

УДК:616.24–002.5+616.25]–089.873

ЗАКЛЮЧНА ПЛЕВРОПУЛЬМОНЕКТОМІЯ У ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНЬ

М. С. Опанасенко, Б. М. Конік, О. Е. Кшановський, О. В. Терешкович, О. К. Обремська,
Л. І. Леванда, Є. В. Климець

Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського НАМН України, м. Київ

CONCLUSIVE PLEUROPULMONECTOMY IN PATIENTS WITH PULMONARY TUBERCULOSIS

M. S. Opanasenko, B. M. Konik, O. E. Kshanovskiy, O. V. Tereshkovych,
O. K. Obremaska, L. I. Levanda, E. V. Klymets

Заключна плевропульмонектомія (ЗППЕ) — оперативне втручання, що передбачає остаточне видалення раніше резекованої легені з приводу як прогресування основного захворювання, так і нового захворювання. У хворих фтизіохірургічного профілю повторні оперативні втручання є дуже складними в технічному плані через виражений спайковий процес у плевральній порожнині і порушення топографії структурних елементів кореня легені. Рубцеві зміни навколо головного бронха і легеневої судин, а також прикоренева реактивна лімфаденопатія ускладнюють виділення і роздільне обробляння судин і бронха [1]. Подібні оперативні втручання, як правило, супроводжуються значною крововтратою, пошкодженням коркового шару легені внаслідок здійснення пневмолізу, технічними складнощами під час діафрагмолізу і виділення верхівки легені [1, 2].

Спосіб виконання попередньої резекції легені, а також деякі технічні моменти під час першого оперативного втручання значно впливають на складність здійснення ЗППЕ [3]. До таких чинників належать:

— здійснення апаратної резекції легені (un mass) без роздільного обробляння елементів кореня резекованого відділу легені, що зумовлює грубу деформацію і значний фіброз в корені легені;

— ненадійний гемостаз під час резекції легені спричиняє формування вираженої адгезії плевральної порожнини, що значно утруднює

Реферат

Изучена эффективность аутопластики возвратного гортанного нерва (ВГН) для реиннервации гортани в хирургии дифференцированного рака (ДР) щитовидной железы (ЩЖ). Проспективно обследованы 8 пациентов, у которых по поводу абдукционного паралича гортани выполнена ее реиннервация путем аутопластики ВГН. Обследование проводили до и после операции, оно включало видеоларингоскопию, акустический анализ и самооценку пациентом психосоциальных последствий нарушения голосообразования. Улучшение пространственного позиционирования голосовых складок (ГС) отмечено у 38% пациентов, параметры голосообразования которых достоверно улучшились по сравнению с таковыми до операции. У 72% пациентов смыкание голосовой щели было неполным, и параметры голосообразования достоверно отличались от таковых у пациентов контрольной группы. При наличии интактных альтернативных нервов-доноров для реиннервации гортани (дистальная культя ВГН, ипсилатеральная и контралатеральная основная ветвь шейной петли) выполнять аутопластику ВГН целесообразно в последнюю очередь вследствие низкой эффективности такого метода хирургической реиннервации гортани.

Ключові слова: мультирезистентний туберкульоз легень; оперативне втручання; резекція; заключна плевропульмонектомія

Abstract

The results of performance of conclusive pleuropulmonectomy (CPPE) in 2004—2012 yrs in 16 patients, suffering multiresistant pulmonary tuberculosis are presented. In 75% patients during the first operation the atypical (using apparatuses) pulmonary

здійснення пневмолізу під час виконання ЗППЕ;

— ненадійний аеростаз після резекції легені спричиняє тривале дренажування плевральної порожнини, що також впливає на вираженість спайкового процесу;

— використання для зведення ребер шовного матеріалу, що не розсмоктується, зумовлює формування поліспасів і значну атрофію 2 ребер, що суттєво ускладнює надійну герметизацію торакальної рани під час виконання ЗППЕ (як правило, відрізки стоншених та остеопоротично—змінених ребер видаляють на етапі торакотомії);

— наявність емпієми залишкової плевральної порожнини з утворенням бронхіальної, плевро—тора-

кальної нориці або решітчастої легені значно ускладнює здійснення пневмолізу, а також збільшує ризик інфікування плевральної порожнини та операційної рани;

— наявність елементів попередньої коригувальної торакопластики в поєднанні з резекцією легені.

