

doi : 10.52485/19986173_2022_4_69

УДК 616.98:578.834.1]-07:613.2

¹Николенко В.В., ¹Прелюс И.Н., ¹Белкина Е.В., ¹Воробьева Н.Н., ²Неболсина А.П.

ИЗМЕНЕНИЯ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ С НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

¹*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, 614000, ул. Петропавловская, д. 26*

²*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Пермского края «Пермская краевая клиническая инфекционная больница», Пермь, 614990, ул. Пушкина, д. 96*

Цель исследования. Выявление изменений нутритивного статуса у пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) со среднетяжелым и тяжелым течением.

Материалы и методы. На базе краевой клинической инфекционной больницы г. Перми в 2020-2021 гг. проведено комплексное клиничко-лабораторное исследование с изучением нутритивного статуса у 246 пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19). Из них первая группа – 142 чел. со среднетяжелым течением – находилась на лечении в инфекционном отделении, вторая группа – 104 чел. с тяжелым течением – госпитализирована в отделение интенсивной терапии. На 1, 10 и 21 день у пациентов с COVID-19 проводилась оценка нутритивного статуса с использованием антропометрических, лабораторных, клинических методов, позволяющих оценить соматический пул белка, выявить степень нутритивной недостаточности и выраженность системных нарушений.

Результаты. На момент поступления в обеих группах зафиксированы нарушения нутритивного статуса от легкой до тяжелой степени. У всех пациентов к 10 дню госпитализации отмечалось снижение количества белков висцерального пула – общего белка, альбумина, трансферрина, что указывает на их активное потребление в рамках формирования синдрома гиперметаболизма – гиперкатаболизма при среднетяжелом и тяжелом течении заболевания. Зафиксировано повышение основных лабораторных маркеров печеночной, почечной недостаточности, а также зависимость данных дисфункций с выявленным недостатком белковых макронутриентов, что явилось предиктором тяжелого течения COVID-19.

Заключение. COVID-19 оказывает прямое влияние на развитие выраженных метаболических нарушений и формирование нутритивной недостаточности, в связи с чем проведение нутритивной поддержки должно быть обязательным компонентом терапии у пациентов вне зависимости от тяжести заболевания.

Ключевые слова. Новая коронавирусная инфекция, нутритивный статус

¹Nikolenko V.V., ¹Prelous I.N., ¹Belkina E.V., ¹Vorobeva N.N., ²Nebolsina A.P.

NUTRITIONAL CHANGES IN PATIENTS WITH NEW CORONAVIRUS INFECTION

¹E.A. Wagner State Medical University of Perm, 26 Petropavlovskaya str., Perm, Russia, 614000,

²Perm Regional Clinical Infectious Diseases Hospital, 96 Pushkina str., Perm, Russia, 614990

The aim. Detection of changes in nutritional status in patients with moderate and severe novel coronavirus infection (COVID-19).

Methods. On the basis of the Regional Clinical Infectious Diseases Hospital of Perm in 2020 - 2021. a comprehensive clinical and laboratory study was conducted to study the nutritional status in 246 patients with a new coronavirus infection (COVID-19). Of these, the first group - 142 people. with a moderate course - was treated in the infectious diseases department, the second group - 104 people. with a severe course - hospitalized in the intensive care unit. On days 1, 10, and 21, the nutritional status was assessed in patients with COVID-19 using anthropometric, laboratory, and clinical methods to assess the somatic protein pool, identify the degree of nutritional deficiency and the severity of systemic disorders.

Results. At the time of admission, nutritional status disorders from mild to severe were recorded in both groups. By the 10th day of hospitalization, all patients showed a decrease in the amount of visceral pool proteins - total protein, albumin, transferrin, which indicates their active consumption as part of the formation of hypermetabolism syndrome - hypercatabolism, regardless of the severity of the disease. An increase in the

main laboratory markers of liver and kidney failure was recorded, as well as the dependence of these dysfunctions on the identified lack of protein macronutrients, which was a predictor of the severe course of COVID-19.

Conclusion. COVID-19 has a direct impact on the development of severe metabolic disorders and the formation of nutritional insufficiency, therefore, nutritional support should be a mandatory component of therapy for patients, regardless of the severity of the disease.

Keywords. New coronavirus infection, nutritional status.

