

Российская медицинская академия последипломного образования

# Визуализация идиопатических интерстициальных пневмоний

---

Тюрин Игорь  
Евгеньевич

[igortyurin@gmail.com](mailto:igortyurin@gmail.com)

# Основные вопросы

- Методика высокоразрешающей КТ при интерстициальных заболеваниях легких
- Термины и определения
- Обычная интерстициальная пневмония в КТ и изображении
- Организующая пневмония и другие типы интерстициальных пневмоний

# Высокоразрешающая КТ

## Технология сканирования

- Алгоритм высокого пространственного разрешения  
(high spatial frequency algorithm, high resolution algorithm, bony algorithm)
- Прицельная реконструкция  
(target reconstruction, FOV = 30-35 cm)
- Уменьшение толщины слоя до 1-1.5 мм
- Расстояние между срезами 10-20 мм

# Тонкослойная КТ легких

- Толщина слоя / Slice thickness:  $\leq 1.5$  mm

- Алгоритм высокого разрешения  
(high spatial frequency algorithm)

Пошаговый  
протокол

Любой сканнер

Спиральный  
протокол

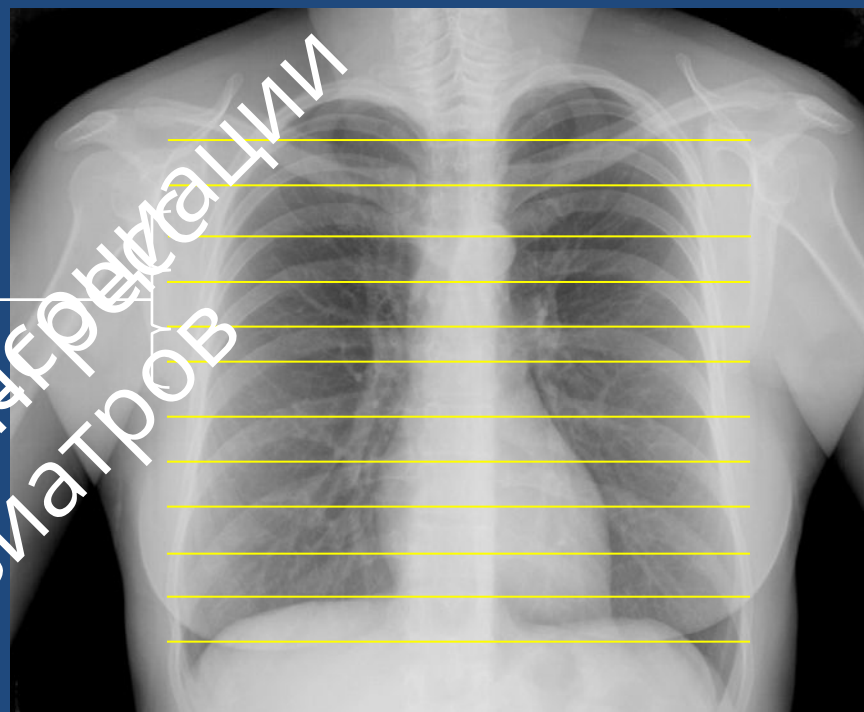
Необходим сканнер с  
многорядным детектором

# Тонкослойная КТ: пошаговый протокол

Классическая ВРКТ

“ВДОХ/ВЫДОХ”

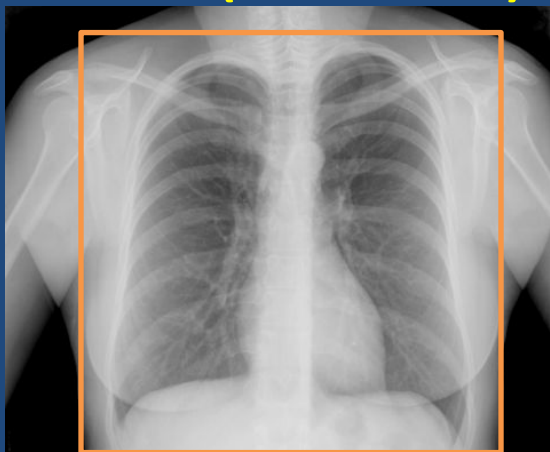
- толщина слоя 1 – 1.5 мм
- во время задержки дыхания
- каждые 10 мм



20-25

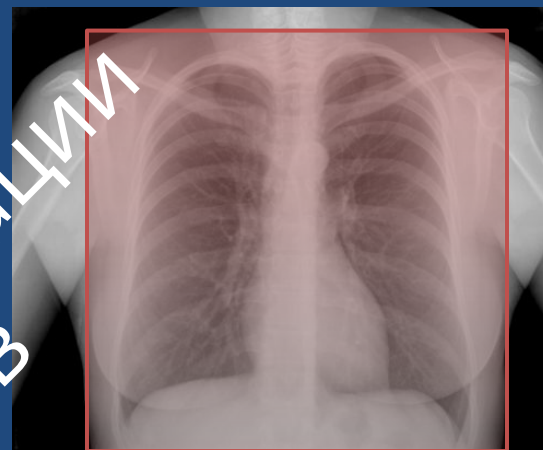
срезов

# Тонкослойная КТ спиральный протокол (МСКТ)



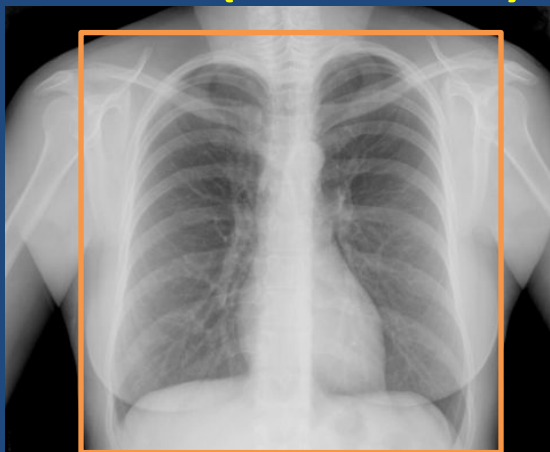
Одна задержка  
дыхания

—  
объемное  
сканирование



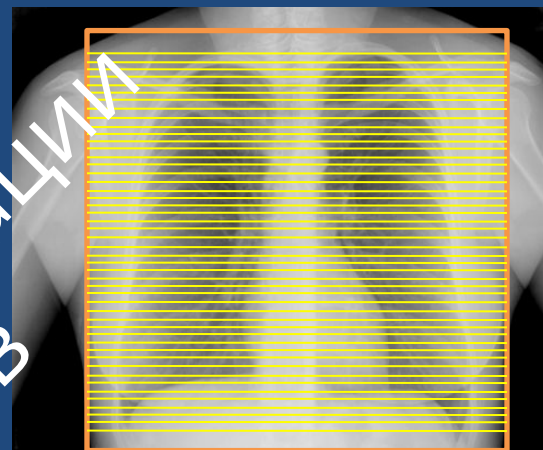
Национальная ассоциация  
фтизиатров

# Тонкослойная КТ спиральный протокол (МСКТ)



Одна задержка  
дыхания

объемное  
сканирование



толщина слоя  
выбирается  
после  
сканирования

Национальный центр фтизиатрии

# Тонкослойная КТ

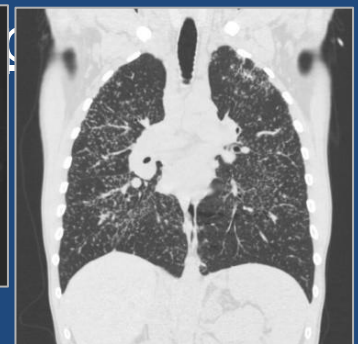
## Пошаговый протокол

- Ограниченное число изображений (25-30)
- Расстояния между с
- Аксиа  
плос



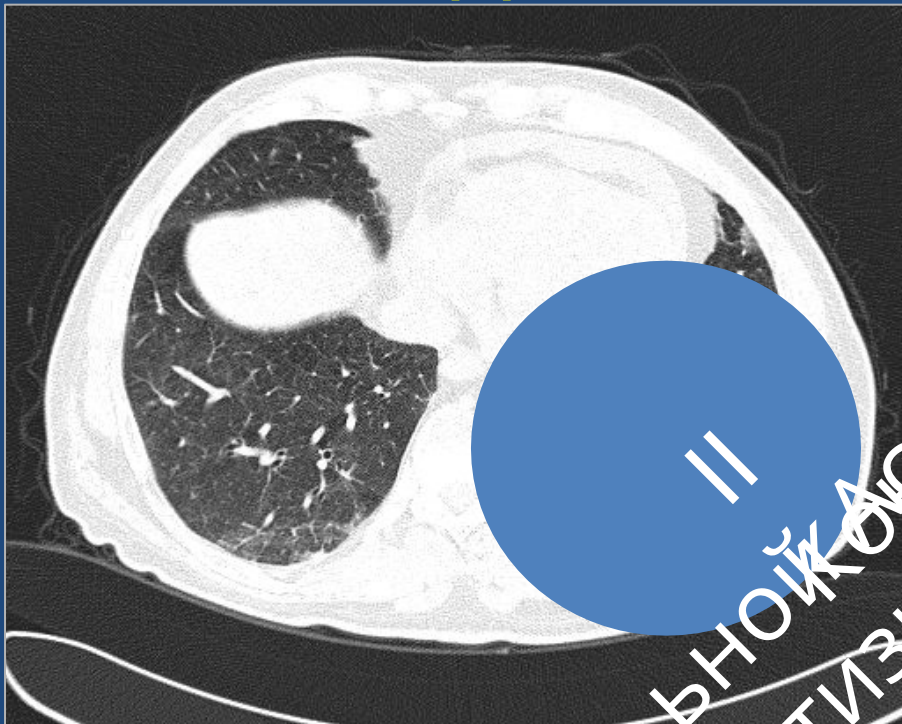
## Спиральный протокол

- Большое количество срезов  
прилегающие срезы  
Аксиальные срезы + 2D  
3D реформации





# Полипозиционное исследование



supine prone

Функциональная гиповентиляция!

