

А.Г. Чучалин

## Модель подготовки врача респираторной медицины

A.G. Chuchalin

### An educational model of respiratory physicians

#### Анатомия легких

##### Знания

Развитие легких и их отдельных компартментов. Дыхательные пути. Легочное кровообращение. Терминальные респираторные единицы: клетки 1-го и 2-го типов. Взаимоотношение клеток 1-го и 2-го типов *in vivo* и *in vitro*. Иннервация легких. Макрофаги и лимфоциты в легочном пространстве. Количественная морфология.

##### Что должен уметь врач?

Описать анатомическую структуру легких. Отличать верхние дыхательные пути от нижних. Знать особенности развития легких у человека. Описать макрофагическую систему легких. Описать лимфоассоциированную легочную ткань.

##### Уровень компетенции врача

Анатомически правильно описать локализацию патологического процесса (пневмония, рак, туберкулез и т. д.).

#### Эмбриология и развитие легких

##### Знания

Стадии развития легких. Ранние этапы развития легких: GATA-6, HNF-3 $\beta$ , Nkx-2.1 (фактор транскрипции-1 тироида), факторы роста фибробластов и рецепторы, детерминанты лево-право, морфогенетический белок костного мозга, *retinoic acid*, N-ацетилглюкозаминилтрансфераза-1. Деление легких на 2-м этапе эмбриогенеза. Развитие легочных сосудов: активация рецепторов киназ и сигнальной системы TGF- $\beta$ /VMP, эндотелиальные факторы роста, интегрины, кавеолин 1\2. Образование альвеол: факторы роста тромбоцитов и их рецепторов, эластин, фибриллин-1, ингибиторы киназ циклина, глюкокортикоиды, гены дифференцировки 1-го и 2-го типов клеток.

##### Что должен уметь врач?

Описать стадии развития легких и отдельных его компартментов, а также генетический контроль за развитием легких.

##### Уровень компетенции

Умение диагностировать аномалии развития легких и знать синдромы, появление которых обусловлено генетическими дефектами.

#### Генетические подходы к заболеваниям легких

##### Знания

Законы Менделя. Генетическая карта, генетический анализ легочных заболеваний: факторы риска, генетическое сканирование, анализ кандидатов генов. Сравнительная геномика, современные информационные системы в генетике.

##### Что должен знать врач?

Иметь представление о генетической предрасположенности к болезням органов дыхания, полиморфизме генов и эффективности лекарственных средств (ЛС). Диагностировать болезни в патогенезе, ведущий механизм которых связан с мутацией гена (муковисцидоз, эмфизема легких, рак легких, первичная цилиарная дискинезия и др.).

##### Уровень компетенции

Поставить диагнозы генетически обусловленных заболеваний, провести сбор анамнеза с целью выявить генетическую предрасположенность к легочному заболеванию.

#### Респираторная физиология

##### Знания

Вентиляция, кровообращение, обмен газов. Вентиляция: легочные объемы, общая и альвеолярная вентиляция, анатомическое мертвое пространство, физиологическое мертвое пространство, неравномерность вентиляции. Кровообращение: давление в легочных сосудах, резистенция легочных сосудов, распределение кровотока по легочным сосудам, активный контроль легочного кровообращения, повреждение легочных капилляров, метаболическая функция легочного кровообращения. Обмен газов: гиповентиляция, лимитирующие факторы при диффузии газов, шунт, вентиляционно-перфузионное взаимоотношение, транспорт газов.

##### Что должен уметь врач?

Исследовать вентиляционную функцию легких и описать патологические изменения. Исследовать легочное кровообращение и интерпретировать патологические изменения, уметь исследовать параметры

газообменной функции легких и интерпретировать изменения.

#### Уровень компетенции

Клиническая трактовка изменений в вентиляционной, газообменной функции, а также нарушений легочного кровотока.

### Механика дыхания и энергетическое обеспечение дыхания

#### Знания

Принципы измерения потока, объемов, давления. Респираторная система при статических условиях: эластические свойства. Респираторная система при динамических условиях: сопротивление потоку, кривая "поток—объем" и ограничение экспираторного потока; частотно зависимый эффект. Функция грудной клетки. Энергетика: кислородная цена дыхания, работа дыхания, эффективность, ток крови, утомление. Интерреакция между легкими и грудной клеткой: механические факторы и их роль в легочных объемах, распределение легочных объемов и легочная вентиляция. Респираторные механизмы в период проведения искусственной вентиляции легких: динамическая гиперинфляция, внутренние механизмы положительного давления в конце фазы выдоха, техника измерения дыхания при быстрой и кратковременной окклюзии дыхательных путей, статическое взаимоотношение между объемом и давлением.

#### Что должен уметь врач?

Оценить энергетические затраты дыхания, измерить эластические свойства легких, определить комплаенс. Дать клиническую интерпретацию зависимости объема и давления. Предусмотреть профилактику баротравмы при проведении механической вентиляции.

#### Уровень компетенции

Должен быть достаточно высоким, т. к. речь идет о таких клинических проблемах, как синдром утомления дыхательных мышц, баротравма при проведении механической вентиляции легких, констатация инвалидности пациентов с заболеваниями дыхательной системы.

### Легочное кровообращение и регуляция водно-электролитного обмена

#### Знания

Анатомия: общая характеристика, циркуляция бронхиального дерева, интерфаза "кровь—газ", легочная гемодинамика, давление в легочных сосудах, сопротивление в легочных сосудах, комплаенс легочных сосудов, легочная перфузия, ответ сосудов легких на гипоксию, нейтральный механизм контроля за дыханием, гуморальная регуляция резистентности легочных сосудов. Обмен воды и растворов: транскапиллярный обмен, место, где происходит обмен воды и растворимых солей, лимфатические

легочные сосуды, легочный интерстиций, трансваскулярный транспорт плазменных молекул, проницаемость эндотелия капилляров, патогенез отека легких.

#### Что должен уметь врач?

Индивидуально оценить и интерпретировать легочное кровообращение, провести дифференциальный диагноз между кардиогенным и некардиогенным отеком легких.

#### Уровень компетенции

Оказание эффективной лечебной помощи больным с кардиогенным и некардиогенным отеком легких. Индивидуальный диагноз легочного кровообращения.

### Кислотно-щелочное равновесие

#### Знания

Респираторные и метаболические параметры, номенклатура заболеваний в зависимости от нарушений в системе кислотно-щелочного равновесия (КЩР), компенсация, ацидификация конденсата выдыхаемого воздуха, роль почек в регуляции КЩР, внеклеточные буферы и эффект температуры. Метаболический ацидоз: концепция анионного разрыва, причины, гиперхлоремический ацидоз, ацидоз при разведении, клинические проявления, терапия. Метаболический алкалоз: причины, клинические проявления, терапия. Респираторный ацидоз: причины, клинические проявления, терапия. Респираторный алкалоз: причины, клинические проявления, терапия.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать нарушения в кислотно-щелочном равновесии, уметь объяснить причину их появления и назначить терапию для их устранения.

#### Уровень компетенции

Уметь установить дифференциальный диагноз и провести адекватное лечение, определить параметры оценки эффективности проводимого лечения.

### Респираторная фармакология

#### Знания

Интеракция клеток в легких: эндотелий сосудов, эпителий дыхательных путей, клетки воспаления, нервы. Рецепторы: классификация, подтипы рецепторов, перекрестная реакция (*cross talk*). Интеракция "рецептор—ЛС": радиолиганды, агонисты и антагонисты. Регуляция рецепторов: десенситизация, стероидные модуляции, легочные заболевания, контроль транскрипции. Ионные каналы: кальциевые, калиевые, натриевые. Энзимы. Фармакокинетика: абсорбция, распределение, клиренс. Пути доставки ЛС: ингаляционный, пероральный, парентеральный. Фармакология автономной нервной системы: обзор иннервации дыхательной системы, афферент-

ные нервы, холинергические нервы, нейрогенное воспаление, бронходилатирующие нервы, нейральный контроль при заболеваниях легких. Медиаторы воспаления. Факторы транскрипции.

