

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ НА ТЯЖЕСТЬ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ

Яушев М.Ф.¹, Алексеев А.П.²

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет Минздрава России», Казань, e-mail: rector@kazangmu.ru;

²ГАУЗ Республиканский клинический противотуберкулезный диспансер Минздрава Республики Татарстан, Казань, e-mail: guz.rkpd@tatar.ru

Проведено простое неинтервенционное исследование 87 больных активным туберкулезом легких в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), находившихся на стационарном этапе лечения в противотуберкулезном диспансере. Целью исследования было выявить особенности туберкулеза, негативно влияющие на тяжесть ХОБЛ. В целом по группе преобладали больные впервые выявленным инфильтративным (51,7%) и фиброзно-кавернозным туберкулезом легких (33,3%). 67,8% больных были бактериовыделителями, у 79,3% выявлен деструктивный туберкулез. Основную долю ХОБЛ составляли больные типа А (31,0%) и В (56,3%). В целом по группе выявлялись обструктивно-рестриктивные нарушения средней тяжести. В подгруппе с хроническим туберкулезом в сравнении с впервые выявленными больными отмечались достоверно более выраженные обструктивные и рестриктивные нарушения, чаще выявлялись более тяжелые типы ХОБЛ – В, С и D. В подгруппе с диффузной эмфиземой отмечались достоверно более низкие значения ОФВ1 (объем форсированного выдоха за 1-ю секунду). Таким образом, основными факторами, связанными с туберкулезом и негативно влияющими на тяжесть ХОБЛ, являлись хронический характер процесса, не связанный с туберкулезом, но влиявший на тяжесть сопутствующей ХОБЛ, а также стаж курения, количество выкуриваемых сигарет, распространенность эмфиземы.

Ключевые слова: туберкулез легких, ХОБЛ, бодиплетизмография, эмфизема, бронхиальная обструкция.

IMPACT OF LUNG TUBERCULOSIS ON THE SEVERITY OF ASSOCIATED CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Yaushev M.F.¹, Alexeev A.P.²

¹FGBO VO «Kazan State Medical University Ministry of Health of Russia», Kazan, e-mail: rector@kazangmu.ru;

²GAUZ «Republic Clinical TB Dispensary Ministry of Health of Tatarstan Republic», Kazan, e-mail: guz.rkpd@tatar.ru

A simple non-interventional study was carried out in 87 patients with active pulmonary tuberculosis in combination with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) who were at the initial stage of anti-tuberculosis treatment in a tuberculosis dispensary. The aim of the study was to identify the features of tuberculosis that negatively affect the severity of COPD. The patients with new case of infiltrative (51.7%) and fibrous-cavernous pulmonary tuberculosis (33.3%) were dominated in the group. 67.8% of patients were sputum smear positive, 79.3% had cavitary tuberculosis. The main proportion of COPD patients were with type A (31.0%) and B (56.3%). In general, obstructive-restrictive disorders of moderate severity were detected in the group. Significantly more severe obstructive and restrictive disorders were noted in the subgroup of chronic tuberculosis, in comparison to new case. More severe types of COPD - types B, C and D, were detected significantly more often. Significantly lower values of FEV1 (forced expiratory volume for the 1st second) and a diffusion lung capacity in the subgroup of diffuse emphysema were noted. Thus, the main factor associated with tuberculosis and negatively affecting the severity of COPD was the chronic character of the process, not associated with tuberculosis, but affecting the severity of associated COPD - smoking experience, the number of cigarettes smoked, the volume of emphysema.

Keywords: pulmonary tuberculosis, COPD, body plethysmography, emphysema, bronchial obstruction.

Изучение коморбидности при туберкулезе в настоящее время является актуальной задачей [1, 2]. Одним из наиболее частых сопутствующих заболеваний, усугубляющих клинические проявления, функциональный статус, ухудшающих прогноз туберкулеза, негативно влияющих на эффективность химиотерапии, является хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) [3–5]. По данным литературы, наиболее распространенной оценкой

частоты ХОБЛ при туберкулезе легких (ТБЛ) является 30–35% среди впервые выявленных случаев туберкулеза [6–8]. Согласно Глобальной инициативе ХОБЛ у больных ТБЛ выделена как самостоятельный вариант патологии [9].

