

Глубокоуважаемые коллеги, вашему вниманию предлагается лекция Цориева А.Э. «Применение МРТ легких при COVID-19 инфекции» выполненная в соавторстве с коллегами, посвященная магнитно-резонансной томографии легких у больных с новой коронавирусной инфекцией. Материал, предлагаемый авторами, велик и требует детального осмысления, также необходима более детальная оценка сопоставления результатов компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Данная презентация, несомненно, дискуссионна и тем интересна.

УДК 615.84+616-073.75

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-2-49-57>

© А.Э.Цориев, А.В.Мешков, Д.А.Гиголаев, З.О.Кучиев, Р.Х.Алиев, А.А.Шарбузов, 2020 г.

ПРИМЕНЕНИЕ МРТ ЛЕГКИХ ПРИ COVID-19 ИНФЕКЦИИ

¹А. Э. Цориев, ²А. В. Мешков, ³Д. А. Гиголаев, ³З. О. Кучиев, ⁴Р. Х. Алиев, ⁴А. А. Шарбузов

¹Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

²Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

³Медицинский центр «Мега», г. Владикавказ, Россия

⁴Клиника высоких технологий им. И. Ш. Исмаилова, г. Махачкала, Россия

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19), эпидемия которой в начале 2020 года затронула практически все государства, диагностируется в том числе и лучевыми методами, «золотым стандартом» для этого считается компьютерная томография (КТ). Недостаточная осведомленность врачей и пациентов в ряде регионов России о необходимости и уместности лучевой диагностики при этой инфекции привела к необоснованному, чрезмерно частому назначению врачами-клиницистами КТ грудной клетки, а также увеличению запроса на проведение КТ грудной клетки по настоятельному желанию самих пациентов, несмотря на попытки рентгенологов убедить и тех и других в том, что чаще всего эта методика не нужна, не влияя на тактику наблюдения и лечения. Возникшая в результате этого перегруженность кабинетов КТ привела к ее ограниченной доступности, что, кроме того, может возникнуть и при выходе аппаратов КТ из строя. Настоящая публикация посвящена нашему опыту применения магнитно-резонансной томографии (МРТ) для диагностики вирусной пневмонии. Изменения, выявляемые на МРТ, сходны с таковыми на КТ, возможно выявление симптома «матового стекла», консолидаций, обратного гало, жидкости в плевральной полости, воздушной бронхографии с точностью не меньшей, чем у КТ, особенно если размеры патологических изменений превышают 1 см. Кроме того, МРТ позволяет проводить дифференциальную диагностику вирусной пневмонии и других состояний, клинические проявления которых могут ее имитировать, таких как опухоль бронха с ретрообструктивным пневмонитом, экссудативный плеврит, бактериальная пневмония и бактериальное инфицирование при вирусной пневмонии. В условиях недоступности КТ и/или нежелательности облучения МРТ может служить достаточно надежным альтернативным методом лучевой диагностики и дифференциальной диагностики вирусной пневмонии и других патологических состояний с неспецифической клинической картиной при условии соблюдения противозидемических мер и отсутствии абсолютных противопоказаний в проведении МРТ.

Ключевые слова: COVID-19, МРТ легких, КТ легких, МРТ грудной клетки, КТ грудной клетки, рентгенология, лучевая диагностика

Контакт: Андрей Эльдарович Цориев, andrei@tsoriev.com

© Tsoriev A.E., Meshkov A.V., Gigolaev D.A., Kuchiev Z.O., Aliev R.Kh., Sharbuzov A.A., 2020

THE APPLICATION OF LUNG MRI IN CASES OF COVID-19 INFECTION

¹Andrei E. Tsoriev, ²Alexey V. Meshkov, ³David A. Gigolaev, ³Zaur O. Kuchiev, ⁴Rinat Kh. Aliev,

