



Клинические рекомендации

Пневмокониозы

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем: J60/ J61/ J62/ J63/ J64/J65 / Z57.2

Год утверждения:

Возрастная группа: взрослые

Разработчик клинической рекомендации

Профессиональные ассоциации:

- Некоммерческая организация
«Ассоциация врачей и специалистов медицины труда»
- Межрегиональная общественная организация
«Российское респираторное общество»
- Общероссийская общественная организация содействия
развития лучевой диагностики и терапии
«Российское общество рентгенологов и радиологов»



Оглавление

Оглавление

Список сокращений	4
Термины и определения.....	5
1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)	7
1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	7
1.2. Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	7
1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).	12
1.4. Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем	12
1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	14
1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	17
2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики	19
2.2 Физикальное обследование	20
2.3 Лабораторные диагностические исследования	21
2.4 Инструментальные диагностические исследования	21
2.5 Иные диагностические исследования	23
3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения ...	25
4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов	28
5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики.....	31
6. Организация оказания медицинской помощи	35
7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)	37
Критерии оценки качества медицинской помощи	38
Список литературы	41
Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций	50
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций.....	54

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата	56
Приложение А3.1. Рентгенологическая классификация пневмокониозов	56
Приложение А3.2. Рекомендуемая форма протокола описания рентгенографии легких у работника пылевой профессии с целью классификации патологических изменений в соответствии с Международной рентгеновской классификацией пневмокониозов МОТ (2010 г.).....	62
Приложение А3.3. Возможные осложнения пневмокониозов	63
Приложение А3.4. Классификация рентгенологических изменений при пневмокониозах по МОТ, 2011г [3].....	65
Приложение А3.5. Изменение показателей спирометрии, легочных объемов и диффузионной способности легких при рестриктивных и обструктивных нарушениях легочной функции ..	66
Приложение А3.6. Величины максимально-разовых и среднесменных предельно допустимых концентраций (ПДК) для веществ с наличием фиброгенного действия (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания")	67
Приложение А3.7. Критерии назначения нинтеданиба**	70
Приложение А3.8. Перечень медицинских противопоказаний к работам с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия и пылями	71
Приложение А3.9 Заключение о трудоспособности при пневмокониозах	73
Приложение А3.10 Медицинские противопоказания к работам с вредными производственными факторами при болезнях органов дыхания (выдержка из приказа Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н	75
Приложение А3.11 Критерии наблюдения в ЦПП при пневмокониозах	76
Приложение Б. Алгоритмы действий врача	81
Приложение В. Информация для пациента	82
Приложение Г1-ГН. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях	84
Приложение Г2. Исходный и динамический индекс одышки.....	85
Приложение Г3. Шкала одышки mMRC.....	88

Список сокращений

АПФД – аэрозоль преимущественно фиброгенного действия
БАЛ – бронхо-альвеолярный лаваж
БАР – бронхоальвеолярный рак
ВГЛУ – внутригрудные лимфатические узлы
ВРКТ – высокоразрешающая компьютерная томография
ДН – дыхательная недостаточность
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ИЗЛ – интерстициальные заболевания легких
ИМ – индуцированная мокрота
ИФА – иммуноферментный анализ
КС – кортикостероиды системного действия
КТ – компьютерная томография
ЛУ – лимфатические узлы
МБТ – микобактерия туберкулеза
МВЛ – максимальная вентиляция легких
МДРК – мультидисциплинарная реабилитационная команда
МКБ 10 (X) – международная классификация болезней 10 пересмотра
МО – медицинская организация
МОТ (ILO) – международная организация труда
МРК – максимально разовая концентрация
МСЭ – медико-социальная экспертиза
МТ – микобактерии туберкулеза
ОГП – органы грудной полости
ОФВ1 – объем форсированного выдоха за первую секунду
ПДК – предельно допустимая концентрация
ПК – пневмокониозы
ПМО – периодические медицинские осмотры
ПМФ – прогрессирующий массивный фиброз
ПРП – программа реабилитации пострадавшего в результате несчастного случая на производстве и профессионального заболевания
ПЦР – полимеразная цепная реакция
ПЭТ-КТ – позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией
СГХ – санитарно-гигиеническая характеристика
СрДЛА – среднее давление в легочной артерии
СДЛА – систолическое давление в легочной артерии.
ССК – среднесменная концентрация
ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ЦПП – центр профессиональной патологии
ЭАА – экзогенный аллергический альвеолит
GOLD - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (глобальная инициатива по хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ))
DLCO – диффузионная способность легких по монооксиду углерода
ICOERD - Международная классификация КТ высокого разрешения для профессиональных и экологических респираторных заболеваний
IL-6 – интерлейкин-6
IL-8 – интерлейкин-8
ILO – International Labour Organization (Международная организация труда)
INF-γ – интерферон-гамма
PaCO₂ – артериальное парциальное давление углекислого газа
SaO₂ – сатурация артериальной крови кислородом
TNF-α – фактор некроза опухоли альфа
VA – альвеолярный объем

Термины и определения

Интерстициальные заболевания легких – это гетерогенная группа заболеваний и патологических состояний, характеризующаяся различной степенью паренхиматозного неинфекционного воспаления (по типу альвеолита и/или гранулематоза), с последующим развитием фиброза.

Пневмокониозы (ПК) – группа заболеваний лёгких, вызванных длительным вдыханием производственной пыли, характеризующаяся хроническим диффузным асептическим воспалением легких с развитием пневмофиброза.

Силикоз – ПК, обусловленный вдыханием пыли с высоким содержанием диоксида кремния, характеризующийся часто прогрессирующим течением. По данным отдельных исследований при силикозе отмечается повышенный риск развития злокачественных новообразований органов дыхания (в первую очередь – рака лёгких).

Асбестоз – заболевание легких, вызванное волокнами асбеста. При асбестозе выявляется диффузный двусторонний интерстициальный фиброз, часто сочетающийся с плевральными изменениями. Симптомы асбестоза могут варьироваться от легких до тяжелых и обычно проявляются только через много лет после продолжительного воздействия. По данным отдельных исследований при асбестозе (в первую очередь связанном с воздействием амфиболовых асбестов) отмечается повышенный риск развития асбестобусловленных злокачественных новообразований (рак лёгких, злокачественная мезотелиома).

Прогрессирующий фенотип ПК – форма заболевания, характеризующаяся прогрессирующим течением, несмотря на проводимое лечение.

Прогрессирующий массивный фиброз – одна из тяжелых форм прогрессирующего фенотипа ПК с формированием больших рентгенологических изменений (А, В, С).

Промышленные аэрозоли – разновидность аэродисперсных систем, возникающих в процессе трудовой деятельности человека, состоящие из взвешенных в газообразной среде (дисперсионная среда) частиц твердых или жидких веществ (дисперсная фаза) с линейными размерами от 0,001 до 1000 мкм и более.

Пыль - аэрозоли твердых частиц, образующиеся вследствие дробления или стирания (аэрозоль дезинтеграции), испарения с последующей конденсацией в твердые частицы, (аэрозоль конденсации), сгорания с образованием в воздухе твердых частиц – продуктов горения (дымы), ряда химических реакций и т.д.

Неорганическая пыль – аэрозоль минеральная (кварцевая, цементная, асбестовая, силикатная), металлическая (свинцовая, медная, цинковая, железная), содержащая оксиды азота и соли металлов и металлоидов, смесь различных соединений в твердом виде.

Органическая пыль – пыль животного, растительного происхождения (шерстяная, древесная, хлопковая) или синтезированная из различных соединений (пыль пластификаторов, красителей, смол), часто содержащая эндотоксины бактерий, патогенные грибы и микроорганизмы.

Аэрозоли преимущественно фиброгенного типа действия (АПФД) – группа аэрозолей, при воздействии которых на работника возможно развитие ПК, хронического профессионального бронхита, профессиональных онкологических заболеваний органов дыхания и некоторых других. Выделяют аэрозоли высоко (содержание диоксида кремния более 10%), умеренно и слабо фиброгенного действия (содержание диоксида кремния менее 10%).

Кремнезем – соединение кремния и кислорода (SiO_2), которое обычно существует в кристаллической форме. Наиболее распространенный тип диоксида кремния – кварц. Этот минерал содержится в большом количестве в почве и камнях.

Антифибротическая терапия – лечение, направленное на замедление прогрессирования легочного фиброза с применением препаратов антифибротического действия.

Легочная реабилитация – междисциплинарное вмешательство, направленное на улучшение физического и психологического состояния людей, на основе оценки состояния пациента с последующим подбором индивидуального курса лечения, включающего, но не ограничивающегося физической нагрузкой, обучением и изменением поведения, направленного на улучшение физического и психологического состояния людей с хроническими респираторными заболеваниями.

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

ПК – группа неопухолевых интерстициальных заболеваний легких, вызванных вдыханием и накоплением частиц неорганической пыли в легких, характеризующихся хроническим диффузным асептическим воспалением и образованием легочного фиброза.

Среди этиологических факторов ПК отсутствует органическая пыль, которая вызывает ЭАА [1,2].

Термин «пневмокониоз» (от греч. *pneumon* - легкое и *conia* - пыль) впервые был предложен в 1866 г. F. Zenker для обозначения профессионального заболевания легких.

1.2. Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Существуют две группы факторов, влияющих на характер и степень выраженности реакции легочной ткани на вдыхаемую пыль:

1. Концентрация пыли и длительность контакта (стажа работы).
2. Индивидуальная чувствительность к пыли и наличие факторов, предрасполагающих к развитию фиброза.

На вероятность развития ПК оказывают влияние ряд факторов: контакт с пылью на рабочем месте, высокая суммарная накопленная экспозиционная доза (пылевая нагрузка) неорганической пыли, табакокурение и определённая генетическая предрасположенность к развитию пылевого фиброза лёгких.

В производственных условиях работники чаще всего подвергаются воздействию аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД), содержащих диоксид кремния, силикаты, частицы различных металлов, сплавов и др. Под фиброгенностью понимают свойство частиц пыли вызывать усиленный синтез коллагена (белка) в структуре органа (легких). В нормативных документах, устанавливающих гигиенические нормативы, этот вид аэрозолей помечают индексом «Ф». Степень фиброгенности пыли, главным образом, определяется содержанием в ней свободного диоксида кремния (SiO_2).

По степени фиброгенности различают аэрозоли трех типов действия: высокого (содержание диоксида кремния более 10%), умеренного и слабого (содержание диоксида кремния менее 10%).

В перечне вредных и опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (пр. Министерства труда и социальной защиты и Министерства здравоохранения РФ от 31.12.2020г. №988н/1420н), в разделе III: «Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия и пыли» присутствуют два термина – аэрозоли и пыли.

По терминологии, принятой в коллоидной химии (науке о дисперсных системах), взвешенные в воздухе твёрдые частицы и капельки жидкости представляет собой аэрозоль, т.е. дисперсную систему, в которой дисперсионной средой является воздух, а дисперсной фазой – образовавшиеся в результате производственных процессов пылевые частицы и жидкие фракции. Таким образом, понятие «аэрозоль» является более широким, чем «пыль», при этом аэрозоли твердых частиц обычно называются «пыль». В связи с изложенным в рамках данных клинических рекомендаций преимущественно используется термин «пыль».

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» пыль относится к группе физических факторов производственной среды. Пыли классифицируют по происхождению, составу, способу образования, дисперсности.

Традиционно различают минеральные (наждачная, песчаная, кварцевая, угольная, цементная, фарфоровая, асбестовая и т.п.), металлические (цинковая, железная, свинцовая, марганцевая и пр.), органические (древесная, хлопковая, льняная, джутовая и т.д.) и смешанные пыли. Примерами смешанной пыли являются: каменноугольная, содержащая кроме угля кварц и силикаты; пыль железной руды, включающая окись железа и кварц; пыль, возникающая при шлифовке металлов, содержащая металлические и минеральные частицы и т.п.

По механизму возникновения (образования) пыль делится на две группы:

1. Аэрозоли дезинтеграции, когда пыль образуется благодаря механическому воздействию на твердое вещество (процессы дробления, бурения, шлифовки, очистки литья, измельчения и т.д.);

2. Аэрозоли конденсации, которые образуются при некоторых термических процессах из паров веществ при их охлаждении (электросварочный аэрозоль, процессы плавки металлов и др.) и химических процессах – конденсация перенасыщенных паров.

Фиброгенную активность пыли определяют ее состав, величина и форма частиц (дисперсность) и в значительной мере масса поступившей в организм человека пыли. Кроме того, в зависимости от физико-химического состава пыль может обладать не только фиброгенным, но и токсическим, раздражающим, аллергенным и канцерогенным действием.

Наиболее распространенный метод оценки общего содержания пыли в производственных помещениях – весовой (гравиметрический). Он характеризует всю массу присутствующей в зоне дыхания пыли и выражается в миллиграммах на кубический метр (мг/м^3).

Основа проведения мероприятий по борьбе с пылью – технологические и санитарно-технические мероприятия по снижению загрязнения воздуха рабочей зоны пылью как минимум до уровней, соответствующих действующим гигиеническим нормативам (предельно допустимым концентрациям – ПДК). Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания является крайней, временной, экстренной мерой и само по себе не может служить поводом для заключений об отсутствии риска профессиональных заболеваний органов дыхания в связи с воздействием пылевого фактора. В настоящее время утверждены гигиенические нормативы содержания в воздухе рабочей зоны (ПДК) для более, чем 100 видов пыли, оказывающих фиброгенное действие (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»). Величины максимально-разовых и среднесменных предельно допустимых концентраций (ПДК) для веществ с наличием фиброгенного действия приведены в приложении А3.6.

Большинство промышленных пылей обладают кумулятивным действием, когда развитие заболевания происходит только при накоплении в лёгких количества пыли, которое превышает компенсационные возможности человеческого организма.

Для пыли фиброгенного действия определяющими являются, прежде всего, среднесменные ПДК, поскольку именно на них ориентируются при расчёте пылевой нагрузки (ПН). В некоторых случаях ПДК пыли имеет два показателя, т.е. в числителе норматива стоит значение максимально разовой концентрации, но ее величина, равно как и единичные замеры разовых концентраций пыли, в отличие от ПН, не позволяют провести оценки профессионального риска. Пылевая нагрузка, в свою очередь, является основой установления профессиональной этиологии развивающихся изменений в органах дыхания, прогностической оценки возможных неблагоприятных последствий воздействия пылевого фактора и разработки профилактических мероприятий.

Среднесменную концентрацию определяют по результатам непрерывного или дискретного отбора проб воздуха в зоне дыхания работников или рабочей зоне, позволяющего характеризовать содержание пыли в течение времени, составляющего не менее 75%

продолжительности рабочей смены, включая основные и вспомогательные технологические операции, а также перерывы в работе с учетом их длительности в течение смены.

Расчет ПН у работников, имеющих профессиональный контакт с АПФД, особенно при подозрении у них профессиональной пылевой патологии, является обязательным в санитарно-гигиенической характеристике их условий труда.

Таким образом, пылевая нагрузка на органы дыхания работника — это реальная или прогностическая величина суммарной дозы пыли, вдыхаемой работающим за весь период фактического или предполагаемого профессионального контакта с вредным фактором. На практике величина ПН определяется исходя из фактических среднесменных концентраций пыли в воздухе рабочей зоны, объема легочной вентиляции, зависящего от категории тяжести выполняемых работ, и продолжительности контакта с пылью (Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Руководство Р 2.2.2006— 05):

$$ПН = C \times N \times T \times Q, \text{ где:}$$

C — фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работающего, мг/м³;

N — количество рабочих смен в календарном году;

T — продолжительность контакта с АПФД, годы;

Q — объем легочной вентиляции за смену, м³.

Величина *Q* принимается в зависимости от категории тяжести выполняемых работ:

- для работ категории Ia-Iб: $Q = 4 \text{ м}^3$;
- для работ категории IIa-IIб: $Q = 7 \text{ м}^3$;
- для работ категории III: $Q = 10 \text{ м}^3$.

Полученные значения фактической пылевой нагрузки сравниваются с величиной контрольной пылевой нагрузки (КПН), которая представляет собой предполагаемую пылевую нагрузку, сформировавшуюся при условии соблюдения среднесменной ПДК пыли в течение всего периода профессионального контакта с вредным фактором. Согласно «Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006-05» КПН рассчитывается исходя из стажа 25 лет. По существу, КПН означает безопасный "контрольный" уровень пылевой нагрузки на органы дыхания, в пределах которого контакт с АПФД не будет сопровождаться развитием профессиональных заболеваний (за исключением лиц, предрасположенных по состоянию здоровья, к развитию пылевых заболеваний).

В случае, если ПН < КПН, условия труда считаются допустимыми. При ПН > КПН проводят защитные мероприятия. Кратность превышения контрольной пылевой нагрузки предопределяет класс вредности условий труда. Работа в условиях десяти-двадцатикратного превышения КПН, попадающих в диапазон классов условий труда 3.1+3.2 и 3.3+3.4, может сопровождаться развитием профессиональных заболеваний у 10% и 40% работников, соответственно.

Таким образом, учет КПН является эффективной мерой профилактики заболеваний пылевой этиологии.

Вероятность развития (риск) профессионального заболевания пылевой этиологии с гигиенической точки зрения оценивают в соответствии с «ГОСТ Р 54578-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Воздух рабочей зоны. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. Общие принципы гигиенического контроля и оценки воздействия» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 01.12.2011 № 677-ст). В основе лежат данные, характеризующие степень загрязненности воздуха рабочей зоны АПФД, и определение соответствующего класса вредности условий труда (по степени превышения

допустимого уровня воздействия АПДФ, отдельно для высоко-, умеренно- и слабо фиброгенных аэрозолей). Окончательная оценка вероятности развития профессионального заболевания органов дыхания, провоцируемого АПДФ, проводится на основе общей методологии оценки профессионального риска в соответствии с «Р 2.2.3969-23. 2.2. Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 07.09.2023).

Для аэрозолей высоко- и умеренно фиброгенного действия установлены ПДКсс (среднесменная) не более 2,0 мг/м³, а для аэрозолей слабофиброгенного действия – более 2,0 мг/м³.

Априорный риск развития пневмокониоза оценивается по классам условий труда, которые определяются кратностью превышения концентраций аэрозолей фиброгенного действия в воздухе рабочей зоны. Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны АПДФ представлены табл. 1.

Таблица 1 - Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны АПДФ, (кратность превышения ПДК и/или КПН в соответствии с Р 2.2.2006-05)

Аэрозоли	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный ^{^^^}
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Высоко- и умеренно фиброгенные АПДФ [^] ; пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические, углеродные и др.) минеральные волокна	ПДК КПН	1,1- 2,0	2,1- 4,0	4,1- 10	10	-
Слабо фиброгенные АПДФ ^{^^}	ПДК КПН	1,1- 3,0	3,1- 6,0	6,1- 10	10	-
[^] Высоко- и умеренно фиброгенные пыли (ПДК 2 мг/м ³). ^{^^} Слабо фиброгенные пыли (ПДК 2 мг/м ³). ^{^^^} Органическая пыль в концентрациях, превышающих 200-400 мг/м ³ , представляет опасность пожара и взрыва.						

Согласно «Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006-05» и «Методике проведения специальной оценки условий труда», утвержденной приказом Минтруда России от 21.11.2023 № 817н, фиброгенные пыли обладают однонаправленным действием на организм работников.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия сумма отношений фактических концентраций каждого из них (K₁, K₂, ...K_n) в воздухе рабочей зоны к их ПДК (ПДК₁, ПДК₂, ...ПДК_n) не должна превышать единицы:

$$\frac{K_1}{ПДК_1} + \frac{K_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{K_n}{ПДК_n} \leq 1$$

Патогенез силикоза очень похож на таковой при любом интерстициальном фиброзе с развитием хронического воспаления (альвеолита), при котором активированные

воспалительные клетки приводят к разрушению легочной структуры и формированию фиброзных рубцов. Длительная экспозиция пыли приводит к активации системы фагоцитоза в легких, в которой ведущая роль принадлежит макрофагам. Интенсивное поглощение минеральных частиц пыли макрофагами способствует генерации активных форм кислорода (кислородному взрыву) с высвобождением большого количества провоспалительных медиаторов (цитокинов и метаболитов арахидоновой кислоты). Последние индуцируют накопление воспалительных клеток в альвеолярных перегородках и эпителиальном пространстве. Отрицательно заряженные частицы кремнезема взаимодействуют с рецепторами альвеолярных макрофагов и, в свою очередь, активируют высвобождение активных форм кислорода и воспалительных цитокинов.

В случае воздействия природных минеральных волокон (наиболее часто представленных различными типами асбестов, в России в большинстве случаев – волокнами хризотилового асбеста) при высоких уровнях воздействия (дозах пыли) присутствует вероятность миграции волокон из глубоких отделов органов дыхания по лимфатическим путям в плевру, что обуславливает наличие при асбестозе не только паренхимальных, но и плевральных изменений

Кислородные радикалы приводят к дестабилизации и гибели макрофагов с высвобождением протеолитических энзимов (металлопротеиназы и эластазы), приводящих к разрушению легочных структур. Фаза воспаления сопровождается репаративными процессами, при которых факторы роста стимулируют выработку и пролиферацию мезенхимальных клеток и регулируют образование новых сосудов и эпителия. Неконтролируемые механизмы неоваскуляризации и эпителизации могут легко привести к развитию фиброза [9,10,11,12].

Многолетними исследованиями доказана роль цитокинов в патогенезе ПК, в частности, в развитии силикоза. Цитокины (IL-1 β , IL-4, IL-6, TNF- α) продуцируются альвеолярными макрофагами, лимфоцитами и эпителиальными клетками в ответ на попадание в легкие пылевых частиц. Одну из ключевых позиций в фиброгенезе занимают лизосомальные ферменты, матричные металлопротеиназы, INF- γ , которые трансформируют фактор роста-бета (TGF- β). Доказано прямое стимулирующее влияние TGF- β на пролиферацию фибробластов и экспрессию коллагена и фибронектина. Фибробласты окружают участки скопления пылевых частиц с формированием узелков, дающих начало массивному фиброзу легких. Продукция большого количества фибронектина и коллагена приводит к образованию рубцов [13,14,15,16].

С помощью современных технологий генотипирования доказана роль генетических факторов в индивидуальной восприимчивости к воздействию пылевого фактора и развитию определенного фенотипа ПК [17,18]. К примеру, идентифицированы гены предрасположенности к силикозу, способные регулировать дифференцировку макрофагов. По результатам исследований, спонтанное высвобождение цитокинов связано с повышенной экспрессией цитокиновой рибонуклеиновой кислоты (РНК) в легких.

В настоящее время отмечен рост прогрессирующих форм пневмокониозов, в частности силикоза, при воздействии пыли с высоким содержанием свободной кристаллической двуокиси кремния. Выявлено значительное повышение роли ангиотензинпревращающего фермента (АПФ) в развитии прогрессирующего силикоза среди работников, подвергающихся воздействию пыли с высоким содержанием кремния. Выявлено, что микро-РНК играет ключевую роль в регулировании генетических экспрессий и биологических функций, тесно коррелируя с риском развития прогрессирующих форм пневмокониоза. Увеличение количества микро-РНК может потенциально служить неинвазивным биомаркером для ранней диагностики пневмокониоза и прогнозирования степени его тяжести. В частности, установлено, что микро-РНК играет ключевую роль в патогенезе антракоза и силикоза путем регулирования TGF- β 1, TNF- α , IL-1, а также тесно коррелируют с риском развития туберкулеза легких у больных пневмокониозом [19,20,21].

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в патогенезе ПК наряду с факторами производственной среды – экспозицией пыли – непосредственно участвуют генетические факторы, оказывающие влияние на восприимчивость к заболеванию и тяжесть его течения.

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

В структуре впервые выявленной профессиональной патологии в Российской Федерации заболевания, формирующиеся вследствие воздействия промышленных аэрозолей, составляли в 2014-2019 гг. 15,9 – 17,6%. Более 60% случаев заболеваний, связанных с профессиональным воздействием промышленных пылей и аэрозолей обусловлено, главным образом, воздействием фиброгенных пылей (ПК – 18,4%, хронические пылевые бронхиты - 24,3%, хронические обструктивные (астматические) бронхиты (ХОБЛ) -17,5%).

По данным Государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» за 2014-2019 гг., доля ПК в структуре заболеваний от воздействия промышленных аэрозолей варьирует от 25,9% в 2017 г. и 18,4% в 2019 г. до. В целом, в структуре всех профессиональных заболеваний ПК составляют от 2,96 до 4,30%.

Все существующие на сегодняшний день определения подчеркивают, что пневмокониоз – это диффузно-диссеминированный воспалительный процесс в легочной ткани с альтерацией ее структуры и развитием фиброза в результате многолетней работы в контакте с пылью [3,4,5].

Наиболее высокие уровни профессионального риска развития ПК наблюдаются у работников горнодобывающей, перерабатывающей промышленности, металлургических производств, производства строительных материалов, строительной отрасли и др.

1.4. Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

J60 – Пневмокониоз угольщика

J61 – Пневмокониоз, вызванный асбестом и другими минеральными веществами

J62 – Пневмокониоз, вызванный пылью, содержащей кремний

J62.0 – Пневмокониоз, вызванный тальковой пылью

J62.8 – Пневмокониоз, вызванный другой пылью, содержащей кремний

J63 – Пневмокониоз, вызванный другой неорганической пылью

J63.0 – Аллюиноз (легкого)

J63.1 – Бокситный фиброз (легкого)

J63.2 – Бериллиоз

J63.3 – Графитный фиброз (легкого)

J63.4 – Сидероз

J63.5 – Станноз

J63.8 – Пневмокониоз, вызванный другой уточненной неорганической пылью

J64 - Пневмокониоз неуточненный

J65 - Пневмокониоз, связанный с туберкулезом

Z57.2 – Неблагоприятное воздействие производственной пыли.

