



## ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ХИМИОРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ

Сумский государственный университет, медицинский институт, г. Сумы,  
Украина

**Цель.** Улучшить эффективность лечения пациентов с химиорезистентным туберкулезом легких, распространенность поражения при котором превышает пять сегментов, путем внедрения в практику усовершенствованного комбинированного способа лечения.

**Материал и методы.** Предложенный метод хирургического лечения применен у 17 пациентов с распространенным химиорезистентным туберкулезом легких. Расширенная резистентность установлена у 6 (35,3%) человек, мультирезистентность – у 11 (64,7%). Первым этапом предложенной методики было наложение за 2 месяца до оперативного вмешательства пневмоперитонеума. При оперативном вмешательстве применяли модификацию торакопластики. Сущность операции состояла в полном удалении I ребра, частичном высечении паравертебральных отрезков II и IV (4-6 см), V и VII (6-8 см) ребер и фрагментации III и VI ребер путем их перекусывания в вертебральном и аксиллярном отделах, после чего вертебральные отделы II и IV, V и VII ребер «сводились» над фрагментированными отделами III и VI ребер, что значительно уменьшало объем плевральной полости и увеличивало коллапс пораженного легкого.

**Результаты.** Послеоперационный койко-день составил  $75,8 \pm 38,3$  (M $\pm\sigma$ ). Закрытие полостей распада в легком оперированного гемиторакса произошло у 15 (88,2%) пациентов к выписке из стационара. Бактериовыделение прекратилось у 15 (88,2%) оперированных, в стационаре. У 2 (11,8%) оперированных бактериовыделение уменьшилось, но полость распада продолжала определяться. Закрытие полости распада у одного из них было зафиксировано через 3 месяца после операции на амбулаторном этапе лечения.

**Заключение.** Предложенный способ лечения позволяет достичь закрытия деструктивных полостей, рассасывания инфильтративных изменений оперированного легкого и абациллирования пациентов. Метод рекомендуется использовать для лечения различных форм химиорезистентного туберкулеза, поражающего больше 5 сегментов легкого, при наличии противопоказаний к резекционным методам лечения.

*Ключевые слова:* химиорезистентный туберкулез легких, бактериовыделение, оперативное лечение, торакопластика, пневмоперитонеум.

**Objective.** To improve treatment effectiveness in patients with multi-drug-resistant pulmonary tuberculosis, the spread of the lesion in which exceeds 5 segments, by introducing an improved combined method of treatment into practice.

**Methods.** The proposed method of surgical treatment was used in 17 patients with the extensive multi-drug-resistant pulmonary tuberculosis. Extended resistance was found in 6 (35.3%) people, multi-drug resistance in 11 (64.7%). The first stage of the proposed technique was the application of the pneumoperitoneum 2 months before the operation. A modified thoracoplasty was used during the surgical intervention. The operation implied a complete removal of the I rib, the partial cutting of the paravertebral segments II and IV (46 cm), V and VII (68 cm) ribs and fragmentation of the III and VI ribs by snacking them in the vertebral and axillary divisions, after which the vertebral portions II and IV, V and VII ribs "were taken together" over the fragmented sections of III and VI ribs, which significantly reduced the volume of the pleural cavity and decreased the collapse of the affected lung.

**Results.** The postoperative bed-day was 75.838.3. Closure of the decay cavities in the lung of the operated hemithorax had occurred in 15 (88.2%) patients by the time of discharge from the hospital. Bacterial excretion finished in 15 (88.2%) operated in the hospital. In 2 (11.8%) of the operated, bacterial excretion decreased, but the decay cavity continued to be determined. The closure of the decay cavity in one of them was recorded in 3 months after the operation at the outpatient stage of treatment.

**Conclusions.** The proposed method of treatment allows achieving the closure of destructive cavities, resorption of infiltrative changes in the operated lung and abacillation of patients. The method is recommended for use in the treatment of various forms of multi-drug-resistant tuberculosis, which affects more than 5 segments of the lung when contraindications to resection methods of treatment are present.

*Keywords:* multi-drug-resistant pulmonary tuberculosis, bacterial excretion, surgical treatment, thoracoplasty, pneumoperitoneum



экстраплевральную торакопластику на фоне пневмоперитонеума, который позволяет за счет создания «двойного» давления на пораженное легкое достичь закрытия деструктивных полостей, рассасывания инфильтративных изменений и абациллирования пациентов. Метод рекомендуется использовать для лечения химиорезистентного туберкулеза, поражающего больше 5 сегментов легкого, при наличии противопоказаний к резекционным методам лечения.

#### **What this paper adds**

The method for the combined treatment of multi-drug-resistant pulmonary tuberculosis has been proposed, which includes extrapleural thoracoplasty on the background of pneumoperitoneum, which allows closing the destructive cavities by creation of the «double» pressure on the affected lung and the resorption of the infiltrative changes and abacillation of patients. The method is recommended for the treatment of multi-drug-resistant tuberculosis, which affects more than 5 segments of the lung if there are contraindications to resection methods of treatment.