⁴Arsen A. Sharbuzov

¹Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

²Pediatric Teaching Hospital No. 9, Yekaterinburg, Russia

³Private clinic «Mega», Vladikavkaz, Russia

⁴Private clinic «High Technology», Makhachkala, Russia

A new coronavirus infection (COVID-19), which epidemic affected almost all states at the beginning of 2020, is also diagnosed radiologically, including computed tomography (CT), which is considered to be the gold standard for this. The lack of awareness among doctors and patients in a number of regions of Russia about the radiology use, need and appropriateness in this infection has led to unreasonable, overly frequent prescribing of chest CT by clinicians, as well as an increase in the chest CT ordering at the urgent request of the patients themselves, despite attempts of radiologists to convince those and others that, most often, this technique is not needed, as not affecting the observation and treatment strategy. The overload of CT units resulting from this has led to its limited availability, which, in addition, can also occur when CT devices get out of order. This publication is dedicated to our experience with magnetic resonance imaging (MRI) for the diagnosis of viral pneumonia. Changes detected on MRI are similar to those visible on CT, it is possible to detect a sign of «ground glass opacity», consolidations, reverse halo sign, fluid in the pleural cavity, air bronchography with an accuracy not less than that of CT, especially if the size of the pathological changes exceeds 1 cm. In addition, MRI allows the differential diagnosis of viral pneumonia and other clinical situations able to simulate it, such as a bron-

chogenic tumors with retro obstructive pneumonitis, exudative pleurisy, bacterial pneumonia, and bacterial infection inside the viral pneumonia. Given the inaccessibility of CT and/or radiation exposure concerns, MRI can serve as a fairly reliable alternative method for viral pneumonia and other pathological conditions with a nonspecific clinical picture radiological diagnosis and differential diagnosis, provided that anti-epidemic measures are observed and there are no absolute contraindications for MRI.

Key words: COVID-19, MRI, CT, lung MRI, lung CT, chest MRI, chest CT, radiology, diagnostic imaging

Contact: Andrei Eldarovich Tsoriev, andrei@tsoriev.com

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Цорнев А.Э., Мешков А.В., Гиголаев Д.А., Кучнев З.О., Алиев Р.Х., Шарбузов А.А. Применение МРТ легких при COVID-19 инфекции // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. Т. 11, № 2. С. 49–57. <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-2-49-57>.

Conflict of interests: the author stated that there is no potential conflict of interests.

For citation: Tsoriev A.E., Meshkov A.V., Gigolaev D.A., Kuchiev Z.O., Aliev R.Kh., Sharbuzov A.A. The application of lung MRI in cases of COVID-19 infection // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2020. Vol. 11, No. 2. P. 49–57. <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-2-49-57>.

«Золотой стандарт» v2

- **КТ грудной клетки**
- По данным иностранных авторов чувствительность составляет — 86,7%; специфичность — 93,6% [Dangis A. et al., 2020]
- При продолжительности клинических симптомов более 48 часов — 95,6% и 93,2%, соответственно [Dangis A. et al., 2020]
- Время до получения заключения — 13–49 минут
- Частота альтернативных диагнозов — 17,6%
- Воспроизводимость — выше 95%

МРТ?

- В оценке интерстициальных заболеваний HASTE — чувствительность 93% и специфичность 100% (Pinal-Fernandez et al. Clin Rheumatol 2016; 35: 2339–2345).
- Конкордантность между МРТ и МДКТ легких при бронхоэктазах, перибронхиальном утолщении, буллах и эмфиземе составляла 57%, 73%, 77% и 80%, соответственно (Puderbach M., Eichinger M., Gahr J., et al. Proton MRI appearance of cystic fibrosis: comparison to CT. Eur Radiol 2007; 17: 716–724).
- Точность МРТ в сравнении с КТ в оценке «матового стекла» составила 75%, некальцифицированных легочных узелков — 75%, 100% в оценке плеврального выпота, менее информативна МРТ в оценке эмфиземы, 16%, и незначительном фиброзе, 67%. (Rajaram S., Swift A.J., Capener D., et al. Lung morphology assessment with balanced steady-state free precession MR imaging compared with CT. Radiology 2012; 263: 569–577).

МРТ?