ЗППЕ з приводу ТБ легень завжди виконують на тлі тих чи інших супутніх захворювань, за наявності дихальної недостатності, дистрофічних змін в міокарді тощо [4]. Частіше, ніж в інших пацієнтів, у таких хворих до операції діагностують специфічні і неспецифічні запальні зміни в слизовій оболонці трахеобронхіального дерева, іноді з значною деформацією та атрофією, що потребує тривалої підготовки з

використанням інгаляційної терапії та лікувальної бронхофіброскопії [2, 4].

Хронічний запальний процес у паренхімі легень може бути патогенетичним чинником підвищеного тромбоутворення, що необхідно мати на увазі як в ранньому, так і пізньому післяопераційному періоді. Тканина легень разом з клітковиною кореня та середостіння за тромбoplastичною активністю посідає перше місце серед інших органів, а при виникненні в легені активного запального процесу ця активність збільшується в декілька разів [5]. Оскільки прокоагулянти (тромбoplastичні субстанції) витримують розведення, що в сотні разів перевищує таке для фібринолітичних факторів, проведення маніпуляцій на цих тканинах може сприяти тромбоутворенню. Чим триваліша операція, тим більше тромбoplastинів надходить у кровотоки, тим більша загроза утворення тромбів. Найвищий ризик відзначають у перші 3 год після операції [6]. Більшою мірою, ніж тривалість операції, на частоту виникнення тромбозу впливає травматичність втручання, яка залежить від вираженості спайкового процесу в плевральній

порожнині, фіброзних змін в корені легень, а також поширення ТБ легень [1, 2]. Фібропластичні процеси в плевральній порожнині при ТБ легень тим більш виражені, чим більша тривалість захворювання. ЗППЕ характеризується всіма зазначеними чинниками, що впливають на ризик тромбоутворення, тому профілактика тромбоемболічних ускладнень у таких хворих — першочергове завдання хірургів, анестезіологів і реаніматологів як до, так і після операції.

Інші ознаки, якими характеризується післяопераційний період після ЗППЕ у хворих на ТБ легень, такі:

— високий ризик виникнення внутрішньоплевральної кровотечі, що пов'язане з частим здійсненням екстраплеврального пневмолізу і від'ємним тиском у плевральній порожнині;

— необхідність призначення тривалої інтенсивної протитуберкульозної та неспецифічної антибактеріальної терапії зумовлює велике токсичне навантаження на всі органи й системи організму, що потребує значної медикаментозної підтримки в ранньому післяопераційному періоді;

— необхідність проведення місцевої (внутрішньоплевральної) антибактеріальної терапії через високу ймовірність інфікування плевральної порожнини внаслідок пошкодження паренхіми легень на етапі пневмолізу та поширення запального процесу на тканини грудної стінки.

Підсумовуючи викладене, можна стверджувати, що ЗППЕ у хворих на ТБ легень є високотравматичним, технічно і патогенетично складним оперативним втручанням, яке потребує застосування профілактичних заходів щодо різних ускладнень в усі періоди лікування хворого.

Мета дослідження: вивчити ефективність ЗППЕ у хворих на ТБ легень, ознайомити торакальних хірургів з особливостями ведення таких хворих на прикладі досвіду клініки.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На базі відділення торакальної хірургії і інвазивних методів діагностики з 2004 по 2012 р. ЗППЕ виконана у 16 хворих з приводу ТБ легень, що становило 17,4% в структурі всіх операцій пульмонектомії і 2,0% — всіх торакальних оперативних

Таблиця 1. Розподіл хворих за об'ємом резекції

Резекція легень	Кількість хворих	
	абс.	%
Атипова (апаратна) резекція С _I –С _{III} сегментів ліворуч	4	25,0
Верхня лобектомія праворуч	4	25,0
Верхня лобектомія ліворуч	2	12,5
Атипова (апаратна) резекція С _I , С _{II} , С _{VI} сегментів праворуч	1	6,3
Атипова (апаратна) резекція С _I , С _{II} , С _{VI} сегментів ліворуч	1	6,3
Атипова (апаратна) резекція С _I , С _{VI} сегментів праворуч	1	6,3
Верхня білобектомія праворуч з б–реберною торакопластиком	1	6,3
Нижня лобектомія ліворуч	1	6,3
Нижня білобектомія праворуч	1	6,3