В настоящее время в мире продолжается пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Согласно данным официальной статистики, к осени 2022 г., данной патологией переболело более 630 миллионов жителей земли, у 6,5 миллионов зарегистрированы летальные исходы. Манифестация системной воспалительной реакции (СВР) в результате вирусной инфекции, такой как COVID-19, может приводить к выраженным нарушениям обменных процессов [1-4]. Основные метаболические проявления СВР выражаются синдромом гиперметаболизма – гиперкатаболизма со сложными нарушениями белкового, липидного, углеводного обменов. Возникшие изменения обмена веществ и неполноценность питания при прогрессировании способствуют формированию полиорганной недостаточности, которую следует рассматривать как наиболее тяжелую форму СВР [1, 5, 6]. В связи с вышесказанным, адекватная коррекция метаболических нарушений, а также полноценное обеспечение энергопластических потребностей могут улучшить результаты лечения респираторной системы на фоне COVID-19 [7]. Следует отметить, что важность изучения вопросов нутритивной поддержки отражена в ряде появившихся публикаций, посвященных терапии данной инфекции, к настоящему времени изданы рекомендации Европейского общества [8-10]. Таким образом, своевременная и адекватная коррекция метаболических нарушений и полноценная нутритивная поддержка больных COVID-19 с учетом клинической картины, тяжести заболевания, проводимой респираторной интенсивной терапии, является неотъемлемой составляющей лечения этой патологии и требует детального изучения.

В связи с этим, **целью исследования** было выявление изменений нутритивного статуса у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы: На базе краевой клинической инфекционной больницы г. Перми в 2020-2021 гг. проведено проспективное клинико-лабораторное исследование и изучение нутритивного статуса 492 пациентов с новой коронавирусной инфекцией, осложненной развитием пневмоний со среднетяжелым и тяжелым течением. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом Пермского государственного медицинского университета имени академика Е.А. Вагнера (2020 г.). Перед его началом все пациенты подписали информированное согласие. Критериями включения в работу явились возраст пациентов от 20 до 80 лет, лабораторное подтверждение инфекции COVID-19, наличие вирусной пневмонии, подтвержденной рентгенологически или КТ, критерии тяжелого и среднетяжелого течения COVID-19, соответствующие актуальной версии методических рекомендаций Министерства здравоохранения Российской Федерации. Критерии исключения – возраст пациентов менее 20 лет, беременность, декомпенсация сопутствующих хронических заболеваний.

Мужчины составили $61,2 \pm 2,2\%$ (301 чел.), женщины – $38,8 \pm 2,2\%$ (191 чел.). Возраст больных варьировал от 20 до 80 лет, в среднем – 61,2 года (58,7; 67,2). У всех обследованных методом ПЦР проводилось выявление РНК SARS-CoV-2 с применением МАНК. Методом механического отбора из 492 пациентов сформирована 1 группа – 142 чел. ($57,7 \pm 5,2\%$) – больные, имевшие среднетяжелое течение, находившиеся на лечении в специализированном инфекционном отделении, и вторая группа – 104 чел. ($42,3 \pm 5,2\%$) – лица с тяжелым течением, госпитализированные в отделение интенсивной терапии (ОРИТ).

Интенсивная терапия у пациентов 2 группы осуществлялась согласно актуальной версии временных методических рекомендаций [11]. Нутритивную поддержку проводили в соответствии с клиническими рекомендациями Федерации анестезиологов и реаниматологов РФ [5]. Больные на неинвазивной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) получали

энтеральное питание в режиме сиппинга пероральными энтеральными диетами в сочетании с больничным столом. У пациентов на инвазивной ИВЛ зондовое энтеральное питание через назогастральный доступ проводили диетами типа «Стандарт» и «Диабет». Пациенты средней степени тяжести (1 группа) получали традиционный больничный стол.

На 1, 10 и 21 день госпитализации у всех пациентов выполнялись общие клинико-биохимические исследования. Степень выраженности полиорганной недостаточности у пациентов 2 группы оценивалась по шкале SOFA. Оценки нутритивного статуса проводилась с использованием антропометрических методов (масса, рост, индекс массы тела ($\text{кг}/\text{м}^2$), окружность плеча на уровне средней трети, толщина кожно-жировой складки над трицепсом, окружность мышц плеча). Лабораторные методы включали определение абсолютного количества лимфоцитов, общего белка, альбумина, трансферрина, С-реактивного белка. С целью клинической оценки степени нутритивной недостаточности использовалась шкала NRS-2002, рекомендуемая научными обществами ФАР, ESPEN, ASPEN. Оценивались дни пребывания в ОРИТ, стационаре, ИВЛ, а также летальные исходы в обеих группах.

Полученные данные были обработаны с применением статистического пакета Statistica 10,0. Проверку на нормальность распределения выполняли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Значения показателей для качественных признаков выражали в виде $\% \pm m$, количественных – в виде $Me (Q1; Q3)$ Оценку статистической значимости различий проводили с помощью критериев Манна-Уитни и Хи-квадрат, различия считали значимыми при $p < 0,05$. Взаимосвязь величин изучалась с помощью коэффициента парной корреляции r .

