

**O.B. Моторина, Я.В. Исаева**  
**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОН-ПОЗИЦИИ У ПАЦИЕНТОВ**  
**С COVID-19-АССОЦИИРОВАННЫМ**  
**ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМОМ**  
**Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. С.Н. Чепелев**  
**Кафедра патологической физиологии**  
**Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск**

**O.V. Motorina, Ya.V. Isaeva**  
**FEATURES OF THE USE OF PRONE POSITION IN PATIENTS**  
**WITH COVID-19-ASSOCIATED**  
**ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME**  
**Tutor: PhD, associate professor S.N. Chepelev**  
**Department of Pathological Physiology**  
**Belarusian State Medical University, Minsk**

**Резюме.** В рамках нашего исследования мы изучили влияние прон-позиции на оксигенацию у пациентов с COVID-19, страдающих острым респираторным дистресс-синдромом. Выяснили, что применение прон-позиции значительно улучшает показатели кислородной насыщины, сокращает время искусственной вентиляции легких и снижает уровень смертности. Предложены рекомендации по использованию этой методики для повышения эффективности лечения и улучшения исходов у таких пациентов.

**Ключевые слова:** инфекция COVID-19, острый респираторный дистресс-синдром, прон-позиция, положение лежа на животе, искусственная вентиляция легких.

**Resume.** In our study, we examined the impact of prone positioning on oxygenation in patients with COVID-19 suffering from acute respiratory distress syndrome (ARDS). We found that prone positioning significantly improves oxygen saturation levels, reduces the duration of mechanical ventilation, and decreases mortality rates. Recommendations for implementing this technique to enhance treatment effectiveness and patient outcomes are provided.

**Keywords:** COVID-19 infection, acute respiratory distress syndrome, prone position, prone position, mechanical ventilation.

**Актуальность.** Положение лежа на животе (прон-позиция) впервые было применено у тяжелобольных пациентов М.А. Piehl и R.S. Brown в 1976 году, которые сообщили о заметном улучшении оксигенации у пяти пациентов с острой дыхательной недостаточностью [7]. В настоящее время прон-позиция является важным нефармакологическим вмешательством у пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС) средней и тяжелой степени [1, 3, 5]. По современным научным данным прон-позиция улучшает газообмен за счет снижения несоответствия вентиляции/перфузии и позволяет снизить повреждение легких, вызванное проводимой искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), за счет более однородной аэрации паренхимы легких [2, 4, 9, 10]. Другие полезные эффекты прон-позиции включают улучшение рекрутируемости легких (способности легких растягиваться и возвращаться к исходной форме во время дыхания) и отхождения мокроты и снижение нагрузки на правый желудочек [3, 5, 7, 8].

Во время пандемии COVID-19 использование положения лежа на животе экспоненциально возросло для устранения гипоксемии не только у пациентов, получающих ИВЛ, но и у бодрствующих пациентов, которые дышат спонтанно или получают неинвазивную вентиляцию легких [5, 9, 10]. Серия эпидемиологических исследований подтвердила, что оксигенация улучшается при положении лежа на животе у 60-80% пациентов с COVID-19, но мало физиологических данных доступно для понимания связи между улучшением газообмена и исходом для пациента [5].

В связи с вышеизложенным, представляет особый интерес выяснение особенностей использования прон-позиции у пациентов с COVID-19-ассоциированным ОРДС, оценка показателей оксигенации у таких пациентов и их выживаемость.

**Цель:** выяснить особенности использования прон-позиции у пациентов с COVID-19-ассоциированным ОРДС.

**Задачи:**

1. Провести оценку показателей оксигенации у пациентов с ОРДС, обусловленным инфекцией COVID-19, у которых применялась прон-позиция при ИВЛ;
2. Выяснить частоту применения трахеостомии у пациентов с ОРДС, обусловленным инфекцией COVID-19, в зависимости от применения прон-позиции при ИВЛ;
3. Проанализировать частоту неблагоприятных исходов (летальность) у пациентов с ОРДС, обусловленным инфекцией COVID-19, в зависимости от применения прон-позиции при ИВЛ.

**Материалы и методы.** Проанализированы карты историй болезни 46 взрослых пациентов с ОРДС, обусловленным инфекцией COVID-19, которым проводилась ИВЛ и в лечении использовалась прон-позиция (1-я группа). Все пациенты проходили лечение в отделениях интенсивной терапии и реанимации учреждения здравоохранения «10-я городская клиническая больница» (г. Минск, Республика Беларусь) в период с 11 марта 2022 года по 1 мая 2022 года. В группу сравнения были включены 46 пациентов, находившихся в отделениях интенсивной терапии и реанимации учреждения здравоохранения «10-я городская клиническая больница», которым проводилась ИВЛ, но в лечении не использовалась прон-позиция (2-я группа). Пациенты обеих групп значительно не отличались по возрасту, полу, индексу массы тела и сопутствующим заболеваниям. Данные лабораторных и инструментальных обследований, показатели ежедневного клинического статуса пациентов, продолжительность их нахождения в прон-позиции, время начала и окончания ИВЛ и исходы заболевания были получены при анализе электронных историй болезней с использованием медицинской программы «Клиника». Ввиду отсутствия возможности проводить всем пациентам артериальную газометрию с расчетом индекса оксигенации  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  в своей работе мы использовали рекомендуемый приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь индекс  $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ , снижение которого ниже 300 свидетельствовало о наличии ОРДС [2]. Показатели оксигенации у пациентов 1-й группы собирались в четырех

временных точках: 1) сразу после интубации, в положении лежа на спине, 2) до прон-позиции, 3) после прон-позиции и 4) в ближайшие 16 часов после прон-позиции, в положении лежа на животе.