Таблиця 2. Розподіл оперованих хворих за формою ТБ легень

Форма ТБ легень	Кількість хворих	
	абс.	%
ФКТБ	10	62,5
Циротичний	3	18,8
Казеозна пневмонія	1	6,3
Циротичний та залишкова плевральна порожнина з бронхіальною норичею	1	6,3
ФКТБ та залишкова плевральна порожнина з бронхіальною норичею	1	6,3

втручань у хворих на ТБ легень. В усіх пацієнтів діагностований МРТБ легень. Чоловіків було 9 (56,3%), жінок — 7 (43,8%). ЗППЕ однаково часто виконували справа і зліва — по 8 (50%) хворих. Вік пацієнтів від 17 до 42 років, у середньому 28,8 року. Від початку захворювання до виконання ЗППЕ пацієнтів лікували протягом від 27 до 108 міс, у середньому 58,2 міс, інтервал між першою операцією та ЗППЕ становив від 14 до 71 міс, у середньому 29,9 міс. У 5 (31,3%) хворих до операції діагностований ТБ трахеобронхіального дерева, 9 (56,3%) хворих до операції були бактеріовиділовачами. Двобічний ТБ процес відзначали у 9 (56,3%) хворих. Супутні захворювання виявлені у 7 (43,8%) пацієнтів: у 2 (12,5%) — виразкова хвороба шлунка, у 2 (12,5%) — токсичний медикаментозний гепатит, у 2 (12,5%) — вегетосудинна дистонія за гіпотонічним типом, в 1 (6,3%) — вірусний гепатит С. В усіх хворих відзначали дихальну недостатність різної тяжкості. Розподіл хворих за обсягом резекції легені під час першого оперативного втручання представлений у *табл. 1*.

Аналіз даних таблиці свідчить, що найчастіше у пацієнтів під час першого оперативного втручання виконували атипovu (апаратну) резекцію $C_1 - C_{III}$ сегментів ліворуч і верхню лобектомію праворуч. Переважання хворих, яким виконана резекція, як мінімум, $C_1 - C_{III}$ сегментів, можна пояснити специфікою локалізації туберкульозних змін (найчастіше — у верхівкових сегментах).

Розподіл хворих за формою ТБ легень, з приводу якого виконано ЗППЕ, представлений у *табл. 2*.

Отже, найчастіше хворих оперували з приводу ФКТБ легень.

Всім хворим проводили передопераційну підготовку, спрямовану на стабілізацію туберкульозного процесу, компенсацію фізіологічних функцій і систем організму, при необхідності здійснювали ендобронхіальну санацію. Всі пацієнти перед і після операції консультовані фтизіатром для оптимізації схеми застосування протитуберкульозних препаратів. Тривалість курсу передопераційної хіміотерапії від 3 тиж

до 10 міс, застосовували препарати I — II ряду та антибіотики широкого спектру дії, активні до мікобактерій ТБ. Також всім хворим проводили спіральну комп'ютерну томографію (СКТ) органів грудної порожнини (ОГП) і бронхофіброскопію.

Умови виконання ЗППЕ:

— відсутність запальних змін слизової оболонки головного бронха на відстані не менше двох кілець від зони запланованої резекції;

— відсутність деструктивних змін в протилежній легені об'ємом понад субсегмент, підтверджена даними СКТ ОГП;

— достатні функціональні резерви (ЖЕЛ до операції більше 50 %);

— відсутність соматичних захворювань у стадії декомпенсації.

Для оцінки ефективності хірургічного лікування використані загальностатистичні методи дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Всім хворим ЗППЕ виконували з дотриманням усіх правил торакальної хірургії. Відзначені певні технічні особливості втручання.

1. Обов'язково виконували резекцію фрагмента V або VI ребра (інколи резекували відрізки атрофованих ребер), що давало можливість збільшити зону операційного поля і безпечніше маніпулювати в плевральній порожнині.

