



РАДИОЛОГИЯ МОСКВЫ
ДИАГНОСТИКА БУДУЩЕГО

COVID-19: взгляд рентгенолога

Соколова Ирина Александровна
Гомболевский Виктор Александрович
ГБУЗ Научно-практический клинический центр диагностики и
телемедицинских технологий ДЗМ
Москва, 2020 год



Ограничения Rg и КТ при легочных инфекциях

один из визуальных методов исследования не позволяет определить:

- тяжесть течения заболевания;
- клиническую картину заболевания;
- прогноз развития воспаления в легких – осложнения, затяжное течение, исход (разрешение, формирование пневмосклероза);
- этиологию воспалительного процесса!!!

Задачи рентгенолога на разных этапах обследования:

✓ 1 этап – должен ответить на вопросы:

- Есть патология или нет?
- Локализация
- Протяженность
- Дифференциальный ряд

✓ 2 этап – проследить изменения в динамике:

- Рассасывание
- Прогрессирование
- Осложнения (нагноение, плеврит и т.д.)

✓ 3 этап – клиническое выздоровление:

- Полное рассасывание
- Поствоспалительные изменения.

Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study

Heshui Shi*, Xiaoyu Han*, Nanchuan Jiang*, Yukun Cao, Osamah Alwalid, Jin Gu, Yanqing Fan†, Chuansheng Zheng*

Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Multicenter Study

Wei Zhao¹
Zheng Zhong^{1,2}
Xingzhi Xie¹
Qizhi Yu^{1,3}
Jun Liu^{1,4}

OBJECTIVE. The increasing number of cases of confirmed coronavirus disease (COVID-19) in China is striking. The purpose of this study was to investigate the relation between chest CT findings and the clinical conditions of COVID-19 pneumonia.

MATERIALS AND METHODS. Data on 101 cases of COVID-19 pneumonia were retrospectively collected from four institutions in Hubei. Imaging features were evaluated and com-

European Radiology
<https://doi.org/10.1007/s00330-020-06731-x>

CHEST

European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging
<https://doi.org/10.1007/s00259-020-04735-9>

ORIGINAL ARTICLE

Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2

Xi Xu¹ · Chengcheng Yu² · Jing Qu² · Lieguang Zhang² · Songfeng Jiang² · Deyang Huang² · Bihua Chen² · Zhiping Zhang² · Wanhua Guan² · Zhoukun Ling² · Rui Jiang² · Tianli Hu² · Yan Ding² · Lin Lin² · Qingxin Gan² · Liangping Luo¹ · Xiaoping Tang² · Jinxin Liu²

Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients

19¹ · Qian Li¹ · Tingting Zhu¹ · Qiongjie Hu¹ ·

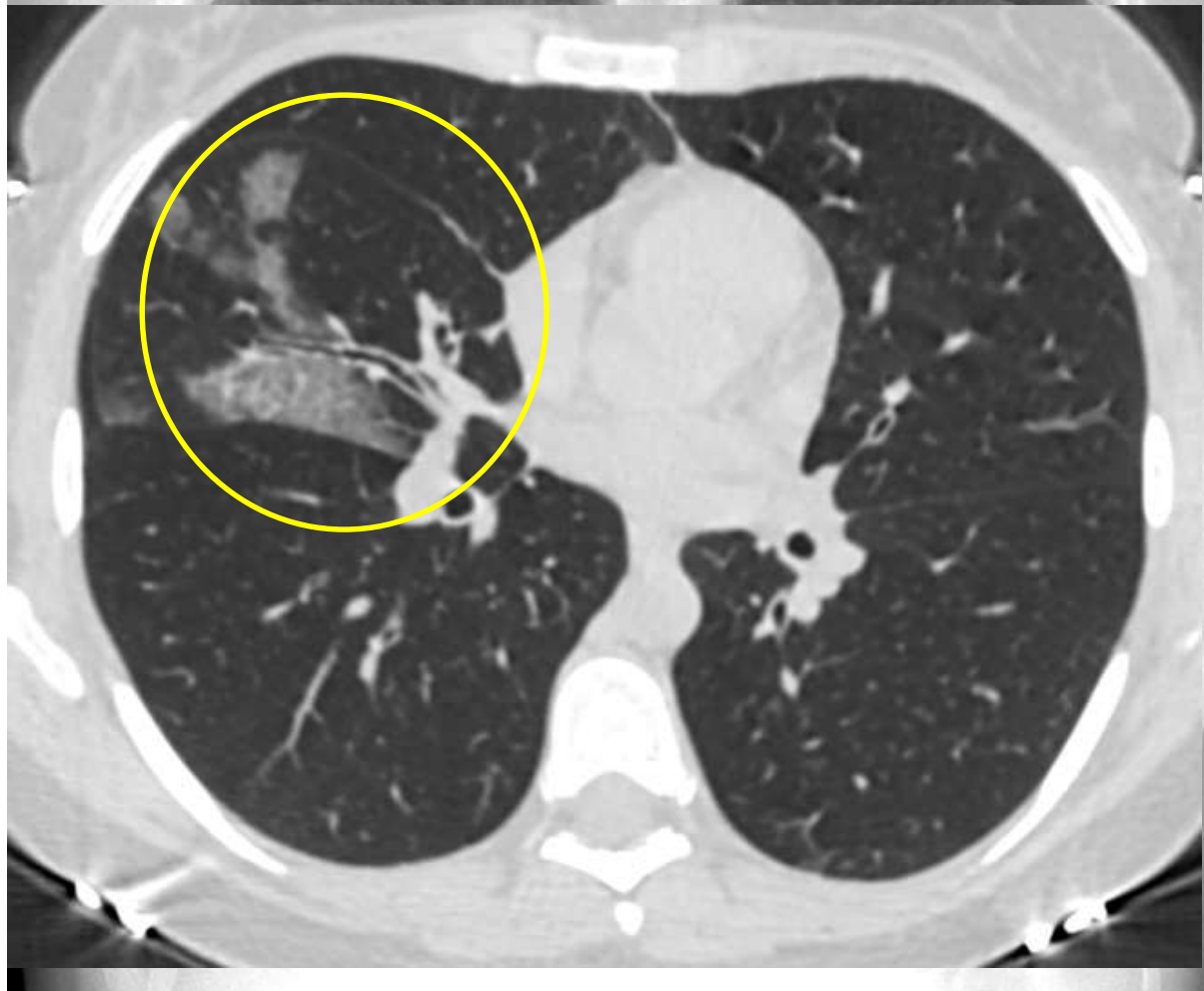
Radiology

Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT

Harrison X. Bai^{2*}, M.D.; Ben Hsieh^{2*}, M.S.; Zeng Xiong¹, M.D.; Kasey Halsey^{2,3}, B.A.; Ji Whae Choi³, B.S.; Thi My Linh Tran³, B.S.; Ian Pan^{2,3}, M.A.; Lin-Bo Shi⁴, M.D.; Dong-Cui Wang¹, M.D.; Ji Mei⁵, M.D.; Xiao-Long Jiang⁶, M.D.; Qiu-Hua Zeng⁷, M.D.; Thomas K. Egglin^{2,3}, M.D.; Ping-Feng Hu⁸, M.D.; Saurabh Agarwal², M.D.; Fangfang Xie¹, M.D.; Sha Li¹, M.D.; Terrance Healey², M.D.; Michael K. Atalay², M.D.; Wei-Hua Liao¹, M.D.

Ограничения рентгенографии при легочных инфекциях

- Суммация нормальных анатомических структур и патологических участков.
- Суммация нескольких патологических образований, затрудняющих оценку каждого из них.
- Наличие «немых зон» - участки легочной ткани, прикрытые срединной тенью, позвоночником, куполами диафрагмы.
- **Предел разрешающих способностей, не позволяющий визуализировать поражения с небольшой степенью уплотнения легочной ткани.**
- Невозможность дифференциации патологических участков жидкостной плотности от солидных образований.

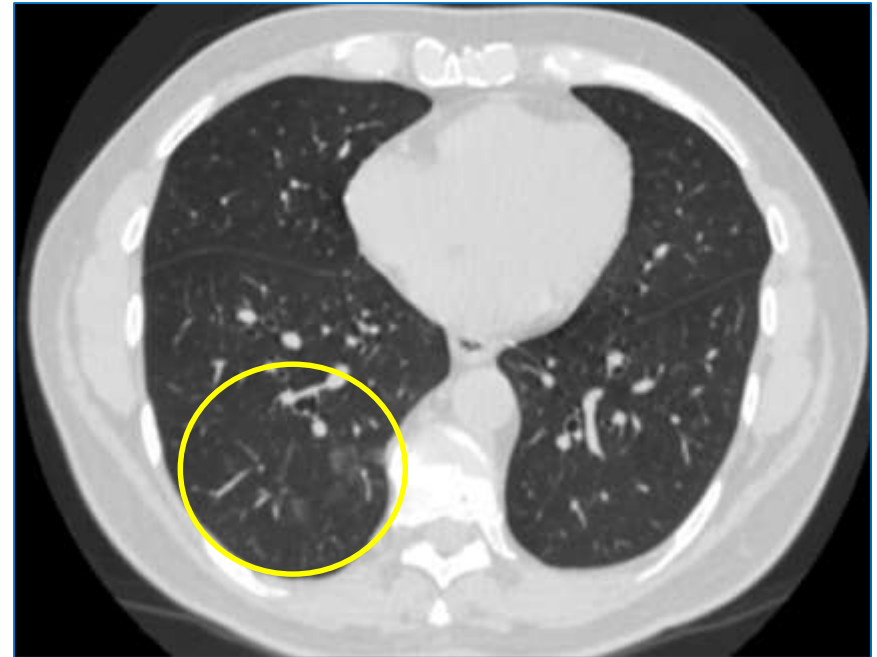


Методы лучевой диагностики

Компьютерная томография COVID-19

Чувствительность 80%-90%

Специфичность 60%-70%



Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, Tao Q, Sun Z, Xia L. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology 2020:200642. doi: 10.1148/radiol.2020200642 Google Scholar.