- Информативность МРТ относительно консолидаций, масс, полостей — МРТ и КТ одинаковы. В оценке «матового стекла» коэффициент K МРТ относительно КТ составляет 0,87, а информативность МРТ в оценке плеврального выпота и вовлечения плевры в патологический процесс — выше, коэффициент K КТ относительно МРТ составляет 0,52 и 0,87 соответственно.

Для некальцированных узелков менее 5 мм чувствительность МРТ 50%, 5–10 мм — 91,1%, более 10 мм — 100%.

Для полностью кальцинированных узелков менее 5 мм чувствительность составила 0%, 5–10 мм — 29,4%, более 10 мм — 50%.

Для частично кальцинированных узелков менее 5 мм чувствительность составила 31,8%, 5–10 мм — 71,4%, более 10 мм — 86,7%

(Zeng J. et al. International Journal of Infectious Diseases 2019; 82: 138–146).

«Золотой стандарт» v3?

- **МРТ грудной клетки**
- Данных отечественных и иностранных авторов — нет...
- Время до получения заключения — 2–25 минут
- Частота альтернативных диагнозов — 15–16%
- Воспроизводимость — не измеряли, но интуитивно (и по публикациям) — высокая...
- Необходимость второго мнения — 2%
- Время сканирования — от 107 до 208 секунд

Протокол сканирования

ИП	TR/TE, мс	Матрица	FOV, см	Толщина среза, мм	Плоскости сканирования	ET	Угол отклонения, °	Длительность, с.
T2-ВИ HASTE	600/59	320x166	40x32	6,0/1,2	акс,саг,кор	256	148	17
T1-ВИ VIBE	6,8/2,4	288x135	40x27,5	5,0/-5,0	акс	1	10	19
T1-ВИ TSE	371/11	256x256	45x45	7,0/0,7	акс	2	150	20
T2-ВИ TSE	2970/105	256x208	32,5x40	7,0/0,7	акс	35	170	51 (3 задержки дыхания по 17)
DWI EPI-SE	2400/87	136x106	38x29,6	7,0/0,7	акс	1	90	19
DWI EPI-SE	2200/73	256x256	40x40	6,0/0,6	акс	1	90	120
STIR HASTE	550/41	256x138	35,9x43,3	7,0/1,4	кор	256	150	18

Сколько провели? (24.04 – 24.05)

- Всего — ~3500 в Махачкале
- МЦ «Лекарь» — 2700
- МЦ «Клиника Исмаилова» — 800
- Всего во Владикавказе — 39 (КТ — 2800)

На основании чего проводили?

- 90% — по направлению врача
- 10% — самоназначение (ковидофобия)

- 22,8% — ТФОМС (квоты)
- 77,2% — ДМС (за свой счет)

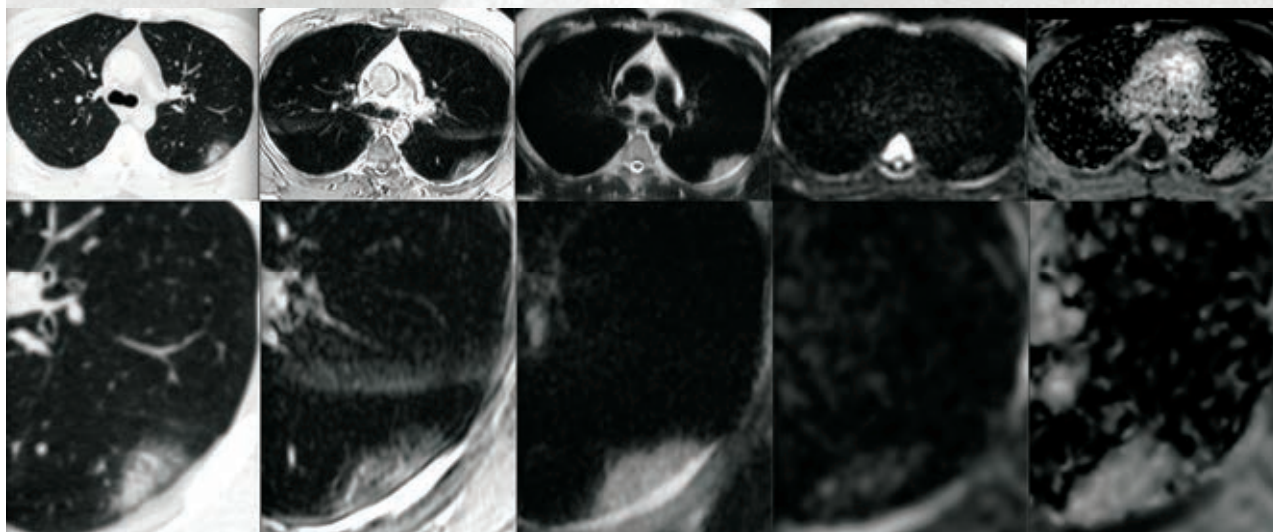
Спектр выявляемых изменений на МРТ (Махачкала)

