

УДК 616.98:578.834:616.24

## ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА И ИХ СВЯЗЬ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМИ НАРУШЕНИЯМИ

Репина Ю.В., Доценко Э.А., Шолкова М.В., Примак С.В.

*УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** Проведено проспективное когортное исследование 262 пациентов (18–44 лет), перенесших COVID-19, с разделением на группу с гастроинтестинальными симптомами постковидного синдрома (ПКС,  $n = 141$ ) и контрольную ( $n = 121$ ). Оценка состояния проводилась с использованием валидированного вопросника и лабораторных анализов; статистическая обработка выполнена с помощью StatTech v.4.8.5 и Python. У 53,8 % пациентов выявлены постковидные гастроинтестинальные симптомы, наиболее распространенные – боли в животе, расстройства кишечника, тошнота и снижение аппетита. Нарушения функции кишечника преобладали у женщин (85,9 % против 62,7 %;  $p_{\text{ВН}} < 0,001$ ), пациенты с дисфагией/изжогой были старше (33 против 24,9 лет;  $p_{\text{ВН}} = 0,028$ ). У пациентов с гастроинтестинальными отмечались умеренные изменения лабораторных показателей (общий белок, глюкоза, печеночные ферменты, коэффициент атерогенности), остававшиеся в пределах нормы. Гастроэнтерологические проявления ПКС у молодых пациентов распространены, имеют половые и возрастные особенности и требуют комплексного клинико-лабораторного наблюдения.

**Ключевые слова:** постковидный синдром; гастроэнтерологические проявления; молодые взрослые; метаболические нарушения; клинико-лабораторная диагностика.

**Введение.** Пандемия COVID-19, вызванная вирусом SARS-CoV-2, изменила представление о спектре и последствиях острых респираторных вирусных инфекций. В постинфекционном периоде у значительной части пациентов развивается комплекс стойких симптомов, объединяемых в понятие постковидного синдрома (ПКС). Особый интерес представляют гастроэнтерологические проявления ПКС, именно они способны существенно снижать качество жизни пациентов, нарушая пищевое поведение, сон и социальную активность [1; 2].

Следует обратить внимание: многие симптомы не имеют четкого устоявшегося определения, поскольку еще идет накопление данных о постковидном синдроме [1].

К наиболее часто регистрируемым желудочно-кишечным симптомам в отдаленном периоде после COVID-19 относятся абдоминальная боль, диспепсия, тошнота, диарея, запоры и гастроэзофагеальный рефлюкс [1]. По результатам крупного когортного анализа, охватившего более 11 миллионов пациентов, риск развития стойких гастроэнтерологических симптомов после COVID-19 увеличивается на 36 % по сравнению с контрольной популяцией [2]. Частота отдельных симптомов колеблется от 3 до 20 %, в зависимости от популяции и длительности наблюдения [3]. Исследование Cooney et al. отметило, что 43,8 % пациентов сообщали о сохраняющихся или

новых гастроэнтерологических симптомах через полгода после выздоровления [4].

Несмотря на то, что молодые взрослые пациенты (18–44 года) чаще переносят COVID-19 в легкой форме, именно в этой группе нередко выявляется длительное сохранение симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Риск развития функциональных расстройств, таких как синдром раздраженного кишечника (СРК) и функциональная диспепсия, остается выше, даже при отсутствии госпитализации по поводу острой коронавирусной инфекции [3; 5; 6].

Современные исследования подчеркивают мультифакторный характер постковидных нарушений со стороны ЖКТ. Важную роль играют персистенция вируса в слизистой оболочке кишечника, повреждение эпителиального барьера, поствирусный дисбиоз, системное и локальное воспаление, вовлеченность оси «кишечник–мозг» [1; 4; 5]. Эти механизмы значимы у пациентов с повышенной психоэмоциональной чувствительностью, что нередко наблюдается в постковидный период.