Национальный фонд «Сколково»  
ФТИЗМАТРОВ

# Терминология

- Идиопатические интерстициальные пневмонии (ИИП)



- Альвеолиты

- Идиопатический легочный фиброз (ИЛФ)



- Идиопатический фиброзирующий альвеолит (ИФА)

Национальный центр экспертизы  
Фтизиатров

# Обновление Международной мультидисциплинарной классификации идиопатических интерстициальных пневмоний

## American Thoracic Society Documents



### **An Official American Thoracic Society / European Respiratory Society Statement: Update of the International Multidisciplinary Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias**

William D. Travis, Ulrich Costabel, David M. Hansell, Talmadge E. King, Jr., David A. Lynch, Andrew G. Nicholson, Christopher J. Ryerson, Jay H. Ryu, Moisés Salman, Athol J. Wells, Jürgen Behr, Demosthenes Bouros, Kevin K. Brown, Thomas V. Colby, Harold R. Collard, Carlos Robalo Cordeiro, Vincent Cottin, Bruno Crestani, Marjolein Drent, Rosalind F. Dudden, Jim Egan, Kevin Flaherty, Cory Hogaboam, Yoshikazu Inoue, Takeshi Johkoh, Dong Soon Kim, Masanori Kitaichi, James Loyd, Fernando J. Martinez, Jeffrey Myers, Shandra Protzko, Ganesh Raghu, Luca Richeldi, Nicola Sverzel'ati, Jeffrey Swigris, and Dominique Valeyre; on behalf of the ATS/ERS Committee on Idiopathic Interstitial Pneumonias

THIS OFFICIAL STATEMENT OF THE AMERICAN THORACIC SOCIETY (ATS) AND THE EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY (ERS) WAS APPROVED BY THE ATS BOARD OF DIRECTORS, JUNE 2013, AND BY THE ERS STEERING COMMITTEE, MARCH 2013

Am J Respir Crit Care Med Vol 188, Iss. 6, pp 733-748, Sep 15, 2013  
Copyright © 2013 by the American Thoracic Society  
DOI: 10.1164/rccm.201308-1483ST  
Internet address: www.atsjournals.org

# Интерстициальные пневмонии

- Классификация ИП основана на гистологическом принципе; каждый гистологический тип связан с определенным типом изменений при ВРКТ
- Одинаковые морфологические типы изменений легких могут возникать при других заболеваниях, включая коллагенозы, гиперчувствительный пневмонит, лекарственные повреждения, которые должны быть исключены клинически.
- Диагностика ИП должна осуществляться на основании комплекса клинических, рентгенологических и морфологических данных

# Идиопатические ИП (IIP)

Обычная ИП (UIP) =  
идиопатический легочный фиброз,  
ИЛФ (IPF)

Другие формы идиопатических ИП

Десквамативная ИП (DIP)

Острая ИП (AIP)

Неспецифическая ИП (NSIP)

Респираторный бронхиолит  
с ИЗЛ

Криптогенная  
организующаяся  
пневмония (COP)

Редкие и не  
классифицируемые  
варианты

Национальный центр экспертизы лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники



# Идиопатический легочный фиброз

## American Thoracic Society Documents

### **An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Statement: Idiopathic Pulmonary Fibrosis: Evidence-based Guidelines for Diagnosis and Management**

Ganesh Raghu, Harold R. Collard, Jim J. Egan, Fernando J. Martinez, Juergen Behr, Kevin K. Brown, Thomas V. Colby, Jean-Francois Cordier, Kevin R. Flaherty, Joseph A. Lasky, David A. Lynch, Jay H. Ryu, Jeffrey J. Swigris, Athol U. Wells, Julio Ancochea, Demosthenes Bouros, Carlos Carvalho, Ulrich Costabel, Masahito Ebina, David M. Hansell, Takashi Johkoh, Dong Gook Kim, Talmadge E. King, Jr., Yasuhiro Kondoh, Jeffrey Myers, Nestor L. Müller, Andrew C. Nicholson, Luca Riknerdi, Moisés Selman, Rosalind F. Dudden, Barbara S. Griss, Shandra L. Protzko, and Holger J. Schünemann, on behalf of the ATS/ERS/JRS/ALAT Committee on Idiopathic Pulmonary Fibrosis

THIS OFFICIAL STATEMENT OF THE AMERICAN THORACIC SOCIETY (ATS), THE EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY (ERS), THE JAPANESE RESPIRATORY SOCIETY (JRS), AND THE LATIN AMERICAN THORACIC ASSOCIATION (ALAT) WAS APPROVED BY THE ATS BOARD OF DIRECTORS, NOVEMBER 2010, THE ERS EXECUTIVE COMMITTEE, SEPTEMBER 2010, THE JRS BOARD OF DIRECTORS, DECEMBER 2010, AND THE ALAT EXECUTIVE COMMITTEE, NOVEMBER 2010

THIS STATEMENT HAS BEEN FORMALLY ENDORSED BY THE SOCIETY OF THORACIC RADIOLOGY AND BY THE PULMONARY PATHOLOGY SOCIETY

# ИЛФ - определение

---

- Хроническая прогрессирующая ИП неизвестной природы
- Возникает в основном у пациентов старшего возраста
- Заболевание ограничено легкими
- Имеет характерную гистопатологическую и/или рентгенологическую картину
- Требуется исключения других форм ИП и заболеваний, связанных с воздействием окружающей среды, лекарств или системных заболеваний

# Идиопатический легочный фиброз (ИЛФ)

- Термин ИЛФ применяется к клиническому синдрому, в основе которого лежит морфологическая картина обычной интерстициальной пневмонии (ОИП):

- скопления фибробластов и незрелой соединительной ткани в легочном интерстиции
- временная гетерогенность в виде фиброзных процессов различной давности (фокусы фибробластов, зрелого фиброза и сотового легкого) в одном препарате легкого
- пространственная неравномерность с

Чередованием участков измененной и нормальной легочной ткани

Copyright © 2000 by Lippincott Williams & Wilkins. All rights reserved. This is a closed access statement.  
Am J Respir Crit Care Med 2000; 161:646–664.



# Идиопатический легочный фиброз

- Обычно 60-70 лет
- Прогрессирующая одышка и непродуктивный кашель
- Длительность симптомов более 4 месяцев
- Крепитация, «шум трения целлофана» в конце выдоха «барабанные палочки»
- Снижение диффузионной

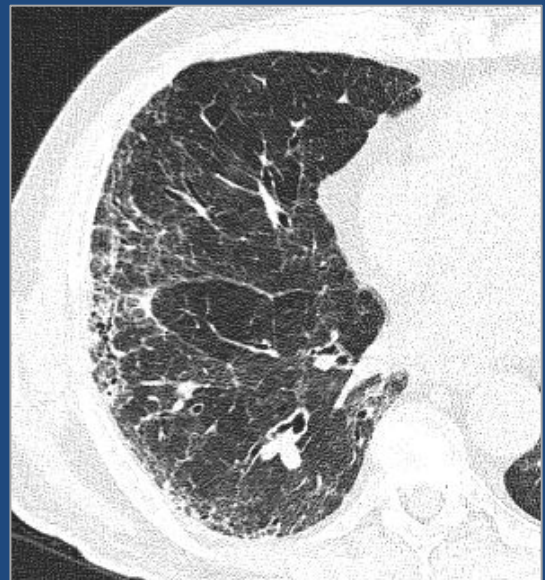
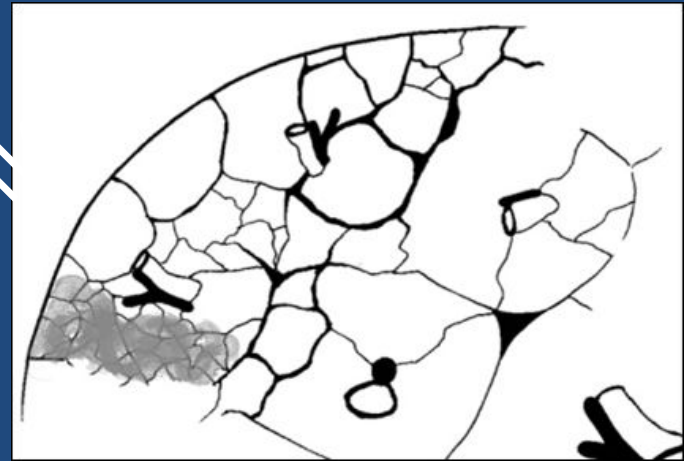