#### **Введение**

Сегодня туберкулез представляет серьезную проблему в ряде стран Восточной Европы, Азии, Африки. Угрозу развития эпидемии представляет распространенность химиорезистентного туберкулеза. Способствуют такому положению вещей недостатки в работе системы здравоохранения, повышение уровня бедности, низкая санитарная культура населения [1, 2, 3].

Появление новых форм возбудителя заболевания, высокая распространенность туберкулеза с мультирезистентными формами и множественной лекарственной устойчивостью, повышение мобильности населения привели к тому, что заболевание приобрело угрожающие масштабы на Украине, в Республике Беларусь и Российской Федерации. Две трети случаев туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью зафиксированы в четырех странах: Индии, России, ЮАР и Украине [4, 5, 6, 7].

Несмотря на некоторое снижение общей цифры заболеваемости, доля туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя за последние 15 лет возросла в 3,2 раза (с 6,7 до 21,1%) среди впервые выявленных пациентов с туберкулезом органов дыхания и в 3,8 раза (с 10,5 до 40,0%) среди пациентов, состоящих на диспансерном учете [5].

Вследствие развития устойчивости возбудителя туберкулеза к химиопрепаратам отмечается ухудшение результатов медикаментозного лечения и уменьшение процента рубцевания каверн. Неутешительные результаты консервативного лечения пациентов с химиорезистентным туберкулезом требуют изменения тактики в отношении консервативного лечения не только хронического и рецидивного туберкулеза легких, но и в отношении вновь выявленных заболеваний [8, 9].

Вместе с тем встает вопрос о повышении хирургической активности в отношении таких пациентов и изменении ее тактики. Если в предыдущие годы резекционные методы оперативных вмешательств на фоне химиотерапии

давали высокий процент положительных результатов, то в последнее время эти показатели несколько ухудшились. С другой стороны, после резекционных операций, выполненных таким пациентам, частота обострений и рецидивов легочного туберкулеза остается достаточно высокой, что требует пересмотра подходов к собственно хирургическому лечению химиорезистентных форм туберкулеза легких [10, 11].

Приоритетным направлением совершенствования методов хирургического лечения химиорезистентного туберкулеза легких является разработка оперативных вмешательств, направленных на уменьшение их травматичности и сохранение функциональных резервов дыхательной системы [8].

Вследствие этого, в последние годы возрастает потребность в применении коллапсохирургических и комбинированных методов лечения, а также их роль в социальной и функциональной адаптации пациентов с распространенными формами туберкулеза легких. Анализ данных литературы свидетельствует о высокой эффективности этих вмешательств у пациентов с химиорезистентным туберкулезом легких, что способствует уменьшению источников туберкулезной инфекции и контролю над эпидемией туберкулеза [8, 12, 13, 14].

В то же время данные о закрытии полостей распада после торакопластики существенно отличаются: от 62,7% до 93,8%. Абациллирование достигает от 52% до 100%. Послеоперационная летальность колеблется от 3,2% до 14,3% [8, 13, 15]. Изложенное обосновывает актуальность проблемы.

**Цель.** Улучшить эффективность лечения пациентов с химиорезистентным туберкулезом легких, распространенность поражения при котором превышает пять сегментов, путем внедрения в практику усовершенствованного комбинированного способа лечения.

#### **Материал и методы**

Предложенный метод хирургического лечения химиорезистентного туберкулеза легких

применен у 17 пациентов (основная группа). Из них было 13 (76,4%) мужчин и 4 (23,6%) женщины. Средний возраст составил  $54,2 \pm 12,3$  (M $\pm\sigma$ ) года. У всех пациентов имело место бактериовыделение. У 10 (58,8%) – массивное, у 7 (41,2%) – незначительное. Расширенная резистентность установлена у 6 (35,3%) человек, мультирезистентность – у 11 (64,7%). Группу сравнения составили 19 пациентов. По возрасту и характеру бактериовыделения обе группы не отличались ( $p \geq 0,05$ ). Пациенты имели длительный период формирования туберкулезного процесса. Так, у 8 (47,1%) лиц основной группы и у 11 (57,9%) из группы сравнения продолжительность лечения до направления в хирургический стационар была более 12 месяцев, у 6 (35,3%) и 8 (42,1%) соответственно – от 8 до 12 месяцев, у 3 (17,6%) пациентов основной группы – 6-8 месяцев.

Все пациенты имели распространенный туберкулез с поражением 5 и более сегментов. У 7 (41,2%) пациентов основной группы и у 7 (36,8%) из группы сравнения были выполнены операции по поводу инфильтративного туберкулеза с распадом в С2, у 5 (29,4%) пациентов основной группы и у 6 (31,6%) из группы сравнения – по поводу одностороннего диссеминированного туберкулеза легких с распадом в С1-2, у 5 (29,4%) из основной группы и 6 (31,6%) из группы сравнения – по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза правого легкого с наличием полостей распада в С2 и С3. У 9 (52,9%) пациентов основной группы и у 10 (52,6%) из группы сравнения в патологический процесс было вовлечено противоположное легкое с наличием очагов у 4 пациентов в каждой группе, инфильтрата у 3 и 3 пациентов соответственно, полостей распада до 2 см у 2 человек в каждой группе.

