

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С COVID-19 АССОЦИИРОВАННЫМ ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС СИНДРОМОМ



Ибадов Равшан Алиевич<sup>1</sup>, Ибрагимов Сардор Хамдамович<sup>1</sup>, Бурхонов Баходир Бахромжонович<sup>2</sup>

1 - ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В.Вахидова», Республика Узбекистан, г. Ташкент;

2 - ГУ «Республиканская специализированная инфекционная больница Зангиота №1», Республика Узбекистан, г. Ташкент

### COVID-19 БИЛАН БОҒЛИҚ БУЛГАН ЎТКИР РЕСПИРАТОР ДИСТРЕСС СИНДРОМИ БИЛАН ОҒРИГАН БЕМОРЛАРНИ ДАВОЛАШ НАТИЖАЛАРИНИ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Ибадов Равшан Алиевич<sup>1</sup>, Ибрагимов Сардор Хамдамович<sup>1</sup>, Бурхонов Баходир Бахромжонович<sup>2</sup>

1 - «Академик В.Вохидов номидаги Республика ихтисослаштирилган хирургия илмий-амалий тиббиёт маркази» Давлат муассасаси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.;

2 - «Республика ихтисослаштирилган кўп тармоқли юқумли касалликлар шифохонаси Зангиота-1» Давлат муассасаси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

### COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH COVID-19 ASSOCIATED ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

Ibadov Ravshan Aliyevich<sup>1</sup>, Ibragimov Sardor Khamdamovich<sup>1</sup>, Burkhonov Bakhodir Bakhromjonovich<sup>2</sup>

1 - Republican specialized scientific – practical medical center of surgery named after academician V.Vakhidov, Republic of Uzbekistan, Tashkent;

2 - Republican Specialized Zangiota-1 Hospital for COVID-19, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: [tmsravshan@mail.ru](mailto:tmsravshan@mail.ru)

**Резюме.** Тадқиқот мақсади: нафас олишни респиратор терапиясининг оптималлаштирилган тактик жиҳатларидан фойдаланилган ҳолда COVID-19 билан боғлиқ ўткир респиратор дистресс синдроми (ЎРДС) учун интенсив терапия натижаларини таҳлил қилиши. Материал ва усуллар. Истиқболли тадқиқот. Таққослаш гуруҳига 2021 йил 1 январидан 2021 йил 30 июнигача бўлган даврда Зангиота-1 шифохонасининг А-блок реанимация бўлимига йотқизилган кетма-кет 436 нафар бемор (асосий гуруҳ беморларига статистик туғри келишини ҳисобга олган ҳолда), биринчи тажрибага асосланган терапевтик-тактик йондашув аспектларини қўллаш натижалари таҳлил қилинган. Натижалар. Интубация ва механик сунъий нафасга ўтказиш курсатгичлари гуруҳлар ўртасида статистик фарқ йўқ еди ( $p=0.362$ ). Трахеостомия ҳолатлари асосий гуруҳда (73,8%) таққослаш гуруҳига қараганда ( $p<0,001$ ) статистик жиҳатдан сезиларли даражада (14,5%) кўпроқ еди. Таққослаш гуруҳида оғир даражали COVID-19 пневмонияси ва ЎРДС билан оғриган беморларнинг улуши 29,6% дан 23,8% гача ( $p=0,067$ ), асосий гуруҳда эса 31,0% дан 17,0% гача ( $p<0,001$ ) камайди ( $p=0,026$ ). Реанимация бўлимида беморларни даволашининг ўртача давомийлиги таққослаш гуруҳида 22 (7 дан 32 гача) кунни ва асосий гуруҳда 17 (9 дан 27 гача) кунни ( $p<0.05$ ) ташиқил этди. COVID-19 билан боғлиқ ЎРДСда ўлим ҳолатлари асосий гуруҳда 11,1% ни ташиқил этди, бу таққослаш гуруҳига қараганда анча паст ( $p=0,036$ ) (16,7%:) натижа эди. Инвазив сунъий нафас олиши (интубация ва трахеостомия) билан беморларнинг ўлим даражаси таққослаш гуруҳида 96,0% ва асосий гуруҳида 76,2% ни ташиқил этди ( $p=0,003$ ). Хулоса. Нафас олиши механикасининг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда COVID-19 билан боғлиқ ЎРДСда нафас олишни қўллаб-қувватлаш оксигенация индексининг ошиши, оғир ЎРДС ҳолатларининг нисбати пасайиши, ўлим даражаси ва беморларнинг реанимация бўлимида қолиш муддатини камайтириши мумкин.