В приказе Минздрава России от 21.03.2025 № 141н "Об утверждении перечня профессиональных заболеваний" пневмокониозы представлены пунктами 1.49-1.52

№ п/п	Перечень профессиональных заболеваний, клинических	Наименование заболевания и	Код по	Наименование вредного и (или)
-------	--	----------------------------	--------	-------------------------------

	проявлений заболеваний и состояний	состояния, связанных с воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов в соответствии с МКБ	МКБ	опасного производственного фактора
1	2	3	4	5
1.49.				
	Силикоз; силикосидероз; силикосиликатозы	Пневмокониоз, вызванный другой пылью, содержащей кремний	J62.8	Пыль с содержанием свободной двуокиси кремния более 10% (рудничная, угольнопородная, огнеупорная, железорудная пыль, пыль производства керамических изделий, литейного производства)
	Силикоз; силикосидероз; силикосиликатозы	Пневмокониоз, вызванный другой пылью, содержащей кремний	J62.8	Пыль с содержанием свободной двуокиси кремния более 10% (рудничная, угольнопородная, огнеупорная, железорудная пыль, пыль производства керамических изделий, литейного производства)
	Антракосиликоз	Пневмокониоз угольщика	J60	Пыль с содержанием свободной двуокиси кремния менее 10% или пыль силикатов, содержащая двуокись кремния в связанном состоянии:
1.50.	Пневмокониозы, связанные с воздействием фиброгенной пыли с содержанием свободной двуокиси кремния менее 10% или пыли силикатов, содержащая двуокись кремния в связанном состоянии:			Пыль с содержанием свободной двуокиси кремния менее 10% или пыль силикатов, содержащая двуокись кремния в связанном состоянии:
	Силикатозы (каолиноз, оливиноз, нефелиоз и другие)	Пневмокониоз, вызванный пылью, содержащей кремний	J62	Пыль талька, слюды, муллита, глины, оливиров, цемента
	Талькоз	Пневмокониоз, вызванный	J62.0	

	табачковой пылью		
Карбоконииозы: антракоз, сажевый пневмокониоз	Пневмокониоз угольщика	J60	Пыли углерода
Графитоз	Графитный фиброз (легкого)	J63.3	
Сидероз	Сидероз	J63.4	Пыль рентгеноконтрастная (пыли железа, бария, марганца)
Станноз	Станноз	J63.5	
Баритоз, манганокониоз	Пневмокониоз, вызванный	J63.8	
Пневмокониоз у работников, занятых на шлифовально-наждачных-зачистных работах	другой уточненной неорганической пылью	J63.8	Пыль абразивная, наждачная, алмазная, гранитная
Пневмокониоз при электросварке и газосварке	Химические респираторные состояния, вызванные химическими веществами, газами, дымами и парами.	J68.4	Сварочные аэрозоли
Алюминоз легкого	Алюминоз (легкого)	J63.0	Пыль алюминия и его соединений
Пневмокониоз бокситный	Бокситный фиброз (легкого)	J63.1	Пыль бокситов
Пневмокониоз, вызванный другой уточненной неорганической пылью	Пневмокониоз, вызванный другой уточненной неорганической пылью	J63.8	Другая уточненная неорганическая пыль, аэрозоли, обладающие преимущественно фиброгенным действием (АПФД)
1.51. Силикотуберкулез кониотуберкулез антракосилекотуберкулез	Пневмокониоз, связанный с туберкулезом	J65	Другая уточненная неорганическая пыль, аэрозоли, обладающие преимущественно фиброгенным действием (АПФД)
1.52. Асбестоз	Пневмокониоз, вызванный асбестом	J61	Асбестосодержащая пыль

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

- **Классификация пневмокониозов по типам течения**

В настоящее время принято различать следующие типы, или варианты, течения ПК (рис. 1):

Медленно прогрессирующее течение – развитие заболевания после 10-20 и более лет стажа в контакте с низкими концентрациями пыли. Наблюдается в большинстве случаев. Хроническое течение возможно для ПК, вызванных всеми видами фиброгенной пыли. При хроническом течении возможно развитие, в свою очередь, двух вариантов течения: так называемого простого либо осложненного ПК. **Простой ПК** характеризуется скудностью симптомов, незначительными изменениями в легочной ткани и редкостью развития утраты трудоспособности. В отличие от простого, **осложненный ПК** характеризуется нарастанием фиброза легочной ткани с возможным формированием узловой формы фиброза (т.е. переходом в так называемое ускоренное, или быстро прогрессирующее течение), снижением трудоспособности, частым формированием дыхательной недостаточности и возможностью летального исхода.

Быстро прогрессирующее течение – развитие заболевания по типу осложненного ПК с формированием узлового фиброза либо увеличением профузии более чем на одну субкатегорию в течение 5 лет. Как правило, развивается после 10 и менее лет стажа работы в контакте с высокими концентрациями кварцевой пыли.

Описано также развитие силикоза после прекращения контакта с кварцевой пылью, так называемое **позднее течение**.



Рисунок 1 – Типы течения ПК

- Рентгенологическая классификация представлена в приложении А3.1, рекомендуемая форма протокола описания рентгенографии легких представлен в приложении А3.2.

Классификация рентгенологических изменений при ПК (ILO, 2011) представлена на рис.2. и приложении А3.4.

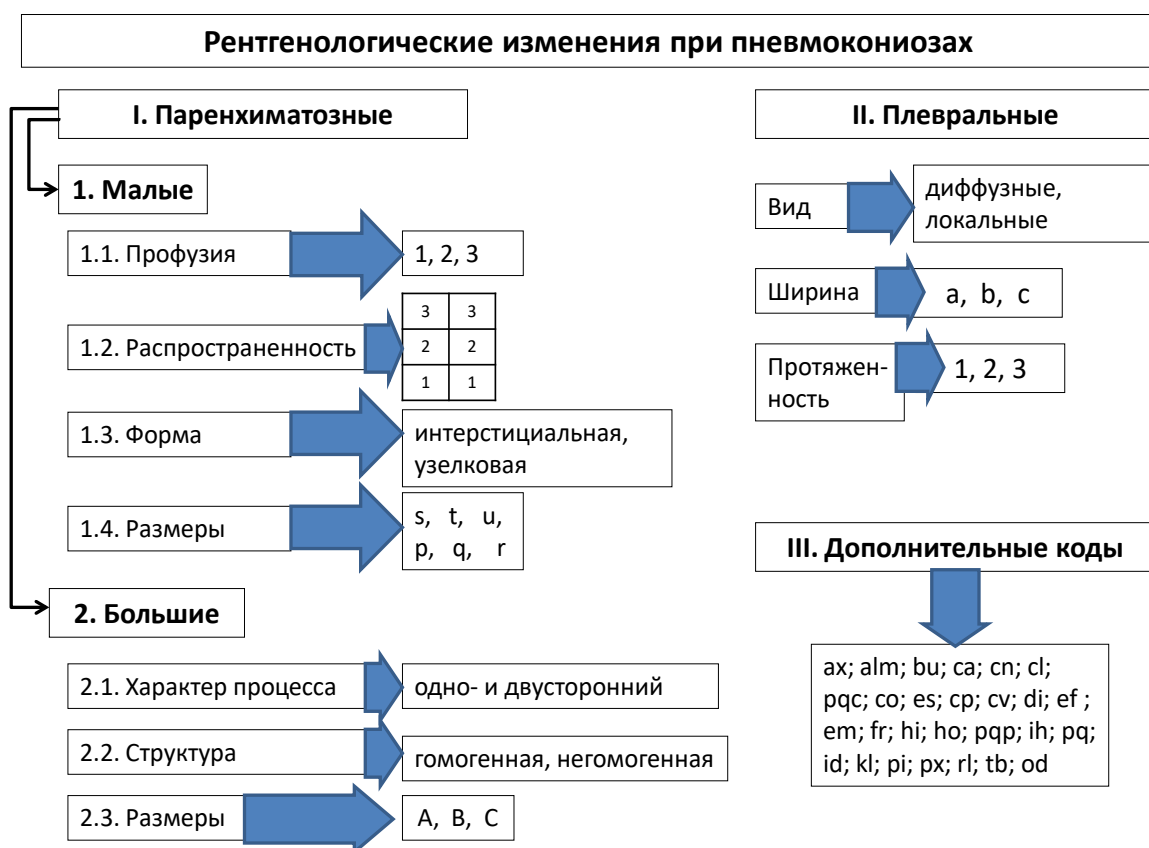


Рисунок 2– Классификация рентгенологических изменений при ПК (ILO, 2011)

Помимо характеристик фиброза, при описании рентгенограмм легких обращают внимание на дополнительные рентгенологические признаки и также кодируют их:

ax – слияние затенений;
 alm – среднедолевой синдром;
 bu – буллезная эмфизема;
 ca – рак легкого или плевры;
 cn – обызвествления уплотнений;
 cl – обызвествление лимфатических узлов;
 pqc – плевральные обызвествления;
 co – изменения размеров, формы сердца;
 es – скорлупообразное обызвествление внутригрудных лимфатических узлов;
 cp – легочное сердце;
 cv – каверна; полость;
 di – смещение органов средостения, сердца и корней легкого;
 ef – выпот в плевральных полостях;
 em – эмфизема легких;
 fr – перелом ребер;
 hi – увеличение внутригрудных лимфатических узлов;
 ho – сотовое легкое;
 pqr – плевроперикардиальные спайки;
 ih – неправильный контур сердца при поражении более $\frac{1}{3}$ контура;
 pq – плевродиафрагмальные спайки;
 id – неправильный контур диафрагмы при поражении более $\frac{1}{3}$ контура;

kl - септальные линии (линии Керли);
od – другие важные изменения;
pi – плевральные спайки междолевой или медиастинальной плевры;
px - пневмоторакс;
rl – синдром Каплана.
tb – туберкулез.

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

Клинические проявления заболевания зависят от формы ПК: узелковой, интерстициальной и узловой.

Для узелкового ПК характерно длительное бессимптомное течение [22]. Жалобы на редкий кашель со слизистой мокротой и умеренная одышка экспираторного характера обусловлены сопутствующим хроническим бронхитом, протекающим, как правило, с обструктивными нарушениями вентиляции. Боли в грудной клетке обычно связаны с поражением плевры и неинтенсивны. Умеренная одышка при физической нагрузке часто является единственным симптомом этой формы ПК (одышка в покое бывает редко). Степень ДН не всегда коррелирует с выраженностью фиброзного процесса в легких по данным рентгенологического исследования. Общее состояние больных долгое время остается удовлетворительным. Симптомы могут прогрессировать даже после того, как рабочий перестанет подвергаться воздействию пыли. На поздних стадиях силикоза может выявляться мозаичность перкуторного звука, связанная с чередованием полей фиброза с эмфиземой. При присоединении эмфиземы легких грудная клетка становится бочкообразной, нарастает дыхательная недостаточность, изменяются пальцы рук по типу "пальцев Гиппократов". Аускультативная картина изменяется только на поздних стадиях в виде жесткого или ослабленного дыхания, непостоянных сухих низкотоновых хрипов. При выраженных фиброзных изменениях может выслушиваться крепитация, развивается легочная гипертензия и легочное сердце [23, 24].

Одним из ранних симптомов ПК является одышка, снижение толерантности к физической нагрузке, прогрессирующие по мере развития интерстициального фиброза легких (табл.2). Кашель сухой или с вязкой мокротой. При поражении плевры развиваются боли в грудной клетке. Могут наблюдаться общие симптомы: слабость, быстрая утомляемость, снижение работоспособности, потливость, головная боль, снижение аппетита. При воздействии асбеста можно наблюдать поражение кожи вследствие внедрения волокон асбеста в эпителиальный покров (Асбестовые бородавки). ПК от стекловолокна характеризуется ранними клиническими признаками раздражения слизистых оболочек и открытых участков кожи: першением в горле, длительным насморком, носовыми кровотечениями, осиплостью голоса, сухим «раздирающим» кашлем, множественными фолликулами и сухостью кожи, трещинами межпальцевых складок верхних конечностей. В 32-42 % случаев асбестоза наблюдаются деформация ногтевых фаланг по типу «пальцев Гиппократов», акроцианоз. Аускультативно на ранних стадиях выслушиваются сухие рассеянные хрипы, обусловленные хроническим пылевым бронхитом, который может опережать развитие легочного фиброза, шум трения плевры чаще над нижнебоковыми отделами. Крепитация выслушивается в 32-80% случаев и может предшествовать изменениям на рентгенограммах органов грудной клетки. При прогрессировании заболевания развивается легочная гипертензия и легочное сердце [25-28].

Возможно формирование узелково-интерстициальной формы заболевания, которая диагностируется у 62,1% больных ПК от воздействия угольной пыли [29].

Таблица 2 - Клинические проявления ПК

Форма ПК	Интерстициальная форма ПК	Узелковая форма ПК
Начало заболевания	Прогрессирующая одышка	Бессимптомное начало / умеренная одышка, кашель
	Сухой кашель /вязкая мокрота	
	Ирритативный конъюнктивит, атрофический и субатрофический фарингит и ларингит	
	Слабость, утомляемость	
	Боли в грудной клетке	
Аускультация	Крепитация, шум трения плевры	Везикулярное/жесткое
Внелегочные проявления	Асбестовые бородавки на пальцах рук, ног, кистях и стопах. Множественные фолликулы и сухость кожи, трещины межпальцевых складок верхних конечностей (контакт со стекловолокном)	Признаки раздражения верхних дыхательных путей

Наиболее частыми осложнениями ПК являются эмфизема легких (95,6%), ДН (76,2%), туберкулез легких (35,8%). При тяжелом узелковом фиброзе туберкулез может встречаться в 60 – 70% случаев, при интерстициальном - в 5 – 10% [30-34].

В 10% случаев силикоз (реже - ПК угольщика) может сочетаться с аутоиммунными заболеваниями: ревматоидный артрит (синдром Каплана), системная склеродермия (синдром Эразмуса), системная красная волчанка, АНЦА (антинейтрофильные цитоплазматические антитела) - ассоциированные васкулиты, интерстициальный гранулематозный дерматит (синдром Аккермана), дерматомиозит. Риск развития аутоиммунных заболеваний при силикозе повышается в 7 раз при воздействии пыли с высоким содержанием кремния [20,21].

Синдром Каплана - сочетание ревматоидного артрита (РА) и ПК, проявляющееся в виде внутрилегочных узелков. РА при синдроме Каплана может предшествовать развитию силикоза, развиваться одновременно с ним или (чаще) – в разные сроки после установления диагноза силикоза. Патологоанатомически выявляется в 1-2 % случаев силикоза. Синдром Эразмуса может развиваться в среднем через 15 лет после воздействия диоксида кремния [35-42]. В клинической картине заболевания преобладают признаки системных заболеваний соединительной ткани или васкулитов – синдром Рейно, признаки поражения суставов, кожи, слизистых оболочек, почек и других органов. Диагноз аутоиммунного заболевания устанавливается врачом-ревматологом на основании комплексного клинико-функционального, рентгенологического и иммунологического исследований.

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

Критерии установления диагноза/состояния на основании:

- работа в условиях воздействия фиброгенных пылей, концентрации которых в воздухе рабочей зоны превышают предельно допустимые концентрации и/или превышены значения контрольной пылевой нагрузки,
- наличие жалоб на одышку при нагрузке, редкий сухой кашель, малоинтенсивную боль в грудной клетке (в дебюте заболевания жалобы могут отсутствовать);
- выявление при рентгенографии легких двустороннего, чаще с локализацией в нижних отделах, особенно справа, усиления и деформации легочного рисунка за счет интерстициального компонента по сетчатому или ячеистому типу (ретикулярные или интерстициальные уплотнения) или мономорфных уплотнений средней интенсивности с относительно четкими контурами размером 1 – 3 мм, иногда до 10 мм (очаговые уплотнения), обычно развивающиеся на фоне интерстициальных уплотнений. Возможно расширение корней за счет увеличения лимфоузлов.
- выявление при КТ ОГП очаговой диссеминации с центрилобулярным или перилимфатическим типом распределения: очаги с четкими контурами, отсутствие очагов по типу «матового стекла».

2.1 Жалобы и анамнез

Рекомендуется у пациентов с подозрением на ПК оценить наличие жалоб на одышку инспираторного или смешанного характера при нагрузке, редкий сухой кашель, малоинтенсивную боль в грудной клетке, связанную с фазами дыхания [3, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий. В большинстве случаев для ПК характерна малосимптомная клиническая картина. В дебюте заболевания больной может не предъявлять каких-либо жалоб, поэтому очень важен активный расспрос о наличии респираторных симптомов у лиц, подвергающихся воздействию этиологических факторов. При прогрессировании легочного фиброза нарастает дыхательная недостаточность, что приводит к постепенному снижению толерантности к физической нагрузке. Кашель при ПК малопродуктивный и обусловлен обычно сопутствующим бронхитом. При вовлечении плевры возможно появление боли в грудной клетке при дыхании, кашле.

Рекомендуется у пациентов с подозрением на ПК оценить профессиональный анамнез для определения лиц, нуждающихся в дальнейшем обследовании [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** детальная оценка профмаршрута и санитарно-гигиенической характеристики условий труда больных с подозрением на ПК для окончательной верификации диагноза [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: ПК следует заподозрить у работающих в условиях воздействия фиброгенных пылей. Несмотря на то, что в большинстве случаев развитие клинически фиксируемых признаков ПК следует ожидать после длительной (не менее 5 лет) работы в условиях воздействия фиброгенных пылей, нельзя исключать возможности развития рассматриваемой патологии и в случае менее длительного профессионального контакта с промышленной пылью, особенно среди лиц, предрасположенных по состоянию здоровья, к развитию данного заболевания.

Для установления диагноза профессионального заболевания требуется оценка санитарно-гигиенической характеристики условий труда. Документ должен содержать данные о факте работы в условиях экспозиции фиброгенных пылей, степени фиброгенности пыли, ее среднесменных и максимальных разовых концентрациях в воздухе рабочей зоны, пылевой нагрузке. Заболевание развивается, если концентрации пыли в воздухе рабочей зоны превышают предельно допустимые (ПДК) и/или превышены значения контрольной пылевой нагрузки. Следует также учитывать возможность недостаточного гигиенического мониторинга на небольших предприятиях. Тем не менее, риск в таких случаях может быть достаточно высоким, особенно при работе в условиях воздействия пыли с высоким содержанием свободной кристаллической двуокиси кремния, например, при обработке искусственного камня.

2.2 Физикальное обследование

- **Рекомендуется** у пациентов с подозрением на ПК учитывать следующие физикальные признаки: акроцианоз, изменение формы ногтей по типу «часовых стекол», дистальных фаланг пальцев по типу «барабанных палочек», крепитация, напоминающая «треск целлофана» или «скрип снега», шум трения плевры, признаки экссудативного плеврита (притупление перкуторного звука, ослабление дыхательных шумов), диагностированные на приеме (осмотре, консультации) врача-терапевта, врача-пульмонолога, врача-профпатолога, по данным визуального осмотра, перкуссии, аускультации при заболеваниях легких и бронхов [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- **Рекомендуется** для оценки осложнений у больных с диагностированным ПК учитывать такие симптомы, как центральный цианоз, расширение границ сердца вправо, эпигастральную пульсацию, набухание шейных вен, увеличение печени, отеки ног, диагностированные на приеме (осмотр, консультация) врача-терапевта, врача-пульмонолога, врача-профпатолога по данным визуального осмотра, перкуссии, аускультации терапевтической [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: на ранних стадиях заболевания отсутствуют какие-либо изменения физикальных данных. С течением времени развиваются симптомы хронической дыхательной недостаточности (акроцианоз, симптомы «часовых стекол» и «барабанных палочек»), легочного фиброза (аускультативный феномен «треска целлофана»). У некоторых больных формируется тяжелая легочная гипертензия, гипертрофия и недостаточность правого желудочка. В этих случаях при осмотре больного можно определить центральный цианоз, расширение границ сердца вправо, эпигастральную пульсацию, набухание шейных вен, увеличение печени (с усилением контурирования шейных вен при пальпации печени), отеки ног. При развитии сухого плеврита (в основном у больных асбестозом) при аускультации выявляют шум трения плевры. При асбестозе возможен и экссудативный плеврит, симптомами которого являются притупление перкуторного звука с косой верхней границей, ослабление или отсутствие дыхательных шумов.

- **Рекомендуется** при установлении диагноза ПК обратить внимание на наличие сухих свистящих хрипов в легких, приступообразного кашля, кашля с мокротой у лиц, работающих в контакте с АПФД [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: У больных ПК не исключено развитие вторичной бронхообструкции за счет перибронхиолярного фиброза. При аускультации у таких больных будут выслушиваться сухие свистящие, чаще высокотональные хрипы. Выявление вторичной бронхообструкции требует проведения дифференциального диагноза с ХОБЛ, в том числе профессиональной, или рассмотрения вероятности коморбидности ПК и ХОБЛ [43,44].

2.3 Лабораторные диагностические исследования

- **Рекомендуется** больным ПК выполнять общий (клинический) анализ кровиразвернутый для оценки числа эритроцитов, гемоглобина, гематокрита [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Специфических изменений в общем (клиническом) анализе крови при ПК нет. Но при развитии хронической гипоксемии наблюдают увеличение числа эритроцитов, гемоглобина, гематокрита. Эритроцитоз ассоциирован с неблагоприятным прогнозом и может потребовать коррекции.

- **Рекомендуется** больным ПК исследовать кислотно-основное состояние и газов крови при снижении сатурации кислорода в покое менее 90% для диагностики и определения степени тяжести дыхательной недостаточности, установления показаний к длительной кислородотерапии (оксигенотерапия) [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** больным ПК с продуктивным кашлем выполнять цитологическое исследование мокроты для уточнения активности воспаления дыхательных путей, исключения ассоциированного злокачественного новообразования [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

2.4 Инструментальные диагностические исследования

Имидж-диагностика является основополагающим методом для установления диагноза пневмокониоз и контроля динамики заболевания. Рентгенография легких применяется для скрининга и диагностики пневмокониозов у всех пациентов. В случаях, когда данных рентгенографии недостаточно, выполняют компьютерную томографию органов грудной полости (КТ ОГП). КТ ОГП чувствительна для выявления ПК и ее результаты являются основанием для установления диагноза. Кроме того, КТ ОГП является основой оценки онкологических рисков при ПК и асбестозе.

Рекомендуется проведение рентгенографии легких (в двух проекциях) пациентам с подозрением на ПК при установлении диагноза и больным с установленным диагнозом ПК 1 раз в год при отсутствии прогрессирования респираторных симптомов и функциональных нарушений легких для оценки динамики патологического процесса с использованием классификации МОТ (Приложение А3.4) и выявления сопутствующей патологии легких. [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: при рентгенографии легких при силикозе или антракозе выявляют мономорфные уплотнения 1–3 мм (до 10 мм) с четкими контурами. Уплотнения развиваются на фоне усиления легочного рисунка за счет интерстициального компонента по сетчатому типу. Поражение двустороннее, преимущественно в нижних долях, особенно справа. Возможно расширение корней за счет лимфоузлов; при массивном фиброзе — узлы от 1 до 10 см и более. В современных условиях преобладает интерстициальный тип, узелки мелкие (степень 1). При длительном течении — обызвествление лимфоузлов по периферии (симптом «яичной скорлупы») и отдельных очагов. Кальцинаты при ПК не являются признаком туберкулеза, а отражают естественное течение процесса.

Основные рентгенологические признаки при силикозе, антракозе, асбестозе представлены в Приложении А3.1

- **Рекомендуется** проведение КТ ОГП [3]:

1. Больным с установленным диагнозом асбестоз с периодичностью 1 раз в год для определения динамики процесса, ранней диагностики осложнений и злокачественных новообразований;

2. Работающим в условиях контакта с фиброгенными пылями при выявлении на рентгенограмме легких новых очаговых образований или синдрома диффузной диссеминации, для диагностики ПК и исключения альтернативных диагнозов;

3. Работающим в условиях контакта с фиброгенными пылями и не имеющим респираторных симптомов после достижения стажа в 5 лет с периодичностью 1 раз в 5 лет в ЦПП

4. Больным с установленным диагнозом ПК при ухудшении респираторных симптомов или появлении признаков системного воспаления для оценки динамики процесса, ранней диагностики осложнений и ассоциированных заболеваний, таких как злокачественные новообразования, туберкулез, аутоиммунные заболевания с поражением легких, пневмонии (возможные осложнения ПК представлены в приложении А3.2);

5. Больным с установленным диагнозом ПК и крупноузловыми изменениями для исключения ассоциированного злокачественного новообразования легких.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Высокоразрешающая КТ ОГП обладает более высокой чувствительностью и специфичностью для выявления ретикулярных и очаговых уплотнений в легких, а также начальных изменений на плевре. Классификация ICOERD может быть использована в качестве альтернативы классификации MOT, если для диагностики и контроля динамики ПК использована КТ ОГП [52-55].

Изменения, выявляемые по результатам КТ ОГП при силикозе, антракозе и асбестозе представлены в приложении А3.12

Рекомендуется проведение низкодозной компьютерной томографии (НДКТ) ОГП больным ПК курильщикам табака в возрасте старше 55 лет для раннего скрининга рака легких.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: При этом в сравнении со стандартной КТ ОГП лучевая нагрузка снижается на 83% [56].