В комплекс обследования всех пациентов включались бронхоскопия и исследования функционального состояния легких и сердца. Признаки дыхательной недостаточности II степени выявлены у 11 (64,7%) человек основной группы и у 10 (52,6%) из группы сравнения. При бронхоскопическом обследовании катаральный эндобронхит диагностирован у всех пациентов обеих групп. По данным электрокардиографии у 9 (52,9%) пациентов основной группы и у 10 (52,6%) из группы сравнения наблюдались диффузные изменения миокарда, у 4 (23,5%) и 6 (31,6%) лиц соответственно имело место нарушение проводимости правой ножки пучка Гисса.

Характер предоперационной подготовки был индивидуальным и определялся общим состоянием пациентов, характером и распространенностью процесса, выявленными клиническими,

функциональными и метаболическими нарушениями. Подготовка включала комплексную противотуберкулезную терапию с учетом данных о чувствительности микобактерий к химиопрепаратам, в основном это были препараты второго ряда и фторхинолоны. Дезинтоксикационная и симптоматическая терапия были направлены на компенсацию сопутствующих патологических проявлений, синдрома интоксикации, ликвидацию неспецифических воспалительных явлений. Такая терапия продолжалась около 2 месяцев, поскольку антибиотикотерапию пациенты получали в терапевтическом отделении либо амбулаторно. Эндобронхиальную санацию проводили один раз в сутки путем ингаляций отхаркивающих средств.

Первым этапом предложенной лечебной методики у пациентов основной группы было наложение пациенту за 2 месяца до оперативного вмешательства пневмоперитонеума в объеме, который зависел от подвижности диафрагмы на стороне гемиторакса, где должна выполняться торакопластика. При подвижности диафрагмы более 3 см в брюшную полость вводили до 1000 см<sup>3</sup> воздуха, при меньшей подвижности – 800 см<sup>3</sup>. Заболеваний органов брюшной полости, которые могли быть противопоказанием к введению воздуха, не было. Пневмоперитонеум поддерживался введением такого же количества газа еженедельно. Первое определение наличия воздуха в плевральной полости выполняли рентгенологически перед вторым введением воздуха. При последующих введениях его наличие определяли путем перкуссии. Манипуляцию и сам пневмоперитонеум все больные переносили удовлетворительно, несмотря на небольшие болевые ощущения в надключичной области.

При оперативном вмешательстве применяли модификацию задне-верхней торакопластики, основу которой составляло уменьшение количества резецируемых ребер при одновременном введении остеопластических элементов. Сущность операции состояла в полном удалении I ребра, частичном высечении паравертебральных отрезков II и IV (4-6 см), V и VII (6-8 см) ребер с их удалением и фрагментированием III и VI ребер путем их перекусывания в вертебральном и аксиллярном отделах, после чего вертебральные отделы II и IV, V и VII ребер сводились над фрагментированными отделами III и VI ребер, что значительно уменьшало объем плевральной полости и увеличивало коллапс пораженного легкого. Поскольку описанное вмешательство выполнялось на фоне пневмоперитонеума, последний значительно увеличивал высоту стояния диафрагмы и значительно уменьшал ее подвижность на стороне уменьшенного в объеме

гемиторакса за счет торакопластики. Тем самым создавались дополнительные условия для функционального покоя коллабированного легкого.

Вместе с этим, уменьшение подвижности диафрагмы на стороне противоположного легкого препятствовало его перерастяжению, что способствовало заживлению возможных очагов отсева и, что самое важное, предупреждало маятникообразное движение воздуха из оперированного легкого в здоровое и засасывание мокроты из коллабированного легкого в «условно здоровое» и его обсеменение. Данный момент предложенного способа считаем принципиально важным. В течение 3 недель осуществлялось экстракорпоральное давление ватно-марлевыми повязками на декостированную область грудной стенки. Полихимиотерапия препаратами, к которым оставалась чувствительность, продолжалась в течение 3-4 месяцев. В послеоперационный период пневмоперитонеум поддерживался от 3 до 4 месяцев у 4 пациентов в амбулаторных условиях по той же методике.

Оценка результатов проводилась через 1, 2 месяца после операции, а также через 2-3 месяца после выписки. Выполнялись микроскопии мазка и обзорная рентгенография. Возможность реактивации определяли через год путем рентгенографии.

В группе сравнения торакопластика выполнялась без наложения пневмоперитонеума.