Bai HX, Hsieh B, Xiong Z, Halsey K, Choi JW, Tran TML, Pan I, Shi LB, Wang DC, Mei J, Jiang XL, Zeng QH, Egglin TK, Hu PF, Agarwal S, Xie F, Li S, Healey T, Atalay MK, Liao WH. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT. Radiology 2020:200823. doi: 10.1148/radiol.2020200823 Link, Google Scholar.

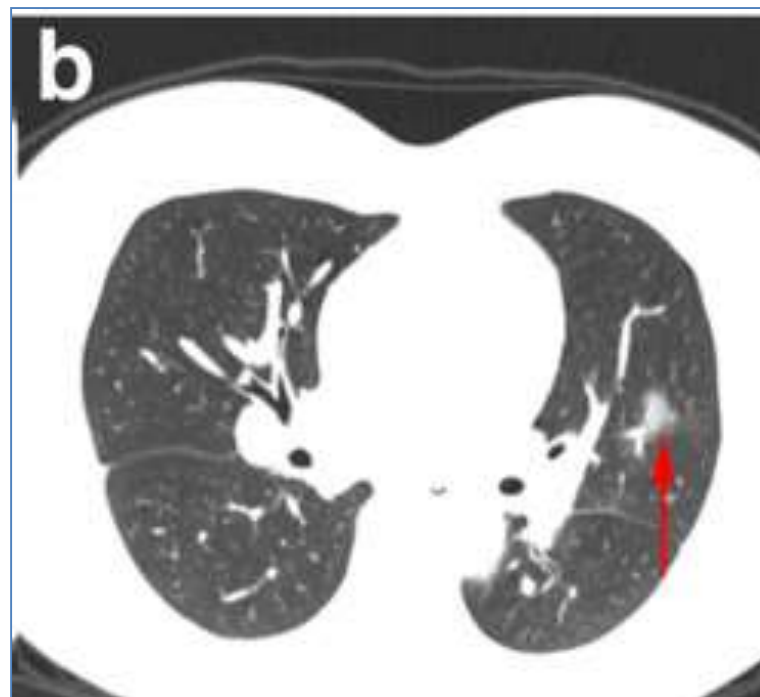
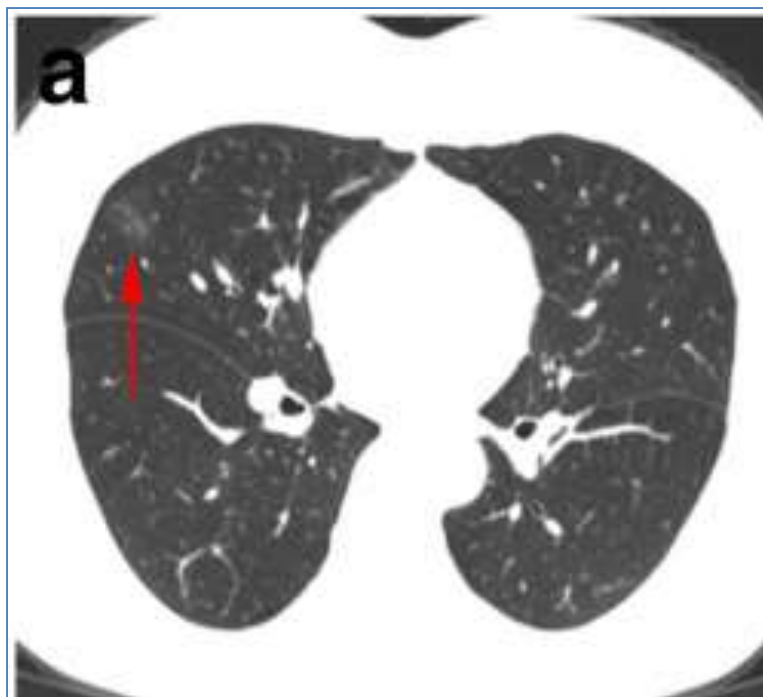
КТ признаки: основные

- Симптом матового стекла
- Ретикулярные изменения (утолщение междолькового и внутридолькового интерстиция)
- Симптом консолидации
- Субплевральные линейные уплотнения

Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

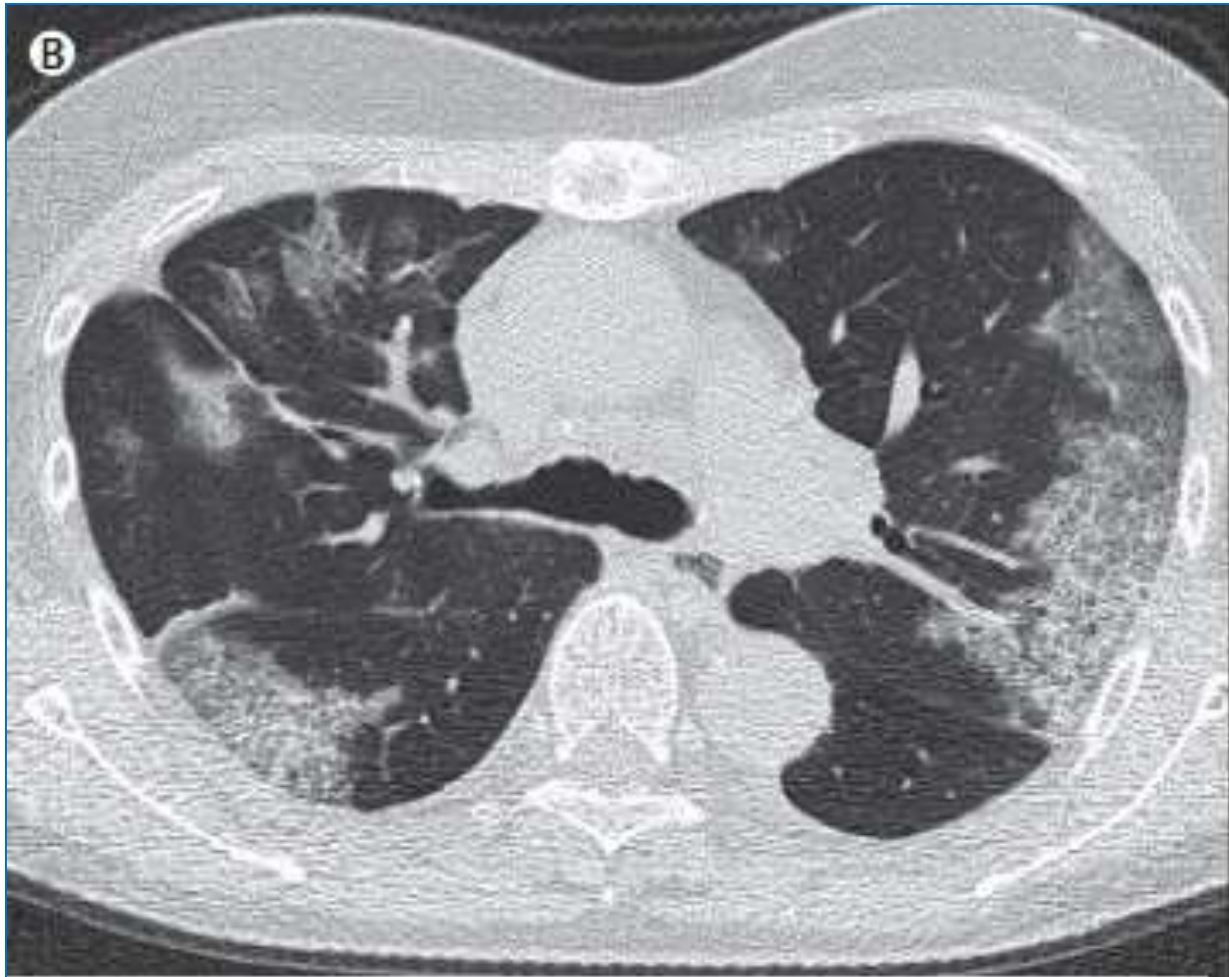
The Lancet Infectious Diseases DOI: (10.1016/S1473-3099(20)30086-4)