# Что видит рентгенолог?

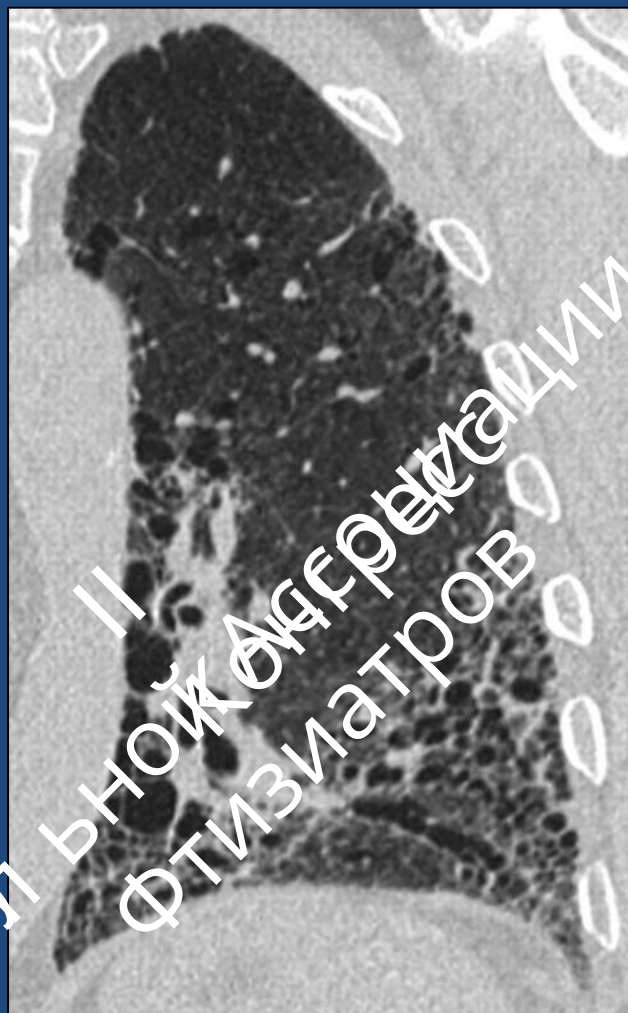
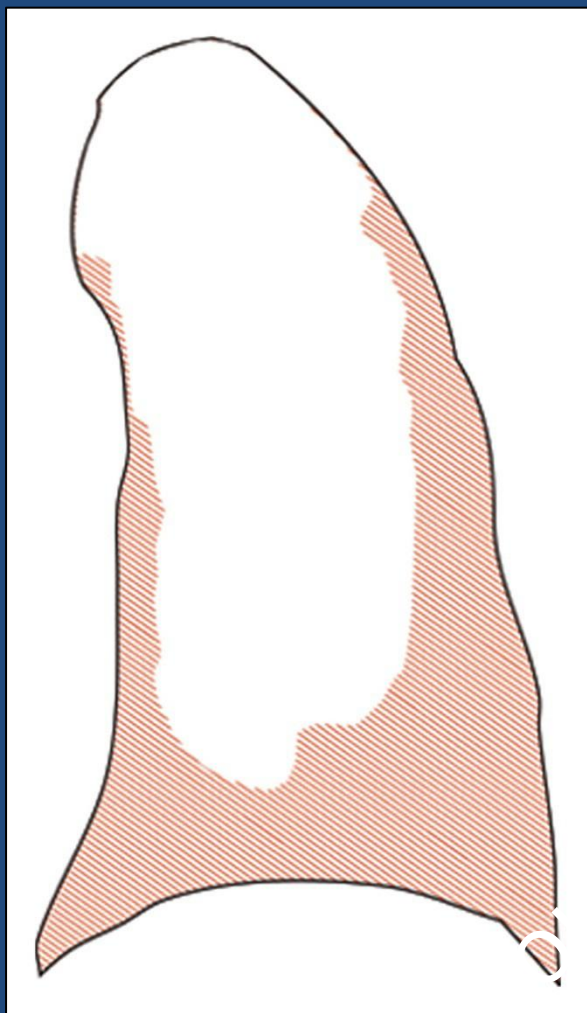
- Картину (pattern – паттерн) изменений в легких в виде сочетания отдельных симптомов (признаков)
- Признаки м.б.:
  - более или менее характерны
  - в виде различных сочетаний отдельных признаков
- Рентгенологическая картина:
  - отражает морфологические изменения (ОИП)
  - должна интерпретироваться клинически (ИЛФ)

# ОИП: признаки при ВРКТ

- Локализация - в кортикальных отделах, над диафрагмой (вертикальный градиент)
- Основной синдром - ретикулярные изменения, утолщение интралобулярных перегородок
- Сотовое легкое
- Тракционные бронхоэктазы
- Матовое стекло может

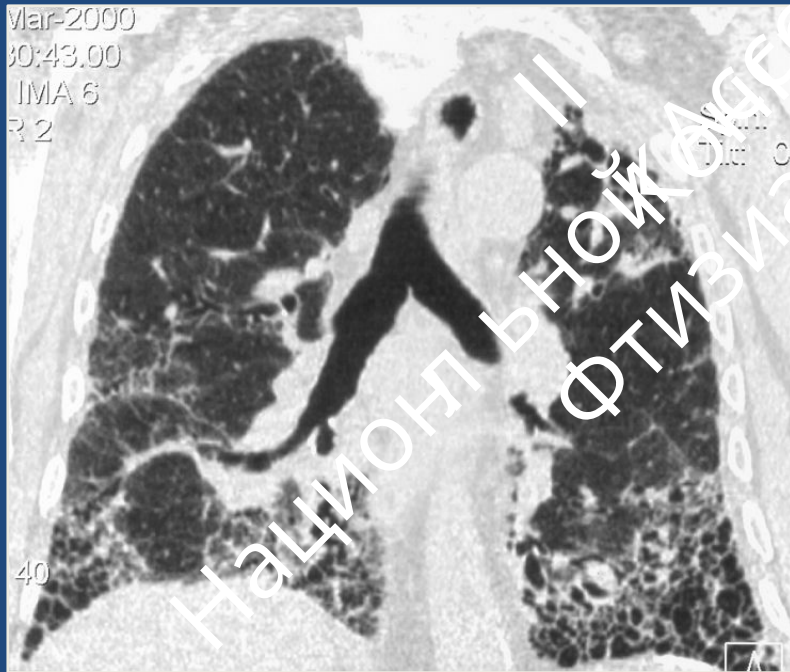
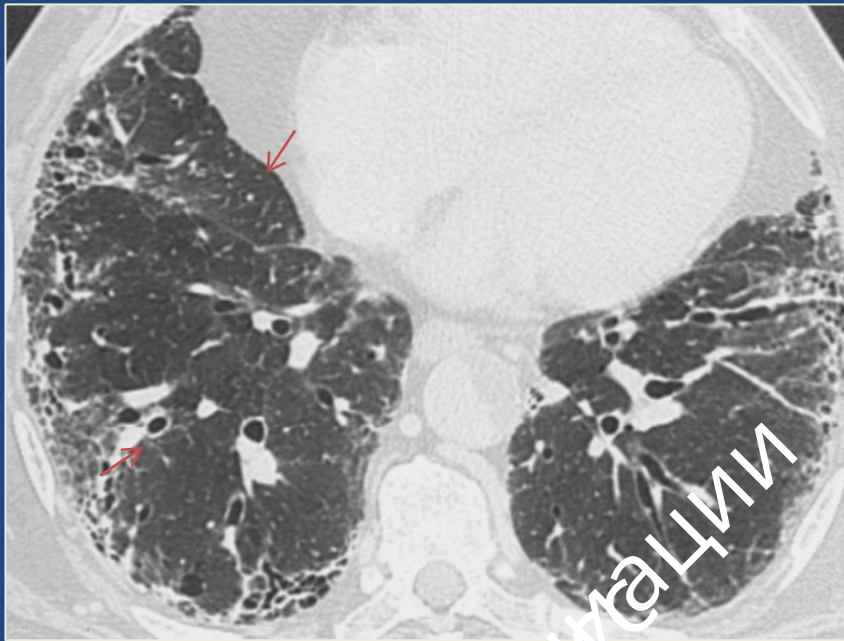


ФТИЗИАТРОВ  
ВНЕШНЯЯ  
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ



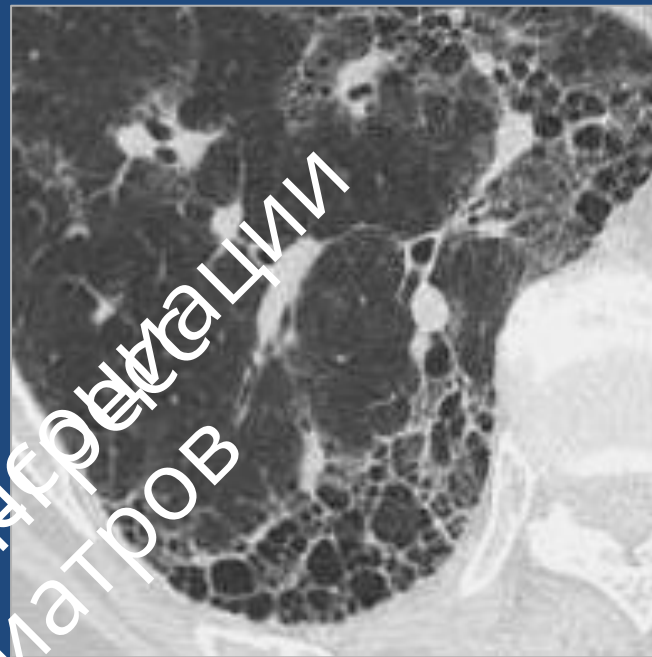
Mueller-Mang C et al. Radiographics 2007;27:595-615





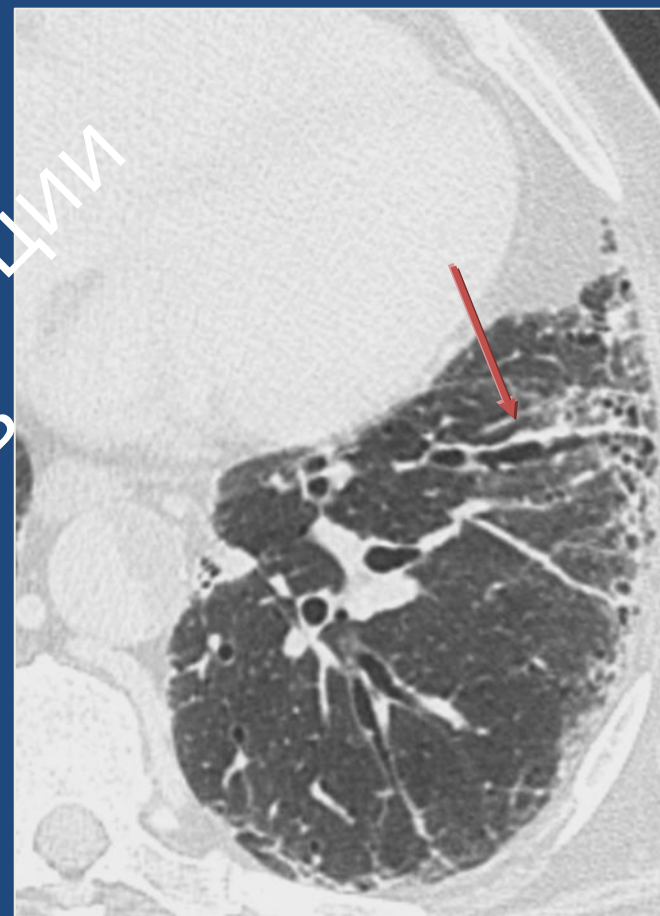
Национальный центр фтизиатрии

# Сотовое легкое – диагностическое значение



- Сотовое легкое - honeycombing – воздушные полости с толстыми фиброзными стенками, выстланные бронхиолярным эпителием
- Основной КТ признак фиброза