### Статистика

При статистической обработке результатов исследования определялись нормальность распределения, среднее арифметическое –  $M$ , стандартная ошибка среднего –  $m$ , критерий Стьюдента ( $t$ ). Средние статистические показатели приведены в виде  $M \pm \sigma$ . Оценка показателей результатов оперативного лечения в основной группе и группе сравнения проводилась с использованием критериев Пирсона ( $\chi^2$ ) и Фишера.

Различия значений показателей считались значимыми при доверительной вероятности 0,95 и более ( $p \leq 0,05$ ).

### Результаты

У пациентов основной группы средний койко-день после оперативного вмешательства составил  $75,8 \pm 38,3$ . Пневмоперитонеум у 13 (76,5%) человек закончен в период стационарного лечения. У 3 (17,6%) оперированных коллапсотерапию продолжили в амбулаторных условиях до 2 месяцев, у 1 (5,9%) – до 4 месяцев. Абацеллирование через месяц после операции установлено у 9 (52,9%) оперированных, перед выпиской – у 15 (88,2%); через 2 месяца после выписки бацеллярными оставались 2 (11,8%) оперированных.

Закрытие полостей распада в легком оперированного гемиторакса произошло у 15 (88,2%) пациентов к моменту выписки из стационара. Местных осложнений со стороны легких или плевральной полости не наблюдалось. У 2 (11,8%) оперированных бактериовыделение уменьшилось, но полость распада продолжала определяться. Закрытие полости распада у одного (5,9%) из них было зафиксировано через 3 месяца после операции на амбулаторном этапе лечения на фоне коллапсотерапии. Тогда же прекратилось и бактериовыделение. У второго пациента (5,9%) полость распада на амбулаторном этапе сохранялась, но бактериовыделение прекратилось. Реактивация процесса после хирургического лечения имела место через один год у 1 (5,9%) пациента с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.

Таким образом, в отдаленный период полость распада не определялась у 88,2% оперированных основной группы, абацеллирование – у 88,2%. Рецидив наступил у одного (5,9%) оперированного.

В группе сравнения средний койко-день составил  $88,4 \pm 52,8$  ( $p > 0,05$ ). В этой группе закрытие полостей распада к выписке наблюдалось у 9 (47,4%) пациентов, абацеллирование к выписке – у 11 (57,9%). Улучшения результатов через год наблюдения не было. Реактивация туберкулезного процесса через один год наступила у 2 (10,5%) пациентов (таблица).

Таким образом, закрытие полостей распада

Таблица

**Результаты лечения пациентов с химиорезистентным туберкулезом**

Показатель	Основная группа	Группа сравнения	Критерий Пирсона ( $\chi^2$ )	P
Закрытие полостей распада к моменту выписки, абс. кол-во (%)	15 (88,2%)	9 (47,4%)	5,03	0,0249
Абацеллирование к моменту выписки, абс. кол-во (%)	15 (88,2%)	11 (57,9%)	2,74	0,098
Реактивация через год после операции, абс. кол-во (%)	1 (5,9%)	2 (10,5%)	0,01	0,92
			Значимость критерия Фишера $p=1,00$	

на время выписки из стационара в основной группе было чаще в 1,9 раза (критерий Фишера  $p=0,014$ ).

Абациллирования на время выписки со стационара в сравниваемых группах не различались. Различия частоты реактивации туберкулезного процесса в обеих группах через год статистически не были достоверными.

### Клинический пример

Пациент, 52 года, житель деревни, не работает, болен туберкулезом легких с 2015 года. Снят с учета в начале 2017 года. Рецидив туберкулезного процесса через 6 месяцев в 2017 году. Установлен диагноз: Мультирезистентный туберкулез (22.08.2017) правого легкого (фиброзно-кавернозный), Деструкция+, МБТ+ М+ МГ+, Рифампицин+ К+, Резистентность I+ (HRS), Резистентность II-, Гистологически 0, Категория 4 (рецидив туберкулеза, 2017), Когорта 3 (2017). Полость распада наблюдалась в верхней доле правого легкого. Госпитализирован в хирургическое отделение с учетом мультирезистентности.

Клинический анализ крови: Нб – 142 г/л, эритроциты –  $4,31 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты –  $6,0 \times 10^9$ /л (п-5%, с-63%, э-2%, л-25%, м-5%), ЦП – 0,99, тромбоциты –  $258 \times 10^9$ /л, СОЭ – 31 мм/ч, Нт – 0,43.

Биохимический анализ крови: общий белок – 61,5 г/л, билирубин общий – 12,6 мкмоль/л: билирубин прямой – 3,1 мкмоль/л; билирубин непрямой – 9,5 мкмоль/л; мочевины – 4,1 ммоль/л; креатинин – 68 мкмоль/л; АсАТ – 34 мкмоль/л; АЛТ – 40 мкмоль/л.

Коагулограмма: время свертывания – 7 мин, время рекальцификации плазмы – 118 сек., толерантность плазмы к гепарину – 8 мин, протромбиновое время – 12 сек., протромбиновый индекс – 98%.