- | | |
|--|------|
| • Норма | 45% |
| • Типичные для COVID-19 проявления | 40% |
| • Из них с признаками бактериального инфицирования | 8,3% |
| • Неопределенные проявления | 9,3% |
| • Типичные проявления для бактериальной пневмонии | 1% |
| • Другое | 4,7% |

Спектр выявляемых изменений на КТ (Владикавказ)

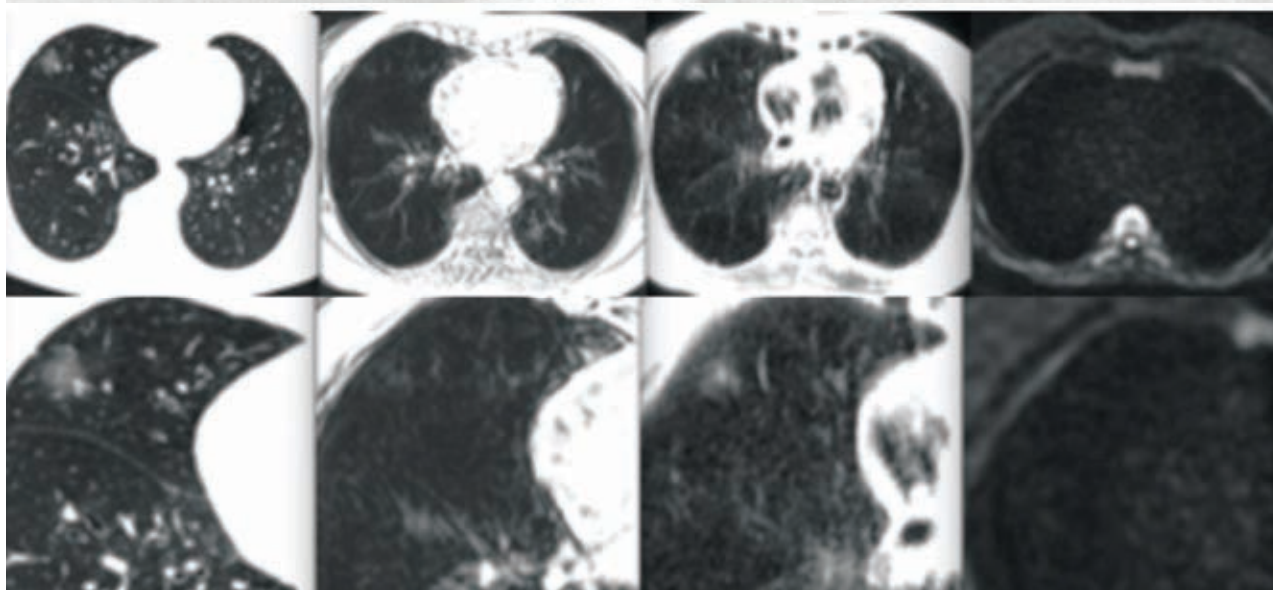
- Норма 45%
- Типичные для COVID-19 проявления 40%
- Неопределенные проявления 10 %
- Типичные проявления для бактериальной пневмонии 1%
- Другое 5%