Рекомендуется больным ПК исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков и исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов (бронхолитический тест) (при отсутствии медицинских противопоказаний) 1 раз в 12 месяцев для определения нарушений вентиляционной функции легких и выявления коморбидных бронхообструктивных заболеваний [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Исследование проводится согласно рекомендациям Российского респираторного общества [63] и стандарта ERS/ATS [64]. Для ПК характерны рестриктивные нарушения функции внешнего дыхания, проявляющиеся снижением объемных показателей – жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ). На ранних стадиях заболевания функция легких не изменена, и при медленно прогрессирующем течении ПК остается нормальной в течение многих лет. Изменения прогрессируют постепенно, например, скорость снижения ЖЕЛ при асбестозе составляет в среднем 31 мл/год [65-67]. Изменение показателей спирометрии, легочных объемов и диффузионной способности легких при рестриктивных и обструктивных нарушениях легочной функции представлены в приложении А3.5.

Рекомендуется больным ПК исследование диффузионной способности легких методом одиночного вдоха для определения нарушений газообменной функции легких [68].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: Изменения показателей спирометрии, легочных объемов и диффузионной способности легких при рестриктивных и обструктивных нарушениях легочной функции представлены в приложении А3.5. Легочный фиброз приводит к утолщению альвеоларно-капиллярной мембраны, что нарушает диффузионную способность легких. Снижается DL_{CO} в среднем на 0,38 ммоль/мин*кПА, DL_{CO} с поправкой на альвеоларный объем – на 0,05 ммоль/мин*кПА (на примере асбестоза) [69-72].

- **Рекомендуется** больным ПК проведение бодиплетизмографии для определения легочных объемов, выявления коморбидной патологии ПК и ХОБЛ [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Как и спирографические показатели, результаты бодиплетизмографии на ранних стадиях заболевания соответствуют референсным значениям. Для ПК характерно снижение легочных объемов – общей емкости легких, остаточного объема легких, функциональной остаточной емкости легких (внутригрудного объема). Сопротивление дыхательных путей как правило не изменено и увеличивается преимущественно при коморбидности с ХОБЛ. Средняя скорость снижения общей емкости легких – 55 мл/год [72,73].

2.5 Иные диагностические исследования

- **Рекомендуется** больным ПК проведение эхокардиографии с применением доплеровского анализа для диагностики вторичной легочной гипертензии и ремоделирования правого желудочка [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Как и другие хронические заболевания легких ПК может осложняться развитием легочной гипертензии с последующей гипертрофией и недостаточностью правого желудочка. Легочную гипертензию диагностируют при повышении расчетного среднего давления в легочной артерии (СрДЛА) до 25 мм рт ст, тяжелую легочную гипертензию – до 35 мм рт ст. Определение СрДЛА по результатам ЭхоКГ характеризуется низкой чувствительностью. Однако точный и наиболее объективный метод измерения СрДЛА –

чрезвенозная катетеризация сердца – инвазивный, проводится в специализированных центрах, а результаты не влияют на выбор терапии [73,74], что делает его рутинное применение при ПК нецелесообразным.

- **Рекомендуется** больным ПК проведение пульсоксиметрии для диагностики и определения степени тяжести дыхательной недостаточности, а в тяжелых случаях – для определения показаний к длительной оксигенотерапии [134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

- **Рекомендуется** прекращение воздействия этиологического фактора всем больным ПК [3, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: Этиотропная терапия – прекращение контакта с фиброгенной пылью. В настоящее время это основное мероприятие для больных ПК. Около 92-96% больных не демонстрируют явного прогрессирования рентгенологической симптоматики в постконтактном периоде [105, 106]. Кроме того, необходимо прекратить воздействие неблагоприятного (нагревающего или охлаждающего) микроклимата, а при развитии дыхательной недостаточности – физического перенапряжения.

- **Рекомендуется** назначение программы по отказу от курения всем больным ПК [3, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: Известно, что у больных ПК курение табака увеличивает риск смерти от всех причин, от бронхолегочной патологии, рака легких, сердечно-сосудистых заболеваний. Определено аддитивное влияние на риск воздействия диоксида кремния и курения [107,108]. Курение увеличивает вероятность прогрессирования асбестоза в постконтактном периоде на 50% [109]. Прекращение курения снижает риск смерти больных ПК от рака легких в течение 20 лет в сравнении с продолжающими курить на 85% (отношение рисков = 0.54, 95% ДИ 0.35–0.83) [110].

- **Рекомендуется** всем больным с ПК питание с достаточным количеством белков, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов, пищевых волокон и жидкости, при развитии правожелудочковой недостаточности с признаками задержки жидкости в организме – ограничение употребления поваренной соли менее 6 г/сут, жидкости – до 2 л/сут (в тяжелых случаях – до 1.5 л/сут) [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: При развитии выраженной кахексии диагностику и лечение следует проводить по соответствующим клиническим рекомендациям

- **Рекомендуется** назначение препаратов для лечения обструктивных заболеваний дыхательных путей (антихолинергические средства – ипратропия бромид**/ селективные бета2-адреномиметики – фенотерол, сальбутамол**/ адренергические средства в комбинации с антихолинергическими средствами – ипратропия бромид+фенотерол**) больным ПК с вторичной бронхообструкцией, определяемой по результатам физикального обследования или спирометрии, для улучшения функции легких и уменьшения симптомов [3, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** применение ингибитора тирозинкиназы (антифиброзного препарата) нинтеданиба** больным ПК с прогрессирующим легочным фиброзом для замедления снижения функции легких [3, 134]. Вопрос о назначении нинтеданиба** принимается врачебной комиссией. (приложение А3.7).

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** длительная оксигенотерапия больным ПК и тяжелой дыхательной недостаточностью при сатурации кислорода в покое менее 88%, парциальном напряжении кислорода артериальной крови менее или равно 55 мм рт ст [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** длительная оксигенотерапия больным ПК и легочной гипертензией, правожелудочковой недостаточностью при сатурации кислорода в покое менее 89%, парциальном напряжении кислорода артериальной крови менее 60 мм рт ст [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: Методика длительной оксигенотерапии подразумевает ингаляцию кислорода через маску или катюли носовые не менее 15 часов в сутки. Скорость потока подбирается индивидуально, целевые значения сатурации кислорода – более 90%, парциального напряжения кислорода артериальной крови – более 60 мм рт ст. При длительной оксигенотерапии требуется регулярная оценка кислотно-основного состояния и газов крови. Исследований эффективности длительной оксигенотерапии у больных ПК или интерстициальными болезнями легких недостаточно, но улучшение качества и продолжительности жизни было показано при лечении больных ХОБЛ [112].

- **Рекомендуется** длительная неинвазивная искусственная вентиляция легких (НИВЛ) больным ПК с неэффективностью кислородотерапии и гиперкапнической дыхательной недостаточностью (одышка, утренние головные боли в сочетании со следующими изменениями газового состава крови: парциальное напряжение углекислого газа в артериальной крови более 55 мм рт ст или 50 – 54 мм рт ст при наличии эпизодов снижения сатурации кислорода менее 88% в ночное время при ингаляции кислорода 2 л/мин) [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: Как правило, гиперкапническая дыхательная недостаточность развивается при сочетании ПК и ХОБЛ. Режим НИВЛ подбирают в условиях стационара, в большинстве случаев эффективен BiPAP, pressure support. После нормализации газового состава крови (в первую очередь содержания углекислого газа) НИВЛ продолжают в домашних условиях с использованием портативного ингалятора и концентратора кислорода. НИВЛ проводят в течение 5-6 часов в сутки, в ночное время (возможна вентиляция 1-2 часа днем [113].

- **Рекомендуется** назначение силденафила больным ПК и тяжелой легочной гипертензией [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: Силденафил – ингибитор фосфодиэстеразы-4 (препараты для лечения эректильной дисфункции), снижает давление в легочной артерии за счет вазодилатирующего эффекта. [114, 115].

При легочной гипертензии применение стимулятора гуанилатциклазы (антигипертензивные средства для лечения легочной артериальной гипертензии) риюцигуата** и антагонистов рецепторов эндотелина (антигипертензивные средства для лечения легочной артериальной гипертензии) возможна блокада компенсаторной гипоксемической вазоконстрикции, вследствие чего происходит избыточная перфузия невентилируемых участков легких и дальнейшее снижение оксигенации крови. Поэтому эти препараты противопоказаны при хронических заболеваниях легких, в том числе и при ПК [116, 117].

- **Рекомендуется** применять ингаляционную форму аналога простаглицлина (антиагреганты кроме гепарина) илопрост у больных ПК и тяжелой легочной гипертензией [3,118].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Рекомендуется применение «петлевых» диуретиков у больных ПК и декомпенсированной правожелудочковой недостаточностью для достижения эуволемии [3].
Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: В патогенезе правожелудочковой недостаточности важное значение имеет гиперволемия и увеличение преднагрузки на правый желудочек. Назначение «петлевых» диуретиков позволяет уменьшить объем циркулирующей крови, снизить нагрузку на правый желудочек и уменьшить симптомы правожелудочковой недостаточности [3, 119].

- **Рекомендуется** при развитии спонтанного пневмоторакса у больного ПК прием (осмотр, консультация) врача-торакального хирурга в экстренном порядке [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий: Спонтанный пневмоторакс – осложнение ПК, требующее хирургического лечения. Исключение составляют случаи закрытого спонтанного пневмоторакса с очень малыми объемами воздуха в плевральной полости, когда возможно спонтанное разрешение. Развивается пневмоторакс преимущественно у больных с коморбидной ХОБЛ, например, вследствие разрыва буллы.

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

Рекомендуется проведение медицинской реабилитации пациентам с ПК в целях профилактики прогрессирования профзаболевания и присоединения осложнений, компенсации вентиляционных нарушений, улучшения переносимости физических нагрузок и сохранения трудоспособности работников с ПК [126, 127, 143, 145, 148, 152].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)

Комментарии: Реабилитация пациентов с профессиональными заболеваниями (ПЗ) финансируется Социальным фондом России и включает разделы: 1) медицинская (в том числе санаторно-курортное лечение); 2) профессиональная (рациональное трудоустройство, с учетом противопоказанных условий труда, профессиональная ориентация, дополнительное обучение, оснащение специального рабочего места); 3) социальная (социально-бытовая адаптация, социально-средовая реабилитация, в т.ч. с использованием технических средств реабилитации) – актуальна для лиц с тяжелыми ПЗ и (или) их осложнениями. Все рекомендации по реабилитации больных с профзаболеваниями фиксируются в ПРП, выдаваемой при освидетельствовании пациента в бюро МСЭ на основе рекомендаций регионального центра профессиональной патологии (ЦПП).

Медицинская реабилитация представляет собой комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций, на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений, предупреждение инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию [121].

Рекомендуется пациентам с ПК при наличии дыхательной недостаточности не выше II степени проведение санаторно-курортного лечения (СКЛ) с применением природных лечебных ресурсов: минеральные воды (для наружного бальнеотерапевтического применения), лечебный климат [150, 151].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: Приоритетным направлением медицинской реабилитации больных ПК является СКЛ с использованием различных природных лечебных факторов, по аналогии с другими профессиональными заболеваниями респираторной системы [152]. При ПК показано лечение в санаториях для заболеваний органов дыхания нетуберкулезного типа. При неосложненном ПК специальные противопоказания к СКЛ отсутствуют, необходимо руководствоваться перечнем общих противопоказаний для СКЛ - раздел III приложения № 2 к приказу МЗ РФ от 27.03.2024 г. №143н [149].

Медицинские противопоказания для санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации:

1. Заболевания в острой и подострой стадии, в том числе острые инфекционные

заболевания до окончания периода изоляции.

2. Заболевания, передающиеся половым путем.

3. Хронические заболевания в стадии обострения.

4. Воспалительные полиартропатии, системные поражения соединительной ткани, анкилозирующий спондилит, другие уточненные спондилопатии высокой степени активности.

5. Бактерионосительство инфекционных заболеваний.

6. Заразные болезни глаз и кожи.

7. Паразитарные заболевания.

8. Заболевания, сопровождающиеся стойким болевым синдромом, требующим постоянного приема наркотических средств и психотропных веществ, включенных в списки II и III Перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации, зарегистрированных в качестве лекарственных препаратов (Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.1998 г. № 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации»).

9. Туберкулез любой локализации в интенсивную фазу лечения при наличии бактериовыделения, подтвержденного бактериоскопическим, бактериологическим или молекулярно-генетическим методами;

10. Новообразования неуточненного характера (при отсутствии письменного подтверждения в медицинской документации пациента о том, что пациент (законный представитель пациента) предупрежден о возможных рисках, связанных с осложнениями заболевания в связи с санаторно-курортным лечением).

11. Злокачественные новообразования, требующие противоопухолевого лечения, в том числе проведения химиотерапии.

12. Эпилепсия с текущими приступами, в том числе резистентная к проводимому лечению.

13. Эпилепсия с ремиссией менее 6 месяцев (для санаторно-курортных организаций не психоневрологического профиля).

14. Психические расстройства и расстройства поведения в состоянии обострения или нестойкой ремиссии, в том числе представляющие опасность для пациента и окружающих.

15. Психические расстройства и расстройства поведения, вызванные употреблением психоактивных веществ.

16. Кахексия любого происхождения.

17. Неизлечимые прогрессирующие заболевания и состояния, требующие оказания паллиативной медицинской помощи.

18. Заболевания и состояния, определенные по результатам научных исследований природных лечебных ресурсов, в том числе с учетом результатов соответствующей многолетней практики.

При наличии осложнений ПК (хронический бронхит, ХОБЛ, бронхиальная астма, туберкулез, рак легких), могут иметь место следующие медицинские противопоказания по патологии дыхательной системы: обострения бронхита, ХОБЛ, астмы, плевральный выпот, кровохарканье, спонтанный пневмоторакс, бактериовыделение при туберкулезе, неуточненный характер новообразования.

Рекомендуются курсы легочной реабилитации пациентам с ПК при наличии одышки, снижении переносимости физической нагрузки [120, 123, 124, 128, 144, 147].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: Легочная реабилитация представляет собой комплекс мероприятий, направленных на уменьшении симптомов болезни, улучшение функционального состояния, расширение активности и участия, и включает в себя физические тренировки, обучение, психологическую и нутритивную поддержку. Отказ от курения является эффективной составляющей реабилитационной программы. Проведение упражнений, развивающих силу и выносливость ведущих мышечных групп, направлено на восстановление основных двигательных навыков и активности. Выполнение физических упражнений целесообразно дополнять измерением артериального давления на периферических артериях, измерением частоты сердечных сокращений (по показаниям - регистрацией электрокардиограммы) для контроля безопасности реабилитации. Дыхательная гимнастика должна включать тренировку респираторной мускулатуры - использование специальных тренажеров, дифференцированно вовлекающих в работу инспираторную и экспираторную дыхательную мускулатуру. Коррекция нутритивного статуса должна быть направлена на поддержание мышечной силы с помощью достаточного содержания белка и витаминов в пищевом рационе. Помимо физических тренировок, следует уделять внимание мероприятиям, направленным на коррекцию поведения пациентов и отношения к болезни с помощью обучения их навыкам самостоятельного распознавания изменений в течении заболевания, повышения мотивации к их коррекции.

Рекомендуется индивидуальный подбор комплексной программы легочной реабилитации пациентам с ПК на основе оценки исходного состояния пациента и анализа показателей в динамике для оценки эффективности реабилитационной программы и ее коррекции [146].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: Для контроля эффективности реабилитации при ПК применима оценка следующих показателей: пульсоксиметрия в покое и при физической нагрузке; оценка переносимости физической нагрузки; выраженности одышки; силы мышц; интенсивности тревоги и депрессии; оценка функциональных нарушений, трудностей в выполнении повседневных задач (исходный и динамический индекс одышки); оценка качества жизни. Шкалы и другие оценочные инструменты приведены в Приложениях Г1, Г2, Г3.

Рекомендуются аэробные упражнения как важная часть легочной реабилитации пациентам с ПК, в том числе для лиц старших возрастных групп [143].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)

Комментарии: Типичным аэробным упражнением является ходьба. Ходьба — это системное упражнение, которое присутствует в большинстве повседневных действий. Поэтому ходьба считается подходящим упражнением для пожилых людей. Аэробные нагрузки продолжительностью 20-30 минут целесообразно выполнять 3 раза в неделю. Интенсивность и вид аэробной тренировки (с постоянной нагрузкой или интервальная тренировка) должна подбираться индивидуально с учетом состояния пациента и его физических возможностей. У большинства пациентов со снижением функционирования предпочтительной является интервальная тренировка, она может включать 3-4 периода чередования по 2-3 минуты высокоинтенсивных упражнений.

Реализация индивидуальной комплексной программы реабилитации способствует профилактике прогрессирования ПК и/или присоединения осложнений, сохранению трудоспособности и качества жизни таких пациентов.

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

Развитие ПК может быть предупреждено с помощью методов первичной профилактики, реализация которых представляется крайне важной вследствие отсутствия эффективных методов лечения, влияющих на прогрессирование фиброза при пневмокониозах. К первичной профилактике относится комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на снижение концентрации промышленных фиброгенных аэрозолей, промышленных химических аэрозолей, высокодисперсных сварочных аэрозолей в воздухе рабочей зоны до требований гигиенических нормативов. [129].

Для всех работников пылевых профессий настоятельно **рекомендуется** дифференцированная, в зависимости от их условий труда, оценка уровня профессионального риска [130].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии:

Срочность и объем профилактических мер должны определяться по принципу «больше риска - больше профилактики». Первоочередными являются внедрение профилактических мероприятий для профессий высокого риска (совершенствование технологического процесса, герметизация технологических операций, обеспечение эффективной работы приточно-вытяжной вентиляции; увлажнение перерабатываемых материалов и проч.) [90, 129].
Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии:

Первичная профилактика заключается в поддержании уровней загрязнения воздуха рабочей зоны пылью как минимум на уровнях, соответствующих действующим ПДК. Эта строго техническая мера выходит за рамки ответственности врача. Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания является крайней, временной, экстренной мерой и само по себе не может служить поводом для заключений об отсутствии риска профессиональных заболеваний органов дыхания в связи с воздействием пылевого фактора. Установленные в настоящее время ПДК АПФД в воздухе рабочей зоны не исключают полностью риск развития профессиональных заболеваний у лиц, предрасположенных по состоянию здоровья, к развитию пылевых заболеваний.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Рекомендуется лицам, работающим в контакте с АПФД, при с отсутствии постоянного рабочего места и изменяющимися условиями труда необходимо применение респираторов с высоким уровнем защиты (например, с позитивным давлением или полномасочных), а также специальной одежды и защитных очков [134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Рекомендуется проведение обязательных предварительных медицинских осмотров (Профилактический прием (осмотр, консультация) врача-терапевта, врача-оториноларинголога, врача-невролога, врача-дерматовенеролога, врача-офтальмолога, врача-профпатолога, исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков, проведение рентгенографии легких в двух проекциях, проведение пульсоксиметрии) для всех лиц при поступлении на работу в условиях воздействия промышленных аэрозолей, с целью определения соответствия состояния здоровья лица, поступающего на работу, поручаемой ему работе [90, 132, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *К работе, связанной с различными видами промышленной пыли не должны допускаться лица, имеющие медицинские противопоказания [134].*

Вторичная профилактика – это идентификация ранних, латентно протекающих изменений в легких с целью торможения патологического процесса, профилактика обострений и осложнений заболевания.

С этой целью **рекомендуется** всем лицам, работающим в условиях воздействия промышленных аэрозолей проведение обязательных ежегодных периодических медицинских осмотров (ПМО) (Профилактический прием (осмотр, консультация) врача-терапевта, врача-оториноларинголога, врача-невролога, врача-дерматовенеролога, врача-офтальмолога, врача-профпатолога, исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков, проведение рентгенографии легких в двух проекциях, проведение пульсоксиметрии, проведение КТ ОГП работающим в условиях контакта с фиброгенными пылями и не имеющим респираторных симптомов после достижения стажа в 5 лет с периодичностью 1 раз в 5 лет в ЦПП) для динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления ранних признаков воздействия промышленной пыли и начальных форм ПК, формирования групп риска по развитию ПК, выявления медицинских противопоказаний [3, 90, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств –5)

Перечень медицинских противопоказаний к работам с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия и пылями представлен в приложении А3.8, А3.10

При наличии противопоказаний оформляется «Медицинское заключение о пригодности или непригодности к выполнению отдельных видов работ» согласно Приказу Минздрава России 25.03.2025 № 147н "Об утверждении Порядка проведения экспертизы профессиональной пригодности и формы медицинского заключения о пригодности или непригодности к выполнению отдельных видов работ"

По результатам ПМО работников, имеющих контакт с промышленными аэрозолями, для своевременного выявления начальных форм ПК, включают в группу риска в соответствии со следующими **критериями**:

- стаж работы в условиях воздействия АПФД, а также высокодисперсных сварочных аэрозолей, токсико-химических факторов свыше 10 лет;
- наличие высоких концентраций промышленных аэрозолей, а также высокодисперсных сварочных аэрозолей, токсико-химических факторов на рабочем месте,
- наличие неблагоприятных микроклиматических условий (охлаждающего микроклимата), тяжелой физической нагрузки на рабочем месте,
- наличие перенесенных острых отравлений газами раздражающего действия,
- наличие не менее 3-х случаев заболевания с временной утратой трудоспособности по простудным заболеваниям, реконвалесценты острой пневмонии в течение года,
- индекс табакокурения больше 20 пачко-лет.

Рекомендуется для своевременного выявления начальных форм ПК включать в группу риска лиц, работающих в условиях воздействия АПФД, при наличии упорных жалоб на кашель (различной продуктивности), одышку в течение последнего года, наличие клинικο-функциональных поражений верхних дыхательных путей (ринит, фарингит), начальных проявлений эмфиземы легких, изменений отдельных показателей функции внешнего дыхания, рентгенологических признаков пневмофиброза при отсутствии клинικο-функциональных изменений, нарушений показателей гемодинамики [90, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарий. Для включения в группу риска необходимо сочетание первого критерия с любым из последующих

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Рекомендуется всем работникам пылевых профессий и пациентам с установленным диагнозом ПК вакцинация против гриппа и новой коронавирусной инфекции COVID-19 (при отсутствии медицинских противопоказаний) [90, 134, 135, 136, 139, 141, 142].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)

Комментарии: Противогриппозная вакцинация снижает риск респираторных инфекций и смерти у пациентов хроническими заболеваниями органов дыхания, а также уменьшает частоту обострений [90, 137, 139, 141]

Рекомендуется работникам групп риска и пациентам с установленным диагнозом ПК вакцинация против пневмококковой инфекции и гемофильной палочки (при отсутствии медицинских противопоказаний) [90, 133, 134, 135, 136, 138].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)

Комментарии: Вакцинация проводится в соответствии с действующим законодательством.

Антипневмококковая вакцинация снижает риск пневмонии у лиц, экспонированных к промаэрозольям, а также частоту обострений ХОБЛ [90, 133, 134, 135, 136, 138, 141]. Нет данных, что больные ПК требуют особых схем вакцинации.

Диспансерное наблюдение

Диспансерному наблюдению у врача-профпатолога в медицинской организации по месту прикрепления подлежат все пациенты с установленным диагнозом ПК.

Рекомендуется проводить наблюдение пациентов в ЦПП для оценки динамики, характера и эффективности проводимой терапии и реабилитации:

Лицам, включенным в группу риска, 1 раз в 2 года обследование в ЦПП с проведением рентгенография легких в двух проекциях, исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов, пульсоксиметрия, КТ ОГП 1 раз в 5 лет, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-профпатолога, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога (по медицинским показаниям);

Пациентам с диагнозом ПК 1 раз в год в ЦПП проведение рентгенографии легких в двух проекциях, пульсоксиметрии, исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-профпатолога 2 раза в год, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога (по медицинским показаниям);

Пациентам с осложненными формами ПК ежегодно в ЦПП: рентгенография легких в 2-х проекциях (1 раз в год), КТ ОГП (по показаниям), исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов, пульсоксиметрия, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-профпатолога 2 раза в год, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога 2 раза в год, диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-фтизиатра (по медицинским показаниям) [90, 132, 133, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)

Комментарии: Критерии наблюдения в ЦПП при ПК представлены в приложении А3.11.

Рекомендуется для своевременной диагностики осложнений активный скрининг для пациентов с силикозом

- на туберкулез [140]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)

- и рак легких [139].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств - 2)

Комментарии: Возможные осложнения ПК представлены в приложении А3.3.

Рекомендован пациентам с ПК ежегодный диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-терапевта, врача-пульмонолога, врача-профпатолога с проведением рентгенографии легких, исследования дыхательных объемов с лекарственными препаратами (бронхолитический тест) с целью определения динамики процесса, ранней диагностики осложнений. При асбестозе и крупноузловых изменениях проведение ежегодной КТ ОГП. Также проведение КТ ОГП при ухудшении респираторных симптомов или появлении признаков системного воспаления [3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

6. Организация оказания медицинской помощи

Медицинская помощь при ПК может быть оказана на амбулаторном (кабинет врача-профпатолога, предварительный и периодический медицинский осмотр) и госпитальном (ЦПП, профпатологическое отделение) этапах.

