

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМОМ ПРИ РАЗНОТИПНЫХ СТРАТЕГИЯХ ПИТАНИЯ (СООБЩЕНИЕ 1)

DURATION OF MECHANICAL VENTILATION IN PATIENTS WITH ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME WITH DIFFERENT TYPES OF NUTRITION STRATEGIES (REPORT 1)

Клементьев А.В. Klementyev A.V.
Гирш А.О. Girsh A.O.
Степанов С.С. Stepanov S.S.
Мищенко С.В. Mishchenko S.V.
Щетина А.В. Shchetina A.V.
Измайлова Н.А. Izmailova N.A.
Черненко С.В. Chernenko S.V.

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,

БУЗОО ГКБСМП № 1,

БУЗОО «Городская клиническая больница № 1 имени Кабанова А. Н.»,

г. Омск, Россия

Omsk State Medical University,

City Clinical Hospital of Emergency Medical Care No. 1,

City Clinical Hospital No. 1 n.a. Kabanov A.N.,

Omsk, Russia

Цель — мониторинг длительности искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и составляющих ее режимов, а также исходов у больных с острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС) легкой и средней степени при разнотипных стратегиях питания.

Материалы и методы. Больные с ОРДС ранжированы на две группы, каждая из которых была разделена на шесть подгрупп в зависимости от стратегии питания. Осуществляли статистический анализ.

Результаты. В группе I отсутствовали различия по длительности ИВЛ между исследуемыми подгруппами. Не установлено различий по длительности применения режимов PSV и BIPAP между пациентами всех подгрупп. Выявлена подлинная длительность режима PSV у больных со смешанным и парентеральным питанием в отношении пациентов с энтеральным. Зафиксирована достоверная протяженность режима PSV у больных с парентеральным питанием относительно пациентов со смешанным. Идентифицировано статистически значимое увеличение продолжительности режима BIPAP у больных с энтеральным питанием относительно пациентов с парентеральным и смешанным. В группе II установлены различия по длительности ИВЛ между пациентами с энтеральным питанием и больными с парентеральным и смешанным. Выявлена подлинная длительность режима PSV между больными со смешанным и парентеральным питанием и пациентами с энтеральным. Идентифицировано статистически значимое увеличение продолжительности режима BIPAP у больных с парентеральным питанием относительно пациентов с энтеральным и смешанным. Не зафиксировано отличий длительности режима BIPAP у больных с энтеральным питанием относительно пациентов

Objective — monitoring of the duration of mechanical ventilation and its components, as well as the outcomes in patients with mild and moderate acute respiratory distress syndrome (ARDS) in different types of nutrition strategies.

Materials and methods. Patients with ARDS were ranked into two groups, which were divided into six subgroups each, based on the nutrition strategy. Statistical analysis was performed.

Results. There were no differences in the duration of mechanical ventilation between the study subgroups in the group 1. There were no differences in the duration of PSV and BIPAP regimens between patients of all subgroups. A genuine duration of the PSV regimen was revealed in patients with mixed and parenteral nutrition in relation to patients with enteral nutrition. A significant increase in the duration of BIPAP regimen in patients with enteral nutrition relative to patients with parenteral and mixed was identified. In group II, differences were established by with enteral nutrition and patients with parenteral and mixed. The true duration of the PSV regimen between patients with mixed and parenteral nutrition and patients with enteral nutrition was revealed. A significant increase in the duration of BIPAP regimen in patients with parenteral nutrition relative to patients with enteral and mixed nutrition was identified. There were no differences in the duration of BIPAP regimen in patients with enteral nutrition compared to patients with mixed nutrition. All nutrition strategies in patients of groups I and II positively influenced the dynamics of oxygenation index (OI).

Для цитирования: Клементьев А.В., Гирш А.О., Степанов С.С., Мищенко С.В., Щетина А.В., Измайлова Н.А., Черненко С.В. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМОМ ПРИ РАЗНОТИПНЫХ СТРАТЕГИЯХ ПИТАНИЯ (СООБЩЕНИЕ 1) //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2025. № 3. С. 23-33.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/607>

DOI: 10.24412/1819-1495-2025-3-23-33

со смешанным. Все стратегии питания у пациентов I и II групп позитивно влияли на динамику индекса оксигенации (ИО).

Выводы. При легком и среднетяжелом ОРДС все стратегии питания улучшают ИО, без явного приоритета какого-либо варианта нутритивной поддержки.

Энтеральное питание при легком ОРДС уменьшает длительность режима PSV и увеличивает продолжительность режима BIPAP по сравнению с парентеральной и смешанной поддержкой.

Смешанное питание при легком ОРДС уменьшает длительность режима PSV и увеличивает продолжительности режима BIPAP по сравнению с больными, имевшими парентеральную поддержку.

При среднетяжелом ОРДС энтеральное питание сокращает длительность ИВЛ и режима PSV, а также ускоряет переход на режим BIPAP по сравнению с парентеральным и смешанным питанием.

При среднетяжелом ОРДС энтеральное питание уменьшает длительность режима BIPAP по отношению к парентеральному питанию.

Смешанное питание при среднетяжелом ОРДС снижает длительность ИВЛ и режима BIPAP по сравнению с парентеральным питанием.

Не выявлена разница по длительности режима BIPAP при зондовой и сочетанной стратегии, а также режима PSV у пациентов с парентеральной и смешанной.

Ключевые слова: искусственная вентиляция легких; питательная поддержка

Conclusion. In mild to moderate ARDS, all nutritional strategies improve OI, without explicitly prioritizing any feeding support option.

Enteral nutrition in mild ARDS reduces the duration of PSV and increases the duration of BIPAP compared with parenteral and mixed support. Mixed feeding in mild ARDS reduces the duration of PSV regimen and increases the duration of BIPAP regimen, compared with patients who had parenteral support.

In moderate ARDS, enteral nutrition reduces the duration of mechanical ventilation and PSV mode, and also accelerates the transition to BIPAP mode compared with parenteral and mixed nutrition.

In moderate ARDS, enteral nutrition reduces the duration of BIPAP mode relative to parenteral nutrition.

Mixed feeding in moderate ARDS reduces the duration of mechanical ventilation and BIPAP mode compared with parenteral nutrition.

No difference was found in the duration of the BIPAP mode in the tube and combined strategies, as well as the PSV regimen in patients with parenteral and mixed strategies.

Keywords: artificial ventilation; nutritional support

Респираторная поддержка, осуществляющая замещение внешнего дыхания с целью компенсации нарушенного газообмена для реформирования данной функции легких, у больных с острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС) является одним из ключевых методов лечения данной патологии [1–3].

Основой патогенеза ОРДС принято считать неконтролируемое воспаление и дисфункцию эпителиального барьера [4]. Поэтому при ОРДС, эволюционирующем вследствие не прямых поражающих факторов, в частности травматических, повреждается эндотелий легочных капилляров, в результате чего возникают негативные обменные и структурно-функциональные реформации, содействующие увеличению его проницаемости и движению эритроцитов и плазмы в межклеточное пространство данного органа, способствующее значимому увеличению межальвеолярных структур [1–3].