Показано, что развитие обструктивного синдрома при ТБЛ может быть результатом как собственно туберкулеза, так и следствием сопутствующей ХОБЛ [7]. Признаются общие факторы риска развития обоих заболеваний: курение, ухудшение состояния иммунной системы, низкий нутритивный и социально-экономический статус [1, 10]. Среди особенностей ТБЛ, влияющих на параметры внешнего дыхания, выделяют клиническую форму, хронический характер, распространенность ТБЛ [6], выраженность деструктивного процесса, наличие бактериовыделения, изменения бронхов, наличие лекарственной устойчивости [11]. С учетом многофакторности причин развития бронхиальной обструкции и для оценки прогноза неблагоприятного исхода становится актуальным изучение того, как клиничко-диагностические особенности ТБЛ влияют на характер и тяжесть ХОБЛ.

Материалы и методы исследования

Цель исследования – выявить факторы туберкулезного процесса, негативно влияющие на ХОБЛ, для прогнозирования тяжелого течения ХОБЛ при ТБЛ и определения объема бронхолитической терапии.

Были обследованы 87 больных активным ТБЛ, находившихся на стационарном этапе лечения. Критериями включения были: активный туберкулез легких; наличие ХОБЛ (отношение ОФВ₁/ФЖЕЛ (объем форсированного выдоха за 1-ю секунду / форсированная жизненная емкость легких) после бронходилатационной пробы <70%, хронический курильщик); правильное выполнение теста спирометрии. Критериями исключения были: бронхиальная астма; тяжелое состояние; кровохарканье; одышка в покое; торакальные операции в прошлом; туберкулезный плеврит; инфаркта миокарда длительностью до 1 месяца. Обследование больных наряду со стандартным: клиническим, рентгенологическим, микробиологическим, общим и биохимическим анализом крови – включало бодиплетизмографию, исследование диффузионной способности легких. Оценка влияния ХОБЛ на состояние здоровья проводилась по САТ-тесту (COPD assessment test, тест оценки ХОБЛ), одышки – по шкале одышки mMRC (модифицированная шкала Британского медицинского исследовательского совета).

Средний возраст больных по группе в целом составил 49,8±11,0 года (27–75 лет), преобладали больные в возрасте 40–50 лет (36,8%), 50–60 лет (21,8%). Распределение по клиническим формам туберкулеза легких составило: инфильтративный туберкулез – 45 (51,7%), фиброзно-кавернозный – 29 (33,3%), диссеминированный – 7 (8,0%), кавернозный – 3 (3,4%), туберкулема легких – 2 (2,3%), казеозная пневмония – 1 (1,1%). Преобладали лица

мужского пола – 80 (91,9%) человек. Длительность ТБЛ с момента выявления составила $44,2 \pm 69,9$ месяца (от 1 месяца до 30 лет).

Пациенты находились в интенсивной фазе противотуберкулезной химиотерапии, длительность которой на момент включения в исследование составила $4,0 \pm 6,1$ месяца.

Деструктивный ТБЛ выявлен у 69 (79,3%) больных, в том числе распространенный деструктивный туберкулез – с наличием полостей распада размером более 5 см – у 25 больных, ограниченный деструктивный туберкулез – у 44 больных. Множественная лекарственная устойчивость выявлена у 46 (52,9%) больных. Впервые выявленный ТБЛ выявлен у 44 (50,6%), рецидив – у 21 (24,1%), хронический – у 22 (25,3%). Микобактерии туберкулеза в мокроте различными методами выявлены у 59 (67,8%) больных. Среднее по группе значение СОЭ составило $32,2 \pm 20,5$ мм/час, количество лейкоцитов периферической крови – $9,1 \pm 3,1$ Гига/л.