Симптом матового стекла

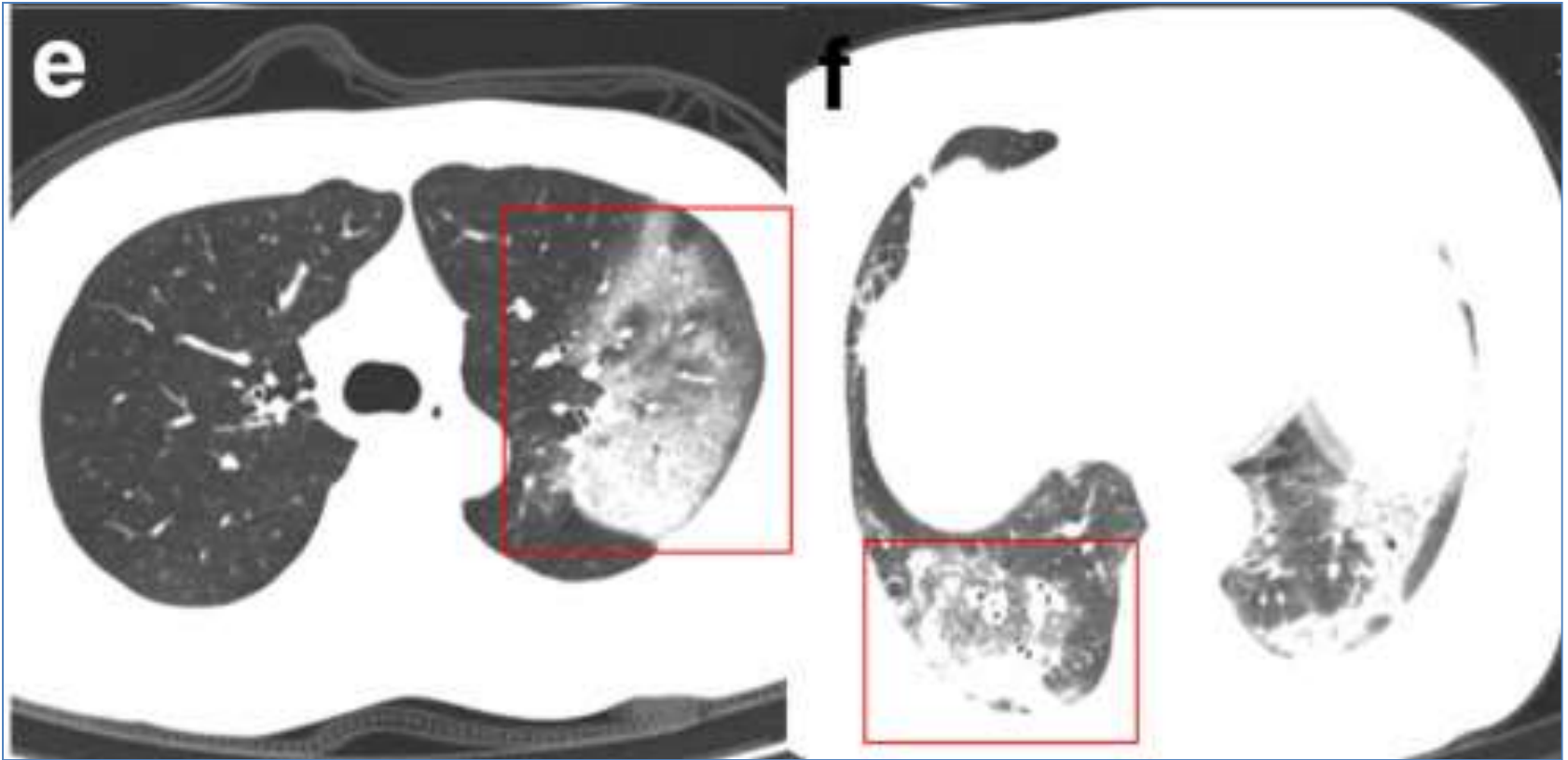


Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

Симптом матового стекла в сочетании с ретикулярными изменениями

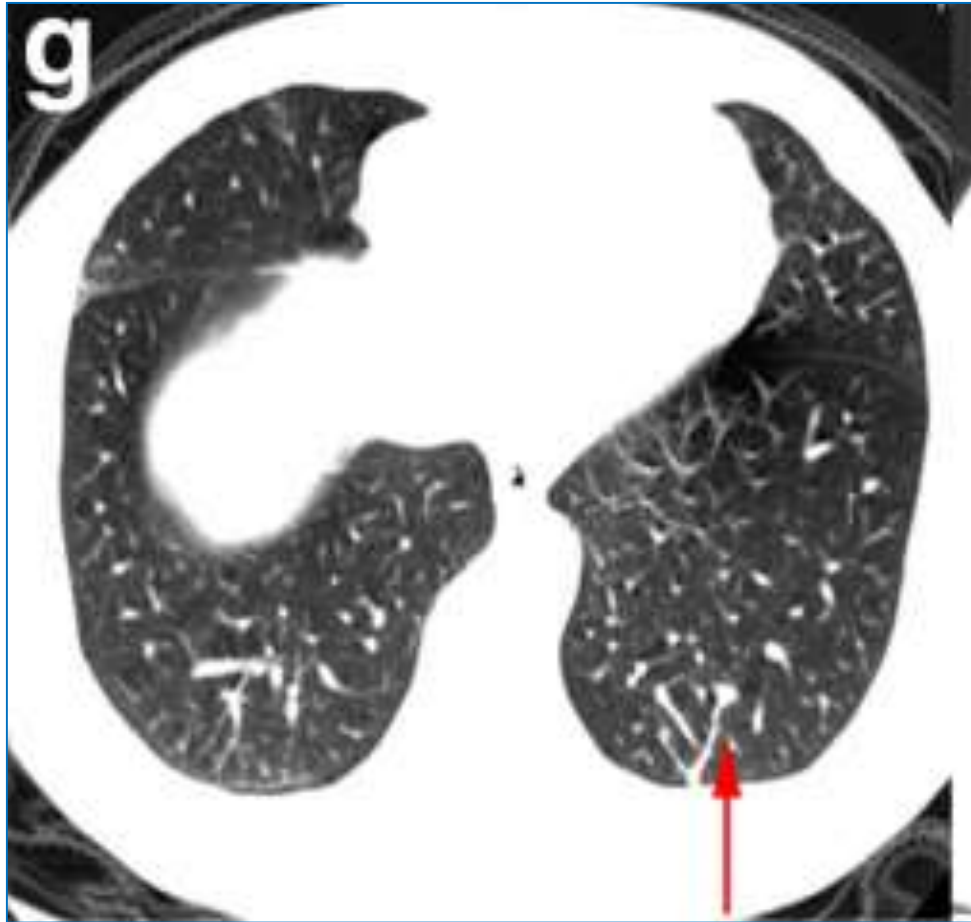


Симптом консолидации

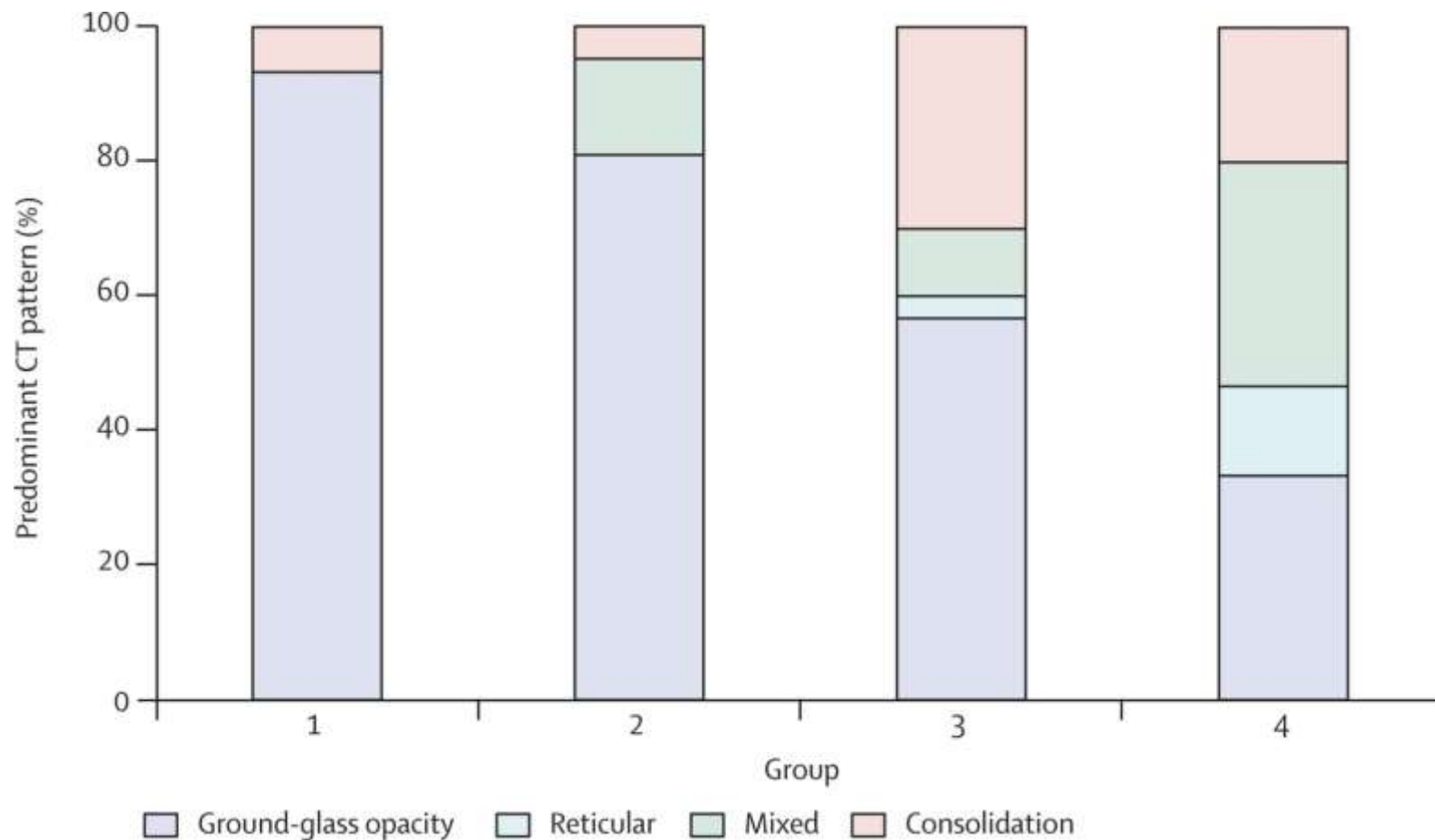


Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

Субплевральные линейные (полосовидные) уплотнения



Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).