#### Что должен уметь врач?

Интерпретировать различные типы нейрогенных механизмов при клинических проявлениях легочных заболеваний. Обосновать назначение ЛС с позиции их возможного взаимодействия с рецепторами, медиаторами воспаления, ионными каналами. Владеть знаниями по способам доставки ЛС.

#### Компетенция

Индивидуальное назначение ЛС, исходя из механизмов их патогенетического действия и фармакокинетики.

### Фармакология дыхательных путей

#### Знание

Бронходилаторы: агонисты  $\beta$ -рецепторов, теофиллин, антихолинергические препараты, новые бронходилаторы. Базисные противовоспалительные ЛС: кортикостероиды, кромоны. Антагонисты медиаторов: антигистаминные препараты, антилейкотриеновые ЛС. Стероид-спаринговые лекарственные средства: метотрексат, препараты золота, циклоспорин А, иммуноглобулин для внутривенного введения, иммунотерапия, антииммуноглобулин Е. Новые ЛС в лечении бронхиальной астмы (БА) и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ): ингибиторы энзимов, новые противовоспалительные ЛС, генная терапия, антиаллергические препараты, антагонисты медиаторов. Другие ЛС: мукорегуляторы, противокашлевые, стимуляторы вентилиционной функции легких. Препараты, противопоказанные при заболеваниях органов грудной клетки: седативные, блокаторы  $\beta$ -рецепторов, аспирин и другие ингибиторы циклооксигеназы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, местные анестетики.

#### Что должен уметь врач?

Назначить ЛС, основываясь на индивидуальной картине болезни и индивидуальной переносимости лекарственных средств.

#### Компетенция

Разработать программу лечения в зависимости от патологии органов дыхания и индивидуальных особенностей больного человека.

### Фармакология легочного кровообращения

#### Знание

Регуляция тонуса сосудов малого круга кровообращения: низкий базальный тонус сосудов, эндотелиальные факторы дилатации, отсутствие сигнала вазоконстрикции. Регуляция тонуса гладких мышц сосудов малого круга кровообращения: сенситизация

к кальцию, ингибция миозиновых фосфатаз в области светлых частей, полимеризация актина, десенситизация кальция. Вазоконстрикторная реакция на гипоксию: чувствительность к кислороду, кальциевые сигналы, сенситизация кальцием при вазоконстрикторной реакции на гипоксию. Легочная гипертензия: классификация, вазоконстрикция, патобиология, киназа-зависимые эффекты вазоконстрикции. Медикаментозная терапия артериальной гипертензии: вазодилаторы, антагонисты эндотелиновых рецепторов 1, адьюватная терапия, оценка эффективности проводимой терапии.

#### Что должен уметь врач?

Интерпретировать показатели легочной гемодинамики. Дифференцировать различные формы легочной гипертензии, назначить лечение, оценить эффективность и нежелательные побочные реакции на проводимую терапию.

#### Компетенция

Провести дифференциальную диагностику при синдроме легочной гипертензии, выделить наследственные формы и при неэффективности обычной терапии использовать существующие международные рекомендации.

### Механизмы защиты

#### Знания

Сурфактант: композиция липидов, протеинов, сурфактант-протеин А, сурфактант-протеин В, сурфактант-протеин С, сурфактант-протеин D. Секреция и экстрацеллюлярный процесс сурфактанта. Абнормальность сурфактанта при легочных заболеваниях: первичный дефицит сурфактанта новорожденных, генетический дефект сурфактанта В, генетический дефект сурфактанта С и мутация. Острый респираторный дистресс-синдром: пневмония, интерстициальные заболевания легких, обструктивные заболевания легких. Терапия сурфактантом при остром респираторном дистресс-синдроме: препараты сурфактанта и дозы, системы доставки, эффект при механической вентиляции легких.

#### Что должен уметь врач?

Знать современное состояние проблемы сурфактанта, уметь выявлять больных с дефицитом сурфактанта и назначать терапию данной группой ЛС.

#### Компетенция

Применять сурфактант в комплексе с другими методами лечения больных с острым респираторным дистресс-синдромом.

### Транспорт жидкости через эпителий альвеол и дистального отдела дыхательных путей

#### Знания

Легочный эпителий и его роль в абсорбции жидкости, доказательства активной роли эпителия дистального

отдела дыхательных путей в регуляции движения жидкости, процесс регуляции движения жидкости. Механизмы, с которыми связан процесс нарушения жидкости, особенно при развитии отека легких.

#### Что должен уметь врач?

Оценить патологический процесс накопления жидкости в легочных структурах, дифференцировать кардиогенный и некардиогенный отек легких.

#### Компетенция

Назначить лечение для разрешения синдрома скопления жидкости в легких.

#### Продукция, секреция и клиренс слизи

##### Знание

Компоненты и клетки, продуцирующие слизь: компоненты слизи, бокаловидные клетки эпителиального покрова, трахеобронхиальные подслизистые железы. Механизм продукции слизи: эпидермальный фактор роста и активация рецепторов, механизм регуляции рецепторов, продукция муцина через призму дифференцировки клеток. Секреция слизи: механизм секреции слизи, роль субстрата киназ в продукции слизи, интеракция нейтрофилов и бокаловидных клеток. Избыточная продукция слизи при легочных заболеваниях: БА, ХОБЛ, табакокурение, полипы носа, муковисцидоз. Роль некоторых стимулов в продукции слизи: нейтрофилы, механическое повреждение эпителиальных клеток, бактерии и вирусы. Кашель и мукоцилиарный клиренс.

#### Что должен уметь врач?

Оценить продукцию бронхиального секрета, охарактеризовать его, назначить лечение, регулирующее количество и качество секрета.

#### Компетенция

Уметь давать клиническую трактовку состоянию мукоцилиарного клиренса.

#### Моноциты, макрофаги и дендритные клетки легких

##### Знания

Макрофаги у плода, макрофаги в легких взрослого человека, миграция моноцитов при воспалительном процессе, функциональная дифференцировка макрофагов, легочные дендритные клетки. Функция макрофагов легких и дендритных клеток: альвеолярные макрофаги и макрофаги дыхательных путей, интерстициальные макрофаги, легочные дендритные клетки, макрофаги легочных сосудов.

#### Что должен знать врач?

Роль и значение легочных макрофагов в развитии легочных заболеваний: туберкулез, саркоидоз, воспалительные бактериальные реакции, участие макрофагов в развитии профессиональных заболеваний органов дыхания.

#### Компетенция

Владеть современными научными данными в области клеточной биологии, следить за испытаниями клинического применения дендритных легочных клеток.

#### Иммунное распознавание и иммунный ответ

##### Знание

Иммунное распознавание: В-клетки и продукция антител, Т-клетки и антиген-презентирующие клетки. Генерация иммунного ответа: активация Т-клеток и участие кофакторов, подтипы хелперов, коллаборация Т- и В-клеток в продукции антител, регуляция клеточного иммунного ответа. Специфический иммунный ответ легких: популяция Т-лимфоцитов и их трафик в легочную ткань, антителообразующий ответ легочной ткани, клеточный ответ легких на процесс развития воспалительного процесса, цитотоксические реакции легких.

#### Что должен знать врач?

Особенности формирования иммунного ответа легкими, которое протекает с участием различных подтипов лимфоцитов. Уметь распознать иммунопатологические процессы в легких.

#### Компетенция

Уметь диагностировать процессы иммунопатологических реакций в органах дыхания и влиять на них. Особое внимание следует уделить иммунодефицитным состояниям.

#### Патология респираторной системы и воспаление. Общие принципы респираторной патологии

##### Знание

Общая характеристика повреждения клеток и смерть клеток. Общая характеристика повреждения легких: воспалительные реакции, острая реакция на повреждение, хроническая реакция на повреждение. Повреждение при гипоксии-аноксии; повреждение, обусловленное иммунологической реакцией; повреждение, обусловленное воздействием биологического агента: вирусы, микоплазма, хламидия, риккетсия, бактерии, грибы, простейшие и гельминты. Повреждение, возникшее вследствие воздействия физических факторов: химические соединения, генетические аномальности, нарушение питательного статуса.

#### Что должен знать врач?

Уметь диагностировать острое повреждение легких, интерпретировать патологический процесс, объяснить механизмы, лежащие в основе развития синдрома острого повреждения легких.

#### Компетенция

Диагностика и дифференцированное лечение.