Результаты и их обсуждение. Пациенты первой и второй групп госпитализировались в среднем на 5 день заболевания (3;6) и (2;8) соответственно. У всех обследованных отмечались в различных сочетаниях такие симптомы как гипертермия, миалгии, изменение вкуса и запаха, снижение аппетита, расстройство функций желудочно-кишечного тракта, что характерно для клинического течения COVID-19, согласно данным отечественной и зарубежной литературы [7, 8, 9]. Показанием для перевода в ОРИТ являлось прогрессирование дыхательной недостаточности и синдрома полиорганной недостаточности. В первой группе больных выполнялась инсуффляция кислорода через носовые канюли. Во второй группе на продленной ИВЛ находилось 43 пациента ($41,4 \pm 4,8\%$), у 24 чел. ($23,0 \pm 4,1\%$) проводилась НИВЛ, у 37 чел. ($35,6 \pm 4,7\%$) – высокопоточная ИВЛ. Уровень СПОН по шкале SOFA на момент госпитализации составила во 2 группе – 5-6 баллов.

Средний койко-день в первой группе составлял 22 дня ($19,5; 24,5$), во второй – 25 дней ($22,5; 27,5$), из них 19 ($17,1; 22$) в ОИТ. Летальные исходы в 1 группе были зарегистрированы у $3,5 \pm 1,5\%$ (5 чел.), вследствие прогрессирования СПОН на фоне COVID-19. Во 2 группе у – $42,3 \pm 4,8\%$ (44 чел.) ($p=0,000$), на фоне тяжелого течения основного заболевания, прогрессирования СПОН и декомпенсации сопутствующей патологии.

В обеих группах у каждого второго пациента была выявлена сердечно-сосудистая патология и нарушение обмена веществ (ожирение) (табл. 1).

Таблица 1

Сопутствующая патология, выявленная в группах 1 и 2

Виды сопутствующей патологии	абс, $\% \pm m$		Р
	Группа 1	Группа 2	
Заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, стенокардия, варикозная болезнь)	67 $47,1 \pm 4,2$	50 $48,0 \pm 4,9$	0,889
Хроническая патология дыхательной системы (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма)	16 $11,2 \pm 2,6$	2 $1,9 \pm 1,3$	0,001
Эндокринные заболевания (сахарный диабет 1 и 2 типа)	18 $12,6 \pm 2,8$	26 $25,0 \pm 4,2$	0,015
Заболевание мочевыделительной системы (хронический пиелонефрит)	24 $16,9 \pm 3,1$	4 $3,8 \pm 1,9$	0,000

Ожирение 1-2 степени	16 11,2±2,6	12 11,5±3,1	0,941
Анемия 1-2 степени	6 4,2±1,7	3 2,8±1,6	0,549
Онкологические заболевания	-	6 5,7±2,3	-
Хроническая патология желудочно-кишечного тракта (гастриты, гастродуодениты)	8 5,6±1,9	1 0,9±0,9	0,029

Достаточно часто в первой группе регистрировались хронические поражения дыхательной системы, пищеварительного тракта и мочевыделительной системы. Во второй группе чаще отмечены нарушения эндокринной системы и онкологическая патология (табл. 1). Однако на момент госпитализации, обострения сопутствующей патологии не определялось.

У пациентов обеих групп, при поступлении в стационар проведена оценка нутритивного статуса по шкале NRS 2002, которая составила ≥ 3 балла. При оценке индекса массы тела (ИМТ) в 1 группе часто регистрировалось ожирение 1 и 2 степени в 34,5±4,0% (49 чел.) и 25,3±3,6% (36 чел.) случаев соответственно, реже отмечался нормальный ИМТ – в 23,3±3,5% (33 чел.) и повышенное питание – в 16,1±3,1% (23 чел.). Во второй группе нормальный показатель ИМТ определялся в 25,1±4,2% случаев (26 чел.), повышенное питание в - 15,3±3,5% (16 чел.), ожирение 1 и 2 степени зафиксировано в - 1,9±1,3% (2 чел.) и 27,9±4,4% (29 чел.) соответственно. Во второй группе больных выявлены лица, с пониженным питанием в 12,5±3,2% случаев (13 чел.) и гипотрофией 1 степени в - 13,5±3,4% (14 чел.).

Следует отметить, что лица старше 60 лет в обеих группах имели различные нарушения нутритивного статуса по шкале NRS 2002, что подтверждало мнение ряда отечественных авторов об исходно высоком риске развития питательной недостаточности у пациентов старшей возрастной группы, страдающих коморбидной хронической патологией [8, 12].

Учитывая средний возраст наших пациентов и наличие сопутствующей патологии, а также данные отечественных и зарубежных авторов о том, что исходно пожилой возраст, отягощенный коморбидный фон, неадекватная коррекция нутритивного статуса являются факторами риска неблагоприятного исхода или снижение качества жизни [13-15], следующим этапом нашей работы было выявление нарушений нутритивного статуса больных.