Компьютерная томография органов грудной клетки: в С1 правого легкого на фоне фиброзных изменений множество очагов мелкого характера, инфильтративная тень  $35 \times 40$  мм с полостью распада  $20 \times 30$  мм, в С6 инфильтративная тень  $21 \times 22$  мм; в других отделах – различного размера и интенсивности очаговые образования.

В ходе предоперационной подготовки пациент получал антибактериальную терапию (капреомицин, левофлоксацин, пипразинамид, циклосерин, протионамид в соответствующих дозах), дезинтоксикационную, десенсибилизирующую терапию, отхаркивающие средства, применялись постуральный дренаж и ингаляции, терренкур-терапия. Наложена искус-

ственный пневмоперитонеум, объем которого составлял  $800 \text{ см}^3$ .

После предоперационного обследования и консультаций смежных специалистов противопоказаний к оперативному коллапсохирургическому вмешательству не выявлено. Последнее выполнено по описанному варианту в объеме 7 ребер на фоне пневмоперитонеума. Выполнен апиколиз. Свод грудной полости дренирован типичным способом с целью активной аспирации. С помощью ватно-марлевой повязки экстракорпорально создано давление на деконстрированную область грудной стенки. Повязка удерживалась 3 недели. Пневмоперитонеум поддерживался 3 месяца. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Рентгенологически на момент выписки: справа состояние после торакопластики, правая половина грудной клетки деформирована, легкое уменьшено в объеме, купол диафрагмы «подтянут» вверх, плевро-диафрагмальные спайки. Под куполами диафрагмы газ: справа до 5 см, слева до 4 см. При исследовании мокроты методом микроскопии и посева микобактерии не выявлены.

### Обсуждение

Антибактериальная терапия химиорезистентного туберкулеза у значительной части пациентов оказывается недостаточно эффективной в большинстве стран Восточной Европы, в том числе в Беларуси и Украине [4, 8]. Альтернативой консервативным методам лечения остаются хирургические. Однако резекционные методы имеют ограниченное применение, поскольку химиорезистентный туберкулез легких в большинстве случаев имеет распространенный характер, что грозит реактивацией процесса [5, 8]. Рекомендуются при таких формах заболевания коллапсохирургические методы значительно расширяют показания к оперативному лечению таких пациентов и увеличивают их перспективу к излечению. Однако эффективность названных методов имеет свои пределы: закрытие каверн 55,5-96,9%, абациллирование 79,6-92,8% [8, 13, 14]. Значительное количество резецируемых ребер (7-9) делает операцию не всегда приемлемой в функциональном отношении из-за распространенности процесса, снижения дыхательных резервов, а также «настороженного» отношения пациентов к таким операциям по причине их недостаточной эстетичности.

Использование предлагаемого комбинированного способа позволяет за счет пневмоперитонеума усилить уровень коллабирования опе-

рируемого легкого, что дополнительно является альтернативой антибактериальным препаратам, к которым существует резистентность. Уменьшенная подвижность противоположного легкого практически исключает аспирацию содержимого из коллабированного легкого. Вместе с тем пневмоперитонеум позволяет уменьшить условия для развития дыхательной гипоксии за счет ограничения перерастяжения противоположного легкого. Перечисленное способствует профилактике осложнений в ранний и отдаленный послеоперационный периоды и ведет к заживлению патологических изменений как в оперированном, так и в противоположном легких, что способствует абациллированию. В результате использования разработанного метода удалось снизить на 14,2% койко-день. Закрытие полостей распада в основной группе достигнуто у 88,2%, что было достоверно чаще, чем в группе сравнения (значимость коэффициента Фишера  $p=0,014$ ). В группе сравнения частота абациллирования имела тенденцию к улучшению, но в сравниваемых группах достоверно не отличалась, что можно пояснить небольшой численностью выборки. Однако, учитывая тенденцию, можно считать применение комбинированного способа лечения данной формы резистентного туберкулеза обоснованным. Наличие частоты реактивации туберкулезного процесса в обеих группах через год статистически не было достоверным.

### Заключение

Предложенный способ комбинированного лечения мультирезистентных форм туберкулеза легких и пациентов с расширенной резистентностью, включающий экстраплевральную торакопластику на фоне пневмоперитонеума, позволяет за счет создания «двойного» давления на пораженное легкое достичь закрытия деструктивных полостей, рассасывания инфильтративных изменений оперированного легкого и абациллирования пациентов.

Метод рекомендуется использовать для лечения различных форм химиорезистентного туберкулеза, поражающего больше 5 сегментов легкого, при наличии противопоказаний к резекционным методам лечения, основными из которых являются резистентность микобактерий туберкулеза, наличие дыхательной недостаточности II степени, наличие очагов отсева в противоположном легком.

Внедрение в практику предложенного метода позволит сократить сроки лечения, материальные затраты и вернуть часть пациентов к полноценной социальной жизни.

### Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований кафедры общей хирургии, радиационной медицины и фтизиатрии медицинского института Сумского государственного университета.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

### Этические аспекты Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом медицинского института Сумского государственного университета.

### Согласие

Пациент дал согласие на публикацию сообщения и размещение в интернете информации о характере его заболевания, проведенном лечении и его результатах с научной и образовательной целями.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Global tuberculosis report 2016. Geneva: WHO; 2016. 201 p. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s23098en/s23098en.pdf>
2. Cegielski JP, Kurbatova E, van der Walt M, Brand J, Ershova J, Tupasi T, Caoili JC, Dalton T, Contreras C, Yagui M, Bayona J, Kvasnovsky C, Leimane V, Kuksa L, Chen MP, Via LE, Hwang SH, Wolfgang M, Volchenkov GV, Somova T, Smith SE, Akksilp S, Wattanaamornkiet W, Kim HJ, Kim CK, Kazennyu BY, Khorosheva T, Kliiman K, Viiklepp P, Jou R, Huang AS, Vasilyeva IA, Demikhova OV; Global PETTS Investigators, Lancaster J, Odendaal R, Diem L, Perez TC, Gler T, Tan K, Bonilla C, Jave O, Asencios L, Yale G, Suarez C, Walker AT, Norvaisha I, Skenders G, Sture I, Riekstina V, Cirule A, Sigman E, Cho SN, Cai Y, Eum S, Lee J, Park S, Jeon D, Shamputa IC, Metchock B, Kuznetsova T, Akksilp R, Sitti W, Inyapong J, Kiryanova EV, Degtyareva I, Nemtsova ES, Levina K, Danilovits M, Kummik T, Lei YC, Huang WL, Erokhin VV, Chernousova LN, Andreevskaya SN, Larionova EE, Smirnova TG. Multidrug-resistant tuberculosis treatment outcomes in relation to treatment and initial versus acquired second-line drug resistance. *Clin Infect Dis*. 2016 Feb 15;62(4):418-30. Epub 2015 Oct 27. doi: 10.1093/cid/civ910
3. Ojjezeh T, Ogundipe OO, Adefosoye VA. A retrospective study on incidence of pulmonary tuberculosis and human immunodeficiency virus co-infection among patients attending National Tuberculosis and Leprosy Control Programme, Owo centre. *The Pan African Medical Journal*. 2015;20:345. doi:10.11604/pamj.2015.20.345.5643

4. Тодорико ЛД, Вольф СБ, Кужко ММ, Гельберг ИС, Алексо ЕН, Семьянив ИА. Современные аспекты проблемы туберкулеза в отдельно взятых регионах Украины и Республики Беларусь. *Журн ГрГМУ*. 2016;(2):75-78. <http://journal-grsmu.by/index.php/ojs/article/view/1940>

5. Батыршина ЯР, Краснов ВА, Петренко ТВ. Результаты лечения туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя и эффективность резекционной хирургии у пациентов с факторами риска неблагоприятных исходов. *Туберкулез и Болезни Легких*. 2016;94(5):28-34. doi: 10.21292/2075-1230-2016-94-5-28-34

6. Prasad R, Singh A, Balasubramanian V, Gupta N. Extensively drug-resistant tuberculosis in India: Current evidence on diagnosis & management. *Indian J Med Res*. 2017 Mar;145(3):271-93. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_177\_16

7. Naidoo P, Theron G, Rangaka MX, Chihota VN, Vaughan L, Brey ZO, Pillay Y. The South African Tuberculosis Care Cascade: Estimated Losses and Methodological Challenges. *J Infect Dis*. 2017 Nov 6;216(Suppl 7):S702-S713. doi: 10.1093/infdis/jix335

8. Лаптев АН, Каратыш МИ. Отдаленные результаты раннего применения экстраплевральной торакопластики в комплексном лечении больных инфильтративным туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью. *Мед Панорама*. 2010;(9):14-16. <https://www.bsmu.by/files/8b24f33d7e933cc948fd87d0b2c53425>

9. Laniado-Laborin R. Multidrug-resistant tuberculosis: standardized or individualized treatment? The question has already been answered. *Expert Rev Respir Med*. 2010 Apr;4(2):143-46. doi: 10.1586/ers.10.6

10. The role of surgery in the treatment of pulmonary TB and multidrug- and extensively drug-resistant TB. WHO Regional Office for Europe; 2014. 17 p. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/259691](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/259691)

11. Yerimbetov KD, Zetov AS, Abildayev T, Bekembayeva GS, Ismailov SS. The effectiveness of surgical methods of treatment of pulmonary tuberculosis for patients with multidrug resistant at adequate chemotherapy (retrospective, case control, comparative research). *Surg Sci*. 2014;5(4):164-69. <http://dx.doi.org/10.4236/ss.2014.54029>

12. Гиллер ДБ, Шайхаев АЯ, Токаев КВ, Ениленис ИИ, Мартелл ИИ, Глотов АА, Папков АВ, Садовникова СС, Асанов БМ, Гиллер ГВ, Волынкин АВ, Барило ВН. Непосредственные результаты хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких, выделяющих МБТ с обширной лекарственной устойчивостью. *Туберкулез и Болезни Легких*. 2010;(3):18-22.