**Калит сўзлар:** COVID-19 билан боғлиқ ЎРДС, нафас олишни қўллаб-қувватлаш, интенсив терапия натижалари, қиёсий таҳлил.

**Abstract.** Objective: to analyze the results of intensive care for COVID-19 associated acute respiratory distress syndrome (ARDS) using optimized tactical aspects of respiratory support. Material and methods. Prospective study. The comparison group included 436 consecutive patients admitted to the ICU of "A-block Zangiota-1" in the period from January 1, 2021 to June 30, 2021 (taking into account the representativeness of the main group), the therapeutic and tactical

---

aspects of management were based on the first own experience with results analysis across organizational and therapeutic approaches. Results. The frequency of intubations and transfers to mechanical ventilation had no statistical difference between the groups ( $p=0.362$ ). In the main group, cases of tracheostomy (73.8%) were statistically significantly ( $p<0.001$ ) more than in the comparison group (14.5%). In the comparison group, the proportion of patients with severe ARDS decreased from 29.6% to 23.8% ( $p=0.067$ ), and in the main group from 31.0% to 17.0% ( $p<0.001$ ), with a statistically significant intergroup difference,  $p=0.026$ . The average duration of treatment of patients in the ICU was 22 (from 7 to 32) days in the comparison group and 17 (from 9 to 27) days in the main group ( $p<0.05$ ). The frequency of deaths in COVID-19 associated ARDS was 11.1% in the main group, which was significantly lower ( $p=0.036$ ) than in the comparison group (16.7%;). Among patients on invasive mechanical ventilation (intubation and tracheostomy), the mortality rate was 96.0% in the comparison group and 76.2% in the main group of patients ( $p = 0.003$ ). Conclusion. Providing respiratory support for COVID-19 associated ARDS, taking into account the individual characteristics of respiratory mechanics, can improve the results of treatment of patients with an increase in the oxygenation index, a decrease in the proportion of cases of severe ARDS, reduce the mortality rate and the length of stay of patients in the ICU.

**Keywords:** COVID-19 associated acute respiratory distress syndrome, respiratory support, intensive care outcomes, comparative analysis.

---

**Введение.** По данным Всемирной организации здравоохранения «большинство пациентов с тяжелыми проявлениями пневмонии COVID-19 нуждаются в респираторной поддержке в виде неинвазивной и/или механической искусственной вентиляции легких (ИВЛ), и как правило соответствуют критериям острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС)» [1, 2, 3].

В связи с чем в литературе все чаще встречается понятие COVID-19 ассоциированного ОРДС. Знание механики дыхания при пневмонии COVID-19 и потенциальной возможности задействования непораженных участков легких может предоставлять ценную информацию для корректировки настроек различных режимов аппарата ИВЛ [2, 4, 5].

По данным литературы пневмония COVID-19 является специфическим заболеванием и характеризуется тяжелой гипоксемией, при сохраненном нормальном, значимо высоком или же сниженном комплаинсе дыхательной системы, и/или выраженной одышкой, глубоким гипокапническим или нормо/гиперкапническим синдромом [3, 6, 7].

На сегодняшний день специалистов по респираторной механике со всего мира интересуют вопросы управления режимами и параметрами аппаратов ИВЛ при ОРДС и все чаще в научных публикациях говорится о персонализированном подходе к проведению респираторной терапии у реанимационных больных COVID-19 [5, 8, 9].

Учитывая различные ассоциации респираторной механики, тяжести гипоксемии и возможности вовлечения легких у пациентов с COVID-19 ассоциированным ОРДС, возникает необходимость более детального изучения и систематической оценки имеющихся знаний с разработкой и внедрением в практику научно-обоснованных протоколов и рекомендаций по респираторной терапии пневмонии COVID-19 [7, 10, 11].

