

Гериатрическая реабилитация у пациентов с сахарным диабетом и старческой астенией: субанализ исследования ПОСТСКРИПТУМ

 Рунихина Н.К.¹,  Малая И.П.¹,  Онучина Ю.С.^{1,*},  Лузина А.В.¹,
 Шарашкина Н.В.¹,  Остапенко В.С.¹,  Мхитарян Э.А.¹,  Лысенков С.Н.^{1,2},
 Арефьева М.С.¹,  Попов Е.Е.¹,  Арефьева А.А.¹,  Дудинская Е.Н.¹,
 Котовская Ю.В.¹,  Ткачева О.Н.¹

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Функциональная активность и независимость пожилых людей с сахарным диабетом 2-го типа (СД2) зависит не только от контроля гликемии, но и от выраженности гериатрических синдромов. Настоящий субанализ проведен для изучения особенностей влияния индивидуальных программ гериатрической реабилитации (ГР) на функциональный статус у пациентов с СД2 и старческой астенией (СА).

ЦЕЛЬ. Оценка влияния гериатрической реабилитации на уровень функциональной активности у пациентов с СД2 и синдромом СА.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Субанализ данных многоцентрового проспективного исследования ПОСТСКРИПТУМ для оценки эффективности индивидуальных 21-дневных программ гериатрической реабилитации среди пациентов 60 лет и старше с синдромом СА. В субанализ включено 475 пациентов в двух группах: 91 пациент с СД2 (группа «СД2+») и 384 пациента без СД (группа «СД2-»). На визите 1 выполнена комплексная гериатрическая оценка (КГО), составлена индивидуальная программа ГР длительностью 21 день. Визит 2 проводили после завершения ГР для оценки эффективности курса.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Частота выявления гериатрических синдромов и распределение по выраженности синдрома СА были сопоставимы в группах «СД2+» и «СД2-». Старческая астения выявлена у 38 % в группе «СД2+» и 34 % в группе «СД2-». Медиана возраста в группах «СД2+» и «СД2-» была 76 [71; 81,5] vs 80 [73; 84] лет, $p = 0,001$. После проведения 3-недельной программы ГР в группе «СД2+» отмечено улучшение результатов краткой батареи тестов физического функционирования ($p < 0,001$), повышение среднего балла MoCA (Монреальская шкала оценки когнитивных функций) на $2,06 \pm 0,38$ ($p < 0,001$), снижение интенсивности болевого синдрома при самооценке по визуально-аналоговой шкале за последнюю неделю ($p < 0,001$), снижение индекса тяжести инсомнии ($p = 0,03$) и улучшение результата по шкале MNA (краткая шкала оценки питания) ($p = 0,006$). В подгруппе пациентов с преастенией дополнительно зарегистрировано улучшение базовой повседневной активности, статуса питания и снижение индекса тяжести инсомнии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В исследовании ПОСТСКРИПТУМ продемонстрирована эффективность краткосрочных индивидуальных программ ГР, основанных на результатах КГО, у пациентов с СД2 и синдромом СА в отношении улучшения физического и когнитивного статуса, выраженности болевого синдрома, а в подгруппе пациентов с преастенией зарегистрировано улучшение базовой повседневной активности, статуса питания и снижение индекса тяжести инсомнии.

РЕГИСТРАЦИЯ: Идентификатор Clinicaltrials.gov № NCT05740436, зарегистрировано 23.02.2023.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарный диабет 2-го типа, старческая астения, комплексная гериатрическая оценка, гериатрическая реабилитация

Для цитирования / For citation: Рунихина Н.К., Малая И.П., Онучина Ю.С., Лузина А.В., Шарашкина Н.В., Остапенко В.С., Мхитарян Э.А., Лысенков С.Н., Арефьева М.С., Попов Е.Е., Арефьева А.А., Дудинская Е.Н., Котовская Ю.В., Ткачева О.Н. Гериатрическая реабилитация у пациентов с сахарным диабетом и старческой астенией: субанализ исследования ПОСТСКРИПТУМ. Вестник восстановительной медицины. 2025; 24(4):32–43. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2025-24-4-32-43> [Runikhina N.K., Malaya I.P., Onuchina Y.S., Luzina A.V., Sharashkina N.V., Ostapenko V.S., Mkhitarian E.A., Lysenkov S.N., Arefeva M.S., Popov E.E., Arefeva A.A., Dudinskaya E.N., Kotovskaya Y.V., Tkacheva O.N. Geriatric Rehabilitation with Diabetes Mellitus and Frailty: A Subanalysis of POSTSCRIPTUM Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2025; 24(4):32–43. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2025-24-4-32-43> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Онучина Юлия Сергеевна, E-mail: onuchina_ys@rgnkc.ru

Статья получена: 11.06.2025

Статья принята к печати: 18.07.2025

Статья опубликована: 16.08.2025

Geriatric Rehabilitation with Diabetes Mellitus and Frailty: A Subanalysis of POSTSCRIPTUM Study

