

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНФЕКЦИИ COVID-19 НА СОСТОЯНИЕ ТКАНИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

З.М.Шамансурова.¹, М.М.Каримова.²

¹Институт Биофизики и Биохимии при Национальном Университете Узбекистана имени М.Улугбека,
²Ферганский медицинский институт общественного здоровья.

Для цитирования: © Шамансурова З.М., Каримова М.М.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНФЕКЦИИ COVID-19 НА СОСТОЯНИЕ ТКАНИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ЖКМП.-2023.-Т.3.-№3.-С

Поступила: 12.07.2023

Одобрена: 13.07.2023

Принята к печати: 30.08.2023

Аннотация: В статье проведена оценка влияния инфекции COVID-19 на состояние ткани щитовидной железы у пациентов не имеющих в анамнезе заболевания щитовидной железы и не имевших по данным ультразвукового (УЗИ) исследования и данных гистологии. По результатам было установлено, что у 200 лиц не имевших в анамнезе заболевания щитовидной железы после перенесенного COVID-19 железа увеличилась до III степени у 34%, и IV степени - у 2%. У лиц имевших заболевания щитовидной железы в анамнезе после заболевания COVID-19 были выявлены множественные узловые изменения в щитовидной железе, а по результатам гистологического исследования был подтвержден рак щитовидной железы у 2% пациентов.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, COVID-19, щитовидная железа, тиреоидит.

QALQONSIMON BEZ TO‘QIMASI XOLATIGA KOVID-19 INFEKSIYASINING TA’SIRINI O‘RGANISH

Z.M.Shamansurova.¹, M.M.Karimova.²

¹M.Ulug‘bek nomli O‘zbekiston Milliy Universiteti qoshidagi Biofizika va Biokimyo instituti,
²Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti.

Izoh: © Shamansurova Z.M., Karimova M.M.

QALQONSIMON BEZ TO‘QIMASI XOLATIGA COVID-19 INFEKSIYASINING TA’SIRINI O‘RGANISH.KPTJ.-2023-N.3.-№3-M

Qabul qilindi: 12.07.2023

Ko‘rib chiqildi: 13.07.2023

Nashrga tayyorlandi: 30.08.2023

Annotatsiya: Maqolada anamnezida qalqonsimon bez kasalligi bor va qalqonsimon bez kasalligi tashxislanmagan bemorlarda COVID-19 infeksiyasining qalqonsimon bez to‘qimasiga ta’siri ultratovush (UTT) va gistologiya natijalari orqali baxolanganligi o‘rganilgan. Olingan natijalarga ko‘ra COVID-19 infeksiyasi bilan kasallangan anamnezida qalqonsimon bez kasalligi bo‘lgan 200 ta bemorda qalqonsimon bez hajmi kattalashganligi, qalqonsimon bez kasalligi bo‘lmagan bemorlarga nisbatan III-darajada kattalashgan buqoqlar 34%ga, IV-darajada kattalashgan buqoqlar esa 2%ga ko‘payganligi aniqlandi. Qalqonsimon bez to‘qimasida aniqlangan kasalliklar taxlil qilinganda anamnezida qalqonsimon bez kasalliklari avval tashxislanmagan bemorlarda esa COVID-19 infeksiyasidan keyin ko‘p tugunli buqoq shakllari aniqlandi va gistologiya tekshiruv natijalarida qalqonsimon bez saratoni kasalligi tasdiqlandi.

Kalit so‘zlar: koronavirus infeksiya, COVID-19, qalqonsimon bez, tireoidit.

STUDY THE EFFECT OF THE COVID-19 INFECTION ON THE THYROID TISSUE STATE

Z.M.Shamansurova.¹, M.M.Karimova.²

¹Institute of Biophysics and Biochemistry at the National University of Uzbekistan,
^{2,3}Fergana medical institute of public health.

For situation: © Shamansurova Z.M., Karimova M.M.

STUDY THE EFFECT OF THE COVID-19 INFECTION ON THE THYROID TISSUE STATE. JCPM.-2023.P.3.-№3-A

Received: 12.07.2023

Revised: 13.07.2023

Accepted: 30.08.2023

Annotation: This article estimated the impact of COVID-19 infection on thyroid tissue state in patients with a history of thyroid disease and without it according to data from ultrasound (US) assessment and histological findings. According to the results, it was found that in 200 patients without thyroid diseases in the past increasing of the volume of the thyroïd glands until grade III by 34%, until grade IV by 2%. In patients with thyroid diseases in the anamnesis after infection, COVID-19 multiple nodular changes in the thyroid gland were detected, and thyroid cancer was confirmed in 2% by the results of histology.