Согласно приказу Минздрава России от 13 ноября 2012 г. № 911н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при острых и хронических профессиональных заболеваниях» в случае выявления у больного признаков ранее не установленного хронического профессионального заболевания (ПК), врач-специалист, выявивший указанные признаки, в течение суток с момента их выявления направляет больного на консультацию в кабинет врача-профпатолога медицинской организации (МО) по месту жительства или пребывания. Больной в случае подозрения на наличие признаков хронического профессионального заболевания вправе самостоятельно с целью консультации обратиться в кабинет врача-профпатолога.

В случае выявления признаков ранее не установленного хронического профессионального заболевания врач-профпатолог устанавливает предварительный диагноз хронического профессионального заболевания (ПК) и направляет больного в ЦПП для проведения экспертизы связи заболевания с профессией с представлением следующих документов:

- направление с указанием предполагаемого профессионального диагноза в соответствии с Перечнем профзаболеваний;
- копия трудовой книжки;
- санитарно-гигиеническая характеристика условий труда;
- выписка из медицинской карты амбулаторного больного
- сведения о результатах предварительного и периодических медицинских осмотров;
- данные рентгенологических, иммунологических и клинико-биохимических лабораторных исследований (при наличии).

В ЦПП устанавливается заключительный диагноз профессионального заболевания (ПК), составляется медицинское заключение и в течение трех дней направляется извещение об установлении заключительного диагноза профессионального заболевания по следующим адресам:

- в территориальное отделение регионального управления Роспотребнадзора по месту работы больного;
- работодателю;
- в МО, направившую больного;
- в региональное отделение Социального фонда России.

Критериями эффективности диспансерного наблюдения являются:

- в группе риска по ПК - сохранение трудоспособности, отсутствие прогрессирования начальных признаков пневмосклероза, заболеваний верхних дыхательных путей и бронхолегочного аппарата;
- у пациентов с ПК - рентгенологическая стабилизация патологического процесса, отсутствие обострений при наличии осложнений, сохранение трудоспособности и уменьшение длительности временной нетрудоспособности.

Показания к госпитализации в медицинскую организацию:

1. Отсутствие эффекта от амбулаторного этапа оказания медицинской помощи при ПК
2. Нарастание выраженности клинических симптомов при осложненных ПК, несмотря на адекватно проводимое лечение на амбулаторном этапе медицинской помощи.
3. Проведение лечебно-реабилитационных мероприятий в рамках выполнения программы реабилитации пострадавшего (ПРП) на производстве.

4. Проведение экспертизы связи заболевания с профессией и/или экспертизы профпригодности.

Показания к выписке пациента из медицинской организации:

Для пациентов, направленных на госпитализацию с целью проведения экспертизы связи заболевания с профессией и/или экспертизы профпригодности:

1. Завершение процедуры экспертизы связи заболевания с профессией и/или экспертизы профпригодности.

2. Нарушение пациентом правил внутреннего распорядка медицинской организации (пациент выписывается досрочно и/или с соответствующей отметкой в листке нетрудоспособности).

Для пациентов, направленных на госпитализацию с целью обследования и лечения, проведения лечебно-реабилитационных мероприятий:

1. Улучшение состояния, регресс симптоматики после проведенного курса стационарного обследования и лечения.

2. Нарушение пациентом правил внутреннего распорядка медицинской организации (пациент выписывается досрочно и/или с соответствующей отметкой в листке нетрудоспособности.)

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

Дифференциальная диагностика

Дифференциальная диагностика ПК проводится с:

- Идиопатическим легочным фиброзом [75,78,80]
- Гиперчувствительным пневмонитом [76,84,87]
- Саркоидозом [88,89,90]
- Туберкулезом легких [77,78]
- Лекарственно- или радио-индуцированными поражениями легких [77,85,86,87]
- Заболеваниями соединительной ткани (ревматоидным артритом, склеродермией, системной красной волчанкой) [79,86,90]
- Лимфогранулематозом [77, 79]
- Заболеваниями опухолевой природы:
 - бронхиолоальвеолярный рак [91]
 - метастатическое поражение легких (канцероматозный лимфангит) [92]

У пациента с наличием профессиональной вредности могут возникать не только ПК, но другие заболевания, часто имеющие сходные клинико-рентгенологические признаки. Кроме того, отдельные заболевания могут осложнять течение ПК (например, микобактериальная инфекция), или возникать на фоне ПК (например, злокачественная опухоль). В повседневной клинической практике ПК обычно необходимо дифференцировать с микобактериальной инфекцией органов дыхания (туберкулез и нетуберкулезный микобактериоз), различными интерстициальными заболеваниями легких (ИЗЛ), такими как саркоидоз, лангергансоподобный гистиоцитоз, гиперчувствительный пневмонит и идиопатические интерстициальные пневмонии, а также с различными новообразованиями (рак легкого, мезотелиома плевры, лимфомы, метастазы в легкие).

Перечисленные заболевания обычно имеют хроническое течение, минимальные клинические проявления и функциональные нарушения, в связи с чем дифференцировка их на основании клинической симптоматики затруднительна, а часто и невозможна. Большое значение в этом случае приобретают методы лучевой и инструментальной диагностики.

Основным методом первичного выявления патологии в грудной полости остается рентгенография, однако дифференциальная диагностика изменений, выявленных на рентгенограммах, осуществляется в настоящее время с помощью КТ ОГП. Любые сомнения в рентгенологической картине ПК и его естественного течения являются основанием для назначения КТ ОГП [93,94,95,96,97,99].

В основе дифференциальной рентгенодиагностики изменений в легких лежит синдромальный подход, при котором определение наиболее вероятной патологии осуществляется в рамках определенного рентгенологического синдрома. Для ИЗЛ, к которым относят и пневмокониозы, наиболее важными являются следующие синдромы: очаговая диссеминация, ретикулярные изменения, повышением плотности легочной ткани (по типу матового стекла и/или консолидации), а также кисты (полости) и повышением воздушности легочной ткани. Реже обнаруживаются одиночные очаги и патологические образования в легких, изолированное увеличение лимфатических узлов средостения, патология плевры.

Дифференциальная диагностика ПК с диссеминированными легочными заболеваниями другой этиологии представлена в Приложении А3.13

Заключение о трудоспособности при ПК представлена в приложении А3.9

Примеры формулировок заключительных диагнозов при установлении связи заболевания с профессией и экспертизы трудоспособности:

Антракоз, интерстициальная форма (s/s, 2/1), медленно прогрессирующее течение, ДН 0 – Заболевание профессиональное, установлено впервые.

Заключение о трудоспособности: Медицинские противопоказания к работе не выявлены.

Силикоз, узелковая форма (p/q, 1/1, cl, pqr, em), медленно прогрессирующее течение, ДН 1 ст. – Заболевание профессиональное, установлено впервые.

Медицинские противопоказания к работе выявлены: противопоказана работа в контакте с АПФД и другими промышленными аэрозолями, пылями.

Оформляется «Медицинское заключение для трудоустройства».

Подлежит направлению в бюро МСЭ.

Антракосиликоз, узелковая форма (p/q, 1/1, cl, pqr, em), медленно прогрессирующее течение, осложненный хроническим необструктивным бронхитом в фазе ремиссии, ДН 1 ст. – Заболевание профессиональное, установлено впервые.

Медицинские противопоказания к работе выявлены: противопоказана работа в контакте с любыми промышленными аэрозолями, в том числе АПФД, пылями.

Оформляется «Медицинское заключение для трудоустройства».

Подлежит направлению в бюро МСЭ.

Станноз, интерстициальная форма (s/t, 2/1, em), медленно прогрессирующее течение, осложненный ХОБЛ I степени в фазе ремиссии, ДН 1 ст. – Заболевание профессиональное, подтверждается повторно.

Медицинские противопоказания к работе выявлены: противопоказана работа в контакте с АПФД, пылями.

Оформляется «Медицинское заключение для трудоустройства».

Подлежит направлению в бюро МСЭ.

При наличии дыхательной недостаточностью III степени пациенту противопоказана работа с любыми вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работы, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, согласно приложению 2 к приказу Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н Приложение А3.10

Критерии оценки качества медицинской помощи

Сложные экспертные случаи подлежат рассмотрению в ЦПП Минздрава России на базе ФГАОУ ВО Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет).

Прогноз при ПК связан с выраженностью фиброза в момент диагностики заболевания, величиной пылевой нагрузки, а также наличием и степенью выраженности осложнений

Критерии качества оценки медицинской помощи представлены в таблицах 3 и 4.
Таблица 3. Критерии оценки качества первичной медико-санитарной помощи взрослым при ПК (коды по МКБ-10: J60, J61, J62, J63, J64, J65)

№ п/п	Критерии оценки качества	Оценка выполнения
1.	Выполнена КТ ОГП при ухудшении респираторных симптомов или появлении признаков системного воспаления, или при выявлении на рентгенограмме легких очаговых образований или синдрома диффузной диссеминации	Да/Нет
2.	Выполнена КТ ОГП работающим в условиях контакта с фиброгенными пылями и не имеющим респираторных симптомов после достижения стажа в 5 лет с периодичностью 1 раз в 5 лет в ЦПП	Да/Нет
3	Выполнена рентгенография легких (в двух проекциях) при установлении диагноза и далее 1 раз в год	Да/Нет
4	Выполнена пульсоксиметрия	Да/Нет
5	Выполнено исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков 1 раз в 12 месяцев	Да/Нет
6	Выполнено исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов (при отсутствии медицинских противопоказаний) 1 раз в 12 месяцев	Да/Нет
8	Выполнен общий (клинический) анализ крови развернутый	Да/Нет
9	Выполнено назначение программы по отказу от курения (курящим пациентам)	Да/Нет
10	Выполнено лечение препаратами для лечения обструктивных заболеваний дыхательных путей (при наличии бронхообструкции, в зависимости от медицинских показаний и при отсутствии медицинских противопоказаний)	Да/Нет
11	Выполнен диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога, или врача-профпатолога, или врача-терапевта 2 раз в год	Да/Нет
12	Выполнена вакцинация против гриппа (при отсутствии медицинских противопоказаний)	Да/Нет
13	Выполнена вакцинация против пневмококковой инфекции (при отсутствии медицинских противопоказаний)	Да/Нет

Таблица 4. Критерии оценки качества специализированной медицинской помощи взрослым при ПК (коды по МКБ-10: J60, J61, J62, J63, J64, J65)

№ п/п	Критерии оценки качества	Оценка выполнения
1.	Выполнена КТ ОГП при асбестозе с периодичностью 1 раз в год	Да/Нет
2.	Выполнена КТ ОГП при ухудшении респираторных симптомов, появлении признаков системного воспаления, новых очаговых образований или синдрома диффузной диссеминации, подозрении на осложнения или злокачественное новообразование,	Да/Нет
3	Выполнена рентгенография легких (в двух проекциях) при установлении диагноза и далее 1 раз в год	

4	Выполнена пульсоксиметрия	Да/Нет
5	Выполнено исследование газов крови (кислотно-основного состояния) при $SpO_2 \leq 92\%$ по данным пульсоксиметрии	Да/Нет
6	Выполнено исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов (при отсутствии медицинских противопоказаний) 1 раз в 12 месяцев	Да/Нет
	Выполнено исследование диффузионной способности легких	Да/Нет
	Выполнена бодиплетизмография (для оценки легочных объемов и выявления коморбидной патологии)	Да/Нет
	Выполнена эхокардиография с доплеровским анализом (для диагностики легочной гипертензии и ремоделирования правого желудочка)	Да/Нет
10.	Выполнен общий (клинический) анализ крови развернутый	Да/Нет
11	Выполнена неинвазивная искусственная вентиляция легких при гиперкапнической дыхательной недостаточности ($PaCO_2 > 55$ мм рт. ст.) и неэффективности кислородотерапии	Да/Нет
12	Выполнено цитологическое исследование мокроты (при продуктивном кашле)	Да/Нет
13	Выполнена оксигенотерапия (при SpO_2 менее 88% в покое при дыхании комнатным воздухом)	Да/Нет
14	Выполнено назначение ингибитора тирозинкиназы (антифиброзного препарата) нинтеданиба** пациентам с прогрессирующим легочным фиброзом (по решению врачебной комиссии)	Да/Нет
15	Выполнено лечение препаратами для лечения обструктивных заболеваний дыхательных путей (антихолинергические средства – ипратропия бромид**/ селективные бета2-адреномиметики – фенотерол, сальбутамол**/ адренергические средства в комбинации с антихолинергическими средствами – ипратропия бромид+фенотерол**) (при наличии вторичной бронхообструкции)	Да/Нет

Список литературы

1. Величковский Б.Т., Кацнельсон Б.А. Этиология и патогенез силикоза. М.: Медицина, 1964. 180 с.
2. Движков П.П. Пневмокониозы. М.: Медицина, 1965. 424 с.
3. Профессиональная патология. Национальное руководство / под ред. И.В.Бухтиярова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. 286-311 с.380-409 с.
4. Cohen, R.A. Lung disease caused by exposure to coal mine and silica dust [Text] / R.A. Cohen, A. Patel, F.H. Green // Semin. Respir. Crit. Care Med. –2008. – Dec., Vol. 29(6). – P. 651–661.
5. Cullinan P., Reid P. Pneumoconiosis // Prim Care Respir J. 2013 Jun;22(2):249-252.
6. Величковский Б.Т. Фиброгенные пыли. Особенности строения и механизма действия // Горький:Волго-вятское издательство,1980 - 160с.
7. Катола В.М., комогорцева В.Е. Пыль: источники образования. Её общая характеристика. Пылевые заболевания (краткий обзор). Бюллетень физиологии и патологии дыхания 2018- 67-111-116
8. Чеботарев А.Г. Риски развития профессиональных заболеваний пылевой этиологии у работников горнорудных предприятий. Горная промышленность.2018-3-139-66
9. T. Otsuki, et al. Dysregulation of autoimmunity caused by silica exposure and alteration of Fas-mediated apoptosis in T lymphocytes derived from silicosispatients / Int. J. Immunopathol Pharmacol. 2011 JanMar; 24(1 Suppl):11S-16S.
10. Орлова Г.П. Пневмокониозы. В книге: Интерстициальные и орфанные заболевания легких. Под ред. М.М. Ильковича. М. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2019. – Гл. 4.3. – С. 253-288.
11. Шпагина Л.А., Артамонова В.Г., Фишман Б.Б. и др. Пневмокониозы. Классификация. Эпидемиология. Патогенез. В книге: Профессиональные заболевания органов дыхания. Национальное руководство. Серия "Национальные руководства". Под ред. Н.Ф. Измерова, А.Г. Чучалина. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2015; Гл.10:363-488.
12. Guidotti T, Miller A, Christiani D, et al. Diagnosis and initial management of nonmalignant diseases related to asbestos / official ATS statement // Am J Respir Crit Care Med, 2004; 170: 691–715 DOI: 10.1164/rccm.200310-1436ST
13. Fraser, RG, Pare, JAP, Pare, PD, et al. In: Pleuropulmonary disease caused by inhalation of inorganic dust (pneumoconiosis). In: Diagnosis of Diseases of the Chest, Fraser, RG, Fraser RS, Genereux, GP (Eds), 1990, p. 2346.
14. Bennett K., Brims F.J.H. Asbestosis In: Occupational and Environmental Lung Disease. ERS Monograph. Feary J., Suojalehto H., Cullinan P. (Eds): ERS Publications. 2020;Ch 11:P125-140.
15. Бабанов С.А., Стрижаков Л.А., Лебедева М.В., Фомин В.В., Будащ Д.С., Байкова А.Г. Пневмокониозы: современные взгляды // [Терапевтический архив](#). 2019. Т. 91. № 3. С. 107-113.
16. Бабанов С.А., Будащ Д.С. Оценка профессионального риска развития пылевых заболеваний легких с помощью биологических маркеров // [Медицина труда и промышленная экология](#). 2019. Т. 59. № 9. С. 550.
17. Стрижаков Л.А., Бабанов С.А., Будащ Д.С., Лебедева М.В., Байкова А.Г., ВострокнUTOва М.Ю., Моисеев С.В. Иммунологические особенности и прогнозирование при современных формах профессиональных заболеваний легких// [Медицина труда и промышленная экология](#). 2020. Т. 60. № 2. С. 81-88.
18. Бабанов С.А., Стрижаков Л.А., Будащ Д.С., Байкова А.Г., ВострокнUTOва М.Ю. Пневмокониозы: модификация представлений, молекулярно-генетические маркеры, фармакотерапия // [Врач](#). 2019. Т. 30. № 2. С. 19-25.
19. Hall NB, Blackley DJ, Halldin CN, Laney AS. Continued increase in prevalence of r-type opacities among underground coal miners in the USA. Occup Environ Med. 2019 Jul;76 (7):479-481.

20. Blackley DJ, Halldin CN, Wang ML, Laney AS. Small mine size is associated with lung function abnormality and pneumoconiosis among underground coal miners in Kentucky, Virginia and West Virginia. *Occup Environ Med.* 2014 Oct;71(10):690-4.
21. Yates D.H., Johnson A.R. Silicosis and other silica-related lung disorders. In: *Occupational and Environmental Lung Disease. ERS Monograph.* Feary J., Suojalehto H., Cullinan P. (Eds): ERS Publications. 2020;Ch 10:P150-175.
22. Go L.H.T., Cohen R.A. Coal mine dust lung disease. In: *Occupational and Environmental Lung Disease. ERS Monograph.* Feary J., Suojalehto H., Cullinan P. (Eds): ERS Publications. 2020;Ch 11:P176-189.
23. Fernández Álvarez R., Martínez González C., Martínez, Quero A. et al Guidelines for the Diagnosis and Monitoring of Silicosis. Recommendations of SEPAR / *Arch Bronconeumol.* 2015;51(2):86–93
24. Martínez González C, Prieto González A, García Alfonso L, Fernández Fernández L, Moreda Bernardo A, Fernández Álvarez R, Rolle-Sóñora V, Ruano Raviña A, Casan Clarà P. Silicosis in Artificial Quartz Conglomerate Workers. *Arch Bronconeumol.* 2019 Sep;55(9):459-464.
25. Hoy RF, Baird T, Hammerschlag G, Hart D, Johnson AR, King P, Putt M, Yates DH Artificial stone-associated silicosis: a rapidly emerging occupational lung disease. *Occup Environ Med.* 2018 Jan; 75(1):3-5.
26. Carrieri M, Guzzardo C, Farcas D, Cena LG. Characterization of Silica Exposure during Manufacturing of Artificial Stone Countertops. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun 22;17(12):4489.
27. Baur X. Asbestos-Related Disorders in Germany: Background, Politics, Incidence, Diagnostics and Compensation. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Jan 16;15(1):143.
28. Yang X, Yan Y, Xue C, Du X, Ye Q. Association between increased small airway obstruction and asbestos exposure in patients with asbestosis. *Clin Respir J.* 2018 Apr;12(4):1676-16849
29. Бугаева М.С., Михайлова Н.Н., Бондарев О.И., Жданова Н.Н. [Патогенез морфологических изменений при пневмокониозе у работников угольной и горнорудной промышленности / Медицина труда и промышленная экология.](#) 2018. № 6. С. 43-47.
30. Leso V., Fontana L., Romano R. et al. Artificial Stone Associated Silicosis: A Systematic Review // *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16, 568; doi:10.3390/ijerph16040568
31. Bennett K., Brims F.J.H. Asbestosis In: *Occupational and Environmental Lung Disease. ERS Monograph.* Feary J., Suojalehto H., Cullinan P. (Eds): ERS Publications. 2020;Ch 11:P125-140.
32. Yamagami Y., Kohda M., Mimura S., Ueki H. Pemphigus vulgaris associated with silicosis // *Dermatology*, 1998;197(1):55-7. doi: 10.1159/000017957.
33. Hausteil UF. Pemphigus vulgaris in association with silicosis // *Eur J Dermatol*, 2000 Dec;10(8):614-6. [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11125324>]
34. Yang Y., Fujita J., Tokuda M. et al. Clinical features of polymyositis/dermatomyositis associated with silicosis and a review of the literature. *Reumatol Int.* 2001;20:235-238.
35. Kroesen S, Itin P.H., Hasler P. Arthritis and interstitial granulomatous dermatitis (Ackerman syndrome) with pulmonary silicosis // *Semin Arthritis Rheum*, 2003 Apr;32(5):334-40. doi: 10.1053/sarh.2003.50016.
36. Saeki T, Fujita N, Kourakata H, Yamazaki H and Miyamura S: Two cases of hypertrophic pachymeningitis associated with myeloperoxidase antineutrophil cytoplasmic autoantibody (MPO-ANCA)-positive pulmonary silicosis in tunnel workers. *Clin Rheumatol* 23: 76-80, 2004.
37. Lucas CD, Amft N and Reid PT: Systemic lupus erythematosus complicating simple silicosis. *Occup Med (Lond)* 64: 387-390, 2014.
38. Ben Abdelghani K, Fazaa A, Souabni L and Zakraoui L: Association of pulmonary silicosis and systemic sclerosis. *BMJ Case Rep* 2015: pii, 2015.

39. Shtraichman D, Blanc PD, Ollech JE, et al. Outbreak of autoimmune disease in silicosis linked to artificial stone. *Occup Med* 2015; 65: 444–450.
40. Erasmus LD. Scleroderma in gold miners on the Witwatersrand with particular reference to pulmonary manifestations. *S Afr J Lab Clin Med*. 1957;3(3):209-31.
41. Koeger AC, Lang T, Alcaix D, Milleron B, Rozenberg S, Chaibi P, et al. Silica - associated connective tissue disease. A study of 24 cases. *Medicine (Baltimore)*. 1995;74(5):221-37.
42. Machado de Mirandaa A.A., Nascimentoa A.C., Peixotob I.L. et al. Erasmus syndrome – silicosis and systemic sclerosis // *REV BRAS REUMATOL*. 2013; 53(3) :310–313
43. Peng Y, Li X, Cai S, Chen Y, Dai W, Liu W, Zhou Z, Duan J, Chen P. Prevalence and characteristics of COPD among pneumoconiosis patients at an occupational disease prevention institute: a cross-sectional study. *BMC Pulm Med*. 2018 Jan 29;18(1):22.
44. Fan Y, Xu W, Wang Y, Wang Y, Yu S, Ye Q. Association of occupational dust exposure with combined chronic obstructive pulmonary disease and pneumoconiosis: a cross-sectional study in China. *BMJ Open*. 2020 Sep 9;10(9):e038874
45. ILO. Guidelines for the Use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Geneva: International Labour Office; 2011
46. Halldin CN, Petsonk EL, Laney AS. Validation of the international labour office digitized standard images for recognition and classification of radiographs of pneumoconiosis. *Acad Radiol*. 2014 Mar;21(3):305-11.
47. Guarneri G, Salasnich M, Lucernoni P, Sbaraglia M, Putzu MG, Zuliani P, Rossi F, Vio S, Bianchi L, Martinelli A, Gottardo O, Bizzotto R, Maestrelli P, Mason P, Carrieri M. Silicosis in finishing workers in quartz conglomerates processing. *Med Lav*. 2020 Apr 30;111(2):99-106.
48. Preisser AM, Schlemmer K, Herold R, Laqmani A, Terschüren C, Harth V. Relations between vital capacity, CO diffusion capacity and computed tomographic findings of former asbestos-exposed patients: a cross-sectional study. *J Occup Med Toxicol*. 2020 Jul 1;15:21
49. Ковалева А.С., Серова Н.С., Бухтияров И.В. Компьютерная томография в диагностике и дифференциальной диагностике пневмокониоза. Лучевая диагностика и терапия. 2020-3(11) 38-43.
50. Измеров Н.Ф. (ред.) Компьютерная томография в дифференциальной диагностике интерстициальных заболеваний легких в профпатологии. Профессиональная патология. Национальное руководство. Москва. Геотар-Медиа. 2011-784.
51. Бурмистрова Т.Б., Артемова Л.В., Яньшина Е.Н. Рентгенологические и клинические особенности современных форм силикоза от воздействия высокофиброгенной кварсодержащей пыли. Медицина труда и промышленная экология. 2017 (9):30-31.
52. Marchiori E, Ferreira A, Muñler NL. Silicoproteinosis: high-resolution CT and histologic findings. *J Thorac Imaging* 2001;16(2):127–9.
53. Okumura E, Kawashita I, Ishida T.J [Computerized Classification of Pneumoconiosis on Digital Chest Radiography Artificial Neural Network with Three Stages](#). Digit Imaging. 2017 Aug; 30(4):413-426. doi: 10.1007/s10278-017-9942-0.
54. Şener MU, Şimşek C, Özkara Ş, Evran H, Bursali İ, Gökçek A. [Comparison of the International Classification of High-resolution Computed Tomography for occupational and environmental respiratory diseases with the International Labor Organization International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis](#). Ind Health. 2019 Aug 3;57(4):495-502. doi: 10.2486/indhealth.2018-0068. Epub 2018 Oct 19.
55. Takahashi M, Nitta N, Kishimoto T, Ohtsuka Y, Honda S, Ashizawa K. Computed tomography findings of arc-welders' pneumoconiosis: Comparison with silicosis. *Eur J Radiol*. 2018 Oct;107:98-104.
56. Halldin CN, Blackley DJ, Petsonk EL, Laney AS. [Pneumoconioses Radiographs in a Large Population of U.S. Coal Workers: Variability in A Reader](#)