 Nadezda K. Runikhina¹,  Irina P. Malaya¹,  Yulia S. Onuchina^{1,*},  Alexandra V. Luzina¹,
 Natalia V. Sharashkina¹,  Valentina S. Ostapenko¹,  Elen A. Mkhitarian¹,
 Sergey N. Lysenkov^{1,2},  Mariia S. Arefeva¹,  Evgenii E. Popov¹,  Arina A. Arefieva¹,
 Ekaterina N. Dudinskaya¹,  Yulia V. Kotovskaya¹,  Olga N. Tkacheva¹

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Functional activity and independence of elderly people with type 2 diabetes mellitus (DM2) depend not only on the glycaemic control, but also on the severity of geriatric syndromes. This subanalysis was conducted to study the peculiarities of the effect of individual geriatric rehabilitation (GR) programs on functional status in patients with type 2 DM2 and frailty.

AIM. Evaluation of the effect of geriatric rehabilitation on the level of functional activity in patients with DM2 and frailty.

MATERIALS AND METHODS. A subanalysis of data from POSTSCRIPTUM, a multicentre, prospective study, was conducted to evaluate the effectiveness of 21-day geriatric rehabilitation programmes for patients aged 60 years and over with senile asthenia syndrome. The subanalysis included 475 patients, who were divided into two groups: 91 patients with type 2 diabetes mellitus (DM2+ group) and 384 patients without DM (DM2– group). On visit 1, a comprehensive geriatric assessment (CGA) was performed, and a personalized 21-day GR program was developed. Visit 2 took place after the completion of GR to evaluate the effectiveness of the course.

RESULTS AND DISCUSSION. The frequency of diagnosing geriatric syndromes (GS) and the distribution of frailty severity were comparable in the DM2+ and DM2– groups. Frailty was found in 38 % in the DM2+ group and 34 % in the DM2– group. Median age in the DM2+ and DM2– groups was 76 [71; 81.5] vs 80 [73; 84] years, $p = 0.001$. After the 3-week GR program, the DM2+ group showed an improvement in a brief battery of physical functioning tests ($p < 0.001$), an increase in the mean MoCA (Montreal Cognitive Assessment) score of 2.06 ± 0.38 ($p < 0.001$), a decrease in pain intensity in self-assessments according to the visual analog scale in the last week ($p < 0.001$), decreased insomnia severity index $p = 0.03$, and improved MNA (Mini Nutritional Assessment) score ($p = 0.006$). The subgroup of patients with preasthenia gravis additionally demonstrated improvements in baseline activities of daily living, nutritional status, and a decrease in the insomnia severity index.

CONCLUSION. The POSTSCRIPTUM study demonstrated the effectiveness of short-term individualized GR programs based on CGA results in patients with DM2 and frailty in improving physical and cognitive status; pain severity; while the subgroup of patients with preasthenia gravis showed improvement in baseline activities of daily living, nutritional status, and a decrease in the insomnia severity index.

REGISTRATION: Clinicaltrials.gov identifier No. NCT05740436, registered 23.02.2023.

KEYWORDS: diabetes mellitus type 2, frailty, comprehensive geriatric assessment, geriatric rehabilitation

For citation: Runikhina N.K., Malaya I.P., Onuchina Y.S., Luzina A.V., Sharashkina N.V., Ostapenko V.S., Lysenkov S.N., Mkhitarian E.A., Arefeva M.S., Popov E.E., Arefieva A.A., Dudinskaya E.N., Kotovskaya Y.V., Tkacheva O.N. Geriatric Rehabilitation with Diabetes Mellitus and Frailty: A Subanalysis of POSTSCRIPTUM Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2025; 24(4):32–43. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2025-24-4-32-43> (In Russ.).

* **For correspondence:** Yulia S. Onuchina, E-mail: onuchina_ys@rgnkc.ru

Received: 11.06.2025

Accepted: 18.07.2025

Published: 16.08.2025

ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет 2-го типа (СД2) является одним из самых распространенных возраст-ассоциированных заболеваний, и почти половина всех пациентов с СД2 — это люди в возрасте старше 60–65 лет [1], при этом по разным данным от 10 % до 26 % лиц 65 лет и старше страдают СД2 [2, 3]. Согласно данным Европейского общества гериатров (European geriatric medicine society, EuGMS) и Европейской рабочей группы по диабету у пожилых (European diabetes working party for older people, EDWPOP), примерно половина пациентов, получающих сахароснижающие препараты, старше 65 лет [3]. Ожидается, что из-за сидячего образа жизни, современ-

ных пищевых привычек и роста количества пациентов с ожирением доля пациентов с СД2 будет только расти и к 2045 г. составит 13 % населения планеты [4]. Пациенты с СД2 имеют высокий риск снижения функциональной активности, независимости и качества жизни, повышенный риск смертности. Гипергликемия на фоне недостаточно контролируемой инсулинорезистентности, ассоциированной с повышенной активностью воспалительных цитокинов, способствует прогрессированию осложнений СД, что усугубляет процессы старения, приводит к развитию и закреплению гериатрических синдромов. Наличие СД дополнительно повышает риск развития старческой астении — состояния, ассо-

цированного со снижением мобильности, повышением частоты госпитализаций и смертности, а также потерей независимости пациентов [5].