Keywords: coronavirus infection, COVID-19, thyroid gland, thyroiditis.

Актуальность: COVID-19 и его осложнения продолжают оставаться одной из глобальных проблем во всем мире [2]. У пациентов с сопутствующими заболеваниями, особенно эндокринными, это заболевание протекает тяжелее. Дисфункция щитовидной железы проявляется как в острой фазе инфекции COVID - 19, так и в период выздоровления после COVID-19, как указано в ряде литературы [2]. Многие авторы считают, что дисфункция щитовидной железы, вызванная у пациентов с COVID – 19, вызвана воздействием “цитокинового шторма”, вызывающего аутоиммунные заболевания ЩЗ [8]., даже сообщалось об обострении болезни Грейвса. [6]. У больных с заболеваниями щитовидной железы уже известны изменения иммунной системы, ослабление иммунитета [4].

В ряде научных работ доказано, что Ферганская долина является регионом с тяжелым дефицитом йода. Дефицит йода неизбежно будет иметь свои особенности при заболевании COVID – 19, особенно у пациентов с ранее существовавшими заболеваниями щитовидной железы. Научные исследования, связанные с йододефицитной инфекцией COVID – 19, были проведены недостаточно во всем мире, и изучение функции щитовидной железы после заражения COVID-19 у людей с аутоиммунными заболеваниями щитовидной железы, а также с узловым и многоузловым зобом в Ферганской области, которая является зоной дефицита йода, приобретает большое значение. Необходимо провести дополнительные информационные и научные исследования по этому вопросу, чтобы глубоко понять влияние и механизмы патогенеза COVID-19 в острой фазе и на поздних стадиях заболевания на развитие и позднюю стадию заболеваний щитовидной железы, а также разработать эффективные рекомендации по лечению и клиническому контролю. Учитывая вышесказанное, изучение особенностей течения инфекции COVID – 19 у пациентов с заболеваниями щитовидной железы было признано одним из актуальных медицинских вопросов в нашем регионе, особенно в Ферганской области.

Цель исследования: оценить влияние инфекции COVID-19 на ткань щитовидной железы.

Объекты и методы исследования: Проанализированы данные о заболеваемости среди жителей Ферганской области 350 пациентов, обратившихся в частную клинику ООО "Доктор Фатхулло" в 2019-2023 годах. Среди обследованных пациентов 295 (84%) составляли женщины, а 55(14%)-мужчины, возраст которых составлял от 18 до 73 лет. Данные о заболеваниях пациентов были тщательно изучены, чтобы определить продолжительность течения заболевания, было ли заболевание щитовидной железы диагностировано до инфекции COVID-19, общую клиническую картину пациентов, пальпацию щитовидной железы и определение степени увеличения в соответствии с классификацией ВОЗ, определить состояние ткани щитовидной железы с помощью УЗИ и оценку результатов в соответствии с классификацией TIRADS, при наличии узелков щитовидной железы. провести

гистологическую тонкоигольную аспирационную биопсию и оценить её по классификации Bethesda (.. также эту ссылку поставьте в свою методичку).

В период достижения этих показателей пациенты были разделены на 2 группы. 1 группа состояла из 200 пациентов, у которых в анамнезе было обнаружено заболевание щитовидной железы до заражения инфекцией COVID-19 (200 пациентов, средний возраст $39 \pm 13,6$ лет). Пациенты в этой группе получали лечение от различных заболеваний щитовидной железы под наблюдением эндокринолога до заражения COVID-19. У них было увеличение щитовидной железы I степени (52 пациента), увеличение II степени (42 пациента), аутоиммунный тиреоидит (30 пациентов), узловой зоб (14 пациентов), смешанная болезнь зоба (10 пациентов), гипотиреоз (8 пациентов), субклинический гипертиреоз (20 пациентов) были случаи диффузного токсического зоба (24 пациента).

