

Панько Е.С.¹, Жаворонок С.В.², Соловчук А.М.³

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКСИГЕНАЦИИ И ВЕНТИЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПНЕВМОНИЯМИ И ГИПОКСИЧЕСКОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

¹ Брестская областная клиническая больница, Брест;

² Белорусский государственный медицинский университет, Минск;

³ Брестский государственный технический университет, Брест

В ходе пандемии COVID-19 предложено большое количество клинико-демографических факторов риска (возраст, пол, ожирение, сопутствующие заболевания, кашель, слабость и др., рентгенологических предикторов (степень, шкала, % поражения легких по КТ) и биологических маркеров (соотношения нейтрофилов/лимфоцитов, IL-6, CRP, D-димеры, КК, LDH, пируват, лимфопения и др.) [1] с использованием которых разработаны и апробированы многочисленные шкалы, алгоритмы и модели для оценки тяжести и прогноза исходов инфекционного процесса у пациентов с SARS-Cov2.

Оценка пациентов с респираторными симптомами или подозрением на инфекцию при сортировке является сложной задачей. Изменения основных показателей жизнедеятельности (частота дыхания, насыщение кислородом и температура), регистрируемые при поступлении в стационар, не всегда коррелируют с тяжелым прогнозом, а кажущееся стабильное состояние пациента может скрывать обширное поражение легких, временно компенсируемое функциональными резервами дыхательной системы. Эти проблемы широко наблюдались среди пациентов с COVID-19, для которых отсутствие надежных прогностических инструментов ограничивало роль сортировки [2]. Возможность оценки клиницистами функциональной вентиляционной составляющей ГОДН может облегчить стратификацию пациентов с COVID-19 имеющих высокий риск развития ОРДС для дальнейшей их маршрутизации на госпитальном и реабилитационном этапе с целью предупреждения смертности и улучшения функциональных результатов после выздоровления.

Целью исследования является выявление наиболее эффективных функциональных маркеров для создания инструментов (алгоритмов, моделей) оценки тяжести и прогноза течения ГОДН.

Материал и методика. Исследование выполнено с использованием базы данных 487 COVID-19 пациентов госпитализированных в специализированное инфекционное отделение Брестской областной клинической больницы с декабря 2020 г. по май 2022 г., с подтвержденным ПЦР- тестом диагнозом COVID-19, которым кроме стандартных клинико-лабораторных методов дополнительно проведено исследование функции внешнего дыхания портативным спирометром MAC2-БМ, РБ и измерения силы респираторных мышц

аппаратом MicroRPM, CareFusion, Великобритания, с одновременной регистрацией данных пульсоксиметрии в течение первых трех суток стационарного лечения.

Способность отдельных функциональных переменных прогнозировать тяжесть течения была оценена с построением моделей лог-регрессии с биномиальным распределением. Дискриминация модели оценивалась по чувствительности и специфичности для порогового значения каждой переменной соответствующего максимальному значению индекса Юдена, с построением кривой рабочей характеристики приемника (ROC) и определением площади под ней (AUC).

Результаты.

Модели, построенные на интегральных маркерах гипоксии ROX и SpO₂/FiO₂ обладали лучшими классификационными качествами (AUC 0,7) по сравнению с моделями на показателях силы дыхательных мышц (MIP, MEP), при этом точность была в пользу показателя ROX (65%). Сочетание отношения SpO₂/FiO₂ и маркера слабости диафрагмы MIP позволило повысить точность прогноза до 71%, а построение комплексной модели на двух индексах гипоксии SpO₂/FiO₂ и ROX, сочетающихся с показателем силы диафрагмы MIP, позволило увеличить как точность (73%), так и площадь под ROC (AUC 0,8), что указывает на её очень хорошие классификационные качества. По результатам ROC-анализа отличными биномиальными качествами (AUC 0,9) обладала модель, построенная на маркере гипоксии SpO₂/FiO₂ и интегральном показателе вентиляции MVV/MV, со специфичностью – 84%, точностью – 82% и наибольшей чувствительностью – 89% по сравнению со всеми другими моделями, построенными на различных комбинациях измеренных показателей спирометрии и гипоксии. С использованием установленных в данной модели пороговых значений показателей оксигенации и вентиляционного резерва [3], а также с учетом Приказа МЗ РБ №841 от 22.06.2022 разработан и апробирован алгоритм определения тяжести ГОДН/ОРДС с оценкой направленности вентиляционно-перфузионной (V/Q) диссоциации:

1. ГОДН без ОРДС и снижения вентиляционного резерва: значения SpO₂ ≥ 95%, SpO₂/FiO₂ >315, ЧД ≤ 22 в мин., ROX >14 и BP ≥ 4

2. ГОДН без ОРДС, снижение вентиляционного резерва: значения SpO₂ ≥ 95%, SpO₂/FiO₂ >315, ЧД ≤ 22 в мин., ROX >14 и BP <4

3. Легкий ОРДС с относительно компенсированным вентиляционным резервом (контроль PaO₂/FiO₂): значения SpO₂ 94-89%, SpO₂/FiO₂ 314-235, ЧД 23-29 в мин., ROX 14-8 и BP ≥ 4

4. Легкий ОРДС, снижение вентиляционного резерва (контроль PaO₂/FiO₂): значения SpO₂ 94-89%, SpO₂/FiO₂ 314-235, ЧД 23-29 в мин., ROX 14-8 и BP <4

5. Выраженный ОРДС с относительно компенсированным вентиляционным резервом (контроль PaO₂/FiO₂): значения SpO₂ ≤88%, SpO₂/FiO₂ ≤235, ЧД 23-29 в мин., ROX <8 и BP ≥ 4

6. Выраженный ОРДС, снижение вентиляционного резерва (PaO_2/FiO_2 , консультация реаниматолога): значения $SpO_2 \leq 88\%$, $SpO_2/FiO_2 \leq 235$, ЧД ≥ 30 в мин., ROX 8-4 и BP < 4 .

Выводы. Проведенный анализ результатов спирометрии у пациентов с SARS-CoV-2 выявил, что в комплексной оценке тяжести пациентов в острую фазу инфекционного процесса вызванного SARS-CoV-2 целесообразно наряду с маркерами гипоксии исследовать показатели функцию внешнего дыхания, отражающие степень нарушения вентиляционной компоненты вентиляционно-перфузионной диссоциации, являющейся одним из главных факторов тяжести дыхательной недостаточности и SARS.

Список литературы.

1. JA Garcia-Gordillo, Camiro-Zúñiga A. COVID-IRS: A novel predictive score for risk of invasive mechanical ventilation in patients with COVID-19. 2021;16(4) doi:10.1371/journal.pone.0248357

2. Zaboli A, Ausserhofer D, Pfeifer N, et al. The ROX index can be a useful tool for the triage evaluation of COVID-19 patients with dyspnoea. J Adv Nurs. 2021;77(8):3361-3369. doi:10.1111/jan.14848

3. Предикторы длительности стационарного лечения острой фазы инфекционного процесса, вызванного COVID-19 / Е. С. Панько, С. В. Жаворонюк, А. М. Соловчук, С. С. Панько, С. В. Панько // Журнал инфектологии. – 2023. – Т. 15, № 1. – С. 86–92.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Кубанский государственный
медицинский университет» Минздрава России
Министерство здравоохранения Краснодарского края
Автономная некоммерческая организация «Содружество
профессионального содействия врачам Северо-Запада»

Социально значимые и особо опасные инфекционные заболевания

МАТЕРИАЛЫ XII ВСЕРОССИЙСКОЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

Сочи: 5-8 ноября 2025 года

Краснодар
«Новация»
2025