Следуя актуальным рекомендациям на момент поступления, были зафиксированы нарушения нутритивного статуса от легкой до тяжелой степени в обеих группах, причем в группе 2 они носили более выраженный характер (рис.1 и 2).

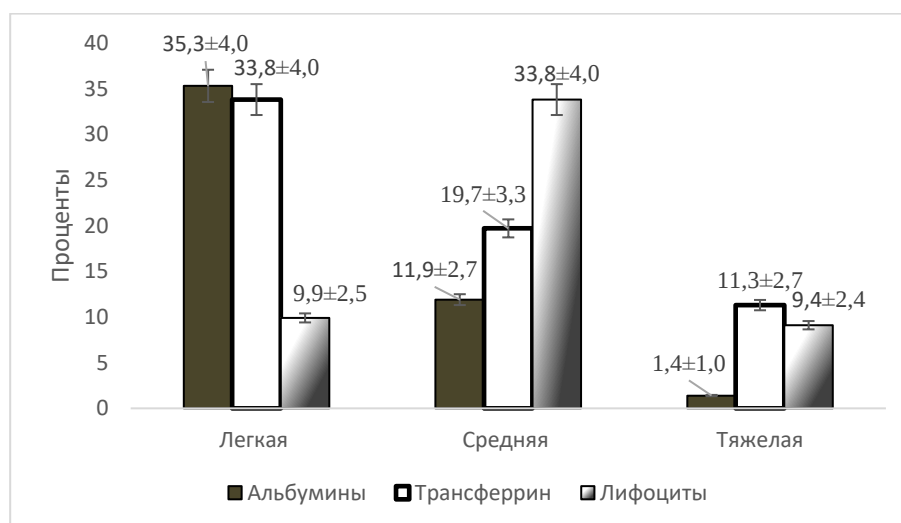


Рис. 1. Степени тяжести нутритивной недостаточности на момент госпитализации в 1 группе (% ± m)

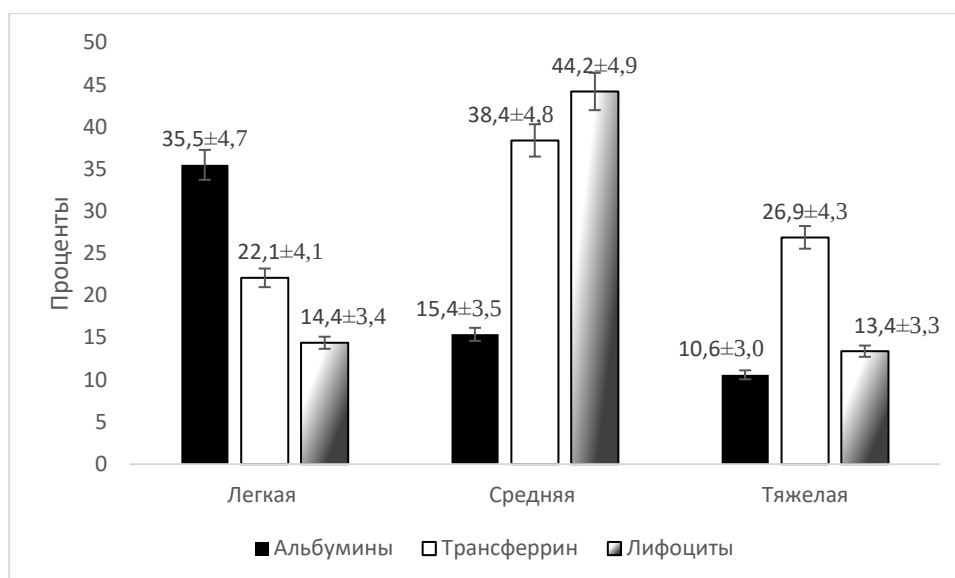


Рис. 2. Степени тяжести нутритивной недостаточности на момент госпитализации во 2 группе (% ± m)

В отечественной литературе имеются данные о формировании нарушений обменных процессов у пациентов с тяжелым течением новой коронавирусной инфекцией в отделениях интенсивной терапии [5, 7]. Подобные исследования у среднетяжелых больных не проводились. Известны результаты работ, свидетельствующие о том, что лихорадка и дыхательная недостаточность увеличивают расход энергии и потребность в белке [3, 7, 9], изоляция и строгий постельный режим определяют снижение мышечной массы, а прогрессирование цитокинового шторма приводит к преобладанию катаболической направленности процессов метаболизма [8]. Следовательно, вопрос о необходимости и обоснованности проведения нутритивной поддержки у пациентов со среднетяжелым течением COVID-19, вызывает интерес клиницистов. Полученные нами результаты показали, что вирусная инфекция оказывает прямое влияние на развитие выраженных метаболических нарушений и формирование нутритивной недостаточности у всех пациентов, имеющих сопутствующую патологию и COVID-19.