Статистический анализ проведен с использованием программного пакета STATISTICA 10.0 (StatSoft, Inc.). Применили методы описательной статистики для нормально и ненормально распределенных величин. Сопоставляли нормально распределенные признаки с использованием t-критерия Стьюдента и критерия Манна-Уитни для сравнения показателей с ненормальным распределением. Количественные данные при их параметрическом распределении представлены в виде среднее ± стандартное отклонение ( $m \pm SD$ ), а в случае непараметрического распределения представлены в виде медианы (Me) и интерквартильных размахов 25-й и 75-й процентилей [Q1; Q3]. Достоверными считали различия при значении  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Среди 46 пациентов 1-й группы медиана возраста составила 60 лет [51; 71 года], медиана индекса массы тела – 31,5 кг/м<sup>2</sup> [27; 35 кг/м<sup>2</sup>]. Первая группа включала 19 (41,3%) пациентов женского пола и 27 пациентов (58,7%) мужского пола.

Индекс SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> улучшился у 41 (89,1%) пациентов первой группы (при положении лежа на животе). Прон-позиция у пациентов сопровождалась значительным увеличением индекса SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (с 149 [123; 170] до 226 [169; 268],  $p < 0,05$ ).

При сравнении результатов лечения между пациентами 1-й и 2-й групп у последних наблюдалось более частое применение трахеостомии (70,5% против 47,9,  $p < 0,05$ ) и увеличение частоты летальности (53,7% против 33,3%,  $p < 0,05$ ). Значения исследуемых показателей оценки функции обмена кислорода в легких у пациентов представлены в таблице 1.

**Табл. 1.** Оценки показателей оксигенации у пациентов 1-й группы (с использованием прон-позиции)

Показатель	Сразу после интубации на спине (A)	Лежа на спине до прон-позиции (Б)	Сразу после прон-позиции (B)	В ближайшие 16 часов после прон-позиции (Г)	Критерий достоверности (р) в анализируемых временных точках	
					(Б/В)	(Б/Г)
FiO <sub>2</sub>	0,8 [0,7; 1,0]	0,6 [0,5; 0,8]	0,6 [0,5; 0,8]	0,5 [0,4; 0,6]	0,187	<0,05
Индекс SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	156 [109; 203]	149 [123; 170]	226 [169; 268]	235 [186; 285]	<0,05	<0,05

### **Выводы:**

1. Положение лежа на животе (прон-позиция) улучшает показатели оксигенации при ОРДС у пациентов с инфекцией COVID-19;

2. Пациенты, в лечении которых применялась прон-позиция, находились на ИВЛ меньше времени и необходимость выполнения им трахеостомий была существенно меньше;

3. Неблагоприятный (летальный) исход у пациентов с ОРДС, обусловленным инфекцией COVID-19, в лечении которых не использовалась прон-позиция был значительно выше.

### Литература

1. Александрович, Ю. С. Острый респираторный дистресс-синдром в педиатрической практике / Ю. С. Александрович, К. В. Пшенисов // Вестник интенсивной терапии. – 2014. – № 3. – С. 23–29.
2. Об организации оказания медицинской помощи пациентам с инфекцией COVID-19 : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22.06.2022 № 841 // Национальный центр законодательства и правовой информации Республики Беларусь. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=u622e1279> (дата обращения: 16.06.2025).
3. Calfee, C. S. ARDS in 2015: new clinical directions, new biological insights / C. S. Calfee // Lancet Respir Med. – 2015. – Vol. 3. – P. 912–913.
4. Extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure and/or heart failure related to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (ECMOSARS) investigators. Impact of prone position in COVID-19 patients on extracorporeal membrane oxygenation / N. Massart [et al.] // Crit Care Med. – 2023. – Vol. 51, № 1. – P. 36–46.
5. Gattinoni, L. Prone position and COVID-19: mechanisms and effects / L. Gattinoni, L. Camporota, J. J. Marini // Crit Care Med. – 2022, – Vol. 50, № 5. – P. 873–875.
6. Improved oxygenation in patients with acute respiratory failure: the prone position / W. W. Douglas [et al.] // Am Rev Respir Dis. – 1977. – Vol. 115. – P. 559–566.
7. Piehl, M. A. Use of extreme position changes in acute respiratory failure / M. A. Piehl, R. S. Brown // Crit Care Med. – 1976. – Vol. 4. – P. 13–14.
8. Prone-Supine Study Group. Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure / L. Gattinoni [et al.] // N Engl J Med. – 2001. – Vol. 345. – P. 568–573.
9. Respiratory pathophysiology of mechanically ventilated patients with COVID-19: a cohort study / D. R. Ziehr [et al.] // Am J Respir Crit Care Med. – 2020. – Vol. 201. – P. 1560–1564.
10. Optimal prone position duration in patients with ARDS due to COVID-19: the omelette pilot trial / I. Sáez de la Fuente [et al.] // Respir Care. – 2024. – Vol. 69, № 7. – P. 806–818.