

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно - Ясенецкого»
Кафедра лучевой диагностики ИПО

Особенности визуализации пневмонии COVID-19, с помощью методов лучевой диагностики

EUROPEAN JOURNAL OF RADIOLOGY OPEN

Elsevier

[Eur J Radiol Open](#). 2020; 7: 100231.

Published online 2020 Apr 4. doi: [10.1016/j.ejro.2020.100231](#)

PMCID: PMC7129441

PMID: [32289051](#)

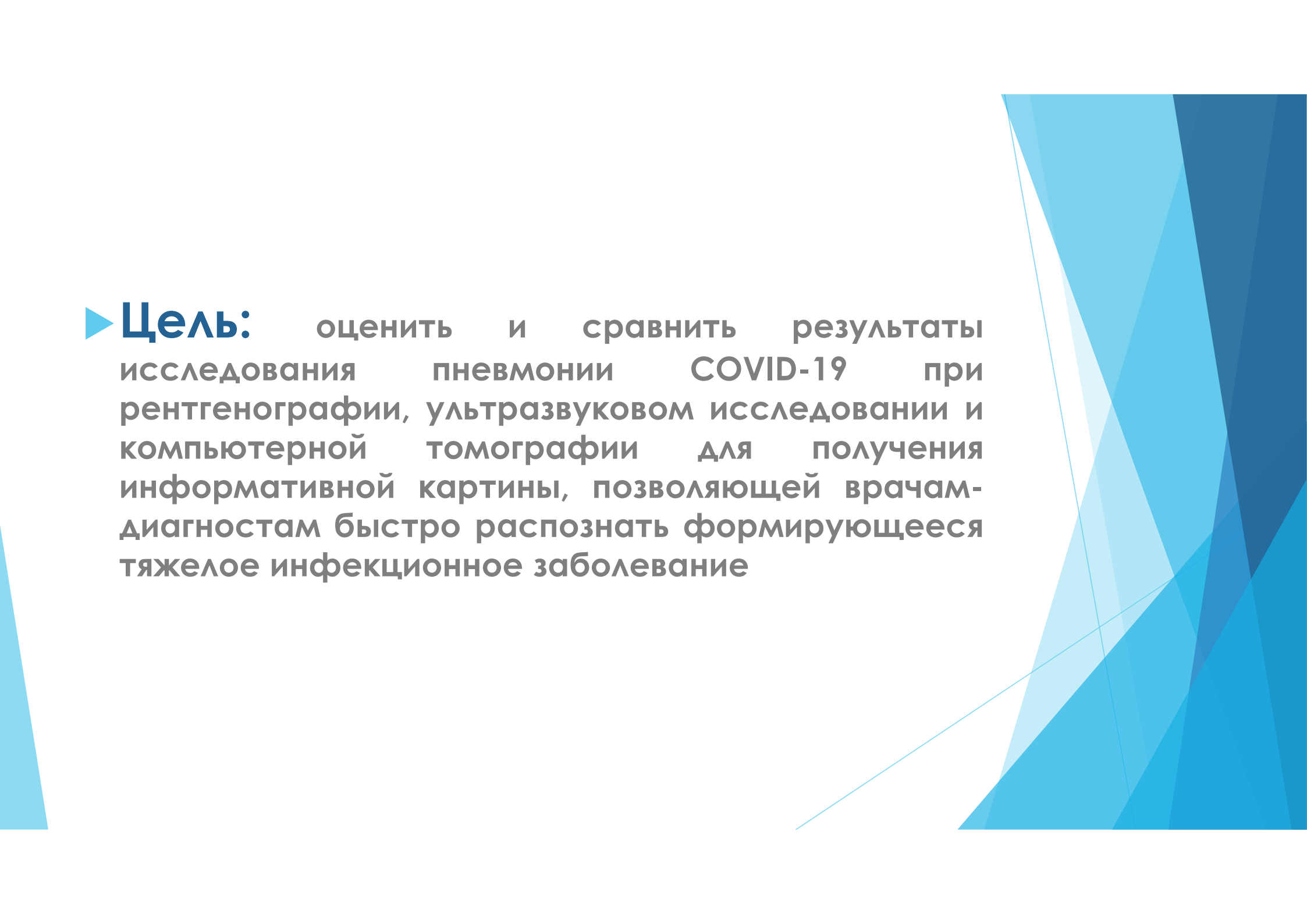
COVID-19 pneumonia manifestations at the admission on chest
ultrasound, radiographs, and CT: single-center study and comprehensive
radiologic literature review

[Pascal Lomoro](#),^a [Francesco Verde](#),^b [Filippo Zerboni](#),^a [Igino Simonetti](#),^{b,*} [Claudia Borghi](#),^a [Camilla Fachinetti](#),^a
[Anna Natalizi](#),^c and [Alberto Martegani](#)^a

Выполнила: Попова Дарья Игоревна, ординатор 1-го года
24.04.2020г.