- [and B Reader Classifications by Using the International Labour Office Classification](#). Radiology. 2017 Sep; 284(3):870-876. doi: 10.1148/radiol.2017162437. Epub 2017 Apr 21
57. Terada Y, Sato M, Abe H, Kuwano H, Nagayama K, Nitadori JI, Anraku M, Nakajima J. [Squamous cell carcinoma of the lung showing a ground glass nodule on high-resolution computed tomography associated with pneumoconiosis: a case report](#). Case Rep. 2017 Sep 29;3(1):107. doi: 10.1186/s40792-017-0384-1.
58. Laney AS, Pontali E. [Computer-assisted interpretation of chest radiographs: signs of hope for silicosis and tuberculosis](#). Int J Tuberc Lung Dis. 2020 Apr 1;24(4):362-363. doi: 10.5588/ijtld.19.0805.
59. Скворцов В.В., Введенский С.А., Белова Ю.А. [Асбестоз в практике врача-терапевта](#). Терапевт. 2018(10) 43-48.
60. Luberto F, Ferrante D, Silvestri S, et. al. [Cumulative asbestos exposure and mortality from asbestos related diseases in a pooled analysis of 21 asbestos cement cohorts in Italy](#). Environ Health. 2019 Aug 7;18(1):71. doi: 10.1186/s12940-019-0510-6.
61. Walters GI, Robertson AS, Bhomra PS, Burge PS. Asbestosis is prevalent in a variety of construction industry trades. NPJ Prim Care Respir Med. 2018 Apr 3;28(1):11
62. Kawabata Y, Kasai T, Kobashi Y, Kawahara K, Uekusa T, Kurashima K, Shimizu Y. Grade 4 asbestosis does not extend directly from the respiratory bronchiole to the peripheral lung. Histopathology. 2018 Jul;73(1):29-37
63. Федеральные клинические рекомендации Российского респираторного общества по использованию метода спирометрии / А. Г. Чучалин [и др.] // Пульмонология. – 2014. – № 6. – С. 11–24.
64. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, Hallstrand TS, Kaminsky DA, McCarthy K, McCormack MC, Oropez CE, Rosenfeld M, Stanojevic S, Swanney MP, Thompson BR. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med. 2019 Oct 15;200(8):e70-e88.
65. Ophir N, Bar Shai A, Korenstein R, Kramer MR, Fireman E. Functional, inflammatory and interstitial impairment due to artificial stone dust ultrafine particles exposure. Occup Environ Med. 2019 Dec; 76(12):875-879.
66. Hall NB, Blackley DJ, Halldin CN, Laney AS. Continued increase in prevalence of r-type opacities among underground coal miners in the USA. Occup Environ Med. 2019 Jul;76(7):479-481.
67. Blackley DJ, Halldin CN, Wang ML, Laney AS. Small mine size is associated with lung function abnormality and pneumoconiosis among underground coal miners in Kentucky, Virginia and West Virginia. Occup Environ Med. 2014 Oct;71(10):690-4.
68. Satta G, Serra T, Meloni F, Lazzarato A, Argiolas A, Bosu E, Coratza A, Frau N, Lai M, Lecca LI, Mascia N, Pilia I, Piras V, Sferlazzo G, Campagna M, Cocco P. Pulmonary Function and CT Scan Imaging at Low-Level Occupational Exposure to Asbestos. Int J Environ Res Public Health. 2019 Dec 19;17(1):5017.
69. Robbie H, Wells AU, Jacob J, Walsh SLF, Nair A, Srikanthan A, Tazoniero P, Devaraj A. Visual and Automated CT Measurements of Lung Volume Loss in Idiopathic Pulmonary Fibrosis. AJR Am J Roentgenol. 2019 Aug; 213(2):318-324
70. Feldhaus FW, Theilig DC, Hubner RH, Kuhnigk JM, Neumann K, Doellinger F. Quantitative CT analysis in patients with pulmonary emphysema: is lung function influenced by concomitant unspecific pulmonary fibrosis? Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2019 Jul 17; 14:1583-1593.
71. Zhang Y, Zhang Y, Liu B, Meng X. Prediction of the length of service at the onset of coal workers' pneumoconiosis based on neural network. Arch Environ Occup Health. 2020;75(4):242-250.
72. Barnikel M, Million PM, Knoop H, Behr J. The natural course of lung function decline in asbestos exposed subjects with pleural plaques and asbestosis. Respir Med. 2019 Jul-Aug; 154:82-85

73. Simonneau G., Montani D., Celermajer D.S. et al. Haemodynamic definitions and updated clinical classification of pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2019; 53(1):1801913.
74. Galiè N., Humbert M., Vachiery J.L. et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J*. 2016;37(1):67–119.
75. Raghu G, Remy-Jardin M, Myers JL, Richeldi L, Ryerson CJ, Lederer DJ, et al. Diagnosis of idiopathic pulmonary fibrosis: an official ATS/ERS/JRS/ALAT clinical practice guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2018; 198(5):e44–e68.
76. Raghu G, Remy-Jardin M, Ryerson CJ, Myers JL, Kreuter M, Vasakova M, et al. Diagnosis of hypersensitivity pneumonitis in adults. An official ATS/JRS/ALAT clinical practice guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 202(3):e36–e69.
77. Дифференциальная диагностика пневмокониозов с другими диффузно-диссеминированными заболеваниями легких. В.Н. Ткачева, 2009 г.
78. <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/1112/differentials>
79. Progressive massive fibrosis in patients with pneumoconiosis: utility of MRI in differentiating from lung cancer. Yukihiro Ogihara, Kazuto Ashizawa, Hideyuki Hayashi, Takeshi Nagayasu4, Tomayoshi Hayashi, Sumihisa Honda and Masataka Uetani, 2017. *Acta Radiologica* 0(0) 1–9
80. Diagnosis of IPF: An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Guideline (2018)
81. Wells AU et al. *Eur Respir J* 2018;51.pii: 1800692;
82. Flaherty KR et al. *BMJ Open Respir Res* 2017;4:e000212
83. Walsh S et al. *Eur Respir Rev* 2018;27:180073;
84. Kolb M, Vašáková M. *Respir Res* 2019;20:57
85. K.R. Flaherty et al. *N Engl. J Med* 2019, 381 : 18 1718-1727
86. Valenzuela C. et al., OA4577 presented at the European Respiratory Society Congress, 7–9 September 2020, virtual
87. Gruden JF, Naidich DP, Machnicki SC et al. [An Algorithmic Approach to the Interpretation of Diffuse Lung Disease on Chest CT Imaging: A Theory of Almost Everything](#). *Chest*. 2020 Mar; 157(3):612–635. doi: 10.1016/j.chest.2019.10.017.
88. Spagnolo P, Rossi G, Trisolini R, Sverzellati N, Baughman RP, Wells AU. Pulmonary sarcoidosis. *Lancet Respir Med*. 2018 May; 6(5):389–402. doi: 10.1016/S2213-2600(18)30064-X.
89. Тюрин, И. Е. Лучевая диагностика саркоидоза [Текст] / И. Е. Тюрин, И. А. Соколина, А. А. Визель // Саркоидоз: Монография. Под ред. А. А. Визеля. — Москва: Атмосфера, 2010. С.98–120.
90. Профессиональные заболевания органов дыхания: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова, А.Г. Чучалина, - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 792 с.
91. Biswas A, Sriram PS. Getting the whole picture: lymphangitic carcinomatosis. (2015) *The American journal of medicine*. 128 (8): 837–40. doi:10.1016/j.amjmed.2015.04.007
92. Kandathil A, Kay FU, Butt YM, Wachsmann JW, Subramaniam RM. Role of FDG PET/CT in the Eighth Edition of TNM Staging of Non-Small Cell Lung Cancer. (2018) *Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc.* 38 (7): 2134–2149. doi:10.1148/rg.2018180060
93. Глобальный отчет по туберкулезу 2020 г.: резюме [Global tuberculosis report 2020: executive summary]. – Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. –
94. Захаренков В.В., Морозова О.А., Виблая И.В. Особенности развития силикотуберкулеза у рабочих предприятий черной металлургии // Бюллетень ВШЦ СО РАМН. – 2012. - № 5. – С. 82–85.

95. Клинические рекомендации. Туберкулез у взрослых. – 2020. [Электронный ресурс] URL: <http://cr.rosminzdrav.ru/recomend/16>. (Дата обращения 08.02.2021 г.).
96. Фтизиатрия. Национальное руководство / под ред. М.И. Перельмана. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 512 с.
97. Alkabab Y.M., Enani M.A., Indarkiri N.Y., Heysell S.K. Performance of computed tomography versus chest radiography in patients with pulmonary tuberculosis with and without diabetes at a tertiary hospital in Riyadh, Saudi Arabia // *Infect. Drug Resist.* – 2018. – Vol. 3. – N. 3; 11:37-43. doi: 10.2147/IDR.S151844.1.
98. Bauer C.M., Schmähl A., Kreuter M. Imaging and Laboratory Diagnostics for Tuberculosis // *Klin. Monbl. Augenheilkd.* – 2016. – Vol. 233. – N. 5. – P. 587-593. doi: 10.1055/s-0042-104062.
99. Curtis J. Impact of x-ray screening programmes for active tuberculosis in homeless populations: asystematic review of original studies // *J. Public Health (Oxf)*. – 2016. – Vol. 38. – N. 1. – P. 106-114. doi: 10.1093/pubmed/fdv014
100. The End TB strategy: global strategy and targets for tuberculosis prevention, care and control after 2015. – Geneva, World Health Organization, 2014. [Электронный ресурс] URL: http://www.who.int/tb/post2015_TBstrategy.pdf?ua=1. (Дата обращения 08.02.2021 г.).
101. Hung C.-L., Su P.-L., Ou C.-Y. Prognostic effect of tuberculosis on patients with occupational lung diseases: a 13-year observational study in a nationwide cohort // *Medicine*. – 2016. – Vol. 95 (37). e4748. doi: 10.1097/MD.00000000000004748.
102. Latent tuberculosis infection: updated and consolidated guidelines for programmatic management. – Geneva, World Health Organization, 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. – 64 p.
103. Kienzl-Palma D., Prosch H. Thoracic manifestation of tuberculosis // *Radiologe*. – 2016. – Vol. 56. – N. 10. – P. 866-873. doi: 10.1007/s00117-016-0166-y.
104. Shafiei M., Ghasemian A., Eslami M., Nojoomi F., Rajabi-Vardanjani H. Risk factors and control strategies for silicotuberculosis as an occupational disease // *New Microbe and New Infect.* – 2019. – Vol. 27. – P. 75–77. doi.org/10.1016/j.nmni.2018.11.002.
105. Almberg KS, Friedman LS, Rose CS, Go LHT, Cohen RA. Progression of coal workers' pneumoconiosis absent further exposure. *Occup Environ Med.* 2020 Nov;77(11):748-751.
106. Смирнова Е.Л., Потеряева Е.Л. и др., Медицина труда и промышленная экология. 2011. № 10. С. 16-19
107. Wang D, Yang M, Liu Y, Ma J, Shi T, Chen W. Association of Silica Dust Exposure and Cigarette Smoking With Mortality Among Mine and Pottery Workers in China. *JAMA Netw Open.* 2020 Apr 1;3(4):e202787.
108. Lai H, Liu Y, Zhou M, Shi T, Zhou Y, Weng S, Chen W. Combined effect of silica dust exposure and cigarette smoking on total and cause-specific mortality in iron miners: a cohort study. *Environ Health.* 2018 May 9; 17(1):46.
109. Świątkowska B, Sobala W, Szubert Z. Progression of small, irregular opacities in chest radiographs of former asbestos workers. *Int J Occup Med Environ Health.* 2012 Sep; 25(4):481-91.
110. Tse LA, Lin X, Li W, Qiu H, Chan CK, Wang F, Yu IT, Leung CC. Smoking cessation sharply reduced lung cancer mortality in a historical cohort of 3185 Chinese silicotic workers from 1981 to 2014. *Br J Cancer.* 2018 Dec; 119(12):1557-1562.
111. Flaherty KR, Wells AU, Cottin V, Devaraj A, Walsh SLF, Inoue Y, Richeldi L, Kolb M, Tetzlaff K, Stowasser S, Coeck C, Clerisme-Beatty E, Rosenstock B, Quaresma M, Haeufel T, Goeldner RG, Schlenker-Herceg R, Brown KK; INBUILD Trial Investigators. Nintedanib in Progressive Fibrosing Interstitial Lung Diseases. *N Engl J Med.* 2019 Oct 31; 381(18):1718-1727.
112. Khor YH, Renzoni EA, Visca D, McDonald CF, Goh NSL. Oxygen therapy in COPD and interstitial lung disease: navigating the knowns and unknowns. *ERJ Open Res.* 2019 Sep 16; 5(3):00118-2019.

113. Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation – a consensus conference report. *Chest*. 1999; 116 (2): 521–534.
114. Idiopathic Pulmonary Fibrosis Clinical Research Network, Zisman DA, Schwarz M, Anstrom KJ, Collard HR, Flaherty KR, Hunninghake GW. A controlled trial of sildenafil in advanced idiopathic pulmonary fibrosis. *N Engl J Med*. 2010 Aug 12; 363(7):620-8.
115. Han MK, Bach DS, Hagan PG, Yow E, Flaherty KR, Toews GB, Anstrom KJ, Martinez FJ; IPFnet Investigators. Sildenafil preserves exercise capacity in patients with idiopathic pulmonary fibrosis and right-sided ventricular dysfunction. *Chest*. 2013 Jun;143(6):1699-1708.
116. Nathan SD, Behr J, Collard HR, Cottin V, Hoeper MM, Martinez FJ, Corte TJ, Keogh AM, Leuchte H, Mogulkoc N, Ulrich S, Wuyts WA, Yao Z, Boateng F, Wells AU. Riociguat for idiopathic interstitial pneumonia-associated pulmonary hypertension (RISE-IIP): a randomised, placebo-controlled phase 2b study. *Lancet Respir Med*. 2019 Sep;7(9):780-790.
117. Raghu G, Behr J, Brown KK, Egan JJ, Kawut SM, Flaherty KR, Martinez FJ, Nathan SD, Wells AU, Collard HR, Costabel U, Richeldi L, de Andrade J, Khalil N, Morrison LD, Lederer DJ, Shao L, Li X, Pedersen PS, Montgomery AB, Chien JW, O'Riordan TG; ARTEMIS-IPF Investigators*. Treatment of idiopathic pulmonary fibrosis with ambrisentan: a parallel, randomized trial. *Ann Intern Med*. 2013 May 7;158(9):641-9. doi: 10.7326/0003-4819-158-9-201305070-00003. Erratum in: *Ann Intern Med*. 2014 May 6;160(9):658.
118. Wang L, Jin YZ, Zhao QH, Jiang R, Wu WH, Gong SG, He J, Liu JM, Jing ZC. Hemodynamic and gas exchange effects of inhaled iloprost in patients with COPD and pulmonary hypertension. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017 Nov 22;12:3353-3360.
119. Flaherty KR, Wells AU, Cottin V, et al. Nintedanib in progressive fibrosing interstitial lung diseases. *N Engl J Med*. 2019;381(18):1718-1727. doi:10.1056/NEJMoa1908681
120. [Levine](#) A.R., [Stankiewicz](#) J. Pulmonary Rehabilitation //MSD Manuals Professional Version, 2020
121. Часть 1 статьи 40 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 48, ст. 6724).
122. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 г. № 125-ФЗ ("Собрание законодательства РФ", 03.08.1998, № 31, ст. 3803)
123. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation // *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Jun 15;189(12):1570.
124. Nici L, Zuwallack R. Scope, background and definition of pulmonary rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011 Sep; 47(3):465-74. PMID: 21946404
125. Постановление Правительства РФ от 15.05.2006 № 286 "Об утверждении Положения об оплате дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию застрахованных лиц, получивших повреждение здоровья вследствие несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" ("Собрание законодательства РФ", 22.05.2006, № 21, ст. 2263)
126. Baurzhan MB, Kairgeldina SA, Almatova VM, Gulyayev AE, Dosmagambetova RS, Tekebayev KK, Absatarova K, Absattarova KS. Non-Pharmacological Pulmonary Rehabilitation in Patients with Pneumoconiosis: A Systematic Review. *Adv Respir Med*. 2026 Mar 31;94(2):22. doi: 10.3390/arm94020022. PMID: 42041270; PMCID: PMC13113093. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42041270/>
127. Dalichau S, Demedts A, im Sande A, Möller T. Kurz- und langfristige Effekte der Ambulanten Medizinischen Rehabilitation für Patienten mit Asbestose [Short- and long-term effects of the outpatient medical rehabilitation for patients with asbestosis]. *Pneumologie*. 2010 Mar;64(3):163-70.

- German. doi: 10.1055/s-0029-1215245. Epub 2009 Nov 16. PMID: 19918720. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19918720/>.
128. Zhao H, Xie Y, Wang J, Li X, Li J. Pulmonary Rehabilitation Can Improve the Functional Capacity and Quality of Life for Pneumoconiosis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2020 Jul 28; 2020:6174936. doi: 10.1155/2020/6174936
129. Recommendations of SEPAR Guidelines for the Diagnosis and Monitoring of Silicosis Ramón Fernández Álvarez, Cristina Martínez González,a Aida Quero Martínez,a José Jesús Blanco Pérez,b Luis Carazo Fernández,b Amador Prieto Fernándezc [Archivos de Bronconeumología \(English Edition\) Volume 51, Issue 2](#), February 2015, Pages 86-93
130. Егорова А.М., Луценко Л.А., Сухова А.В., Колюка В.В., Федорович Г.В. К вопросу оценки профессионального риска заболеваний пылевой этиологии. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(4): 354-358. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-354-358>
131. Приказ № 29н МЗ РФ от 28.01.2021 года «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».
132. Бабанов С.А., Будащ Д.С., Байкова А.Г., Бараева Р.А. Периодические медицинские осмотры и профессиональный отбор в промышленной медицине // [Здоровье населения и среда обитания](#). 2018. № 5 (302). С. 48-53.
133. Рослая Н.А., Бушуева Т.В., Колтунов С.В. Эффективность профилактики пневмококковой инфекции у рабочих, контактирующих с хризотил-асбестом // [Медицина труда и промышленная экология](#). 2019. Т. 59. № 9. С. 734-735.
134. Тактика ведения пациента, работающего с вредными и опасными производственными факторами: практическое руководство / под ред. И.В. Бухтиярова, Л.А. Стрижакова, - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 288 с. DOI: 10.33029/9704-8223-0-OWT-2024-1-288
135. Вакцинопрофилактика работающего населения: руководство для врачей / под ред. И.В. Бухтиярова, Н.И. Брико, - М.: МИА, 2019.- 192 с. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-734-735>
136. Брико Н.И., Батыршина Л.Р., Брико А.Н. Оценка прогностической и экономической эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у мужчин трудоспособного возраста с различными хроническими заболеваниями. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии (ЖМЭИ)*. 2018. (1):17-23. DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2018-1-17-23>
137. [Kopsaftis Z.](#), Wood-Baker R.W Poole P.J. Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018
138. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, 2017–18 Influenza Season. *MMWR* 2017; 66(2);1-20
139. Dose-response meta-analysis of silica and lung cancer / Y. Lacasse, et al. // *Cancer Causes Control*. 2009 Aug; 20(6):925-933.
140. Tuberculosis and silicosis: epidemiology, diagnosis and chemoprophylaxis / C.E. Barboza, et al. // *J Bras Pneumol*. 2008 Nov; 4(11):959-966
141. Приказ МЗ РФ от 21 марта 2014г. №125н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям».
142. Временные методические рекомендации: «Порядок проведения вакцинации взрослого населения против COVID-19», Москва, 2021

143. Kim EJ, Kim HS, Lee MH. Effects of the six-minute walking test on dyspnea and activities of daily living in pneumoconiosis patients. J Exerc Rehabil. 2014 Oct 31;10(5):279-85. doi: 10.12965/jer.140127. eCollection 2014 Oct. PMID: 25426464 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25426464/>
144. Kawaji, T., Hasegawa, T. & Uchiyama, Y. Dyspnea and outcome expectations are associated with physical activity in persons with pneumoconiosis: a cross-sectional study. *BMC Pulm Med* **22**, 335 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02128-2>
145. Gulyayev AE, Absattarova KS, Kaïrgeldina SA, Dosmagambetova RS, Tekebayev KK, Baurzhan MB, Sagandykova N, Dauletova GS. An Integrated Strategy for Preventing and Rehabilitating Dust-Induced Occupational Bronchopulmonary Diseases: A Scoping Review. *Adv Respir Med*. 2025 Aug 13;93(4):30. doi: 10.3390/arm93040030. PMID: 40862702; PMCID: PMC12382835. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40862702/>
146. Zou, S., Ye, S., Luo, C. *et al.* Effects of individualized pulmonary rehabilitation on respiratory function and exercise endurance in pneumoconiosis patients. *BMC Pulm Med* **26**, 164 (2026). <https://doi.org/10.1186/s12890-026-04105-5>
147. Tsang, E.W., Kwok, H., Chan, A.K.Y. *et al.* Outcomes of community-based and home-based pulmonary rehabilitation for pneumoconiosis patients: a retrospective study. *BMC Pulm Med* **18**, 133 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0692-7>
148. Иштерьякова О.А Медицинская реабилитация при профессиональной патологии органов дыхания / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы пульмонологии у работающего населения – инновации и перспективы», Новосибирск, 29-30 мая 2017 г. – Новосибирск, 138 с. – С. 43-47. EDN: [YPUCTY](https://elibrary.ru/download/elibrary_29236118_54097421.pdf) URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_29236118_54097421.pdf
149. Приказ Минздрава России от 27.03.2024 № 143н "Об утверждении классификации природных лечебных ресурсов, указанных в пункте 2 статьи 2.1 Федерального закона от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ "О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах", их характеристик и перечня медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации с применением таких природных лечебных ресурсов" (Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 01.04.2024)
150. Артамонова, В. Г. Эффективность реабилитации больных с профессиональной патологией органов дыхания в промышленности нерудных строительных материалов / В. Г. Артамонова, О. Н. Басова, Е. Л. Лашина // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 6. – С. 18-23. – EDN KMKUZH. ISSN: 1026-9428eISSN: 2618-8945
151. Санаторный этап медицинской реабилитации пациентов с профессиональными заболеваниями. Национальное руководство под общей ред. засл. деятеля науки РФ, академика РАН, д.м.н., проф. И.В. Бухтиярова и засл.врача РФ, д.м.н., проф. Ф.Г. Баранцева. - Сочи: ИП Кривлякин С.П. (Типография «Оптима») 2023. -684 с. ISBN 978-5-91789-302-0
152. Иштерьякова О.А., Бодрова Р.А. Эффективность комплексной реабилитации при профессиональных заболеваниях в республике Татарстан // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №5. Публикация 3-15. DOI: 10.24412/2075- 4094-2021-5-3-15*. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-5/3-15.pdf>

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

Бухтияров Игорь Валентинович (руководитель рабочей группы)^{1,4} – Президент Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член Международной Комиссии по медицине труда (ИСОМ), главный внештатный специалист профпатолог Минздрава России, Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН

Стрижаков Леонид Александрович (ответственный разработчик)^{1,4} - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), главный внештатный специалист профпатолог Департамента здравоохранения г. Москвы, доктор медицинских наук, профессор

Гарипова Раиля Валиевна (ответственный разработчик)^{10,16,17} - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), главный внештатный специалист профпатолог Минздрава Республики Татарстан, Заслуженный врач Республики Татарстан, доктор медицинских наук

Артемова Людмила Викторовна¹ – кандидат медицинских наук

Бабанов Сергей Анатольевич⁹ - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), доктор медицинских наук, профессор,

Белевский Андрей Станиславович⁵ - Президент Российского Респираторного Общества, главный внештатный специалист пульмонолог Департамента здравоохранения г. Москвы, доктор медицинских наук, профессор

Богородская Елена Михайловна⁶ - директор Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», главный внештатный специалист фтизиатр Департамента здравоохранения города Москвы, доктор медицинских наук, профессор

Борисов Сергей Евгеньевич⁶ - доктор медицинских наук, профессор

Васильева Ольга Сергеевна⁵ - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член МОО «Российское респираторное общество», член Европейского респираторного общества (ERS), доктор медицинских наук, профессор

Горблянский Юрий Юрьевич¹¹ – член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), главный внештатный специалист профпатолог Южного Федерального округа, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор

Гребеньков Сергей Васильевич² - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор

Демко Ирина Владимировна³ - член Европейского респираторного общества, член правления и исполкома Российского респираторного общества, главный пульмонолог и аллерголог Министерства здравоохранения Красноярского края, главный аллерголог Сибирского федерального округа, главный пульмонолог Сибирского федерального округа, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор

Дробышев Виктор Анатольевич⁸ - доктор медицинских наук, профессор

Иштерякова Ольга Александровна^{10,17} – член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член Международной Комиссии по медицине труда (ИСОМ), член Союза реабилитологов России, кандидат медицинских наук

Карпова Елена Андреевна¹⁴ – кандидат медицинских наук

Ковалевский Евгений Вильевич¹ - доктор медицинских наук, профессор РАН

Котова Ольга Сергеевна⁸ - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член МОО «Российское респираторное общество», доктор медицинских наук, доцент

Лебедева Марина Валерьевна⁴ - кандидат медицинских наук, доцент

Логвиненко Ирина Ивановна^{8,15} - доктор медицинских наук, профессор

Милованкина Неонила Олеговна¹⁴ – кандидат медицинских наук

Орлова Галина Павловна¹² – член МОО «Российское респираторное общество», член Европейского респираторного общества (ERS), доктор медицинских наук

Потеряева Елена Леонидовна⁸ – член Президиума Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член Международной Комиссии по медицине труда (ИСОМ), главный внештатный специалист профпатолог Сибирского Федерального округа, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН

Рослая Наталья Алексеевна¹³ - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), главный внештатный специалист профпатолог Уральского Федерального округа, член МОО «Российское респираторное общество», доктор медицинских наук, доцент

Семенихин Виктор Андреевич⁷ - член Президиума Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор

Серебряков Павел Валентинович¹ - член Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), доктор медицинских наук, профессор

Тюрин Игорь Евгеньевич⁶ - член Российского общества рентгенологов и радиологов, Европейского общества радиологов, Европейского общества торакальной визуализации, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор

Фатхутдинова Лилия Минвагизовна¹⁰ – член Президиума Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член Международной Комиссии по медицине труда (ИСОН), доктор медицинских наук, профессор

Шиган Евгений Евгеньевич^{1,5} – Исполнительный директор Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), Национальный секретарь Международной Комиссии по медицине труда (ИСОН) в Российской Федерации, доктор медицинских наук

Шпагина Любовь Анатольевна⁸ – член Президиума Ассоциации врачей и специалистов медицины труда (АМТ), член МОО «Российское респираторное общество», член Международной Комиссии по медицине труда (ИСОН), член Европейского респираторного общества (ERS), главный внештатный специалист профпатолог Новосибирской области, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН

Конфликт интересов отсутствует

¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова»

² ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

⁵ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁶ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁷ ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁸ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁹ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

¹⁰ ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

¹¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

¹² ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

¹³ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

¹⁴ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий» Роспотребнадзора

¹⁵ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины» — филиал ФИЦ «Институт цитологии и генетики» Сибирского отделения Российской академии наук

¹⁶Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

¹⁷ Казанская государственная медицинская академия - филиал ФГАОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-профпатологи ;
2. Врачи-терапевты;
3. Врачи-пульмонологи ;
4. Врачи-рентгенологи .