По данным систематического обзора и метаанализа, у пожилых людей с СД наблюдается значительная распространенность большинства гериатрических синдромов: когнитивные нарушения, депрессия, падения, функциональные нарушения, недержание мочи, полипрагмазия и старческая астения (СА) [6]. Согласно данным метаанализа 26 исследований, диабет более чем в 1,5 раза повышает риск нарушений мобильности и зависимости как по оценкам активности в повседневной жизни, так и по оценкам инструментальной активности [7]. В метаанализе, объединившем данные 32 исследований и 14 450 пациентов, распространенность СА и преастении среди пациентов с СД составляет 20,1 % (95 % CI = 16,0–24,2 %) и 49,1 % (95 % CI = 45,1–53,1 %) соответственно, а риск развития СА у пациентов с СД2 был в 1,6 раз выше, чем у пациентов без СД [8]. По другим данным, распространенность СА у пациентов с СД составляет уже от 5–10 % до 32–48 % [9].

В свою очередь СА ухудшает компенсаторные возможности организма, повышает риск развития осложнений СД и риск смерти. Кроме того, и СД, и СА ассоциированы с полипрагмазией. В исследованиях показано, что более половины пожилых пациентов с СД регулярно принимают более 5 лекарственных препаратов [10].

Таким образом, СА и СД взаимно потенцируют друг друга, а пожилые пациенты с сочетанием СА и СД подвергаются значительному риску развития и прогрессирования гериатрических синдромов, а также повышенному риску развития осложнений и смерти. Поиск комплексных подходов в лечении пациентов с СД и СА представляется крайне важной задачей. В настоящей

статье представлен анализ эффективности краткосрочных индивидуальных программ гериатрической реабилитации (ГР), основанных на результатах комплексной гериатрической оценки (КГО), с точки зрения улучшения функционального и когнитивного статуса пациентов с СД2, по данным исследования ПОСТСКРИПТУМ.

ЦЕЛЬ

Оценка влияния ГР на уровень функциональной активности у пациентов с СД2 и синдромом СА.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящий субанализ данных, полученных в исследовании ПОСТСКРИПТУМ, выполнен в рамках государственного задания «Комплексные программы реабилитации пациентов в возрасте 60 лет и старше с мультиморбидной патологией и синдромом старческой астении», регистрационный № 720000Ф.99.1. БН62АВ35000.

Подробное описание протокола исследования ПОСТСКРИПТУМ и результаты промежуточного анализа эффективности ГР через 3 недели вмешательства опубликованы ранее [11, 12]. В настоящей статье представлены результаты субанализа данных.

Участники исследования

В исследование ПОСТСКРИПТУМ скринировано 506 пациентов, из которых 483 пациента выполнили процедуры визита 1. Так как у 8 пациентов не было информации об анамнезе СД, их данные были исключены из статистического анализа. Таким образом, в настоящий ретроспективный анализ данных включено 475 пациентов, из которых у 91 (19 %) пациента ранее был установлен диагноз СД2. Процедуры визита 2 завершили 455 пациентов (рис. 1).