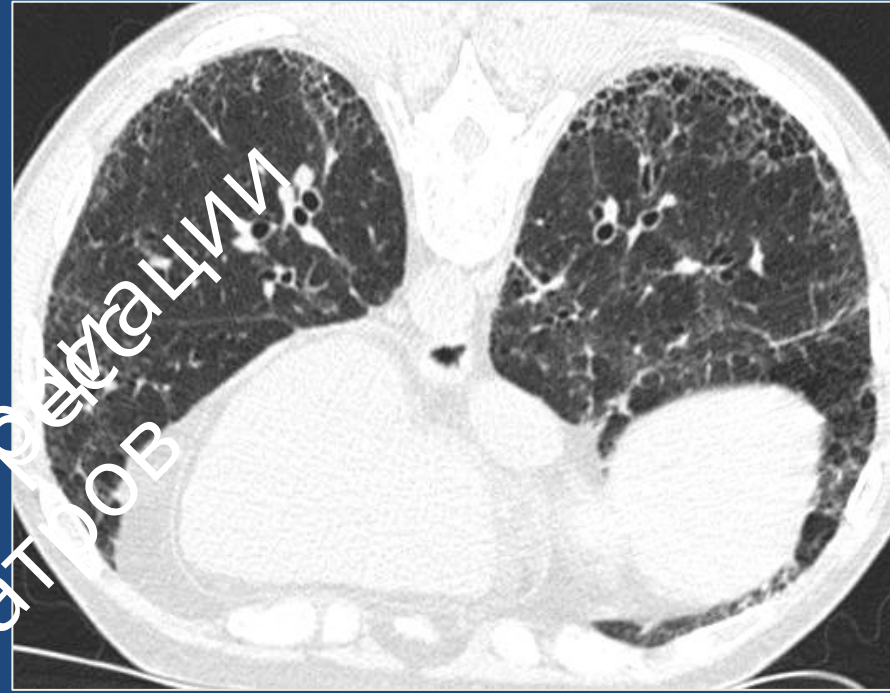
# Тракционные бронхоэктазы



Национальный центр  
фтизиатрии  
и туберкулеза



# Полипозиционное исследование



- Сканирование на спине и на животе
- Более точное выявление сотового легкого
- Уменьшает гипердиагностику матового стекла



# Обострение ОИП / ИЛФ



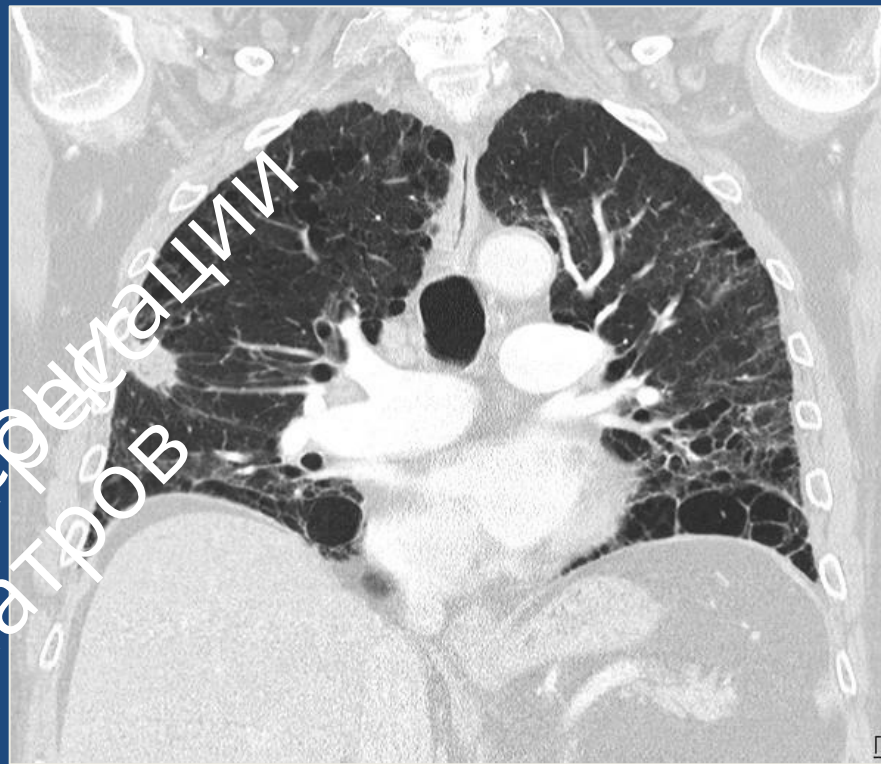
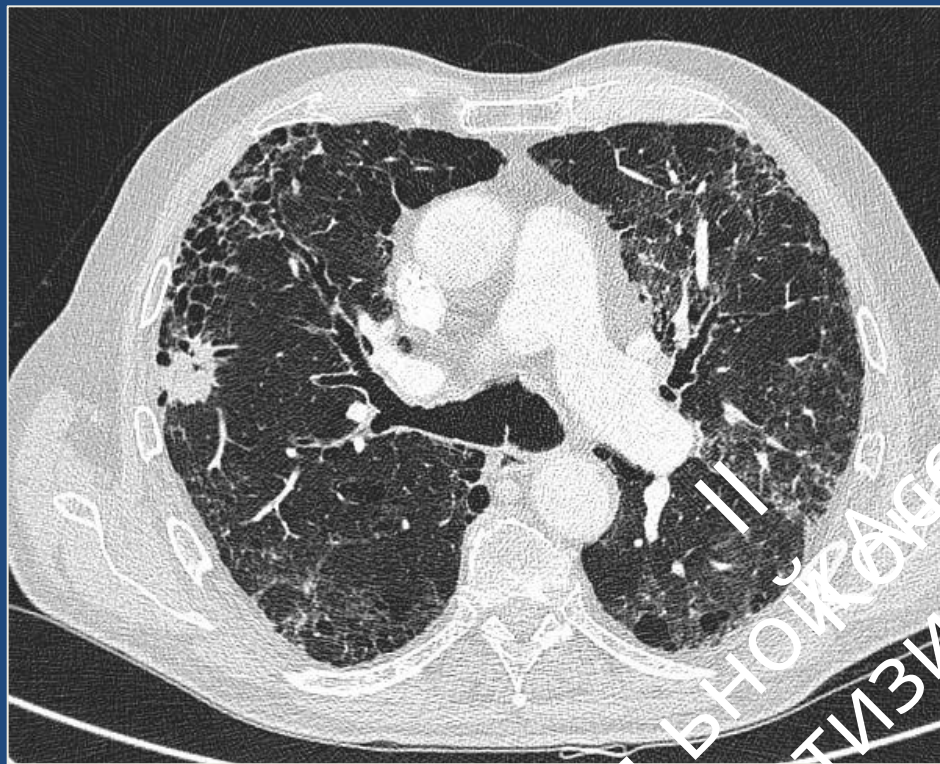
Через 5 недель



Обострение ОИП обычно протекает по типу острого альвеолярного повреждения, не имеет специфических КТ признаков

Национальный центр экспертизы  
Физиатров

# Обычная ИП и рак легкого



Рак легкого при ИЛФ в 12–14% случаев [Коган Е., 2007]  
При КТ обычно увеличение лимфатических узлов средостения