**Целью настоящего исследования** явилось проведение анализа результатов респираторной терапии при COVID-19 ассоциированном ОРДС.

**Материал и методы.** В настоящем исследовании в группу сравнения включено 436 последовательных пациентов, поступивших в отдел реанимации «А-блок Зангиота-1» в период с 1 января 2021 года по 30 июня 2021 года (с учетом репрезентативности к основной группе), лечебно-тактические аспекты ведения основывались на первом собственном опыте с анализом результатов по организационным и терапевтическим подходам. В основную группу включено 288 больных, поступивших с 1 июля 2021 года по 1 октября 2021 года, лечебно-тактические аспекты ведения которых были разработаны на основе фундаментального пересмотра дифференциальной диагностики, патоморфологической классификации и особенностей респираторной механики COVID-19 ассоциированного ОРДС, а также с учетом влияния факторов риска тяжелого течения заболевания и различных способов и технологий респираторной поддержки. Соответственно, в этой группе применены адаптированные и оптимизированные стандарты респираторной терапии.

Распределение пациентов по полу в группах исследования показало, что какого-либо межгруппового отличия по данному показателю не отмечено. Преобладали лица женского пола в каждой из сравниваемых группах – 84,9% и 78,5% в группе сравнения и основной группе соответственно. В возрастном аспекте, как в группе сравнения, так и в основной группе, наибольшее количество пациентов было возрастной группы 20-44 лет, в группе сравнения – 48,6% и в основной группе – 52,4% соответственно. При распределении пациентов по тяжести состояния на момент поступления, отмечено, что в группе сравнения преобладали случаи с тяжелым течением пневмонии COVID-19 (59,8%; 261 из 436), тогда как в основной группе тяжелые и крайне тяжелые случаи диагностированы практически с равным соотношением (50,7% и 49,3%). При распределении пациентов по объему поражения легких, отмечено, что до 50% поражения легочной ткани диагностировано у 35,1% (153 из 436) пациентов из

группы сравнения и у 29,5% (85 из 288) – из основной группы; более 50% – у 64,9% (283 из 436) из группы сравнения и у 70,5% (203 из 288) – из основной группы.

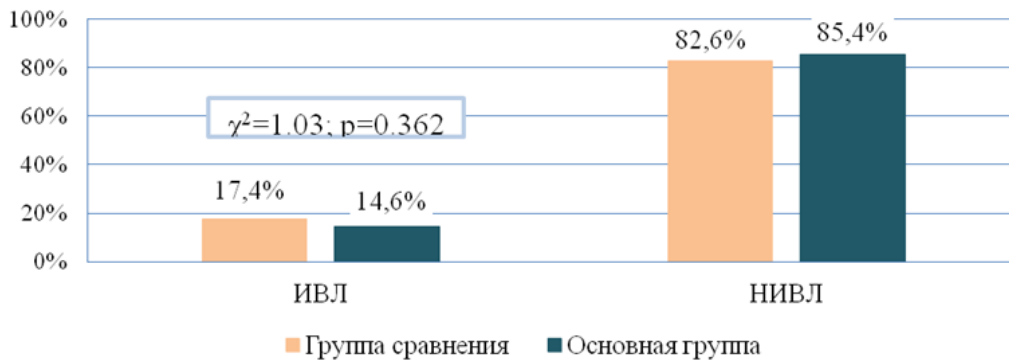
**Результаты.** Частота интубаций и переводов на механическую ИВЛ составила 17,4% (76 из 436) в группе сравнения и 14,6% (42 из 288) в основной группе ( $\chi^2=1.03$ ;  $p=0.362$ ).

Из табл. 1 видно, что большинство интубаций в основной группе были выполнены в первые 4 суток от начала респираторной поддержки: 21,4% (9 из 42) случаев в 1-2 сутки и 38,1% (16 из 42) – на 3-4 сутки, в отличие от группы сравнения, где значимая доля случаев интубации трахеи пришлось на 7-8 сутки (28,9%; 22 из 76) и через 9 и более суток (25,0%; 19 из 76) ( $p=0.004$ ).