В 2 группу вошли 150 пациентов с инфекцией COVID-19, у которых в анамнезе не было заболеваний щитовидной железы. Пациенты в этой группе не находились под наблюдением эндокринолога до заражения COVID-19. Было проведено общее клиническое обследование всех пациентов, включая пальпацию щитовидной железы, УЗИ области региональный оттока лимфатических узлов и щитовидной железы, выявление узлов в ткани щитовидной железы по категории TIRADS, тонкоигольную аспирационную биопсию при наличии узлов и проведение гистологических исследований. Полученные результаты: Заболевания щитовидной железы у пациентов 1 группы до заражения COVID-19 представлены в таблице 1 ниже.

1-таблица.
Заболевания, выявленные в ЩЖ до заражения COVID-19 .

Группа	D1	D2	АНТ	Узловой зоб	Смешанный зоб	Манифестный гипотиреоз	Субклинический гипертиреоз	ДТЗ	Общее
1-гр. Есть болезнь ЩЖ n=200	52	42	30	14	10	8	20	24	100%
	26%	21%	15%	7%	5%	4%	10%	12%	

Таблица №2. Заболевания щитовидной железы после заражения COVID – 19 у обследуемых пациентов.

Группы	Диффузный зоб I степени	Диффузный зоб II степени	Аутоиммунный тиреоидит	Узловой зоб	Смешанный зоб	Многоузловой зоб	Диффузный токсический зоб	№
1-гр С заболеваниями ЩЖ n=200	22 (11%)	47 (23,5%)	48 (24%)	18 (9%)	20 (10%)	15 (7,5%)	30 (15%)	200
2-гр Заболевания ЩЖ отсутствует n=150	41 (27%)	45 (30%)	30 (20%)	8 (5%)	11 (8%)	3 (2%)	12 (8%)	150
Общее	63	92	78	26	31	18	42	350

Уровень щитовидной железы 0 не наблюдался ни у одного из пациентов группы 1 по классификации ВОЗ, у 69 (34,5 %) пациентов отмечалось увеличение щитовидной железы I степени, у 131 (65,5%) пациентов отмечалось увеличение щитовидной железы II степени. В 2 группе у 10 (7%) пациентов, у которых в анамнезе не было заболеваний щитовидной железы, был обнаружен 0-й уровень щитовидной железы, у 95 (63%)-I уровень щитовидной железы, а у 45 (28%) пациентов-II уровень щитовидной железы (Таблица 3).

Таблица №3. Степень увеличения щитовидной железы по классификации ВОЗ у обследуемых пациентов, результаты пальпации.

№ Группы	Уровень увеличения ЩЖ	Уровень увеличения ЩЖ			Общее
		0-с	I-с	II-с	
1-я группа	Пациенты, перенесшие COVID-19 с заболеваниями ЩЖ в анамнезе количество 200	0 (0%)	69 (34,5%)	131 (65,5%)	200 (100%)
2-я группа	Пациенты, перенесшие COVID-19 без ЩЖ в анамнезе количество 150	10 (7%)	95 (63%)	45 (28%)	150 (100%)
	Общее	10 (3%)	164 (47%)	176 (50%)	350 (100%)

Как видно из таблицы 2, у пациентов с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе был обнаружен более высокий процент увеличения щитовидной железы по сравнению с пациентами из 2 группы. Увеличение щитовидной железы II степени было обнаружено у 131 пациента в 1 группе, то есть у пациентов с ранее существовавшим заболеванием щитовидной железы, и у 45 пациентов во 2 группе. Однако было обнаружено, что у пациентов 1 группы увеличение щитовидной железы II степени в 2,5 раза выше, чем у пациентов 2 группы. Увеличение щитовидной железы, безусловно, связано с тем, что Ферганская область является регионом с высоким уровнем дефицита йода (Исмаилов Си ...). Но тот факт, что COVID-19 поражает ткань щитовидной железы,

не является исключением. Учитывая информацию о влиянии COVID-19 на ткань щитовидной железы в литературе по этому поводу (...), мы продолжили исследования [5]. На следующем этапе изучали состояние щитовидной железы методом УЗИ у пациентов обеих групп, сравнивали и оценивали изменения. При анализе состояния щитовидной железы у больных 1-й группы, находившихся под наблюдением эндокринолога до заражения COVID-19, мы обнаружили диффузное увеличение железы 1-й степени у 52 (26%) пациентов, увеличение щитовидной железы 2-й степени у 42 (21%) больных, аутоиммунный тиреоидит у 30 (15%) больных, узловой зоб выявлен у 14 (7%) больных, смешанный зоб у 10 (5%) больных и диффузный токсический зоб у 14 (7%) больных.