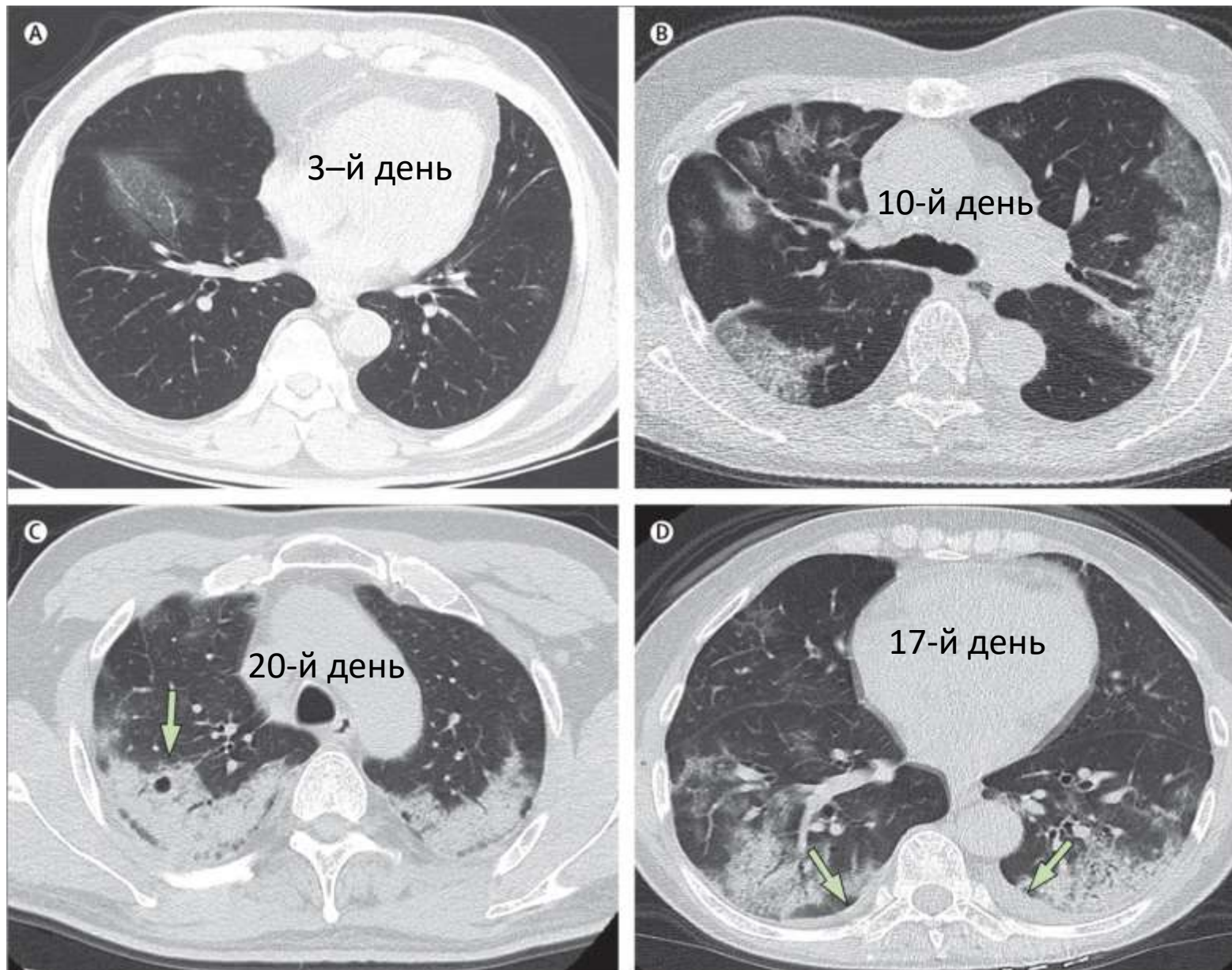
1 группа до появления клинических симптомов (n=15)

2 группа < 1 недели после появления клинических симптомов (n=21)

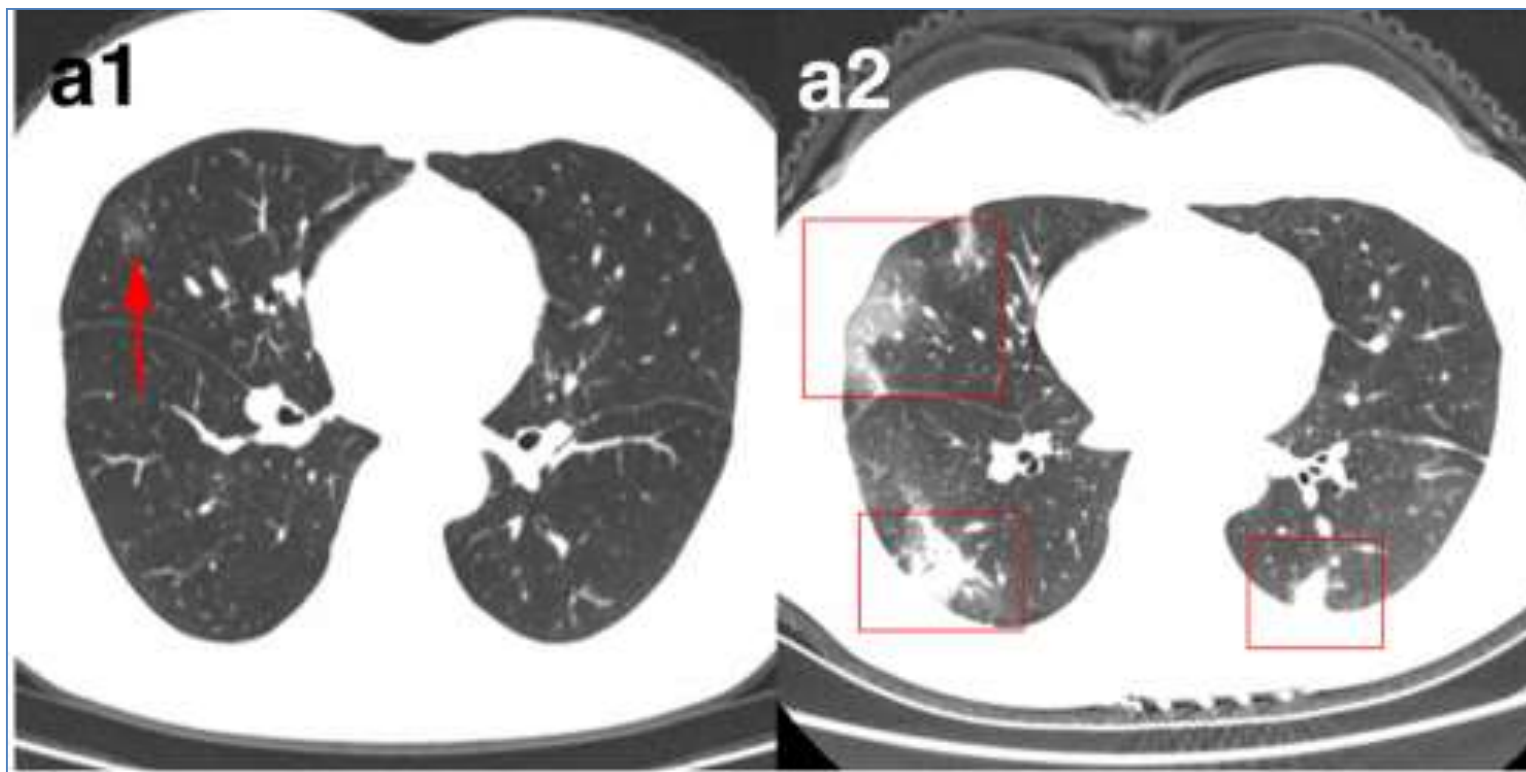
3 группа > 1 до 2 недель после (n=30)

4 группа > 3 недель после ... (n=15)

Разные клинические случаи

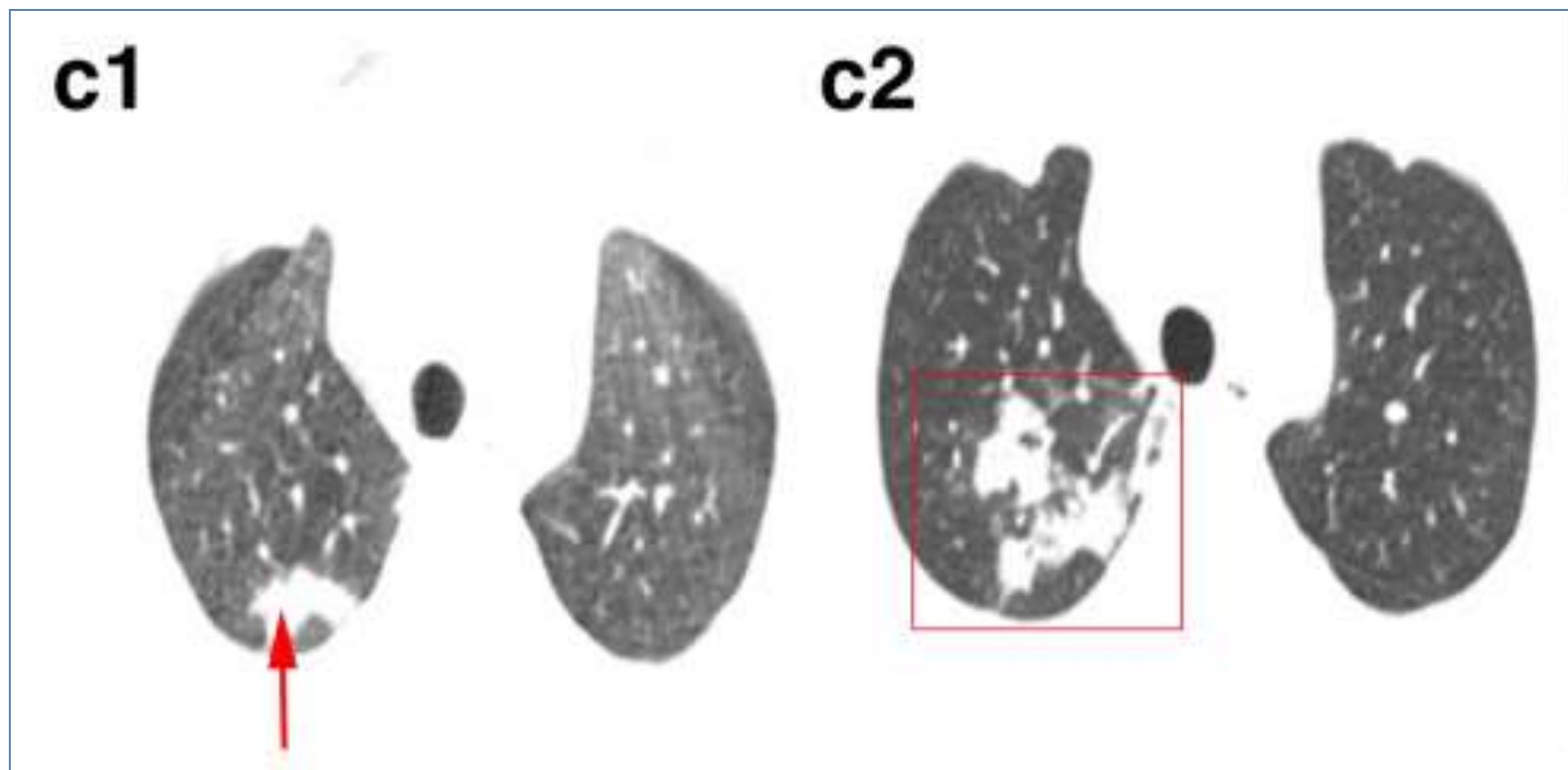


Динамика изменений (1)