# Критерии обычной интерстициальной пневмонии при ВРКТ

## Картина ОИП (Все признаки)

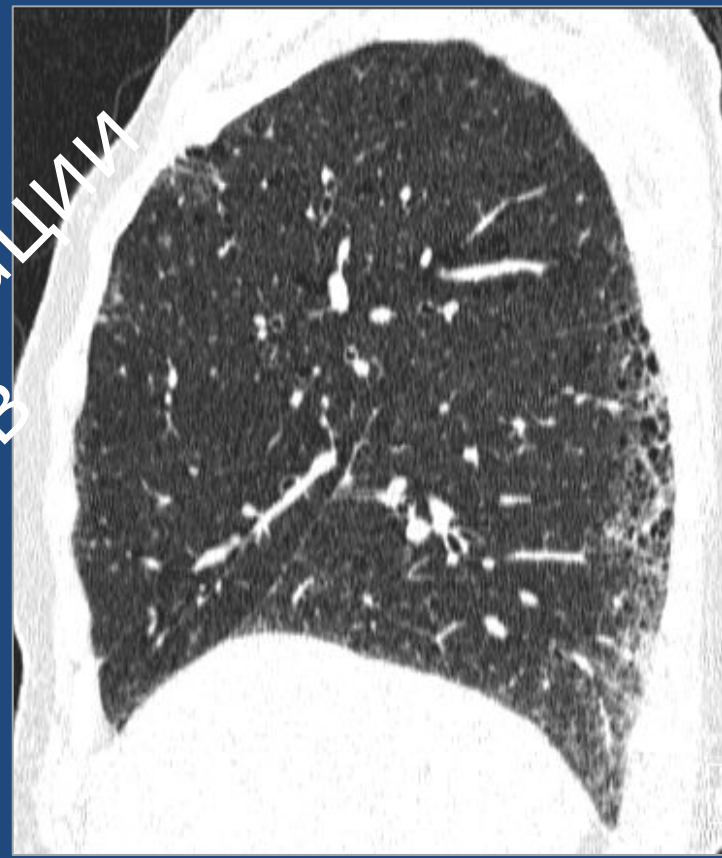
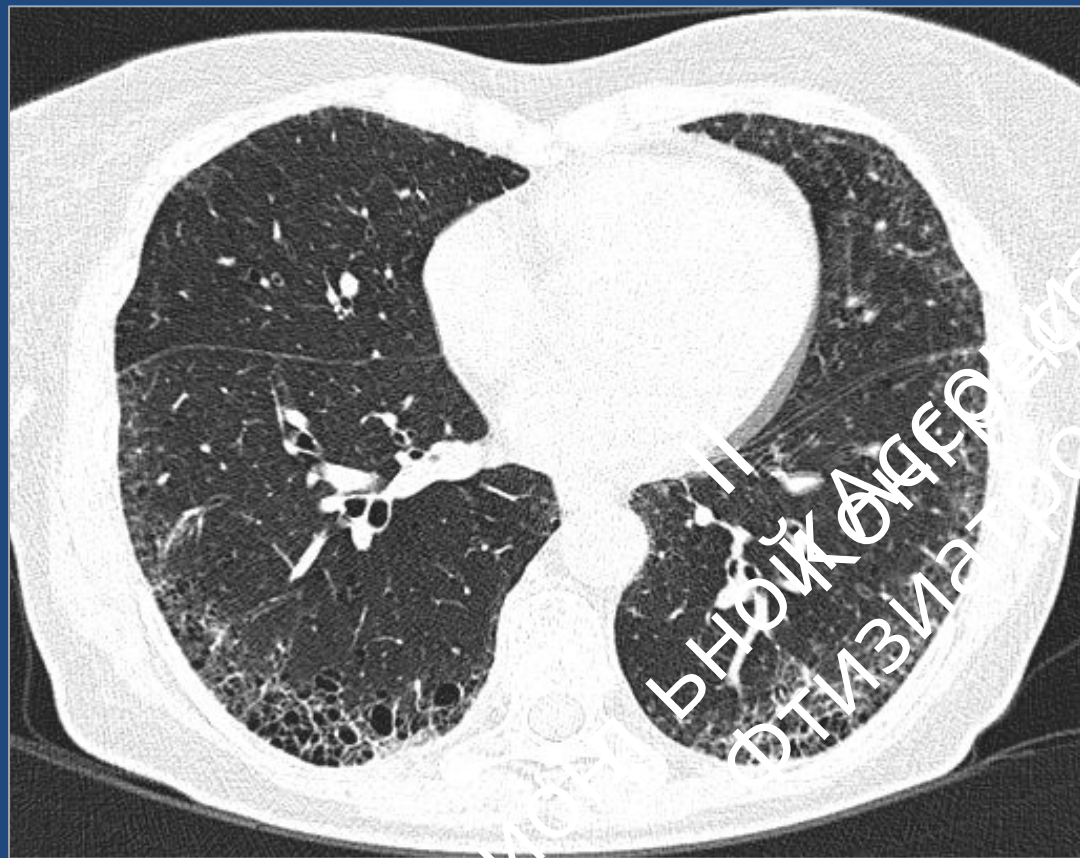
- Преобладание в субплевральных / базальных отделах
- Ретикулярные изменения
- *Сотовое легкое* с без тракционных бронхоэктазов
- Отсутствие других признаков патологии

## Возможная ОИП

- Преобладание в субплевральных / базальных отделах
- Ретикулярные изменения
- Отсутствие других признаков патологии



КТ картина: Обычная интерстициальная  
пневмония Клинический диагноз: Идиопатический  
легочный фиброз



Национальный центр визуализационной диагностики

# Обычная интерстициальная пневмония

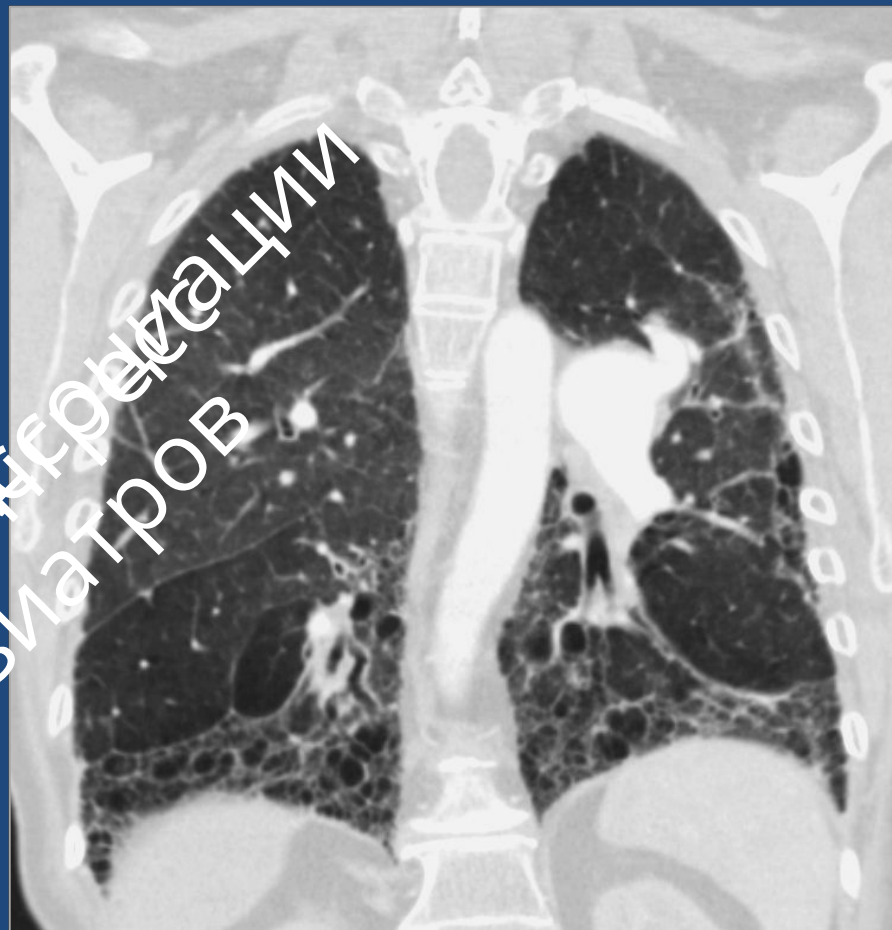
Типичная КТ картина



ВРКТ

Положительный  
предсказательный  
уровень

> 95 %



Hunninghake, et al. (2001). Am J Respir Crit Care Med  
164(2): 193-196

Demedts, M et al. (2005) N Engl J Med 353(21): 2229-2242

# Обычная интерстициальная пневмония

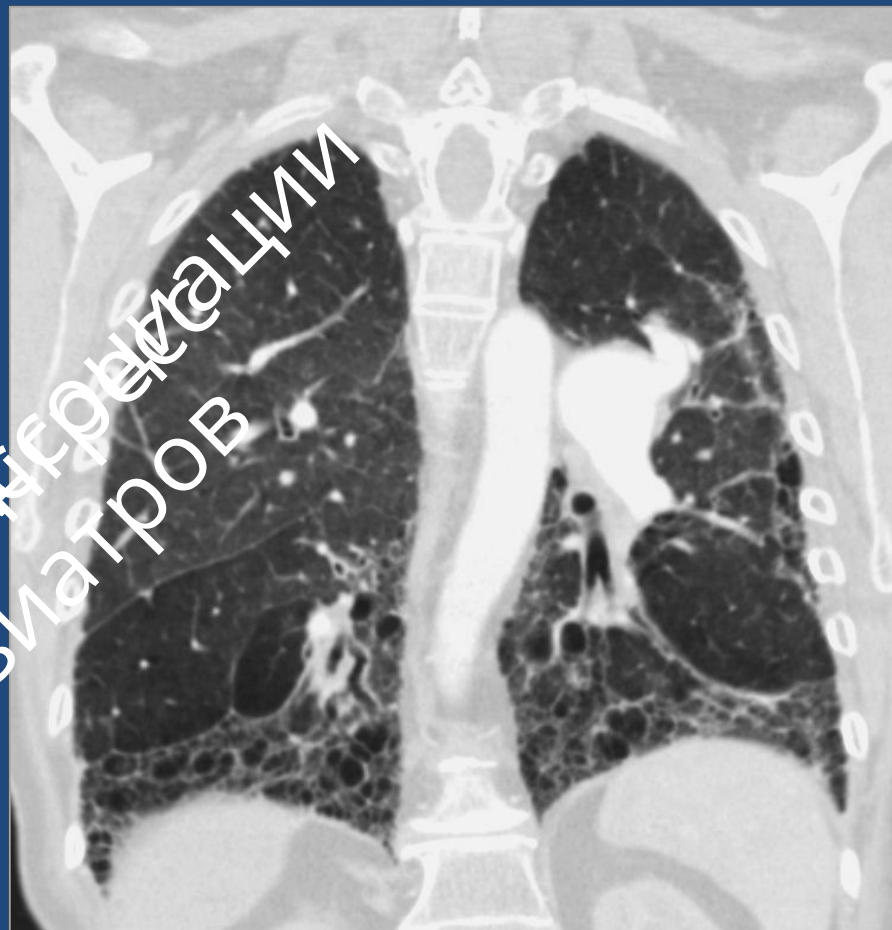
Типичная КТ картина



Наблюдается  
только у  
30-50% больных



Низкая  
чувствительность



Hunninghake, et al. (2001). Am J Respir Crit Care Med  
164(2): 193-196

Demedts, M et al. (2005) N Engl J Med 353(21): 2229-2242

# Клиническое значение ВРКТ



## Типичные ВРКТ признаки:

- Сотовое легкое / бронхоэктазы / внутридолевые перегородки
- Распределение субплевральное / базальное

