

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Филиппенко Евгении Владимировны
на тему **«Оценка количественных и качественных характеристик
хронической обструктивной болезни легких с использованием
мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения»**,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 8D10103 - «Медицина»

Научные консультанты:

д.м.н., профессор Жолдыбай Ж.Ж.

д.м.н., профессор Касенова С.Л.

Зарубежный консультант:

Associate Professor, MD Marianna Zagurovskaya

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Филиппенко Евгении Владимировны
на тему **«Оценка количественных и качественных характеристик
хронической обструктивной болезни легких с использованием
мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения»**,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 8D10103 - «Медицина»

Актуальность проблемы

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является актуальной проблемой, как в Казахстане, так и в мире из-за высоких показателей заболеваемости и смертности среди населения трудоспособного возраста. Согласно данным Глобальной инициативы по хронической обструктивной болезни легких (GOLD), ХОБЛ является одной из трех ведущих причин смертности в мире, при этом 90% приходится на страны с низким и средним уровнем валового внутреннего продукта (ВВП) (GOLD, 2024). По данным Всемирной организации здравоохранения, в странах с высоким ВВП более 70% случаев ХОБЛ связаны с табакокурением, в то время как в странах с низким и средним ВВП наряду с курением важным фактором риска является загрязнение воздуха (ВОЗ, 2024).

Казахстан относится к странам с высокой заболеваемостью (720,61 случаев на 100 тыс. населения) и смертностью (68,18 случаев на 100 тыс. населения) от ХОБЛ, вызванной загрязнением окружающей среды (7,6-47,11 случаев на 100 тыс. населения) (Wang H., 2022; Wu Y., 2022). В 2018 году на территориях трех стран Содружества Независимых Государств (Азербайджан, Казахстан, Украина) проведено исследование «Chronic Obstructive REspiratory diseases in CIS countries». Результаты исследования в Казахстане продемонстрировали распространенность ХОБЛ: ранее диагностированной - 13,8 на 1000 человек, впервые диагностированной - 66,7 на 1000 человек (Nugmanova D., 2018).

Диагностика ХОБЛ заключается в выявлении стойкого ограничения воздушного потока методом спирометрии, который отражает степень обструкции в крупных и мелких дыхательных путях (Sin DD., 2023). Комиссией журнала «Lancet» по ХОБЛ (2022) определена низкая чувствительность спирометрии с бронходилатационным тестом к ранним патологическим изменениям легких, неоднозначная интерпретация результатов, отсутствие возможности прогнозирования заболевания (Stolz D., 2022).

Методы визуальной диагностики, такие как компьютерная томография органов грудной клетки, позволила определять структурные изменения легких характерных для хронической обструктивной болезни легких, при отсутствии ограничения воздушного потока по данным спирометрии. Результаты перекрестного обсервационного исследования «COPDGene»

указывают на возможность использования компьютерной томографии органов грудной клетки для раннего выявления хронической обструктивной болезни легких (Celli B., 2022).

Научно-технический процесс в области медицины позволил интегрировать искусственный интеллект с методами медицинской визуализации, в том числе с компьютерной томографией, что предполагает улучшение диагностики хронической обструктивной болезни легких, и исследования в этом направлении продолжаются (Almeida S., 2024; Wu Y., 2024; Zou X., 2024).

Одной из причин обострений ХОБЛ являются вирусные респираторные инфекции (риновирус, вирус гриппа, респираторно-синцитиальный вирус, вирус парагриппа, коронавирус, метапневмовирус и аденовирус) (Jang JG., 2021). Пандемия коронавирусной инфекции 2019 года (COVID-19), вызванная коронавирусом SARS-CoV-2, значительно повлияла на общественное здоровье по всему миру, в особенности на людей с хронической обструктивной болезнью легких (Hoffmann M., 2020; Varga Z., 2020). Существуют определенные трудности в диагностике и дифференциальной диагностике изменений легких при сочетании ХОБЛ с COVID-19-ассоциированной пневмонией, так как органом мишенью при обоих патологических процессах являются легкие (Клинический протокол диагностики и лечения коронавирусной инфекция COVID-19, МЗ РК, 2020, редакция 2021). Диагностика ХОБЛ в сочетании с COVID-19 осложняется мультиморбидностью (Есетова Г.У., Муминов Т.А., 2022).