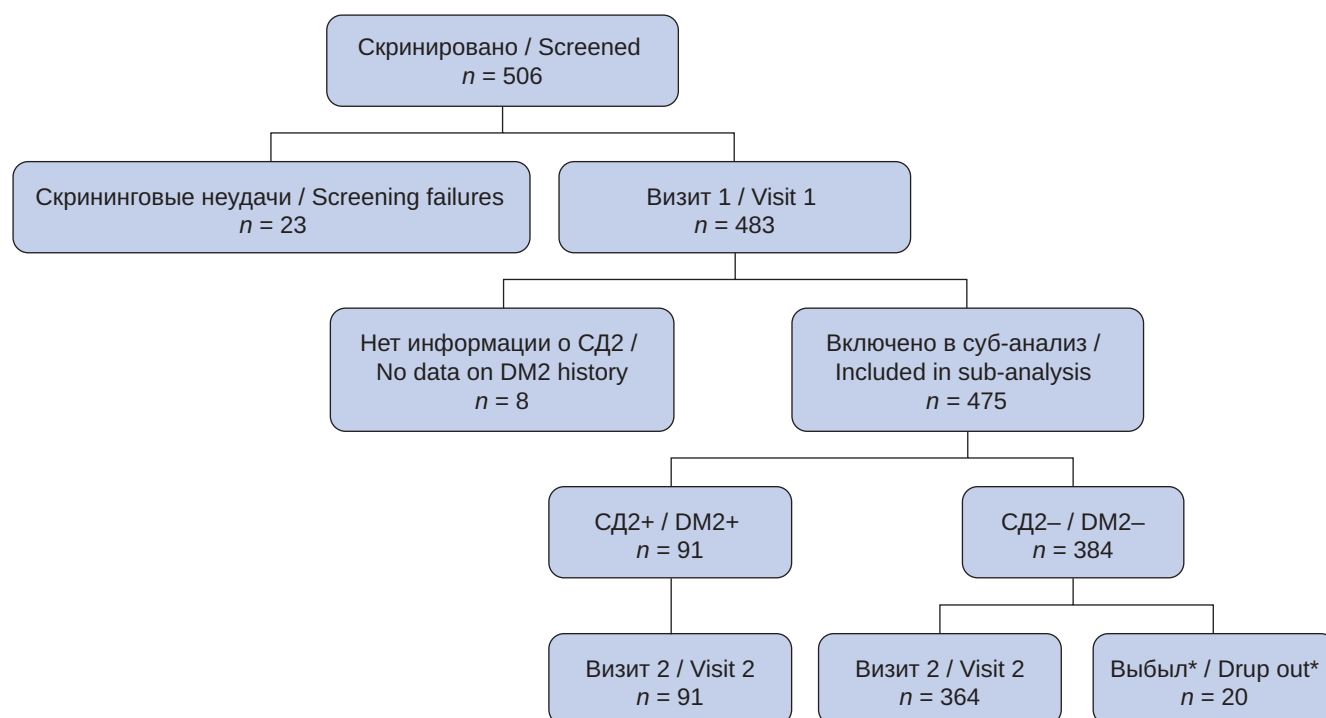


Рис. 1. Схема включения пациентов в исследование

Fig. 1. Schematic of inclusion of patients in the study

Примечание: * — Досрочное выбывание по семейным обстоятельствам (n = 14), острое респираторное заболевание (n = 4), отказ пациента (n = 2).

Note: * — Early withdrawal for family reasons (n = 14), acute respiratory disease (n = 4), patient refusal (n = 2).

Процедуры исследования

До начала процедур исследования все участники подписали форму информированного согласия на участие в исследовании.

В соответствии с протоколом исследования всем пациентам проведены скрининг по опроснику «Возраст не помеха» и КГО, включая краткую батарею тестов физического функционирования (КБТФФ). При выполнении КГО оценены такие домены, как физическое здоровье (жалобы и анамнез, включая лекарственный, физическое исследование и исследование по органам и системам), функциональный статус (физическое функционирование, риск падений, инструментальная и базовая функциональная активность), когнитивные функции и эмоциональное состояние, социальный статус и потребность в социальной помощи.

По результатам КГО, выполненной на визите 1, для каждого пациента составлены индивидуальные программы ГР длительностью 21 день. В рамках программы ГР подбирали уровень физической нагрузки, соответствующий 13–14 баллам по шкале Борга. Программы ГР также включали мероприятия по расширению двигательной активности, групповые занятия по когнитивному тренингу, консультацию психолога и рекомендации по питанию. На визите 2 КГО проводили повторно. Подробное описание процедур исследования опубликовано ранее [11].

При анализе распределение по группам (СА, преастения, и «крепкие») проводили на основании результатов опросника «Возраст не помеха» и выполнения КБТФФ в соответствии со схемой, представленной на рисунке 2.

Статистический анализ

Статистическая обработка данных выполнена с использованием программы Statistica (StatSoft, США).

Для сравнений количественных признаков между группами пациентов с СД2 («СД2+» и пациентов без СД2 («СД2–»)) использовали *t*-тест Стьюдента с поправкой для случая неравных дисперсий. Для сравнений качественных признаков между группами «пациенты с СД2» и «пациенты без СД2» использовали χ^2 -тест Пирсона. Значимость динамики показателей между визитом 1

	«Возраст не помеха», баллы / «Vozrast ne pomekha», scores		
КБТФФ, баллы / SPPB, scores	0 – 2	3 – 4	5 – 7
1 – 7			
8 – 9			
10 – 12			

	Старческая астения / Frailty
	Преастения / Preasthenia
	Крепкие / Robust

Рис. 2. Схема распределения пациентов на группы по результатам опросника «Возраст не помеха» и краткой батареи тестов физического функционирования

Fig. 2. Schematic of the distribution of patients into groups according to the results of “Vozrast ne pomekha” (“Age is not a hindrance”) questionnaire and Short Physical Performance Battery

Примечание: КБТФФ — краткая батарея тестов физического функционирования.

Note: SPPB — Short Physical Performance Battery.