Актуальность

- ▶ В декабре 2019 года COVID-19 был обнаружен в городе Ухань (Китай) и быстро распространился за пределы страны. 11 марта 2020 года Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) официально объявлена пандемия, в связи с подтверждением случаев заражения во многих странах мира
- ▶ В настоящее время во всем мире число инфицированных составляет около 2,6 миллионов человек, что требует незамедлительных мер по профилактике распространения инфекции
- ▶ Инфекция, вызванная новой коронавирусной инфекцией COVID-19 имеет характерные признаки при рентгенографии, УЗИ и компьютерной томографии грудной клетки, что даёт возможность для её ранней диагностики и контроля ее эволюции у тяжелобольных пациентов.



► **Цель:** оценить и сравнить результаты исследования пневмонии COVID-19 при рентгенографии, ультразвуковом исследовании и компьютерной томографии для получения информативной картины, позволяющей врачам-диагностам быстро распознать формирующееся тяжелое инфекционное заболевание

Введение

- ▶ Новая коронавирусная инфекция COVID-19 является пандемическим инфекционным заболеванием, вызванным новым РНК-вирусом с тяжелым острым респираторным синдромом (SARS-CoV-2). Инфекция может привести к ряду клинических исходов, от бессимптомного до тяжелого, угрожающего жизни и летального
- ▶ В настоящее время диагностика заболевания основывается на сборе анамнеза, клинической картине, ПЦР мазка из носоглотки/ротоглотки или ПЦР бронхоальвеолярного смыва. А также дополнительных методов исследования, включая ультразвуковое исследование (УЗИ), рентгенографию и компьютерную томографию (КТ) грудной клетки

Клиническая картина

- ▶ Высокая температура тела
- ▶ Сухой кашель
- ▶ Слабость, усталость
- ▶ Затруднение дыхания
- ▶ Могут наблюдаться и другие дополнительные симптомы (одышка, заложенность носа, боль в горле, потеря обоняния)
- ▶ **В АНАМНЕЗЕ:**
 - ❑ Посещение за последние 14 дней до появления симптомов эпидемиологически неблагополучных стран и регионов
 - ❑ Наличие контактов за последние 14 дней с лицами, находящимися под наблюдением по инфекции

Материалы и методы

- ▶ Исследование проводилось в больнице Вальдус (Комо, Италия)

С 15 февраля 2020 года по 15 марта 2020 года



- ▶ Обзор литературы проводился на основе базы данных Pubmed и Embase

Материалы и методы

- ▶ В исследование были включены **58** пациентов, с лабораторно подтвержденным диагнозом COVID-19 методом ПЦР
- ▶ Пол: **36 мужчин** и **22 женщины**
- ▶ Возрастная категория от **18 до 98 лет** (средний возраст **66,3 года**)

Материалы и методы

- ▶ Все пациенты имели следующие клинические симптомы при поступлении:
- ▶ Лихорадка – 58 пациентов (100%)
- ▶ Кашель- 33 пациента (57%)
- ▶ Одышка- 24 пациента (41%)
- ▶ Усталость- 18 пациентов (31%)

Лабораторные результаты показали низкое содержание лимфоцитов у 48 пациентов (83%) и повышенный уровень С-реактивного белка у 56 пациентов (96,5%)

Материалы и методы

- ▶ **Ультразвуковой метод исследования**
- ▶ Был выполнен возле постели больного в отделении неотложной помощи у 22 пациентов
- ▶ С использованием линейного датчика, в В-режиме сканирования
- ▶ Для каждого исследуемого проводилась оценка и сохранение последовательных изображений, запись видеоклипа
- ▶ **Оценивались следующие признаки:**
- ▶ Утолщение плевральной линии
- ▶ Наличие А-линий
- ▶ Наличие В-линий (множественные, мультифокальные и сливающиеся)
- ▶ Консолидация и плевральный выпот