Таким образом, учитывая социально-экономический ущерб ХОБЛ, необходимо определить потенциально возможные диагностические критерии хронической обструктивной болезни легких для своевременной диагностики и выбора адекватной терапии данного заболевания. Интеграция искусственного интеллекта с компьютерной томографией может стать диагностическим инструментом для определения тяжести заболевания, распространенности и динамики патологических процессов в легких при ХОБЛ. Учитывая противоречивые результаты исследований о влиянии хронической обструктивной болезни легких на течение COVID-19-ассоциированной пневмонии, данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Цель исследования - совершенствование диагностики хронической обструктивной болезни легких с применением мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения.

Задачи исследования:

1. Изучить количественные и качественные изменения бронхов при хронической обструктивной болезни легких методом мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения.
2. Оценить паренхиматозные изменения легких на мультиспиральных компьютерных томограммах высокого разрешения при хронической обструктивной болезни легких.
3. Определить возможности автоматизированной компьютерно-томографической морфометрии с цветовым картированием в диагностике

изменений легочной паренхимы, влияющих на интегральную оценку тяжести хронической обструктивной болезни легких.

4. Провести анализ клинико-диагностических показателей хронической обструктивной болезни легких при сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией.

Методы исследования: Мультиспиральная компьютерная томография высокого разрешения органов грудной клетки (64-срезовый МСКТ ВР); статистический анализ.

МСКТ ВР исследования органов грудной клетки проводились на 64 срезовых мультиспиральных компьютерных томографах высокого разрешения «Somatom Definition AS» (Siemens) и «CT Revolution EVO» (GE) без применения контрастных средств, в стандартной проекции и режимах. На МСКТ ВР сканах оценивались качественные и количественные характеристики: форма грудной клетки; трахеальный индекс; внутренний просвет и толщина стенки трахеи, главных, долевых, сегментарных бронхов и субсегментарных бронхов; наличие, тип эмфиземы; наличие и локализация булл, наличие и тип бронхоэктазов; наличие пневмофиброза, симптома «дерево в почках» в обоих легких, а так же отношение диаметров ствола легочной артерии и восходящей аорты.

Проведена автоматическая МСКТ ВР морфометрия с цветовым картированием плотности и объема легких с использованием специального программного обеспечения - «Vitrea Lung Density Analysis». При автоматическом волюмометрическом анализе определены следующие поддиапазоны денситометрических показателей легочной ткани: -1000...-950 HU - пороговое значение для эмфиземы согласно рекомендациям Fleischner Society (%LAA-950); -949...-850 HU - гиперинфляция легких; -849...-700 HU – неизменная легочная паренхима; -699...-200 HU - гиповоздушность и уплотненные участки (фиброз) в легких.

У пациентов с положительным результатом ПЦР с обратной транскрипцией на COVID-19 проанализированы следующие радиологические признаки изменений в легких: локализация симптома «матовое стекло», симптом «булыжная мостовая», локальное расширение легочных сосудов, симптом «обратное гало», фиброзные тяжи, наличие плеврального выпота, диффузное альвеолярное поражение, медиастинальная лимфаденопатия и общий объем поражения легких.

Статистический анализ проводился с использованием SPSS версии 28 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Количественные данные, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде $M \pm \sigma$, где M - среднее значение, σ - стандартное отклонение. При сравнении данных в двух независимых группах, проведена проверка на нормальное распределение выборок с помощью критерия Шапиро-Уилка (W). Для оценки достоверности различий между показателями использованы критерий Стьюдента для непарных выборок, критерий хи-квадрат Пирсона, точный критерий Фишера, метод ранговой корреляции Спирмена, отношения шансов, 95% доверительные интервалы, дисперсионный анализ (ANOVA).