и визитом 2 оценивали с помощью *t*-теста Стьюдента для парных выборок и парного теста Вилкоксона при нарушении предположений теста Стьюдента. Динамика показателей выражена как разность значений (Δ). Статистически значимыми считали различия при значении $p < 0,05$. Пропущенные данные не восполнялись.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

СД2 зарегистрирован у 91 (19 %) пациента, включенного в настоящий субанализ. Сахароснижающую терапию получали 68 (75 %) пациентов (рис. 3). Препараты

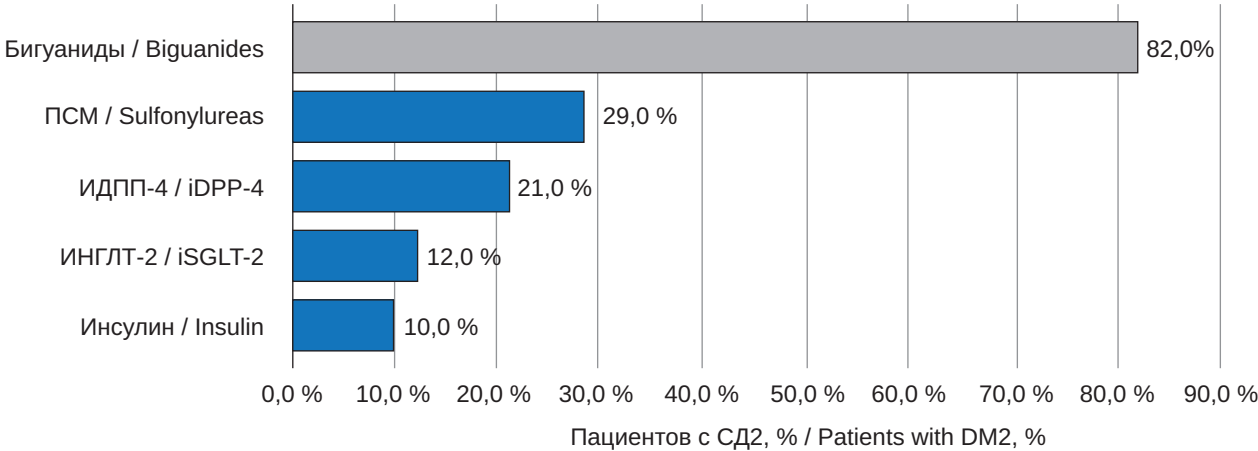


Рис. 3. Частота применения сахароснижающих препаратов

Fig. 3. Frequency of administration of hypoglycemic medications

Примечание: ПСМ — препараты сульфонилмочевины, ИДПП-4 — ингибиторы дипептидилпептидазы-4, ИНГЛТ-2 — ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа.

Note: SM — Sulfonylurea Medications, iDPP-4 — dipeptidyl peptidase-4 inhibitors, iSGLT-2 — type 2 sodium-glucose cotransporter inhibitors.

Таблица 1. Исходные клинико-anamnestические характеристики группы (визит 1)
Table 1. Baseline clinical and anamnesic parameters of the group (visit 1)

Показатель / Parameter	«СД2+» / DM2+ (n = 91)	«СД2-» / DM2- (n = 384)	p
Возраст, годы / Age, years, Me [Q1; Q3]	76 [71; 81,5]	80 [73; 84]	0,001
Женский пол / Female gender, n (%)	75 (82 %)	315 (82 %)	0,999
Вес, кг / Weight, kg (M ± SD)	79,8 ± 15,0	74,5 ± 14,5	0,003
Индекс массы тела, кг/м² / Body mass index, kg/m² (M ± SD)	30,8 ± 5,7	28,8 ± 5,2	0,002
Масса тела / Body weight, %			
Дефицит / Deficit	0	0,78	0,527
Норма / Standard	16,5	22,7	0,122
Избыток / Excess	29,7	37,6	0,097
Ожирение / Obesity	53,9	38,9	0,007
Степени ожирения / Degrees of obesity, % (n = 198)			
I	61,2	72,5	0,107
II	22,5	20,8	0,467
III	16,3	6,7	0,061
Индекс коморбидности Чарлсона, баллы / Charlson's comorbidity Index, scores (M ± SD)	8,2 ± 4,0	6,9 ± 3,4	0,004
Количество принимаемых лекарственных препаратов / The number of medications (M ± SD)	6,0 ± 2,8	4,6 ± 2,5	< 0,0001
Me [Q1; Q3]	6 [4; 7]	4 [3; 6]	< 0,0001

инсулина получали 9 % (n = 6). Самым часто применяемым препаратом был метформин, его получали 92 % пациентов. Треть пациентов принимали производные сульфонилмочевины (ПСМ), каждый пятый — ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (ИДПП-4), 12 % пациентов с СД2 принимали ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (ИНГЛТ-2) и ни один пациент в нашей группе не принимал агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (арГПП-1) (рис. 3).

В сравнении с пациентами без СД (группа «СД2-»), в группе «СД2+» пациенты были моложе, распределение по полу было сопоставимым в обеих группах. В группе «СД2+» были выше средние значения массы тела и индекса массы тела, и более половины пациентов имели ожирение. В этой группе был выше индекс коморбидности Чарлсон и больше среднее количество принимаемых лекарственных препаратов. Основные исходные клинико-anamnestические характеристики группы представлены в таблице 1.