Пример 1



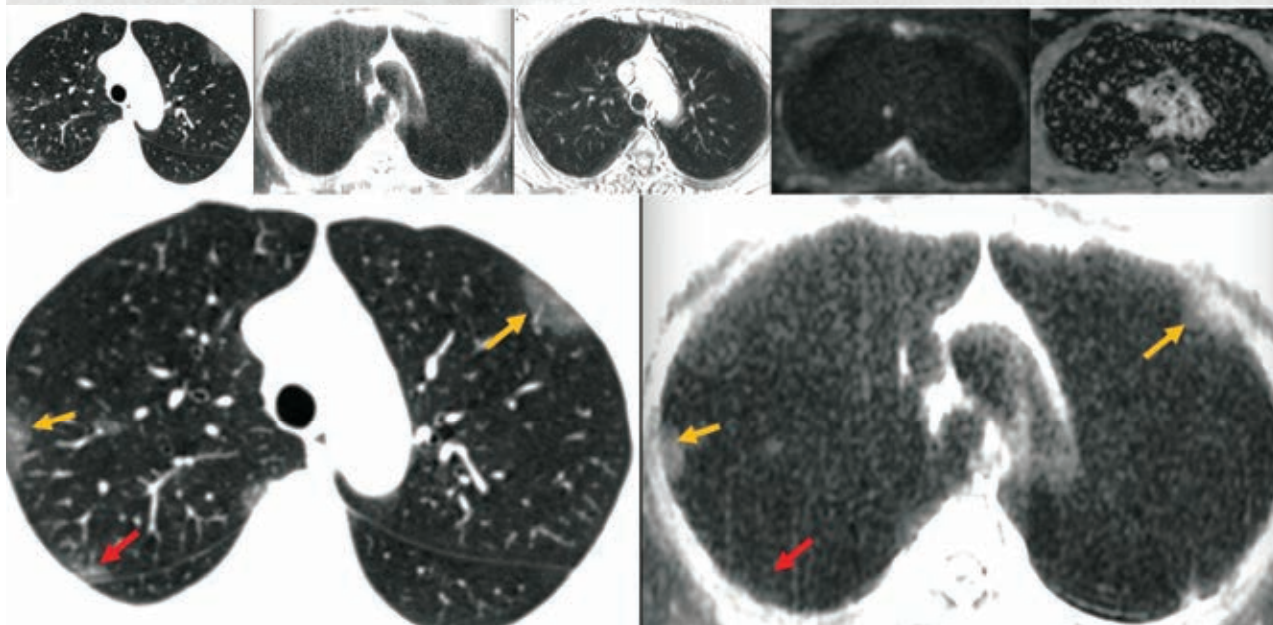
Мужчина, 35 лет, обратился за помощью 27.04.2020 г. с жалобами на повышение температуры тела до 37,5 °С в течение двух дней. 28.04.2020 появился слабо выраженный сухой кашель. Рекомендуемый режим самоизоляции не соблюдал, выходил на работу, где были контакты. Тяжесть своего состояния расценил как легкую, лечение начал самостоятельно. Принимал азитромицин. В медицинский центр обратился для прохождения КТ легких.