Это обстоятельство диктует необходимость осуществления у большинства данных больных (до 85 %) искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [5].

Немаловажно, что при ОРДС быстро формируется питательная [6], легочная [7] и органная [8] несостоятельность. В этой связи мате-

риализация питательных стратегий содействует не только регрессии данных несостоятельств [9], но и улучшению функций легких, обуславливающих уменьшение длительности ИВЛ [7].

Цель исследования состояла в мониторинге длительности ИВЛ и составляющих ее режимов, а также исходов у больных с ОРДС легкой и средней степени при разнотипных стратегиях питания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обследовании, имевшем характер открытого клинического и проспективного, фигурировало 396 больных (средний возраст — 31,2 (21; 38) года) с ОРДС (табл. 1 и 2), получавших лечение в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) БУЗОО ГКБСМП № 1 и БУЗОО ГКБ № 1 имени А.Н. Кабанова с 2016 по 2022 г. Характеристики зачисления в обследование: 1) возраст от 18 до 40 лет; 2) диагностированный на основании индекса оксигенации (ИО) ОРДС; 3) реализация разнотипной стратегии питания; 4) использование режимов PSV и BIPAP при осуществлении ИВЛ. Характеристики отчисления из обследования: 1) противопоказания к реализации разнотипной стратегии питания; 2) подтвержденная хроническая патология.

Установка уровня положительного давления конца выдоха (ПДКВ) у больных в каждом конкретном случае осуществлялась в условиях действенной седации с анализом инспираторной части кривой «давление — объем», где выделялись нижняя точка перегиба (соответствует давлению, при котором открываются коллабированные альвеолы) и верхняя точка перегиба (соответствует давлению, при котором происходит перераздувание альвеол) [1–3]. На основании этого выставлялся уровень ПДКВ на 1–2 см вод. ст. выше нижней точки перегиба, с последующей оценкой в динамике комплайенса статического и ИО [1–3]. У всех больных групп I и II на основании существующих рекомендаций [1–3, 10] в начале четвертых суток осуществляли трахеостомию.

Парциальное давление кислорода (PaO_2) определяли газоанализатором Easy Blood Gas (Medica, США) после пункции лучевой или бедренной артерии. Степень тяжести ОРДС и кинетику газообмена у пациентов расценивали согласно ИО ($\text{ИО} = \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$) (у. е.) [1–3]. Длительность ИВЛ и составляющих ее режимов определяли только у выживших больных в часах (табл. 4).

После прекращения ИВЛ больным I и II групп на протяжении

Таблица 1
Лечебное питание у больных I группы
Table 1
Therapeutic nutrition for patients of group I

Больные (n; %) Patients (n; %)	Стратегия лечебного питания и его энергетическая ценность The strategy of therapeutic nutrition and its energy value
I группа (больные (198; 100%) с ОРДС легкой степени тяжести (200 мм рт. ст. < индекс оксигенации ≤ 300 мм рт. ст.) Group I (patients (198; 100%) with mild ARDS (200 mm Hg < oxygenation index ≤ 300 mm Hg)	
1 подгруппа (34; 17,2 %) Subgroup 1 (34; 17.2 %)	Зондовая поддержка, реализуемая смесью Нутрикомп диабет ликвид (B. Braun, Германия) в течение 11 суток. Начальный объем — 500 мл (500 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (500 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2000 ккал) на 4-й день Probe support, implemented with the mixture Nutricomp Diabetes Liquid (B. Braun, Germany) for 11 days. The initial volume is 500 ml (500 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (500 kcal) and the formation of the maximum volume — 2,000 ml (2,000 kcal) on the 4th day
2 подгруппа (38; 19,2 %) Subgroup 2 (38; 19.2 %)	Зондовая поддержка, реализуемая смесью Нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) в течение 11 суток. Начальный объем — 500 мл (650 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 4-й день Probe support, implemented with the mixture Nutricomp Immune Liquid (B. Braun, Germany) for 11 days. The initial volume is 500 ml (650 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of the maximum volume — 2,000 ml (2,600 kcal) on the 4th day
3 подгруппа (32; 16,2 %) Subgroup 3 (32; 16.2 %)	Внутривенная поддержка, реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 48/150 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (632 ккал) с 1-го по 4-й день инфузатом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час. На 5-й день совместно с парентеральной поддержкой вводили энтеральную смесь нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) — 500 мл (650 ккал) с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 8-е сутки и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 48/150 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (632 kcal) from the 1st to the 4th day by the infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml / hour. On the 5th day, together with parenteral support, the enteral mixture Nutricomp Immune Liquid (B. Braun, Germany) was administered — 500 ml (650 kcal) with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,600 kcal) on the 8th day and denunciation of intravenous support on this day
4 подгруппа (36; 18,2 %) Subgroup 4 (36; 18.2 %)	Внутривенная поддержка, реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 70/180 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (740 ккал) с 1-го по 4-й день инфузатом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час. На 5-й день совместно с парентеральной поддержкой вводили энтеральную смесь нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) — 500 мл (650 ккал) с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 8-е сутки и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 70/180 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (740 kcal) from the 1st to the 4th day by the infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour. On the 5th day, together with parenteral support, the enteral mixture Nutricomp Immune Liquid (B. Braun, Germany) was administered — 500 ml (650 kcal) with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,600 kcal) on the 8th day and denunciation of intravenous support on this day
5 подгруппа (30; 15,2 %) Subgroup 5 (30; 15.2 %)	Сочетанная поддержка: Внутривенная поддержка реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 70/180 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (740 ккал) (инфузатом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час) + Зондовая поддержка реализуемая смесью нутрикомп диабет ликвид (B. Braun, Германия) в начальном объеме 500 мл (500 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (500 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2000 ккал) на 4-й день и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Combined support: Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 70/180 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (740 kcal) (infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour) + Probe support implemented by the mixture Nutricomp diabetes liquid (B. Braun, Germany) in an initial volume of 500 ml (500 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (500 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,000 kcal) on the 4th day and denunciation of intravenous support on this day

6 подгруппа (28; 14 %) Subgroup 6 (28; 14 %)	Сочетанная поддержка: Внутривенная поддержка реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 70/180 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (740 ккал) (инфузоматом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час) + Зондовая поддержка реализуемая смесью нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) в начальном объеме 500 мл (650 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 4-й день и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Combined support: Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 70/180 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (740 kcal) (infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour) + Probe support implemented by the mixture Nutricomp immune liquid (B. Braun, Germany) in an initial volume of 500 ml (650 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,600 kcal) on the 4th day and denunciation of intravenous support on this day
---	---

Таблица 2
Лечебное питание у больных II группы
Table 2
Therapeutic nutrition for patients of group II