Частота синдрома СА и преастении была сопоставимой в обеих группах (рис. 4). При этом в группе «СД2+» был выше средний балл по опроснику «Возраст не помеха» ($3,9 \pm 1,1$ vs $3,8 \pm 1,0$ балла; $p = 0,001$) и ниже средний результат выполнения КБТФФ ($9,5 \pm 2,2$ vs $10,3 \pm 1,4$, $p = 0,003$) (табл. 2).

В связи с тем, что в подгруппе «крепкие» было менее 10 пациентов в каждой группе, дальнейший анализ подгрупп проводили только для пациентов с наличием СА или преастении.

Результаты КГО на визите 1 представлены в таблице 2. При оценке исходных результатов КГО по большинству модулей и шкал результаты были сопоставимы в двух группах. В группе «СД2+» отмечается тенденция к более высоким значениям индекса тяжести инсомнии

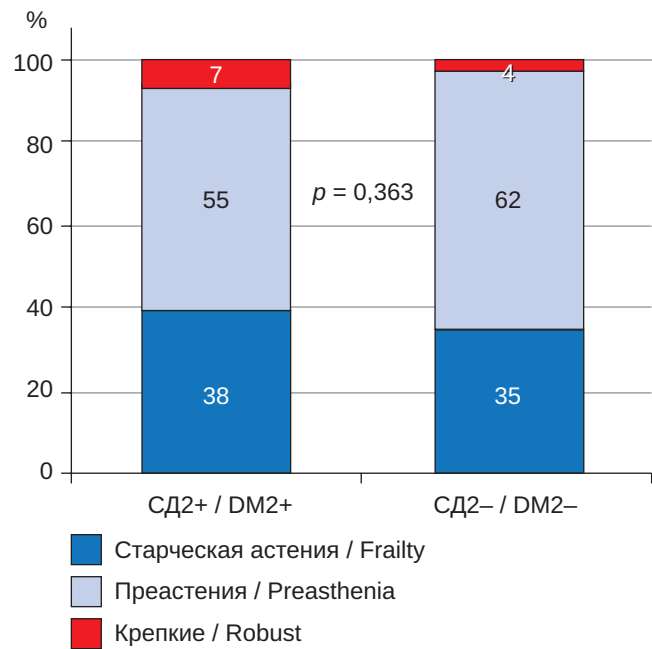


Рис. 4. Распределение пациентов по наличию синдрома старческой астении

Fig. 4. Distribution of patients by presence of senile asthenia syndrome (frailty) in the groups

и выраженности болевого синдрома при самооценке по визуально-аналоговой шкале (ВАШ).

В обеих группах наиболее частыми гериатрическими синдромами были сенсорные дефициты и снижение силы сжатия кисти (табл. 3). В группе «СД2+» отмечена более высокая частота полипрагмазии (72 % vs 46 %, $p < 0,001$), а также отмечена тенденция к большей частоте ортостатической гипотензии и наличия переломов в анамнезе.

Таблица 2. Сравнительная характеристика результатов комплексной гериатрической оценки в группах «СД2+» и «СД2-» на визите 1

Table 2. Comparative characteristics of comprehensive geriatric assessment results in DM2 + and DM2- groups on visit 1

Показатель / Parameter (M ± SD)		«СД2+» / DM2+ (n = 91)	«СД2-» / DM2- (n = 384)	p
Сила сжатия кисти, кг / Hand compression force, kg	Женщины / Female	16,4 ± 4,35	16,07 ± 4,96	0,515
	Мужчины / Male	27,75 ± 7,937	26,42 ± 8,47	0,556
Опросник «Возраст не помеха», баллы / «Vozrast ne pomexha» Questionnaire, scores		3,9 ± 1,1	3,8 ± 1,0	0,001
КБТФФ, баллы / SPPB, scores		9,5 ± 2,2	10,3 ± 1,4	0,003
Индекс Бартел, баллы / Bartel Index, scores		95,7 ± 6,5	96,0 ± 6,3	0,981
IADL, баллы / IADL, scores		25,5 ± 2,2	25,6 ± 2,2	0,767
MoCA, баллы / MoCA, scores		23,7 ± 4,0	24,0 ± 3,5	0,717
GDS-15, баллы / GDS-15, scores		3,3 ± 2,8	3,3 ± 2,9	0,938
MNA, баллы / MNA, scores		25,5 ± 2,0	25,5 ± 2,2	0,343
ВАШ, баллы / VAS, scores		5,7 ± 1,7	4,7 ± 1,9	0,117
EQ-5D, баллы / EQ-5D, scores		2,8 ± 1,4	2,7 ± 1,5	0,624
Индекс тяжести инсомнии, баллы / Insomnia Severity Index, scores		9,6 ± 5,0	8,8 ± 5,0	0,089

Примечание: IADL — шкала оценки инструментальной деятельности в повседневной жизни, MoCA — Монреальская шкала оценки когнитивных функций, GDS-15 — гериатрическая шкала депрессии-15, MNA — краткая шкала оценки питания, ВАШ — визуально-аналоговая шкала оценки болевого синдрома, EQ-5D — опросник качества жизни, КБТФФ — краткая батарея тестов физического функционирования.

