATS є зручним та ефективним малотравматичним методом при лікуванні хворих на туберкульоз легень. Найчастіше складність для проведення відеоасистованих операцій становлять злуковий процес у плевральній порожнині, виражена лімфаденопатія в корені легені, погано виражені міждольові борозни, ендотрахеальна інтубація та незадовільний колапс оперованої легені, ригідність легені, виконання неадекватного доступу, невідповідність об'єму оперованої легені об'єму післяопераційного простору, які і є причинами інтра- та післяопераційних ускладнень.

Комплексно розуміючи ці фактори ризику, можна визначити правильну тактику операції та ведення післяопераційного періоду, яка в результаті дозволить попередити та знизити загальний рівень ускладнень.

### **3.2 Заходи профілактики та ліквідації інтраопераційних та післяопераційних ускладнень**

Найефективнішим методом профілактики для попередження ускладнень при VATS операціях у хворих на ТБ легень є зважений відбір пацієнтів на до операційному етапі та визначення протипоказів для проведення даного виду втручань. В передопераційному періоді пацієнту необхідно провести комп'ютерну томографію органів грудної порожнини (КТ ОГП), з подальшою оцінкою рентгенологічної картини патологічних змін, вираженість і локалізацію злукового процесу в плевральній порожнині. Необхідно визначити безпечну ділянку, вільну від злукового процесу для становлення першого торакопорту з подальшою оцінкою можливості виконання VATS.

Визначення зручного місця встановлення першого торакопорту та міжребір'я для виконання мініторакотомії є дієвим методом профілактики інтраплевральної кровотечі, надриву паренхіми легені та перелому ребер. Цим досягається краща візуалізація плевральної порожнини, стає більш точніша робота хірурга, зменшується травматизація тканин та органів грудної порожнини, забезпечується вчасна реакція та ліквідація післяопераційних ускладнень [14].

Визначення зручного місця виконання мініторакотомії, довжиною до 8 см, при задовільній вираженості міжчасткових борозд і відсутності значного злукового процесу в плевральній порожнині рекомендують в V або VI міжребір'ї, при верхній лобектомії, пульмонектомії, резекції середньої частки справа або язичкових сегментів зліва – між передньою і задньою аксілярними лініями, при нижній лобектомії – між задньою аксілярною і лопатковою лініями, при резекції S2 або S6 – між лопатковою і паравертебральною лініями, а при поганій вираженості міжчасткових борозд і (або) значному злуковому процесі в плевральній порожнині виконують мініторакотомію в V або VI міжребір'ї під кутом лопатки [15], що в результаті дозволяє зменшити рівень інтраопераційних ускладнень та частоту конверсії в торакотомію.

Використання невеликого розміру ранорозширювачів та альтернативних ранорозширювачам інструментів дозволяють попередити переломи ребер під час VATS операцій.

Проведення лімфодисекції кореня легені дозволяє виконати роздільну обробку елементів кореня легені та впливає на спроможність механічного шва на цих елементах.

Прошивання і пересічення роздільно виділених окремих елементів кореня легені є запорукою міцності механічного шва. Великий шар тканин, що підлягають прошиванню при накладанні зшивального апарату *en masse* може негативно впливати на надійність шва, що в післяопераційному періоді може призвести до його неспроможності культі і формуванням бронхіальної нориці, утворення залишкової плевральної порожнини, емпієми плеври, інтраопераційної та післяопераційної інтраплевральної кровотечі.

При неможливості виконання VATS пневмолізу, проведення роздільної обробки елементів кореня легені, неможливості досягнення надійного стійкого гемостазу та незадовільній оглядовості в плевральній порожнині конверсія в широку торакотомію є надійним і дієвим методом, який дозволяє одразу застосувати більш зручні оперативні прийоми та забезпечити, як профілактику так і ліквідацію кровотечі, надривів паренхіми легені та пошкоджень діафрагми.