13. Dheeraj S, Anula S, Sanjeev D, Rajendra MM. Thoracoplasty: a 15 year single centre experience. *IJSR-JDMS*. 2017;16(03):124-27 doi: 10.9790/0853-160306124127

14. Krasnov D, Krasnov V, Skvortsov D, Felker I. Thoracoplasty for Tuberculosis in the Twenty-first Century. *Thorac Surg Clin*. 2017 May;27(2):99-111. doi: 10.1016/j.thorsurg.2017.01.003

15. Омельчук ДЕ, Тычкова ИБ. Эффективность коллапсохирургических и комбинированных вмешательств при распространенном фиброзно-кавернозном туберкулезе легких. *Туберкулез и Болезни Легких*. 2011;88(5):86. <https://elibrary.ru/item.asp?id=16453283>

## REFERENCES

1. Global tuberculosis report 2016. Geneva: WHO; 2016. 201 p. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s23098en/s23098en.pdf>

2. Cegielski JP, Kurbatova E, van der Walt M, Brand J, Ershova J, Tupasi T, Caoili JC, Dalton T, Contre-ras C, Yagui M, Bayona J, Kvasnovsky C, Leimane V, Kuksa L, Chen MP, Via LE, Hwang SH, Wolfgang M, Volchenkov GV, Somova T, Smith SE, Akksilp S, Wattanaamornkiet W, Kim HJ, Kim CK, Kazennyu BY, Khorosheva T, Kliiman K, Viiklepp P, Jou R, Huang AS, Vasilyeva IA, Demikhova OV; Global PETTS Investigators, Lancaster J, Odendaal R, Diem L, Perez TC, Gler T, Tan K, Bonilla C, Jave O, Asencios L, Yale G, Suarez C, Walker AT, Norvaisha I, Skenders G, Sture I, Riekstina V, Cirule A, Sigman E, Cho SN, Cai Y, Eum S, Lee J, Park S, Jeon D, Shamputa IC, Metchock B, Kuznetsova T, Akksilp R, Sitti W, Inyapong J, Kiryanova EV, Degtyareva I, Nemtsova ES, Levina K, Danilovits M, Kummik T, Lei YC, Huang WL, Erokhin VV, Chernousova LN, Andreevskaya SN, Larionova EE, Smirnova TG. Multidrug-resistant tuberculosis treatment outcomes in relation to treatment and initial versus acquired second-line drug resistance. *Clin Infect Dis*. 2016 Feb 15;62(4):418-30. doi: 10.1093/cid/civ910

3. Ojiezeh T, Ogundipe OO, Adefosoye VA. A retrospective study on incidence of pulmonary tuberculosis and human immunodeficiency virus co-infection among patients attending National Tuberculosis and Leprosy Control Programme, Owo centre. *The Pan African Medical Journal*. 2015;20:345. doi:10.11604/pamj.2015.20.345.5643

4. Тодорико ЛД, Вольф СБ, Кужко ММ, Гельберг ИС, Алексо ЕН, Семьянив ИА. Contemporary aspects of tuberculosis problems analyzing the situation in some regions of Ukraine and Belarus. *Zhurn GrGМУ*. 2016;(2):75-78. <http://journal-grsmu.by/index.php/ojs/article/view/1940> (in Russ.)

5. Батыршина ЯР, Краснов ВА, Петренко ТВ. Treatment outcomes of multiple and extensive drug resistant tuberculosis and efficiency of surgical resections in patients with high risk. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2016;94(5):28-34. doi: 10.21292/2075-1230-2016-94-5-28-34

6. Prasad R, Singh A, Balasubramanian V, Gupta N. Extensively drug-resistant tuberculosis in India: Current evidence on diagnosis & management. *Indian J Med Res*. 2017 Mar;145(3):271-93. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_177\_16

7. Naidoo P, Theron G, Rangaka MX, Chihota VN, Vaughan L, Brey ZO, Pillay Y. The South African Tuberculosis Care Cascade: Estimated Losses and Methodological Challenges. *J Infect Dis*. 2017 Nov 6;216(Suppl 7):S702-S713. doi: 10.1093/infdis/jix335

8. Лаптев АН, Каратыш МИ. Otdalennyye rezultaty rannego primeneniya ekstrakplevral'noi torakoplastiki v kompleksnom lechenii bol'nykh infil'trativnym, tuberkulezom legkikh s mnozhestvennoi lekarstvennoi ustoychivost'iu. *Med Panorama*. 2010;(9):14-16. <https://www.bsmu.by/files/8b24f33d7e933cc948fd87d0b2c53425> (in Russ.)