В связи с этим, следующим этапом нашей работы было выявление изменений уровня макронутриентов в обеих группах (табл. 2).

Таблица 2

Динамика уровней макронутриентов и показателей органной дисфункции в первой и второй группах Me (Q1; Q3)

Маркеры белкового обмена	Группа 1	Группа 2	P
Общий белок	Норма 65-85 г/л		
1 сутки	63,7 (61,2; 67,6)	59,0 (53,4; 64,6)	0,005
10 сутки	60,8 (56,9; 65,2)	58,2 (54,9; 63,4)	0,075
21 сутки	66,1 (61,2; 67,6)	55,7 (51,2; 60)	0,000
Альбумин	Норма 30-45 г/л		
1 сутки	36,1 (32,7; 39,2)	33,4 (29,7; 36,2)	0,032
10 сутки	30,1 (26,7; 33,5)	30,3 (27; 33,6)	0,912
21 сутки	30,9 (29,1; 31,7)	27,9 (26,5; 30,3)	0,000
Трансферрин	Норма 2,0-3,6 г/л		
1 сутки	2,0 (1,8; 2,1)	1,8 (1,6; 1,9)	0,000
10 сутки	1,86 (1,6; 2,0)	1,9 (1,8; 2,0)	0,504
21 сутки	1,98 (1,9; 2,1)	1,8 (1,7; 2,0)	0,000
Аланиновая трансаминаза	Норма 0-40 ЕД/л		
1 сутки	43,0 (33,5; 51,5)	49,7 (39; 84,4)	0,025
10 сутки	48,5 (42; 61,5)	58,7 (46,5; 95,4)	0,020

21 сутки	40,0 (31,5;48,5)	48,5 (43,1; 67,4)	0,000
Аспарагиновая трансаминаза	Норма 0-40 ЕД/л		
1 сутки	34,0 (29;42)	59,6 (46,1; 86,6)	0,000
10 сутки	50,2 (43,7;65)	79,4 (58,3;98,6)	0,000
21 сутки	36,5 (27;44)	49,5 (41; 68,6)	0,000
Креатинин	Норма 60-115 ммоль/л		
1 сутки	79,0 (68,5; 97,5)	82,3 (71; 106)	0,321
10 сутки	115,5 (108,5;122)	142,9 (115;169)	0,004
21 сутки	87,5 (71,5;102,5)	132,0 (115; 182)	0,000
Мочевина	Норма 2,7-7,3 ммоль/л		
1 сутки	5,45 (4,7; 6,9)	9,4 (6,65; 12,1)	0,000
10 сутки	7,45 (6,7;8,8)	10,4 (7,5;13,8)	0,003
21 сутки	5,9 (4,6; 7,0)	8,25 (5,25; 13,0)	0,002
С-реактивный белок	Норма 0-1 мг/л		
1 сутки	53,9 (15,3; 85,6)	98,6 (65,4;211)	0,000
10 сутки	68,9 (52,3;126,1)	136,3 (95,4; 269,9)	0,000
21 сутки	2,7 (0,5; 9,55)	46,2 (26,6; 86,4)	0,000

На момент госпитализации в обеих группах определялось снижение общего белка, а во второй группе зарегистрирована уменьшение альбумина и трансферрина. К 10 дню нахождения в стационаре отличия по состоянию макронутриентов в обеих группах исчезли, отмечалось понижение количества всех белков висцерального пула, что указывало на активное их разрушение (или системное потребление жизненно важных белков организмом) при данной патологии вне зависимости от тяжести заболевания. Следует отметить, что в это время наблюдалось обострение хронической патологии, появление осложнений и летальные исходы в первой группе пациентов, а также более половины неблагоприятных исходов во второй группе ($3,5 \pm 1,5\%$ и $25,9 \pm 4,3\%$ соответственно) ($p=0,000$). К 21 дню в обеих группах отмечалась положительная динамика по концентрации макронутриентов в крови. Однако в 1 группе они достигали лишь нижних границ нормы, за исключением трансферрина, который не возвращался к нормальным показателям, также, как и значения белков во второй группе (табл. 2).

Абсолютное количество лимфоцитов на момент госпитализации было исходно низким в первой и второй группах 0,8 (0,7; 1,0) и 0,2 (0,1; 0,6) соответственно, к 10 дню – 0,6 (0,4; 0,7) и 1,4 (0,8; 2,1), к 21 дню – 1,7 (1,3; 2,4) и 2,4 (1,9; 4,0). Количество лейкоцитов, также изменялось в динамике заболевания. В первой группе лейкопения нарастала к 10 дню заболевания, составив $3,5 \times 10^9/\text{л}$ (3,1; 4,3), 1 день – $5,0 \times 10^9/\text{л}$ (3,9; 6,4), 21 день – $6,4 \times 10^9/\text{л}$ (4,9; 8,3). Во 2 группе показатели лейкоцитов увеличивались с течением заболевания, в соответствии с развитием большого числа осложнений – 1 сутки – $3,4 \times 10^9/\text{л}$ (2,9; 4,0), 10 – $11,1 \times 10^9/\text{л}$ (6,7; 16,0), 21 – $12,0 \times 10^9/\text{л}$ (9,1; 15,5).