У пациентов 2 группы, то есть у пациентов без заболеваний щитовидной железы в анамнезе, диффузное увеличение щитовидной железы 1 степени наблюдалось у 32 (21%) пациентов, увеличение щитовидной железы 2 степени наблюдалось у 45 (30%) пациентов, аутоиммунный тиреоидит наблюдался у 15 (10%) пациентов, узловой Тельце 8 (5%) пациентов, смешанный Тельце 11 (8%), многоузловой зоб был обнаружен у 3 (2%) пациентов, а диффузный токсический зоб был обнаружен у 6 (4%) пациентов.

Таблица №4. Частота увеличения щитовидной железы после проведения УЗИ у пациентов, проходящих обследование.

№ Группы	Диффузный зоб I степень	Диффузный зоб II степень	Аутоиммунный тиреоидит	Узловой зоб	Смешанный зоб	Многоузловой зоб	Диффузный токсический зоб
1-группа	52 (26%)	42 (21%)	30 (15%)	14 (7%)	10 (5%)	10 (5%)	14 (7%)
2-группа	32 (21%)	45 (30%)	15 (10%)	8 (5%)	11 (8%)	3 (2%)	6 (4%)

Из результатов видно, что увеличение щитовидной железы I степени у пациентов с заболеванием щитовидной железы в анамнезе 1 группы, перенесших инфекцию COVID-19, наблюдалось у 22(11%) пациентов, увеличение щитовидной железы II степени-у 47(23,5%)пациентов, АИТ-у 48 (24%) пациентов, узелковый зоб-у 18 (9%) пациентов, смешанный зоб был обнаружен у 20 (10%) пациентов, многоузловой зоб-у 15 (7,5%) пациентов, а диффузный токсический зоб - у 30 (15%) пациентов.

Интересно, что у пациентов с изменениями в щитовидной железе после заражения COVID-19 было обнаружено, что диффузный зоб уменьшился, а смешанные, узловые и многоузловые формы зоба увеличились. Влияние инфекции COVID-19 на структуру ткани щитовидной железы также упоминается в мировой литературе.

У пациентов 2 группы, то есть у пациентов без заболеваний щитовидной железы в анамнезе, диффузное увеличение щитовидной железы 1 степени наблюдалось у 41 (27%) пациентов, увеличение щитовидной железы 2 степени наблюдалось у 45 (30%) пациентов, аутоиммунный тиреоидит наблюдался у 30 (20%) пациентов, узловой зоб у 8 (5%) пациентов, смешанный зоб у 11 (8%), многоузловой зоб был диагностирован у 3 (2%) пациентов, а диффузный токсический зоб был диагностирован у 12 (8%) пациентов. В то время как у пациентов в этой группе не наблюдалось никаких заболеваний паренхимы щитовидной железы до заражения COVID-19, результаты, полученные в вышеуказанной группе пациентов с заболеваниями щитовидной железы, подтверждают наше предположение. Результаты, полученные в обеих группах, указывают на то, что большинство изменений в структуре щитовидной железы были узловыми, многоузловыми и смешанными по типу [9,10]. Интересно что вопрос заключался в том, является ли это состояние осложнением йододефицита или осложнением COVID-19. Олинган натижа-лардаги беморларни калқонсимон безидаги тугунли хосилаларни Когда мы проанализировали по системе TIRADS, было обнаружено, что узлы имеют следующие категории. Ни один узелок не соответствовал категории TIRADS-I у пациентов с заболеванием щитовидной железы в анамнезе группы 1, перенесших инфекцию COVID-19. На категорию TIRADS-II пришлось 24 (52%) узла. Было обнаружено, что 12 (26%) узлов соответствуют категории TIRADS-III. Узелок в щитовидной железе 8 (17%) пациентов соответствовал категории TIRADS-IV. Однако категория TIRADS-V соответствовала узловым образованиям в щитовидной железе у 2 (4%) пациентов [3].