Таблица П1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референтным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референтным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референтным методом или исследования с референтным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или не рандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования позволяющие сформировать окончательную рекомендацию
4	Не сравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица П2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения, медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования

4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица ПЗ. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения, медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
A	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
B	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
C	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества - все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

Порядок обновления клинических рекомендаций.

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым КР, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

Приложение А3.1. Рентгенологическая классификация пневмокониозов

Рентгеновские признаки ПК кодируются в соответствии с Международной рентгеновской классификацией ПК МОТ (пересмотр 2011 г.) с целью унификации диагноза, простоты чтения и легкости мониторингирования течения заболевания.

Необходимо иметь в виду, что используемое рентгеновское оборудование и техника проведения рентгенографии оказывают влияние на качество диагностики ПК. Поэтому при проведении ПМО у работников пылевых профессий крайне важно обеспечить стандартное высокое качество рентгенографии. Для характеристики изменений при рентгенографии, в соответствии с требованиями Международной рентгеновской классификации ПК МОТ (пересмотр 2011 г.), могут использоваться как аналоговые (плёночные), так и цифровые изображения.

Технологический стандарт рентгенографии легких

1. Во всех случаях целесообразно использовать технические условия рентгенографии легких, имеющиеся в предустановленных компанией-производителем органоспецифических программах
2. Используемое рентгеновское оборудование должно проходить регулярный контроль технических параметров соответствия региональным требованиям
3. Технические условия рентгенографии:
 - 3.1. Плановое исследование проводится на стационарном рентгеновском аппарате с мощностью генерирующего устройства не менее 20 кВт.
 - 3.2. Напряжение генерирования рентгеновского излучения 120-150 кВ (но не менее 100 кВ)
 - 3.3. Автоматическое определение экспозиции
 - 3.4. Применение отсеивающей решетки (соотношение ламелей не менее 6:1)
 - 3.5. Фокусное расстояние 180 – 200 см (но не менее 150 см)
4. Цифровой приемник рентгеновского аппарата (DR – digital radiography) или кассета с фотостимулируемым экраном при компьютерной рентгенографии (CR – computed radiography) должны иметь размер не менее 35 × 43 см с максимальным размером пикселя 200 мкм и минимальным разрешением матрицы 3,75 мегапикселя, с минимальной глубиной цвета 10 бит. Пространственное разрешение должно быть не менее 2,5 пар линий/мм в вертикальном и горизонтальном направлениях.
5. Процедура рентгенографии:
 - 5.1. Вертикальное положение пациента с заведенными за голову руками
 - 5.2. Исследование проводится на спокойном (не форсированном) задержанном вдохе
 - 5.3. Рентгенограммы выполняются в двух стандартных проекциях: прямая передняя и правая боковая (если нет дополнительных указаний на необходимость выполнения левого бокового снимка)
 - 5.4. Снимки должны быть правильно маркированы с указанием даты исследования (дд.мм.гггг), номера карты пациента, Фамилии И.О. пациента, возраст/дата рождения, сторон исследования (правая или левая).
6. Цифровые изображения должны изучаться на профессиональных плоских ЖК-мониторах, предназначенных для диагностической рентгенологии. Диагональ дисплея должна быть не менее 21" (54 см), максимальная яркость не менее 250 кд/м²; размер пикселя не более 210 мкм, разрешение не менее 2,5 пар линий/мм (МОТ).

Диагностические критерии рентгенологической классификации

К диагностическим критериям рентгенологической классификации относят тип изменений. Предварительно оценивают качество снимка.

Качество снимка

Различают 4 градации категории качества:

- 1) хорошее;
- 2) приемлемое (без технических дефектов, которые могли бы препятствовать корректной классификации рентгеновских изменений при пневмокониозе);
- 3) приемлемое (с наличием некоторых технических дефектов, позволяющих классифицировать изменения);
- 4) неприемлемое для классификации.

В случае, если техническое качество снимка ниже 1-й степени, врач-рентгенолог обязан в своем протоколе (рекомендуемая форма протокола описания рентгенографии легких у работника пылевой профессии – см. Приложение А3.2) сделать соответствующий комментарий о технических дефектах.

Оценка качества рентгенограмм легких проводится в следующей последовательности и по следующим критериям:

- 1) Полнота охвата исследуемого объекта: видимость мягких тканей шеи над верхушками легких; видимость реберно-диафрагмальных синусов; видимость воздуха за границами мягких тканей грудной стенки
- 2) Правильность установки больного во время выполнения снимка: симметричное расположение грудинно-ключичных сочленений в прямой проекции и правильное расположение теней лопаток в боковой проекции;
- 3) Чёткость рентгенограммы: отсутствие динамических артефактов четкие контуры срединной тени;
- 4) Контрастность рентгенограммы: рентгеновский снимок легких должен иметь преимущественно серый тон, без элементов черного и белого цвета; обязательная видимость сосудов в ретрокардиальном пространстве, видимость контуров тел позвонков на всем протяжении срединной тени;

Различают два типа уплотнений: малые и большие. Малые уплотнения (маленькие, мелкие) классифицируют по четырем признакам: степени выраженности, распространенности, форме и размерам. Большие уплотнения классифицируют только по размерам.

Наличие малых рентгенологических уплотнений

Малые уплотнения классифицируются по степени выраженности, распространенности, форме и размерам.

Под степенью выраженности малых уплотнений следует понимать их концентрацию в измененных зонах легочных полей.

А) Степень выраженности классифицируется по четырем категориям (0, 1, 2, 3):

0 – уплотнения практически отсутствуют;

1 – единичные маленькие уплотнения (легочный сосудистый рисунок дифференцируется);

2 – немногочисленные маленькие уплотнения (легочный сосудистый рисунок дифференцируется частично);

3 – множественные малые уплотнения (легочный сосудистый рисунок не дифференцируется).

Кроме того, определяются подкатегории степени выраженности в соответствии с 12-балльной шкалой от 0/-, 0/0, 0/1; 1/0, 1/1, 1/2; 2/1, 2/2, 2/3; 3/2, 3/3, до 3/+ (рис. 2). При этом числитель обозначает основную степень выраженности выявляемых малых уплотнений, а знаменатель - альтернативную степень выраженности.

Увеличение степени выраженности 											
0			1			2			3		
/-	/0	/1	/0	/1	/2	/1	/2	/3	/2	/3	/+

Рисунок 3 – Схематическое представление о степени выраженности на рентгенограммах легких при ПК.

Примеры:

- Минимальная степень выраженности 0/- определяется, если малые уплотнения по всем легочным полям отсутствуют и определяется только нормальный легочной рисунок.
- Категория 0/0 означает, что на рентгенограмме уплотнения присутствуют в таком небольшом количестве, что ее нельзя отнести к степени выраженности 1.
- Запись категории 0/1 означает, что рентгенограмме присвоена степень выраженности 0, а степень выраженности 1 предлагается в качестве серьезной альтернативы.
- если насыщенность малыми уплотнениями равномерна по всем легочным зонам, то степень выраженности определяется как 1/1, 2/2, 3/3.
- если в легких наблюдается неравномерный фиброз с различной насыщенностью патологических элементов, то степень выраженности регистрируется как 2/3, 3/1, 1/3, и т.д.
- Максимальная степень выраженности 3/+ определяется, если выраженность малых уплотнений по всем легочным полям представляется максимальной, а легочный бронхососудистый рисунок не дифференцируется.

Б) Распространенность классифицируется в зависимости от наличия изменений в следующих шести легочных зонах: верхней, средней, нижней справа и верхней, средней, нижней слева (рис. 3). Понятие легочных зон не является синонимом долей легких, это всего лишь условное деление правого и левого легочных полей на три примерно равные части для удобства описания рентгенологических изменений.

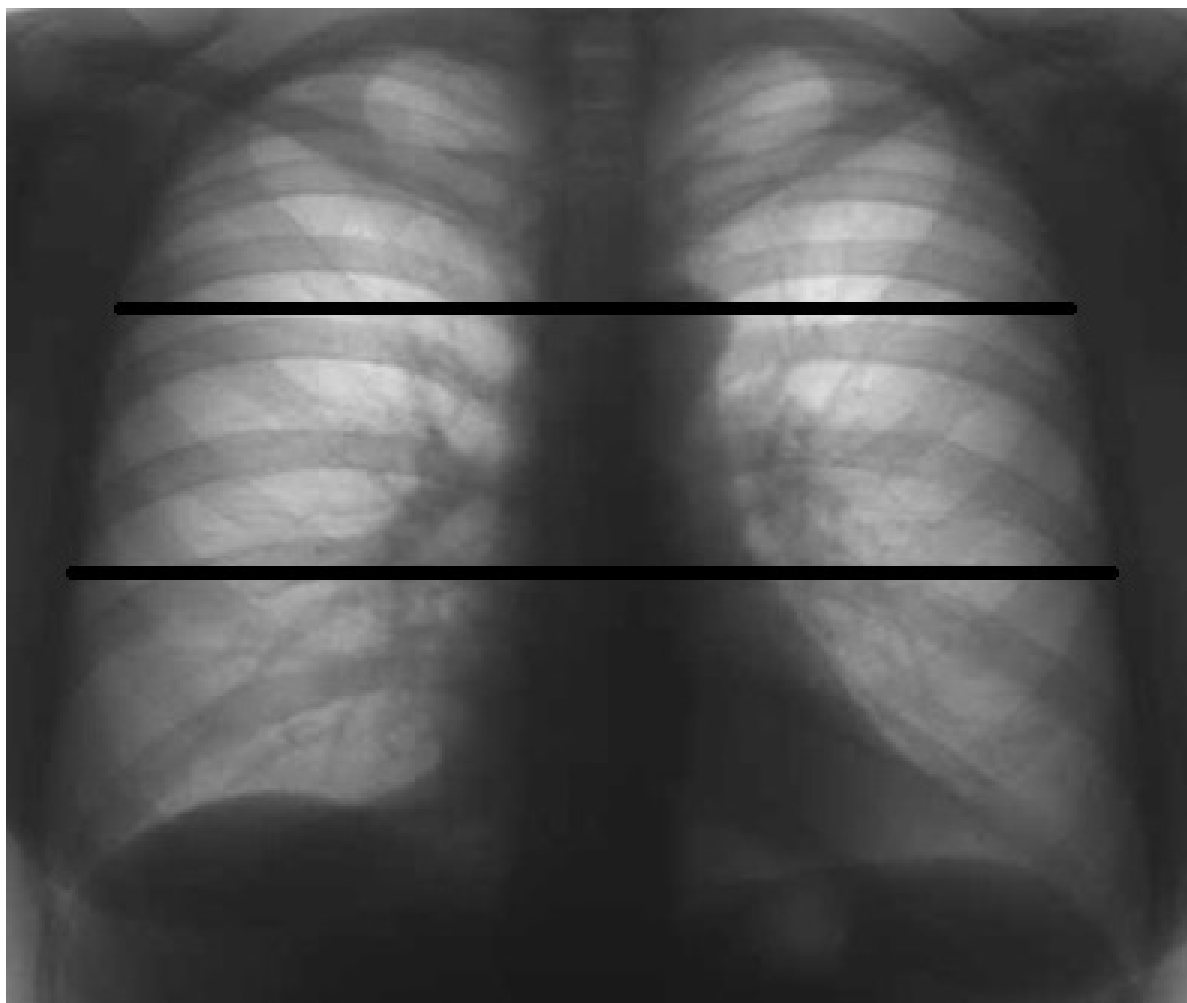


Рисунок 4. Условное деление легочных полей на верхнюю, среднюю и нижнюю зоны в целях классификации пневмокониотических изменений

В) Форма классифицируется в зависимости от преобладающего типа фиброза как округлая (узелковая) либо линейная (интерстициальная). Малые округлые уплотнения (*узелковая форма*) носят мономорфный диффузный характер и отображаются на рентгенограмме в виде мелких, округлых, четко очерченных, однотипных уплотнений с преимущественным расположением в верхних и средних зонах. Малые линейные или неправильной формы уплотнения (*интерстициальная форма*) отражают диффузный перибронхиальный, периваскулярный и интерстициальный фиброз с преимущественным расположением в субплевральных, средних и нижних зонах.

Г) Размер малых уплотнений классифицируется по-разному (рис.4):

Округлые малые уплотнения имеют диаметр до 10 мм и в зависимости от диаметра обозначаются следующими строчными латинскими буквами:

- р: до 1.5 мм,
- q: от 1.5 до 3.0 мм,
- г: от 3.0 до 10.0 мм.

Линейные малые уплотнения имеют ширину до 10 мм и в зависимости от ширины обозначаются следующими строчными латинскими буквами:

- s: до 1.5 мм,
- t: от 1.5 до 3.0 мм,
- и: от 3.0 до 10.0 мм

Наличие больших рентгенологических изменений

Большие изменения классифицируются в зависимости от диаметра уплотнений:

А: Одно большое уплотнение с наибольшим размером до 50 мм или несколько больших уплотнений, суммарный наибольший размер которых составляет до 50 мм.

В: Одно большое уплотнение с наибольшим размером более 50 мм, но не более размера правой верхней зоны; или несколько больших уплотнений, суммарный наибольший размер которых больше 50 мм, но не больше размера правой верхней зоны.

С: Одно большое уплотнение с наибольшим размером, превышающим размер правой верхней зоны; или несколько больших уплотнений, суммарный размер которых превышает размер правой верхней зоны.

Рентгенологический раздел классификации дополнен оценкой изменений плевры при воздействии пыли асбеста. При этом выделяется два вида плевральных изменений - диффузные плевральные утолщения (наложения) и локальные (ограниченные) наложения (бляшки). Чаще поражается париетальная плевра с преимущественной локализацией на стенках грудной клетки, диафрагме, в области реберно-диафрагмальных углов и реже в других отделах. Крайне редко поражаются верхушки.

Висцеральная плевра поражается реже и характеризуется утолщением междолевой плевры как главной, так и дополнительных ее отделов.

Диффузные плевральные утолщения, определяемые на боковых (латеральных) стенках грудной клетки, оцениваются по ширине и протяженности, отдельно для правой и левой половины грудной клетки. Ширина плевральных утолщений оценивается по трем градациям: а, в, с; а - ширина плевральных наложений до 5 мм, в - ширина плевральных наложений от 5 до 10 мм, с - ширина плевральных наложений более 10 мм. Ширина рассчитывается от внутренней границы грудной стенки до внутреннего края паренхимально-плевральной границы, представленной на рентгенограмме как четко очерченный контур.

Протяженность диффузных плевральных утолщений определяется распространенностью их на грудной стенке, реберно-диафрагмальных углах и представлена тремя градациями по длине (1, 2, 3); 1 - длина плевральных наложений до 1/4 латеральной стенки грудной клетки; 2 - длина плевральных наложений не более 1/3 латеральной стенки грудной клетки; 3 - длина плевральных наложений 1/2 и более латеральной стенки грудной клетки.

Локальные (ограниченные) плевральные утолщения (бляшки) в основном поражают задние паравертебральные и передние отделы грудной стенки на уровне 6 -10 ребер и могут проецироваться на рентгенограмме как на переднюю, так и на боковые отделы грудной клетки. Локальные утолщения при проецировании на боковую стенку оцениваются как по ширине, так и по протяженности, а при проецировании их на переднюю стенку грудной клетки рассчитывается только протяженность этих утолщений.

Диффузные плевральные утолщения и бляшки чаще бывают двусторонними. Односторонние плевральные наложения (утолщения) чаще встречаются на левой стороне.

Склонность к обызвествлению наблюдается чаще при поражении париетальной плевры. Плевральные обызвествления оцениваются только по протяженности по 3 градациям (1, 2, 3); 1 - обызвествления плевры с максимальным диаметром до 2 см одного обызвествления или суммы мелких обызвествлений; 2 - обызвествления плевры от 2 см до 10 см одного обызвествления или суммы нескольких обызвествлений; 3 - обызвествления плевры более 10 см.

При оценке рентгенограмм легких необходимо отдельно отмечать изменения диафрагмальной плевры с обеих сторон, а также облитерацию реберно-диафрагмальных углов, которая характеризуется закрытием угла с переходом изменений на плевру боковой стенки грудной клетки.

При рентгенографии легких пациентов **с силикозом или антракозом** выявляют распространенные мономорфные уплотнения средней интенсивности с относительно четкими контурами размером 1 – 3 мм, иногда до 10 мм (очаговые уплотнения). Очаговые уплотнения обычно развиваются на фоне усиления и деформации легочного рисунка за счет интерстициального компонента по сетчатому или ячеистому типу (ретикулярные или интерстициальные уплотнения). Поражение двустороннее, уплотнения больше всего локализуются в нижних долях, особенно справа. Возможно расширение корней за счет увеличения лимфоузлов. При массивном легочном фиброзе формируются крупные узлы, от 1 см до 10 см и более. В современных условиях преобладает интерстициальный тип уплотнений, узелки как правило мелкие, соответствуют степени выраженности 1.

При длительном течении заболевания типично обызвествление лимфоузлов корней легких и средостения в основном по периферии, что обозначается как симптом «яичной скорлупы», а также обызвествление отдельных очагов. Кальцинаты при пневмокониозах не являются признаком туберкулеза, а отражают естественное течение неинфекционного патологического процесса.

Дополнительно при рентгенографии могут выявляться признаки бронхиальной обструкции, в виде уплощения и ограничение подвижности диафрагмы, деформации трахеи в виде сабельных ножен, увеличения ретростерального пространства, вертикального расположения сердца и др. Эти признаки чаще наблюдаются при развитии ХОБЛ, что требует подтверждения при функциональных исследованиях дыхания. При КТ в таких случаях дополнительно может быть выявлена эмфизема, которая обычно локализуется в верхних долях и имеет центрилобулярный характер. [49-51].

Асбестоз характеризуется преобладанием интерстициальных и плевральных уплотнений. К типичным признакам относят усиление и сетчатую деформацию легочного рисунка за счет интерстициального компонента с преобладанием уплотнений в базальных сегментах легких. Очаговые уплотнения выявляют редко.

Наиболее типичным клинически фиксируемым признаком возможности профессионального и/или непрофессионального воздействия волокон асбеста (в первую очередь амфиболовых асбестов и, в меньшей степени, единственной используемой в гражданских целях в России разновидности – хризотилового асбеста) являются плевральные бляшки – двусторонние, обычно симметричные участки утолщения или фиброза плевры, четко отграниченные от подлежащих ребер и мягких тканей тонким слоем жира, часто кальцифицированные. Плевральные бляшки распространяются по париетальной плевре, в средних и нижних отделах, по реберной, диафрагмальной или паравертебральной поверхностям.

В ряде случаев выявляют утолщение апикальной плевры в области верхушек легких – «апикальные шапочки» – важный, но неспецифичный рентгенологический признак. Его можно наблюдать при любом хроническом процессе в верхушках легких, например, при хроническом туберкулезе, плевропульмональном фиброэластозе, а также при раке легкого (опухоль Пэнкоста).

При выпотном плеврите определяют гомогенное затенение в базальных отделах, полностью закрывающее легочный рисунок, с четкой верхней границей.

Приложение А3.2. Рекомендуемая форма протокола описания рентгенографии легких у работника пылевой профессии с целью классификации патологических изменений в соответствии с Международной рентгеновской классификацией пневмокониозов МОТ (2010 г.)

3Г. Диффузные плевральные наложения (отметьте положение, кальцинацию, протяженность и толщину)																																				
грудная стенка:	положение	кальцинация	протяженность				толщина																													
			до 1/4 латеральной грудной стенки = 1				от 3 до 5 мм=а; от 5 до 10 мм=б; более 10 мм=с																													
			от 1/4 до 1/2 =2; более 1/2 = 3																																	
бок.	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п							
0	п	л																																		
0	п	л																																		
0	п																																			
0	п																																			
0	п																																			
0	п																																			
0	п																																			
0	п																																			
0	п																																			
фас	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3
0	п	л																																		
0	п	л																																		
1	2	3																																		
1	2	3																																		
1	2	3																																		
1	2	3																																		
1	2	3																																		
1	2	3																																		
1	2	3																																		

4А. Имеются ли другие изменения? ДА ☐ заполняйте разделы 4Б, 4В, 4Г НЕТ ☐ Переходите к разделу 5

4Б. Другие символы (при наличии соответствующих изменений кодирование обязательно)

aa	at	ax	bu	ca	cg	cn	co	cp	cv	di	ef	em	es	fr	hi	ho	id	ih	kl	me	pa	pb	pi	px	ra	rp	tb
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

OD При наличии прочих заболеваний или значимых изменений, они должны быть описаны в разделах 4В/4Г.

4В. Отметьте "X" в соответствующих полях данной формы

Диафрагмальные изменения		Изменения легочной паренхимы	
☐ эвентрация	☐ грыжа пищеводного отверстия диафрагмы	☐ непарная доля	☐ пневмосклероз
☐ усиление бронховаскулярного рисунка	☐ гиперинфляция	☐ инфильтрат	☐ узелки
Костные изменения		Прочие изменения	
☐ патология костей грудной клетки	☐ старые переломы	☐ инородное тело	☐ послеоперационные изменения
☐ свежие переломы	☐ сколиоз	☐ кисты	
☐ изменения костей позвоночника		Патология сосудов	
		☐ аномалии аорты или	
		☐ изменения др. сосудов	

4Г. Другие комментарии

5. Ф.И.О. рентгенолога _____ М.П. _____

Подпись _____

ОБЗОРНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

число	месяц	год	№ _____	ФАМИЛИЯ, И. О. РАБОТНИКА _____																							
<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>			<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>			<table border="1"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>																					
МЕСТО РАБОТЫ _____			ДАТА РОЖДЕНИЯ ____ . ____ . ____																								
Примечание: просьба описать Вашу интерпретацию данного снимка, поставив "X" в соответствующие поля данной формы																											
1. Качество снимка		☐ жесткий	☐ неправильная установка	☐ не на вдохе																							
<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>н/ч</td></tr></table>		1	2	3	н/ч	☐ мягкий	☐ низкий контраст	☐ зернистость																			
1	2	3	н/ч																								
(если не 1, отметьте нужное в подходящих ячейках)		☐ артефакт(ы)	☐ плохая проявка	☐ другое (пояснить)																							
2А. Имеются ли паренхиматозные изменения, признаки которых соответствуют пневмокониозу?																											
ДА ☐ заполняйте разделы 2Б и 2В НЕТ ☐ переходите к разделу 3А																											
2Б. Малые паренхиматозные изменения			2В. Большие паренхиматозные изменения																								
а) форма/размер		б) зоны	в) профузия																								
основные		дополнит.	0/- 0/0 0/1																								
<table border="1"><tr><td>р</td><td>с</td></tr><tr><td>q</td><td>t</td></tr><tr><td>г</td><td>u</td></tr></table>		р	с	q	t	г	u	<table border="1"><tr><td>п</td><td>л</td></tr><tr><td>верхн.</td><td></td></tr><tr><td>средн.</td><td></td></tr><tr><td>нижн.</td><td></td></tr></table>	п	л	верхн.		средн.		нижн.		<table border="1"><tr><td>1/0</td><td>1/1</td><td>1/2</td></tr><tr><td>2/1</td><td>2/2</td><td>2/3</td></tr><tr><td>3/2</td><td>3/3</td><td>3/+</td></tr></table>		1/0	1/1	1/2	2/1	2/2	2/3	3/2	3/3	3/+
р	с																										
q	t																										
г	u																										
п	л																										
верхн.																											
средн.																											
нижн.																											
1/0	1/1	1/2																									
2/1	2/2	2/3																									
3/2	3/3	3/+																									
		размер <table border="1"><tr><td>0</td></tr></table> <table border="1"><tr><td>A</td></tr></table> <table border="1"><tr><td>B</td></tr></table> <table border="1"><tr><td>C</td></tr></table> Переходите к разделу 3А			0	A	B	C																			
0																											
A																											
B																											
C																											
3А. Имеются ли плевральные изменения, признаки которых соответствуют пневмокониозу?																											
ДА ☐ заполняйте разделы 3Б и 3В НЕТ ☐ переходите к разделу 4А																											
3Б. Плевральные бляшки (отметьте положение, кальцинацию, протяженность и толщину)																											
грудная стенка:	положение	кальцинация	протяженность																								
			до 1/4 латеральной грудной стенки = 1																								
			от 1/4 до 1/2 =2; более 1/2 = 3																								
бок.	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п													
0	п	л																									
0	п	л																									
0	п																										
0	п																										
фас	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п													
0	п	л																									
0	п	л																									
0	п																										
0	п																										
диафрагма	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td></tr></table>	0	п													
0	п	л																									
0	п	л																									
0	п																										
0	п																										
другое	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>0</td><td>п</td><td>л</td></tr></table>	0	п	л	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3											
0	п	л																									
0	п	л																									
1	2	3																									
1	2	3																									
			<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3																	
1	2	3																									
1	2	3																									
3В. Облитерация реберно-диафрагмального угла <table border="1"><tr><td>п</td><td>л</td></tr></table> Переходите к разделу 3Г НЕТ ☐ Переходите к разделу 4А					п	л																					
п	л																										

Приложение А3.3. Возможные осложнения пневмокониозов

Осложнение	Вероятность развития осложнения	Комментарии
Туберкулез	Низкая	У пациентов с силикозом имеется повышенный риск присоединения туберкулеза
Рак легких	Низкая	При развитии злокачественных новообразований (ЗН) легких на фоне пневмокониоза у работника, имеющего профессиональный контакт с АПФД, содержащими в своем составе канцерогенные вещества, данное ЗН рассматривается как самостоятельное профессиональное заболевание, поскольку формирование его индуцировано канцерогенным действием вредного производственного фактора. При развитии злокачественных новообразований (ЗН) легких на фоне ПК у работника, не имеющего профессионального контакта с канцерогенными веществами, данное ЗН рассматривается как осложнение основного профессионального заболевания, поскольку формирование его не вызвано канцерогенным действием вредного производственного фактора. Степень профузии малых и больших изменений при ПК коррелирует со смертностью от рака легких. Кварц является канцерогеном у всех работников, имевших контакт с кварцевой пылью на производстве, вне зависимости от наличия ПК. Этот риск наиболее высок у текущих курильщиков. Риск развития рака легких (всех гистологических типов) в особенности высок при длительной работе в контакте с концентрациями пыли, превышающими гигиенические нормативы.
Легочное сердце	Низкая	Развивается вследствие снижения уровня кислорода в крови при развитии легочной гипертензии (ЛГ). ЛГ при ПК относится к третьей группе ЛГ.