9. Laniado-Laborin R. Multidrug-resistant tuberculosis: standardized or individualized treatment? The question has already been answered. *Expert Rev Respir Med*. 2010 Apr;4(2):143-46. doi: 10.1586/ers.10.6

10. The role of surgery in the treatment of pulmonary

TB and multidrug- and extensively drug-resistant TB. WHO Regional Office for Europe; 2014. 17 p. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/259691](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/259691)

11. Yerimbetov KD, Zetov AS, Abildayev T, Bekembayeva GS, Ismailov SS. The effectiveness of surgical methods of treatment of pulmonary tuberculosis for patients with multidrug resistant at adequate chemotherapy (retrospective, case control, comparative research). *Surg Sci*. 2014;5(4):164-69. <http://dx.doi.org/10.4236/ss.2014.54029>

12. Giller DB, Shaikhaev AY, Tokayev KV, Yenilenis II, Martel II, Glotov AA, Papkov AV, Sadovnikova SS, Asanov BM, Giller GV, Volynkin AV, Barilo VN. Immediate results of surgical treatment in destructive pulmonary tuberculosis patients excreting

#### Адрес для корреспонденции

40030, Украина,  
г. Сумы, ул. Троицкая, д. 48,  
Сумский государственный университет,  
кафедра общей хирургии,  
радиационной медицины и фтизиатрии,  
тел. 8 (0542) 65-65-55,  
e-mail: [gensurgery@med.sumdu.edu.ua](mailto:gensurgery@med.sumdu.edu.ua),  
Дужий Игорь Дмитриевич

#### Сведения об авторах

Дужий Игорь Дмитриевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, радиационной медицины и фтизиатрии, медицинский институт, Сумский государственный университет, г. Сумы, Украина.  
<http://orcid.org/0000-0002-4995-0096>

Кравец Александр Валериевич, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, радиационной медицины и фтизиатрии, медицинский институт, Сумский государственный университет, г. Сумы, Украина.  
<https://orcid.org/0000-0003-3394-6671>

Попов Сергей Витальевич, д.м.н., профессор, профессор кафедры педиатрии, медицинский институт, Сумский государственный университет, г. Сумы, Украина.  
<https://orcid.org/0000-0002-1789-1474>

Гнатенко Иван Андреевич, аспирант кафедры общей хирургии, радиационной медицины и фтизиатрии, медицинский институт, Сумский государственный университет, г. Сумы, Украина.  
<https://orcid.org/0000-0002-7739-738X>

#### Информация о статье

Получена 15 марта 2018 г.  
Принята в печать 4 марта 2019 г.  
Доступна на сайте 30 апреля 2019 г.

extreme drug-resistant MBT. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2010;(3):18-22. (in Russ.)

13. Dheeraj S, Anula S, Sanjeev D, Rajendra MM. Thoracoplasty: a 15 year single centre experience. *IOSR-JDMS*. 2017;16(03):124-27 doi: 10.9790/0853-160306124127

14. Krasnov D, Krasnov V, Skvortsov D, Felker I. Thoracoplasty for Tuberculosis in the Twenty-first Century. *Thorac Surg Clin*. 2017 May;27(2):99-11. doi: 10.1016/j.thorsurg.2017.01.003

15. Omel'chuk DE, Tychkova IB. Effektivnost' kollapsokhirurgicheskikh i kombinirovannykh vmeshatel'stv pri rasprostranennom fibrozno-kavernoznom tuberkuleze legkikh. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2011;88(5):86. <https://elibrary.ru/item.asp?id=16453283> (in Russ.)

#### Address for correspondence

40030, Ukraine,  
Sumy, Troitskaya Str., 48,  
Sumy State University,  
Department of General Surgery,  
Radiation Medicine and Phthisiology,  
Tel. 8 (0542) 65-65-55,  
e-mail: [gensurgery@med.sumdu.edu.ua](mailto:gensurgery@med.sumdu.edu.ua),  
Igor D. Duzhyi

#### Information about the authors

Duzhyi Igor D., MD, Professor, Head of the Department of General Surgery, Radiation Medicine and Phthisiology, Medical Institute, Sumy State University, Sumy, Ukraine.  
<http://orcid.org/0000-0002-4995-0096>

Kravets Oleksandr V., PhD, Associate Professor of the Department of General Surgery, Radiation Medicine and Phthisiology, Medical Institute, Sumy State University, Sumy, Ukraine.  
<https://orcid.org/0000-0003-3394-6671>

Popov Sergey V., MD, Professor of the Pediatrics Department, Medical Institute, Sumy State University, Sumy, Ukraine.  
<https://orcid.org/0000-0002-1789-1474>

Hnatenko Ivan A., Post-Graduate Student of the Department of General Surgery, Radiation Medicine and Phthisiology, Medical Institute, Sumy State University, Sumy, Ukraine.  
<https://orcid.org/0000-0002-7739-738X>

#### Article history

Arrived 15 March 2018  
Accepted for publication 4 March 2019  
Available online 30 April 2019