Чувствит 77%

Специф. 72%

Пол.ПУ 85%

Отриц.ПУ 96%\*

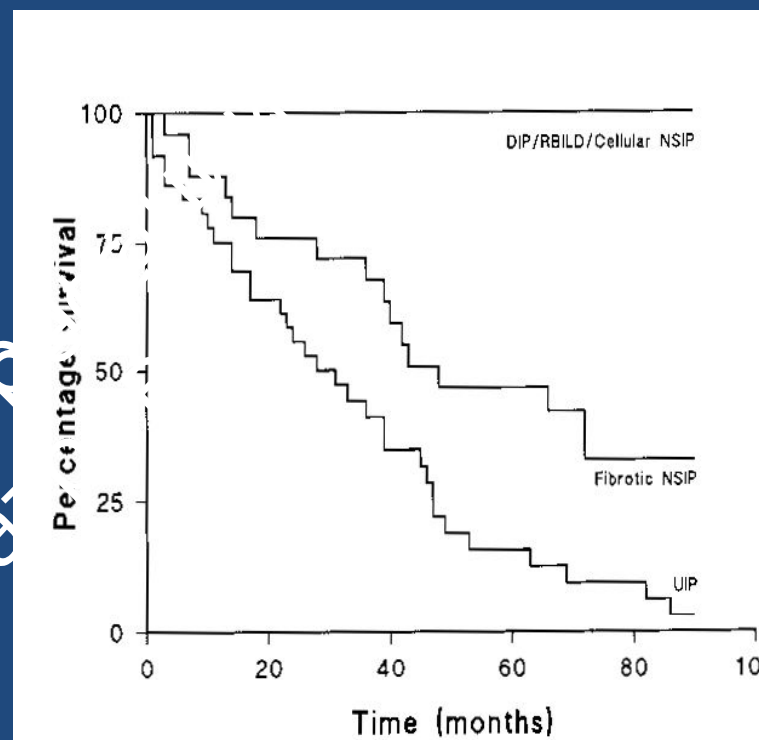
КТ позволяет:

Swigris JJ - Chest 2005; 127:275

• УБОРОШНО ИСКЛЮЧИТИ

# Критерий прогноза для отдельных видов ИИП

- Прогностические данные: выживаемость и ответ на лечение
- Выделение точных (достоверных) групп пациентов с ИИП для определения рациональной тактики лечения



Bjoraker et al. AJRCCM 1998;157:199-203

Travis et al. AJSP 2000;24:19-33

Nicholson AG et al. AJRCCM, 2000



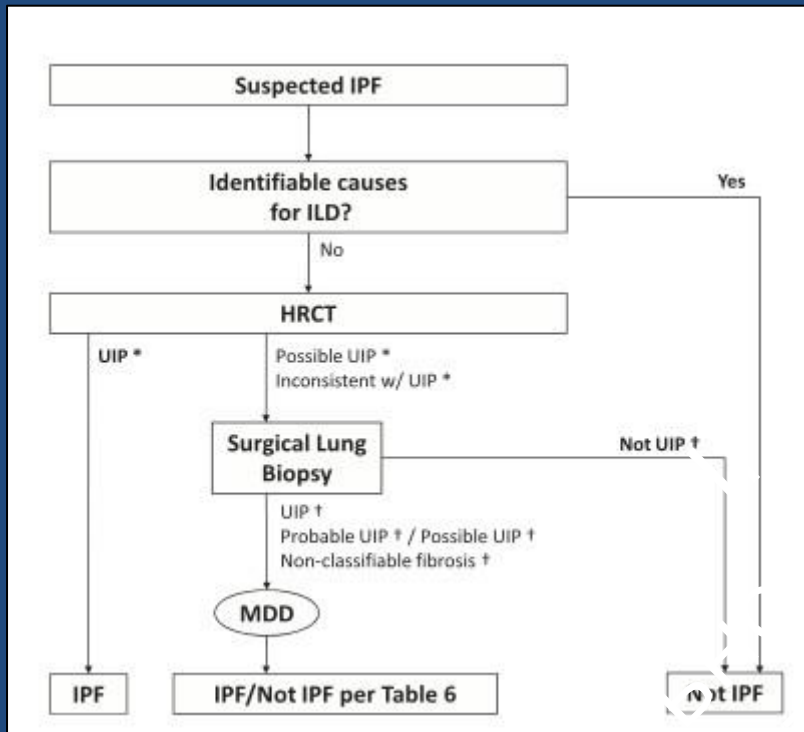
# Дифференциальная диагностика ОИП

---

- Идиопатический легочный фиброз
- Коллагенозы
- Лекарственная токсичность
- Хронический гиперчувствительный пневмонит
- Асбестоз
- «Очень редкие» болезни

Национальный центр экспертизы лекарственных средств и изделий медицинского назначения  
ФТИЗИАТРОВ

# Диагностический алгоритм



An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Statement: Idiopathic Pulmonary Fibrosis: Evidence-based Guidelines for Diagnosis and Management *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2011; 183: 788-824.



# Неспецифическая интерстициальная пневмония (NSIP)

---

- Проявляется разнообразными гистологическими и рентгеновскими признаками
- Диагностический подход не ясен
- Разграничение между NSIP и UIP пока имеет академический интерес, определяет более выраженный ответ на кортикостероиды в определенных подгруппах пациентов с NSIP

# Неспецифическая интерстициальная пневмония (NSIP)

- Возникает в 40-50 лет, на декаду моложе пациентов ИЛФ
- Симптомы аналогичны ИЛФ, но обычно менее выражены
- Постепенно прогрессирующая одышка, слабость и потеря веса
- М = Ж
- Нет прямой связи с курением

# Неспецифическая интерстициальная пневмония (NSIP)

- Мономорфное воспаление стенок альвеол (лимфоциты и плазматические клетки)
- Благоприятный прогноз
- Участки матового стекла
- Обычно в нижних отделах легких
- Иногда альвеолярная инфильтрация или



# Типичные КТ признаки

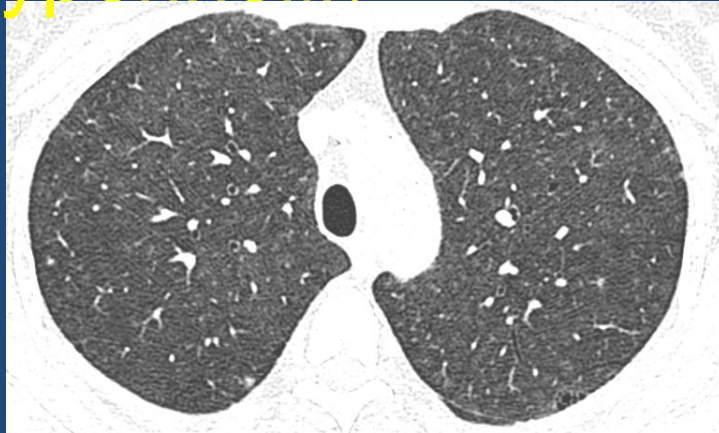
## ИЛФ

- Субплевральные, базальные изменения
- Преимущественно кисты  
(сотовое легкое)
- Иррегулярные ретикулярные изменения
- Бронхоэктазы  
выражены  
значительно

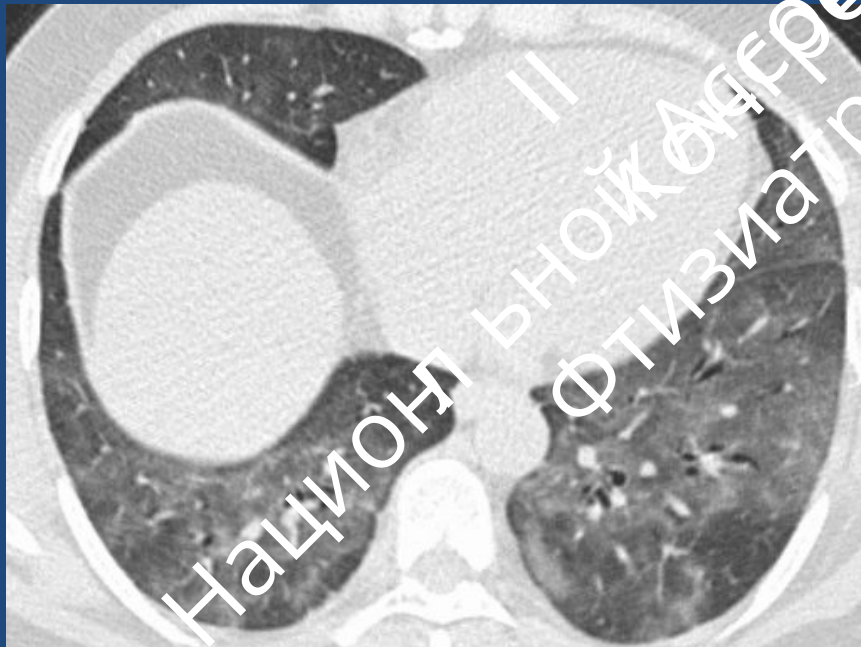
## НСИ

- П Более равномерные изменения
- Кисты слабо выражены или отсутствуют
- Иррегулярные ретикулярные изменения
- Бронхоэктазы  
не выражены
- Участки матового стекла и консолидации

# Заболевания, индуцированные курением?



Респираторный бронхиолит с  
интерстициальным  
заболеванием легких  
Respiratory bronchiolitis-interstitial  
lung disease (RB-ILD)



Десквамативная  
интерстициальная  
пневмония  
Desquamative interstitial  
pneumonia (DIP)

Национальный центр экспертизы лекарственных средств и изделий медицинского назначения  
ФТИЗИАТРОВ