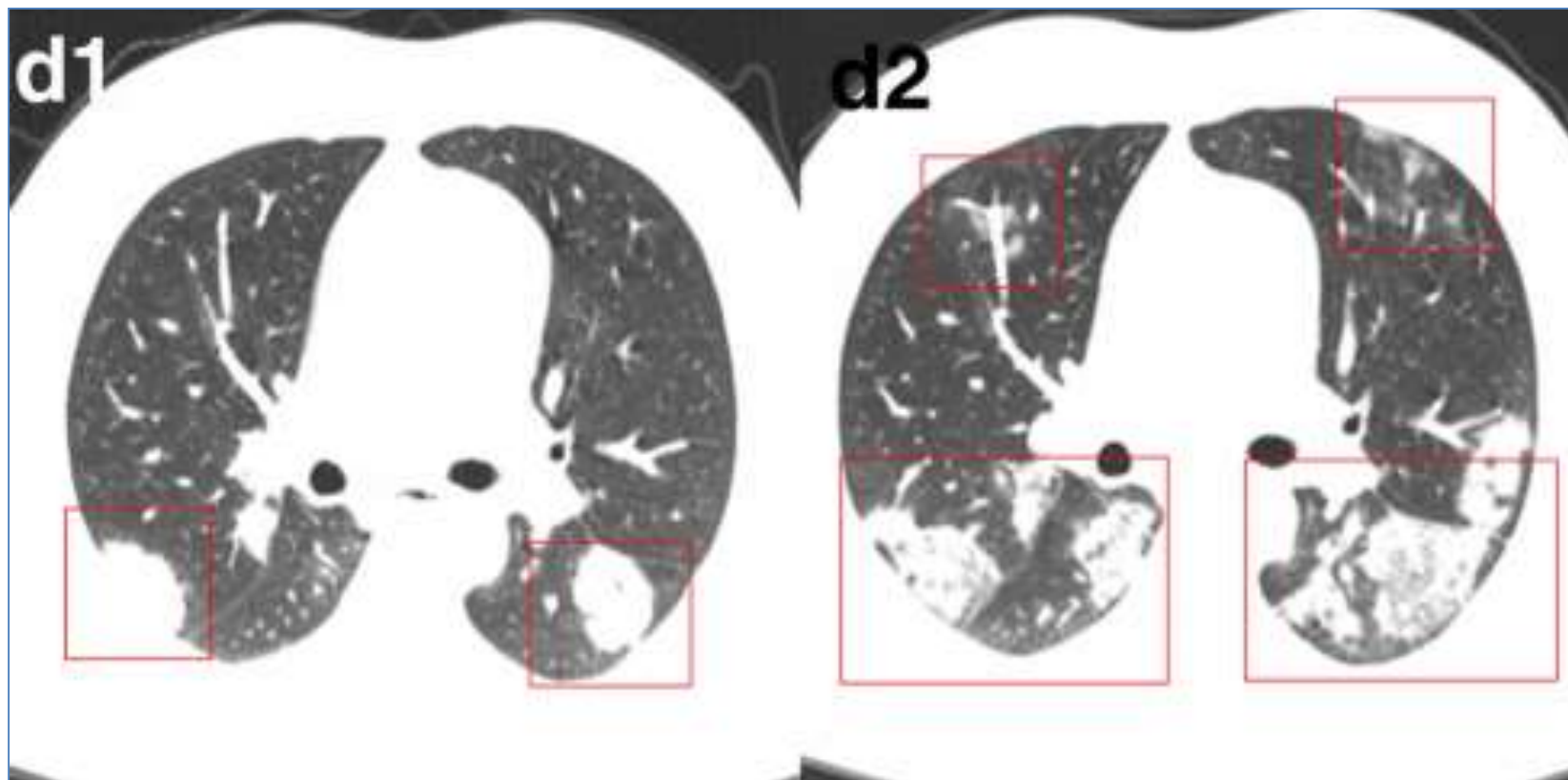
Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

Динамика изменений (2)



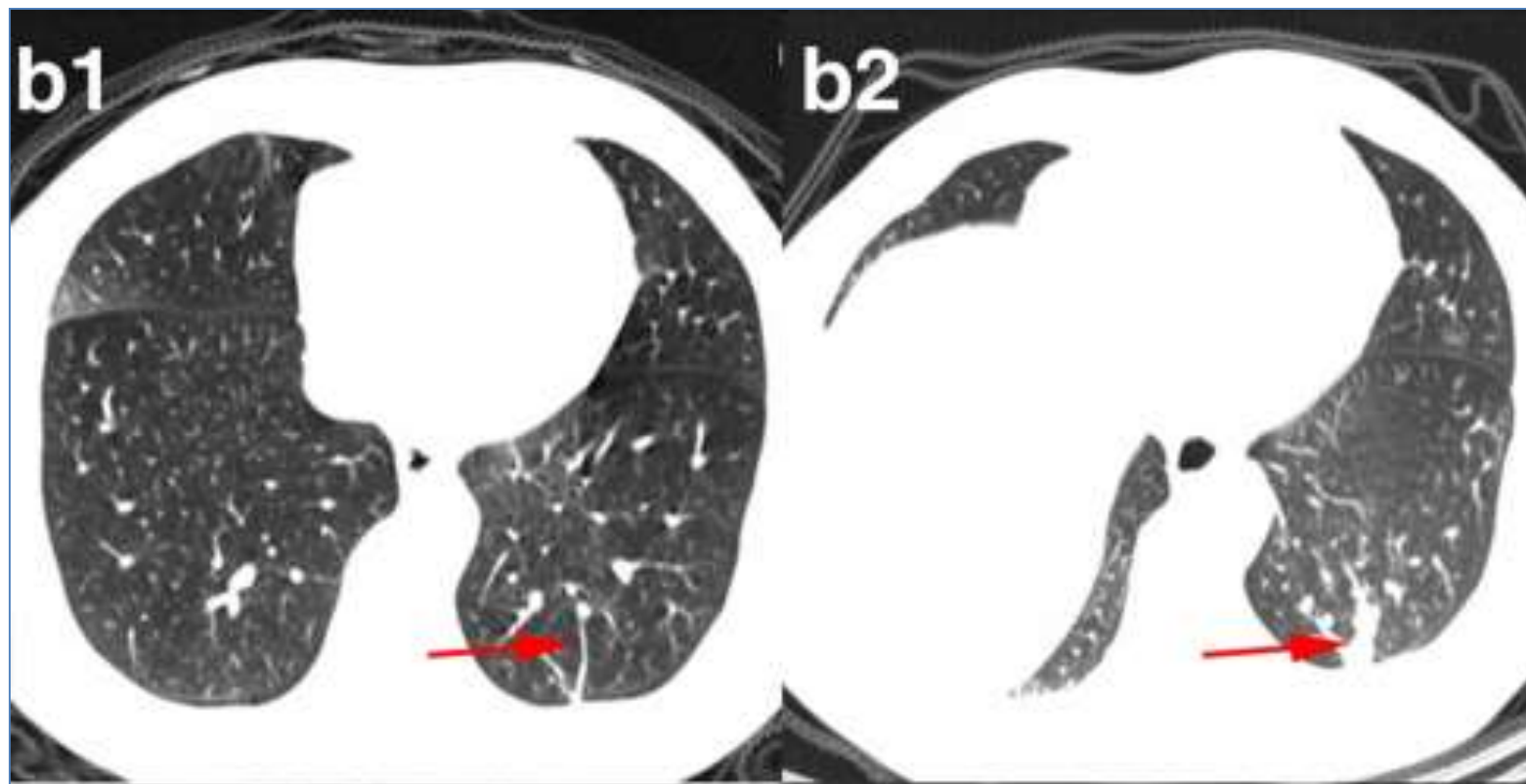
Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

Динамика изменений (3)



Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

Динамика изменений (4)



Pan, Y., Guan, H., Zhou, S. *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* (2020).