Для изучения связи между гипоксией, госпитальной летальностью и оценкой тяжести по КТ (КТ 1-4) применен коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Интерпретация результатов проведена по шкале Чеддока. Согласно международным требованиям, статистическая значимость полученных результатов проверена значением p и доверительным интервалом. Относительный риск указан с 95% доверительным интервалом (ДИ). Результаты статистического анализа считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

В соответствии с Хельсинкской декларацией, для проведения научного исследования получено одобрение локального этического комитета при Казахском национальном медицинском университете имени С.Д. Асфендиярова, номер протокола заседания №5 (96) от 15 мая 2020 года. Продление разрешения локальной этической комиссии №8 (114) от 30 июня 2021 года.

Третья задача исследования выполнена в рамках внутривузовского гранта «Характеристика клинико-эпидемиологических особенностей инфекций, вызванных COVID-19 у лиц взрослого и детского населения г. Алматы (ретроспективное исследование)» 2021-2022 годы, регистрационный номер 0122РКИ0047.

Объект исследования:

1. 102 пациента с установленным диагнозом хроническая обструктивная болезнь легких по данным спирометрии.

Критерии включения: мужчины и женщины в возрасте от 40 лет и старше; установленный диагноз ХОБЛ по критериям GOLD (2019 г.); информированное добровольное согласие пациентов на проведение обследования в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Критерии исключения: несоответствия критериям включения; лица, не в состоянии принять решение и/или подписывать лист информированного согласия; лица с тяжелыми сердечно-сосудистыми, дыхательными, почечными, инфекционными, психическими заболеваниями; наличие в анамнезе пульмонологических операций; пациенты с выраженными дыхательными артефактами на МСКТ ВР, которые затрудняют интерпретацию исследования; пациенты с лучевыми признаками на МСКТ ВР ОГК, характерными для других патологий легких.

2. 281 пациент с подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2 (по данным ПЦР с обратной транскрипцией) и МСКТ ВР признаки COVID-19-ассоциированной пневмонии, из них 50 пациентов с МСКТ ВР признаками хронической обструктивной болезни легких.

Критерии включения: мужчины и женщины в возрасте от 40 лет и старше; МСКТ ВР признаки COVID-19-ассоциированной пневмонии, МСКТ ВР признаки COVID-19-ассоциированной пневмонии в сочетании с МСКТ ВР признаками ХОБЛ.

Критерии исключения: возраст моложе 40 лет; отсутствие изменений в легких, характерных для COVID-19-ассоциированной пневмонии; значительные дыхательные артефакты на МСКТ ВР изображениях или

выраженный плевральный выпот.

Предмет исследования: Мультиспиральные компьютерные томограммы органов грудной клетки.

Основные положения, выносимые на защиту:

Мультиспиральная компьютерная томография высокого разрешения информативный метод диагностики количественных и качественных характеристик ремоделирования дыхательных путей и изменений легочной паренхимы, патогномоничных для хронической обструктивной болезни легких и коррелирующих с объемом форсированного выдоха за 1 секунду.

Автоматизированная компьютерно-томографическая морфометрия легких с цветовым картированием информативный метод диагностики эмфиземы и ее предикторов, коррелирующих с интегральной оценкой тяжести хронической обструктивной болезни легких.

Хроническая обструктивная болезнь легких при сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией характеризуется радиологической картиной с минимальным объемом поражения односторонней локализации, лимфаденопатией средостения и высокими показателями смертности.

Научная новизна:

Впервые оценена МСКТ ВР семиотика ремоделирования дыхательных путей и изменений легочной паренхимы при хронической обструктивной болезни легких, позволяющая улучшить своевременную диагностику, с последующим выбором адекватной терапии (**Патент на полезную модель**).

Впервые определены возможности автоматизированной компьютерно-томографической морфометрии с цветовым картированием в оценке патологических изменений легочной паренхимы, имеющих значение для интегральной оценки тяжести хронической обструктивной болезни легких и прогнозирования развития эмфиземы.

Впервые изучены МСКТ ВР особенности радиологических изменений хронической обструктивной болезни легких при сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией, определяющие выбор персонализированного лечения (**статья WoS и Scopus**).

Практическая значимость:

Применение мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения с оценкой количественных и качественных характеристик изменений бронхов и легочной паренхимы улучшит своевременную диагностику хронической обструктивной болезни легких, с последующим выбором адекватной терапии.