## Воспаление, повреждение и регенерация

### Знания

Роль липидных медиаторов в воспалительных реакциях легких: арахидоновая кислота и ее дериваты, фактор активации тромбоцитов. Ранний ответ провоспалительными цитокинами: семейство интерлейкина-1, фактор некроза опухоли, цитокины 1-го и 2-го типов. Факторы роста: фактор роста тромбоцитов, инсулин-подобный фактор роста 1, основной фактор роста фибробластов. Цитокины фибротического процесса: трансформирующий фактор роста  $\beta$ , фактор роста соединительной ткани. Хемотаксические цитокины: хемокины, хемокины СХС, хемокины СС. Пептидные медиаторы воспаления: система комплемента, коагуляционный и фибринолитический каскад. Гранулоциты: нейтрофилы, эозинофилы, механизм повреждения ткани нейтрофилами, клиренс гранулоцитов – апоптоз – разрешение воспалительного процесса.

### Что должен уметь врач?

Усвоить механизмы воспалительного процесса и роль медиаторов, цитокинов, хемокинов в реализации воспалительных реакций у человека. Знать показания к назначению терапии цитокинами.

### Компетенция

Лежит в области знаний в молекулярной биологии, которые дают возможность с современных позиций трактовать воспалительные реакции в респираторной системе. Перспективы применения терапии цитокинами.

## История заболевания и физикальное обследование

### Знание

Развивать способности к общению с больным человеком и его родственниками. Медицинское обследование: выделить главные жалобы и настоящее заболевание; установить основные жалобы со стороны респираторной системы, семейный и социальный анамнез, историю заболевания, использовать вопросы (одышка, табакокурение, храп и остановка дыхания во время сна, качество жизни и др.). Обследование органов грудной клетки и экстрапульмональные проявления болезни.

### Что должен уметь врач?

Собрать анамнез, провести физикальное обследование больного человека, использовать современные клинические рекомендации, посвященные различным проблемам, выделить проблемные вопросы легочного здоровья пациента и назначить соответствующее обследование.

### Компетенция

Высокий профессиональный уровень в обследовании больного человека, умение провести дифференциальный диагноз как с другими легочными заболеваниями, так и внелегочными патологическими процессами.

## Микробиологическая диагностика нижнего отдела дыхательных путей

### Знания

Сбор материала для проведения микробиологического исследования. Прямые методы идентификации возбудителей. Культура микроорганизмов и тесты на их чувствительность к антибактериальным препаратам: бактерии, грибы, микоплазма, хламидии, вирусы. Серологические тесты. Молекулярно-биологические тесты.

### Что должен уметь врач?

Правильно собрать мокроту или же другой биологический объект (плевральная жидкость, БАЛ, индуцированная мокрота и т. д.) для микробиологического исследования. Провести бактериоскопическое исследование и уметь распознать грибы, грамположительные и грамотрицательные кокки.

### Компетенция

Клиническая микробиология, вирусология, микология. Принятие решения об эрадикации возбудителей. Особое значение имеет диагностика особо опасных инфекционных заболеваний, а также атипичных возбудителей (птичий грипп, новый коронавирус и др.).

## Радиологические методы диагностики

### Знание

Стандартное рентгенологическое исследование органов грудной клетки. Портативная техника, дигитальная рентгенография, флюороскопия, бронхография, легочная ангиография, бронхиальная ангиография. Ультразвуковое обследование. Компьютерная томография: физические принципы, имидж-дисплей, спиральная и мультислайсовая компьютерная томография, интервенционная компьютерная томография, легочная биопсия. Ядерно-магнитная резонансная томография (ЯМРТ): физические свойства, техника. Протоколы исследования при раке легкого, пневмониях, фиброзе легких, заболеваниях плевры, средостения, редких легочных заболеваниях.

### Что должен уметь врач?

Провести рутинное рентгенологическое исследование органов грудной клетки, интерпретировать полученные данные. Определить другие методы обследования и совместно с имидж-специалистом составить протокол обследования.

### Компетенция

Постановка диагноза сложных легочных заболеваний с использованием данных имидж-диагностики.

## Бронхоскопия

### Знания

Ригидная бронхоскопия, фибробронхоскопия, диагностические показания, терапевтические возмож-

ности. Техника: подготовка больного, бронхоскопический кабинет, премедикация, седация, анестезия, постбронхоскопический период и наблюдение за больным, осложнения.

#### Что должен уметь врач?

Знать показания и противопоказания к проведению бронхоскопии, подготовить больного к проведению процедуры, наблюдать за пациентом после нее.

#### Компетенция

Определить показания, использовать полученные данные в диагностических и лечебных целях.

### Плевроскопия, торакоскопия и другие инвазивные методы

#### Знания

Плевроскопия: техника, оборудование, показания, противопоказания, осложнения, подготовка пациента, анестезия, плевродез тальком. Видеоассистирующая торакоскопия: показания, подготовка больного к проведению хирургического вмешательства. Медиастиноскопия и проведение биопсии.

#### Что должен знать врач?

Показания к проведению инвазивных методов диагностики лечения. Подготовка больных к проведению вмешательств в плевральную полость, средостение, биопсии легочной ткани. Ведение пациента после проведения инвазивных процедур.

#### Компетенция

Показания к проведению инвазивных диагностических методов. Использование полученных данных в диагностическом процессе и при выборе тактики лечения.

### Легочные функциональные тесты

#### Знания

Механические свойства респираторной системы: измерение вентиляционной функции, клинические параметры кривой "поток–объем". Распределение вентиляции: измерение, клиническая интерпретация. Диффузия: измерение диффузионной способности легких, клиническая интерпретация. Регуляция вентиляции: измерение регулирующих процессов, клиническая интерпретация. Вентиляционно-перфузионное соотношение: измерение параметров вентиляции и перфузии, клиническая интерпретация. Газы крови: измерение напряжения газов крови. Проведение функциональных тестов: скрининговое исследование, ответ на провокационные тесты, прогнозирование безопасности авиаперелетов.

#### Что должен уметь врач?

Провести тесты для исследования вентиляционной функции легких, провокационные тесты, изучить и

интерпретировать показатели газового состава крови. Уметь поставить и обосновать функциональный диагноз легких.

#### Компетенция

Поставить индивидуальный функциональный диагноз пациенту с заболеваниями респираторной системы. Обосновать назначенную терапию, исходя из функциональных нарушений, наметить параметры функции внешнего дыхания (ФВД), которые будут использоваться для мониторинга вентилиционной и газообменной функций легких.

### Тесты с физической нагрузкой

#### Знания

Физиологические параметры респираторной системы, анаэробный порог, тренировка, клиническая интерпретация при ХОБЛ, интерстициальных заболеваниях легких, БА, патологии сосудов малого круга кровообращения.

#### Что должен уметь врач?

Правильно определить необходимость проведения теста с физической нагрузкой, руководствуясь протоколом обследования больного, обсудить возможность проведения теста на анаэробный порог, установить функциональные параметры инвалидности при заболеваниях органов дыхания, провести экспертизу БА.

#### Компетенция

Исполнить роль эксперта по оценке нетрудоспособности больного, уточнить параметры функционального диагноза.

### Предоперационная подготовка пациента с заболеваниями респираторной системы

#### Знания

Установить фактор риска сердечных заболеваний у больного с респираторной патологией. Рекомендации по анестезии у больных: абдоминальная хирургия, кардиальная хирургия, торакальная хирургия. Предоперационная оценка состояния больного: табакокурение, БА, остановка дыхания во время сна, ХОБЛ. Резекция легочной ткани и оценка легочной функции в постоперационный период.

#### Что должен уметь врач?

Необходимо ориентироваться в процессах седации и анестезии у пациентов с заболеваниями респираторной системы, а также правильно оценивать фактор риска легочной патологии, который может сказаться на исходах постоперационного периода.

#### Компетенция

Минимизировать возможные осложнения в постоперационном периоде, провести предоперационную подготовку.