# Острая интерстициальная пневмония

- Клиника

- 1-6 месяцев  
непродуктивный  
кашель,  
лихорадка,  
потливость,  
одышка

- Рентгенография

- Двухсторонние  
инфильтративн  
ые изменения  
(отек?)
- воздушная



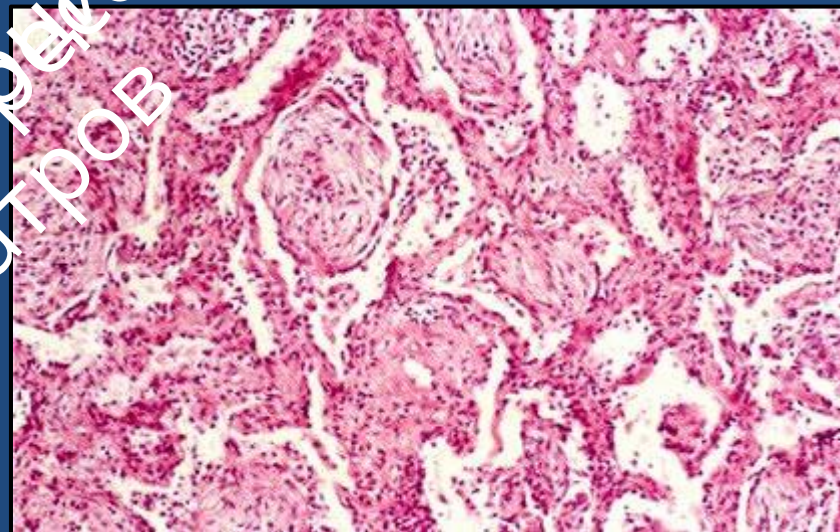
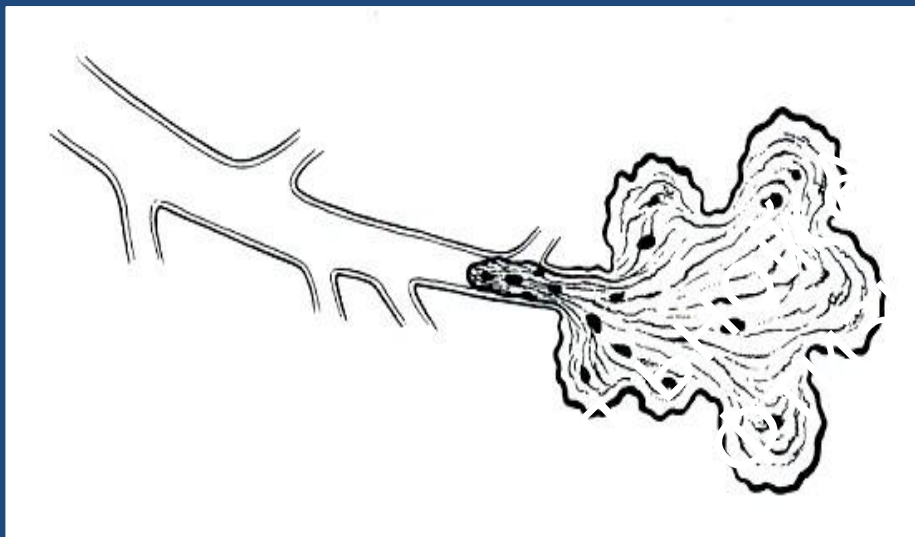
- КТ – матовое  
стекло,  
географическое  
распределение



# Криптогенная организуемая

## ПНЕВМОНИЯ

Определение: (СОР, ВООР)  
диффузное заболевание легких,  
характеризующееся избыточной пролиферацией  
гранулематозной ткани в альвеолярных ходах и альвеолах и  
умерено выраженным интерстициальным воспалением

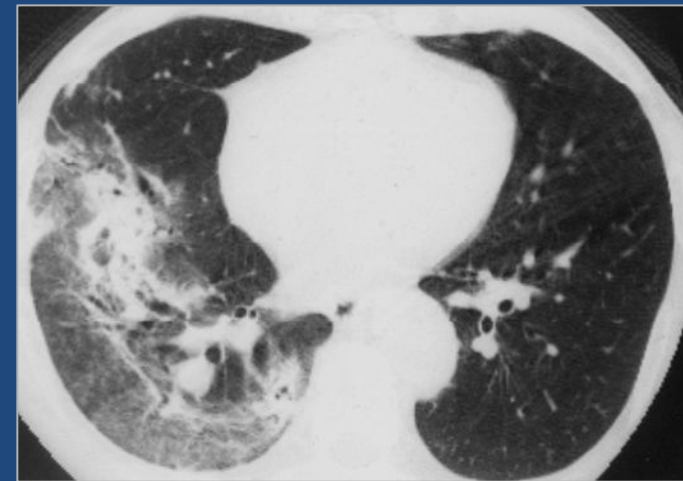
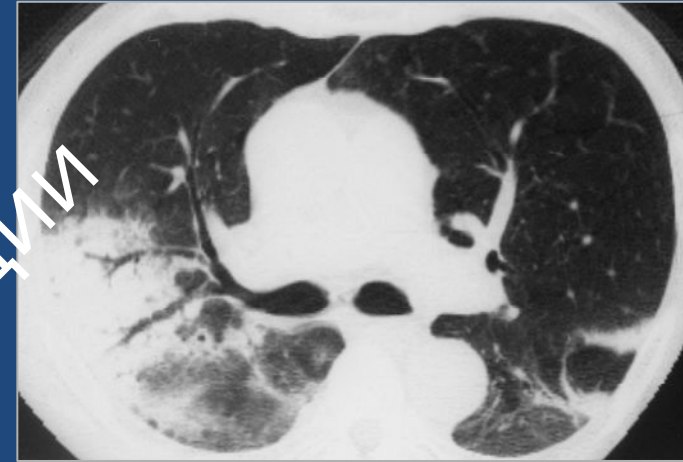


# ОП – типичный пациент

- Средний возраст 55 лет; М = Ж
- Умеренная одышка, кашель, лихорадка в течение нескольких недель
- Респираторная инфекция и антибактериальная терапия обычно предшествуют симптомам
- Нет связи с курением, чаще больные не курят
- Большинство выздоравливают после терапии кортикостероидами, часто рецидивы заболевания в течение 3-х месяцев

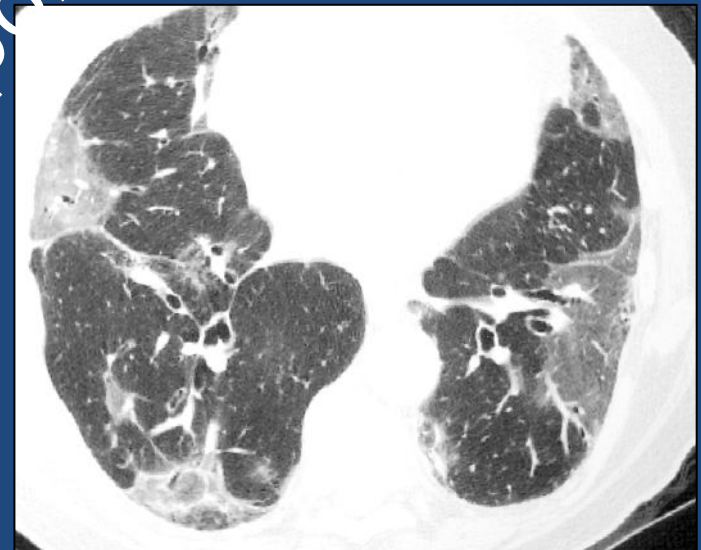
# Организуемая пневмония

- Рентгенография –  
двухсторонние  
участки  
консолидации
- КТ – матовое стекло ±  
участки консолидации
- Субплевральная  
локализация
- Симптом «обратного  
ободка»

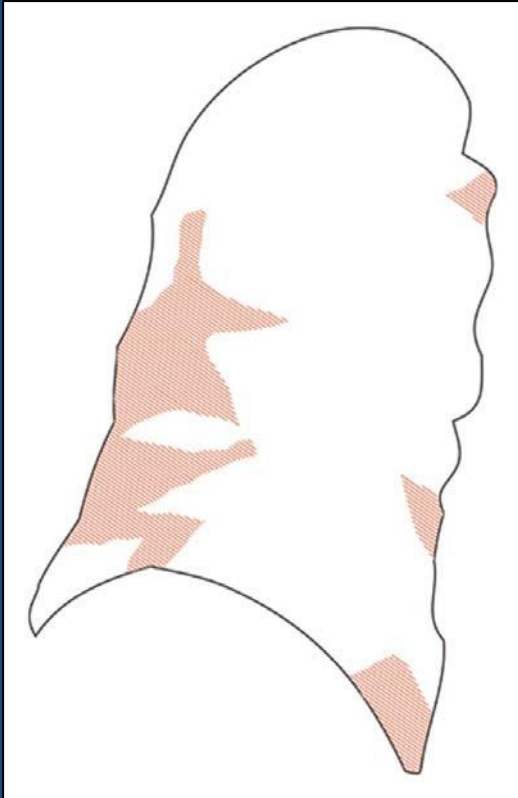


# Организуемая пневмония (ОП)

- Двухсторонние участки матового стекла / GGO (100%)
- Двухсторонние участки консолидации (71%)
- Иррегулярные линии (29%)
- Расширение бронхов / воздушная бронхограмма (71%)