Материалы и методы

- ▶ **Рентгенография грудной клетки**
- ▶ Выполнены в передней и задней проекциях при максимальном вдохе у 32 пациентов
- ▶ Оценивались следующие признаки: повышенное помутнение легких, консолидация и плевральный выпот
- ▶ **Компьютерная томография**
- ▶ Все КТ-изображения выполнены на максимальном вдохе в горизонтальном положении, без контрастного вещества у 42 пациентов
- ▶ Проводились с использованием мультidetекторного КТ-сканера с 64 каналами
- ▶ Дополнительно: напряжение трубки-120 КВП; ток трубки-стандартный; толщина среза-1,0 мм; интервал реконструкции-1,0 мм

Материалы и методы

- ▶ Оценивались следующие характеристики КТ:
- ▶ Распространение (периферическое, центральное, диффузное)
- ▶ Вовлеченные доли легких (правая/левая верхние доли, средняя, правая/левая нижние доли)
- ▶ Количество вовлеченных долей (одна, две, три, четыре или пять)
- ▶ Наличие уплотнений по типу «матового стекла», наличие зон консолидации
- ▶ Специфические признаки: симптом «булыжной мостовой», наличие субплевральных линий, плеврального выпота, легочных узелков, грудной лимфаденопатии

Результаты

- ▶ **Ультразвуковой метод исследования**
- ▶ Во всех случаях (100%) наблюдались различные паттерны В-линий (фокальные, мультифокальные и конфлюентные)
- ▶ Субплевральная консолидация наблюдалась у 6 больных (27,3%), утолщение плевральной линии у 3 больных (13,6%). Только в одном случае (4,5%) обследование показало смешанную картину В-линий.

Результаты

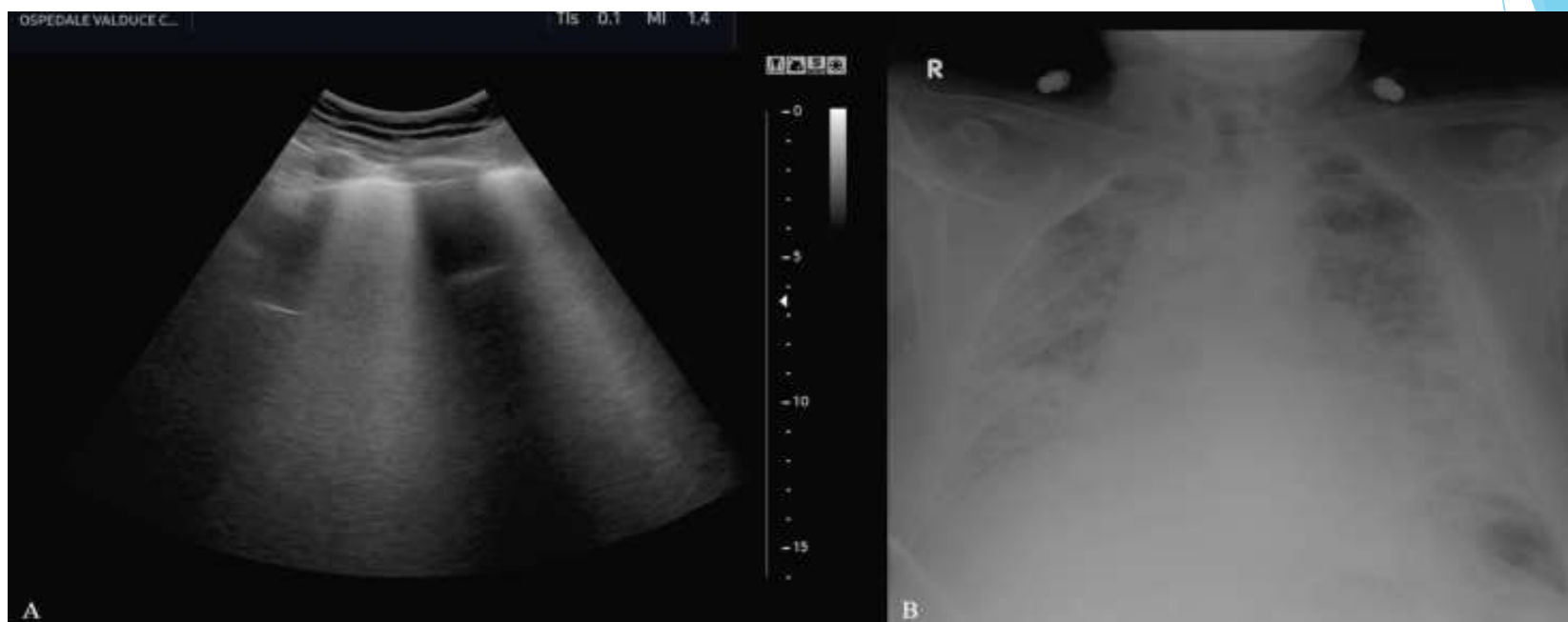
Наличие УЗ-признаков	Отсутствуют	%
Утолщение плевральной линии	3	13,6
А-линии	1	4,5
В-линии	22	100
А- и В-линии	6	27,3
Плевральный выпот	1	4,5
Всего пациентов	22	100