Врахування віку хворого, його ваги, наявної супутньої патології з боку печінки, серцево-судинної та кровотворної систем, патологічних станів, які супроводжуються гіпокоагуляцією потребують передопераційної корекції гемостазу, яка полягає у застосуванні гепатопротекторів, переведені пацієнта з антиагрегантів на препарати низькомолекулярних гепаринів. Ці заходи є невід'ємною складовою профілактики порушень згортання крові таких, як кровотеча та тромбоемболія.

Для ліквідації інтраопераційної кровотечі застосовується конвесія в торакотомію з ушиванням пошкоджених судин та подальшим проведенням гемостатичної терапії з використанням прокоагулянтів і трансфузії свіжозамороженої плазми.

При надриві паренхіми легені на дефекти накладаються П-подібні шви, а в після операційному періоді застосовується активна аспірація вмісту плевральної порожнини та накладається штучний пневмоперитонеум.

Коли наявне недорозправлення легені у післяопераційному періоді використовується активна аспірація, накладається штучний пневмоперитонеум, а інколи виконується додаткове дронування плевральної порожнини.

Для ліквідації нагноєння післяопераційних ран проводиться корекція антибактеріальної терапії з урахуванням тесту антибактеріальної чутливості, хірургічна обробка ран шляхом використання місцевих засобів (розкриття нагноєної рани, накладання гідрофільних мазевих пов'язок).

При виявленні післяопераційного плевриту на стороні операції, застосовується активна аспірація та додаткове дронування плевральної порожнини

При наявності сероми м'яких тканин виконується її розкриття і подальша хірургічна обробка.

За наявності неспроможності кукси бронха проводиться ФБС з нанесенням клейових сумішей, а також клапанна бронхоблокація, що призводить до закриття нориці кукси бронху.

У випадку внутрішньо госпітальної пневмонії проводиться корекція антибактеріальної терапії з використанням пробіотиків.

При рецидиві туберкульозу доцільна корекція схем протитуберкульозної терапії.

**Висновки:** Адекватна оцінка можливості виконання VATS та методи профілактики ускладнень, а також їхнє своєчасне застосування забезпечує прогнозований перебіг

операції та післяопераційного періоду, що в результаті зменшує ймовірності виникнення різних ускладнень.

Вчасне застосування вище перерахованих методів ліквідації ускладнень дозволяє ефективно та надійно усунути різні, як інтра- так післяопераційні ускладнення при даному виді операцій.

Комплексно розуміючи та використовуючи ці методи профілактики та ліквідації ускладнень, можна визначити правильну тактику операції та ведення післяопераційного періоду, яка в результаті вплине на загальну ефективність лікування.

#### **4 ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЕОАСИСТОВАНОЇ РЕЗЕКЦІЇ З ПРИВОДУ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЛЕГЕНЬ І ПЛЕВРИ З НАЯВНІСТЮ ОБЛІТЕРАЦІЇ ПЛЕВРАЛЬНОЇ ПОРОЖНИНИ**

Враховуючи особливості патоморфологічних змін, викликаних мікобактерією туберкульозу у тканинах, хірургічне лікування даної недуги має свої особливості, які особливо пов'язані з наявністю злукового процесу в плевральній порожнині, що обумовлює великий ризик розвитку різних ускладнень [14].

Нами був розроблений та впроваджений в клінічну практику новий спосіб відеоасистованої резекції легень з приводу туберкульозу легень і плеври з наявністю облітерації плевральної порожнини.

Спосіб виконання відеоасистованої резекції з приводу туберкульозу легень з наявністю облітерації плевральної порожнини (відеоасистовані резекції з приводу туберкульозу легень з наявністю облітерації плевральної порожнини / Опанасенко М. С. та ін. // Укр. пульмонологічний журнал. 2021. № 2. С. 53–57.) [16]. Хворому на туберкульоз легень і плеври з наявністю облітерації плевральної порожнини у передопераційному періоді проводять комп'ютерну томографію ОГП, спільно з лікарем-рентгенологом оцінюють рентгенологічну картину патологічних змін, вираженість і локалізацію злукового процесу в плевральній порожнині та визначають ділянку безпечного встановлення першого торакопорту. Під наркозом проводять інтубацію двопросвітною трубкою окремо правого і лівого головних бронхів з однолегеневою ШВЛ, встановлюють перший торакопорт за допомогою пальцевого проникнення в плевральну порожнину через який здійснюють пальцеву ревізію та локальний пневмоліз. У вільну від злукового процесу ділянку під контролем пальця встановлюють другий торакопорт, здійснюють ревізію плевральної порожнини за допомогою введеного торакоскопу з відеопідтримкою і приймають рішення