2. Всім пацієнтам додатково укріплювали куксу бронха (КБ) з використанням одного з розроблених у клініці способів. На нашу думку, важливим є щадне виділення головного бронха по периметру з максимальним збереженням навколишньої клітковини з метою збереження кровопостачання та іннервації КБ. Найчастіше діаметр КБ зменшували за Литкіним в модифікації клініки. За допомогою двох швів на дистальній частині головного бронха здійснювали інвагінацію перетинчастої частини всередину просвіту бронха. Це давало можливість досягти рівномірної товщини КБ по всій довжині, рівномірно розподілити внутрішньобронхіальний тиск і з'єднати хрящові частини бронха одну до одної, що сприяло кращому

загоєнню КБ. Далі головний бронх прошивали паралельно до бронхіальних кілець з використанням зшивального апарата, накладали механічний шов танталовими скобками. Бронх пересікали дистальніше механічного шва, КБ обробляли 5% спиртовим розчином йоду для попередження інфікування. На КБ додатково накладали вузлові шви за Суїтом з застосуванням шовного матеріалу, що розсмоктується. Зріз КБ присипали порошком тіенаму або меронему. Наступним етапом КБ вкривали біополімером ("Тахокомб" або "Суржисел—фібриляр"). Після цього здійснювали або плевризацію КБ, або її укріплення лоскутом жиру з перикарда на судинній ніжці в поєднанні з плевризацією [7 — 9].

3. Інтраопераційно здійснювали багаторазову санацію плевральної порожнини розчинами антисептиків (декасан, хлоргексидин, 3% розчин перекису водню). Оскільки майже в усіх пацієнтів на етапі пневмолізу відзначали пошкодження коркового шару легені, цей захід вкрай необхідний.

4. Операцію завершували встановленням дренажа в нижніх відділах легень (для контролю гемостазу в ранньому післяопераційному періоді) і мікроіригатора у надлопатковій ділянці (для поступового введення в плевральну порожнину антибіотиків широкого спектру дії та видалення з неї повітря). Мікроіригатор залишали у плевральній порожнині протягом 10 — 14 діб, пізніше — здійснювали плевральну пункцію для контролю клітинного складу ексудату і введення в плевральну порожнину антибактеріальних препаратів [9].

Після операції пацієнтам проводили інтенсивну терапію. Велику увагу приділяли профілактиці тромбоемболічних і геморагічних ускладнень. Для попередження тромбоемболічних ускладнень в клініці широко використовують низькомолекулярний гепарин фраксипарин. Для попередження кровотечі в плевральну порожнину, а також з метою профілактики ДВС—синдрому інтраопераційно і в ранньому післяопераційному періоді використо-

вуємо інгібітори протеолітичних ферментів (контрикал, гордокс) і свіжозаморожену плазу. Ми підтримуємо тактику паралельного виконання фраксипарину та інгібіторів протеолітичних ферментів, оскільки механізми їх дії пов'язані з впливом на різні чинники системи коагуляції, тому ефективність їх поєднаного застосування очевидна [1].

Використання зазначених заходів забезпечило досягнення позитивних результатів у хворих на ТБ легень, яким виконана ЗППЕ. Інтраопераційна крововтрата становила від 200 до 1500 мл, у середньому 403 мл. Тривалість операції від 180 до 360 хв, у середньому 274 хв. Інтраопераційні ускладнення виникли у 2 (12,5%) хворих. В 1 (6,3%) пацієнта відзначено пошкодження внутрішньої грудної артерії на етапі пневмолізу, кровотеча припинена шляхом кліпвання артерії. В 1 (6,3%) хворого пошкоджені три гілки міжребрових артерій в місці їх відходження від аорти внаслідок того, що дном залишкової плевральної порожнини, з приводу чого виконано операцію, була стінка аорти з міжребровими артеріями. Ускладнення усунуто шляхом лігування і кліпвання зазначених судин.