Больные (n; %) Patients (n; %)	Стратегия лечебного питания и его энергетическая ценность The strategy of therapeutic nutrition and its energy value
II группа (больные (198; 100%) с ОРДС среднетяжелой степени (100 мм рт. ст. < индекс оксигенации ≤ 200 мм рт. ст.) Group II (patients (198; 100%) with moderate ARDS (100 mmHg < oxygenation index ≤ 200 mmHg)	
1 подгруппа (34; 17,2 %) Subgroup 1 (34; 17.2 %)	Зондовая поддержка, реализуемая смесью Нутрикомп диабет ликвид (B. Braun, Германия) в течение 13 суток. Начальный объем — 500 мл (500 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (500 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2000 ккал) на 4-й день Probe support, implemented with the mixture Nutricomp Diabetes Liquid (B. Braun, Germany) for 11 days. The initial volume is 500 ml (500 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (500 kcal) and the formation of the maximum volume — 2,000 ml (2,000 kcal) on the 4th day
2 подгруппа (32; 16,2 %) Subgroup 2 (32; 16.2 %)	Зондовая поддержка, реализуемая смесью Нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) в течение 13 суток. Начальный объем — 500 мл (650 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 4-й день Probe support, implemented with the mixture Nutricomp Immune Liquid (B. Braun, Germany) for 11 days. The initial volume is 500 ml (650 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of the maximum volume — 2,000 ml (2,600 kcal) on the 4th day
3 подгруппа (28; 14,1 %) Subgroup 3 (28; 14.1 %)	Внутривенная поддержка, реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 48/150 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (632 ккал) с 1-го по 5-й день инфузоматом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час. На 6-й день совместно с парентеральной поддержкой вводили энтеральную смесь нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) — 500 мл (650 ккал) с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 9-е сутки и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 48/150 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (632 kcal) from the 1st to the 4th day by the infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour. On the 5th day, together with parenteral support, the enteral mixture Nutricomp Immune Liquid (B. Braun, Germany) was administered — 500 ml (650 kcal) with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,600 kcal) on the 8th day and denunciation of intravenous support on this day
4 подгруппа (30; 15,1 %) Subgroup 4 (30; 15.1 %)	Внутривенная поддержка, реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 70/180 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (740 ккал) с 1-го по 5-й день инфузоматом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час. На 6-й день совместно с парентеральной поддержкой вводили энтеральную смесь нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) — 500 мл (650 ккал) с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 9-е сутки и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 70/180 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (740 kcal) from the 1st to the 4th day by the infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour. On the 5th day, together with parenteral support, the enteral mixture Nutricomp Immune Liquid (B. Braun, Germany) was administered — 500 ml (650 kcal) with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,600 kcal) on the 8th day and denunciation of intravenous support on this day

5 подгруппа (36; 18,2 %) Subgroup 5 (36; 18.2 %)	Сочетанная поддержка: Внутривенная поддержка реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 70/180 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (740 ккал) (инфузоматом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час) + Зондовая поддержка реализуемая смесью нутрикомп диабет ликвид (B. Braun, Германия) в начальном объеме 500 мл (500 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (500 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2000 ккал) на 4-й день и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Combined support: Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 70/180 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (740 kcal) (infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour) + Probe support implemented by the mixture Nutricomp diabetes liquid (B. Braun, Germany) in an initial volume of 500 ml (500 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (500 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,000 kcal) on the 4th day and denunciation of intravenous support on this day
6 подгруппа (38; 19,2 %) Subgroup 6 (38; 19.2 %)	Сочетанная поддержка: Внутривенная поддержка реализуемая системой «три в одном» Нутрифлекс 70/180 липид (B. Braun, Германия) — 625 мл (740 ккал) (инфузоматом FmS (B. Braun, Германия) на протяжении суток и темпом 26 мл/час) + Зондовая поддержка реализуемая смесью нутрикомп иммунный ликвид (B. Braun, Германия) в начальном объеме 500 мл (650 ккал) в 1-й день, с ежедневным возрастанием объема на 500 мл (650 ккал) и формированием предельного объема — 2000 мл (2600 ккал) на 4-й день и денонсацией в этот день внутривенной поддержки Combined support: Intravenous support implemented by the «three in one» system Nutriflex 70/180 lipid (B. Braun, Germany) — 625 ml (740 kcal) (infusion pump FmS (B. Braun, Germany) throughout the day and at a rate of 26 ml/hour) + Probe support implemented by the mixture Nutricomp immune liquid (B. Braun, Germany) in an initial volume of 500 ml (650 kcal) on the 1st day, with a daily increase in volume by 500 ml (650 kcal) and the formation of a maximum volume of 2,000 ml (2,600 kcal) on the 4th day and denunciation of intravenous support on this day

24 ± 4 часа осуществлялась ингаляция увлажненного кислорода (30 % во вдыхаемой смеси) через трахеостомическую трубку с мониторингом ИО (у. е.), частоты дыхания (ЧД, в минуту), насыщения артериальной крови кислородом (SpO₂, %), определяемое **методом пульсоксиметрии аппаратом МПР 6-03** («Тритон Электроникс», Россия), а также оценки уровня сознания по шкале Глазго для объективного прогнозирования и профилактики возникновения нарушений газообмена [1–3, 11, 12]. На вторые сутки прекращалась ингаляция увлажненного кислорода, а дыхание осуществлялось атмосферным воздухом через трахеостомическую трубку с продолжением мониторинга ЧД, SpO₂ и уровня сознания по шкале ком Глазго [1–3, 11, 12]. На третьи сутки больным выполнялась деканюлизация трахеи с продолжением мониторинга ЧД и SpO₂ [13].

Статистический анализ проводили с помощью средств пакета Statistica 8.0 (StatSoft, Inc., США). Результаты теста Шапиро — Уилка свидетельствовали о нарушении нормальности распределения большей части полученных вариационных рядов, а тест Левена — о нарушении гомоген-

ности дисперсий. Учитывая нарушение нормальности и гомогенности, а также небольшие выборки, применять параметрические методы для проверки статистических гипотез посчитали нецелесообразным. Поэтому использовали непараметрические подходы — ANOVA Краскела — Уоллиса для нескольких независимых групп, тест Вилкоксона для парного сравнения зависимых выборок, ANOVA Фридмана для множественного сравнения групп в динамике наблюдения. Использовали поправку Бонферрони ($p < 0,01$). Результаты представлены в таблицах — основные статистики (медиана и интерквартильный размах) [14].