Note: IADL — Instrumental Activities of Daily Living, MoCA — Montreal Cognitive Assessment, GDS-15 — Geriatric Depression Scale-15, MNA — Mini Nutritional Assessment, VAS — Visual Analogue Scale, EQ-5D — European Quality of Life Questionnaire, SPPB — Short Physical Performance Battery.

Таблица 3. Частота гериатрических синдромов в исследуемых группах на визите 1

Table 3. Frequency of geriatric syndromes in the study groups on visit 1

Показатель / Parameter (%)	«СД2+» / DM2+ (n = 91)	«СД2-» / DM2- (n = 384)	p
Инструментальная зависимость в повседневной жизни / Instrumental dependence in daily living	2,2	1,8	0,794
Базовая зависимость в повседневной жизни / Basic dependence in daily living	16,9	15,5	0,760
Ортостатическая гипотензия / Orthostatic hypotension	17,8	11,8	0,127
Вероятная депрессия / Possible depression	20,0	25,1	0,312
Падения за предшествующий год / Falls in the previous year	28,6	27,3	0,816
Наличие перелома / History of fractures	38,5	29,7	0,105
Когнитивные нарушения / Cognitive disorders	49,5	53,0	0,545
Недержание мочи / Urinary incontinence	49,5	45,3	0,481
Нарушения сна / Sleep disorders	60,4	55,0	0,350
Полипрагмазия / Polypharmacy	71,7	45,9	< 0,001
Снижение силы сжатия кисти / Reduction of hand compression force	79,1	73,9	0,300
Сенсорный дефицит (любой) / Sensory deficit (any)	87,9	87,0	0,809

После завершения программы ГР в группе «СД2+» отмечено улучшение результатов КБТФФ и суммы баллов по шкале МоСА, уменьшение выраженности болевого синдрома по результатам ВАШ, улучшение оценки качества питания по шкале MNA и снижение индекса инсомнии. Динамика основных показателей КГО после

21-дневного курса ГР в группе «СД2+» представлена в таблице 4.
Динамика основных показателей КГО на фоне выполнения программы ГР при сравнении с группой «СД2-» в группе с «СД2+» была сопоставимой (табл. 5).

Таблица 4. Динамика основных показателей комплексной гериатрической оценки в группе «СД2+» после выполнения программы гериатрической реабилитации

Table 4. Dynamics of the main parameters of the comprehensive geriatric assessment in the DM2+ group after completion of the geriatric rehabilitation program

Показатель / Parameter, M ± SD	Визит 1 / Visit 1	Визит 2 / Visit 2	Δ, абс. ± SE / Δ, abs. ± SE	p*
КБТФФ, баллы / SPPB, scores	9,5 ± 2,2	10,1 ± 2,2	0,52 ± 1,5	< 0,001
Индекс Бартел, баллы / Bartel Index, scores	95,7 ± 6,5	96,1 ± 6,7	0,37 ± 0,19	0,057
ВАШ, баллы / VAS, scores	25,5 ± 2,2	25,6 ± 2,2	0,03 ± 0,07	0,726
Самооценки боли по ВАШ за последнюю неделю, баллы / VAS self-evaluation over the past week, scores	5,7 ± 1,7	4,9 ± 1,8	-0,78 ± 0,36	< 0,001
GDS-15, баллы / GDS-15, scores	3,4 ± 2,9	2,8 ± 3,2	-0,45 ± 0,24	0,063
Индекс тяжести инсомнии, баллы / Insomnia Severity Index, scores	9,6 ± 5,0	9,0 ± 5,1	-0,58 ± 0,26	0,030
MNA, баллы / MNA, scores	25,5 ± 2,0	25,8 ± 2,0	0,26 ± 0,09	0,006
МоСА, баллы / MoCA, scores	23,7 ± 4,0	25,7 ± 4,9	2,06 ± 0,38	< 0,001

Примечание: КБТФФ — краткая батарея тестов физического функционирования, ВАШ — визуально-аналоговая шкала оценки болевого синдрома, GDS-15 — гериатрическая шкала депрессии-15, MNA — краткая шкала оценки питания, МоСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций, * — разница значений между визитами 1 и 2.
Note: SPPB — Short Physical Performance Battery, VAS — Visual Analogue Scale, GDS-15 — Geriatric Depression Scale-15, MNA — Mini Nutritional Assessment, MoCA — Montreal Cognitive Assessment, * — the difference in values on visits 1 and 2.