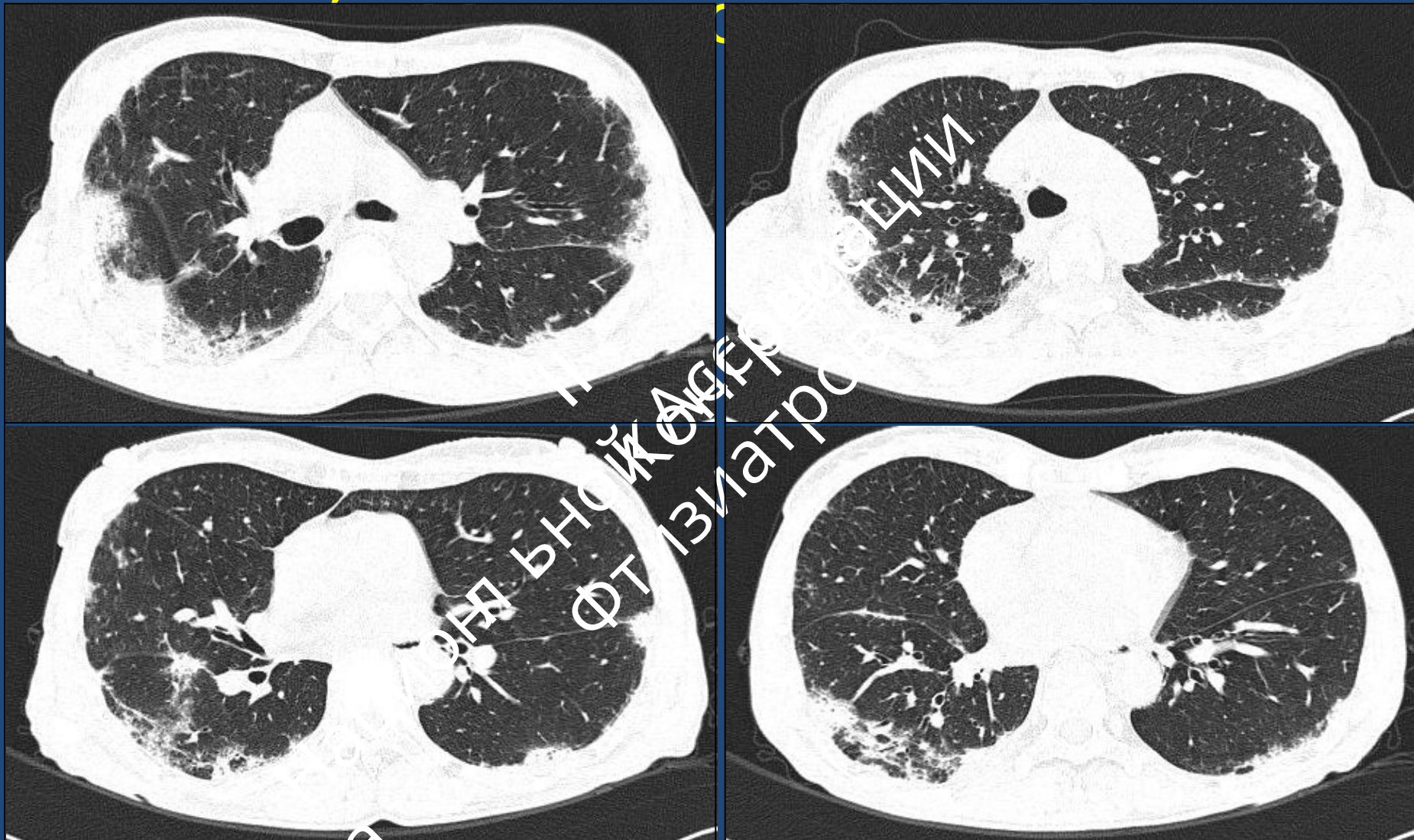


# Организуемая пневмония

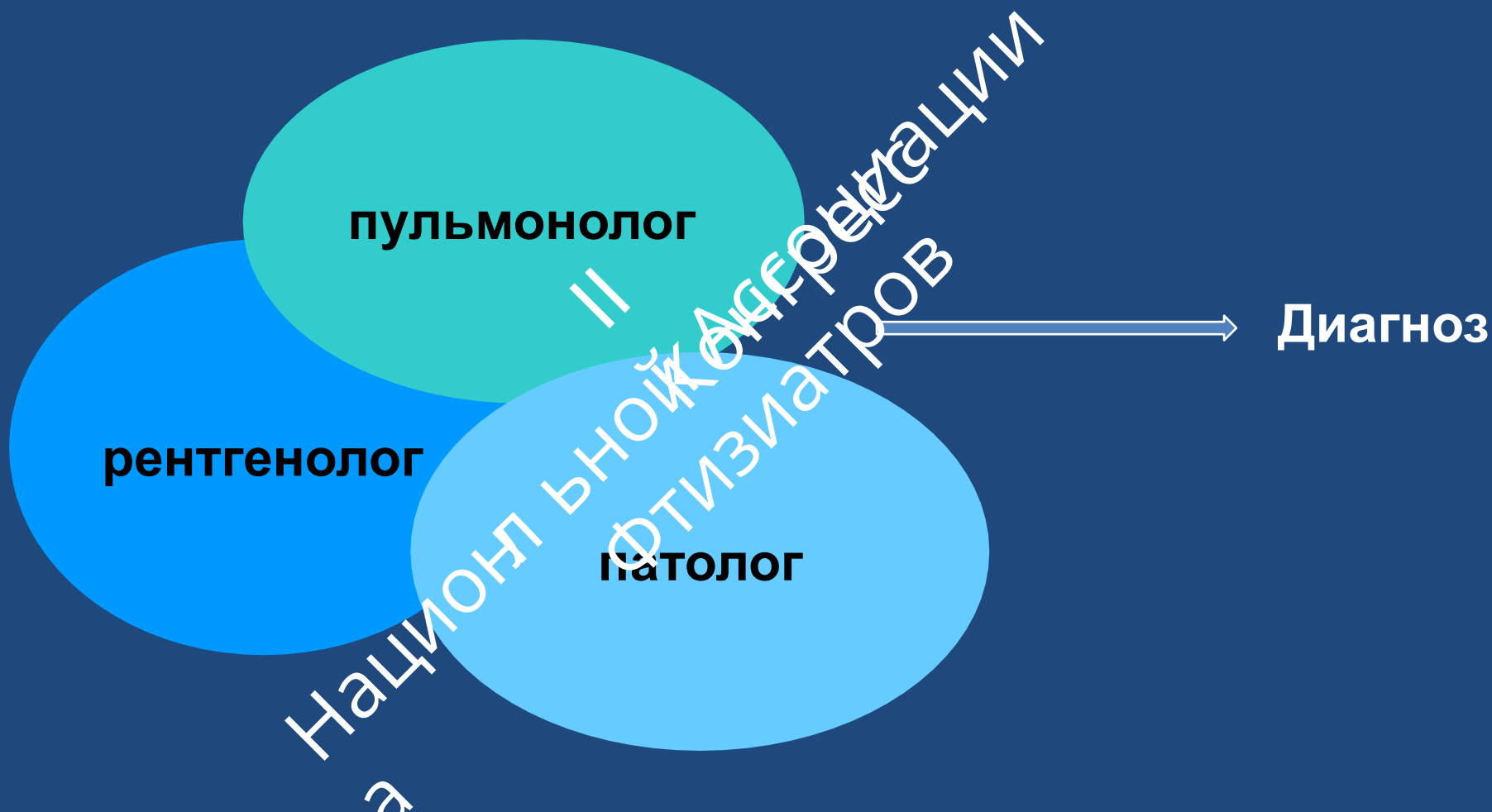




# Организуемая пневмония /



# Изучение интерстициальных заболеваний легких



# Kappa versus weighted kappa (n=83 patients)

[<0.4 = poor, 0.4-0.6 = satisfactory, 0.6-0.8 = good, >0.8 = excellent]

DIAGNOSIS	KAPPA (lobe)	WEIGHTED KAPPA (lobe)	WEIGHTED KAPPA (final)
UIP	0.42	0.53	0.59
NSIP	0.29	0.35	0.40
OP	0.57	0.68	0.70
EAA	0.36	0.46	0.47
SARCOID	0.76	0.86	0.75

Interobserver variation between pathologists in diffuse parenchymal lung disease.

Nicholson AG, Gibbs AR, Addis BJ, Bharucha H, Clelland CA, Corrin B, Hasleton PS, Kerr K, Ibrahim NB, Stewart S, Wallace W and Wells AU. (UK-ILD panel)

*Thorax*, 2004; 59: 500-505.



# Картина ОИП (гистология или ВРКТ)

*Flaherty et al Thorax 2003, p. 143*

(средняя выживаемость в годах)

• ВРКТ	ОИП	2.08
• Биопсия	ОИП	3.99
• Биопсия	ОИП и ВРКТ другая	5.76
• ВРКТ	ИП НСИП и биопсия НСИП	>9

- Картина ОИП при ВРКТ и Биопсии =  
ухудшение прогноза в клиническом  
течении ИЛФ

# Заключение - 1

- Классификация ИИП основана на гистологических критериях, каждый тип имеет корреляцию с визуальной картиной
- ИИП являются прототипами вторичных ИП при частых ИЗЛ (васкулиты, коллагенозы, лекарства и т.п.)
- Постановка диагноза ИИП требует взаимодействия лечащего врача

# Заключение - 2

- ВРКТ требуется практически всем больным с возможной ИИП
- Методика имеет ключевое значение!
- Основная задача КТ – отличить типичную картину обычной ИП от других типов ИП
- Открытая биопсия должна выполняться пациентам при отсутствии типичной картины обычной ИП
- Биопсия должна браться из более чем одной доли, при этом КТ выполняет функцию навигатора

Благодарю за  
внимание!

[igortyurin@gmail.com](mailto:igortyurin@gmail.com)

Национальной ассоциации  
Фтизиатров

## Международный мультидисциплинарный консенсус по классификации идиопатической интерстициальной пневмонии 2013 г.

Гистологические проявления		Клинико- / рентгено- / патологический диагноз	
Обычная интерстициальная пневмония	ОИП	Идиопатический фиброз легких	ИФЛ
Неспецифическая интерстициальная пневмония	НСИП	Неспецифическая интерстициальная пневмония	НСИП
Респираторный бронхиолит	РБ	Респираторный бронхиолит	РБ-ИБЛ
Десквамативная интерстициальная пневмония	ДИП	Десквамативная интерстициальная пневмония	ДИП
Организующаяся пневмония	ОП	Криптогенная организующаяся пневмония	КОП
Диффузное альвеолярное повреждение	ДАП	Острая интерстициальная пневмония	ОсИП
Редкие варианты интерстициальной пневмонии (лимфоидная ИП,		Редкие варианты интерстициальной пневмонии	