Проведена оценка тяжести ХОБЛ согласно классификации ХОБЛ по типам [9]. Преобладали больные с низким риском обострения ХОБЛ – типом А (31,0%) и В (56,3%). Доля больных типа С и D ХОБЛ была существенно ниже – соответственно 3,4% и 9,2%.

Согласно спирометрической классификации ХОБЛ, преобладали больные со среднетяжелой ХОБЛ (66,7%) (ОФВ1 в интервале 50–80% д.в.) и тяжелой ХОБЛ (20,7%) (ОФВ1 в интервале 30–50% д.в.). По группе в целом общий балл САТ-теста составил $14,0 \pm 7,12$. Преобладали больные с незначительным (0–10 баллов – 34,5%) и умеренным (11–20 баллов – 46,0%) негативным влиянием ХОБЛ, в то время как больные с сильным (21–30 баллов – 18,4%) и очень сильным негативным влиянием (более 30 баллов – 1,1%) выявлялись значительно реже. По шкале mMRC чаще выявлялась легкая (57,5%) и умеренная (23,0%) степень одышки, отсутствовала – у 2 (2,3%) больных, была очень тяжелой – у 5 (5,7%). Длительность курения сигарет по группе в целом составила $31,7 \pm 13,2$ года. Индекс курильщика в интервале 20–30 выявлен у 27,6%, более 30 – у 49,4% больных.

По данным компьютерной томографии проведена оценка распространенности эмфиземы легких [12]. Диффузная эмфизема (локализация булл во всех долях) выявлена у 53,7% больных, мультифокальная (в нескольких долях) – у 35,8%, фокальная (несколько булл в одной доле) – у 10,4%.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета Statistica 10.0. Использовали дисперсионный анализ, критерий сопряженности Хи-квадрат Пирсона. Параметры представлены в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (SD). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведена оценка исходного статуса функции внешнего дыхания больных ТБЛ в сочетании с ХОБЛ (табл. 1).

Параметры внешнего дыхания больных ТБЛ+ХОБЛ на момент включения пациентов в исследование (M±SD, n=87)

Параметр	абс.	% д.в.
ФЖЕЛ, л	3,32±0,84	72,5±17,1
ОФВ1, л	1,78±0,53	50,2±14,3
ОФВ1 (после БДТ), л	2,09±0,56	58,9±15,1
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	54,1±10,59	–
ОФВ1/ФЖЕЛ (после БДТ), %	56,8±11,53	–
ПОС, л/с	3,92±1,17	43,8±12,9
Raw tot, кПа/л/сек	0,28±0,16	195,5±114,5
ОЕЛ, л	6,80±1,53	106,1±20,27
ООЛ, л	2,99±1,13	156,5±55,2
ООЛ/ОЕЛ, %	42,32±12,73	141,3±44,3
DLCO (SB), mM/мин/кПа (n=18)	5,05±1,88	52,8±17,4
DLCO/VA, mM/мин/кПа/л (n=18)	1,06±0,36	71,1±22,9

Примечание: абс. – абсолютное значение величины; % д.в. – % от должной величины; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; ОФВ1 – объем форсированного выдоха за первую секунду; БДТ – бронходилатационный тест; ПОС – пиковая объемная скорость; Raw tot – общее сопротивление дыхательных путей; ОЕЛ – общая емкость легких; ООЛ – остаточный объем легких; DLCO (SB) – диффузионная способность легких по СО (метод одиночного вдоха); VA – альвеолярный объем

Вентиляционные нарушения по группе в целом можно охарактеризовать как смешанного типа с преобладанием обструкции средней степени тяжести. Об этом свидетельствуют низкое значение ОФВ1 (50,2% д.в.), отношения ОФВ1/ФЖЕЛ (54,1%) в сочетании с увеличенным ООЛ (156,5% д.в.), сниженной ФЖЕЛ (72,5% д.в.) и в пределах нормы ОЕЛ (106,1% д.в.). Отличие между величиной ООЛ и ОЕЛ связано с рестриктивными нарушениями, обусловленными фиброзно-кавернозным и кавернозным ТБЛ.