По данным литературы известно, что в результате метаболических нарушений и прогрессирующей питательной недостаточности повреждается структура легочной паренхимы, снижаются эластичность волокон легочной ткани и продукция сурфактанта, увеличиваются проницаемость легочного эпителия, атрофия альвеолярной перегородки [13, 14]. Усиленный расход белков мышц и мышечная дистрофия прежде всего, негативно влияют на сократительную способность дыхательных мышц, сначала снижая их тонус, а затем и силу сокращения, усиливая проявления острой дыхательной недостаточности, развитие синдрома респираторного дистресса у взрослого. Следовательно, необходимость проведения адекватной нутритивной поддержки пациентов важна не только при тяжелом течении инфекции, но и при среднетяжелой форме COVID-19.

Развитие синдрома гиперкатаболизма с распадом тканевых белков, выявленного у обследованных нами больных с COVID-19 в 1 и 2 группах способствует формированию синдрома полиорганной недостаточности, что было описано ранее в отечественной литературе [15]. У пациентов обеих групп определялся синдром цитолиза разной степени

выраженности и длительности (табл. 2). Так, на момент госпитализации отмечалось повышение показателей аланиновой трансаминазы (АЛТ), которые к 10 дню возрастали, а к 21 дню, уменьшаясь, достигали лишь верхних границ нормы в первой группе и оставались высокими во второй. К 10 дню заболевания имел место подъем аспарагиновой трансаминазы (АСТ) с последующей медленной нормализацией данного показателя. Также к 10 дню нахождения в стационаре отмечались максимальные изменения показателей очищения – мочевины и креатинина у пациентов обеих групп (табл. 2).

В целом, у всех обследованных нами больных со среднетяжелым и тяжелым течением инфекции были зафиксированы повышения основных лабораторных маркеров печеночной, почечной недостаточности, а также зависимость данных дисфункций с выявленным ранее недостатком белковых макронутриентов, в первой группе – $r=0,596$, $p=0,004$ и во второй группе – $r=0,741$ $p=0,000$ соответственно. Следовательно, синдром гиперкатаболизма с распадом тканевых белков является предиктором тяжелого течения COVID-19 в обеих группах.

Уровень С-реактивного белка ожидаемо повышался в обеих группах, не возвращаясь к нормальным показателям к 21 дню инфекции (табл. 2). Выявлена его корреляция с тяжестью заболевания, что характеризовалось объемом легочного поражения, распространенностью воспалительной инфильтрации ($r=0,641$, $p=0,000$).

Таким образом, проявления СБР в результате коронавирусной инфекции приводят к выраженным нарушениям метаболических процессов не только у пациентов с тяжелым течением заболевания, но и при среднетяжелом течении болезни. Основные метаболические нарушения СБР проявляются развитием синдрома гиперметаболизма – гиперкатаболизма, который был выявлен нами у всех обследованных больных. Зарегистрированные явления комплексного нарушения обмена основных белков, вследствие их распада в тканях, формирование синдрома полиорганной недостаточности у данных пациентов, указывают на необходимость адекватной нутритивной поддержки у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением данной инфекции. Следует отметить, что необходимы дальнейшие исследования данной проблемы у пациентов с различными коморбидными состояниями.

Выводы:

1. У пациентов с COVID-19 вне зависимости от тяжести течения заболевания выявляются изменения нутритивного статуса.
2. Основными показателями нарушения нутритивного статуса при COVID-19 являются изменения уровня альбумина, трансферрина, абсолютного числа лимфоцитов.
3. Предиктором тяжелого течения COVID-19 является синдром гиперкатаболизма с распадом тканевых белков, что требует включения нутриентов в комплексную терапию.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов:

Николенко В. В. – (30%) разработка концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, написание текста статьи.

Прелоус И. Н. – (30%) анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, написание текста статьи.

Белкина Е. В. – (25%) сбор данных, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи.

Воробьева Н. Н. – (10%) окончательное утверждение для публикации.

Неболсина А. П. – (5%) анализ литературы по теме исследования, доработка рукописи.