Также необходимо отметить, что в основной группе больных случаев трахеостомий (73,8%; 31 из 42 интубированных) было статистически значимо ( $\chi^2=38.9$ ;  $p<0.001$ ) больше, чем в группе сравнения (14,5%; 11 из 76) (табл. 2).

Сравнительный анализ динамики изменения ЧД на фоне НИВЛ показал, что средний показатель был снижен с 41 до 16 в мин<sup>-1</sup> в основной группе больных и с 38 до 20 мин<sup>-1</sup> – в группе сравнения ( $t=2,41$ ;  $p<0,05$ ). Также, как видно из рис. 2, в течение исследуемых 10 суток межгрупповая разница средних ЧД была статистически значимой.

Как уже отмечалось выше, при построении схем и протоколов применения различных режимов ИВЛ, необходимо ориентироваться на достижение целевых показателей ДО, что обеспечивается за счет индивидуальной установки уровней управляющих давлений ( $P_{supp}$ , РЕЕР и  $P_{insp}$ ,  $P_{high}$  и  $P_{low}$ ). В данном сравнительном исследовании в основной группе больных средний ДО на НИВЛ был снижен с 9,5 мл/кг до 5,1 мл/кг за первые 24 часа и в дальнейшем был статистически значимо ниже и в пределах нормальных значений ( $t=2,62$ ;  $p<0,05$ ), что обеспечило соблюдение рекомендаций по защитной вентиляции легких (рис. 3).



**Рис. 1.** Режимы респираторной терапии при COVID-19 ассоциированном ОРДС

**Таблица 1.** Количество переведенных на инвазивный ИВЛ больных с COVID-19 ассоциированным ОРДС

Переведены на ИВЛ	Группа сравнения		Основная группа		<i>p</i>
	абс.	%	абс.	%	
1-2 сутки	6	7,9%	9	21,4%	0.035
3-4 сутки	18	23,7%	16	38,1%	
5-6 сутки	11	14,5%	8	19,0%	0.518
7-8 сутки	22	28,9%	6	14,3%	0.118
Через 9 и более	19	25,0%	3	7,2%	0.033
Всего	76	100%	42	100%	0.362

**Таблица 2.** Частота выполнения трахеостомий в группах исследования

Трахеостомия	Группа сравнения		Основная группа	
	абс.	%	абс.	%
1-2 сутки после интубации	0	0,0%	0	0,0%
3-4 сутки после интубации	3	3,9%	13	31,0%
5-6 сутки после интубации	4	5,3%	10	23,8%
7-8 сутки после интубации	4	5,3%	7	16,7%
Через 9 и более суток после интубации	0	0,0%	1	2,4%
Всего трахеостомий	11/76	14,5%	31/42	73,8%
	$\chi^2=38.99$ ; $p<0.001$			