Осложнение	Вероятность развития осложнения	Комментарии
		Для скрининга как инструмента оценки наличия легочной гипертензии при ПК целесообразно проведение эходоплерографии (эхокардиографии с применением доплеровского анализа). Специфичность определения систолического давления в легочной артерии при диагностике ЛГ является низкой, хотя отрицательная прогностическая ценность этого исследования высока Оптимальное лечение ЛГ как осложнения ПК заключается в долгосрочной оксигенотерапии для пациентов с хронической гипоксемией Использование препаратов для лечения легочной артериальной гипертензии (группа 1 по классификации ЛГ, 2009 г.) не показано для пациентов с ЛГ, обусловленной легочными заболеваниями
Ревматоидный артрит	низкая	У пациентов с силикозом и антракосиликозом имеется повышенный риск развития ревматоидного артрита
Хроническая болезнь почек	низкая	У лиц с длительным воздействием кварцевой пыли имеет место повышенный риск развития хронической болезни почек. Показано повышение уровня креатинина, риск направления на гемодиализ, риск смертности от хронической почечной недостаточности.
Диффузные болезни соединительной ткани	низкая	У пациентов с силикозом имеется повышенный риск развития системной красной волчанки, системной склеродермии (синдром Эразмуса), гранулематоза Вегенера
Аутоиммунные заболевания	низкая	У пациентов с силикозом имеется повышенный риск развития интерстициального гранулематозного дерматита (синдрома Аккермана), аутоиммунного поражения почек, обыкновенной пузырчатки

Приложение А3.4. Классификация рентгенологических изменений при пневмокониозах по МОТ, 2011г [3].

Основная рентгенологическая характеристика

Рентгенологическая характеристика			
Код	Характер уплотнений	Степень выраженности уплотнений	Категории степени выраженности уплотнений
p	Малые уплотнения (узелковоподобный тип)	Двусторонняя: 1) небольшое количество уплотнений; 2) умеренное количество уплотнений; 3) множественные уплотнения;	Категория 0 Субкатегории 0/0, 0/1 – отсутствие мелких уплотнений и приближается к норме
q	Узелки диаметром до 1,5 мм		
r	Узелки диаметром от 1,5 до 3 мм		
	Узелки диаметром от 3 до 10 мм		Категория 1
s	Малые уплотнения (интерстициальный тип)	Двусторонняя, диффузная: 1) нерезко выраженные уплотнения; 2) умеренно выраженные уплотнения; 3) множественные уплотнения;	Субкатегории 1/0, 1/1, 1/2
t	Линейные и сетчатые изменения		Категория 2
u	Тяжистые уплотнения		Субкатегории 2/1, 2/2, 2/3
	Груботяжистые уплотнения с мелкими неправильной формы пятнистыми и линейными тенями		Категория 3 Субкатегории 3/2, 3/3, 3/+
A	Большие уплотнения	Двусторонняя или односторонняя	
B	Мелкоузловой – узлы диаметром от 1 до 5 см;		
C	Крупноузловой – узлы диаметром от 5 до 10 см; Массивный – диаметр узлов более 10 см;		

Оценка изменений плевры при воздействии пыли асбеста.

Ширина плевральных утолщений:

а – до 5 мм, в – от 5 до 10 мм, с – более 10 мм.

Распространенность диффузных плевральных утолщений на грудной стенке, реберно-диафрагмальных углах:

1 – длина плевральных наложений до 1/4 латеральной стенки грудной клетки;

2 – длина плевральных утолщений до 1/2 латеральной стенки грудной клетки;

3 – длина плевральных утолщений более 1/2 латеральной стенки грудной клетки

Приложение А3.5. Изменение показателей спирометрии, легочных объемов и диффузионной способности легких при рестриктивных и обструктивных нарушениях легочной функции

Наименование показателя	Рестриктивные Изменения	Обструктивные изменения
Форсированная емкость легких, ФЖЕЛ (FVC)	Снижение	Нормальное значение (при выраженной эмфиземе – снижение)
Объем форсированного выдоха за 1 сек., ОФВ1 (FEV1)	Снижается пропорционально снижению ФЖЕЛ (больной может за 1 сек выдохнуть объем равный ЖЕЛ, но он будет меньше нормы, как и ЖЕЛ)	Снижение
Соотношение ОФВ1/ФЖЕЛ (FEV1/FVC)	Нормальное значение либо повышение	Снижение
Общая емкость легких, ОЕЛ (TLC)	Снижение	Нормальное значение либо повышение
Диффузионная способность легких (DLCO)	Снижение	Снижение
Остаточный объем легких, ООЛ (RV)	Снижение	Повышение

Приложение А3.6. Величины максимально-разовых и среднесменных предельно допустимых концентраций (ПДК) для веществ с наличием фиброгенного действия (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания")

ПДК, мг/м³	Наименование веществ
0,5/ 0,1	Асбесты амфиболовой группы (например: крокидолит, амозит, антофиллит, тремолит), при среднесменной концентрации респираторных волокон более 0,01 в/мл; Тальк, натуральный тальк, вермикулит, содержащие примеси тремолита, актинолита, антофиллита и других асбестов амфиболовой группы при среднесменной концентрации респираторных волокон амфиболовых асбестов более 0,01 в/мл; Цеолины (природные и искусственные) волокнистые при среднесменной концентрации респираторных волокон более 0,01 в/мл
2,0/ 0,5	Искусственное минеральное волокно (волокнистый карбид кремния); Пыль хризотилсодержащая, при среднесменной концентрации респираторных волокон хризотила более 2 волокон в миллилитре (в/мл); Асбесты амфиболовой группы (например: крокидолит, амозит, антофиллит, тремолит), при среднесменной концентрации респираторных волокон 0,01 в/мл и менее
2,0	Пыль лубяная, хлопчатобумажная хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая и другие (с примесью диоксида кремния более 10%); Ситалл марки СТ-30 в смеси с алмазом до 5%; Шамотнографитовые огнеупоры
3,0/ 1,0	Аэросил, модифицированный бутиловым спиртами (Бутосил); Аэросил, модифицированный диметилдихлорсиланом; Кремний диоксид аморфный в смеси с оксидами марганца в виде аэрозоля конденсации с содержанием каждого из них не более 10%; Кремний диоксид аморфный в виде аэрозоля конденсации при содержании более 60%; Кремний диоксид аморфный и стеклообразный в виде аэрозоля дезинтеграции (Диатомит, кварцевое стекло, плавленый кварц, трепел; кварц плавленый); Кремний диоксид кристаллический (кварц, кристобалит, тридимит) при содержании в пыли более 70% (например: кварцит, динас); Ортокремниевая кислота (коллоидный раствор по сухому остатку) в смеси с плавленым кварцем (кварцевым стеклом)
4,0/ 1,0	Силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: пыль хризотилсодержащая, при среднесменной концентрации респираторных волокон хризотила от 1 до 2 в/мл искусственные минеральные волокна (например: стекловолокно, стекловата, вата минеральная и шлаковая), кремнийсодержащие волокна и др. при среднесменной концентрации респираторных волокон 1 в/мл и более
5,0/ 2,0	Алюминий триоксид с примесью кремний диоксида (в виде аэрозоля конденсации); Бокситы низкокремнистые, спек; Керамика

ПДК, мг/м ³	Наименование веществ
6,0/ 2,0	Алюминий и его сплавы /в пересчете на алюминий/; Кремний диоксид аморфный в виде аэрозоля конденсации при содержании от 10 до 60%; Кремний диоксид кристаллический при содержании в пыли от 10 до 70% (например: гранит, шамот, слюда-сырец, углеродная пыль); Ортокремниевая кислота (коллоидный раствор по сухому остатку) в смеси с цирконом; Смолодоломит; Феррохром (Сплав хрома 65% с железом); Силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: пыль хризотилсодержащая, при среднесменной концентрации респираторных волокон хризотила менее 1 в/мл; искусственные минеральные волокна (например: стекловолно, стекловата, вата минеральная и шлаковая), кремнийсодержащие в волокна и др. при среднесменной концентрации респираторных волокон менее 1 в/мл; цеолиты (природные и искусственные) при среднесменной концентрации респираторных волокон 0,01 в/мл и менее; пыль стекла и неволокнистых стеклянных строительных материалов
8,0/ 4,0	Силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: слюды (флагопит, мусковит), тальк, талькопородные пыли, содержащие до 10% свободного диоксида кремния при среднесменной концентрации респираторных волокон амфиболовых асбестов 0,01 в/мл и менее; муллитовые (не волокнистые) огнеупоры; силикаты стеклообразные вулканического происхождения (туфы, пемза, перлит); дуниты и изготавливаемые из них магнезиально-силикатные (форстеритовые) огнеупоры
4,0	Алюминий триоксид в смеси со сплавом никеля до 15% (Электрокорунд); Боксит, нефелин, спек; Вольфрамокобальтовые сплавы с примесью алмаза до 5%; Датолитовый концентрат; Железный агломерат; Железорудные окатыши горючих сланцев; Зола; Кальций оксида силикат (Волластонит; кальций силикат синтетический); Кремнемедистый сплав; Кремний диоксид кристаллический при содержании в пыли от 2 до 10% (например: горючие кукурситные сланцы, медносульфидные руды; сланцы горючие кукурситные); Люминофор ЛФ-490-1; Медноникелевая руда; Молибден карбид; Молибден силицид; Нитроаммофоска; Периклазохромированных и хромиопериклазовых огнеупорных изделий пыль; Титана дисилицид и титана нитрид; Катализатор СИ-2 (контроль по диоксиду циркония); Цирконий нитрид; Шлак угольный молотый и строительные материалы на его основе (например: шлакоблоки, шлакозлит); Пыль зерновая с примесью диоксида кремния от 2 до 10%; Углерода пыли - алмазы металлизированные; сажи черные промышленные с содержанием бенз (а) пирена не более 35 мг/кг
5,0	Люминофоры (Л-3500-II; ЭЛС-580-В, ЭЛС-510-В, ЭЛС-4555-В); Поли (гексагидро-2Н-азепин-2-он) (Капрон; поли-е-капролактамы); Полипроп-2-енонитрил (Нитрон; полиакрилонитрил)

ПДК, мг/м ³	Наименование веществ
6,0	Алюминия магнит, Алюминия нитрид, Алюминия тригидроксид; диАлюминий триоксид (в виде аэрозоля дезинтеграции) (Глинозем; Монокорунд; Электрокорунд); диАлюминий триоксид с примесью кремний диоксида до 15% и ди-железо триоксида до 10% (в виде аэрозоля конденсации); Алюминий фосфат (алюминий фосфорнокислый); Алюмосиликат (Кианит); Аминопласты (Пресс-порошки); Аммофос+ (смесь моно и диаммоний фосфатов); Барит; Бокситы; тетрабор карбид; Бор нитрид; тетрабор трисилицид; Вольфрам, Вольфрама карбид, Вольфрама силицид; Глиноземное волокно, искусственное поликристаллическое, в том числе с содержанием до 0,5% оксида хрома (III); Доломит; Дунитоперидотитовые пески; Железо триоксид (железо (III) оксид); Известняк (Кальцит); Иттербий фторид (иттербий фтористый); Кальций лантан титан алюминид; Корунд белый (алюминий окись); Кремний карбид; Кремний нитрид (Карборунд); Люминофоры (ЛР-1, ЛФ-630-1, ЛФ-6500-1, ЛЦ-6200-1, ФДЛ-605); Магнит меди, смесь димагний куприда и магний куприда; Магний додекаборид; Нефелин; Полиэтиленхлорид хлорированный (поливинилхлорид хлорированный; полиперхлорвинил); Пыль доменного шлака; Мучная, древесная и другие пыли растительного и животного происхождения (с примесью диоксида кремния менее 2%); Сера; Силлиманит (Дистенсиллиманит); Фенопласты; Циркон; Циркония диоксид и циркония карбид; Чугун в смеси с электрокорундом до 30%; Шлак, образующийся при выплавке низколегированных сталей (неволокнистая пыль); Электрокорунд и Электрокорунд хромистый; Углерода пыли; коксы каменноугольные, пековые, нефтяные, сланцевые; антрацит с содержанием свободного диоксида кремния до 5%
8,0	Силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: высокоглиноземистая огнеупорная глина, цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый; Углерода пыли: алмазы природные и искусственные
10,0	Абразивный порошок из медеплавильного шлака; Железо; Железоиттриевые гранаты, содержащие гадолиний и/или галлий; Ниобий; Ниобий нитрид; диНиобий пентаоксид (ниобий пятиокись); Политетрафторэтилен; Роксбор-КС, Роксбор-МВ, Роксбор-БЦ, борсодержащие смеси; Тантал и его оксиды; Терлон; Титан; Титан диоксид (титан окись) Углерода пыли: Ископаемые угли и углепородные пыли с содержанием свободного диоксида кремния до 5%

Приложение А3.7. Критерии назначения нинтеданиба**

Вопрос о назначении нинтеданиба** принимается врачебной комиссией.
Критерии прогрессирующего фенотипа пневмокониоза:

1. Прогрессирующий массивный фиброз (узловые формы)
2. Увеличение профузии более чем на одну субкатегорию за период менее 5 лет
3. Объем фиброза при КТ ОГП более 10% в сочетании с одним из следующих признаков:
 - Снижение ФЖЕЛ $\geq 10\%$ за предшествующие 24 месяца
 - Снижение ФЖЕЛ 5 – 10 % при ухудшении респираторных симптомов и/или увеличении объема фиброза на КТ ОГП за предшествующие 24 месяца
 - Увеличение объема фиброза на КТ ОГП и ухудшение респираторных симптомов за предшествующие 24 месяца

Приложение А3.8. Перечень медицинских противопоказаний к работам с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия и пылями

В приказе Министерства здравоохранения РФ от 28 января 2021 г. № 29н "Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры" дан следующий перечень медицинских противопоказаний при контакте с АПФД и пылью по классу Х «Болезни органов дыхания»:

Перечень медицинских противопоказаний к работам с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия и пылью

Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) и пыли		
	Вредные и (или) опасные производственные факторы	Наименование болезней, степень нарушения функции организма (Класс Х. Болезни органов дыхания)
3.1.1.	Аэрозоли абразивные и абразивсодержащие (электрокорундов, карбида бора, альбора, карбида кремния), в том числе с примесью связующих (фенолформальдегидные смолы ^{АФ} , эпоксидные смолы ^{АФ})	Болезни легкого, вызванные внешними агентами, другие болезни легкого, плевры, диафрагмы с дыхательной недостаточностью III степени
3.1.2	Аэрозоли металлов (железо, алюминий, титан, вольфрам) и их сплавов (кремниемедистый, диАлюминий триоксид в смеси со сплавом никеля до 15%, феррохром: сплав хрома 65% с железом, диАлюминий триоксид с примесью кремний диоксида до 15% и диЖелезо триоксида до 10%), в том числе образовавшиеся в процессе сухой шлифовки (чугун в смеси с электрокорундом до 30%) ^{ФА} , получения металлических порошков ^{ФА}	
3.1.3	Кремний диоксид кристаллический а-кварц ^К , а-кristобалит ^К , а-тридимит ^{ФА}	
3.1.4	Кремнийсодержащие аэрозоли: - с содержанием кристаллического диоксида кремния ^К - с содержанием аморфного диоксида кремния в виде аэрозоля дезинтеграции и конденсации - кремний карбид, кремний нитрид, волокнистый карбид кремния ^{ФА}	
3.1.5	Огнеупорные материалы (шамотнографитовые огнеупоры), муллитовые (неволокнистые) огнеупоры, магнезиально-силикатные (форстеритовые) огнеупоры, муллито-кремнеземистые, не содержащие и содержащие до 5% Cr ³⁺	
3.1.6	Руды полиметаллические и содержащие цветные и редкие металлы ^А	
3.1.7	Сварочные аэрозоли, представляющие сложную смесь АПФД (кремний диоксид аморфный в смеси с оксидами марганца в виде аэрозоля конденсации, дижелезо триоксид, титан диоксид, вольфрам, алюминий и его соединения) и химических веществ разной природы: аэрозоли металлов (в том числе марганца ^Р , цинка ^А , хрома (VI) ^К , хрома (III) ^А , бериллия ^{РКА} , никеля ^К , хром трифторида ^А), газы, обладающие остронаправленным действием на организм ^О	Болезни легкого, вызванные внешними агентами, другие болезни легкого, плевры, диафрагмы с дыхательной недостаточностью III степени
3.1.8.1 [^]	Асбесты природные (хризотил ^К , тремолит ^К), смешанные асбестопородные пыли ^К , асбестоцемент ^К , асбестобакелит ^К , асбесто-резина ^{ФК}	Вазомоторный, аллергический ринит
3.1.8.2	Глина, в т.ч. высокоглинистая огнеупорная, цемент, оливин, апатит, шамот коалиновый ^{ФА}	Заболевания со стойким нарушением носового дыхания

3.1.8.3	Тальк, талькопородные пыли, цеолиты, бокситы, нефелиновые сиениты, дистенсиллиманиты, слюды (флагопит, мусковит), дуниты, известняки, бариты, инфузорная земля, туфы, пемзы, перлит, искусственные минеральные волокна (стекловолокно ^{ФА} , стекловата ^{ФА} , вата минеральная ^{ФА} и шлаковая ^{ФА}), пыль стекла ^{ФА} и стеклянных строительных материалов ^{ФА}	Полип носа Рецидивирующие формы заболеваний верхних дыхательных путей Астма с преобладанием аллергического компонента Рецидивирующие формы заболеваний нижних дыхательных путей, болезни легкого, вызванные внешними агентами, другие болезни легкого с частотой обострения 4 и более раза за календарный год
3.1.9.1	Алмазы природные ^Ф , искусственные ^Ф , металлизированные ^Ф	
3.1.9.2	Антрацит ^Ф и другие ископаемые угли ^Ф и углеродные пыли ^Ф	
3.1.9.3	Коксы - каменноугольный ^{ФК} , пековый ^{ФК} , нефтяной ^{ФК} , сланцевый ^{ФК}	
3.1.9.4	Сажи черные промышленные ^{ФК}	
3.1.10.	Шлаки (шлак угольный молотый, строительные материалы на его основе: шлакоблоки, шлакозит; шлак, образующийся при выплавке низколегированных сталей (неволокнистая пыль)	
3.2. ^^	Пыли железорудных ^{ФК} и полиметаллических концентратов ^{ФК} , металлургических агломератов ^{ФА}	
3.3. ^^ ^	Сера ^Ф	
3.4. ^^ ^ ^	Пыль животного и растительного происхождения ^{АФ} (с примесью диоксида кремния ^{АФ} , зерновая ^{АФ} , лубяная ^{АФ} , хлопчатобумажная ^{АФ} , хлопковая ^{АФ} , льняная ^{АФ} , шерстяная ^{АФ} , пуховая ^{АФ} , натурального шелка хлопковая мука (по белку) ^А , мучная ^{АФ} , древесная твердых пород деревьев ^{КФА} , кожевенная ^К , торфа, хмеля, конопли, кенафа, джута, табака ^А)	

[^] - **кроме** астмы с преобладанием аллергического компонента

^{^^} - **кроме** вазомоторного, аллергического ринита;

рецидивирующих форм заболеваний верхних дыхательных путей;

астмы с преобладанием аллергического компонента;

рецидивирующих форм заболеваний нижних дыхательных путей, болезней легкого, вызванных внешними агентами, других болезней легкого с частотой обострения 4 и более раза за календарный год

^{^^ ^} - **кроме** вазомоторного, аллергического ринита

заболевания со стойким нарушением носового дыхания

полип носа

астмы с преобладанием аллергического компонента

^{^^ ^ ^} - **кроме** полипа носа

Приложение А3.9 Заключение о трудоспособности при пневмокониозах

Диагностика узелковой формы ПК, наличие дыхательной недостаточности, осложнений являются абсолютным противопоказанием к продолжению работы в контакте с АПФД и пылью. Больной нуждается в постоянном рациональном трудоустройстве. Для определения степени утраты профессиональной трудоспособности и нуждаемости в реабилитации пациент направляется на освидетельствование в бюро медико-социальной экспертизы (МСЭ).

При освидетельствовании в бюро МСЭ устанавливается степень утраты профессиональной трудоспособности в процентах с учетом степени выраженности стойких нарушений функций организма (согласно Приказу Минтруда России от 30.09.2020 N 687н "Об утверждении критериев определения степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний").

Выделяется 4 степени выраженности стойких нарушений функций организма человека, обусловленных несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, которые оцениваются в процентах и устанавливаются в диапазоне от 10 до 100 процентов с шагом в 10 процентов:

I степень - стойкие незначительные нарушения функций организма человека, обусловленные несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, в диапазоне от 10 до 30 процентов;

II степень - стойкие умеренные нарушения функций организма человека, обусловленные несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, в диапазоне от 40 до 60 процентов;

III степень - стойкие выраженные нарушения функций организма человека, обусловленные несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, в диапазоне от 70 до 80 процентов;

IV степень - стойкие значительно выраженные нарушения функций организма человека, обусловленные несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, в диапазоне от 90 до 100 процентов.

Степень выраженности стойких нарушений функций организма человека устанавливается в соответствии с количественными системами оценки, предусмотренными приказом Минтруда России от 26.07.2024 N 374н "Об утверждении классификаций и критериев, используемых при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными учреждениями медико-социальной экспертизы" (зарегистрировано в Минюсте России 23.08.2024 № 79273)». Указанные классификации определяют основные виды стойких расстройств функций организма человека, степени их выраженности, а также основные категории жизнедеятельности человека и степени выраженности ограничений этих категорий. Количественная оценка нарушений функций, вызванных болезнями органов дыхания, согласно приказу Минтруда №374н.