про можливість виконання відеоасистованого втручання. Проводять інтра- чи екстраплевральний пневмоліз, а в місцях вираженого злукового процесу під відеоконтролем виконують трансторакальну голкову гідравлічну препаровку парієтальної плеври методом повзучого інфільтрату із застосуванням розчину амінокапронової кислоти. Мініторакотомію проводять в локалізації найближчій до кореня видаляємої частки легені, проводять резекцією легені з роздільною обробкою анатомічних структур необхідного об'єму з використанням одноразового зшивального апарату або звичайних інструментів для відкритої торакотомії, після чого на ділянки геморагій плевральної порожнини та кореню резектованої частки легені накладають гемостатичну пластинку на основі регенованої целюлози сюрджисел-фібриляр. Виконують френікотрипсію, дренажування плевральної порожнини проводять двома дренажами через торакопорти та мікроіригатором із надпліччя, а після пошарового закриття рани накладають штучний пневмоперитонеум об'ємом 1500 мл<sup>3</sup>.

На базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ в рамках дослідження з метою оцінки ефективності запропонованого способу, був проведений ретроспективний аналіз 66 випадків відеоасистованих резекцій з приводу туберкульозу легень і плеври з наявністю облітерації плевральної порожнини. Запропонований спосіб відеоасистованої резекції легені був застосований у 41 хворого, 25 пацієнтам проведена об'ємна відеоасистована резекцій легені [17].

По результати застосування двох способів можна прийти до висновків, що спосіб відеоасистованих резекцій з приводу туберкульозу легень і плеври дозволяє [16]:

- зменшити тривалість оперативного втручання в середньому на 52,7 хвилин;
- зменшити частоту інтраопераційних ускладнень, таких як поранення кортикального шару легені, внутрішньоплевраль на кровотеча — на 14,4 %;
- зменшити частоту післяопераційних ускладнень таких як тривале недорозправлення легені, залишкова плевральна порожнина, внутрішньоплевральна кровотеча, рецидив туберкульозу — на 14,2 %;
- скоротити термін перебування хворого у стаціонарі в середньому на 5,8 діб;
- підвищити загальну ефективність лікування на 14,5 %.

## **5 ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ ВЕДЕННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ПІСЛЯ ВІДЕОАСИСТОВАНИХ РЕЗЕКЦІЙ У ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ**

Післяопераційний період є надзвичайно важливим етапом хірургічного лікування пацієнтів будь-якого профілю. Не є винятком і фтизіохірургія. На превеликий жаль, в медичній літературі, в основному, описані методики післяопераційного ведення торакальних хворих, не враховуючи специфіку оперованої патології, а саме туберкульоз легень.

Нами був розроблений та впроваджений в клінічну практику новий спосіб ведення післяопераційного періоду після відеоасистованих резекцій у хворих на туберкульоз легень.

Спосіб ведення післяопераційного періоду після відеоасистованих резекцій у хворих на туберкульоз легень (деклараційний патент України на корисну модель № 144440) [18]: Хворому на туберкульоз, якому проводиться VATS резекція легень, перед ушиванням мініторакомого доступу та дренажуванням гемітораксу, проводять периневральні блокади міжреберних проміжків мініторакотомії, міжребір'я вище і нижче операційної рани та міжребір'я встановлення торакопорту розчином Ропівакаїну 0,075 % загальним об'ємом 15 мл. Геміторахс дренажують наступним чином: верхній дренаж – мікроіригатор вводять через передній кут рани із стійкою фіксацією його проксимального кінця в куполі гемітораксу, після зведення ребер та ушивання міжреберних проміжків через торакопорт проводять заключну VATS ревізію порожнини гемітораксу та встановлюють нижній дренаж. Після ушивання мініторакомого рани дренажі підключають до активної аспірації. Оглядову рентгенографію ОГП виконують одразу у відділенні реанімації і при наявності ознак недорозправлення легені чи залишкової плевральної порожнини проводять накладання штучного пневмоперитонеуму.

На базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики НІФП НАМНУ в рамках дослідження було проаналізовано результати 28 випадків ведення післяопераційного періоду після VATS резекцій у хворих на туберкульоз легень. Запропонований спосіб ведення післяопераційного періоду після VATS резекцій легень, був застосований у 11 хворих, 17 пацієнтам ведення післяопераційного періоду проводилось за способом профілактики залишкових плевральних порожнин та емпієм плеври після сегментарних, полісегментарних, комбінованих резекцій, лобектомій у хворих, оперованих з приводу туберкульозу легень та плеври [19].

Проводячи аналіз результатів застосування двох способів можна прийти до висновків, що спосіб ведення післяопераційного періоду після відеоасистованих резекцій у хворих на туберкульоз легень дозволяє [18]:

– зменшити частоту післяопераційних ускладнень таких як, тривале недорозправлення легені, залишкова плевральна порожнина, внутрішньо плевральна кровотеча на 8,5 %;

- скоротити тривалість застосування наркотичних анальгетиків на  $(3,0 \pm 0,04)$  доби;
- пришвидшити терміни ранньої мобілізації хворого (до 3-х діб) у  $(52,3 \pm 2,2)$  % хворих;
- скоротити термін перебування хворих у стаціонарі на 7,2 доби;
- підвищити загальну ефективність лікування на 8,5 %.

## **6 АЛГОРИТМ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ**

Відповідно до розробленого алгоритму (рис. 6.1.) на першому етапі, всім пацієнтам, яким планується виконання VATS оперативних втручань при ТБ легень і плеври, при госпіталізації проводяться збір анамнестичних даних (скарги, історія життя та хвороби, вивчення медичної документації), фізикальне дослідження внутрішніх органів (пальпація, перкусія, аускультация), антропометричні виміри (термометрія, вимірювання частоти пульсу та АТ), загально-клінічні лабораторні дослідження (загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічне дослідження крові, коагулограма), рентгенологічні методи дослідження (СКТ ОГП або СКТ ОГП з в/в контрастуванням), інструментальні дослідження (ЕКГ, ЕХО КГ, ФЗД, ФБС), а також бактеріоскопічне, молекулярно-генетичне, бактеріологічне дослідження мокротиння та бронхіальних змивів, консультації суміжних спеціалістів з приводу супутньої патології.

Після отримання результатів комплексного клінічного обстеження, при госпіталізації оцінюється наявність невідкладних та термінових показань до хірургічного лікування. Невідкладними показаннями є безпосередня загроза життю хворого, яка виникає при легеневій кровотечі, яку не вдається зупинити шляхом застосування гемостатичних засобів, при ускладненому спонтанному пневмотораксі. Термінове хірургічне лікування показане хворим на казеозну пневмонію, хронічний прогресуючий ФКТ легень, а також у випадках ексудативного плевриту та емпієми плеври. В цих випадках пацієнт в ургентному порядку повинен бути оглянутий торакальним хірургом та прооперований в об'ємі, який ліквідує вище зазначені ускладнення ТБ із застосуванням VATS методик, або традиційної торакотомії.

При відсутності невідкладних та термінових показань хворому призначають ПТТ. При наявності чутливого ТБ термін передопераційної ПТТ складає 2 міс. за I категорією. За наявності ХРТБ передопераційна ПТТ триває 4-6 міс. за IV категорією.

На 2 місяці прийому ПТТ при чутливому ТБ та на 4-6 місяці при ХРТБ, виконують контроль ефективності лікування, пацієнту проводиться СКТ ОГП, ФБС, бактеріоскопічне,

молекулярно-генетичне, бактеріологічне дослідження харкотиння. При відсутності бактеріовиділення, деструкції в легенях, а також необоротних казеозно-некротичних змін (туберкуломи, ущільнені інфільтрати тощо) результат лікування вважають задовільним, пацієнту рекомендують продовжити ПТТ за I або IV категорією до повного одужання.