Ни один узел не соответствовал категории TIRADS-I даже у пациентов 2 группы, то есть у пациентов без заболеваний щитовидной железы

в анамнезе. На категорию TIRADS-II приходилось 16 (72%) узлов. Было обнаружено, что 5 (23%) узлов соответствуют категории TIRADS-III. Узелок в щитовидной железе 1 (5%) пациента соответствовал категории TIRADS-IV. С другой стороны, категория TIRADS-V не была обнаружена ни у одного пациента. Из этого видно, что у пациентов с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе группы 1, перенесших инфекцию COVID-19, были выявлены более высокие категории системы TIRADS по сравнению с пациентами группы 2, что означает, что узловые образования пациентов в этой группе указывают на более высокую злокачественность. Результаты этой проверки представлены в таблице 5.

Таблица 5. Распределение узловых производных в щитовидной железе по категории TIRADS с использованием УЗИ у исследуемых пациентов.

Группы	TIRADS -I	TIRADS-II	TIRADS-III	TIRADS-IV	TIRADS -V	Общее
1-гр Есть болезнь ЩЖ n=46	0 (0%)	24 (52%)	12 (26%)	8 (17%)	2 (4%)	46 (100%)
2-гр Нет болезнь ЩЖ n=22	0 (0%)	16 (72%)	5 (23%)	1 (5%)	0 (0%)	22 (100%)
Общее		39 (57%)	17 (25%)	10 (15%)	2 (3%)	68 (100%)

Пациенты, участвовавшие в нашем исследовании, были распределены следующим образом: заболевания щитовидной железы, выявленные с помощью УЗИ, на более позднем этапе.

Таблица 6. Сравнительная оценка исследования ткани щитовидной железы с использованием УЗИ в паренхиме щитовидной железы после инфекции COVID-19 с участием обеих групп.

Группы	Узловой зоб	Смешанный зоб	Многоузловой зоб	Гистология Рак щитовидной железы	Общее
1-гр Есть болезнь ЩЖ n=200	18 (9%)	20 (10%)	8 (4%) Общее (23%)	2	46
2-гр Нет болезнь ЩЖ n=150	8 (5%)	11 (8%)	3 (2%) Общее (15%)		22
Общее	26	31	11	2	68

Основываясь на данных метода скрининга на УЗИ, 46 из 200 пациентов в 1 группе, у которых в анамнезе была инфекция Covid-19 с заболеванием щитовидной железы, и 22 из пациентов во 2 группе, у которых в анамнезе не было заболевания щитовидной железы, были направлены на исследование тонкоигольной аспирационной биопсии. В них выявлено 3,4,5 уровни категории TIRADS. По результатам биопсии узловые образования щитовидной

железы у 2 пациентов с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе в 1 группе соответствовали категории TIRADS –V. Гистологическое исследование подтвердило наличие рака щитовидной железы [1,4].

Эти результаты показали увеличение узловых изменений в ткани щитовидной железы после инфекции COVID-19 у пациентов с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе и без них, в то время как у пациентов с ранее существовавшими заболеваниями щитовидной железы рак развился у 2 пациентов при гистологическом исследовании. Это указывает на неблагоприятное воздействие инфекции COVID-19 на ткань щитовидной железы. Мы считаем, что роль дефицита йода в этих изменениях играет особую роль, и в этом отношении необходимо провести дополнительные исследования, которые предоставят доказательства. В литературе указывается, что цитокиновая буря, возникающая в острый период инфекции COVID – 19, активирует аутоиммунные факторы, вызывая аутоиммунные процессы в клетке щитовидной железы, в частности, развитие аутоиммунного тиреоидита, болезни Грейвса [7]. Однако у людей, перенесших COVID-19, активация аутоиммунных процессов в ткани щитовидной железы, в частности, развитие узлового зоба и даже рака пятточной железы, указывает на то, что инфекция может быть вызвана факторами роста клеток [11].

Тот факт, что наши исследования проводились в районе йодного дефицита, а в литературе указывается, что йодный дефицит является фактором риска рака щитовидной железы, свидетельствует о том, что инфекция COVID – 19 вызывает не только аутоиммунные, но и ускоренные раковые процессы в ткани щитовидной железы. Мы считаем, что важно контролировать функцию щитовидной железы и состояние тканей в течение раннего и длительного периода выздоровления у людей с COVID - 19. Учитывая высокий риск образования узлов и злокачественных новообразований, особенно у пациентов с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе, важно провести COVID-19 и включить его в протокол контроля на основе полученных результатов.