Таким образом, актуальность изучения гастроэнтерологических проявлений ПКС обусловлена как высокой распространенностью симптомов, так и необходимостью своевременного выявления функциональных нарушений и разработки персонализированных под-

ходов к реабилитации, особенно в молодой и трудоспособной популяции [3; 5; 6].

**Цель работы** – выявить особенности и частоту гастроэнтерологических проявлений постковидного синдрома у пациентов в возрасте 18–44 лет.

**Материалы и методы.** Проведено одномоментное поперечное аналитическое исследование пациентов, перенесших острую коронавирусную инфекцию COVID-19 в 2020–2024 гг. Критерии включения: факт перенесенной коронавирусной инфекции (лабораторное подтверждение инфекции (положительный ПЦР-тест на SARS-CoV-2 и/или сероконверсия IgM и IgG и/или характерная клиническая картина), возраст от 18 до 44 лет, наличие (или отсутствие – для контрольной группы) симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта. Критерии исключения: пациенты с верифицированными хроническими заболеваниями ЖКТ, иммунодефицитными состояниями, декомпенсированными соматическими заболеваниями, наркотической и/или алкогольной зависимостью, пациенты с острыми диспепсическими синдромами или инфекционными заболеваниями ЖКТ на момент анкетирования (по данным анамнеза и медицинской документации).

Опрос пациентов на наличие симптомов в постковидном периоде проводился по валидированному «Вопроснику для первичной самооценки здоровья пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию», разработанному Междисциплинарным Советом экспертов стран СНГ [7]. Блоки вопросника включали сведения о демографическим данным, наличию и характеру симптомов постковидного синдрома. Опрос проводился с использованием защищенных Google-форм. Все ответы были бинарными («да»/«нет»).

Были изучены лабораторные показатели (общий анализ крови, развернутый биохимический анализ крови (включая общий белок, альбумин, ферритин, С-реактивный белок, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), креатинфосфокиназа (КФК), гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТП)).

Лабораторные исследования проводились на базе УЗ «6 ГКБ» с применением автоматических анализаторов.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.8.5 (©ООО «Статтех», Россия, 2025, номер регистрации 2020615715 от 29.05.2020 г.) и языка Python 3.12.0 с использованием библиотеки scikit-learn. Нормальность распределения оценивали критерием Колмогорова–Смирнова. Количественные данные с нормальным распределением приводились как средние (М) и стандартные отклонения (SD) с 95 % доверительным интервалом. При ненормальном распределении использовали медиану (Me) и квартильные значения [25 %; 75 %]. Категориальные данные выражались в абсолютных числах и процентах. Для сравнения групп применяли t-тест (параметрические данные), U-критерий Манна–Уитни (непараметрические) и  $\chi^2$  с поправкой Йейтса (категориальные переменные). Для множественных сравнений вводили поправку Бенджамини–Хохберга ( $p_{BH}$ ). Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

Исследование одобрено Локальным этическим комитетом БГМУ (Протокол № 2 от 20.12.2023 г.). Всеми участниками подписано информированное согласие в соответствии с Хельсинской декларацией. Данные пациентов анонимизированы и хранились в зашифрованной базе.

**Результаты и их обсуждение.** В исследование включены 262 пациента в возрасте от 18 до 44 лет, перенесшие новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) не ранее, чем три месяца назад. Участники были разделены на две группы: основную ( $n = 141$ ), включающую лиц хотя бы с одним гастроэнтерологическим симптомом ПКС, и контрольную ( $n = 121$ ), не предъявлявших подобных жалоб.

Ковидная пневмония, как показатель тяжести острой коронавирусной инфекции, диагностирована у 9 (7,4 %) пациентов с симптомами поражения ЖКТ и у 15 (10,6 %) пациентов без симптомов.

К гастроэнтерологическим проявлениям, регистрировавшимся у пациентов, относились: снижение аппетита, снижение массы тела, нарушение глотания или изжога, тошнота и/или рвота, абдоминальная боль, нарушения функции кишечника (диарея, запор или нестабильный стул).