Ранні післяопераційні ускладнення виникли у 5 (31,3%) пацієнтів. Кровотеча в ранньому післяопераційному періоді виявлена у 3 (18,8%) хворих: в 1 — припинена консервативними заходами; в 1 — виконано реторакотомію з заключним гемостазом (джерело кровотечі не виявлене); в 1 — кровотеча виникла як ускладнення ДВС—синдрому, усунута за допомогою консервативних заходів. Реторакотомія здійснена хворій, оперованій з приводу ФКТБ лівої оперованої легені (раніше їй проведено апаратну верхню лобектомію зліва), ускладненого рецидивуючою легеневою кровотечею. Внутрішньоплевральна кровотеча виникла на 4—ту добу після операції. В усіх пацієнтів результати операції позитивні. В 1 (6,3%) хворого діагностовано тромбоемболію дрібних та середніх гілок легеневої артерії, що потребувало

призначення антикоагулянтної терапії (низькомолекулярні гепарини в максимальних терапевтичних дозах) тривалістю 7 діб з поступовим переходом на профілактичні дози антикоагулянтів непрямої дії. Загальний результат операції позитивний. В 1 (6,3%) хворого на 5—ту добу після ЗППЕ ліворуч з приводу ФКТБ діагностований хілоторакс. Пацієнту призначено повне збалансоване парентеральне живлення протягом 10 діб з використанням великих доз інгібіторів протеолітичних ферментів. Припинення витікання лімфи в плевральну порожнину відзначено на 4—ту добу лікування, просвітлення ексудату — на 20—ту добу після операції. Загальний результат операції позитивний. Таким чином, перед виписуванням пацієнтів ефективність ЗППЕ становила 100%.

Пізнні післяопераційні ускладнення діагностовані у 3 (18,8%) хворих: бронхіальна норича з подальшим формуванням емпієми плеври — у 2 (12,5%) відповідно через 6 і 4 міс (загальний результат операцій негативний); емпієма залишкової плевральної порожнини без утворення бронхіальної норичі через 1,5 року після ЗППЕ — в 1 (6,3%) (загальний результат операцій негативний).

В 1 (6,3%) пацієнта через 19 міс після операції відзначено загострення ТБ в єдиній легені, що можна пояснити раннім припиненням самим пацієнтом застосування протитуберкульозних препаратів. Це ускладнення патогенетично не пов'язане з хірургічним втручанням. Хворий помер через 2 роки після операції.

Таким чином, загальна ефективність ЗППЕ у пацієнтів з МРТБ легень становила 81,3%.

В літературі відзначають різні дані щодо ефективності, частоти ускладнень та післяопераційної летальності при виконанні ЗППЕ. В англомовних джерелах літератури найчастіше наводять досвід виконання такого оперативного втручання у пацієнтів з приводу онкологічних захворювань та грибково-ураження паренхіми легень. Повідомлень про лікування фтизіатричних хворих з використанням цього методу досить мало. Н. Kiral та

співавтори [2] повідомляють про виконання ЗППЕ у 27 пацієнтів за період 14 років, з них у 5 (18,5%) — з приводу ТБ легень, у 22 (81,5%) — онкологічних, грибкових та інших захворювань легень. З післяопераційних ускладнень неспроможність швів КБ спостерігали у 22,2 % хворих, післяопераційна летальність становила 7,4%. Автори відзначають, що ризик виникнення ускладнень значно більший у хворих на ТБ, техніка виконання втручання має важливе значення для їх попередження [2].

За даними хірургів з США, протягом 9 років ЗППЕ виконана у 26 хворих з приводу ТБ легень, післяопераційна летальність становила 23,1%. Причиною смерті 2 (7,7%) хворих була прогресуюча дихальна недостатність та респіраторний дистрес—синдром, ще 2 (7,7%) — сепсис, бронхоплевральна норича з формуванням емпієми, 1 (3,8 %) — тромбоемболія легеневої артерії [4].

За даними вітчизняних вчених, з 16 хворих на ТБ легень, яким здійснена ЗППЕ, померли 4 (25%), неспроможність швів КБ виникла у 5 (31,3%) [10].

Німецькими колегами з клініки міста Фрайбург за 17 років ЗППЕ виконана у 86 пацієнтів, в основному з приводу онкологічних захворювань. Післяопераційна летальність у строки до 30 діб становила 20,2%. У 41% хворих, які померли після операції, виникла неспроможність швів КБ [11].