Пример 2



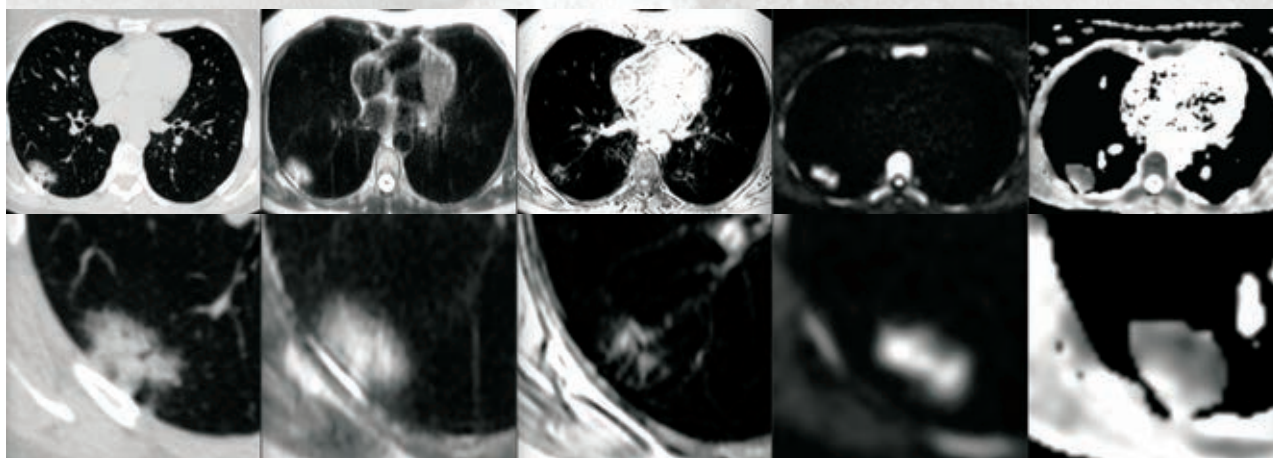
Женщина, 62 года, обратилась 10.05.2020 на МРТ с жалобами на сухой кашель, лихорадку до 38° С в течение 5 дней. Режим самоизоляции не соблюдала, ездила в общественном транспорте, не носила специальные средства индивидуальной защиты. МРТ легких от 10.05.2020, КТ — от 11.05.2020

Пример 2



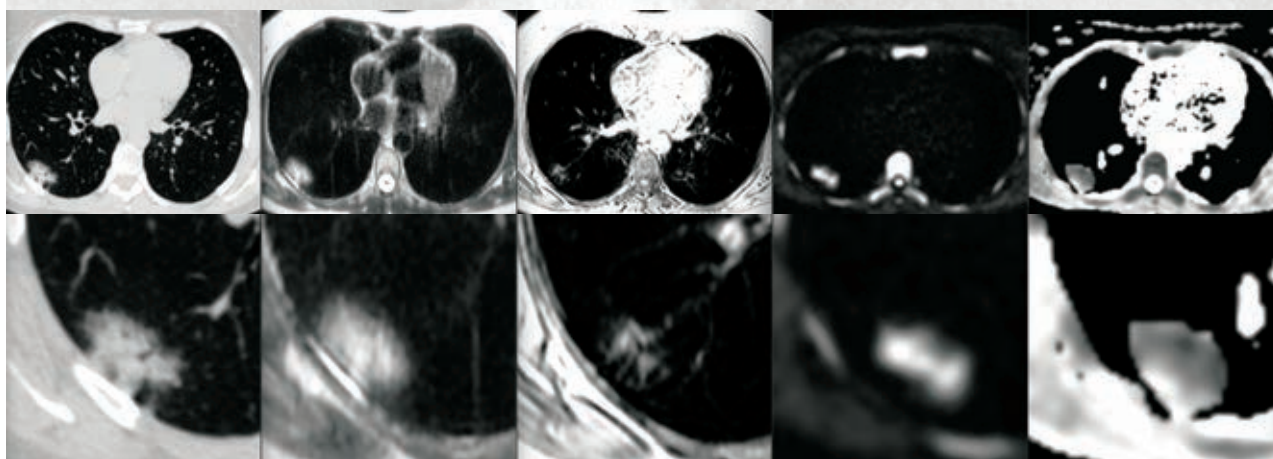
Женщина, 62 года, обратилась 10.05.2020 на МРТ с жалобами на сухой кашель, лихорадку до 38° С в течение 5 дней. Режим самоизоляции не соблюдала, ездила в общественном транспорте, не носила специальные средства индивидуальной защиты. МРТ легких от 10.05.2020, КТ — от 11.05.2020

Пример 3



Женщина, 44 года, без жалоб, без клинических проявлений (наблюдаемая температура не выше 37° С, сатурация кислорода 97%, ЧДД 15, обоняние не нарушено, слабости нет), в анамнезе общение с потенциально больными COVID-19, самообращение.