Заключение: 1. Установлено, что у лиц, не имеющих в анамнезе заболеваний щитовидной желе-

зы, перенесших инфекцию COVID - 19 в Ферганской области, после COVID – 19 развился аутоиммунный тиреоидит у 10%, узловой зоб -у 5%, смешанный зоб-у 8%, многоузловой зоб-у 2%, а диффузный токсический зоб-у 4%. АИТ щитовидной железы у пациентов с ранее существовавшим заболеванием щитовидной железы в анамнезе был обнаружен у 19%, узловой зоб-у 9%, смешанный зоб-у 10%, многоузловой зоб-у 4%, диффузный зоб-у 16% пациентов.

2. У тех, у кого в анамнезе не было заболеваний щитовидной железы, перенесших инфекцию COVID – 19, узловые образования в ткани щитовидной железы соответствовали 23% пациентов категории TIRADS-III и 5% пациентов категории TIRADS-IV после COVID-19. У пациентов с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе узловые образования в щитовидной железе соответствовали категории TIRADS-III 26%, категории TIRADS-IV 17% и категории TIRADS-V 4% пациентов. Из этого видно, что пациенты в этой группе имеют более высокий риск злокачественных новообразований.

3. Инфекция COVID-19 имеет тенденцию к развитию аутоиммунных и узловых образований в щитовидной железе. Однако у людей с ранее существовавшими заболеваниями щитовидной железы был обнаружен повышенный риск развития рака в узловых образованиях, и у 2 пациентов был подтвержден рак щитовидной железы.

4. Пациенты с COVID-19 имеют высокий риск аутоиммунных и узловых злокачественных новообразований в ткани щитовидной железы в ранние и длительные периоды выздоровления, что указывает на важность мониторинга функции щитовидной железы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Lisco G, De Tullio A, Jirillo E, et al. Thyroid and COVID-19: a review on pathophysiological, clinical and organizational aspects. *J Endocrinol Invest* 2021; 44: 1801–1814.
2. Scappaticcio L, Pitoia F, Esposito K, et al. Impact of COVID-19 on the thyroid gland: an update. *Rev Endocr Metab Disord* 2020; 22: 1–13.
3. Chen W, Tian Y, Li Z, et al. Potential Interaction Between SARS-CoV-2 and Thyroid: A Review. *Endocrinology* 2021; 162: bqab004.
4. Wu Z and McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020; 323: 1239–1242.
5. Ziegler CGK, Allon SJ, Nyquist SK, et al. SARS-CoV-2 Receptor ACE2 Is an Interferon-Stimulated Gene in Human Airway Epithelial Cells and Is Detected in Specific Cell Subsets across Tissues. *Cell* 2020; 181: 1016–1035.e19.

6. Li W, Moore MJ, Vasilieva N, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature* 2003; 426: 450–454.
7. Chen T, Wu D, Chen H, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ* 2020; 368: m1091.
8. Marazuela M, Giustina A and Puig Domingo M. Endocrine and metabolic aspects of the COVID-19 pandemic. *Rev Endocr Metab Disord* 2020; 21: 495–507.
9. Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, et al. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med* 2020; 383: 120–128.
10. Dufort EM, Koumans EH, Chow EJ, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children in New York State. *N Engl J Med* 2020; 383: 347–358.
11. Coperchini F, Chiovato L, Croce L, et al. The cytokine storm in COVID-19: An overview of the involvement of the chemokine/ chemokine-receptor system. *Cytokine Growth Factor Rev* 2020; 53: 25–32.

Информация об авторх:

- © ШАМАНСУРОВА З.М.– Институт Биофизики и Биохимии при Национальном Университете Узбекистана имени М.Улугбека.
© КАРИМОВА М.М.– Ферганский медицинский институт общественного здоровья, г. Фергана.

Muallif haqida ma'lumot:

- © SHAMANSUROVA Z.M.– M.Ulug'bek nomli O'zbekiston Milliy Universiteti qoshidagi Biofizika va Biokimyo instituti.
© KARIMOVA M.M. – Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti, Farg'ona. sh.

Information about the authors:

- © SHAMANSUROVA Z.M. – Institute of Biophysics and Biochemistry at the National University of Uzbekistan.
© KARIMOVA M.M. – Fergana medical institute of public health, Fergana.