Низкая величина ОФВ1 (58,9% д.в.) после БДТ в сочетании с ОФВ1/ФЖЕЛ <70% (56,8%) соответствует среднетяжелой ХОБЛ. Увеличение Raw tot (195,5% д.в.) является проявлением выраженной бронхиальной обструкции. Значительное снижение диффузионной способности легких (52,8% д.в.) обусловлено эмфиземой легких.

Проведен анализ взаимосвязи случая ТБЛ и параметров вентиляции (табл. 2).

Взаимосвязь клинических особенностей ТБЛ (классификация случаев ТБЛ) и исходных параметров внешнего дыхания больных (дисперсионный анализ, $M \pm SD$)

Параметры	Новый случай ТБ (n=44)	Рецидив (n=22)	Хронический случай (n=21)	F, p
ОФВ1 исх., % д.в.	51,9±12,3	52,6±17,1	44,1±14,2	F=2,62 p=0,07
ОФВ1 после БДТ, % д.в.	61,3±13,7	61,1±16,4	51,9±14,6	F=3,15 p=0,047
ООЛ, % д.в.	160,0±53,0	156,8±57,2	148,7±59,7	F=0,28 p=0,75
ОЕЛ, % д.в.	107,4±20,0	112,6±21,0	96,3±16,9	F=3,75 p=0,027
Raw tot, кПа/л/сек	0,273±0,137	0,234±0,154	0,344±0,211	F=2,47 p=0,09
Raw tot, % д.в.	189,9±101,3	167,4±110,1	238,6±138,1	F=2,19 p=0,11
DLCO, % д.в.	53,2±20,4 (n=12)	60,3±5,5 (n=3)	48,5±15,0 (n=6)	F=0,44 p=0,65
DLCO/VA, % д.в.	64,3±19,9 (n=12)	79,0±14,9 (n=3)	81,0±29,4 (n=6)	F=1,32 p=0,29
Примечание: F – критерий Фишера				

ОФВ1 у больных хроническим ТБЛ (51,9% д.в.) был достоверно ниже, чем у впервые выявленных больных (61,3% д.в.) и с рецидивом (61,1% д.в.), что свидетельствовало о более выраженных обструктивных нарушениях. Рестриктивные нарушения также были более выраженными при хроническом ТБЛ, о чем можно судить по более низкому значению ОЕЛ (96,3% д.в. в сравнении с 107,4% д.в. и 112,6% д.в.). Близкое к норме значение ОЕЛ связано с наличием воздушной ловушки – увеличенным ООЛ (от 148,7 до 160,0% д.в.).

Дисперсионный анализ не выявил влияния выраженности деструктивного процесса на параметры внешнего дыхания у больных ТБЛ в сочетании с ХОБЛ. Значение ОФВ1 после бронходилатационного теста было приблизительно равным в подгруппе с распространенным деструктивным ТБЛ (60,3±13,0% д.в. (n=25)), ограниченным деструктивным ТБЛ (58,7±14,9% д.в. (n=44)) и ТБЛ без деструкции в легких (57,7±18,2% д.в. (n=18)) (F=0,159; p=0,85). Те же результаты анализа выявлены для ОЕЛ (соотв. 100,9±19,3% д.в., 108,8±21,5% д.в., 106,6±18,0 % д.в. (F=1,2; p=0,30)).

Проведен анализ взаимосвязи распространенности эмфиземы легких и параметров вентиляции (табл. 3). Значения ОФВ1 после БДТ при диффузной эмфиземе (55,1% д.в.) были достоверно более низкими, чем при мультифокальной (60,5% д.в.) и фокальной (69,5% д.в.)

эмфиземе. Аналогичные результаты получены в отношении показателей диффузионной способности легких – DLCO (36,5% д.в. и 61,4% д.в.) и DLCO/VA (51,8% д.в. и 80,6% д.в.).