Локализация изменений



Периферическое распределение патологических изменений

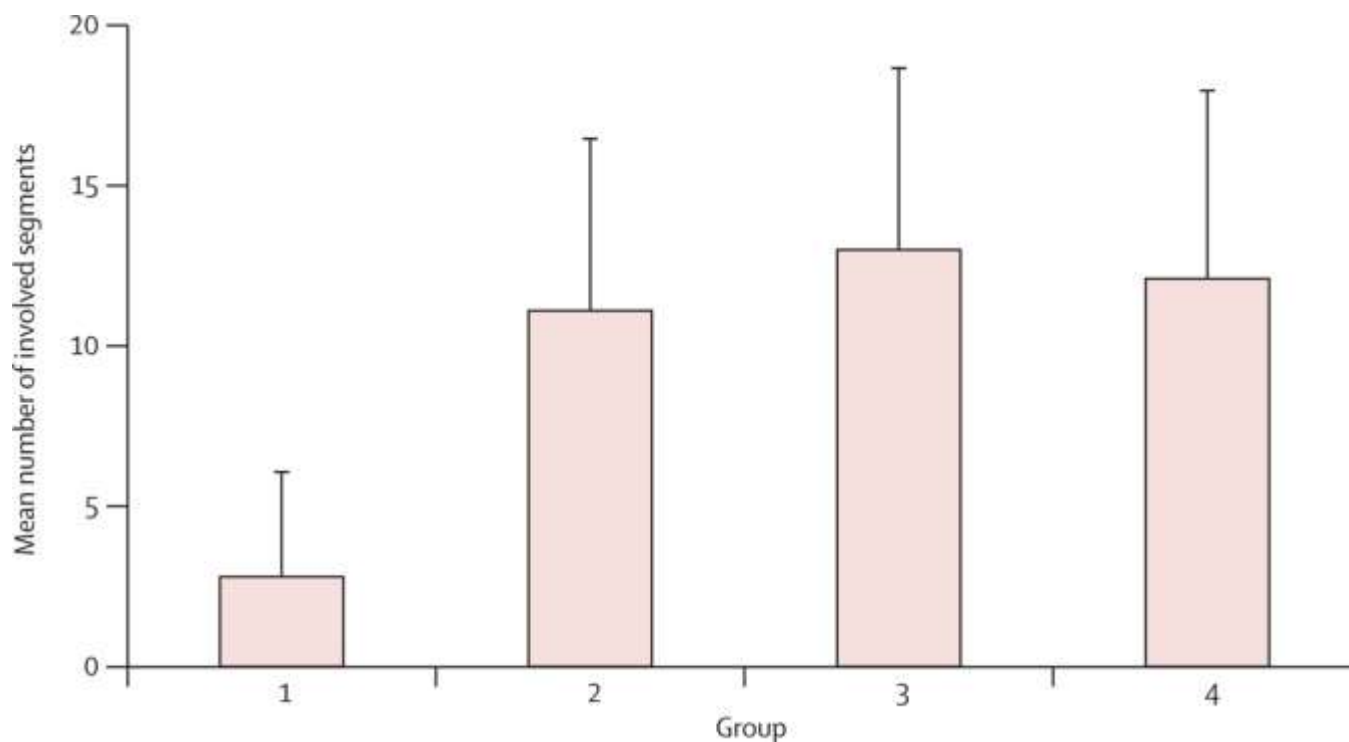
Распространенность изменений

Двухсторонние

Полисегментарные/мультифокальные

Left upper lobe	48 (53%)
Left lower lobe	55 (61%)
Right upper lobe	48 (53%)
Right middle lobe	40 (44%)
Right lower lobe	59 (66%)
Bilateral upper lobes	40 (44%)
Bilateral lower lobes	47 (52%)

Распространенность изменений



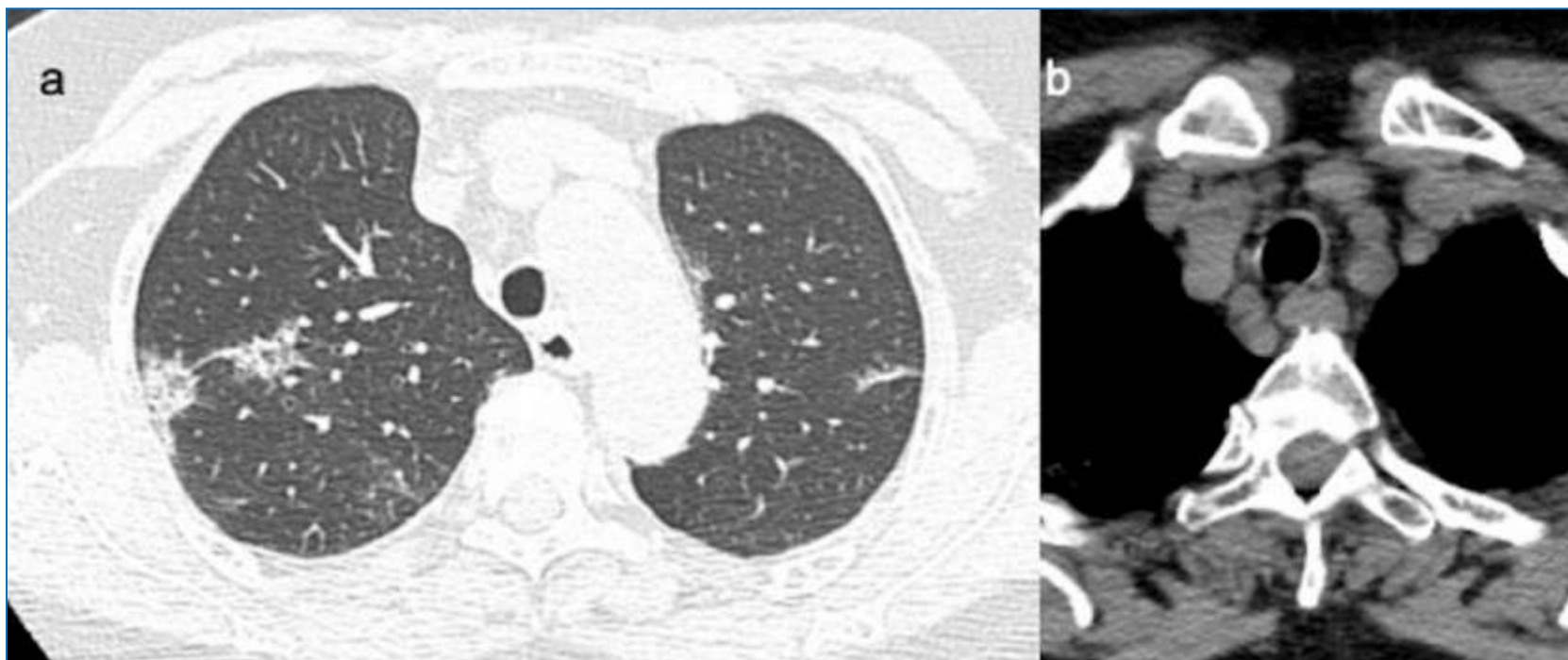
1 группа до появления клинических симптомов (n=15)

2 группа < 1 недели после симптомов (n=21)

3 группа > 1 до 2 недель после симптомов (n=30)

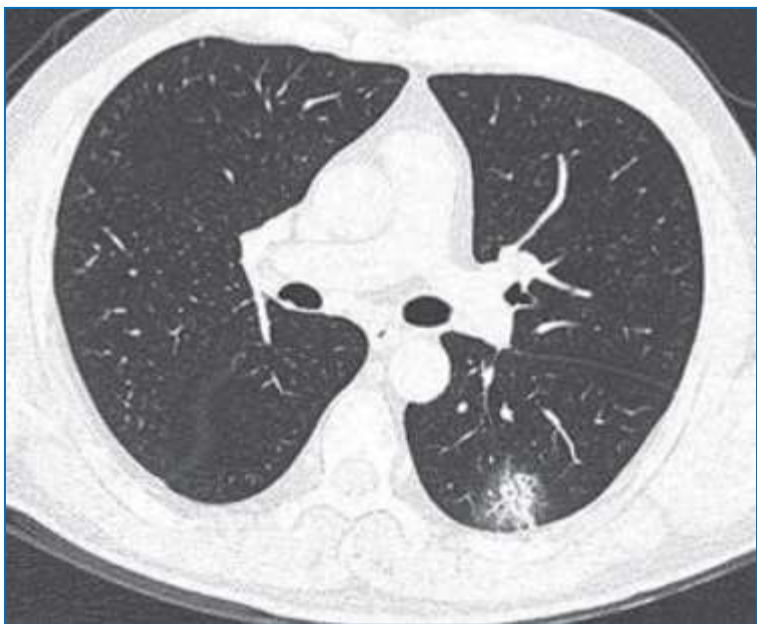
4 группа > 3 недель (n=15)

Внутригрудная лимфаденопатия

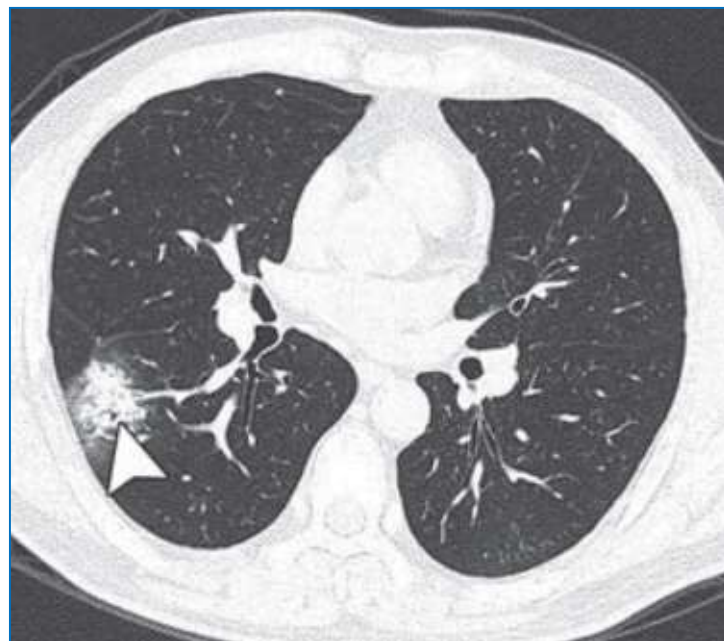


Внутригрудная лимфаденопатия (размер ЛУ по короткой оси > 10 мм)