- У всех пациентов без исключения при ультразвуковом исследовании визуализируются В-линии

Результаты

- ▶ Рентгенография грудной клетки
- ▶ Нормальный результат- 5 пациентов
- ▶ Консолидация- 15 пациентов (46,9%)
- ▶ Повышенное помутнение- 12 пациентов (37,5%)
- ▶ Плевральный выпот не выявлен
- ▶ Распространение носит двусторонний у 25 пациентов (78,1%) и односторонний у двух пациентов (6,2%) характер

Результаты

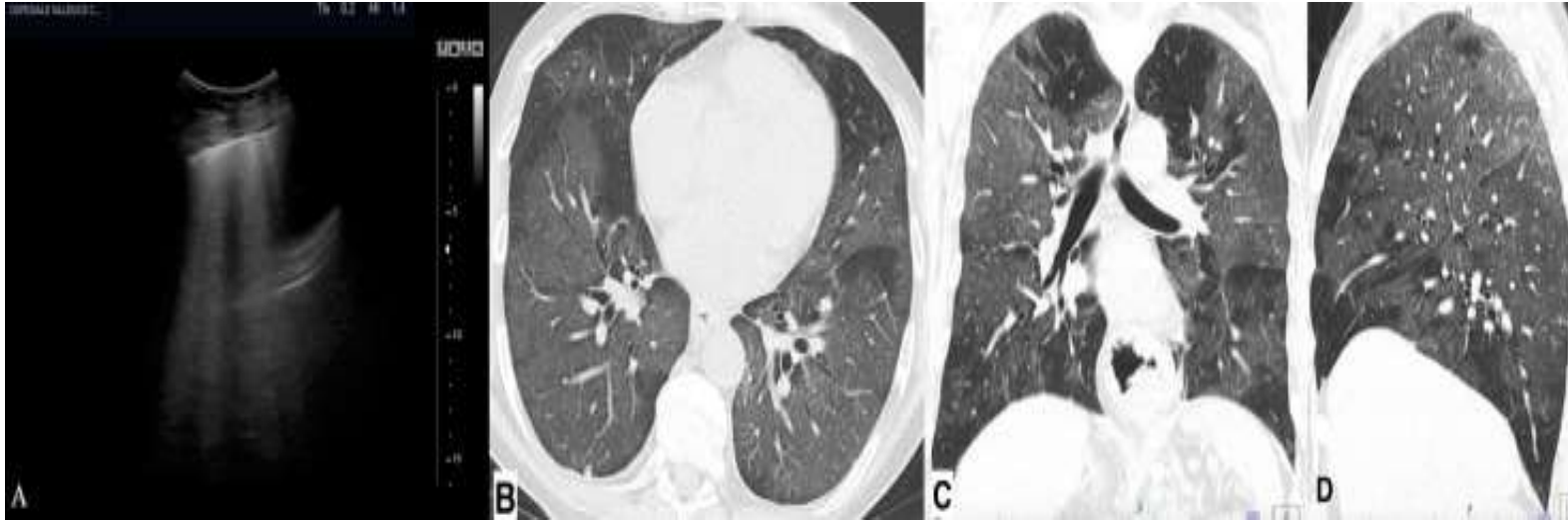


- А. Эхограмма легкого, В-режим
Визуализируется одновременно В- и А-линии
- В. Рентгенограмма грудной клетки. Визуализируется
двусторонняя консолидация, более выраженная в
периферических областях