## Установление степени дыхательной недостаточности и инвалидности у больных с заболеваниями респираторной системы

### Знания

Роль личности врача в установлении инвалидности. Одышка: шкала одышки, физиологическая корреляция и валидизация. Классификация оценочных шкал инвалидности: устанавливается врачебными обществами. Социальная инвалидность, профессиональные заболевания легких. Клинические подходы к установлению инвалидности: история заболевания, физикальное обследование, лабораторные тесты, специфические методы диагностики (например, аллергия на латекс и др.). Составление заключительного протокола.

### Что должен уметь врач?

Выявить больных, которым необходимо назначить группу инвалидности, провести соответствующую экспертизу, оформить должным образом протокол.

### Компетенция

Исполнить роль эксперта при установлении инвалидности у больного с патологией органов дыхания.

## Одышка

### Знания

Определение, язык одышки. Механизм одышки. Оценка степени выраженности одышки: физическая нагрузка как индикатор одышки, ограничение физической нагрузки из-за одышки, качество жизни таких пациентов. Диагностические подходы: история заболевания, физикальное обследование, исследование функции внешнего дыхания. Симптоматическое лечение: тренировка дыхательной мускулатуры, изменение восприятия одышки дыхательным центром, применение лекарственных средств для ее купирования.

### Что должен уметь врач?

Оценить степень выраженности одышки, провести дифференциальный диагноз между кардиальной и легочной одышкой, интерпретировать данные ФВД, показатели газового состава крови. Правильно собрать анамнез, используя при этом вопросник и аналоговую шкалу. Владеть методами физической реабилитации, назначить лекарственные средства, способные купировать приступ одышки.

### Компетенция

Оценить степень выраженности одышки, установить природу ее возникновения у конкретного пациента, провести дифференциальный диагноз между сердечными, легочными и неврологическими заболеваниями.

## Кашель

### Знания

Определение кашля, его физиологические аспекты: кашлевые рецепторы, центральные механизмы, ме-

ханорецепторы. Клинические подходы: исследование частоты и силы кашля, изучение кашлевого рефлекса, исследование частоты и силы кашля, качество жизни больного с кашлем, диагностические программы. Причины острого и хронического кашля: острый кашель, хронический кашель, риносинусит (постназальный синдром), БА и синдромы с гиперэозинофилией, гастроэзофагальный синдром, хронический бронхит, бронхоэктазы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, постинфекционный кашель, кашель неизвестной природы. Терапия, подавляющая кашлевую рефлексы: наркотические и ненаркотические противокашлевые препараты, муколитики, экспекторанты, местные анестетики.

### Что должен уметь врач?

Обследовать больного с кашлем, установить причину его возникновения, провести дифференциальный диагноз и назначать эффективные противокашлевые ЛС.

### Компетенция

Ведение больных с неясной природой кашля.

## Боль в грудной клетке

### Знания

Измерение боли, нейробиология висцеральной боли: периферические механизмы возникновения, висцеральная гипералгезия, висцеральные сенсорные нейроны, спинальные механизмы висцеральной боли. Синдром боли: плевропульмональные заболевания, заболевания грудной стенки, сердечно-сосудистые заболевания, гастроэзофагальные заболевания, психиатрические проблемы в возникновении боли. Дифференциальный диагноз, лечение.

### Что должен уметь врач?

Провести обследование больного с болью в грудной клетке, установить причину ее появления и назначить лечение, направленное на купирование боли.

### Компетенция

Умение установить дифференциальный диагноз пациенту с синдромом боли в грудной клетке и назначить купирующее ее лечение.

## Вирусные инфекционные заболевания респираторной системы человека

### Знания

Характеристика вирусов, механизмы защиты от вирусного заболевания. Общая простуда. Фарингит. Ларингит. Острый бронхит. Гриппоподобные заболевания: круп, бронхолит, пневмония, в том числе и у иммунокомпроментированных пациентов. Аденовирусы: физикальная, биохимическая и иммунологическая характеристика, эпидемиология и трансмиссия, патогенез, клиническая картина, диагноз, лечение и профилактика. Коронавирусы: физическая, биохимическая и иммунологическая характеристика, эпиде-

миология, патогенез, клиническая картина, диагноз, лечение и профилактика. Цитомегаловирус: физические, биохимические и иммунологические характеристики, патогенез, клиническая картина, диагноз, лечение и профилактика. Хантавирус: физические, биохимические и иммунологические характеристики. Эпидемиология, патогенез, клиническая картина, лечение и профилактика. Вирус простого герпеса: физические, биохимические и иммунологические характеристики вируса. Эпидемиология, трансмиссия, патогенез, клинические проявления, лечение, профилактика. Вирус гриппа: биохимическая, физическая и иммунологическая характеристика. Эпидемиология, трансмиссия, патогенез, клиническая картина, осложнения, лечение, профилактика. Корь: физическая, биохимическая, иммунологическая характеристика. Эпидемиология, пути передачи, патогенез, клинические проявления, лечение и профилактика. Человеческий вирус метапневмонии: физические, биохимические, иммунологические характеристики вируса. Эпидемиология, трансмиссия, патогенез, лечение и профилактика. Вирус параинflюенции: физические, биохимические и иммунологические характеристики. Эпидемиология, трансмиссия, патогенез, лечение и профилактика. Риновирус: физические, биохимические и иммунологические характеристики. Эпидемиология, трансмиссия, патогенез, клиническая картина, лечение и профилактика. Вирус *Varicella-Zoster*: эпидемиология, трансмиссия, патогенез, клиническая картина, лечение, профилактика.

#### Что должен уметь врач?

Эта группа заболеваний наиболее распространена в клинической практике. Врач должен диагностировать их, уделив особое внимание осложненным случаям и больным с атипичным течением гриппоподобного заболевания. В случаях формирования эпидемического очага обязательно контактировать с эпидемиологом, инфекционистом и участвовать в проведении охранительных мер, препятствующих распространению респираторного вирусного заболевания. Врач должен уметь оказать неотложную помощь пациентам с тяжелыми проявлениями болезни, осложненными развитием синдрома острой дыхательной недостаточности.

#### Компетенция

Уметь провести дифференциальный диагноз среди группы острых вирусных заболеваний респираторного тракта. Оказать эффективную помощь пациентам с осложненным течением заболевания.

#### Пневмония, абсцесс и эмпиема

##### Знания

Патофизиология и патология пиогенных воспалительных процессов в легких. Эпидемиология: приоб-

ретенная пневмония, нозокомиальная пневмония. Клинические особенности: роль возрастного фактора, типичная и атипичная пневмония. Оценка состояния больного с пневмонией: данные эпидемиологического анамнеза, клиническая картина, лабораторные данные, рентгенография органов грудной клетки, микробиология, инвазивные методы диагностики, дифференциальный диагноз. Терапевтические программы при пневмонии: оценка степени тяжести, выбор антибактериальной терапии, оценка ее эффективности (правило 2-го дня). Наиболее частые возбудители пневмонии: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Legionella*, *Anaerobic bacteria*, *Actinomyces*, *Q Fever*, *Nocardiosis*, *Burkholderia pseudomallei*, *Anthrax*, *Tularemia*, *Plague*, *Moraxella catarrhalis*, *Neisseria meningitidis*. Абсцесс легких. Эмпиема. Пневмония и резистентность к эмпирической терапии: роль воспалительного процесса, диагностические процедуры, лечебная программа. Профилактика: вакцинация, стратегия профилактики госпитальной и вентиляционно-ассоциированной пневмонии.

#### Что должен уметь врач?

Поставить диагноз пневмонии, указав на локализацию, распространенность, тяжесть клинических проявлений. Провести дополнительное обследование, чтобы установить этиологию пневмонии, а также роль и значение сопутствующих заболеваний. Выявить в короткий срок (от 3 до 5 дней) атипичное течение заболевания. Выполнить дополнительные диагностические процедуры, чтобы установить природу атипичного течения пневмонии. Коррекция лечения в связи с подобным рода течением пневмонии. Эмпирический выбор антибактериальной терапии и ее обоснование. Диагностика абсцесса легких, лечение консервативное и показания к хирургическим методам лечения. Эмпиема плевры: исходить из современных рекомендаций по ведению таких больных.

#### Компетенция

Диагностика пневмонии, ее осложнений, обоснование методов лечения, снижение числа больных с затяжным течением пневмонии и ее осложнений.