Згідно розробленого алгоритму, при відсутності ефекту від консервативної ПТП протягом 2 або 5 місяців, при наявності стійкого бактеріовиділення, каверн, некурабельних залишкових змін (bronхоектази, зруйнована частка (легеня), виражений стеноз бронха, фіброзно-казеозних вогнищ (туберкулома, казеома без бактеріовиділення) хронічного ТБ плеври або хронічної туберкульозної емпієми плеври, пацієнт оглядається торакальним хірургом на предмет визначення необхідності і можливості виконання оперативного лікування.

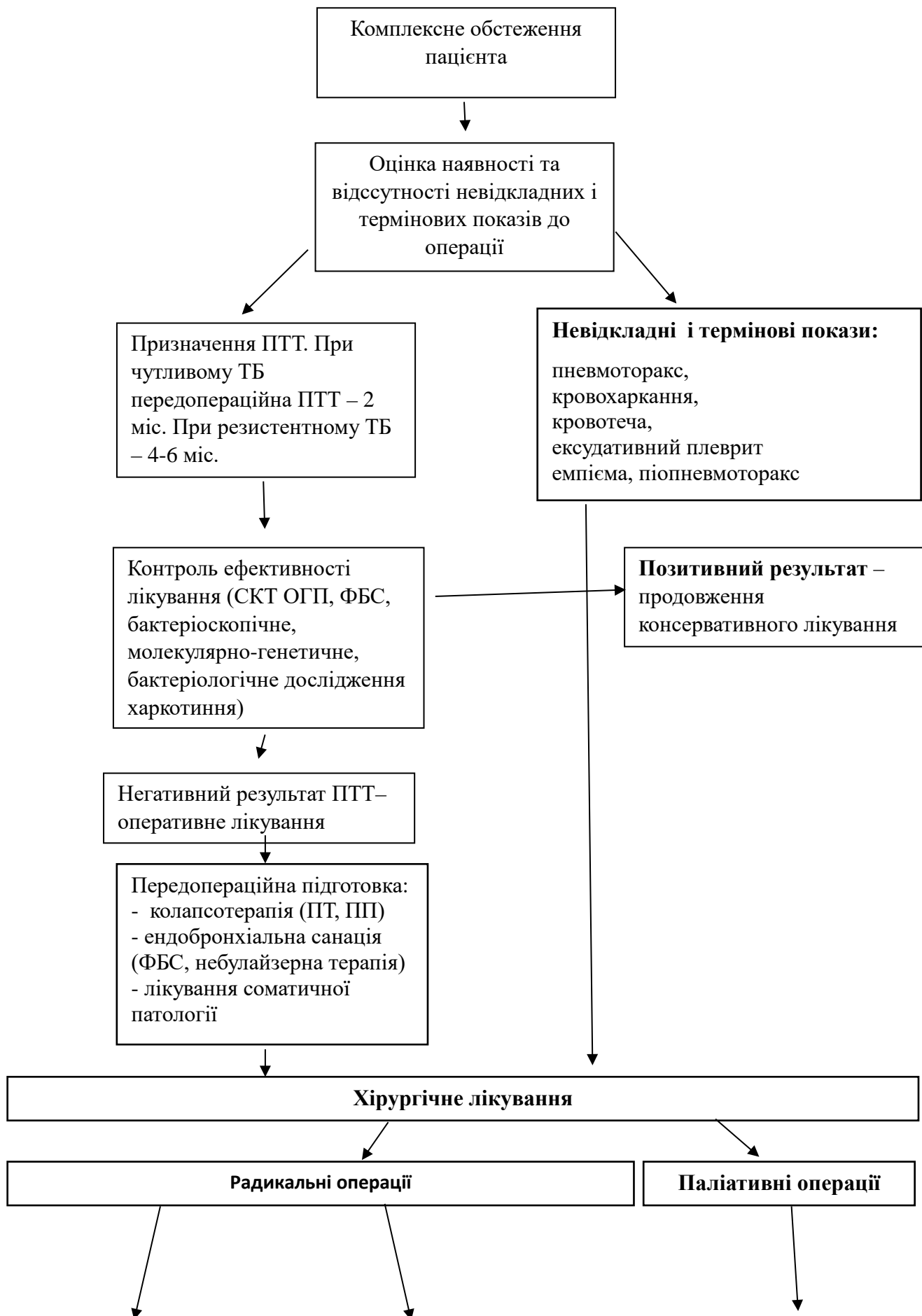
При огляді хворого, торакальний хірург визначає наявність показів та протипоказав до хірургічного лікування, оцінює стан пацієнта і можливість застосування VATS або відкритого хірургічного втручання. Визначається потреба в проведенні передопераційної підготовки (колапсотерапія, ендобронхіальна санація (ФБС, небулайзерна терапія), лікування супутньої соматичної патології.