Пример 4 (ПЦР статус неизвестен)



Мужчина, 35 лет. Жалобы на лихорадку 38–39° С в течение 5 дней, сухой кашель. Одышки в покое и при нагрузке нет. Обратился на КТ легких в частную клинику по собственному желанию, на волне озабоченности среди населения, после выявления на КТ признаков вирусной пневмонии пациенту было предложено проведение МРТ легких.

Авторский вклад:

Вклад в концепцию и план исследования — А.Э.Цориев, А.В.Мешков. Вклад в сбор данных — А.Э.Цориев, А.В.Мешков, Д.А.Гиголаев, З.О.Кучиев, Р.Х.Алиев, А.А.Шарбузов. Вклад в анализ данных и выводы — А.Э.Цориев, А.В.Мешков. Вклад в подготовку рукописи — А.Э.Цориев.

Сведения об авторе:

Андрей Эльдарович Цориев — кандидат медицинских наук, главный внештатный специалист г. Екатеринбурга по лучевой диагностике, доцент кафедры онкологии и лучевой диагностики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»; 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3, e-mail: andrei@tsoriev.com;

Алексей Владимирович Мешков — заведующий кабинетом МРТ детской городской клинической больницы № 9; 620134 г. Екатеринбург, ул. Решетская, д. 51; e-mail: almeshkov@yandex.ru

Давид Артурович Гиголаев — врач-рентгенолог Медицинского центра «Мега»; 362001, г. Владикавказ, РСО-А, г. Владикавказ, пр-т Доватора д. 22; e-mail: gigo86@mail.ru;

Заур Олегович Кучиев — врач-рентгенолог Медицинского центра «Мега»; 362001, г. Владикавказ, РСО-А, г. Владикавказ, пр-т Доватора д.22; e-mail: nesalvador@mail.ru;

Ринат Халипаевич Алиев — врач-рентгенолог «Клиники высоких технологий им. И.Ш.Исмаилова»; 367015, РД, г. Махачкала, ул. Генерала Омарова, д. 3, корп В; e-mail: rinat_aliev@inbox.ru;

Арсен Абуталибович Шарбузов — врач-рентгенолог «Клиники высоких технологий им. И.Ш.Исмаилова», 367015, РД, г. Махачкала, ул. Генерала Омарова, д. 3, корп В; e-mail: arsen_megeb@mail.ru.

Уважаемые коллеги!

Издательством «Балтийский медицинский образовательный центр» выпущена монография **«Начало эпидемии COVID-19»**.



Монография подготовлена в виде избранных лекций по отдельным направлениям как информационно-аналитическое издание для непрерывного медицинского образования с использованием первого клинического опыта. На основании анализа публикаций ведущих клиник и лабораторий, работающих в области изучения новой коронавирусной инфекции COVID-19, освещены природа вируса, патогенез и клинические проявления заболевания. Дан анализ применяемых методов лечения и профилактики. Введены элементы анализа течения инфекции в различных регионах и странах мира, представлено осмысление авторами эпидемического процес-

са и организации помощи больным. В ряду диагностических методов описаны применяемые клинические, лабораторные и инструментальные, включая молекулярно-биологические, биохимические, радиологические исследования возможных изменений. Уделено особое внимание иммунной системе и органам пищеварения при COVID-19. Издание подготовлено для врачей и клинических ординаторов различного профиля, работающих в период развития эпидемии коронавирусной инфекции, аспирантов и студентов медицинских вузов.

Начало эпидемии COVID-19 / С. Ф. Багненко, Н. А. Беляков, В. В. Рассохин, Т. Н. Трофимова и др.— СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2020.— 360 с.: илл.

ISBN 978-5-6041808-7-7

Более подробную информацию можно получить по тел.: +7 (921) 956-92-55 или на сайте издательства: <https://www.bmoc-spb.ru/>