Обследование реализовывалось вследствие одобрения локальных этических комитетов БУЗОО «Городская клиническая больница № 1 им. А.Н. Кабанова» и БУЗОО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1», а также всех его участников (на основании добровольного информированного согласия) и отвечало критериям этики, сформированным Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека»

с поправками 2013 г., и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», установленным распоряжением МЗ РФ от 19.06.2003 № 266.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мониторинг ИО зафиксировал его благоприятную направленность между временными точками и в сравнении с предыдущим сроком у пациентов в подгруппах I и II групп (табл. 3). Тем временем не было обнаружено фактических различий по ИО у больных между подгруппами в I и II группах по точкам исследования (табл. 3). В исследуемых группах не отмечалось летальных исходов (табл. 3). Множественное сопоставление продемонстрировало отсутствие достоверности по длительности ИВЛ у больных I группы и ее присутствие у пациентов II группы (табл. 4 и 5). Данный анализ также идентифицировал истинные отличия по длительности режимов PSV и ВІРАР в группах I и II (табл. 4 и 5). Межгрупповое сравнение в I группе установило отсутствие различий по длительности ИВЛ между исследуемыми подгруппами (табл. 4). Кроме того, межгрупповое сравнение в I группе установило отсутствие разницы

Таблица 3

Индекс оксигенации и летальность у больных групп I и II, Me (QL; QH) – медиана (нижний и верхний квартили)

Table 3

Oxygenation index and mortality in patients of groups I and II, Me (QL; QH) – median (lower and upper quartiles)

Периоды наблюдения Observation periods	Индекс оксигенации (у. е.) / Oxygenation index (с. у.)					
	I группа, летальность — 0 % / Group I, mortality — 0 %					
	1 подгруппа subgroup 1	2 подгруппа subgroup 2	3 подгруппа subgroup 3	4 подгруппа subgroup 4	5 подгруппа subgroup 5	6 подгруппа subgroup 6
1 сутки / Day 1	249.5 (220; 271)	252 (220; 271)	248 (217; 271)	247 (229; 268)	253 (217; 274)	254 (217; 272)
3 сутки # ¹⁻³ Day 3 # ¹⁻³	268.5 (240; 292)	271.5 (238; 292)	263 (253; 270)	263 (257; 270)	268 (234; 288)	271.5 (237; 288)
5 сутки # ³⁻⁵ Day 5 # ³⁻⁵	301 (280; 306)	298 (278; 306)	294 (273; 298)	293 (283; 299)	294 (279; 308)	294.5 (283; 306)
7 сутки # ⁵⁻⁷ Day 7 # ⁵⁻⁷	316 (310; 320)	316.5 (310; 320)	306 (301; 310)	306 (300; 311)	310 (305; 316)	309 (305; 315)
9 сутки # ⁷⁻⁹ Day 9 # ⁷⁻⁹	338 (320; 341)	336 (322; 341)	322 (314; 337)	326.5 (317; 338)	329 (315; 340)	327 (314; 337)
ANOVA Фридмана Friedman's ANOVA (df = 4)	N = 34; p = 0.00*	N = 38; p = 0.00*	N = 32; p = 0.00*	N = 36; p = 0.00*	N = 30; p = 0.00*	N = 28; p = 0.00*
II группа, летальность — 0 % / Group II, mortality — 0 %						
	1 подгруппа subgroup 1	2 подгруппа subgroup 2	3 подгруппа subgroup 3	4 подгруппа subgroup 4	5 подгруппа subgroup 5	6 подгруппа subgroup 6
1 сутки / Day 1	162.5 (122; 196)	159.5 (125; 197)	158.5 (128; 195)	159.5 (127; 193)	160.5 (124; 195)	164.5 (127; 194)
3 сутки # ¹⁻³ Day 3 # ¹⁻³	191 (163; 223)	192 (168; 220)	192 (169; 224)	193.5 (167; 226)	192 (164; 201)	194 (160; 237)
5 сутки # ³⁻⁵ Day 5 # ³⁻⁵	265.5 (189; 296)	263 (227; 297)	259 (247; 269)	260 (244; 272)	262.5 (219; 293)	226.5 (202; 259)
7 сутки # ⁵⁻⁷ Day 7 # ⁵⁻⁷	314 (301; 320)	311 (301; 320)	298.5 (293; 305)	300 (300; 305)	308.5 (300; 315)	308 (300; 315)
9 сутки # ⁷⁻⁹ Day 9 # ⁷⁻⁹	315 (309; 321)	316 (310; 320)	309 (302; 317)	309.5 (303; 317)	315.5 (310; 320)	315 (310; 320)
11 сутки # ⁹⁻¹¹ Day 11 # ⁹⁻¹¹	329 (310; 341)	329.5 (312; 340)	321.5 (310; 330)	320.5 (311; 330)	325 (310; 340)	324.5 (310; 338)
ANOVA Фридмана Friedman's ANOVA (df = 4)	N = 34; p = 0.00*	N = 32; p = 0.00*	N = 28; p = 0.00*	N = 30; p = 0.00*	N = 36; p = 0.00*	N = 38; p = 0.00*

Примечание. (*) — различия между точками в подгруппах статистически значимы ($p < 0,001$); (#) — в сравнении с предыдущим сроком в подгруппах различия статистически значимы для (1-3), (3-5), (5-7), (7-9), (9-11) пар (критерий Вилкоксона, $p < 0,001$). Различий между подгруппами не выявлено (ANOVA Краскела-Уоллиса, $p > 0,05$).

Note. (*) — differences between points in subgroups are statistically significant ($p < 0.001$); (#) — in comparison with the previous term in subgroups, differences are statistically significant for (1-3), (3-5), (5-7), (7-9), (9-11) pairs (Wilcoxon test, $p < 0.001$). No differences were found between subgroups (Kruskal-Wallis ANOVA, $p > 0.05$).

по длительности режимов PSV и ВІРАР относительно подгрупп 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6 (табл. 4). Однако межгрупповое сопоставление в I группе выявило подлинную длительность режима PSV между больными 3, 4, 5 и 6 подгрупп в отношении пациентов 1 и 2 подгрупп (табл. 4). В свою очередь, межгрупповое сопоставление в I группе зафиксировало достоверную протяженность режима PSV у больных 3 и 4 подгрупп в сравнении с пациентами 5 и 6 подгрупп (табл. 4). В подгруппах 1 и 2 длительность ре-

жима ВІРАР превосходила его время сопоставительно подгрупп 3, 4, 5 и 6 (табл. 4). В сравнении с подгруппами 3 и 4, в подгруппах 5 и 6 отмечалась длительность задействие режима ВІРАР (табл. 4).

Межгрупповое сравнение во II группе обнаружило отсутствие достоверности по длительности ИВЛ между пациентами подгрупп 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6 (табл. 5). Идентифицировались различия по длительности ИВЛ в подгруппах 1 и 2 сопоставительно подгрупп 3, 4, 5 и 6 (табл. 5). Отмечалось соот-

ветствие продолжительности режимов PSV и ВІРАР в подгруппах 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6 (табл. 5). Между тем, в подгруппах 3, 4, 5 и 6 регистрировалось увеличение времени режима PSV сопоставительно подгрупп 1 и 2 (табл. 5). Отмечалось соответствие времени режима PSV у больных 3, 4, 5 и 6 подгрупп (табл. 5). Фиксировалось увеличение длительности режима ВІРАР в подгруппах 3 и 4 по отношению с подгруппами 1, 2, 5 и 6 подгрупп (табл. 5). Регистрировалось равенство времени режима ВІРАР в

Таблица 4

Длительность ИВЛ и ее режимов у больных I группы, Me (QL; QH) – медиана (нижний и верхний квартили)

Table 4

Duration of mechanical ventilation and its modes in patients of group I, Me (QL; QH) – median (lower and upper quartiles)