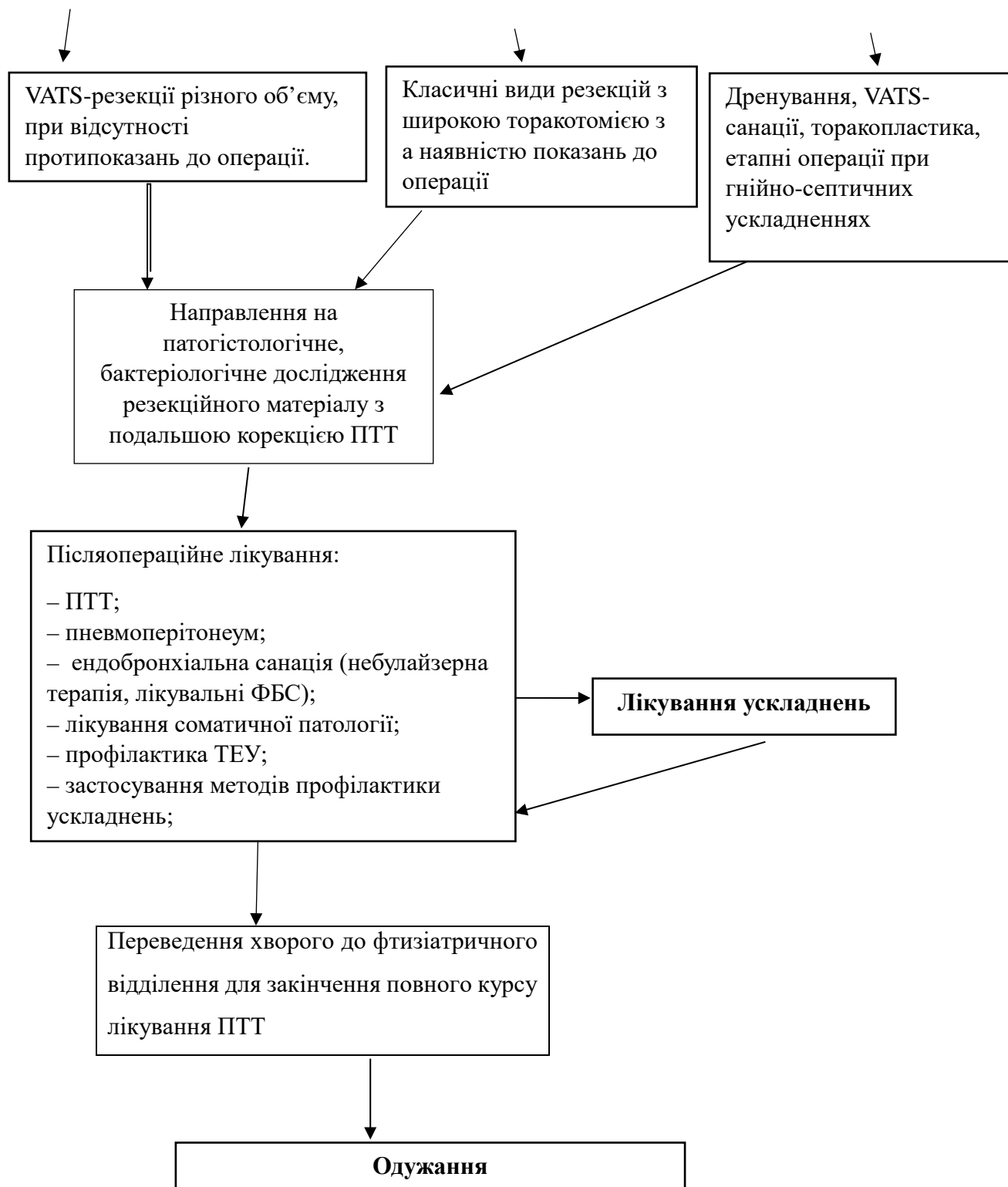
Оперативне втручання виконується з проведенням адекватного анестезіологічного забезпечення, визначенням оптимального місця хірургічного доступу, з використанням заходів профілактики і боротьби з післяопераційними ускладненнями, морфологічним дослідженням операційного матеріалу, бактеріологічним контролем з можливою корекцією схем ПТТ.