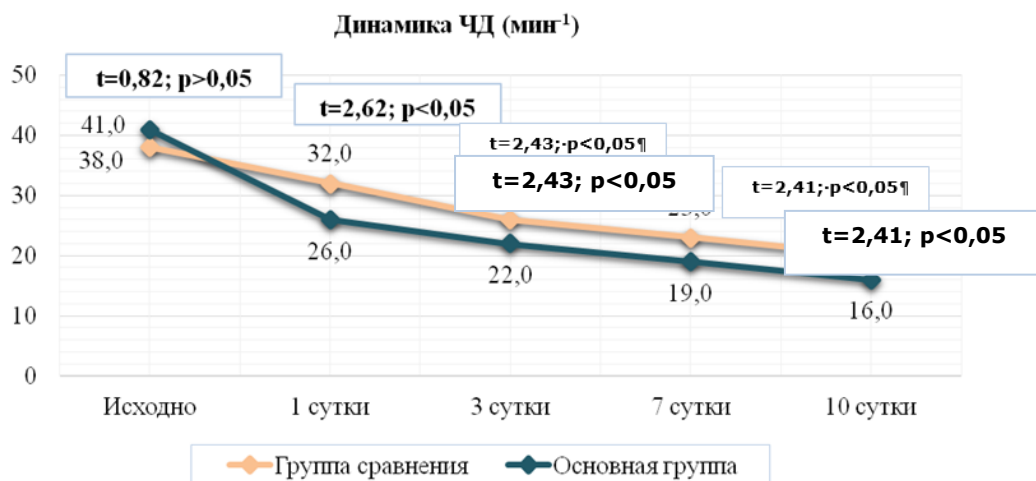


Рис. 2. Сравнительная динамика показателя ЧД (мин<sup>-1</sup>) на фоне НИВЛ

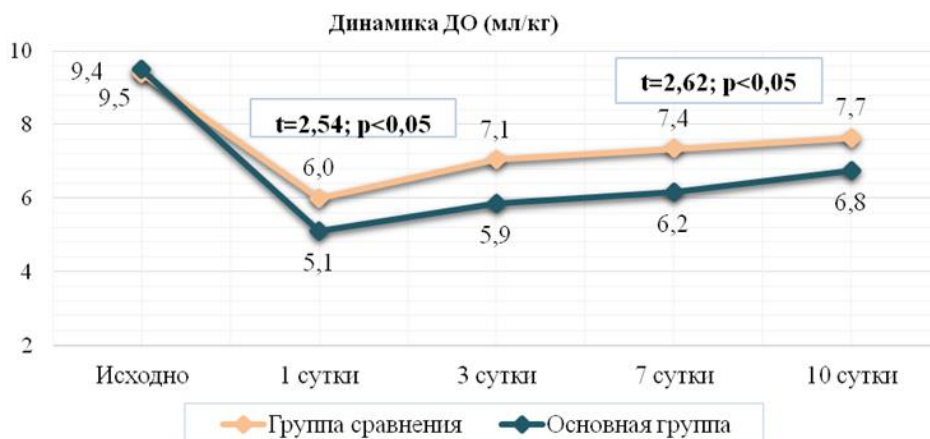


Рис. 3. Сравнительная динамика ДО (мл/кг) на фоне НИВЛ

Показательными являлись изменения индекса оксигенации  $PaO_2/FiO_2$  на фоне проводимой НИВЛ. Статистически значимые более высокие показатели были отмечены в основной группе больных уже на 1-е сутки (176 против 153 мм рт. ст. в группе сравнения,  $t=2,34$ ;  $p<0,05$ ), при чем в обеих группах исследования регистрировалась положительная динамика  $PaO_2/FiO_2$  в течение 10 суток (рис. 4).

На фоне проводимой интенсивной и респираторной терапии в группе сравнения доля паци-

ентов с тяжелой степенью ОРДС снизилась с 29,6% (129 из 436) до 23,8% (104 из 436) ( $\chi^2=3.37$ ;  $p=0.067$ ), а в основной группе с 31,0% (89 из 288) до 17,0% (49 из 288) ( $\chi^2=14.99$ ;  $p<0.001$ ), со статистически значимой межгрупповой разницей,  $\chi^2=4.96$ ;  $p=0.026$  (рис. 5).

Средние сроки лечения пациентов в ОРИТ (табл. 3) составили 22 (от 7 до 32) суток в группе сравнения и 17 (от 9 до 27) суток – в основной группе ( $p<0,05$ ).

