

ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
« ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ – МЕДИЦИНЕ »

Е. С. ПАНЬКО¹, С. В. ЖАВОРОНОК², М. В. ГОЛОВАЧ³, С. В. ПАНЬКО³, А. М. КУЗЬМИЧ³
**ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕКТОРА
ВЕНТИЛЯЦИОННО-ПЕРФУЗИОННОЙ ДИССОЦИАЦИИ ПРИ ВИРУСНЫХ ПНЕВМОНИЯХ**

¹ Учреждение здравоохранения «Брестская областная клиническая больница»,
г. Брест, Республика Беларусь

² Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

³ Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»,
г. Брест, Республика Беларусь

Актуальность. В ходе Пандемии COVID-19 разработаны методологии искусственного интеллекта для ранней диагностики, прогнозирования эволюционных стадий инфекции, а также классификаторы тяжести течения болезни с построением многослойных нейронных сетей на основе показателей, полученных в момент госпитализации и аппроксимации риска летального исхода с использованием алгоритмов, основанных на клинико-лабораторных показателях, данных морфологических изменений легочной ткани. Особенности патомеханизма тяжелого острого респираторного синдрома (SARS), проявляются патофизиологическими феноменами «тихой гипоксии», нарастающей миопатии и «скрытой миопатии», которые затрудняют диагностику и мониторинг степени гипоксической острой дыхательной недостаточности (ГОДН). Поэтому необходимо использование наиболее эффективных функциональных маркеров дыхательной недостаточности для оценки и прогноза тяжести SARS, отражающих специфику патофизиологических изменений в острую фазу инфекционного процесса.

Цель. Разработать прогностические модели и инструменты для оценки выраженности вентиляционно-перфузионной диссоциации с использованием интегральных показателей функций дыхательной системы при вирусных пневмониях.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено с использованием базы данных 487 пациентов с COVID-19, которым в ранние сроки госпитализации определялись отношение SpO_2/FiO_2 , индекс ROX ($(SpO_2/FiO_2)/$ частота дыхания), а также проводилась либо спирометрия ($n = 103$) для расчета вентиляционного резерва (VR), либо измерение ($n = 384$) максимального давления выдоха (MEP) и вдоха (MIP). Модели логистической-регрессии с биномиальным распределением, построением кривых операционных характеристик (ROC) и определением площади под ними (AUC) использовались для прогноза длительности госпитализации пациентов. Сравнение чувствительности (Ч), специфичности (С) и точности (Т) в различных моделях проводилось при пороговых значениях показателей, соответствующих максимальному значению индекса Юдена. Метод наименьших квадратов с расчетом коэффициента детерминации R^2 применен при разработке калькулятора достоверности прогноза.

Результаты. Прогностические модели на показателях силы мышц вдоха и выдоха, имели среднее качество ($AUC = 0,6$, точность 60 % и 64 % соответственно). Построенная с использованием вентиляционного резерва модель отмечалась хорошим качеством ($AUC 0,7$, Ч = 82 %, С = 69 %) и достаточной точностью (75 %). Модели на интегральных маркерах гипоксии ROX и SpO_2/FiO_2 обладали лучшими классификационными качествами ($AUC 0,7$) по сравнению с моделями на показателях силы дыхательных мышц, при этом точность была в пользу показателя ROX (65 %). Сочетание отношения SpO_2/FiO_2 и маркера слабости диафрагмы (MIP) позволило повысить точность прогноза до 71 %, а в модели, сочетающей два показателя гипоксии и MIP, отмечался рост точности (73 %) и AUC (0,8). Наилучшими качествами ($AUC 0,9$) обладала модель, построенная на маркере гипоксии SpO_2/FiO_2 и интегральном показателе вентиляции VR, со специфичностью – 84 %, точностью – 82 % и наибольшей чувствительностью – 89 %. На базе этой модели построен и апробирован алгоритм определения тяжести ГОДН/SARS с оценкой направленности вентиляционно-перфузионной диссоциации. Разработан также достаточно хорошего качества ($R^2 = 0,87, 0,82$ и $0,85$) калькулятор прогноза вероятности выписки пациента в течение семи дней по каждому показателю (ROX, SpO_2/FiO_2 и VR соответственно).

Заключение. Комбинированное применение интегральных показателей, отражающих степень вентиляционно-перфузионной диссоциации позволяет разрабатывать современные эффективные диагностические алгоритмы и прогностические инструменты, которые необходимы для совершенствования технологий мониторинга, лечения и реабилитации, как вирусных пневмоний, так и других состояний, и заболеваний с выраженной дисфункцией дыхательной системы.