Демографические показатели в обеих группах представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Демографическая характеристика пациентов с гастроэнтерологическими симптомами и без после COVID-19

Пол	Основная группа, n	Возраст, Ме [25 %; 75 %]	Контрольная группа, n	Возраст, Ме [25 %; 75 %]	p
Женщины	107	25,3 лет [22,5; 35,6]	75	23,7 лет [22,5; 32,2]	0,021
Мужчины	34	30,0 лет [23,4; 38,0]	46	29,2 лет [22,6; 36,4]	0,021
Всего	141	28,0 лет [22,6; 36,0]	121	24,9 лет [22,6; 35,3]	0,319

В обеих группах преобладали женщины: 75,9 % в основной и 62,0 % в контрольной ( $p = 0,021$ ). Медианный возраст составил 28,0 лет [22,6; 36,0] и 24,9 лет [22,6; 35,3] соответственно; статистически значимых различий не выявлено ( $p = 0,319$ ). (табл. 1).

При анализе отдельных гастроэнтерологических симптомов ПКС выявлены различия, которые после поправки на множественные сравнения в большинстве случаев не сохраняли статистическую значимость, отражая тенденции (табл. 2).

верным после поправки  $p_{\text{вн}}$ , что согласуется с литературными данными о большей распространенности функциональных кишечных расстройств у женщин.

Таким образом, пол может рассматриваться как значимый демографический фактор, определяющий проявления гастроинтестинальных симптомов в постковидном периоде.

При изучении лабораторных параметров в зависимости от наличия конкретных симптомов у пациентов со снижением аппетита выявлены различия в ряде лабораторных

Таблица 2 – Характеристика выборки пациентов в зависимости от гастроэнтерологических симптомов

Показатель	Снижение аппетита	Снижение веса	Затруднение глотания/изжога	Тошнота/рвота	Боли в животе	Нарушения функции кишечника
Возраст, Ме [25%;75%]	25 [23; 38]	24 [22; 31]	33 [23; 37]	31 [23;37]	25 [22; 37]	29 [22; 36]
Женщины, n (%)	22 (64,7 %)	10 (76,9 %)	29 (65,9 %)	22 (75,9 %)	44 (86,3 %)	61 (85,9 %)
Мужчины, n (%)	12 (35,3 %)	3 (23,1 %)	15 (34,1 %)	7 (24,1 %)	7 (13,7 %)	10 (14,1 %)
Пневмония, n (%)	3 (8,8 %)	1 (7,7 %)	8 (18,2 %)	6 (20,7 %)	4 (7,8 %)	7 (9,9 %)

Пациенты с затруднением глотания/изжогой были достоверно старше по сравнению с пациентами без этих симптомов (33 [23;37] против 24,9 [22,6; 35,3] лет;  $p = 0,024$ ). Первоначально ассоциация ковидной пневмонии отмечалась у пациентов с дисфагией/изжогой ( $p = 0,039$ ) и тошнотой/рвотой ( $p = 0,034$ ), однако после поправки на множественные сравнения значимость не сохранялась. Женщины чаще сообщали о болях в животе и нарушениях стула (85,9 % против 62,7 % у мужчин;  $p < 0,001$ ), и это различие оставалось досто-

показателей. Медиана уровня креатинина была выше ( $p = 0,046$ ), однако после поправки на множественные сравнения статистическая значимость не сохранялась. Уровень С-реактивного белка ( $p = 0,002$ ) и фибриногена А ( $p = 0,003$ ) сохранял достоверность после коррекции, тогда как показатели СОЭ ( $p = 0,016$ ), ЛПНП ( $p = 0,013$ ) и коэффициента атерогенности ( $p = 0,010$ ) были значимы только до поправки и после нее нивелировались. Все значения оставались в пределах референсных норм (табл. 3).