Результаты

- ▶ На компьютерной томографии грудной клетки были выявлены уплотнения по типу «матового стекла» у 40 пациентов (95,2%), из них 25 пациентов (25,9%) с наличием участков консолидации
- ▶ Во всех случаях поражение носило двусторонний характер, с вовлечением двух и более долей, с преимущественным распространением в периферические отделы легкого
- ▶ Наблюдался симптом «булыжной мостовой» у 24 пациентов (57,1%), субплевральные линии у 15 пациентов (35,7%), признак воздушной бронхограммы у 11 пациентов (26,2%) и солитарные легочные узелки у 1 пациента (2,4%). Среди внелегочных патологий наблюдалась грудная лимфаденопатия у 6 пациентов (14,3%), плевральный выпот у 3 пациентов (7,1%)

Результаты



- ▶ А. Эхограмма легких. В-режим сканирования. Сплошная В-линия без горизонтальной реверберации (признак белого легкого), с небольшими участками субплевральной консолидации.
- ▶ В,С,Д. Осевая компьютерная томография легких. Фронтальный и саггитальный срез. Визуализируется двустороннее уплотнение по типу «матового стекла».

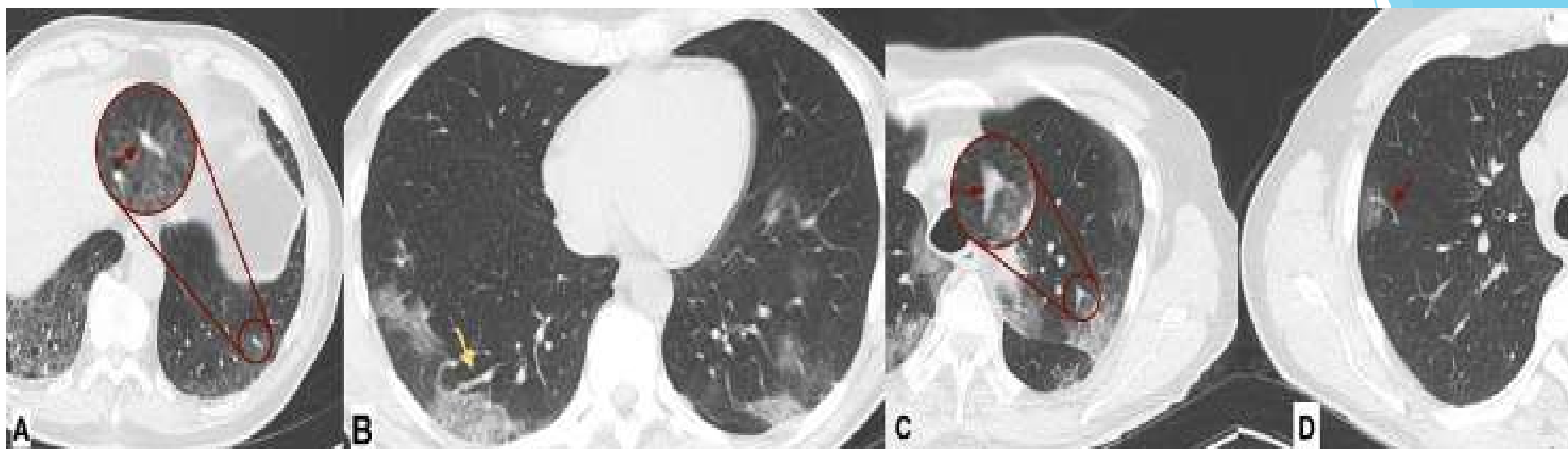
Результаты

- ▶ Выделены пять стадий КТ:
- ▶ Ультра-ранние- одиночные очаговые уплотнение по типу «матового стекла»
- ▶ Ранние- множественные уплотнение по типу «матового стекла» или сочетание уплотнений с утолщением междольковых перегородок, их отека, появление жидкости в альвеолярных мешочках
- ▶ Быстрого развития- снижение воспалительного процесса, большие участки консолидации и воздушные бронхограммы
- ▶ Консолидации- уменьшение плотности и размеров участков уплотнения и консолидации
- ▶ Диссипации- очаги поражения уменьшаются в количестве, участки консолидации слабо выражены