При плануванні хірургічного лікування перш за все слід розглядати можливість виконання радикальних VATS операцій (різних варіантів резекцій). Якщо пацієнту не можливо виконати радикальне втручання – слід розглянути можливість виконання паліативних операцій: первинної екстраплевральної торакопластики, дронування і/або VATS-санації плевральних порожнин або етапних операцій при наявності гнійно-септичних ускладнень ТБ.

В післяопераційному періоді пацієнт отримує ПТТ в залежності від чутливості МБТ, за необхідності накладається штучний пневмоперітонеум, проводяться ендобронхіальні санації (небулайзерна терапія, лікувальні ФБС), лікування супутньої соматичної патології, профілактика ТЕУ, застосовуються методи профілактики та ліквідації ускладнень. По мірі об'єму ексудації поступово видаляються дренажі та в подальшому шви. Після закінчення хірургічного етапу лікування хворі з ТБ легень переводяться до фізотерапевтичного відділення для закінчення повного курсу лікування ПТТ.

### Схематично алгоритм наведений в Рисунок 6.1.





**Рис. 6.1.** –Алгоритм хірургічної тактики лікування хворих на туберкульоз легень та плеври із застосуванням відеоторакоскопічних оперативних втручань.



## РЕЗЮМЕ

Запропонований методичний посібник присвячений актуальній проблемі фтизіо-пульмонологічного профілю хірургічному лікуванні хворих на туберкульоз легень із застосуванням відеоторакоскопічних втручань шляхом створення алгоритму вибору оптимального методу хірургічного втручання при лікуванні даного контингенту хворих.

Висвітлено терапевтичні стандарти надання медичної допомоги хворим на туберкульоз легень, визначено показання, протипоказання та оптимальні терміни для проведення малоінвазивних хірургічних втручань при лікуванні цих хворих, проаналізовані можливі інтраопераційні та післяопераційні ускладнення та запропоновані заходи що до їхньої профілактики та ліквідації. Запропоновані способи відеоасистованої резекції з приводу туберкульозу легень і плеври з наявністю облітерації плевральної порожнини та спосіб ведення післяопераційного періоду після відеоасистованих резекцій у хворих на туберкульоз легень. створений алгоритм вибору оптимального методу хірургічного втручання при лікуванні хворих на туберкульоз легень.

Використання матеріалів висвітлених в даних методичних рекомендаціях дозволить визначити послідовність дій лікаря, при лікуванні пацієнтів на туберкульозне враження легень, вибрати оптимальний метод оперативного втручання, встановити порядок застосування діагностично-лікувальних заходів та методів оцінки результатів лікування.