Сведения о финансировании исследования.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Список литературы:

1. Луфт В.М., Афончиков В.С., Дмитриев А.В., Ерпулева Е.В., Лапицкий А.В., Лекманов А.У., Луфт А.В., Назаров В.И., Попова Т.С., Расновская Н.Ф., Сергеева А.М., Тропская Н.С., Трофимов П.А., Шестопалов А.Е. Руководство по клиническому питанию. М.: Арт-Экспресс 3-е изд. 2016. 492.
2. Николенко А.В, Лейдерман И.Н., Николенко В.В. Скрининг ключевых маркеров обмена белка и микронутриентов у пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии с острой патологией органов брюшной полости. Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2019. 4.81-87. DOI: 10.21320/1818-474X-2019-4-81-87
3. Лейдерман И.Н., Ярощевский А.И. К вопросу о потребности в белке пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии. Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2018. 3. 59–66. DOI: 10.21320/1818-474X-2018-3-59- 66
4. Николенко В.В., Белкина Е.В., Прелоус И.Н., Якушева М.В., Зернина М.Г., Голикова Е.В. Изменения нутритивного статуса у вакцинированных и не вакцинированных пациентов с коронавирусной инфекцией COVID-19. В книге: Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы. Сборник трудов XIV Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского, М., 2022. 122-123.
5. Метаболический мониторинг и нутритивная поддержка при проведении длительной искусственной вентиляции легких. Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов» Клинические рекомендации. Утверждены Президиумом ФАР 8 сентября 2018 г. Доступна с: <http://far.org.ru/recomendationdownload>. Anutrition ventilation.
6. Хубутя М.Ш, Поповой Т.С., Салтанова А.И. Парентеральное и энтеральное питание: Национальное руководство. М., ГЭОТАР-Медиа, 2014.
7. Гречко А.В., Евдокимов Е.А., Котенко О.Н., Крылов К.Ю., Крюков Е.В., Луфт В.М., Никитюк Д.Б., Петриков С.С., Петрова М.В., Погожева А.В., Попова Т.С., Проценко Д.Н., Рык А.А., Свиридов С.В., Стародубова А.В., Стец В.В., Тармаева И.Ю., Тутельян В.А., Шарафетдинов Х.Х., Шестопалов А.Е., Яковлева А.В. Нутритивная поддержка пациентов с коронавирусной инфекцией COVID-19 А.В. Клиническое питание и метаболизм. 2020. 1(2).56-91. DOI: <https://doi.org/10.36425/clinnutrit42278>.
8. Пасечник И.Н. Нутритивная поддержка больных коронавирусной инфекцией в критических состояниях. Анестезиология и реаниматология. 2020. 3. 70-75. DOI: <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202003170/>.
9. World Health Organization. Рекомендации по тактике ведения тяжелой острой респираторной инфекции (ТОРИ) при подозрении на COVID-19: временное руководство (перевод на русский язык от 21 марта 2020). Доступно с: https://ott.ru/files/news/common/2020/20200317_karantin/voz_covid_19_vremennoe_rukovodstvo_13032020.pdf.
10. Практическое руководство по налаживанию питания для лиц с инфекцией SARS-CoV-2 и другие заявления от экспертов Европейской ассоциации клинического питания и метаболизма Rocco Barazzoni, Stephan C Bischoff, Zeljko Krznaric, Matthias Pirlich, Pierre Singer; одобрен Советом ESPEN. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.022>
11. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции. Версия 4-6 (27.03.2020) Доступно с: https://static3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf/.
12. Бычинин М.В., Антонов И.О., Клыша Т.В., Мандель И.А., Минец А.И., Колышкина Н.А., Голобокова Я.Б. Нозокомиальная инфекция у пациентов с тяжелым и крайне тяжелым течением COVID-19. Общая реаниматология. 2022.18(1).4-10. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-1-4-10>
13. Гельфанда Б.Р., Заболотских И.Б. Интенсивная терапия: Национальное руководство. М., ГЭОТАР-Медиа. 2019.

14. Сobotка Л. Основы клинического питания. Материалы лекций для курсов Европейской ассоциации парентерального питания. М., 2015.
15. Лейдерман И.Н., Лестева Н.А., Кашерининов И.Ю., Кузьмин А.С., Ахимов П.С., Баринаева С.А., Каншаов Н.З., Мазурок В.А. Прогностическая ценность альбумина сыворотки крови и экскреции азота с мочой у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19): одноцентровое проспективное когортное исследование. Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2021. 3. 61-68.