Группа I / Group I	ИВЛ, часы / ALV, hours	PSV, часы / PSV, hours	BIPAP, часы / BIPAP, hours
1 подгруппа Subgroup 1	148 (124; 167); $p^{1-2} > 0.05$; $p^{1-3} > 0.05$; $p^{1-4} > 0.05$; $p^{1-5} > 0.05$; $p^{1-6} > 0.05$	74 (72; 76) $p^{1-2} > 0.05$; $p^{1-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-5} < 0.000^{\wedge}$; $p^{1-6} < 0.001^{\wedge}$	73 (52; 93) $p^{1-2} > 0.05$; $p^{1-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-6} < 0.001^{\wedge}$
2 подгруппа Subgroup 2	147 (123; 168) $p^{2-3} > 0.05$; $p^{2-4} > 0.05$; $p^{2-5} > 0.05$; $p^{2-6} > 0.05$	74 (72; 76) $p^{2-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-6} < 0.001^{\wedge}$	73 (51; 92) $p^{2-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-6} < 0.001^{\wedge}$
3 подгруппа Subgroup 3	152.5 (124; 168) $p^{3-4} > 0.05$; $p^{3-5} > 0.05$; $p^{3-6} > 0.05$	108 (100; 110) $p^{3-4} > 0.05$; $p^{3-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{3-6} < 0.001^{\wedge}$	44.5 (24; 58) $p^{3-4} > 0.05$; $p^{3-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{3-6} < 0.001^{\wedge}$
4 подгруппа Subgroup 4	149.5 (125; 168) $p^{4-5} > 0.05$; $p^{4-6} > 0.05$	107.5 (100; 112) $p^{4-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{4-6} < 0.001^{\wedge}$	41 (25; 57) $p^{4-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{4-6} < 0.001^{\wedge}$
5 подгруппа Subgroup 5	151 (126; 164) $p^{5-6} > 0.05$	97 (96; 100) $p^{5-6} > 0.05$	53.5 (30; 64) $p^{5-6} > 0.05$
6 подгруппа Subgroup 6	150 (124; 165)	97.5 (96; 142)	52.5 (28; 65)
Kruskal-Wallis ANOVA	H = 1.75; p = 0.88	H = 171.3; p = 0.00*	H = 122.6; p = 0.00*

Примечание. Здесь и в таблице 5: (*) – различия между подгруппами при множественном сравнении статистически значимы (ANOVA Краскела – Уоллиса, $p < 0,001$); (^) – статистически значимые различия при парном сравнении (критерий Манна – Уитни, $p < 0,001$).

Note. Here and in table 5: (*) – differences between subgroups in multiple comparisons are statistically significant (Kruskal – Wallis ANOVA, $p < 0.001$); (^) – significant differences in paired comparisons (Mann – Whitney test, $p < 0.001$).

Таблица 5

Длительность ИВЛ и ее режимов у больных II группы, Me (QL; QH) – медиана (нижний и верхний квартили)

Table 5

Duration of mechanical ventilation and its modes in patients of group II, Me (QL; QH) – median (lower and upper quartiles)

Группа II / Group II	ИВЛ, часы / ALV, hours	PSV, часы / PSV, hours	BIPAP, часы / BIPAP, hours
1 подгруппа Subgroup 1	182.5 (170; 192) $p^{1-2} > 0.05$; $p^{1-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-6} < 0.001^{\wedge}$	133 (122; 144) $p^{1-2} > 0.05$; $p^{1-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-6} < 0.001^{\wedge}$	48 (46; 51) $p^{1-2} > 0.05$; $p^{1-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{1-5} > 0.05$; $p^{1-6} > 0.05$
2 подгруппа Subgroup 2	183.5 (169; 192) $p^{1-2} > 0.05$; $p^{2-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-6} < 0.001^{\wedge}$	134 (123; 143) $p^{1-2} < 0.05$; $p^{2-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-6} < 0.001^{\wedge}$	48 (45; 51) $p^{2-3} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-4} < 0.001^{\wedge}$; $p^{2-5} > 0.05$; $p^{2-6} > 0.05$
3 подгруппа Subgroup 3	206.5 (192; 218) $p^{3-4} > 0.05$; $p^{3-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{3-6} < 0.001^{\wedge}$	152 (142; 166) $p^{3-4} > 0.05$; $p^{3-5} > 0.05$; $p^{3-6} > 0.05$	54 (48; 57) $p^{3-4} > 0.05$; $p^{3-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{3-6} < 0.001^{\wedge}$
4 подгруппа Subgroup 4	205 (190; 217) $p^{4-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{4-6} < 0.001^{\wedge}$	153.5 (141; 167) $p^{4-5} > 0.05$; $p^{4-6} > 0.05$	52 (47; 55) $p^{4-5} < 0.001^{\wedge}$; $p^{4-6} < 0.001^{\wedge}$
5 подгруппа Subgroup 5	199.5 (190; 211) $p^{5-6} > 0.05$	150.5 (145; 164) $p^{5-6} > 0.05$	48 (44; 52) $p^{5-6} > 0.05$
6 подгруппа Subgroup 6	199.5 (190; 212)	150.5 (142; 166)	48 (44; 53)
Kruskal-Wallis ANOVA	H = 134.0; p = 0.000*	H = 127.6; p = 0.000*	H = 76.6; p = 0.000*

подгруппах 1 и 2 по отношению к подгруппам 5 и 6 (табл. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

Идентичность осуществленной интенсивной терапии у больных

с легким и среднетяжелым ОРДС в соответствии с существующими клиническими рекомендациями [1–3] обеспечивала возможность максимально объективной оценки влияния используемых вариантов

питательного обеспечения на продолжительность ИВЛ и ее режимов, а также кинетики ИО.

Раннее развитие белково-энергетической недостаточности при ОРДС [6] обусловлено форми-

рованием инвертированного метаболизма на фоне системного и локального воспаления [15]. Этот метаболизм характеризуется усиленным катаболизмом белков и липидов [16], что приводит к снижению растяжимости легких, а также ухудшению их газообменной и негазообменной (метаболической) функций [7, 16]. Развивающаяся легочная недостаточность способствует формированию полиорганного синдрома и метаболической дисфункции [8], которые взаимосвязаны [17] и адресно усугубляют дефицит питания [9].

Метаболическая дисфункция легких при ОРДС сопровождается нарушениями гемостаза, метаболизма биологически активных веществ, иммунитета, синтеза сурфактанта, а также прогрессирующей инверсией белкового, углеводного и липидного обмена [1–3, 7, 15, 18]. Эти изменения приводят к гипергликемии, кетонемии и усиленному распаду мышечных белков, включая белки дыхательной мускулатуры (диафрагмы, межреберных, грудных, брюшных мышц и мышц плечевого пояса) [1–3, 6, 7, 16, 18, 19]. Патологическое обменное перераспределение и истощение питательных ресурсов вызывают аномальное метаболическое перепрограммирование организма [20].