Автоматизированная компьютерно-томографическая морфометрия легких с цветовым картированием улучшит оценку эмфиземы и ее предикторов при хронической обструктивной болезни легких, с последующей объективизацией данных и мониторингом прогрессирования эмфиземы.

Личный вклад докторанта: все результаты, представленные в диссертационной работе и имеющие научную новизну, получены автором лично. Автором лично проведены оценка МСКТ ВР исследований органов

грудной клетки и автоматизированная МСКТ ВР морфометрия легких с цветовым картированием, а также статистический анализ данных.

Основные результаты исследования:

При анализе МСКТ ВР исследований органов грудной клетки у пациентов с ХОБЛ выявлены количественные и качественные изменения: «бочкообразная грудная клетка» (25,5%), «саблевидная» деформация трахеи (9,8%) со средним значением «трахеального индекса» $0,42 \pm 0,12$, уменьшение внутреннего просвета трахеи (27,4%), с утолщением ее стенок (63,7%).

В 100% случаев определялись признаки, характерные для бронхита (сужение просвета и утолщение стенки) в различной степени выраженности. Статистически достоверным являлось сужение просвета правого верхнедолевого бронха - 87,2% ($\chi^2=43,747$, $df=1$, $p<0,001$), утолщение стенок правого нижнедолевого бронха – 79,4% ($\chi^2=4,207$, $df=1$, $p=0,041$) и правого верхнедолевого бронха - 72,5% ($\chi^2=8,296$, $df=1$, $p=0,004$) случаев.

При изучении сегментарных бронхов выявлена тенденция к сужению просвета преимущественно справа. Статистически достоверным являлось сужение просвета переднего базального - 91,2% ($\chi^2=8,188$, $df=1$, $p=0,005$) и верхнего - 84,3% ($\chi^2=10,324$, $df=1$, $p=0,002$) сегментарных бронхов. Утолщение стенок сегментарных бронхов выявлено у 100% пациентов с ХОБЛ. Толщина стенок верхнего язычкового сегментарного бронха слева и переднемедиального базального сегментарного бронха слева коррелировала с уровнем ОФВ₁ ($r=-0,2153$, $p=0,030$; $r=-0,210$, $p=0,03$). Выявлена корреляционная зависимость между толщиной стенки медиального сегментарного бронха справа и уровнем ОФВ₁ ($r=-0,643$, $p<0,001$). Сужение просвета субсегментарных бронхов и утолщение стенок наблюдались в 61,7% и 100% случаев соответственно. Бронхоэктазы определялись в 27,4% случаев, преимущественно цилиндрической формы (57,1%).

Эмфизема визуализировалась в 94,1% случаев, с преобладанием смешанного типа «парасептальная+центрилобулярная эмфизема+буллы» (77,2%). Буллы (66,6%) преимущественно обнаружены в верхних долях легких ($\chi^2=21,654$, $df=1$, $p<0,001$; $\chi^2=16,633$, $df=1$, $p<0,001$). У 14,7% пациентов с ОФВ₁ $\geq 80\%$ выявлены паренхиматозные изменения, характеризующиеся нечеткими контурами мелких легочных сосудов на фоне измененной легочной паренхимы и появление бессосудистых участков вблизи междолевых щелей.

Интегральная оценка тяжести ХОБЛ умеренно и сильно коррелирует с увеличением распространенности эмфиземы в легких ($r=0,697$; $p=0,000$). ОФВ₁ сильно коррелирует с общим объемом эмфиземы ($r=-0,737$; $p<0,001$). При уменьшении распространенности гиперинфляции увеличивается общий объем эмфиземы в легких ($r=-0,253$; $p=0,010$). С увеличением степени обструкции дыхательных путей и количества обострений ХОБЛ за год наблюдается статистически достоверное увеличение объема легких ($p=0,000$).

Среди пациентов с ХОБЛ в сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией преобладали мужчины - 80,0% ($p<0,001$) и независимо от пола,

старше - $68,4 \pm 9,8$ лет ($p=0,008$), с длительным стажем курения - $34,22 \pm 12,85$ лет ($p=0,007$). Анализ продолжительности пребывания в стационаре, степени насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом (по данным пульсоксиметрии) и госпитальной смертности показал отсутствие статистически значимых различий между пациентами с ХОБЛ в сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией и пациентами с COVID-19-ассоциированной пневмонией без ХОБЛ ($p=0,108$; $p=0,986$; $p=0,300$). При ХОБЛ относительный риск повышения температуры тела до $37,9^{\circ}\text{C}$ достоверно в два раза ниже ($\text{OR}=2,037$; 95% ДИ 1,114-3,724, $p=0,016$).