#### Туберкулез и другие микобактериальные заболевания

##### Знания

Характеристика микобактерий с позиций генетики, клиническая микробиология: кислотоустойчивые бактерии, культура микобактерий, молекулярные пробы в постановке диагноза туберкулеза, первичная и вторичная устойчивость к лекарственным препаратам. Туберкулез: микробиологическая характеристика возбудителя болезни, эпидемиология, трансмиссия, патогенез, факторы риска в развитии туберкулеза, выявление больных с латентными формами, общие проявления, легочный и внелегочный туберкулез. Лечение латентного туберкулеза. Нетуберкулезный

микобактериоз: эпидемиология *Mycobacterium avium*, *Mycobacterium kansasii*, быстро растущие формы микобактерий.

#### Что должен знать врач?

В России сохраняется эпидемия туберкулеза, диагноз ставится с большим опозданием. Необходимо активно выявлять больных с активными формами туберкулезной инфекции, исходя из того факта, что больные СПИДом особенно предрасположены к туберкулезу, а также знать современные программы постановки диагноза туберкулеза.

#### Компетенция

Диагностика туберкулеза при различных формах его проявления.

### Грибковые заболевания респираторной системы

#### Знания

Гистоплазмоз, бластомироз, кокцидиоидомикоз, криптококкоз, аспергиллез, мукомикоз, кандидоз и другие более редкие формы грибковой инфекции: история и эпидемиология, патогенез, клиническая картина, диагностика, лечение.

#### Что должен знать врач?

Уметь диагностировать грибковые заболевания, провести дифференциальный диагноз, назначить адекватное лечение.

#### Компетенция

Достигается сложно, т. к. требует специализации в этой области. Необходимо поддерживать профессиональные контакты с микологическими центрами.

### Паразитарные заболевания респираторной системы

#### Знания

*Protozoa*: амелиаз, малярия, токсоплазмоз. Интестинальные нематоды: аскаридоз, стронголоидоз, *hookworm*; тканевые нематоды: филариоз, дирофиляриоз, трихиноз, токсокары. Плетигельминтная инфекция: эхинококкоз, парагонимиазис, шистоматоз.

#### Что должен уметь врач?

Исходить из того факта, что паразитарные заболевания довольно широко распространены, уметь их диагностировать и назначить лечение.

#### Компетенция

Установить дифференциальный диагноз между различными по своим клиническим проявлениям заболеваниями легких и назначить адекватное лечение.

### Муковисцидоз

#### Знания

Определение болезни, история ее описания, эпидемиология, генетические механизмы развития. Патобиология: патология легких, другие патофизиологи-

ческие изменения со стороны респираторной системы, внелегочные патологические изменения. Патобиология: протеин, регулирующий функцию хлорных каналов, абнормальный транспорт солей и воды через эпителий респираторной системы, макромолекулы муцина и их продукция при муковисцидозе. Инфекционные заболевания дыхательной системы. Клиническая картина: инфекционные заболевания верхнего и нижнего отделов респираторной системы, осложнения, заболевания поджелудочной железы, болезни гепатобилиарной системы, заболевания генитальной и мочевыводящей систем. Диагностика. Лечение: амбулаторное, стационарное. Прогноз. Показания к трансплантации.

#### Что должен знать врач?

Уметь поставить диагноз, описать клинические проявления болезни, провести потовый тест, назначить лечение в связи с инфекцией дыхательной системы. Профилактика обострений при муковисцидозе. Назначить пренатальную диагностику.

#### Компетенция

Поставить диагноз, исходя из факта генетического заболевания (фенотип-генотип), индивидуализировать диагноз. Определить прогноз, показания к трансплантации.

### Бронхоэктазия

#### Знания

Классификация бронхоэктазии, эпидемиология, патогенез, биофильм. Бронхоэктазия и другие заболевания: острое повреждение легких после инфекционного заболевания, муковисцидоз, заболевания иммунной системы, дефицит  $\alpha_1$ -антитрипсина, дискинезия ресничек эпителиальных клеток, заболевания соединительной ткани, врожденные аномалии развития легких, идиопатические легочные заболевания, аспирация и ингаляционное проникновение токсических веществ, аллергический бронхопульмонарный аспергиллез, смешанная причина. Диагностическая программа. Лечебная программа: гигиена бронхов, антимикробная терапия, показания к хирургическим методам лечения.

#### Что должен знать врач?

Первичная и вторичная группы заболеваний, приводящих к развитию бронхоэктазии. Диагностические программы. Лечебные программы.

#### Компетенция

Установить причину развития бронхоэктазии. Профилактика обострения инфекционного процесса. Показания к хирургическим методам лечения.

### Заболевания верхнего отдела дыхательных путей

#### Знания

Заболевания носа: структура и функция носовых ходов, аллергические и неаллергические заболевания

носа. Параназальные синусы: структура и функция, заболевания параназальной области. Фаринкс и гипофаринкс: анатомия, функция, заболевания. Ларинкс: структура и функция, заболевания.

#### Что должен уметь врач?

Обследовать верхний отдел дыхательной системы, поставить локальный диагноз и назначить лечение.

#### Компетенция

Умение обследовать верхний отдел дыхательной системы, поставить локальный диагноз и назначить лечение.

### Заболевания внутригрудного отдела дыхательных путей

#### Знания

Диффузные заболевания: анатомия и физиология дыхательной системы, эпидемиология, бронхолит, облитерирующий бронхолит, панбронхолит, фолликулярный бронхолит, бронхопальмонарная дисплазия. Локализованные заболевания: неоплазма, бронхиальная компрессия, медиастиальный фиброз, инородное тело, гранулематозное воспаление бронхов, бронхолитиазис, амилоидоз, травма, трахеобронхиальный стент.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать инородное тело в дыхательных путях, поставить диагноз бронхолита, исключить другие редкие заболевания, приводящие к механической обструкции дыхательных путей.

#### Компетенция

Диагностировать инородное тело в респираторной системе, бронхолит и другие заболевания, которые приводят к обструкции дыхательной системы извне.

### Биологические аспекты рака легких

#### Знания

Изменения в структуре хромосом. Супрессия опухоли и ингибция факторов роста: p53/MDM2/p14ARF, ингибция ретинобластомы и циклической D-киназы, ген супрессии опухоли — Zp, трансформирующий фактор роста β. Сигналы факторов роста и онкогенов: семейство Ras, Мус онкогены, факторы роста и их рецепторы, факторы ангиогенеза, теломеразы. Экспрессия сигналов роста опухоли, молекулярная корреляция.

#### Что должен знать врач?

Современные возможности молекулярной диагностики рака легких.

#### Компетенция

Использовать методы молекулярной диагностики в определении группы высокого риска развития рака легких.

### Эпидемиология рака легких

#### Знания

Этические и расовые факторы риска в развитии рака легких, географические особенности, современные тенденции. Карциогенез: от фокального процесса к инвазивному. Этиология рака легких: факторы внешней среды, профессиональные факторы. Факторы хозяина: генетическая предрасположенность, вирус иммунодефицита, предшествующие заболевания органов дыхания.

#### Что должен уметь врач?

Знать современную эпидемиологию, стремиться к ранней диагностике рака легких, уметь выявлять факторы риска, использовать современные методы диагностики, включая молекулярно-биологические.

#### Компетенция

Широкое представление о факторах риска, способствующих развитию рака легких.

### Бронхогенная карцинома

#### Знания

Скрининг рака легких, стадии его развития, неинвазивные методы диагностики стадий рака легких: рентгенография, компьютерная томография, позитрон-эмиссионная компьютерная томография, ЯМРТ, активный поиск метастазов. Инвазивная диагностика: исследование мокроты, фибробронхоскопия, медиастиноскопия. Лечение: прогностические факторы, мелкоклеточный рак легкого и современные лечебные рекомендации, немелкоклеточный рак легких и современные рекомендации по лечению. Паллиативное лечение. Паранеопластические синдромы: гематологические изменения, заболевания опорно-мышечной системы, гиперкальциемия, синдром эктопической продукции кортикотропного гормона и другие.

#### Что должен уметь врач?

Стремиться к ранней диагностике рака легких. В клинической практике могут быть использованы как инвазивные, так и неинвазивные методы диагностики.