Таблица 3 – Статистически значимые лабораторные показатели у пациентов в зависимости от снижения аппетита

Показатель	Основная группа Ме [25 %; 75 %]	Контрольная группа Ме [25 %; 75 %]	p (без поправки)	$P_{\text{вн}}$	Значимость после поправки
Креатинин (мкмоль/л)	0,08 [0,07; 0,08]	0,07 [0,06; 0,08]	0,046	0,138	Нет
С-реактивный белок (мг/л)	0,32 [0,14; 0,54]	0,67 [0,30; 1,17]	0,002	0,012	Да
ЛПНП (ммоль/л)	2,53 [2,23; 3,39]	3,14 [2,65; 3,73]	0,013	0,065	Нет
Коэффициент атерогенности	1,61 [1,29; 1,91]	1,94 [1,53; 2,68]	0,010	0,058	Нет
СОЭ (мм/ч)	2,00 [2,00; 3,00]	3,00 [2,00; 5,00]	0,016	0,074	Нет
Фибриноген А (г/л)	3,31 [2,99; 3,65]	3,74 [3,34; 4,15]	0,003	0,018	Да
Альбумин (г/л)	47,00 [45,00; 49,00]	46,00 [44,70; 48,00]	0,250	0,250	Нет
Общий холестерин (ммоль/л)	4,43 [3,74; 5,03]	4,73 [4,21; 5,33]	0,061	0,183	Нет

Эти результаты могут отражать снижение системного воспалительного ответа или переход в стадию восстановления после острого воспалительного процесса, а также метаболическую перестройку, характерную для постковидного состояния.

У пациентов с зарегистрированным снижением массы тела медианы общего белка (77,50 [74,75; 81,00] против 74,00 [71,00; 77,00]) и альбумина (48,25 [47,08; 50,00] против 46,00 [44,70; 48,00] г/л) сохраняли статистическую значимость после поправки на множественные сравнения ( $p_{\text{BH}} = 0,042$ ), что может отражать относительные сдвиги при катаболических состояниях, а не дефицит белкового обмена, так как оба показателя находились в пределах нормы.

Различия по уровню хлоридов (109,00 [108,00; 109,00] против 107,00 [105,00; 109,00] ммоль/л) значимы только до поправки и после нее нивелировались, значения находились в пределах референсной нормы.

Пациенты с жалобами на затруднение глотания и изжогу статистически старше: Ме = 33 года против 24,9 лет;  $p_{\text{BH}} = 0,028$  (табл. 5), что подтверждает большую уязвимость старших возрастных категорий к формированию стойких постковидных нарушений.

В этой группе также выявлены более низкие значения общего белка: 72,65 против 74,00 г/л;  $p_{\text{BH}} = 0,028$  (табл. 5), остававшиеся в пределах физиологической нормы. Это, вероятно, отражает не патологический дефицит,

а межгрупповые различия, особенности нутритивного статуса или процессы постинфекционного восстановления.

У пациентов с гастроинтестинальными жалобами на затруднения глотания и изжогу наблюдались более высокие значения глюкозы ( $p_{\text{BH}} = 0,048$ ), что может свидетельствовать о тенденции к развитию постковидной инсулинорезистентности или метаболического дисбаланса, описанных в современных исследованиях.

Более высокие медианы печеночных ферментов (АЛТ:  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ; АСТ:  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ; ГГТП:  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ), несмотря на сохранение в пределах референсных значений, указывают на возможное вовлечение печени в системный воспалительный процесс. Наконец, более высокий коэффициент атерогенности (2,15 против 1,87;  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ) может отражать субклинические метаболические сдвиги, повышающие потенциальные сердечно-сосудистые риски у пациентов с постковидными гастроэнтерологическими проявлениями.