Степень выраженности стойких нарушений функций организма человека при болезнях органов дыхания

Пункт 10 «Болезни органов дыхания (класс X) и патология с поражением преимущественно органов дыхания, представленная в других классах болезней»	Клинико-функциональная характеристика стойких нарушений функций организма человека, обусловленных заболеваниями, последствиями травм или дефектами	Количественная оценка (%)
--	--	---------------------------

Подпункт 10.1 Болезни легкого, вызванные внешними агентами J60- J70	Легкая или среднетяжелая форма течения заболевания, последствия оперативных вмешательств, с бронхиальной обструкцией на фоне базисной терапии (GOLD 1: ОФВ1/ФЖЕЛ <70%, ОФВ1>80%) без хронической дыхательной недостаточности (ДН 0) либо с признаками ДН I степени	10-30%
	Среднетяжелая форма течения заболевания, последствия оперативных вмешательств, с бронхиальной обструкцией на фоне базисной терапии (GOLD 2: ОФВ1/ФЖЕЛ<70%, 50%>ОФВ1<80%), ДН II степени; преходящей или постоянной легочной гипертензией (ХСН 0 или ХСН I стадии)	40-60%
	Среднетяжелая и тяжелая форма течения заболевания, последствия оперативных вмешательств, с бронхиальной обструкцией на фоне базисной терапии (GOLD 3: ОФВ1/ФЖЕЛ<70%, 30%>ОФВ1<50%) с ДН II, III степени, ХСН IIA стадии	70-80%
	Тяжелая форма течения заболевания, последствия оперативных вмешательств с бронхиальной обструкцией (GOLD 4: ОФВ1/ФЖЕЛ <70%, ОФВ1<30%), наличие осложнений, ДН III степени, ХСН IIB, III стадии	90-100%

При наличии сочетания нарушения функций (40 и более %), ограничения одной (2-3 степени) или нескольких категорий жизнедеятельности и нуждаемости в комплексной реабилитации пациенту устанавливается группа инвалидности по профессиональному заболеванию. Степень утраты профессиональной трудоспособности при этом составляет от 40 до 100%.

При диагностике интерстициальной формы ПК без дыхательной недостаточности и осложнений пациент может продолжить работу в своей профессии с использованием средств индивидуальной защиты при условии динамического врачебного наблюдения.

Приложение А3.10 Медицинские противопоказания к работам с вредными производственными факторами при болезнях органов дыхания (выдержка из приказа Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н

NN	Наименование болезней, степень нарушения функции организма	Код по МКБ-10	Вредные и (или) опасные производственные факторы <1>	Виды работ <1>
1	2	3	4	5
			1 - 5	6 - 22
Класс X. Болезни органов дыхания				
39	Болезни нижних дыхательных путей, болезни легкого, вызванные внешними агентами, другие болезни легкого, плевры, диафрагмы:	J43 - J98		
	а) заболевания с дыхательной недостаточностью III степени		1 - 5	6 - 22

<1> В соответствии с приложением к Порядку проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 января 2021 г. N 29н.

Приложение А3.11 Критерии наблюдения в ЦПП при пневмокониозах

Нозологическая форма (код по МКБ-Х)	Международные критерии (степень нарушения биосоциальных функций и (или) степень тяжести заболевания)	Минимальная периодичность диспансерных приемов (осмотров, консультаций)	Контролируемые показатели состояния здоровья в рамках проведения диспансерного наблюдения	Длительность диспансерного наблюдения	Примечания
J60/ J61/ J62/ J63/ J64/J65	группа риска по ПК	1 раз в 2 года	1 раз в 2 года рентгенография легких в двух проекциях, исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов, Пульсоксиметрия КТ ОГП 1 раз в 5 лет	Пожизненно	Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-профпатолога Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога (по медицинским показаниям)
J60/ J61/ J62/ J63/ J64/J65	неосложненные ПК	2 раза в год	Рентгенография легких в двух проекциях (1 раз в год), исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов, Пульсоксиметрия	Пожизненно	Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-профпатолога Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога (по медицинским показаниям)
J60/ J61/ J62/ J63/ J64/J65	осложненные ПК	2 раза в год	Рентгенография легких в двух проекциях (1 раз в год), ВРКТ ОГП (по показаниям) исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов Пульсоксиметрия Эхокардиография с доплеровским анализом (для диагностики легочной гипертензии и	Пожизненно	Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-профпатолога Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-фтизиатра

			ремоделирования правого желудочка)		(по медицинским показаниям)
--	--	--	--	--	-----------------------------------

Критериями эффективности диспансерного наблюдения являются:

- в группе риска по ПК - сохранение трудоспособности, отсутствие прогрессирования начальных признаков пневмосклероза, заболеваний верхних дыхательных путей и бронхолегочного аппарата;

- у пациентов с ПК - рентгенологическая стабилизация патологического процесса, отсутствие обострений при наличии осложнений, сохранение трудоспособности и уменьшение длительности временной нетрудоспособности.

Приложение А3.12 Изменения, выявляемые по результатам КТ ОГП при силикозе, антракозе и асбестозе

На компьютерных томограммах больных силикозом и антракозом выявляют очаговую диссеминацию с аналогичными в сравнении с рентгенографией легких распространением. Отличительной особенностью очагов при высокоразрешающей КТ ОГП является центрилобулярный или перилимфатический тип распределения, а также тканевая плотность и четкие контуры всех очагов (гранулем), отсутствие очагов по типу «матового стекла». Ретикулярные изменения обусловлены утолщением междольковых и внутридольковых перегородок, утолщением стенок бронхов. Тракционные бронхоэктазы и очень редко, сотовое легкое может возникать на поздних стадиях заболевания как проявление фиброза в зонах максимального скопления очагов. Может определяться снижение объема легких и высокое расположение диафрагмы [57].

При остром силикозе (силикопротеинозе) КТ- паттерн соответствует симптому «булыжной мостовой» - сочетание ретикулярных изменений, септальных утолщений с участками консолидации и «матового стекла». Встречаются центрилобулярные очаги. Может определяться снижение общего объема легких. Качественную оценку КТ- морфологии легких целесообразно дополнить денситометрией легочной ткани. Критерием фиброза является наличие участков высокой плотности – более -700 HU (high attenuation area, НАА) объемом более 6% пикселей.

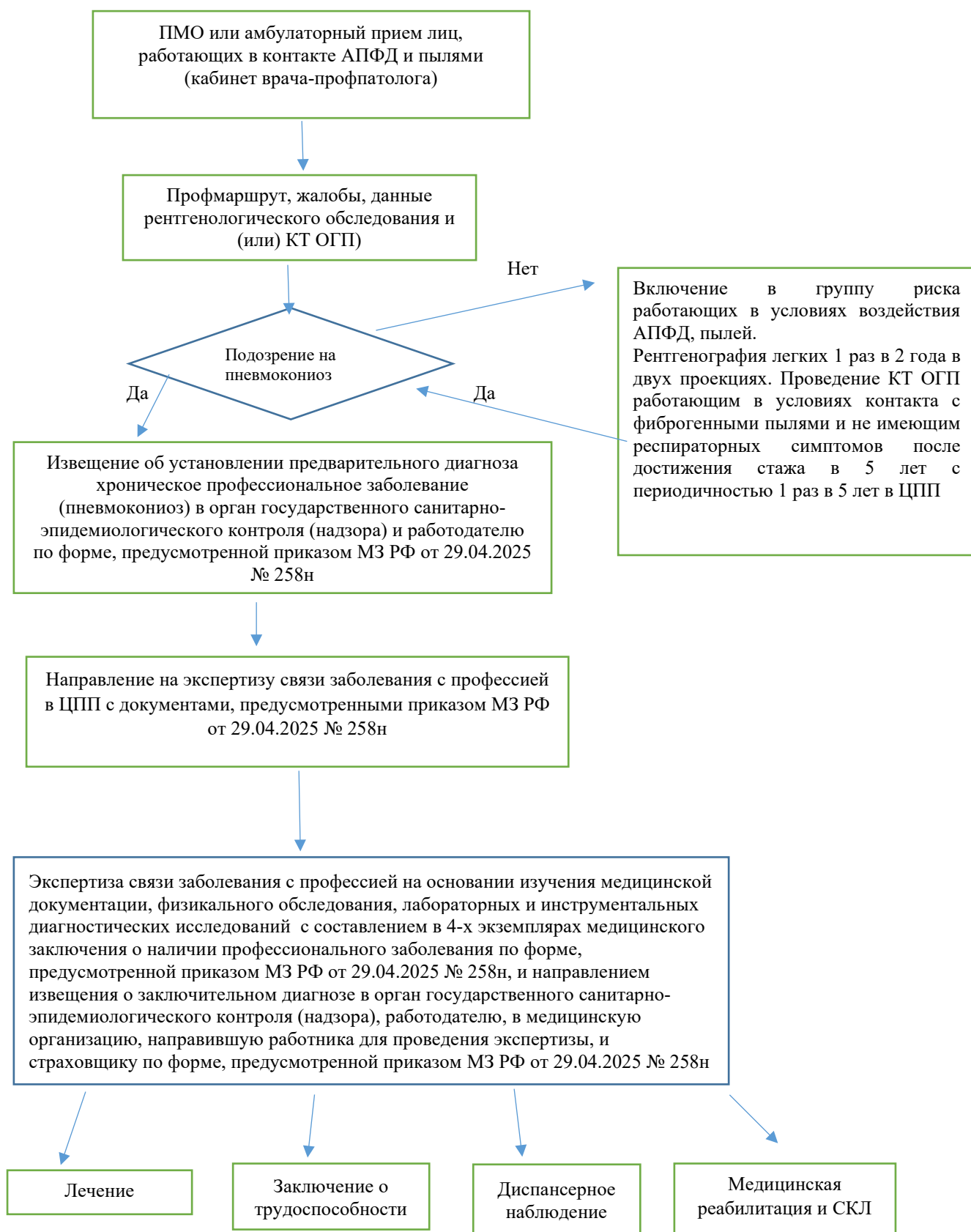
Асбестоз проявляется КТ-паттерном обычной интерстициальной пневмонии (распространенные двухсторонние ретикулярные изменения, тракционные бронхоэктазы с формированием «сотового легкого», преимущественной локализацией изменений в кортикальных и базальных отделах легких). Дополнительно могут определяться субплевральные округлые ателектазы, которые ассоциированы с поражением плевры и окружены зоной легочной ткани с пониженной воздушностью. Встречаются паренхиматозные фиброзные тяжи [59]. Наиболее типичным клинически фиксируемым признаком возможности профессионального и/или непрофессионального воздействия волокон асбеста (в первую очередь амфиболовых асбестов и, в меньшей степени, единственной используемой в гражданских целях в России разновидности – хризотилового асбеста) являются плевральные бляшки – двусторонние, обычно симметричные участки утолщения или фиброза плевры, четко отграниченные от подлежащих ребер и мягких тканей тонким слоем жира, часто кальцифицированные. Плевральные бляшки распространяются по париетальной плевре, в средних и нижних отделах, по реберной, диафрагмальной или паравертебральной поверхностям. Диффузное утолщение плевры, напротив, часто затрагивает реберно-диафрагмальные углы и верхушки легких, кальцифицируется крайне редко, может быть как одно-, так и двусторонним. Минимальные размеры диффузного утолщения плевры – 5 см в ширину, 8 см в краниокаудальном направлении и более 3 мм в толщину. Кроме того, при асбестозе выявляют множественные спайки, плевральный выпот [60-62].

Приложение А3.13 Дифференциальная диагностика ПК с диссеминированными легочными заболеваниями другой этиологии

Заболевание	Клинические проявления	Рентгенологическая картина	Функция внешнего дыхания (ФВД)	Изменения в периферической крови	Морфологические признаки
Пневмоконииоз	Зависит от формы ПК. Бессимптомно или одышка, кашель, боли в грудной клетке, ЛУ не увеличены. Медленно прогрессирующее течение	Сочетание очаговых и интерстициальных изменений. Очаги тканевой плотности перилимфатического и центрилобулярного распределения. Кальцификаты в очагах и лимфатических узлах. Преимущественная локализация в основании верхних долей легких	Норма или смешанные при узелковой форме, рестриктивные при интерстициальных формах	Отсутствует	Узелки с частицами пыли (SiO ₂) внутри и фиброзными кольцами вокруг
Диссеминированный туберкулез	Интоксикационный синдром Могут быть кашель, обнаружение МБТ в мокроте, кровохарканье, боли в грудной клетке	Очаги тканевой плотности. При остром/подостром течении хаотичное распределение. При хроническом – в сочетании с перилимфатическими очагами и симптомом «деревя в почках». Возможны полости распада (каверны). Преобладание в верхушках легких. Обычно ЛУ не увеличены	Рестриктивные и обструктивные нарушения различной степени	Лейкоцитоз и лимфо- и моноцитоз, увеличение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)	Туберкулезные бугорки, состоящие из клеток: эпителиодных, лимфоидных, Пирогова–Лангханса, с казеозом
Саркоидоз	Чаще бессимптомное начало, при прогрессировании появление субфебрильной лихорадки, слабости, ноющей боли за грудиной, нарастание одышки, появление признаков внелегочного саркоидоза (увейт, изменения рубцов, узловатая эритема, поражения слюнных и слезных желез и др.), повышение уровня	Сочетание очаговых и интерстициальных изменений. Очаги тканевой плотности, перилимфатического распределения. Обычная локализация в основании верхних долей легких. Увеличение лимфоузлов корней легких и паратрахеальных групп в средостении. Кальцификаты в очагах редко, в лимфатических узлах не скорлупообразные	Смешанный тип нарушений в зависимости от выраженности процесса	Абсолютная лимфопения	Эпителиоидноклеточная гранулема (все клетки туберкулезного бугорка без казеоза)

	ангиотензинпревращающего фермента				
Гиперчувствительный пневмонит, фиброзная форма	При обострении - озноб, повышение температуры тела, нарастание одышки, кашель, боли в грудной клетке	Центрилобулярные очаги (обычно матового стекла) и/или матовое стекло, ретикулярные изменения, мозаичная плотность, распределение чаще в верхних и средних отделах, тракционные бронхоэктазы, сотовое легкое редко	В острой стадии Обструктивные / рестриктивные изменения, при хронизации – рестриктивные / смешанные	Лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, увеличение СОЭ	Нарушение архитектоники, фибробластические фокусы. Преимущественно лимфоцитарная инфильтрация интерстиция; фиброз (чаще перибронхиальный). Небольшие, плохо-очерченные, не-некротизирующиеся гранулемы в интерстиции и альвеолах Бронхиолит, преимущественно клеточный.
Гиперчувствительный пневмонит, воспалительная форма		Центрилобулярные очаги матового стекла и/или диффузное матовое стекло, мозаичная плотность, распределение чаще в верхних и средних отделах			
Идиопатический легочный фиброз	Возраст 60–80 лет Медленно прогрессирующая одышка при физической нагрузке Непродуктивный кашель Двусторонние инспираторная крепитация (VELCRO)1 «Барабанные палочки», «часовые стекла». Снижение массы тела Слабость	Ретикулярные изменения. Сотовое легкое с/без тракционных бронхоэктазов. Распределение базальное и кортикальное	Прогрессирование рестриктивного типа нарушений,	От нормальных показателей до выраженных нарушений	Морфологический паттерн обычной интерстициальной пневмонии. Уплотнение и утолщение межальвеолярных перегородок, за счет фиброза и слабо выраженной очаговой интерстициальной инфильтрацией лимфоцитами и плазматическими клетками; гиперплазия пневмоцитов 2 типа и бронхиолярного эпителия, облитерация альвеол и капилляров фиброзной тканью. Фибропластические фокусы

Приложение Б. Алгоритмы действий врача



Приложение В. Информация для пациента

Пневмокониозы – интерстициальные заболевания легких профессионального генеза, вызванные длительным вдыханием высоких концентраций неорганической пыли. Пневмокониозы характеризуются хроническим диффузным асептическим воспалительным процессом в легочной ткани с развитием пневмофиброза.

Виды заболевания

В зависимости от химического состава пыли и формы пылинок пневмокониозы можно поделить на виды:

- карбокониоз – заболевание, которое развивается вследствие профессионального воздействия углеродсодержащей пыли;
- асбестоз – заболевание, которое развивается вследствие профессионального воздействия асбестсодержащей пыли;
- силикатоз – заболевание, которое обусловлено воздействием силикатов, то есть соединений кремниевой кислоты с металлами;
- силикоз – вызывается пылью, которая в себе содержит диоксид кремния;
- металлокониоз – результат вдыхания металлической пыли;
- пневмокониоз, который обусловлен действием смешанной пыли;

Причиной развития пневмокониозов является вдыхание фиброгенной неорганической пыли различного состава.

Пневмокониоз имеет следующие симптомы:

- кашель с мокротой;
- одышка;
- общая слабость;
- колющие боли, локализованные в грудной клетке, а также в подлопаточной и межлопаточной областях;
- увеличенная потливость;
- повышение температуры тела человека;
- посинение губ;
- понижение массы тела;
- деформация концевых фаланг ногтей, пальцев.

При дальнейшем прогрессировании заболевания могут также развиваться и такие заболевания, как легочная гипертензия, легочное сердце и дыхательная недостаточность.

Осложнениями пневмокониоза могут быть туберкулез, рак легких, ревматоидный артрит.

Больной при выявлении симптомов обязательно должен обратиться за консультацией к врачу-пульмонологу.

Диагностика

Углубленное обследование, к которому относятся: рентгенография легких и компьютерная томография органов грудной полости, позволяет более точно определить характер пневмокониоза, а также стадию изменений.

Весь спектр исследований функции внешнего дыхания наиболее точно позволяет разграничить обструктивные и рестриктивные нарушения. Исследование мокроты позволяет обнаружить ее характер, а также примеси пыли или же макрофагов, которые нагружены частичками пыли.

В настоящее время не существует лекарств и методов лечения, обеспечивающих излечение пневмофиброза и изменение динамики снижения функции легких. Регулярное, индивидуально подобранное лечение должно быть направлено на патогенетические механизмы и отдельные клинические симптомы пневмокониоза, а также предупреждение осложнений. Для усиления эффекта фармакотерапии целесообразно применение

немедикаментозных методов лечения, улучшающих функциональные возможности бронхолегочной системы.

В качестве профилактики пневмокониозов используется комплекс мер в основе которых находится улучшение условий труда, соблюдение всех требований по безопасности производства, совершенствование существующих технологических процессов. Для того, чтобы предупредить возникновение пневмокониозов необходимо использовать личные (специальные противопылевые респираторы, а также защитные очки и противопылевую одежду) и коллективные средства защиты (местную приточно-вытяжную местную вентиляцию, проветривание и увлажнение всех производственных помещений).

Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Приложение Г1. Шкала субъективной оценки переносимости физической нагрузки

Название на русском языке: **шкала субъективной оценки переносимости физической нагрузки (шкала Борга)**

Оригинальное название: **Borg rating of perceived exertion scale (RPE scale)**

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация с валидацией): <https://www.brianmac.co.uk/borgscale.htm> Borg GA (1982). "Psychophysical bases of perceived exertion". Med Sci Sports Exerc. 14 (5): 377 - 81. doi: 10.1249/00005768-198205000-00012

Тип (подчеркнуть):

- шкала оценки
- индекс
- вопросник
- другое (уточнить):

Назначение: субъективная оценка переносимости физической нагрузки

Содержание (шаблон): Пациент получает инструкции по оценке одышки во время физической нагрузки: от 0 баллов - спокойное дыхание, нет ощущения одышки и далее - до 10 баллов, когда одышка максимальна.

10-ти балльная шкала субъективной оценки одышки по Боргу.

Баллы	Интенсивность нагрузки
0	одышка отсутствует
0,5	очень-очень легкая
1	очень легкая
2	легкая
3	умеренная
4	несколько тяжелая
5	тяжелая
6	тяжелая
7	очень тяжелая
8	очень тяжелая
9	очень-очень тяжелая
10	максимальная

Ключ (интерпретация): проводится сравнение с результатами теста, проведенного ранее.

Пояснения: нет.

Приложение Г2. Исходный и динамический индекс одышки

Название на русском языке: **Исходный индекс одышки**

Оригинальное название: **Baseline Dyspnea Index (BDI)**

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация с валидацией): Mahler D., Weinberg D., Wells C. et al. The measurement of dyspnea: contents, interobserver agreement and physiologic correlates of two new clinical indexes. Chest 1984; 85: 751–758.

Тип: индекс

Назначение: для оценки тяжести одышки и её изменений в динамике

Содержание (шаблон): оценку функциональных нарушений, трудностей в выполнении повседневных задач и степени необходимых усилий.

4 степень	Нет нарушений	Пациент может заниматься обычной деятельностью <*>, не испытывая одышки
3 степень	Незначительные нарушения	Отчетливые нарушения хотя бы одного вида деятельности, но не полное ее прекращение. Снижение активности в профессиональной или обычной повседневной деятельности, которые не представляются значительными или явно вызванными одышкой
2 степень	Умеренные нарушения	Пациент сменил вид работы и/или прекратил заниматься хотя бы одним обычным видом деятельности по причине одышки
1 степень	Тяжелые нарушения	Пациент не способен работать или прекратил заниматься большинством обычных видов деятельности или всеми видами деятельности по причине одышки
0 степень	Очень тяжелые нарушения	Пациент не способен работать и прекратил заниматься большинством обычных видов деятельности или всеми видами деятельности по причине одышки
W	Неопределенная выраженность	Пациент ограничен в активности по причине одышки, но в какой степени - точно установить невозможно Недостаточно информации для определения тяжести нарушений
X	Неизвестно	Отсутствует информация о нарушениях
Y	Нарушения не по причине одышки	Например, проблемы с опорно-двигательным аппаратом или боль в груди

Ключ (интерпретация): Каждый из показателей оценивается от 0 (выраженное) до 4 баллов (отсутствие изменений), то есть общее число баллов по шкале BDI может составить от 0 (максимальная выраженность одышки) до 12 (нет одышки).

Пояснения: нет.

<*> Под обычной понимается деятельность, связанная с требованиями повседневной жизни, ведение домашнего хозяйства, работа в саду, покупки в магазине и др.

Название на русском языке: **Динамический индекс одышки**

Оригинальное название: **Transition Dyspnea Index (TDI)**

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация с валидацией): Mahler D., Weinberg D., Wells C. et al. The measurement of dyspnea: contents, interobserver agreement and physiologic correlates of two new clinical indexes. Chest 1984; 85: 751–758.

Тип: - индекс

Назначение: для оценки изменений указанных выше показателей по сравнению с исходным уровнем.

Содержание (шаблон): оценка динамики одышки на фоне лечения

4 степень	Экстраординарная	Одышка наступает только при выполнении очень тяжелых видов деятельности, например, при переносе очень тяжелого груза по ровной поверхности или более легких грузов вверх, во время бега При выполнении обычных заданий нет одышки
3 степень	Тяжелая	Одышка наступает только при выполнении таких достаточно сложных видов деятельности, как подъем на крутой холм, подъем по лестнице более чем на три пролета, перенос умеренного груза по ровной поверхности
2 степень	Умеренная	Одышка наступает при выполнении таких умеренно тяжелых видов деятельности, как подъем на пологий холм, подъем по лестнице менее чем на три пролета, перенос легкого груза по ровной поверхности
1 степень	Легкая	Одышка наступает при выполнении легких действий, таких как ходьба по ровной поверхности, умывание или стояние
0 степень	Нет деятельности	Одышка в покое, в положении сидя или лежа
W	Неопределенная выраженность	Способность пациента выполнять различные действия нарушена по причине одышки, но в какой степени - точно установить невозможно Недостаточно информации для определения тяжести нарушений
X	Неизвестно	Отсутствует информация по ограничению сложности действий
Y	Нарушения не по причине одышки	Например, из-за проблем с опорно-двигательным аппаратом или боли в груди

Степень усилий:

4 степень	Экстраординарная	Одышка наступает только при самых тяжелых нагрузках. При обычных нагрузках одышки нет
3 степень	Тяжелая	Одышка наступает только при субмаксимальных, но не максимальных нагрузках. Задания выполняются без перерывов, кроме тех случаев, когда задание требует огромных усилий и выполняется с паузами

2 степень	Умеренная	Одышка наступает при умеренных нагрузках Задания выполняются с редкими паузами и занимают больше времени, чем у среднестатистического человека
1 степень	Легкая	Одышка наступает при легких нагрузках Задания, не требующие значительного напряжения, или более сложные задания выполняются с частыми паузами и занимают на 50 - 100% больше времени, чем у среднестатистического человека
0 степень	Нет деятельности	Одышка в покое, в положении сидя или лежа
W	Неопределенная выраженность	Способность пациента выдерживать нагрузку нарушена по причине одышки, но в какой степени - точно установить невозможно Недостаточно информации для определения тяжести нарушений
X	Неизвестно	Отсутствует информация по ограничению сложности действий
У	Нарушения не по причине одышки	Например, из-за проблем с опорно-двигательным аппаратом или боли в груди

Ключ (интерпретация): от -3 баллов (выраженное ухудшение) до +3 баллов (выраженное улучшение), то есть общая оценка по шкале TDI может составлять от -9 до +9 баллов.

Пояснения: нет.

Приложение Г3. Шкала одышки mMRC

Название на русском языке: **Шкала одышки**

Оригинальное название: **mMRC (Modified Medical Research Council)**

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация с валидацией): Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. Chest. 1988;93(3):580–586. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3342669/>

Тип: шкала оценки

Назначение: оценки влияния одышки на повседневную активность

Содержание (шаблон): включает **пять уровней тяжести одышки**, каждому из которых соответствует определённое описание и балл. Пациенту предлагают выбрать описание, которое наиболее точно соответствует его состоянию.

Степень	Тяжесть	Описание
0	Нет	Одышка не беспокоит, за исключением очень интенсивной нагрузки
1	Легкая	Одышка при быстрой ходьбе или при подъеме на небольшое возвышение
2	Средняя	Одышка заставляет больного идти более медленно по сравнению с другими людьми того же возраста, или появляется необходимость делать остановки при ходьбе в своем темпе по ровной поверхности
3	Тяжелая	Одышка заставляет больного делать остановки при ходьбе на расстояние около 100 м или через несколько минут ходьбы по ровной поверхности
4	Очень тяжелая	Одышка делает невозможным для больного выход за пределы своего дома, или одышка появляется при одевании и раздевании

Ключ (интерпретация): от 0 до 4 баллов (выраженное ухудшение)

Пояснения: нет.