## ВИКОРИСТАННА ЛІТЕРАТУРА

1. Туберкульоз в Україні : Аналітично-статистичний довідник / ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України». Київ, 2019. 45 с.
2. Фещенко Ю. І., Мельник В. М., Ільницький І. Г. Основи клінічної фтизіатрії. Київ, 2007. 1173 с.
3. Перспективи покращення ефективності лікування у хворих на мультирезистентний туберкульоз: світові тенденції та вітчизняні досягнення / Ю. І. Фещенко та ін. // Інфекційні хвороби. 2017. № 4 (90). С. 10–21.
4. Корецкая Н. М. Эпидемиология, патогенез и патоморфология остро прогрессирующего туберкулеза легких // Сибирский медицинский журнал. 2011. Т. 101. № 2. С. 5–8.
5. Видеотехнологии в торакальной хирургии / Ю. Л. Шевченко и др. // Альманах клинической медицины. 2007. № 16. С. 214–216.

6. Dewan R. K, Pezzella A. T. Surgical aspects of pulmonary tuberculosis : an update // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2016. № 8. P. 835–846.
7. Эффективность выполнения видеоассистированных анатомических резекций легких / Д. Б. Гиллер и др. // *Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова.* 2014. №1. С. 126–130.
8. Наказ МОЗ Про затвердження стандартів медичної допомоги «Туберкульоз» від 10 січня 2023 р. № 102 з 25.01.2023 (<https://phc.org.ua/news/protituberkulozniy-suchasniy-rezhim-bral-vzhe-ryatue-pacientiv>).
9. Воспалительные заболевания легких и плевры одна из наиболее сложных проблем торакальной хирургии / А. В. Гурулев и др. // *Acta Biomedica Scientifica.* 2007. № 4. С. 64–
10. Атлас торакальной хирургии / Марк К. Фергюсон ; пер. с англ. ; под ред. М. И. Перельмана, О. О. Ясногородского. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. 304 с.
11. Способ выполнения объемных видеоассистированных резекций легкого : пат. 2144794 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 17/00. / Левтеев В. Е., Редькин А. Н. ; заявитель и патентообладатель Государственное предприятие Юго-Восточная железная дорога.
12. Обґрунтування показань та оптимальних строків для проведення малоінвазивних хірургічних втручань при лікуванні хворих на туберкульоз легень і плеври / М. С. Опанасенко та ін. // *Туберкульоз. Легеневі хвороби. ВІЛ – інфекція.* 2020. № 1 (40). С. 35–
13. Заходи профілактики та ліквідації інтраопераційних і післяопераційних ускладнень при VATS у хворих на туберкульоз легень / Опанасенко М. С. та ін. // *Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання ведення хворих на хіміорезистентний туберкульоз: міжнародний та національний досвід»* (м. Київ, 13–16 вересня). 2021. № 1. С. 24. DOI:10.32902/2663-0338-2021-2.1-21
14. Результати хірургічного лікування хворих на мультирезистентний деструктивний туберкульоз легень / М. С. Опанасенко та ін. // *Укр. пульмонологічний журнал.* 2007. № 3. С. 59–64.
15. Спосіб вибору доступу при відеоасистованих резекційних втручаннях на легені : пат. 142933 Україна. № u 2019 10548 ; заявл. 23.10.2019 ; опубл. 10.07.2020, Бюл. № 13 (кн. 1). 7 с.
16. Відеоасистовані резекції з приводу туберкульозу легень з наявністю облітерації плевральної порожнини / Опанасенко М. С. та ін. // *Укр. пульмонол. журнал.* 2021. № 2. С. 53–57.
17. Способ выполнения объемных видеоассистированных резекций легкого : пат. 2144794 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 17/00. / Левтеев В. Е., Редькин А. Н. ; заявитель и

патентообладатель Государственное предприятие Юго-Восточная железная дорога. № 99101522/14 ; заявл. 26.01.1999 ; опубл. 27.01.2000, Бюл. № 3. 6 с.

18. Спосіб ведення післяопераційного періоду після відеоасистованих резекцій у хворих на туберкульоз легень : пат. 144440 Україна. № u 2020 03396 ; заявл. 04.06.2020 ; опубл. 25.09.2020, Бюл. № 18 (кн. 1). 7 с.

19. Спосіб профілактики залишкових плевральних порожнин та емпієм плеври після сегментарних, полісегментарних, комбінованих резекцій, лобектомій у хворих, оперованих з приводу туберкульозу легень та плеври: пат. 77847