При сравнении пациентов с тошнотой и/или рвотой первоначально отмечались различия по уровню общего белка (72,0 против 74,0 г/л) и абсолютному числу лимфоцитов (1,59 против  $1,95 \times 10^9/\text{л}$ ), которые достигали статистической значимости на этапе анализа без поправки, она после поправки на множественные сравнения не сохранилась ( $p_{\text{BH}} > 0,05$ ). Тенденции могут указывать на возможное участие нутритивных и иммунных факторов

Таблица 4 – Статистически значимые лабораторные показатели у пациентов в зависимости от снижения массы тела

Показатель	Основная группа, Ме [25%;75%]	Контрольная группа, Ме [25%;75%]	p	$p_{\text{BH}}$	Значимость после поправки
Общий белок (г/л)	77,50 [74,75;81,00]	74,00 [71,00;77,00]	0,014	0,042	Да
Альбумин (г/л)	48,25 [47,08;50,00]	46,00 [44,70;48,00]	0,014	0,042	Да
Хлориды (ммоль/л)	109,00 [108,00;109,00]	107,00 [105,00;109,00]	0,045	0,135	Нет

Таблица 5 – Статистически значимые лабораторные показатели у пациентов в зависимости от затруднения глотания/изжоги

Показатель	Основная группа, Ме [25 %; 75 %] / М (SD)	Контрольная группа, Ме [25 %; 75 %] / М (SD)	p (без поправки)	$p_{\text{BH}}$	Значимость после поправки
Возраст (лет)	33 [23; 37]	24,9 [22,6; 35,3]	0,024	0,028	Да
Общий белок (г/л)	72,65 (3,85)	74,39 (4,15)	0,017	0,028	Да
Глюкоза (ммоль/л)	5,10 [4,93; 5,42]	4,98 [4,71; 5,33]	0,048	0,048	Да
АЛТ (Е/л)	21,90 [14,35; 32,85]	16,30 [12,90; 22,90]	0,017	0,028	Да
АСТ (Е/л)	20,00 [16,30; 25,80]	17,50 [15,35; 21,25]	0,024	0,028	Да
ГГТП (Е/л)	19,00 [14,50; 28,00]	15,00 [12,00; 20,95]	0,018	0,028	Да
Коэффициент атерогенности	2,15 [1,64; 3,12]	1,87 [1,44; ,39]	0,023	0,028	Да



в клинической картине, хотя убедительных доказательств для их роли в развитии симптомов тошноты и/или рвоты не получено (табл. 6).

роцитов,  $p_{\text{BH}} = 0,011$ , а также выше ЛПВП,  $p_{\text{BH}} = 0,008$  (табл. 8). Показатели гемоглобина и эритроцитов у большинства пациентов на-

Таблица 6 – Статистически значимые лабораторные показатели у пациентов в зависимости от тошноты и/или рвоты

Показатель	Основная группа, Ме [25 %; 75 %]	Контрольная группа, Ме [25%;75%]	p (без поправки)	$P_{\text{BH}}$	Значимость после поправки
Общий белок (г/л)	72,00 [68,00;76,00]	74,00 [71,20;77,00]	0,021	0,472	Нет
Лимфоциты, ( $10^9/\text{л}$ )	1,59 [1,18; 2,24]	1,95 [1,56; 2,35]	0,049	0,655	Нет

При анализе лабораторных показателей у пациентов с болями в животе на этапе первичной статистики выявлены различия по КФК, липидному спектру (ЛПНП, коэффициент атерогенности, аполипопротеин В) и уровню HbA1c. Однако после применения поправки на множественные сравнения все различия утратили статистическую значимость ( $p_{\text{BH}} > 0,05$ ). Это указывает на отсутствие устойчивых ассоциаций между наличием болевого синдрома и изменениями биохимических параметров. Однако наблюдавшиеся тенденции в сторону более высоких значений липидных фракций и HbA1c могут свидетельствовать о вовлечении метаболических механизмов, требующих подтверждения в более крупных исследованиях (табл. 7).

У пациентов с нарушениями функции кишечника более выражены различия в лабораторных показателях: ниже медианы ферритина,  $p_{\text{BH}} = 0,010$ , гемоглобина,  $p = 0,001$  и эрит-

ходились в пределах возрастных и половых норм, различия могли быть частично обусловлены значимо большим числом женщин в этой группе (85,9 % против 62,7 %,  $p < 0,001$ ). Таким образом, различия, скорее, отражают особенности распределения выборки и демографический состав, чем наличие клинически значимых нарушений.