Другие признаки

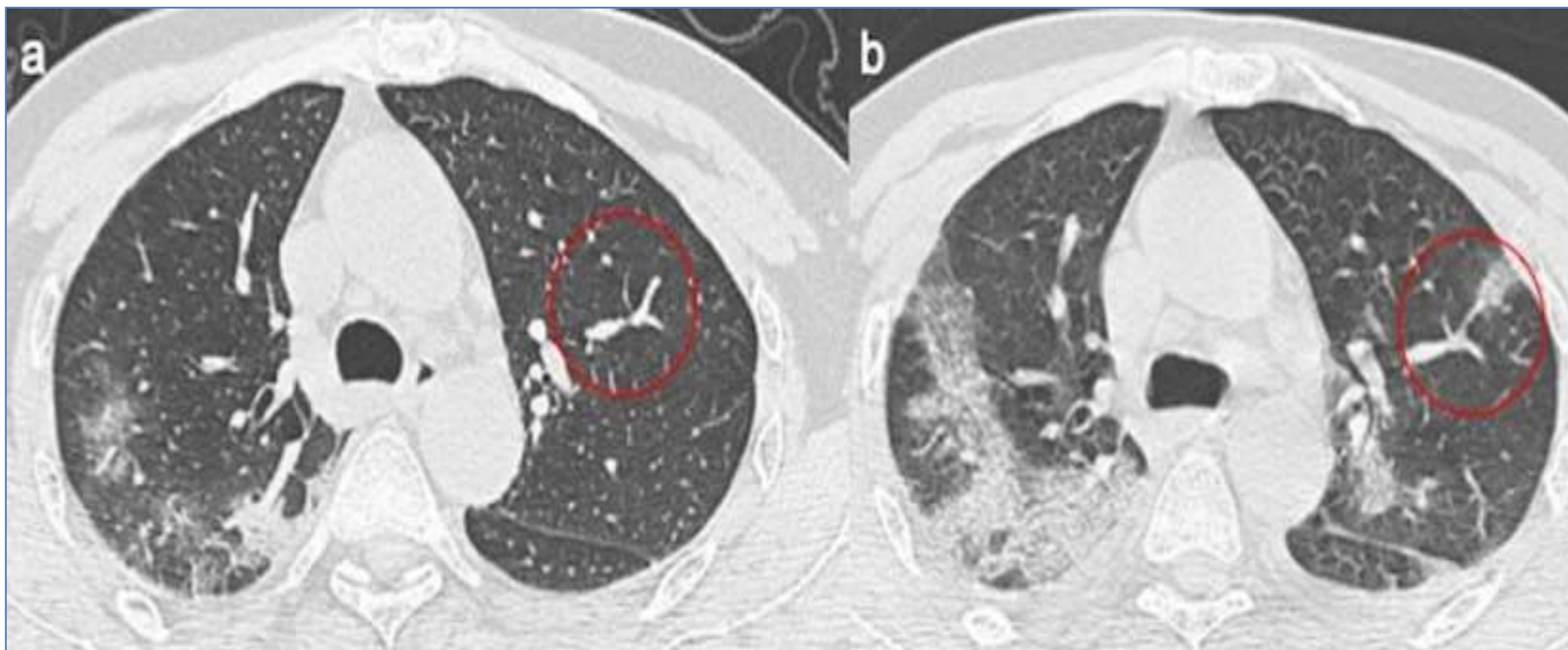


Воздушная бронхограмма



Эктазия бронхов

Расширение калибра внутрилегочных сосудов

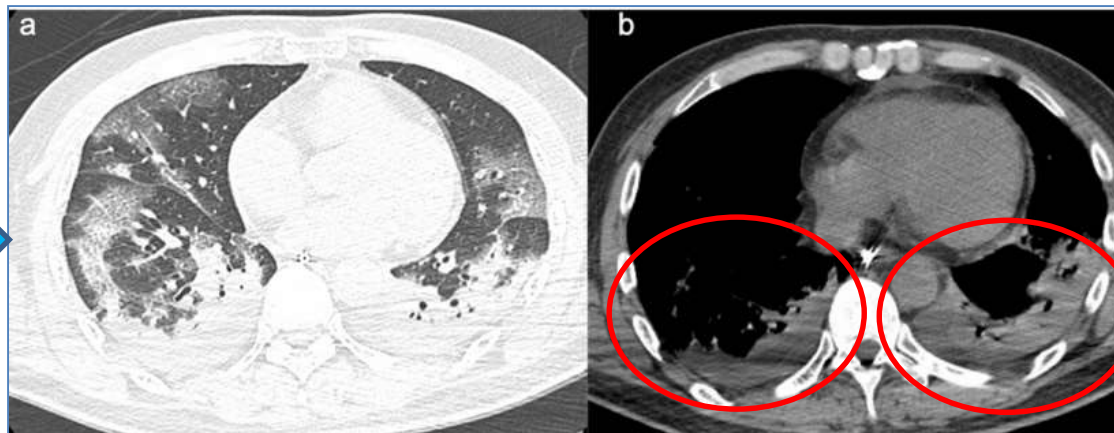


Плевральный выпот

М., 66лет

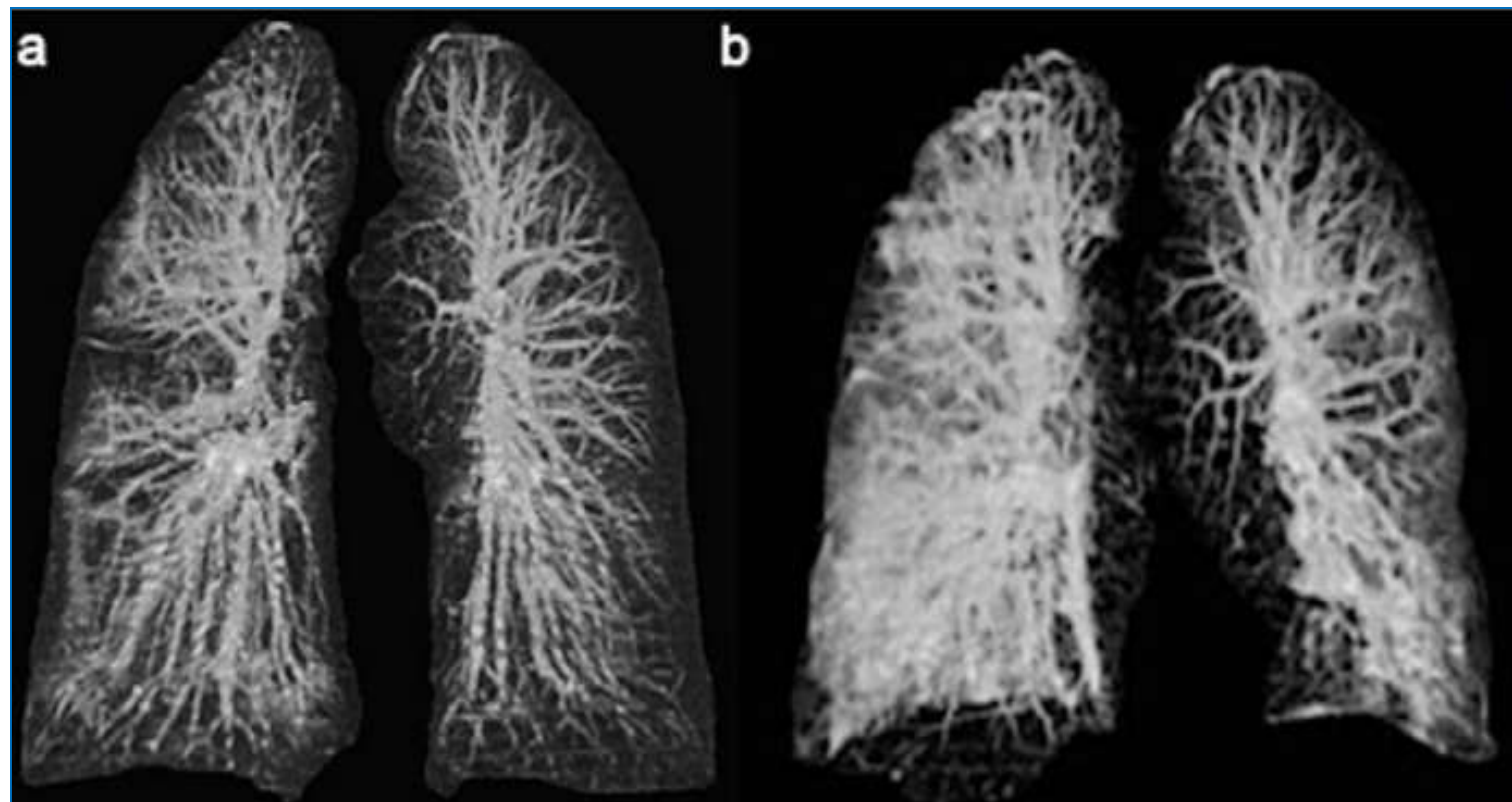


Через 5 дней



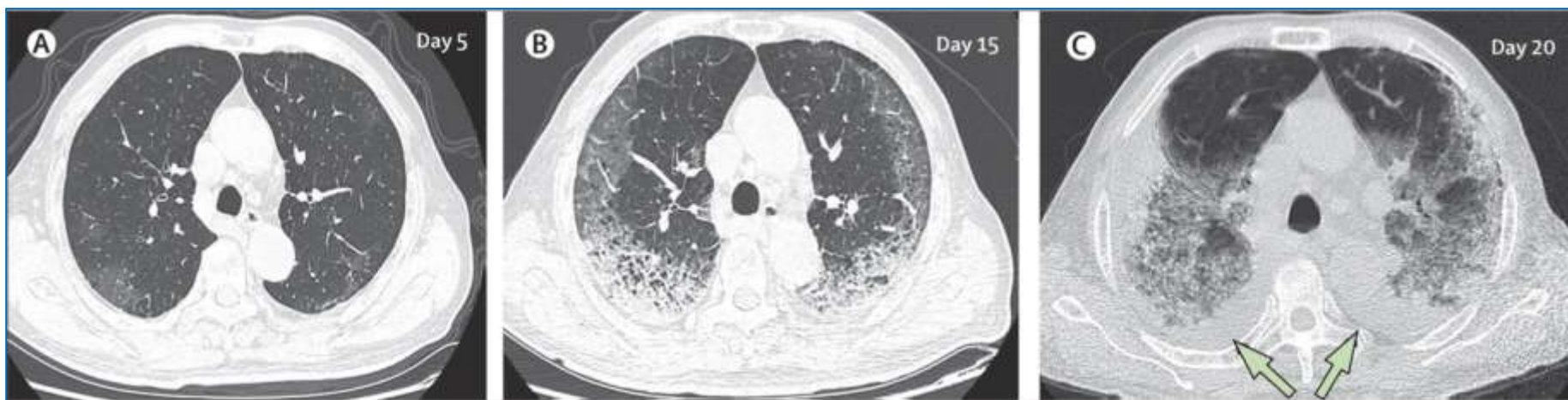
Плевральный
выпот

Динамика КТ: прогрессирование

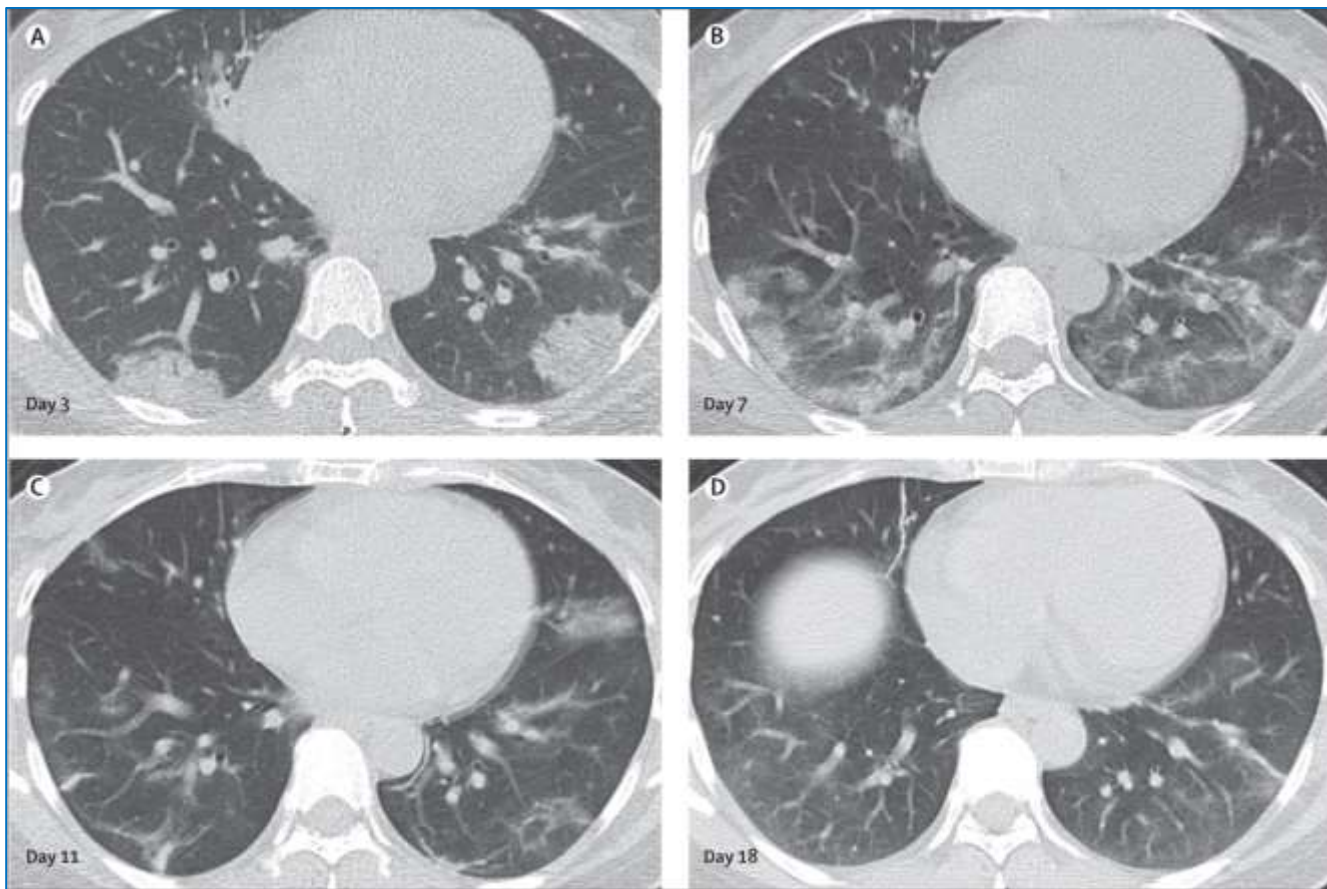


Увеличение площади патологических изменений

Динамика КТ: прогрессирование



Динамика КТ: разрешение



Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT

Harrison X. Bai^{2*}, M.D.; Ben Hsieh^{2*}, M.S.; Zeng Xiong¹, M.D.; Kasey Halsey^{2,3}, B.A.; Ji Whae Choi³, B.S.; Thi My Linh Tran³, B.S.; Ian Pan^{2,3}, M.A.; Lin-Bo Shi⁴, M.D.; Dong-Cui Wang¹, M.D.; Ji Mei⁵, M.D.; Xiao-Long Jiang⁶, M.D.; Qiu-Hua Zeng⁷, M.D.; Thomas K. Egglin^{2,3}, M.D.; Ping-Feng Hu⁸, M.D.; Saurabh Agarwal², M.D.; Fangfang Xie¹, M.D.; Sha Li¹, M.D.; Terrance Healey², M.D.; Michael K. Atalay², M.D.; Wei-Hua Liao¹, M.D.

	Entire Cohort (n = 424)	COVID-19 (n = 219)	Non-COVID-19 (n = 205)	p-value
Number of involved segments	7.5 ± 5.3	7.6 ± 5.5	7.4 ± 5.1	0.027
Location				
Unilateral	93 (22)	41 (19)	52 (25)	0.098
Bilateral	308 (73)	165 (75)	143 (70)	0.197
Distribution				
Central	15 (4)	3 (1)	12 (6)	0.013
Peripheral	293 (69)	176 (80)	117 (57)	<0.001
Central + Peripheral	103 (24)	31 (14)	72 (35)	<0.001
Lesion Involvement				
Single Lesion	31 (7)	15 (7)	16 (8)	0.706
Multiple Lesions	279 (66)	134 (61)	145 (71)	0.038
Diffuse	98 (23)	59 (27)	39 (19)	0.053

Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT

Harrison X. Bai^{2*}, M.D.; Ben Hsieh^{2*}, M.S.; Zeng Xiong¹, M.D.; Kasey Halsey^{2,3}, B.A.; Ji Whae Choi³, B.S.; Thi My Linh Tran³, B.S.; Ian Pan^{2,3}, M.A.; Lin-Bo Shi⁴, M.D.; Dong-Cui Wang¹, M.D.; Ji Mei⁵, M.D.; Xiao-Long Jiang⁶, M.D.; Qiu-Hua Zeng⁷, M.D.; Thomas K. Eggin^{2,3}, M.D.; Ping-Feng Hu⁸, M.D.; Saurabh Agarwal², M.D.; Fangfang Xie¹, M.D.; Sha Li¹, M.D.; Terrance Healey², M.D.; Michael K. Atalay², M.D.; Wei-Hua Liao¹, M.D.