Таблица 3

Взаимосвязь распространенности эмфизематозных булл и исходных параметров ФВД
(дисперсионный анализ, M±SD)

Параметры	Диффузная эмфизема (n=36)	Мультифокальная эмфизема (n=24)	Фокальная эмфизема (n=7)	F, p
ОФВ1 исх., % д.в.	47,6±16,1	50,7±12,9	56,1±8,9	F=1,14 p=0,32
ОФВ1 после БДТ, % д.в.	55,1±16,2	60,5±11,8	69,5±9,3	F=3,35 p=0,041
ООЛ, % д.в.	174,5±54,8	145,0±57,5	142,1±40,1	F=2,5 p=0,089
ОЕЛ, % д.в.	110,6±20,5	103,1±18,5	117,8±18,4	F=1,9 p=0,157
Raw tot, кПа/л/сек	0,298±0,181	0,284±0,177	0,245±0,056	F=0,279 p=0,756
DLCO, % д.в.	36,5±18,9 (n=6)	61,4±7,3 (n=5)	-	F=7,6 p=0,022
DLCO/VA, % д.в.	51,8±26,7 (n=6)	80,6±9,5 (n=5)	-	F=5,16 p=0,049

Проведен анализ связи тяжести ХОБЛ с различными особенностями ТБЛ (табл. 4).

Таблица 4

Распределение больных по тяжести ХОБЛ (классификация по типам ABCD) в зависимости от случая туберкулеза (%)

Случай ТБ	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
Новый случай	20 (45,5%)	22 (50,0%)	–	2 (4,5%)
Хронический случай	2 (9,5%)	13 (61,9)	2 (9,5%)	4 (19,1%)
Рецидив	5 (22,7%)	14 (63,6%)	1 (4,5%)	2 (9,1%)
Хи-квадрат Пирсона=14,29 ; p=0,026				

При хроническом ТБЛ и рецидиве в сравнении с новым случаем туберкулеза достоверно чаще выявлялись более тяжелые варианты ХОБЛ – тип С и D, в то время как при новых случаях ТБЛ чаще выявлялся тип А.

Не выявлена связь выраженности деструктивного процесса в легких с тяжестью ХОБЛ. Частота типа А, В, С и D при распространенном деструктивном ТБЛ (соотв. 20,0% (5),

76,0% (19), 0% (0) и 4,0% (1)) не имела статистически значимого отличия от ограниченного деструктивного ТБЛ (соотв. 38,6% (17), 47,7% (21), 4,6% (2) и 9,1% (4)) и без деструкции (соотв. 27,8% (5), 50,0% (9), 5,6% (1) и 16,7% (3)) (Хи-квадрат Пирсона =7,35; p=0,288).

Проведен анализ связи тяжести ХОБЛ и клинической формы ТБЛ. Частота типа А, В, С и D ХОБЛ при инфильтративном ТБЛ (соотв. 40,0% (18), 51,1% (23), 2,2% (1) и 6,7% (3)) была приблизительно той же, что и при фиброзно-кавернозном ТБЛ (соотв. 20,7% (6), 55,2% (16), 6,9% (2) и 17,2% (5)) (Хи-квадрат Пирсона=4,85; p=0,826).

Анализ не выявил связи распространенности ТБЛ и тяжести ХОБЛ (табл. 5). Независимо от распространенности ТБЛ максимальная частота выявлена у больных с типом В ХОБЛ, далее по частоте выявлялся тип А, существенно ниже была частота типов С и D.

Таблица 5

Взаимосвязь частоты типов А, В, С и D ХОБЛ и распространенности ТБЛ

Распространенность ТБЛ/ Тип ХОБЛ	Тип А (n=27)	Тип В (n=49)	Тип С (n=3)	Тип D (n=8)
1 доля	42,9% (9)	47,6% (10)	–	9,5% (2)
2 доли	21,2% (7)	63,6% (21)	6,1% (2)	9,1% (3)
3 доли	40,0% (6)	53,3% (8)	–	6,7% (1)
4 и более долей	27,8% (5)	55,6% (10)	5,6% (1)	11,1% (2)
Хи-квадрат Пирсона=5,34; p=0,80				

Также не выявлена связь бактериовыделения и тяжести ХОБЛ. В подгруппе с выделением МБТ типы А, В, С и D встречались приблизительно с той же частотой, что и в группе без бактериовыделения.