**Заключение.** Выявлена высокая частота гастроэнтерологических проявлений постковидного синдрома у пациентов молодого возраста (18–44 лет), перенесших COVID-19. По данным выборки из 262 пациентов, у 53,8 % (141 человек) наблюдались как минимум один симптом со стороны ЖКТ спустя три и более месяца после заболевания. Наиболее частыми симптомами оказались нарушения функции кишечника (диарея, запор, нестабильный стул), которые преимущественно выявлялись у женщин (85,9 % против 62,7 %,  $p_{\text{BH}} < 0,001$ ), что согласуется с литературными данными

Таблица 7 – Статистически значимые лабораторные показатели у пациентов в зависимости от наличия болей в животе

Показатель	Основная группа, Ме [25 %; 75 %]	Контрольная группа, Ме [25 %; 75 %]	p (без поправки)	$P_{\text{BH}}$	Значимость после поправки
КФК (Ед/л)	83,00 [58,00; 132,00]	104,00 [72,00; 166,00]	0,049	0,916	Нет
ЛПНП (ммоль/л)	2,55 [1,91; 3,17]	2,94 [2,33; 3,61]	0,057	0,916	Нет
Коэф. атерогенности	2,00 [1,60; 2,70]	2,40 [1,90; 3,10]	0,054	0,916	Нет
Аполипопротеин В (г/л)	0,78 [0,67; 0,91]	0,87 [0,74; 1,02]	0,037	0,916	Нет
HbA1c (%)	5,30 [5,00; 5,50]	5,40 [5,20; 5,60]	0,059	0,916	Нет

Таблица 8 – Статистически значимые лабораторные показатели у пациентов в зависимости от наличия нарушений функции кишечника

Показатель	Основная группа, Ме [25 %; 75 %] / М (SD)	Контрольная группа, Ме [25 %; 75 %] / М (SD)	p (без поправки)	$P_{\text{BH}}$	Значимость после поправки
Гемоглобин (г/л)	137,91 (11,47)	144,27 (15,26)	0,001	0,005	Да
Эритроциты ( $10^{12}/\text{л}$ )	4,70 [4,30; 5,00]	4,80 [4,50; 5,20]	0,011	0,014	Да
Ферритин (нг/мл)	47,60 [39,40; 62,60]	63,60 [43,65; 91,97]	0,004	0,010	Да
ЛПВП (ммоль/л)	1,76 (0,55)	1,57 (0,42)	0,005	0,008	Да
Пол: женщины, абс. (%)	121 (62,7 %)	61 (85,9 %)	<0,001	<0,001	Да

о большей чувствительности женщин к функциональным расстройствам ЖКТ. Симптомы дисфагии/изжоги были связаны с более старшим возрастом пациентов (33 против 24,9 лет;  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ) и проявлялись наряду с более низким уровнем общего белка (72,65 против 74,00 г/л;  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ), более высокими значениями глюкозы ( $p_{\text{BH}} = 0,048$ ), печеночных ферментов (АЛТ, АСТ, ГГТП; все  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ) и коэффициента атерогенности (2,15 против 1,87;  $p_{\text{BH}} = 0,028$ ). Первоначально выявленная связь некоторых симптомов с тяжестью перенесенной инфекции (ковидная пневмония) после поправки на множественные сравнения не сохранялась ( $p > 0,05$ ), что указывает на отсутствие убедительных доказательств такой ассоциации в данной выборке.

Все лабораторные показатели находились в пределах физиологической нормы, что ука-

зывает на то, что выявленные различия отражают особенности восстановления после перенесенного воспалительного процесса и метаболическую перестройку, а не выраженные патологические сдвиги.