Применение различных вариантов нутритивной терапии у пациентов с легким и среднетяжелым ОРДС способствовало существенному улучшению ИО как ключевого показателя газообмена [1–3]. Одной из причин благоприятной кинетики ИО являлось восстановление синтеза и функций сурфактанта, обусловленное как устранением потери гликозаминогликанов на поверхности эпителия поврежденных альвеол, так и их поглощением альвеолярными макрофагами и эпителиальными клетками после периода распада [21, 22]. Это стало возможным за счет реформирования обменных процессов вследствие соответствующего ресурсного обеспечения нутриентами с помощью реализуемых схем питания [16, 19, 20].

Несмотря на сопоставимую общую продолжительность ИВЛ у пациентов с легким ОРДС, наблю-

дались различия в длительности отдельных ее режимов, связанных с применяемыми вариантами питания. Сокращение длительности режима PSV и увеличение продолжительности режима ВІРАР у пациентов с энтеральным питанием по сравнению с больными, имеющими изначально парентеральную и смешанную поддержки, было обусловлено более эффективной утилизацией и результативным метаболизмом вводимых нутриентов [16, 23–25]. Это способствовало восстановлению структуры и функции дыхательной мускулатуры, содержащей белковые и липидные компоненты [20]. Важным фактором являлось и оптимальное количественно-качественное соотношение нутриентов, входящих в состав энтеральных смесей [7, 9, 16], необходимых для реформирования повышенного метаболизма и нарушений обмена веществ [17–20, 23–25]. Аналогичные направленности наблюдались и у пациентов со смешанным питанием по сравнению с группой парентеральной поддержки, где также отмечалось достоверное сокращение длительности режима PSV и увеличение продолжительности режима ВІРАР.

При среднетяжелом ОРДС энтеральная стратегия уменьшала суммарную продолжительность ИВЛ и режима PSV сравнительно с парентеральной и смешанной. Со своей стороны, смешанная стратегия в сопоставлении с парентеральной снижала общую длительности ИВЛ.

Это связано с тем, что энтеральные смеси содержат оптимальное количество и соотношение нутриентов [26], необходимых для наиболее эффективного регулирования перепрограммированного метаболизма [16], особенно его липидных и углеводных составляющих [7, 27, 28].

Немаловажно для больных с ОРДС и то, что вводимые энтеральным путем питательные субстраты не только наиболее рационально и естественно утилизировались и метаболизировались [7, 23–25], но и действительно содействовали регулированию перепрограммированного обмена [9, 16, 17, 19], а также не вызывали осложнений, свойствен-

ных нутриентам, введенным парентерально [15, 27, 28].

Именно правильное реформирование существующего агрессивного метаболизма за счет уменьшения окисления жиров и повышения окисления углеводов, а также нивелирования инсулинорезистентности вследствие восстановления механизма захвата глюкозы в инсулинзависимых тканях, в частности в скелетных мышцах [7, 27], содействовало действенной реконструкции силы мышц, особенно диафрагмы, что благоприятствовало значимо раннему переводу больных с режима PSV на более физиологичный режим ВІРАР и, как следствие, снижение общей длительности ИВЛ.

Парентеральное питание, осуществляемое у больных на фоне уже имеющихся нарушений углеводного и жирового обменов, способствовало длительному их сохранению [28]. Действительно, гипергликемия была ответственна за расстройства целостности гликокаликса эндотелия капилляров с последующим формированием ее недостаточности [21] и активацию белкового катаболизма [18]. Гипергликемия также эволюционировала глюконеогенез, в частности из аминокислот мышечной ткани, и неблагоприятный баланс азота [23–25].

Расстройства метаболических функций легких при среднетяжелом ОРДС по отношению к легкому ОРДС более выражены [6, 7, 29]. Поэтому метаболическая дисфункция легких [15] и исходно существующие нарушения жирового обмена [28] даже на фоне минимальной скорости введения липидов при реализации парентерального питания содействовали их сохранению [19], что усугубляло легочную недостаточность [18]. Это связано с тем, что жирные кислоты в организме синтезируются легкими из субстратов, полученных непосредственно из системного кровотока [15, 20, 23–25].

Примечательно, что по мере увеличения доли энтерального и уменьшения доли парентерального питания в изначально смешанной (с 1-х по 4-е сутки) и парентеральной (с 6-х по 9-е сутки) схемах питания у пациентов фиксировалось

реформирование существующего патологического метаболического перепрограммирования организма, в частности за счет углеводного и жирового обменов [28], выражающееся в паритетной продолжительности PSV, послужившей трансформированием в ВІРАР.

Происходящее по срокам раньше (4-е и 9-е сутки соответственно) замещение внутривенного питания на энтеральное при смешанной стратегии в сравнении с парентеральной сокращало протяженность ВІРАР и суммарной ИВЛ.

Увеличение доли энтерального питания способствовало не только снижению локальной недостаточности питания кишечника и улучшению утилизации нутриентов [23–25, 30, 31], но и поддержанию структурной целостности его ворсин, стимуляции секреции ферментов щеточной каймы и эндопептидов, а также предотвращению атрофии слизистой оболочки и лимфоидной ткани, роста и транслокации патогенов [16, 27, 32, 33].

Длительная продолжительность режима ВІРАР у больных с парентеральным питанием относительно пациентов с зондовым питанием также подчеркивала приоритетность энтеральной терапии при ОРДС. Действительно, у пациентов с начально парентеральным питанием только с 6-х суток на фоне

восстановления деятельности кишечника начинала осуществляться постепенная замена парентерального питания на энтеральное. Полное замещение парентерального питания на энтеральное происходило только на 9-е сутки. Сохраняющаяся метаболическая дисфункция легких [15] и нарушения липидного обмена [28] на фоне частичного парентерального питания обуславливали увеличение длительности режима ВІРАР у данных пациентов по сравнению с больными, получавшими энтеральное питание.

Отсутствие различий в продолжительности режима ВІРАР между группами с энтеральным и первоначально смешанным питанием (полный переход на зондовую поддержку с 4-х суток) подтверждало приоритетность энтерального питания при ОРДС [7, 9, 16, 17, 19, 23–25, 28].

ВЫВОДЫ

При легком и среднетяжелом ОРДС все стратегии питания улучшают ИО, без явного приоритета какого-либо варианта нутритивной поддержки.

Энтеральное питание при легком ОРДС уменьшает длительность режима PSV и увеличивает продолжительность режима ВІРАР по сравнению с парентеральной и смешанной поддержкой.

Смешанное питание при легком ОРДС уменьшает длительность режима PSV и увеличивает продолжительность режима ВІРАР по сравнению с больными, имевшими парентеральную поддержку.

При среднетяжелом ОРДС энтеральное питание сокращает длительность ИВЛ и режима PSV, а также ускоряет переход на режим ВІРАР по сравнению с парентеральным и смешанным питанием.

При среднетяжелом ОРДС энтеральное питание уменьшает длительность режима ВІРАР по отношению к парентеральному питанию.