Изучение взаимосвязи ХОБЛ и ТБЛ является актуальной задачей. До сих пор нет однозначного ответа, как соотносятся ХОБЛ и ТБЛ в формировании бронхиальной обструкции. ТБЛ рассматривается как фактор риска развития ХОБЛ, показана высокая частота обструктивных нарушений при ТБЛ, особенно при хронических формах [13].

В нашей группе преобладали больные с инфильтративным (51,7%) и фиброзно-кавернозным ТБЛ (33,3%), и генез обструкции при этих формах ТБЛ отличается. Инфильтративный ТБЛ является наиболее частой формой впервые выявленного туберкулеза с высокой частотой хронически курящих мужчин [1]. У них, согласно анамнезу, клинические проявления ХОБЛ появились задолго до выявления ТБЛ. Тесная связь фиброзно-кавернозного ТБЛ с ХОБЛ описана и указывает на общие факторы развития обструкции [8].

Средний возраст по группе – $49,8 \pm 11,0$ лет, и преобладание мужчин (91,9%) характерно для ХОБЛ с развернутой клинической картиной. Индекс курильщика >20 у 77,0% больных свидетельствует, что в генезе бронхиальной обструкции определяющими были длительность курения и число выкуриваемых сигарет, на что указывают и другие авторы [4, 10, 11].

Исследование исходного статуса внешнего дыхания выявило в целом по группе смешанный – обструктивно-рестриктивный – тип нарушений (сочетание высокого значения ООЛ, в пределах нормы ОЕЛ, низкого значения ОФВ1) с преобладанием бронхиальной обструкции средней тяжести (ОФВ1 после БДТ – 58,9% д.в.), что согласуется с опубликованными данными о разнообразии типов вентиляционных нарушений при ТБЛ [14], [15].

Проведенный анализ показал, что у больных ТБЛ в сочетании с ХОБЛ хронический характер ТБЛ и распространенность эмфиземы являются наиболее значимыми факторами, определяющими тяжесть обструкции, в отличие от выраженности деструктивного процесса. Это расходится с ранее полученными данными о негативном влиянии деструктивного процесса на параметры внешнего дыхания при ТБЛ [1, 6, 11], что может быть объяснено сопутствующей ХОБЛ у 100% больных, где роль внешнего фактора в генезе обструкции (курение сигарет) играет основную роль.

Частота больных с тяжелым течением ХОБЛ – типом С и D – была выше при хроническом ТБЛ и рецидивах, чем у впервые выявленных больных (табл. 4), что говорит о самостоятельной роли хронического ТБЛ в развитии бронхиальной обструкции, усугубляющей тяжесть сопутствующей ХОБЛ.

Результаты нашего исследования показали, что выраженность деструктивного процесса, клиническая форма, распространенность ТБЛ (табл. 5) и наличие бактериовыделения не влияли на характер распределения больных по тяжести ХОБЛ. Ранее была показана связь тяжести бронхиальной обструкции и распространенности ТБЛ [6], а также курения сигарет с абациллированием больных ТБЛ [11]. Это противоречие можно объяснить тем, что у всех больных в нашей группе имелась ХОБЛ, что обуславливает доминирование внешних (курение) факторов в формировании обструкции в сравнении с особенностями ТБЛ.

Выводы

1. Негативным фактором туберкулеза легких, влияющим на тяжесть сопутствующей ХОБЛ, является хронический характер. Частота больных с тяжелым течением ХОБЛ типов С и D была выше при хроническом ТБЛ, чем у впервые выявленных больных.