#### Компетенция

Постановка диагноза, который включает стадию процесса, генетическое маркирование, разработку программы лечения. Прогноз течения болезни и оценка эффективности проводимой терапии.

### Лимфома, лимфопролиферативные заболевания и другие злокачественные заболевания с поражением респираторной системы

#### Знания

Лимфома: лимфома *Ходжкина* и не *Ходжкина*. Лимфопролиферативные заболевания: лимфоидный гранулематоз, ангиоиммунобластичная лимфаденопатия,

болезнь *Кастлеман*, карциноид, саркома, бластома, карциносаркома.

#### Что должен знать врач?

Провести дифференциальный диагноз между лимфолифферативными заболеваниями, наметить диагностическую программу, которая включает имидж-диагностику и инвазивные методы.

#### Компетенция

Данную группу заболеваний сложно диагностировать — необходим высокий уровень подготовки.

### Метастатические злокачественные опухоли

#### Знания

Гематогенная диссеминация, лимфогенная диссеминация, прямая инвазия, внутрибронхиальная диссеминация. Диагностика: симптомы, физикальные признаки, радиологические данные, данные биопсии. Лечение: медикаментозная терапия, хирургические методы лечения.

#### Что должен уметь врач?

Провести дифференциальный диагноз, обоснованно назначить программу обследования.

#### Компетенция

Требуется высокий профессиональный уровень для постановки диагноза.

### Доброкачественные опухоли

#### Знания

Классификация доброкачественных опухолей, солитарная опухоль легких, множественная паренхиматозная опухоль легких, ложная опухоль.

#### Что должен знать врач?

Уметь диагностировать доброкачественные опухоли респираторной системы. Назначить программу обследования, включающую инвазивные и неинвазивные методы диагностики.

#### Компетенция

Требуется высокий уровень профессиональной подготовки для постановки диагноза доброкачественной опухоли респираторной системы.

### Тромбоэмболия в систему легочной артерии

#### Знания

Факторы риска и патогенез; анамнез тромбоза глубоких вен нижних конечностей, эпизоды тромбоэмболии. Клиническая картина. Диагностика венозного тромбоза: контрастная венография, дуплексная плетизмография, ЯМРТ, компьютерная томография, гемостазиология. Диагностика тромбоэмболии легочной артерии: стандартные методы диагностики, эхокардиография, вентиляционно-перфузионное сканирование, спиральная компьютерная томография, оценка

состояния кровообращения в венах нижних конечностей, Д-димер, легочная ангиография. Профилактика венозного тромбоза: низкие дозы нефракционированного гепарина, низкомолекулярный гепарин, варфарин, пневматическая компрессия нижних конечностей. Лечебная программа венозной тромбоэмболии: гепарин, установка кава-фильтра. Массивная легочная эмболия: тромболитическая терапия, легочная эмболектомия. Постэмболическая профилактика. Легочная гипертензия при хронической тромбоэмболии легочной артерии: диагностика, лечение. Другие формы эмболии: воздушная, жировая, амниотической жидкостью, септический эмбол, шистозомиаз.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать венозные источники тромбоэмболии, провести профилактические и лечебные мероприятия. Диагностировать острую и хроническую форму тромбоэмболии в системе легочной артерии. Владеть лечебными программами массивной тромбоэмболии, хронической тромбоэмболии, знать показания к установке фильтра в нижнюю полую вену.

#### Компетенция

Уметь провести дифференциальный диагноз с инфарктом миокарда, острыми легочными заболеваниями (пневмония, пневмоторакс и др.). Пользоваться современными клиническими рекомендациями по лечению больных с тромбоэмболией.

### Легочные васкулиты и первичная легочная гипертензия

#### Знания

Васкулиты и легочная гипертензия: классификация, эпидемиология, патология, патогенез и этиология, симптомы, физикальные данные, диагностика, лечение и прогноз.

#### Что должен знать врач?

Диагностические критерии и программы васкулитов и первичной легочной гипертензии. Назначить лечение и контролировать его эффективность и безопасность. Знать показания к пересадке комплекса "сердце—легкие" у больных с первичной легочной гипертензией.

#### Компетенция

Знать современные клинические рекомендации по ведению больных с легочной гипертензией.

### Легочная артериовенозная малформация и другие аномалии легочных сосудов

#### Знания

Легочная артериовенозная малформация: этиология, патофизиология, клинические проявления, диагноз, лечение. Системные легочные коммуникации: классификация, лечение. Аневризмы легочной артерии: классификация, этиология, патогенез, диагноз и лечение. Бронхопальмонарная секвестрация: класси-

фикация, патогенез, интралобарная и экстраалобарная секвестрация.

#### Что должен знать врач?

Диагностические критерии аневризмы легочной артерии и мальформации.

#### Компетенция

Уметь диагностировать сосудистые заболевания легких.

### Отек и острое повреждение легких

#### Знания

Патофизиология отека и острого повреждения легких: повышение давления в сосудах малого круга кровообращения, повышение проницаемости сосудов легких. Диагностика: клиническая картина, исследование водного обмена в легких. Лечение: неотложные мероприятия, терапевтическая стратегия. Исходы: разрешения отека легких, регуляция давления в сосудах и сосудистой проницаемости.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать кардиогенный и некардиогенный отек легких и назначить лечение в зависимости от его формы. При неэффективности проводимой медикаментозной терапии выбрать адекватный метод респираторной поддержки.

#### Компетенция

Уметь провести дифференциальный диагноз между различными формами отека легких. Уметь диагностировать острое повреждение легких и проводить патогенетически обоснованное лечение.

### Легочное сердце

#### Знания

Легочное кровообращение, давление в системе легочной артерии, давление заклинивания. Патофизиология легочного кровообращения: гипоксическая вазоконстрикция, правый желудочек, левый желудочек. Нейрогормоны: ангиотензин-2, натрийуретический пептид, эндотелин-1. Симптоматология: рентгенография органов грудной клетки, электрокардиограмма, эхокардиограмма, гемодинамика. Дифференциальный диагноз. Классификация легочной гипертензии. Лечение: кислородотерапия, легочные вазодилаторы, хирургические методы.

#### Что должен уметь врач?

Поставить диагноз легочного сердца, провести диагностические мероприятия для его подтверждения. При декомпенсации легочного сердца назначить адекватное лечение для разрешения отека легочного синдрома. Правильная тактика терапии кислородом.

#### Компетенция

Диагностическая программа подтверждения диагноза легочного сердца. Уметь составить программу лечения больного с легочным сердцем.

### Идиопатическая интерстициальная пневмония

#### Знания

История заболевания, симптомы, физикальное обследование, радиологические данные, функциональные изменения, лабораторные данные, БАЛ. Биопсия. Диагностика и лечение: идиопатический легочный фиброз, семейный легочный фиброз, неспецифическая интерстициальная пневмония, острая интерстициальная пневмония, криптогенная организуемая пневмония, лимфоцитарная интерстициальная пневмония, респираторный бронхолит, ассоциированный с интерстициальными заболеваниями легких.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать идиопатические формы легочного фиброза, составить программу обследования, которая позволила бы получить заслуживающую доверия информацию о характере патологического процесса.

#### Компетенция

Уметь поставить дифференциальный диагноз и использовать лабораторные и морфологические данные при определении идиопатических форм легочного фиброза.

### Легкие и заболевания соединительной ткани

#### Знания

Склеродермия: эпидемиология и факторы риска. Легочные проявления склеродермии. Ревматоидный артрит: эпидемиология и факторы риска, легочные проявления, включая и те, которые индуцированы приемом лекарственных средств. ФВД, диффузионный тест, данные рентгенологического обследования, лечение. Системная красная волчанка: эпидемиология и факторы риска, легочные манифестации. Синдром *Сьегрена*: эпидемиология и факторы риска, легочные манифестации. Полимиозит и дерматомиозит: эпидемиология и факторы риска, легочные проявления. Смешанные формы заболеваний соединительной ткани. Полихондрит, синдром *Бехчета*, анкилозирующий спондилит, синдром *Марфана*.

#### Что должен уметь врач?

Хорошо знать группу ревматических заболеваний, уметь поставить дифференциальный диагноз и трактовать легочные проявления при этой сложной и многообразной патологии. Выделить варианты, при которых легочные проявления развиваются в ответ на проводимую терапию. Составить план динамического наблюдения за больным, уделив внимание диагностическим методам, позволяющим оценивать динамику течения легочного патологического процесса.