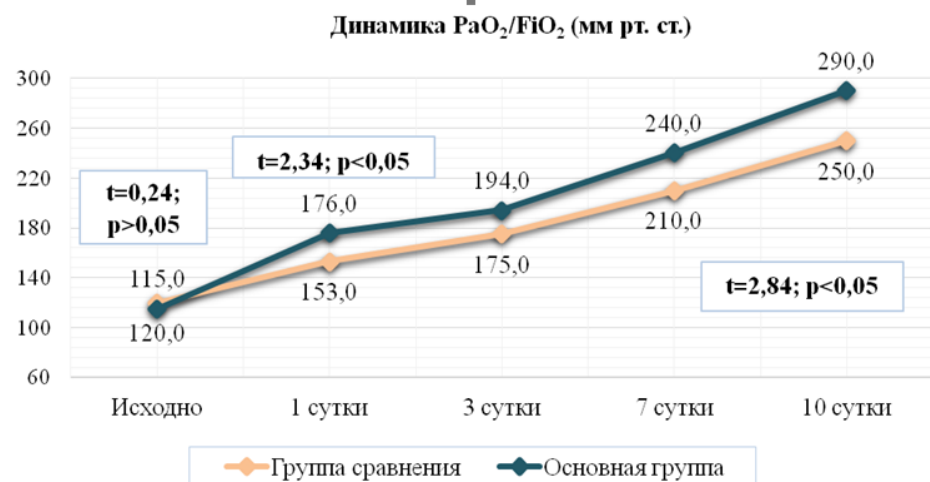
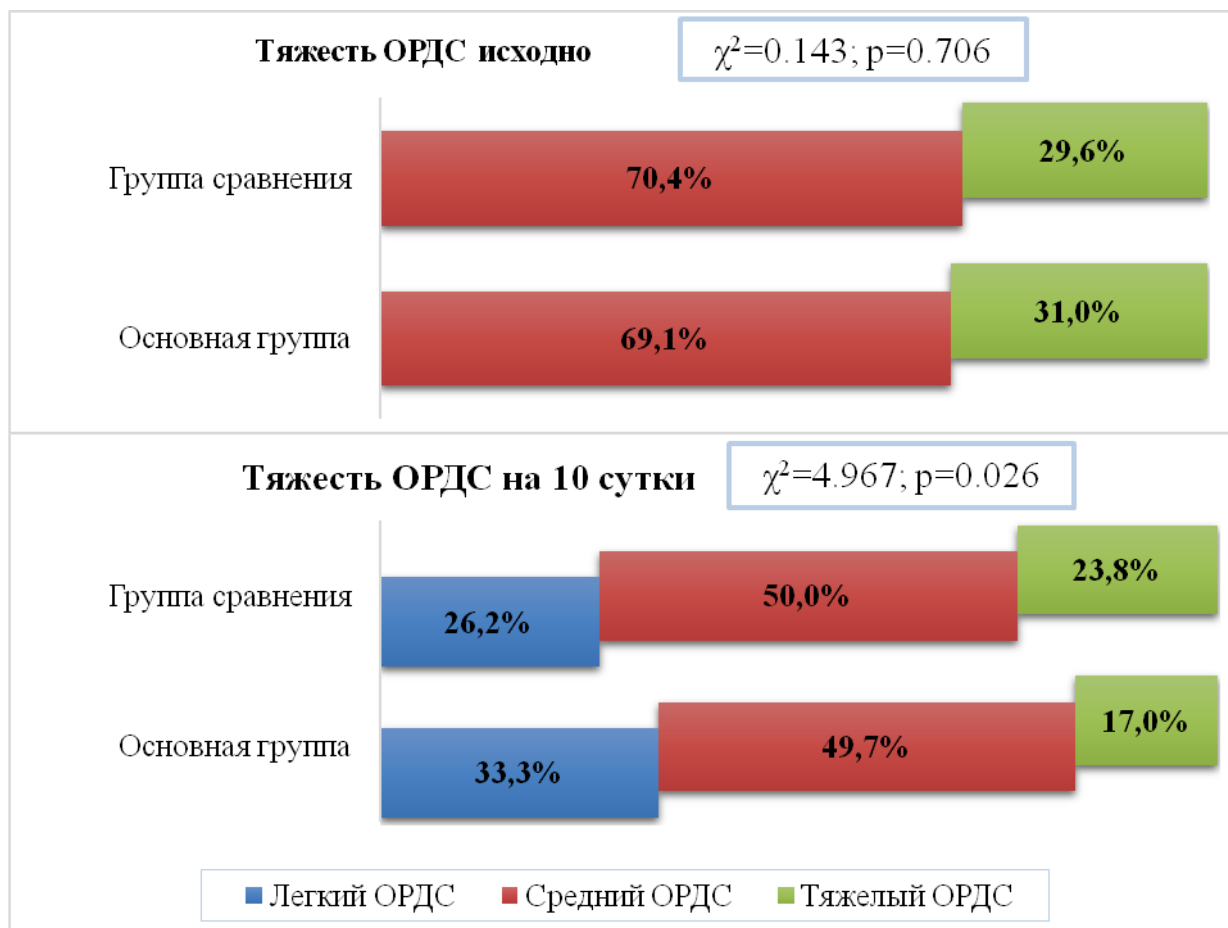