2. Основными негативными факторами, влияющими на ХОБЛ, не связанными с ТБЛ, являются распространенность эмфиземы, стаж курения и количество выкуриваемых сигарет.

3. Выраженность деструктивного процесса в легких, характер бактериовыделения, распространенность туберкулеза не оказывают прямого влияния на тяжесть сопутствующей ХОБЛ.

Список литературы

1. Багишева Н.В., Мордык А.В., Мордык Д.И. ХОБЛ и туберкулез: существует ли связь? // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019. № 1. С. 135-140.
2. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А., Синицин М.В. Туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией, в странах мира и в Российской Федерации // Туберкулез и болезни легких. 2017. № 95 (9). С. 8-18.
3. Багишева Н.В., Неганова Ю.А., Неганова Н.А., Мордык А.В., Иванова О.Г., Батищева Т.Л., Безукладова А.С. Хроническая обструктивная болезнь легких и туберкулез как взаимоотягощающие заболевания // Туберкулез и болезни легких. 2015. № 6. С. 21-22.
4. Мордык А.В., Багишева Н.В., Иванова О.Г., Ароян А.Р., Батищева Т.Л. Распространенность хронической обструктивной болезни легких и отдельных вариантов заболевания среди впервые выявленных больных туберкулезом // Медицинский альманах. 2017. № 4 (19). С. 120-123.
5. Катичева А.В., Браженко Н.А., Браженко О.Н., Железняк С.Г., Цыган Н.В. Туберкулез органов дыхания, ассоциированный с хронической обструктивной болезнью легких, – актуальная проблема фтизиатрии // Вестник военно-медицинской академии. 2020. № 1. С. 185-190.
6. Шмелев Е.И. Хроническая обструктивная болезнь легких и сопутствующие заболевания // Пульмонология. 2007. № 2. С. 5-9.
7. Визель А.А., Алексеев А.П., Шмелев Е.И., Яушев М.Ф., Визель И.Ю. Бронхообструктивный синдром у больных туберкулезом легких: аналитический обзор литературы // Практическая пульмонология. 2018. № 1. С. 33-42.
8. Лавренюк В.В., Лунева М.А. Обструктивный синдром у пациентов ХОБЛ и хроническими и деструктивными формами туберкулеза // Естественные и технические науки. 2020. № 10. С. 155-157.
9. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://goldcopd.org/> (дата обращения: 25.06.2023).
10. Жукова Е.М., Краснов В.А. Базисная программа лечения больных лекарственно-устойчивым туберкулезом легких с сопутствующим бронхо-обструктивным синдромом // Бюллетень сибирской медицины. 2012. № 4. С. 18-21.

11. Leung C.C., Yew W.W., Chan C.K., Chang K.C., Law W.S., Lee S.N., Tai L.B., Leung E.C., Au R.K., Huang S.S., Tam C.M. Smoking adversely affects treatment response, outcome and relapse in tuberculosis // *The European Respiratory Journal*. 2015. Vol. 45 (3). P. 738-745.
12. Бродская О.Н., Поливанов Г.Э. Буллезная эмфизема и буллезная болезнь легких // *Практическая пульмонология*. 2019. № 1. С. 15-21.
13. Aggarwal D., Gupta A., Janmeja A.K., Bhardwaj M. Evaluation of tuberculosis-associated chronic obstructive pulmonary disease at a tertiary care hospital: A case-control study // *Lung India*. 2017. Vol. 34 (5). P. 415-419.
14. Amaral A.F., Coton S., Kato B., Tan W.S., Studnicka M., Janson C., Gislason T., Mannino D., Bateman E.D., Buist S., Burney P.G. Tuberculosis associates with both airflow obstruction and low lung function: BOLD results // *Eur Respir J*. 2015. Vol. 46. P. 1104–1112.
15. Sharma N. Structural and functional pulmonary impairment in treated cases of pulmonary tuberculosis: a cross-sectional study // *Med. J. Armed Forces India*. 2022. Vol. 78. № 2. P. 151-156.