Main Features		COVID	Non-COVID	
Ground Glass Opacity	340 (80)	200 (91)	140 (68)	<0.001
Consolidation	303 (72)	150 (69)	153 (75)	0.162
Linear Opacity	229 (54)	111 (51)	118 (58)	0.156
Mixed type	260 (61)	141 (64)	119 (58)	0.181

Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT

Harrison X. Bai^{2*}, M.D.; Ben Hsieh^{2*}, M.S.; Zeng Xiong¹, M.D.; Kasey Halsey^{2,3}, B.A.; Ji Whae Choi³, B.S.; Thi My Linh Tran³, B.S.; Ian Pan^{2,3}, M.A.; Lin-Bo Shi⁴, M.D.; Dong-Cui Wang¹, M.D.; Ji Mei⁵, M.D.; Xiao-Long Jiang⁶, M.D.; Qiu-Hua Zeng⁷, M.D.; Thomas K. Egglin^{2,3}, M.D.; Ping-Feng Hu⁸, M.D.; Saurabh Agarwal², M.D.; Fangfang Xie¹, M.D.; Sha Li¹, M.D.; Terrance Healey², M.D.; Michael K. Atalay², M.D.; Wei-Hua Liao¹, M.D.

Other Features		COVID	Non-COVID	
Nodule	131 (31)	70 (32)	61 (30)	0.623
Vascular Thickening	175 (4)	129 (59)	46 (22)	<0.001
Bronchial Wall Thickening	49 (12)	19 (9)	30 (15)	0.055
Air Bronchogram	77 (18)	30 (14)	47 (23)	0.014
Crazy-paving pattern	22 (5)	11 (5)	11 (5)	0.874
Halo Sign	98 (23)	56 (26)	42 (21)	0.215
Reverse Halo Sign	12 (3)	11 (5)	1 (1)	0.005
Pleural Thickening	100 (24)	32 (15)	68 (33)	<0.001
Pleural Effusion	89 (21)	9 (4)	80 (39)	<0.001



РАДИОЛОГИЯ МОСКВЫ
ДИАГНОСТИКА БУДУЩЕГО

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

morozov@npcmr.ru

+7 (495) 671-56-48

Ситуационный центр по
ЛД:

+7 (495) 276-04-38

<http://медрадиология.москва/>

<http://ndkt.ru/>

<http://скрининграка.рф>

<http://pet-omc.ru/>

<http://sdo.npcmr.ru/>

<http://mr.ororr.ru/>

Наши соц.сети:

[Facebook](#): Радиология Москвы

[YouTube](#): Радиология
Москвы/Radiology of Moscow

[ВК](#): НПЦ Медицинской радиологии
ДЗМ

[Instagram](#): medradiology.moscow

[Одноклассники](#): Радиология Москвы