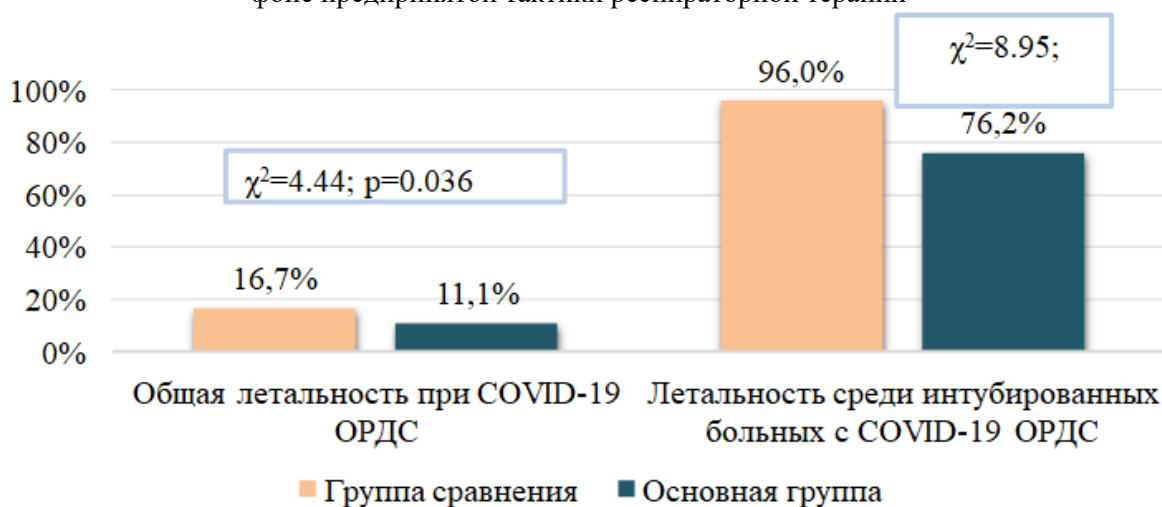
Рис. 4. Сравнительная динамика показателя индекса оксигенации  $PaO_2/FiO_2$  (мм рт. ст.) на фоне НИВЛ

**Таблица 3.** Средние сроки лечения в ОРИТ (сут)

Тяжесть состояния	Группа сравнения	Основная группа	Статистическая разница	
Средняя степень ОРДС	16 (12-24)	12 (9-19)	t=3,29	p<0,05
Тяжелая степень ОРДС	24 (18-32)	20 (14-27)	t=2,33	p<0,05
В среднем	22 (7-32)	17 (9-27)	t=3,14	p<0,05



**Рис. 5.** Динамика распределения случаев COVID-19 ассоциированного ОРДС по степеням тяжести на фоне предпринятой тактики респираторной терапии



**Рис. 6.** Показатели летальности при COVID-19 ассоциированном ОРДС

Частота летальных исходов при COVID-19 ассоциированном ОРДС составила в основной группе 11,1% (32 из 288), что было достоверно ниже ( $\chi^2=4.44; p=0.036$ ), чем в группе сравнения

(16,7%; 73 из 436). Среди пациентов на инвазивном ИВЛ (интубации и трахеостомии) частота летальности составила 96,0% (73 из 76) в группе

сравнения и 76,2% (32 из 42) – в основной группе больных ( $\chi^2=8.95$ ;  $p=0.003$ ) (рис. 6).

**Выводы.** Предложенные схемы и алгоритмы респираторной поддержки при COVID-19 ассоциированном ОРДС, основанные на выявленных в ходе исследований особенностей гистопатологической картины поражения легких и респираторной механики, позволяют улучшить результаты лечения больных с COVID-19 ассоциированным ОРДС с повышением индекса оксигенации, снижением доли случаев тяжелого ОРДС, сократить частоту летальности и длительность пребывания больных в ОРИТ.

При построении схем и протоколов применения различных режимов ИВЛ, необходимо ориентироваться на достижение целевых показателей ДО, что обеспечивается за счет индивидуальной установки уровней управляющих давлений (Psupp, PEEP и Pinsp, Phigh и Plow).