#### Компетенция

От врача требуется хорошая профессиональная подготовка в области ревматических заболеваний и особенностей поражения легких при них.

## Саркоидоз

### Знания

Эпидемиология, этиология и патогенез: генетические аспекты саркоидоза, факторы окружающей среды. Иммунопатологические изменения при саркоидозе. Клиническая картина острого начала и хронического течения. Легочные и внелегочные проявления саркоидоза. Дифференциальный диагноз, лечебные программы. Лечение: кортикостероиды, другие иммуносупрессивные агенты, легочная трансплантация.

### Что должен уметь врач?

Поставить диагноз саркоидоза, оценить его легочные и внелегочные проявления. Поставить дифференциальный диагноз, в первую очередь, с туберкулезом. Назначить лечение и разработать программу динамического наблюдения за больным.

### Компетенция

Дифференциальный диагноз с большой группой заболеваний, при которых могут развиваться саркоидоподобные реакции (лимфома желудка и др.).

## Диффузные альвеолярные геморрагии и другие редкие инфильтративные заболевания легких

### Знания

Диффузные альвеолярные геморрагии: патологические изменения, клиническая картина, дифференциальный диагноз. Диффузное альвеолярное кровоизлияние с капилляритом: изолированный легочный капиллярит, гранулематоз *Вегенера*, микроскопический полиангиит, смешанная криоглобулинемия, синдром *Бехчета*, *Шенляйн–Геноха* пурпура, гломерулонефрит и альвеолярное кровоизлияние, острый синдром отторжения, лекарственная пневмопатия. Диффузное альвеолярное кровоизлияние без капиллярита: идиопатический легочный гемосидероз, синдром Гудпасчура, диффузное поражение альвеол, пеницилламин, митральный стеноз, коагулопатии, легочная венно-окклюзионная болезнь, легочный гемангиоматоз, лимфангиолейомиоматоз, туберезный склероз. Редкие заболевания: нейрофиброматоз, синдром *Гаучера*, заболевание *Ниммана–Пика*, синдром *Херманского–Пудлака*, легочный микролитиаз.

### Что должен уметь врач?

Провести дифференциальную диагностику при синдроме кровоизлияние в альвеолы, обратив внимание на участие или же интактность капилляров в данной патологии легких. Знать клинические проявления редких заболеваний нижнего отдела дыхательных путей.

### Компетенция

Достаточно высокий профессиональный уровень демонстрирует врач, который может обоснованно диагностировать заболевания, входящие в представленную группу.

## Эозинофилия и заболевания легких

### Знания

Эозинофильная пневмония: характеристика, патология, диагностика. Эозинофильные легочные заболевания неустановленной природы: идиопатический эозинофильный пневмонит, гиперэозинофильный синдром. Эозинофильные заболевания легких известной этиологии: паразитарные заболевания, другие инфекционные агенты и эозинофилия, аллергический бронхопульмонарный аспергиллез, лекарственные пневмопатии. Организующая пневмония, БА, идиопатический легочный фиброз, эозинофильная гранулема, легочная трансплантация.

### Что должен уметь врач?

Провести дифференциальную диагностику среди больных с повышенным содержанием эозинофилов. При этом выделить различный характер поражения легких: БА, эозинофильная пневмония, лекарственные пневмопатии, идиопатические формы легочной патологии.

### Компетенция

Уметь провести сложную дифференциальную диагностику больных с заболеваниями легких, объединенных признаком повышенного содержания числа эозинофилов.

## Лимфангиолейомиоматоз

### Знания

Эпидемиология, генетические аспекты, этиология: контроль факторов роста клеток при участии протеинов – супрессоров опухоли, регуляция сигнальных систем посредством гамартина и туберина. Генетические доказательства болезни. Клинические проявления, физикальное обследование, имидж-диагностика, легочные функциональные тесты, патология, диагноз, лечение, прогноз.

### Что должен уметь врач?

Диагностировать болезнь, которая поражает женский организм, определить тактику лечения и динамическое наблюдение. Существует международный фонд, который может оказывать консультативную помощь врачу и пациенту.

### Компетенция

Поставить диагноз, установить факт поражения почек и мозжечка, назначить лечение.

## Легочный альвеолярный протеиноз

### Знания

Классификация: легочный альвеолярный протеиноз взрослых, неонатальный, вторичный протеиноз, экзогенный, профессиональный протеиноз. Эпидемиология. Клиническая характеристика: имидж-диагностика, физиологические тесты, лабораторные тесты. Диагностика: БАЛ, биопсия легких. Патогене-

нез: роль сурфактанта, делеция рецепторов факторов роста "гранулоцит—моноцит". Лечение: БАЛ, терапия фактором роста "гранулоцит—моноцит". Инфекционные заболевания, показания к легочной трансплантации.

#### Что должен уметь врач?

Уметь провести обследование, целью которого является постановка диагноза. Провести БАЛ. Назначить программу наблюдения.

#### Компетенция

Уметь поставить диагноз легочного альвеолярного протеиноза и провести эффективный БАЛ.

### Профессиональные болезни органов дыхания

#### Знания

Профессиональная БА: обострение уже развившегося ранее заболевания на рабочем месте, новые случаи заболевания, вызванные профессиональными факторами, неиммунологические механизмы возникновения БА. Диагноз: профмаршрут, факторы, связанные с профессиональной деятельностью, физикальное обследование, специальные тесты, провокационные тесты. Терапия: элиминация факторов, приведших к развитию БА или же ее обострения. Медикаментозная программа лечения, реабилитация.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать профессиональную БА, различать ее иммунологические и неиммунологические механизмы. Составить программу лечения и динамического наблюдения за пациентом.

#### Компетенция

Разбираться в профессиональных заболеваниях органов дыхания. Разработать индивидуальную программу ведения больного.

### Пневмокониоз

#### Знания

Определение, процесс депонирования пыли в легочных структурах, имидж-диагностика, клиническая картина, функциональные тесты, принципы лечебных программ. Силикоз: определение, патология, профмаршрут, патогенез, клинические проявления, легочные функциональные тесты, диагностика осложненных форм. Легкие шахтеров: патология, патогенез, клинические проявления, рентгенография, легочные функции, диагноз осложненных форм. Асбестоз: асбест, поражение плевры, фиброз плевры, доброкачественный выпот в плевральную полость. Неасбестные минеральные поражения легких: тальк, каолин, тканевые волокна (фетр). Бериллиум: токсические эффекты, патология, иммунные реакции, клинические проявления, диагностика и лечение. Тяжелые металлы. Легкое человека, работающего с волокнами тканей.

#### Что должен уметь врач?

Распознать профессиональные легочные заболевания, входящие в группу пневмокониозов, определить стадию поражения легких, назначить лечение.

#### Компетенция

Уметь ставить диагноз профессиональных легочных заболеваний, обратив особое внимание на раннее выявление патологического процесса.

### Гиперчувствительный пневмонит

#### Знания

Этиология: роль микроорганизмов, животных белков, химических агентов. Эпидемиология. Профессиональные факторы и факторы окружающей среды. Иммунопатогенез. Гистологическая картина. Клинические проявления: симптоматология, обнаружение преципитирующих антител, другие лабораторные тесты, данные имидж-диагностики, провокационные тесты, БАЛ, диагностическая программа. Лечение: элиминация антигена, фармакологическая терапия. Профилактика.

#### Что должен уметь врач?

Врач должен исходить из того факта, что пневмонит может развиваться у значительной части лиц, занятых в определенном производстве (птицефабрики и др.). Диагностика требует тщательного сбора анамнеза и проведения целого ряда уточняющих диагностических процедур. Необходимо провести дифференциальный диагноз с идиопатическими формами альвеолита и другими тяжело протекающими легочными заболеваниями. Диагноз порой подтверждается посредством провокационных тестов, БАЛ и даже биопсии легкого.

#### Компетенция

Владеть сложными вопросами дифференциальной диагностики при диффузных заболеваниях легких.

