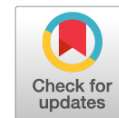


DOI: <https://doi.org/10.17816/DD105651>

Заболееваемость COVID-19 в Москве на основании данных компьютерной томографии: сравнение моделей прогнозирования

Соловьев А.В.¹, Коденко М.Р.^{1,3}, Решетников Р.В.^{1,2}, Сухих Т.Д.¹, Мухортова А.Н.¹, Блохин И.А.¹, Гончар А.П.¹, Леонов Д.В.¹, Абрамова И.В.¹, Омелянская О.В.¹

¹ Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация;

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация;

³ Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

ОБОСНОВАНИЕ. Основной инструмент для оценки степени тяжести поражения лёгких при COVID-19 — компьютерная томография (КТ) [1]. В Российской Федерации широко применяется визуальная шкала оценки поражения лёгочной паренхимы «КТ 0-4» [2]. В настоящее время «золотым стандартом» для установления диагноза COVID-19 стала полимеразная цепная реакция (ПЦР), позволяющая выявлять РНК вируса, но данный метод имеет низкую чувствительность [3, 4]. Заболееваемость COVID-19 носит волновой характер течения [5], поэтому прогнозирование заболееваемости и характера течения болезни очень актуально.

ЦЕЛЬ — определить более эффективную модель для прогнозирования динамики заболееваемости COVID-19 по данным КТ в Москве, что будет способствовать повышению эффективности планирования помощи пациентам.

МЕТОДЫ. Анализ проводили посредством деления исходных данных (13.04.2021–23.02.2022) на обучающую и тестовую подвыборки, в качестве порогового значения временного интервала принято начало спада пятой волны штамма омикрон (06.02.2022). Для анализа использовали статистические данные заболееваемости по Москве. В данном исследовании для моделирования и прогнозирования временных данных (forecasting) применяли методы ETS, ARIMA, BATS, TBATS и NNETAR (с использованием нейронных сетей) [6]. Эффективность прогнозирования оценивали по количественным метрикам средней абсолютной масштабированной ошибки (MASE).

РЕЗУЛЬТАТЫ. Всего за период пандемии по имеющимся данным в Москве с 13.04.2020 по 21.03.2022 проведено 916 566 процедур компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ ОГК) в рамках диагностики COVID-19. По критерию MASE, лучшей моделью предсказания является NNETAR для всех типов по шкале «КТ 0-4» (MASE для тестовой выборки: КТ-1 — 3.8; КТ-2 — 2.0; КТ-3 — 1.3; КТ-4 — 0.5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Модель NNETAR с применением нейронных сетей показала наилучший результат в прогнозировании заболееваемости COVID-19 в Москве и подтвердила тенденцию к постепенному снижению заболееваемости со значительным уменьшением степени тяжести поражения лёгких по шкале «КТ 0-4». Разница в динамике течения обусловлена множеством факторов: способами диагностики и лечения, в том числе отмечается постепенный уход от КТ-исследований при меньшей степени тяжести заболевания; эпидемиологическими ограничениями и профилактикой; мутациями вируса COVID-19; влиянием СМИ.

Ключевые слова: COVID-19; прогнозирование; компьютерная томография.

Для цитирования

Соловьев А.В., Коденко М.Р., Решетников Р.В., и др. Заболееваемость COVID-19 в Москве на основании данных компьютерной томографии: сравнение моделей прогнозирования // *Digital Diagnostics*. 2022. Т. 3. № S1. С. 8–9. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD105651>

For Citation

Solov'ev AV, Kodenko MR, Reshetnikov RV, et al. Forecasting the incidence of COVID-19 in Moscow: comparison of time series models. *Digital Diagnostics*. 2022;3(S1):8–9. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD105651>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Zhang R, Ouyang H, Fu L, et al. CT features of SARS-CoV-2 pneumonia according to clinical presentation: a retrospective analysis of 120 consecutive patients from Wuhan city // *Eur Radiol.* 2020;30(8):4417–4426. doi: 10.1007/s00330-020-06854-1
2. Морозов С.П., Проценко Д.Н., Сметанина С.В., и др.; Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы. Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов. Методические рекомендации № 34. Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». 2-е изд., перераб. и дополн. Москва, 2021. 108 с.
3. Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. *Radiology.* 2020;296(2):E32–E40. doi: 10.1148/radiol.2020200642
4. Kucirka LM, Lauer SA, Laeyendecker O, et al. Variation in false-negative rate of reverse transcriptase polymerase chain reaction-based SARS-CoV-2 tests by time since exposure. *Ann Intern Med.* 2020;173(4):262–267. doi: 10.7326/M20-1495
5. Mahapatra DP, Triambak S. Towards predicting COVID-19 infection waves: A random-walk Monte Carlo simulation approach. *Chaos Solitons Fractals.* 2022;156:111785. doi: 10.1016/j.chaos.2021.111785
6. Perone G. Comparison of ARIMA, ETS, NNAR, TBATS and hybrid models to forecast the second wave of COVID-19 hospitalizations in Italy. *Eur J Health Econ.* 2021:1–24. doi: 10.1007/s10198-021-01347-4

Для корреспонденции: atlantis.92@mail.ru