#### Литература:

1. World Health Organization. Clinical management of COVID-19 - Living guidance (25 January 2021).
2. Ge H, Pan Q, Zhou Y, Xu P, Zhang L, Zhang J, Yi J, Yang C, Zhou Y, Liu L, Zhang Z. Lung Mechanics of Mechanically Ventilated Patients With COVID-19: Analytics With High-Granularity Ventilator Waveform Data. *Front Med (Lausanne)*. 2020;21;7:541.
3. Gattinoni L, Chiumello D, Rossi S. COVID-19 pneumonia: ARDS or not? *Crit Care*. 2020;24(1):154.
4. Navas-Blanco JR, Dudaryk R. Management of Respiratory Distress Syndrome due to COVID-19 infection. *BMC Anesthesiol*. 2020;20(1):177.
5. Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020;8(5):475-481.
6. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*. 2020;46(5):854-887.
7. Matthay MA, Aldrich JM, Gotts JE. Treatment for severe acute respiratory distress syndrome from COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2020;8(5):433-434.
8. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med*. 2020;46(6):1099-1102.
9. Lucchini A, Giani M, Isgrò S, Rona R, Foti G. The "helmet bundle" in COVID-19 patients undergo-

ing non invasive ventilation. *Intensive Crit Care Nurs*. 2020;58:102859.

10. Bösmüller H, Matter M, Fend F, Tzankov A. The pulmonary pathology of COVID-19. *Virchows Arch*. 2021;478(1):137-150.

11. Gattinoni L, Chiumello D, Rossi S. COVID-19 pneumonia: ARDS or not? *Crit Care*. 2020;24(1):154.

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С COVID-19 АССОЦИИРОВАННЫМ ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС СИНДРОМОМ

Ибадов Р.А., Ибрагимов С.Х., Бурхонов Б.Б.

**Резюме.** Цель исследования: проанализировать результаты интенсивной терапии COVID-19 ассоциированного острого респираторного дистресс синдрома (ОРДС) с применением оптимизированного тактических аспектов респираторной поддержки. Материал и методы. Проспективное исследование. В группу сравнения включено 436 последовательных пациентов, поступивших в отдел реанимации «А-блок Зангиота-1» в период с 1 января 2021 года по 30 июня 2021 года (с учетом репрезентативности к основной группе), лечебно-тактические аспекты ведения основывались на первом собственном опыте с анализом результатов по организационным и терапевтическим подходам. Результаты. Частота интубаций и переводов на механическую ИВЛ не имела статистической разницы между группами ( $p=0.362$ ). В основной группе случаев трахеостомий (73,8%) было статистически значимо ( $p<0.001$ ) больше, чем в группе сравнения (14,5%). В группе сравнения доля пациентов с тяжелой степенью ОРДС снизилась с 29,6% до 23,8% ( $p=0.067$ ), а в основной группе с 31,0% до 17,0% ( $p<0.001$ ), со статистически значимой межгрупповой разницей,  $p=0.026$ . Средние сроки лечения пациентов в ОРИТ составили 22 (от 7 до 32) суток в группе сравнения и 17 (от 9 до 27) суток – в основной группе ( $p<0,05$ ). Частота летальных исходов при COVID-19 ассоциированном ОРДС составила в основной группе 11,1%, что было достоверно ниже ( $p=0.036$ ), чем в группе сравнения (16,7%;). Среди пациентов на инвазивном ИВЛ (интубации и трахеостомии) частота летальности составила 96,0% в группе сравнения и 76,2% – в основной группе больных ( $p=0.003$ ). Заключение. Проведение респираторной поддержки при COVID-19 ассоциированном ОРДС с учетом индивидуальных особенностей механики дыхания позволяет улучшить результаты лечения больных с повышением индекса оксигенации, снижением доли случаев тяжелого ОРДС, сократить частоту летальности и длительность пребывания больных в ОРИТ.

**Ключевые слова:** COVID-19 ассоциированный острый респираторный дистресс синдром, респираторная поддержка, результаты интенсивной терапии, сравнительный анализ.