### Поллютанты как факторы, провоцирующие заболевания органов дыхания

#### Знания

Поллютанты: общие свойства, происхождение, распространение. Поллютанты жилых помещений. Механизмы защиты от поллютантов. Методы исследования: эпидемиология, клинические, эксперименты на животных, исследования в условиях лаборатории. Наиболее агрессивные поллютанты: диоксид серы, фотохимические оксиданты (озон, диоксид азота).

#### Что должен знать врач?

Значительная группа хронических заболеваний дыхательной системы экологически обусловлена. Поллютанты играют важную роль как химический фактор, провоцирующий процесс хронического воспаления дыхательных путей. Необходимо уметь распознать их этиологическую роль, провести дифференциальный диагноз.

## Компетенция

Владеть диагностическими методами, доказывающими роль поллютантов в развитии заболеваний дыхательной системы.

### Острое повреждение легких в ответ на ингаляционное проникновение токсических субстанций

#### Знания

Патогенез острого раздражающего эффекта, хронический процесс, оказание помощи при остром отравлении. Химические соединения, вызывающие повреждение легких: хлорсодержащие соединения, диоксид азота, серы, кислотные аэрозоли, кадмий, ртуть, полимеры, металлы, входящие в состав красителей, органические соединения, табакокурение, фармакологические агенты.

#### Что должен уметь врач?

Поставить диагноз острого ингаляционного отравления и приступить к оказанию неотложной помощи пострадавшему.

## Компетенция

Владеть программами диагностики токсического воздействия химических соединений на органы дыхания.

### Заболевания средостения

#### Знания

Анатомия средостения. Клинические проявления при заболеваниях средостения. Асимптоматическая масса в средостении. Эффект компрессии или инвазии прилежащих тканей. Системные симптомы и синдромы. Исследование средостения при злокачественном поражении. Медиастинит. Техника визуализации средостения. Обычная радиография, компьютерная томография, ЯМР, ультразвуковое исследование, радионуклидные методы исследования. Техники получения ткани средостения для проведения морфологического исследования: биопсия, аспирация ткани с помощью иглы, медиастиноскопия, передняя медиастиноскопия и торакоскопия. Медиастинальная масса: определение, классификация. Специфические опухоли средостения: опухолевый процесс переднего средостения, среднего и заднего. Общие рекомендации к диагностике: оценка первичной массы в средостении, определение стадии бронхогенной карциномы.

#### Что должен знать врач?

Классификацию опухолевого процесса в средостении, диагностические программы, которые необходимо реализовать при обнаружении опухолевой массы в средостении, уметь установить стадийность карциномы при исследовании средостения. Показания к медиастиноскопии, биопсии и другим методам диагностики.

## Компетенция

Требуется высокий уровень профессиональной подготовки в постановке дифференциального диагноза больным с опухолевым процессом в средостении.

### Медиастинит, пневмомедиастинум

#### Знания

Патофизиология, клинические синдромы, клинические манифестации и диагностический процесс. Медиастинит: острый период, гранулематоз и фиброз средостения.

#### Что должен знать врач?

Патология средостения бывает разнообразной, для постановки диагноза требуется хорошая подготовка специалиста.

## Компетенция

Уметь поставить диагноз и определить тактику лечения.

### Нарушение контроля дыхания

#### Знания

Контроль дыхания: основные принципы регуляции дыхания, организация контроля над респираторным циклом, контроль над паттерном дыхания, хеморефлекс и контроль за процессом дыхания. Гиповентиляционный синдром: общие принципы, первичная альвеолярная гиповентиляция. Гипервентиляционный синдром: патогенез, клинические проявления, диагноз, программа лечения.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать нарушения регуляторных систем дыхательного цикла, выделив синдромы гиповентиляции и гипервентиляции.

## Компетенция

Уметь поставить дифференциальный диагноз пациенту, у которого наблюдается нарушение в работе системы регуляции дыхания.

### Расстройства дыхания во время сна

#### Знания

Влияние дыхания на качество сна. Влияние качества сна на сердечнососудистую систему. Пробуждение во время сна. Физиологические и клинические последствия нарушения структуры сна. Лабораторные данные. Обструктивные процессы при остановке дыхания во время сна, клинические проявления, диагностика. Центральные механизмы апноэ, диагностика, методы лечения.

#### Что должен знать врач?

Проблема расстройства дыхания во время сна встречается относительно часто. Необходимо использовать вопросник для ее выявления, уметь провести

полисомнографию и при необходимости назначить респираторную поддержку.

#### Компетенция

Лежит в области диагностики и лечения ночного апноэ.

### Легочные осложнения при инфицировании вирусом иммунодефицита

#### Знания

Эпидемиология, иммунологические абнормальности, диагностические подходы (оценка иммунодефицита), вирус-ассоциированные легочные осложнения. Инфекционные осложнения: бактериальные, грибковые, микобактериальные, вирусные, паразитарные. Неинфекционные заболевания легких: злокачественные, интерстициальные.

#### Что должен уметь врач?

Поставить диагноз СПИД и установить участие легких в данном патологическом процессе. Назначить лечение с целью профилактики возможных легочных заболеваний.

#### Компетенция

Умение диагностировать СПИД на любых стадиях заболевания.

### Легочные осложнения при трансплантации и первичном иммунодефиците

#### Знания

Первичный иммунодефицит, диагностический процесс. Дефицит в продукции антител: дефицит иммуноглобулинов, X-связанная агаммаглобулинемия, синдром гипериммуноглобулинемии М, дефицит подклассов иммуноглобулина класса G, лимфопролиферативные заболевания при иммунодефицитах. Клеточный дефицит: синдром *ДиДжорджа*, дефект в синтезе интерферона и интерлейкина-12, идиопатический дефицит CD4, дефицит естественных киллеров, синдром *Алдриджа*, синдром атаксии телеангиоэктазии. Заболевания, обусловленные дефицитом в системе фагоцитоза: снижение адгезии и хемотаксиса, дефект в системе оксидантов, заболевания, связанные с нарушением образования гранул нейтрофилов. Дефицит в системе комплемента: C3-компонент, альтернативный путь, нарушения в раннем и позднем периодах активизации системы комплемента. Трансплантация костного мозга и стволовых клеток: легочные осложнения, инфекционные осложнения, неинфекционные осложнения.

#### Что должен уметь врач?

Поставить иммунологический диагноз, выявить лиц с первичным дефицитом в различных областях иммунитета, назначить лечение.

#### Компетенция

От врача требуется высокий уровень подготовки, чтобы выявить лиц с первичным иммунодефицитом. Необходимо исходить из правила: чем раньше выявляются больные с данной патологией, тем эффективнее будет лечение.

### Легочные осложнения при заболеваниях сердца

#### Знания

Причины и последствия повышения венозного давления: интерстициальный и альвеолярный отек, гистопатологические изменения при хроническом повышении давления в венозной системе, гемодинамика, легочные объемы и спирометрия, диффузионный тест, комплаенс, обструкция вентиляции, синдром утомления дыхательных мышц, нарушения сна. Механизм одышки: острое повышение венозного давления, ортопноэ, одышка при физической нагрузке.

#### Что должен уметь врач?

Уметь оценить гемодинамические параметры и вентиляционную функцию легких с тем, чтобы очертить нарушения легочной функции у больного с острой или хронической сердечной недостаточностью.

#### Компетенция

Уметь провести дифференциальную диагностику между легочной и сердечной недостаточностью.

### Легочные осложнения при заболеваниях органов брюшной полости

#### Знания

Гастроэзофагальный рефлюкс, воспалительные заболевания кишечника. Заболевания печени: выпот в плевральную полость, гепатопульмональный синдром, портопульмональная гипертензия, первичный билиарный синдром, хронический активный гепатит, склерозирующий холангит, дефицит  $\alpha_1$ -антитрипсина. Панкреатит: дыхательная недостаточность, плевральный выпот. Хроническая почечная недостаточность: отек легких, заболевания плевры, легочные кальцификаты, гипоксемия, обусловленная гемодиализом.

#### Что должен уметь врач?

Диагностировать как заболевания легких, так и патологии органов брюшной полости, установить причинную связь между ними.

#### Компетенция

Требуется высокий профессиональный уровень подготовки врачей для постановки диагноза и проведения диагностического поиска.