References:

1. Luft V.M., Afonchikov V.S., Dmitriev A.V., Erpuleva E.V., Lapitskiy A.V., Lekmanov A.U., Luft A.V., Nazarov V.I., Popova T.S., Rasnovskaya N.F., Sergeeva A.M., Tropkaya N.S., Trofimov P.A., Shestopalov A.E. Clinical Nutrition Guide. M.: «Art-Ekspress». 3-e izd. 2016. 492. in Russian.
2. Nikolenko A.V., Leyderman I.N., Nikolenko V.V. Screening of key markers of protein and micronutrient metabolism in icu patients with acute pathology of the abdominal organs. Vestnik intensivnoy terapii imeni A.I. Saltanova. 2019. 4.81-87. DOI: 10.21320/1818-474X-2019-4-81-87. in Russian.
3. Leyderman I.N., Yaroshetskiy A.I. Discussing protein requirements of intensive care unit (ICU) patients. Alexander Saltanov Intensive Care Herald. 2018. 3.59-66. DOI: 10.21320/1818-474X-2018-3-59-66. in Russian.
4. Nikolenko V.V., Belkina E.V., Prelous I.N., Yakusheva M.V., Zernina M.G., Golikova E.V. Changes in nutritional status in vaccinated and unvaccinated patients with COVID-19 coronavirus infection. In: Infectious Diseases in the Modern World: Evolution, Current and Future Threats. Proceedings of the XIV Annual All-Russian Congress on infectious diseases named after Academician V.I. Pokrovsky, Moscow, 2022. 122-123. in Russian.
5. Metabolic monitoring and nutritional support during long-term mechanical ventilation. All-Russian public organization "Federation of anesthesiologists and resuscitators" Clinical recommendations. Approved by the FAR Presidium on September 8, 2018. Available from: [http://far.org.ru/recomendation/download/Anutrition ventilation](http://far.org.ru/recomendation/download/Anutrition%20ventilation), Access date 02.06.2021. in Russian.
6. Khubutia M.Sh., Popova T.S., Saltanova A.I. Parenteral and enteral nutrition: National guidelines. M., GEOTAR-Media, 2014. in Russian.
7. Grechko A.V., Evdokimov E.A., Kotenko O.N., Krylov K.Yu., Kryukov E.V., Luft V.M., Nikityuk D.B., Petrikov S.S., Petrova M.V., Pogozeva A.V., Popova T. S., Protsenko D.N., Ryk A.A., Sviridov S.V., Starodubova A.V., Stets V.V., Tarmaeva I.Yu., Tutelyan V.A., Sharafetdinov Kh.Kh., Shestopalov A.E., Yakovleva A.V. Nutritional support for patients with coronavirus infection COVID-19 A.V. Clinical nutrition and metabolism. 2020. 1(2).56–91. DOI: <https://doi.org/10.36425/clinnutrit42278> in Russian.
8. Pasechnik I.N. Nutritional support of critically ill patients with coronavirus infection. Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology Anesteziologiya i Reanimatologiya. 2020.3.70-75. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202003175> in Russian.
9. World Health Organization. Recommendations for the Management of Severe Acute Respiratory Infection (SARI) for Suspected COVID-19: Interim Guidance (translation into Russian from March 21, 2020). Available from: https://ott.ru/files/news/common/2020/20200317_karantin/voz_covid_19_vremennoe_rukovodstvo_13032020.pdf. in Russian.
10. Practical Nutrition Guidelines for Persons with SARS-CoV-2 Infection and Other Statements from European Association for Clinical Nutrition and Metabolism Experts Rocco Barazzoni, Stephan C Bischoff, Zeljko Krznaric, Matthias Pirlich, Pierre Singer; approved by the ESPEN Council. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.022>.
11. Ministry of health of the Russian Federation. Ministry of Health of the Russian Federation. Temporary guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of a new coronavirus infection.

Version 4-6 (27.03.2020). Available from: [https:// static3. rosminzdrav.ru/system/attachments/ attaches/000/049/877/original/ COVID19_recomend_v4.pdf/](https://static3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf) in Russian.

12. Bychinin M.V., Antonov I.O., Klypa T.V., Mandel I.A., Minets A.I., Kolyshkina N.A., Golobokova Y.B. Nosocomial Infection in Patients with Severe and Critical COVID-19. General Reanimatology. 2022.18(1).4-10. DOI: 10.15360/1813-9779-2022-1-4-10.
13. Intensive care: National leadership. Brief edition. Eds. B.R. Gelfand, I.B. Zabolotskikh. 2nd ed., revised and additional. M.: GEOTAR-Media, 2019. in Russian.
14. Fundamentals of clinical nutrition. Lecture materials for the courses of the European Association for Parenteral Nutrition. Ed. L. Sobotki. M., 2015. in Russian.
15. Leiderman I.N., Lesteva N.A., Kasherininov I.Yu., Kuzmin A.S., Ahimov P.S., Barinova S.A., Kanshaov N.Z., Mazurok V.A. Prognostic value of serum albumin and urea nitrogen excretion in COVID-19 ICU patients: a singlecenter, prospective, cohort study. Alexander Saltanov Intensive Care Herald. 2021. 3. 61–68. (In Russ) DOI:10.21320/1818-474X-2021-3-61-68 in Russian.