Смешанное питание при среднетяжелом ОРДС снижает длительность ИВЛ и режима ВІРАР по сравнению с парентеральным питанием.

Не выявлена разница по длительности режима ВІРАР при зондовой и сочетанной стратегии, а также режима PSV у пациентов с парентеральной и смешанной.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА /REFERENCES:

1. Gritsan AI, Yaroshetsky AI, Vlasenko AV, Gavrilin SV, Gelfand BR, Zabolotskikh IB, et al. V. Diagnostics and intensive care of acute respiratory distress syndrome. Clinical recommendations of the FAR. *Anesthesiology and Reanimatology*. 2016; 1. Russian (Грицан А. И., Ярошецкий А. И., Власенко А. В., Гаврилин С. В., Гельфанд Б. Р., Заболотских И. Б. и др. В. Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома. Клинические рекомендации ФАР // Анестезиология и реаниматология. 2016. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-intensivnaya-terapiya-ostrogo-respiratornogo-distress-sindroma-klinicheskie-rekomendatsii-far>).
2. Yaroshetsky AI, Gritsan AI, Avdeev SN, Vlasenko AV, Eremenko AA, Zabolotskikh IB, et al. Diagnostics and intensive care of acute respiratory distress syndrome. Clinical recommendations of the FAR. *Anesthesiology and Reanimatology*. 2020; 2:5-39. Russian (Ярошецкий А.И., Грицан А.И., Авдеев С.Н., Власенко А.В., Еременко А.А., Заболотских И.Б. и др. Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома. Клинические рекомендации ФАР // Анестезиология и реаниматология. 2020. № 2. С. 5-39. DOI: 10.17116/anaesthesiology20200215).
3. Yaroshetsky AI, Gritsan AI, Avdeev SN, et al. Diagnosis and intensive care of acute respiratory distress syndrome. Clinical guidelines of the All-Russian public organization Federation of Anesthesiologists and Resuscitators. 2020. Electronic document: <http://far.org.ru/recomendation>. Russian. (Ярошецкий А.И., Грицан А.И., Авдеев С.Н., и др. Диагностика и интенсивная терапия острого респираторного дистресс-синдрома. Клинические рекомендации Общероссийской общественной организации Федерация анестезиологов и реаниматологов. 2020. Электронный документ: <http://far.org.ru/recomendation>).
4. Meyer NJ, Gattinoni L, Calfee CS. Acute respiratory distress syndrome. *Lancet*. 2021; 398 (10300): 622-37.
5. Kangelaris KN, Ware LB, Wang CY, Janz DR, Zhuo H, Matthay MA, et al. Timing of intubation and clinical outcomes in adults with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 2016;44(1):120-129. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001359.
6. Maksimishin SV, Girsch AO, Stepanov SS, Stukanov MM, Malyuk AI, Eselevich RV, et al. Time of onset of protein-energy insufficiency in patients with acute respiratory distress syndrome. *Trans-Baikal Medical Bulletin*. 2020; (4): 90-95. Russian (Максимишин С. В., Гирш А. О., Степанов С. С., Стуканов М. М., Малюк А. И., Еселевич Р. В. и др. Особенности развития белково-энергетической недостаточности у больных с острым респираторным дистресс-синдромом // Забайкальский медицинский вестник. 2020. № 4. С. 90-95.).