При сравнительном анализе показателей крови наблюдался более высокий средний уровень абсолютного количества нейтрофилов ($p=0,033$) и средний уровень соотношения нейтрофилов и лимфоцитов ($p=0,029$).

По данным МСКТ ВР органов грудной клетки у пациентов с ХОБЛ в сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией реже выявлены двусторонняя ($p=0,023$) и центральная локализация ($p=0,046$) симптома «матовое стекло», поражение нижних долей легких ($p=0,008$), симптом «булыжная мостовая» ($p=0,003$). Наиболее часто определялись плевральный выпот ($p=0,043$), медиастинальная лимфаденопатия ($p<0,001$) и общий объем поражения легких - КТ 1 ($p=0,022$).

Корреляционный анализ продемонстрировал умеренную положительную и отрицательную взаимосвязь между объемом поражения легких КТ 1 и КТ 4, гипоксией и госпитальной смертностью при сочетании ХОБЛ с COVID-19-ассоциированной пневмонией ($r=-0,383$, $p=0,033$; $r=0,486$, $p=0,007$; $r=-0,354$, $p=0,022$ соответственно).

Выводы:

1. Хроническая обструктивная болезнь легких по данным мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения характеризуется ремоделированием дыхательных путей, проявляющееся сужением просвета и утолщением стенок бронхов, с преимущественным поражением сегментарных и долевых бронхов справа ($p<0,001$), коррелирующее с объемом форсированного выдоха за 1 секунду ($p<0,001$);

2. Изменения легочной паренхимы при хронической обструктивной болезни легких по данным мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения характеризуется эмфизематозными изменениями легких (94,1%), с преобладанием центрилобулярной эмфиземы (88,5%), и развитием буллезной эмфиземы в 66,6% случаев чаще в верхних долях легких ($p<0,001$);

3. Автоматизированная компьютерно-томографическая морфометрия легких с цветным картированием позволяет определить количественные характеристики изменений паренхимы и объема легких, коррелирующие с интегральной оценкой тяжести хронической обструктивной болезни легких ($p=0,000$), и гиперинфляцию, как предиктор развития эмфиземы ($p=0,010$).

4. Хроническая обструктивная болезнь легких в сочетании с COVID-19-ассоциированной пневмонией характеризуется радиологической картиной с преобладанием одностороннего уплотнения легочной паренхимы по типу

«матовое стекло» ($p=0,023$), с минимальным объемом поражения легких - до 25% ($p=0,022$), с лимфаденопатией средостения ($p<0,001$), с превалированием госпитальной смертности.

Апробация результатов диссертации:

Основные положения и результаты диссертации доложены на:

1. Семинар ПУЗ ХОБЛ, г. Алматы, Казахстан, 13 ноября 2019 г.;
2. Международный объединенный виртуальный конгресс «Аллергология, иммунология и респираторная медицина в период пандемии» посвященный 90-летию Казахского Национального Медицинского Университета им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан, 25-27 сентября 2020 г.;
3. IX Евразийский радиологический форум, г. Нур-Султан, Казахстан, 9 октября 2021 г.;
4. Научно-практическая конференция «Обструктивный синдром в практике врача терапевта», г. Алматы, Казахстан, 25 мая 2022 г.;
5. I Национальный конгресс респираторной медицины, г. Нур-Султан, Казахстан, 3-5 ноября 2022 г.;
6. Расширенное заседание кафедры «Визуальная диагностика» КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова, протокол №12 от 05.06.2024 г.

Сведения о внедрении:

1. «Способ диагностики ранних паренхиматозных изменений при хронической обструктивной болезни легких» внедрен в клиническую практику АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней», г. Алматы, Казахстан (акт внедрения №1-2024);
2. «Способ диагностики ранних паренхиматозных изменений при хронической обструктивной болезни легких» внедрен в клиническую практику КГП на ПХВ «Карасайская клиническая многопрофильная центральная районная больница», г. Каскелен, Казахстан (акт внедрения №2-2024).

