**Повреждение эндотелия и окислительный стресс у пациентов коронавирусной инфекцией при вено-венозной экстракорпоральной мембранной оксигенации**

**Журавель С.В., Иванов И.В., Талызин А.М., Никитина О.В**.

ГБУЗ “НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ, г. Москва, Россия

При проведении экстракорпоральной мембранной оксигенации у пациентов с COVID-19 наблюдаются выраженные изменения в системе гемостаза, одной из причин которых является повреждение эндотелия. Помимо патофизиологического воздействия вируса SARS-CoV-2 на состоянии эндотелия сказывается окислительный стресс, формирующийся в результате контакта крови пациента с экстракорпоральным контуром, активации системного воспалительного ответа и гипероксии в результате работы оксигенатора, что в совокупности ухудшает прогноз и результаты лечения. По этой причине, оценка состояния эндотелия и выраженности окислительного стресса является важным звеном в формировании взгляда на клиническую картину и может позволить должным образом корректировать тактику ведения пациентов с COVID-19 в условиях ЭКМО.

**Цель**: изучить динамику маркеров повреждения эндотелия и окислительного стресса у пациентов с COVID-19 в условиях ВВ-ЭКМО.

Методы. Проведено ретроспективно-проспективное исследование 100 пациентов прошедших процедуру ЭКМО: 72 мужчины и 28 женщин в возрасте от 26 до 75 лет, медиана 55 лет [47;60]. Критериями исключения служили индекс SOFA > 12 баллов, индекс массы тела > 40, время искусственной вентиляции легких, предшествующее началу ЭКМО > 7 суток. Во всех наблюдениях проводилось ВВ-ЭКМО. Причиной развития дыхательной недостаточности, потребовавшей проведения ВВ-ЭКМО, являлась COVID-19-ассоциированная пневмония в 100% наблюдений. В качестве маркеров повреждения эндотелия и окислительного стресса регистрировали уровень оксида азота и общего антиоксидантного статуса.

**Результаты**. Уровень оксида азота колебался в нижнем диапазоне референсных значений и ниже: 1ые сутки Ме 8,0 (4,8‒14,4) мкмоль\л, 3-и сутки Ме 9,3 (5,1‒20,0) мкмоль\л, 7ые сутки 13,7 (6,4‒21,4) мкмоль\л. Статистически значимых изменений элементарными методами непараметрической статистики не было выявлено, однако при применении смешанных линейных и смешанных обобщенных линейных моделей (GEE, Generalized Estimating Equation) был получен коэффициент Δ = -0.85 [-2.89; 1.19], р=0,0173, который указывал на среднее ежесуточное снижение уровня оксида азота на 0,85 мкмоль\л. Общий антиоксидантный статус, отражающий количественное значение реактивных форм кислорода и одновременно возможность ферментов, белков и витаминов подавлять негативное действие свободных радикалов на клеточном уровне, статистически значимо не изменялся: 1ые сутки Ме 1,42 (0,9-1,7) ммоль\л, 3-и сутки Ме 1,46 (0,96-1,71) ммоль\л, 7ые – Ме 1,49 (1,17-1,87) ммоль\л. Методом GEE был получен коэффициент Δ = -0,16 [-0,30; -0,03], р=0,0053, который свидетельствовал, что ежесуточно в среднем показатель TAS снижался на 0,16 ммоль\л.

**Выводы.**

1. Полученные данные свидетельствуют о нарастании дефицита оксида азота, что указывает на наличие и прогрессирование эндотелиальной дисфункции и формирование условий для тромбообразования.
2. Значения показателя общего антиоксидантного статуса находились в пределах референсного интервала, что указывало на сохранность баланса между оксидантной и антиоксидантной системами несмотря на окислительный стресс.