Автори повідомляють, що під час виконання ЗППЕ з приводу злоякісних новоутворень або ТБ легень інтраопераційна крововтрата становила від 110 до 12 500 мл, у середньому (2423 ± 2888) мл [11]. За даними інших авторів [12], крововтрата під час виконання ЗППЕ становила від 200 до 9100 мл, у середньому 1854 мл.

В багатьох дослідженнях відзначений більш високий ризик виникнення післяопераційних ускладнень у пацієнтів, яким виконана ЗППЕ справа [1, 6, 12]. Летальність з різних причин у строки до 5 років після виконання ЗППЕ становила від 24,5 до 42,5% [1, 3, 5].

ВИСНОВКИ

1. За даними клініки, ефективність виконання ЗППЕ з приводу ТБ легень становить 81,3%. Після операції всі пацієнти живі. Неспроможність швів КБ у пізньому післяопераційному періоді виникла у 12,5% хворих.

2. Для підвищення ефективності ЗППЕ у хворих на ТБ легень необхідно додатково укріплювати КБ та проводити внутрішньоплевральну антибактеріальну терапію.

3. Ефективність застосування ЗППЕ у хворих на ТБ легень залежить від майстерності хірургічної

бригади і комплексу профілактичних заходів, які слід здійснювати на всіх етапах лікування пацієнта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Completion pneumonectomy: experience in eighty patients / J. F. Regnard, P. Icard, P. Magdeleinant [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 1999. — N 6. — P. 1095 — 1101.
2. Completion pneumonectomy: indications, complications, and results / H. Kiral, A. Kosar, A. Orki [et al.] // *Tuberk. Toraks.* — 2004. — Vol. 52, N 1. — P. 56 — 62.
3. Verhagen A. F. Completion pneumonectomy. A retrospective analysis of indications and results / A. F. Verhagen, L. K. Lacquet // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1996. — N 10. — P. 238 — 241.
4. Sherwood J. T. Completion pneumonectomy for chronic mycobacterial disease / J.T. Sherwood, J. D. Mitchell, M. Pomerantz // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 2005. — N 6. — P. 1258 — 1265.
5. Completion pneumonectomy: analysis of operative mortality and survival / F. E. Muysoms, A. B. de la Riviere, J. J. Defauw [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 1998. — N 4. — P. 1165 — 1169.
6. Surgical results of completion pneumonectomy / S. Haraguchi, K. Koizumi, T. Hirata [et al.] // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 2011. — Vol. 17, N 1. — P. 24 — 28.
7. Пат. 27298 Україна, МПК А61В 17/00. Спосіб профілактики емпієми плеври після пневмонектомії / Ю. І. Феценко, В. М. Мельник, М. С. Опанасенко [та ін.] ; заявник та власник патенту ДУ "Нац. ін-т фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України." — № u200706605 ; заявл. 13.06.07; опубл. 25.10.07. Бюл. № 17.
8. Пат. 37529 Україна, МПК А61В 17/24. Спосіб формування кукси бронху / Ю. І. Феценко, В. М. Мельник, М. С. Опанасенко [та ін.] ; заявник та власник патенту ДУ "Нац. ін-т фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України." — № u200809651 ; заявл. 23.07.08 ; опубл. 25.11.08. Бюл. № 22.
9. Пат. 46944 Україна, МПК А61В 17/04. Спосіб профілактики емпієми плеври після пневмонектомії / Ю. І. Феценко, В. М. Мельник, М. С. Опанасенко [та ін.] ; заявник та власник патенту ДУ "Нац. ін-т фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України." — № u201205901 ; заявл. 15.05.12; опубл. 26.11.12. Бюл. № 22.
10. Руководство по хирургии туберкулеза легких / Б. В. Радионов, Ю. Ф. Савенков, И. А. Калабуха, О. В. Хмель. — Днепропетровск : РИА "Днепр—VAL", 2012. — 334 с.
11. Indications and results of completion pneumonectomy / W. Jungraithmayr, J. Hasse, M. Olschewski, E. Stoelben // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 2004. — Vol. 26, N 1. — P. 189 — 196.
12. Completion pneumonectomy for lung cancer treatment: early and long term outcomes / P. Zhang, C. Jiang, W. He [et al.] // *J. Cardiothorac. Surg.* — 2012. — N 9. — P. 107.