Результаты указывают на необходимость проведения проспективных когортных исследований с включением контрольных групп лиц, не болевших COVID-19, для установления причинно-следственной связи между перенесенной инфекцией и развитием гастроэнтерологических симптомов. До получения таких данных следует осторожно интерпретировать наблюдаемые проявления как специфичные для постковидного синдрома. Тем не менее высокая частота симптомов в изученной популяции обосновывает необходимость их учета при диспансерном наблюдении пациентов, перенесших COVID-19.

### Список цитированных источников

1. Gastrointestinal post-acute COVID-19 syndrome/ Y. Wang, L. Zhang, Q Li [et al.] // *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. – 2022. – Vol. 19, no. 11. – P. 611–624. DOI: 10.1038/s41575-022-00611-z.
2. Long-term gastrointestinal outcomes of COVID-19 / Z. Al-Aly, Y. Xie, B. Bowe // *Nature Communications*. – 2023. – Vol. 14, no. 1. – Article no. 1231. DOI: 10.1038/s41467-023-36223-7.
3. Post-COVID-19 persistent gastrointestinal symptoms: a prospective, longitudinal cohort study/ A. Goel, A. Shalimar, S. Bopanna [et al.] // *BMC Infectious Diseases*. – 2022. – Vol. 22. – Article no. 314. – DOI: 10.1186/s12879-022-07241-9.
4. COVID-19 infection causing residual gastrointestinal symptoms – a single UK centre case series / J. Cooney, P. Appiahene, R. Findlay [et al.] // *Clinical Medicine (Lond)*. – 2022. – Vol. 22, no. 2. – P. 181–183. DOI: 10.7861/clinmed.2021-0522.
5. Stasi, C. Digestive manifestations of post-COVID-19: a focus on therapeutic strategies / C. Stasi, M. Bellini // *Pathogens*. – 2025. – Vol. 14, no. 6. – Article no. 555. DOI: 10.3390/pathogens14060555.
6. Functional gastrointestinal disorders post-COVID-19: an emerging problem / M. Schmulson, M.F. Dávalos, J. Berumen // *United European Gastroenterology J.* – 2022. – Vol. 10, no. 1. – P. 109–112. DOI: 10.1002/ueg2.70005.
7. Вопросник для первичной самооценки здоровья пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию: Рекомендации Междисциплинарного совета экспертов по проведению скрининга симптомов постковидного периода при углубленной диспансеризации / А.Г. Чучалин, А.С. Аметов, Г.П. Арутюнов // *Пульмонология*. – 2021. – 31 (5). – 599–612. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-599-612, в сокращении.

### GASTROENTEROLOGICAL MANIFESTATIONS OF POST-COVID SYNDROME IN YOUNG ADULTS AND THEIR ASSOCIATION WITH METABOLIC DISORDERS

Repina Y.V., Dotsenko E.A., Sholkava M.V., Primak S.V.

*Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

A prospective cohort study was conducted involving 262 patients aged 18–44 years who had recovered from COVID-19, divided into a post-COVID gastrointestinal symptom group (PCS,  $n = 141$ ) and a control group without symptoms ( $n = 121$ ). Patient assessment was performed using a validated questionnaire and laboratory analyses; statistical processing was carried out using StatTech v.4.8.5 and Python. Post-COVID gastrointestinal symptoms were identified in 53.8% of patients, with the most common manifestations being abdominal pain, bowel dysfunction, nausea, and reduced appetite. Bowel dysfunction was more prevalent in women (85.9 % vs. 62.7 %;  $p_{\text{BH}} < 0.001$ ), and patients with dysphagia/heartburn were older (33 vs. 24.9 years;  $p_{\text{BH}} = 0.028$ ). Patients with gastrointestinal symptoms exhibited moderate alterations in laboratory parameters, including total protein, glucose, liver enzymes, and atherogenic index, all remaining within normal ranges. Gastrointestinal manifestations of PCS are frequent in young adults, display sex- and age-related patterns, and warrant a comprehensive clinical and laboratory follow-up.

**Keywords:** post-COVID syndrome; gastrointestinal manifestations; young adults; metabolic disturbances; clinical and laboratory diagnostics.