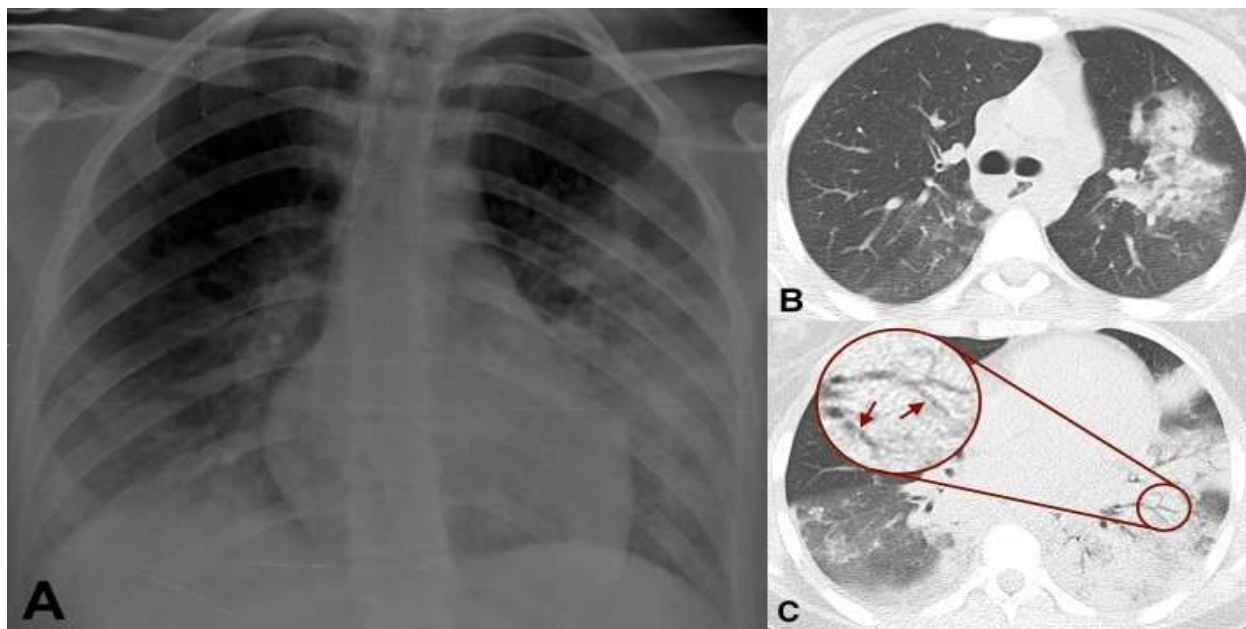
Результаты



- ▶ А. В-режим. Визуализируется нерегулярная плевральная линия с мультифокальной В-линией
- ▶ В. Аксиальный срез КТ-изображения той же области. Визуализируются неоднородные двусторонние уплотнения по типу «молотого стекла» с воздушной бронхограммой



КТ-изображения грудной клетки четырех различных пациентов с подтвержденной коронавирусной инфекцией COVID-19, визуализируются утолщение сосудов (стрелки в A-D) и уплотнение по типу «матового стекла»



- ▶ Девушка, 18 лет. Клиническая картина: лихорадка и кашель в течение 7 дней. Рентгенография грудной клетки показывает двусторонние помутнения преимущественно периферического, более выраженные в левом легком. Аксиальная КТ грудной клетки показывает периферические уплотнения по типу «матового стекла» в правой верхней доле и консолидацию в левой верхней доле (В). Эти признаки более выражены в нижних долях (С), особенно в левой нижней доле, которая полностью консолидирована. Визуализируется признак воздушной бронхограммы (стрелки, С). Диагноз коронавирусной инфекции COVID-19 подтвержден

Заключение

- ▶ Ограничение исследования были связаны с небольшим размером выборки и отсутствием последующих исследований. Действительно, в анализ были включены исключительно томографические исследования, выполненные при поступлении в стационар, не оценивая при этом изменения течения заболевания со временем пребывания больного в стационаре
- ▶ Таким образом, выделены типичные особенности пневмонии COVID-19 при различных методах лучевой диагностики, наблюдаемые при поступлении. С целью получения информативной картины, помогающую врачам-диагностам быстро распознать формирующееся тяжелое инфекционное заболевание

Список литературы

- ▶ Eur J Radiol Open.2020. COVID-19 pneumonia manifestations at the admission on chest ultrasound, radiographs, and CT: single-center study and comprehensive radiologic literature review. Pascal Lomoro,^a Francesco Verde,^b Filippo Zerboni,^a Igino Simonetti,^b Claudia Borghi,^a Camilla Fachinetti,^a Anna Natalizi,^c and Alberto Martegania. Published online 2020 Apr 4.