7. Leiderman IN, Gritsan AI, Zabolotskikh IB, Lebedinsky KM, Krylov KYu, Mazurok VA, et al. Metabolic monitoring and nutritional support during long-term mechanical ventilation. Methodological recommendations of the All-Russian public organization "Federation of Anesthesiologists and Resuscitators". *Anesthesiology and Resuscitation*. 2022; (5): 6-17. Russian (Лейдерман И.Н., Грицан А.И., Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Крылов К.Ю., Мазурок В.А. и др. Метаболический мониторинг и нутритивная поддержка при проведении длительной искусственной вентиляции легких. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» // Анестезиология и реаниматология. 2022. № 5. С. 6-17.)
8. Girsch AO, Mishchenko SV, Stepanov SS, Klementyev AV, Leiderman IN, Stukanov MM, et al. Organ and system dysfunctions in patients with acute respiratory distress syndrome. *Polytrauma*; 2022; (2):18-25. Russian (Гирш А. О., Мищенко С. В., Степанов С. С., Клементьев А. В., Лейдерман И. Н., Стуканов М. М. и др. Дисфункции органов и систем у больных с острым респираторным дистресс-синдромом // Политравма. 2022. № 2. С. 18-25.)
9. Girsch AO, Mishchenko SV, Stepanov SS, Klementyev AV, Chernenko SV, et al. Nutritional failure variability in patients with acute respiratory distress syndrome of varying severity (Report 1). *Polytrauma*. 2022; (4):6-14. Russian (Гирш А. О., Мищенко С. В., Степанов С. С., Клементьев А. В., Черненко С. В. Вариабельность питательной недостаточности у пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом различной степени тяжести (Сообщение 1) // Политравма. 2022. № 4. С. 6-14.)
10. Intensive therapy. National leadership. Edited by IB. Zabolotskikh, DN. Protsenko. 2nd edition, revised and supplemented. Moscow: Geotar-medicine, 2021. 2208 p. Russian (Интенсивная терапия. Национальное руководство / под ред. И. Б. Заболотских, Д. Н. Проценко. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Гэотар-медицина, 2021. 2208 с.)
11. Carvalho EB, Leite TRS, Sacramento RFM, Nascimento PRLD, Samary CDS, Rocco PRM, et al. Rationale and limitations of the SpO₂/FiO₂ as a possible substitute for PaO₂/FiO₂ in different preclinical and clinical scenarios. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2022;34(1):185-196. DOI: 10.5935/0103-507X.20220013-pt.
12. Wick KD, Matthay MA, Ware LB. Pulse oximetry for the diagnosis and management of acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2022; 10 (11): 1086-1098.
13. Singh RK, Saran S, Baronia AK. The practice of tracheostomy decannulation-a systematic review. *J. intensive care*. 2017; 5: 38.
14. Borovikov VP. Popular introduction to modern data analysis in the STATISTICS system. Moscow: Hotline - Telecom, 2013. 288 p. Russian (Боровиков В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2013. 288 с.)
15. Wilson B, Typpo K. Nutrition: a primary therapy in pediatric acute respiratory distress syndrome. *Front. Pediatr*. 2001; 4:108.
16. Parenteral and enteral nutrition. National leadership. Edited by SS. Petrikov. Moscow: GEOTAR, 2023. 1166 p. Russian (Парентеральное и энтеральное питание. Национальное руководство / под ред. С. С. Петрикова. Москва: ГЭОТАР, 2023. 1166 с.)
17. Girsch AO, Mishchenko SV, Stepanov SS, Klementyev AV, Leiderman IN, Stukanov MM, et al. Correlation of multiple organ dysfunction syndromes and hypermetabolism in patients with acute respiratory distress syndrome of varying severity with the implementation of diverse nutritional support. *Polytrauma*. 2022; (3): 6-15. Russian (Гирш А. О., Мищенко С. В., Степанов С. С., Клементьев А. В., Лейдерман И. Н., Стуканов М. М. и др. Соотнесенность синдромов полиорганной недостаточности и гиперметаболизма у пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом различной степени тяжести при реализации разноплановой питательной поддержки // Политравма. 2022. № 3. С. 6-15.)
18. Bos LDJ, Ware LB. Acute respiratory distress syndrome: causes, pathophysiology, and phenotypes. *The Lancet*. 2022; 400: 1145-1156.
19. Nakamura K, Yamamoto R, Higashibeppu N, Yoshida M, Tatsumi H, Shimizu Y, et al. The Japanese Critical Care Nutrition Guideline 2024. *J Intensive Care*. 2025;13(1):18. DOI: 10.1186/s40560-025-00785-z.
20. Zhou K, Qin C, Lu J. Pathophysiological mechanisms of ARDS: a review in terms of molecular and organ levels. *Respir Res*. 2025; 26: 54-66.
21. Rizzo AN, Haeger SM, Oshima K, Yang Y, Wallbank AM, Jin Y, et al. Alveolar epithelial glycocalyx degradation mediates surfactant dysfunction and contributes to acute respiratory distress syndrome. *JCI Insight*. 2022;7(2):e154573. DOI: 10.1172/jci.insight.154573.
22. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):18. DOI: 10.1038/s41572-019-0069-0.
23. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr M, et al. ESPEN practical and partially revised guideline: clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2023;42(9):1671-1689. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.07.011.
24. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2019;38(1):48-79. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.037.
25. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition*. 2017; 36 (3): 623-650.
26. Pozhveria MM, Goldfarb JS, Matkevich VA, Ryk AA. Modern approaches to enteral nutrition in intensive care. *Journal named after N.V. Sklifosovsky. Medical emergency*. 2021; 10 (1):108-121. Russian (Почхверия М. М., Гольдфарб Ю. С., Маткевич В. А., Рык А. А. Современные подходы к энтеральному питанию в интенсивной терапии // Журнал им. Н. В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь. 2021. Т.10, № 1. С. 108-121.)
27. Leiderman IN, Gritsan AI, Zabolotskikh IB, Lomidze SV, Mazurok VA, Nekhaev IV, et al. Perioperative nutritional support. Clinical recommendations. *Bulletin of Intensive Care named after A.I. Saltanov*. 2018; (3):3-21. Russian (Лейдерман И. Н., Грицан А. И., Заболотских И. Б., Ломидзе С. В., Мазурок В. А., Нехаев И. В., и др. Периоперационная нутритивная поддержка. Клинические рекомендации // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2018. № 3. С. 3–21.)
28. Girsch AO, Mishchenko SV, Stepanov SS, Klementyev AV, Chernenko SV, Malyuk AI, et al. Evolution of glycemia and triglyceridemia in patients with acute respiratory distress syndrome with diverse nutritional therapy (Report 1). *Polytrauma*. 2023; (2): 16-28. Russian (Гирш А. О., Мищенко С. В., Степанов С. С., Клементьев А.В., Черненко С. В., Малюк А. И. и др. Эволюция гликемии и триглицеридемии у пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом при разноплановой нутритивной терапии (сообщение 1) // Политравма. 2023. № 2. С. 16-28.)
29. Villar J, Szakmany T, Grasselli G, Camporota L. Redefining ARDS: a paradigm shift. *Crit Care*. 2023;27(1):416. DOI: 10.1186/s13054-023-04699-w.
30. Hodin CM, Visschers RG, Rensen SS, Boonen B, Olde Damink SW, Lenaerts K, et al. Total parenteral nutrition induces a shift in the Firmicutes to Bacteroidetes ratio in association with Paneth cell activation in rats. *J Nutr*. 2012 ;142(12):2141-2147. DOI: 10.3945/jn.112.162388.
31. Shakotko AP, Marutyan ZG, Kinisheva AY, Tazina EV, Ryk AA. Safety of mixed artificial nutrition in victims with severe combined

traumatic brain injury. *Emergency Medical Care. Journal named after N.V. Sklifosovsky*. 2017; 6 (3):257-262. Russian (Шакотько А. П., Марутян З. Г., Кинишимова А. Ю., Клычникова Е. В., Тазина Е. В., Рык А. А. Безопасность смешанного искусственного питания у пострадавших с тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. 2017. Т. 6, № 3. С. 257-262.)

32. Suzuki Y, Kawasaki N, Urashima M, Odaira H, Noro T. Total enteral nutrition facilitates wound healing through preventing intestinal atrophy, keeping protein anabolism and suppressing inflammation. *Gastroenterology Res*. 2009;2(4):224-231. DOI: 10.4021/gr2009.08.1307.
33. Hermesen JL, Sano Y, Kudsk KA. Food fight! Parenteral nutrition, enteral stimulation and gut-derived mucosal immunity. *Langenbecks Arch Surg*. 2009; 394: 17-30.

Сведения об авторах:

Клементьев А.В., к.м.н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.

Гирш А.О., д.м.н., профессор, профессор кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.

Степанов С.С., д.м.н., профессор кафедры гистологии и цитологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.

Мищенко С.В., заместитель главного врача по анестезиологии и реанимации БУЗОО ГКБСМП № 1, г. Омск, Россия.

Щетина А.В., заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии № 2 БУЗОО ГКБ № 1 имени Кабанова А.Н., г. Омск, Россия.

Измайлова Н.А., заведующая отделением реанимации и интенсивной терапии № 1 БУЗОО ГКБ № 1 имени Кабанова А.Н., г. Омск, Россия.

Черненко С.В., к.м.н., доцент, заведующий кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.

Адрес для переписки:

Гирш Андрей Оттович, ул. Красный путь, д. 135, корп. 1., кв. 139. г. Омск, Россия, 644033
Тел: +7 (923) 681-40-60
E-mail: agirsh@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.07.2025

Рецензирование пройдено 31.07.2025

Подписано в печать 05.08.2025

Information about authors:

Klementyev A.V., candidate of medical sciences, associate professor of department of anesthesiology and critical care medicine, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Girsh A.O., MD, PhD, professor, professor of general surgery department, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Stepanov S.S., MD, PhD, professor of department of histology and cytology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Mishchenko S.V., deputy chief physician of anesthesiology and intensive care, City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Omsk, Russia.

Shchetina A.V., chief of intensive care unit No. 2, City Clinical Hospital No. 1 n.a. Kabanov A.N., Omsk, Russia.

Izmaylova N.A., chief of intensive care unit, City Clinical Hospital No. 1 n.a. Kabanov A.N., Omsk, Russia.

Chernenko S.V., candidate of medical sciences, associate professor, chief of general surgery department, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

Address for correspondence:

Girsh Andrey Ottovich, Krasny Put St., 135, building 1, app. 139, Omsk, Russia, 644033
Tel: +7 (923) 681-40-60
E-mail: agirsh@mail.ru

Received 28.07.2025

Review completed 31.07.2025

Passed for printing 05.08.2025