Electrocardiogram analysis of patients with different types of COVID-19 Yina Wang MSc | Lie Chen BS | Jingyi Wang BS | Xingwei He MD, PhD | Fen Huang MD, PhD | Jing Chen MD, PhD | Xiaoyun Yang MD, PhD, Accepted: 24 August 2020

Метод ретроспективного анализа был принят для сравнения изменений электрокардиограммы между тяжелыми и тяжелыми пациентами с COVID-19. Для анализа корреляции уровней использовались одномерная и многомерная логистическая регрессия сывороточных индексов и истории болезни с изменениями ST-T и фибрилляцией предсердий. И корреляция параметров ЭКГ со смертельным исходом в больнице и использованием аппарата ИВЛ была исследована с использованием тех же методов.

Критериями исключения изменений ST-T были неспецифические изменения ST-T, вызванные преждевременными сокращениями желудочков, блокадой ножек пучка Гиса, преждевременным возбуждением желудочков и имплантацией кардиостимулятора.

Изменения ЭКГ в критически тяжелых и тяжелых формах 118 случаев (37,0%) имели нормальную ЭКГ, а 201 (63%) имели аномальную ЭКГ. Среди пациентов в критическом состоянии (97 случаев) 15 (15%) случаев имели нормальную ЭКГ и 82 (86,0%) пациентов имели аномальную ЭКГ, и наибольшую долю аномальных ЭКГ составляли изменения ST-T (47 случаев, 48,5%), затем последовали синусовая тахикардия (29 случаев, 29,9%), предсердная аритмия (13 случаев, 13,4%) и блокада правой ножки пучка Гиса (12 случаев, 12,4%). Среди пациентов с тяжелым типом (222 случая) 103 случая (46,4%) имели нормальную ЭКГ и 119 случаев (53,6%) имели отклонения ЭКГ, включая изменения ST-T (57 случаев, 25,7%), блокаду правой ножки пучка Гиса ( 19 случаев, 8,6%) и синусовой брадикардии (28 случаев, 9,5%) (таблица 2). Статистическая значимость была в отношении изменения ST-T (p <0,001), синусовой тахикардии (p <0,001), фибрилляции предсердий (p = 0,001), предсердной тахикардии (p = 0,008) и аномального зубца Q и плохого прогрессирование зубца R (p = 0,001) между критически тяжелым и тяжелым типами.

Мы также обнаружили, что аномальные изменения ST-T были наиболее частыми проявлениями ЭКГ у пациентов с COVID-19, и на них приходилась самая высокая доля аномалий ЭКГ как в критически тяжелых, так и в тяжелых типах. Доля аномальных изменений ST-T при критически тяжелом типе была значительно выше, чем при тяжелом типе. Изменение ST-T может быть связано с гипокальциемией, ишемической болезнью сердца, гипертонией или повреждением миокарда, вызванным SARS-CoV-2. Наше исследование также показало, что повышенные уровни cTnI и NT-proBNP были независимыми факторами риска изменений ST-T. Чен и др. (Chen et al., 2020) обнаружили, что около 20% пациентов с COVID-19 могут иметь повреждение миокарда и сердечную дисфункцию. Аномальные изменения ST-T по-прежнему важны для диагностики повреждения миокарда и тяжести заболевания COVID-19.

Retrospective analysis method was adopted to compare the electrocardiogram changes between COVID-19 critically severe and severe patients. Univariate and multivariate logistic regression were used to analyze the correlation of the levels

of serum indexes and past medical history with ST-T changes and atrial fibrillation. And the correlation of ECG parameters with in-hospital death and ventilator use were investigated by using the same methods.

The exclusion criteria of ST-T changes were nonspecific ST-T changes caused by ventricular premature beats, bundle branch block, ventricular pre-excitation, and pacemaker implantation.

ECG changes in critically severe and severe types 118 cases (37.0%) had normal ECG, and 201 (63%) had abnormal ECG. Among the critically ill patients (97 cases), 15 (15%) cases had normal ECG and 82(86.0%) cases had abnormal ECG, and the highest proportion of abnormal ECG was ST-T changes (47 cases, 48.5%), followed by sinus tachycardia (29 cases, 29.9%), atrial arrhythmia (13 cases, 13.4%), and right bundle branch block (12 cases, 12.4%). Among the patients with severe type (222 cases), 103 cases (46.4%) had normal ECG, and 119 cases (53.6%) had abnormal ECG, including ST-T changes (57 cases, 25.7%), right bundle branch block (19 cases, 8.6%), and sinus bradycardia (28 cases, 9.5%) (Table 2). There was statistical significance on ST-T change (p < .001), sinus tachycardia (p < .001), atrial fibrillation (p = .001), atrial tachycardia (p = .008), and abnormal Q-wave and poor R-wave progression (p = .001) between critical severe and severe types.

We also found that ST-T abnormal changes were the most common ECG manifestations in COVID-19 patients, and they accounted for the highest proportion of ECG abnormalities in both critically severe and severe types. The proportion of ST-T abnormal changes in critically severe type was significantly higher than that in severe type. ST-T change may be related to hypocalcemia, coronary heart disease, hypertension, or myocardial damage caused by SARS-CoV-2. Our study also showed that elevated cTnI and NT-proBNP levels were the independent risk factors of ST-T changes. Chen et al (Chen et al., 2020) found that about 20% of COVID-19 patients may have myocardial damage and cardiac dysfunction. ST-T abnormal changes are still important in the diagnosis of myocardia damage and the severity of COVID-19 patients.