Публикации:

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых:

- 1 статья в журнале, входящем в международную базу данных Scopus и Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics);
- 6 статей в журналах, рекомендуемых КОКСНВО МНВО РК;
- 2 тезиса в материалах международных научно-практических конференций;
- Патент на полезную модель РК №9683 от 25.07.2024 г. «Способ диагностики патологического процесса на фоне хронической обструктивной болезни легких» (приложение Б);
- Методические рекомендации «Лучевая диагностика COVID-19 ассоциированной пневмонии», 2021 год, 42 стр. (приложение В);
- Методические рекомендации «Радиологическая диагностика хронической обструктивной болезни легких», 2025 год, 35 стр. (приложение В).

1. Filippenko Ye.V., Zagurovskaya M., Abdrakhmanova A., Kassenova S., Zhakenova Zh., Aimakhanova A., Zholdybay Zh. Impact of COPD on clinical and CT characteristics of COVID-19-associated pneumonia: single tertiary center

experience. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine 53, 245 (2022). doi: 10.1186/s43055-022-00932-8 (32 процентиль - Scopus, Q4 -WoS).

2. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Касенова С.Л., Жакенова Ж.К., Аманкулов Ж.М., Айнакулова А.С., Ашимбеков С.Ж., Мустапаева А.А. Мультиспиральная компьютерная томография высокого разрешения в оценке количественных и качественных характеристик хронической обструктивной болезни легких. Фтизиопульмонология №1 (47), 2025 г. Стр. 162-171. doi: 10.26212/2227-1937.2025.73.81.019.

3. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К., Захырова Х. Роль компьютерной томографии в диагностике ХОБЛ (обзор литературы). Вестник КазНМУ, №1, 2018 г. Стр. 22-26.

4. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К., Ахметова Г.С., Шуленбаева А. Сочетание хронической обструктивной болезни и рака легких при компьютерной томографии (обзор литературы). Онкология и радиология Казахстана, №1, 2018 г. Стр. 50-54.

5. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К., Касенова С.Л., Есбаева Ф.Ш. Информативность мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения в диагностике хронической обструктивной болезни легких (обзор литературы). Вестник КазНМУ, №2, 2020 г. Стр. 143-147.

6. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К., Касенова С.Л., Аманкулова Ж.Б. Изучение изменений в легких при хронической обструктивной болезни методом мультиспиральной компьютерной томографии, как прогностических факторов развития рака легких (обзор литературы). Вестник Медицинского центра Управления Делами Президента Республики Казахстан. №3, 2020 г. Стр. 60-64.

7. Филиппенко Е.В., Аманкулов Ж.М., Жолдыбай Ж.Ж., Жакенова Ж.К., Панина А.С., Касенова С.Л. Компьютерно-томографические особенности хронической обструктивной болезни легких в сочетании с раком легкого. Онкология и радиология Казахстана, №1 (63) 2022 г. Стр. 29-33. doi: 10.52532/2521-6414-2022-1-63-29-33.

8. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Касенова С.Л., Жакенова Ж.К. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии высокого разрешения в диагностике хронической обструктивной болезни легких. Сборник тезисов Конгресса Российского Общества Рентгенологов и Радиологов. 9-11 ноября 2020 г. Стр. 194-195.

9. Филиппенко Е.В., Жолдыбай Ж.Ж., Касенова С.Л., Жакенова Ж.К., Ашимбеков С.Ж. Компьютерно-томографическая картина COVID-19 ассоциированной пневмонии у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. Сборник тезисов. VIII Международный конгресс и школа для врачей Кардиоторакальная радиология - СПб.: Изд-во «Человек и его здоровье», 2021 г. Стр. 94-96.

Объем и структура диссертации:

Диссертационная работа изложена на 126 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и

методов исследования, собственных результатов исследования, обсуждения результатов, заключения, включающего выводы и список литературы. Работа иллюстрирована 50 рисунками, 7 таблицами. Библиографический указатель включает 181 источник.