Таблица 5. Сравнение динамики основных показателей комплексной гериатрической оценки после выполнения программ гериатрической реабилитации

Table 5. Comparison of the dynamics of the main parameters of the comprehensive geriatric assessment after completion of the geriatric rehabilitation program

Показатель / Parameter	«СД2+» / DM2+ (n = 91)	«СД2-» / DM2- (n = 384)	p
Δ КБТФФ / Δ SPPB	0,52 ± 1,50	0,63 ± 1,05	0,439
Δ Индекс Бартел / Δ Bartel Index	0,37 ± 0,19	0,26 ± 0,11	0,603
Δ IADL	0,03 ± 0,07	0,04 ± 0,04	0,848
Δ ВАШ / Δ VAS	-0,78 ± 0,36	-0,67 ± 0,14	0,588
Δ GDS-15	-0,45 ± 0,24	-0,43 ± 0,09	0,939
Δ Индекс тяжести инсомнии / Δ Insomnia Severity Index	-0,58 ± 0,26	-0,72 ± 0,15	0,645
Δ MNA	0,26 ± 0,09	0,05 ± 0,05	0,053
Δ МоСА	2,06 ± 0,38	1,99 ± 0,12	0,873

Примечание: КБТФФ — краткая батарея тестов физического функционирования, IADL — шкала оценки инструментальной деятельности в повседневной жизни, ВАШ — визуально-аналоговая шкала оценки болевого синдрома, GDS-15 — гериатрическая шкала депрессии-15, MNA — краткая шкала оценки питания, МоСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций.
Note: SPPB — Short Physical Performance Battery, IADL — Instrumental Activities of Daily Living, VAS — Visual Analogue Scale, GDS-15 — Geriatric Depression Scale-15, MNA — Mini Nutritional Assessment, MoCA — Montreal Cognitive Assessment.

У пациентов с СД2 улучшение показателей КГО отмечено как в подгруппе астении, так и преастении (табл. 6). В обеих подгруппах зарегистрировано увеличение суммы баллов КБТФФ (улучшение физического функционального статуса пациентов) по шкале МоСА (улучшение когнитивного статуса) и уменьшение выраженности болевого синдрома при самооценке по ВАШ. В подгруппе преастении дополнительно отмечено увеличение значения индекса Бартел (улучшение базовой повседневной активности), снижение балла индекса тяжести инсомнии и повышение оценки по шкале MNA.

Пожилые пациенты с СД2 подвергаются большему риску развития гериатрических синдромов, что подтверждается в клинических исследованиях, и наоборот, СА, сопутствующие заболевания и полипрагмазия осложняют течение СД [13]. Возрастные изменения углеводного обмена наряду со снижением мышечной массы и развитием саркопении способствуют усилению инсулинорезистентности. В многочисленных исследованиях продемонстрирована взаимосвязь когнитивных нару-

шений и СД. СД2 ассоциирован также с более высоким риском и большей выраженностью СА. В свою очередь СА ассоциирована с большей заболеваемостью и смертностью у пациентов с СД2. СА регистрируется почти у четверти пожилых пациентов с СД, что существенно чаще, чем в общей популяции пожилых пациентов [14, 15]. В нашей группе СА и преастения определены у 38 % и 55 % пациентов с СД2 соответственно, что наиболее вероятно связано с особенностями отбора пациентов для поступления в учреждения, где проводилось исследование. В рамках настоящего исследования мы не собирали информацию о степени компенсации углеводного обмена. Однако распределение терапии в нашей группе практически соответствовало результатам анализа базы данных клинико-эпидемиологического мониторинга СД на территории Российской Федерации [2]: самой частой группой пероральных сахароснижающих препаратов были бигуаниды (в частности, метформин), их принимали 82 % пациентов, на втором месте — ПСМ (29 % пациентов), на третьем — иДПП-4 (21 % пациентов),

Таблица 6. Динамика основных показателей комплексной гериатрической оценки в группе «СД2+» после выполнения программы гериатрической реабилитации

Table 6. Dynamics of the main parameters of comprehensive geriatric assessment in the DM2+ group after completion of the geriatric rehabilitation program

«СД2+» /DM2+	Старческая астения / Frailty (n = 35)				Преастения / Preasthenia (n = 50)			
	Визит 1 / Visit 1	Визит 2 / Visit 2	Δ ± SE	p*	Визит 1 / Visit 1	Визит 2 / Visit 2	Δ ± SE	p*
Показатель / Parameter M ± SD								
КБТФФ, баллы / SPPB, scores	8,2 ± 2,5	8,8 ± 2,6	0,58 ± 0,21	0,011	10,3 ± 1,4	10,8 ± 1,3	0,48 ± 0,15	0,003
Индекс Бартел, баллы / Bartel Index, scores	92,7 ± 8,3	92,5 ± 8,5	-0,16 ± 0,27	0,572	97,7 ± 4,0	98,4 ± 3,9	0,7 ± 0,27	0,013
IADL, баллы / IADL, scores	24,5 ± 2,5	24,5 ± 2,4	0,03 ± 0,16	0,851	26,2 ± 1,7	26,2 ± 1,9	0,02 ± 0,05	0,660
ВАШ, баллы / VAS, scores	6,1 ± 1,6	5,5 ± 1,6	-0,61 ± 0,25	0,024	5,5 ± 1,8	4,8 ± 1,8	-0,75 ± 0,32	0,026
GDS-15, баллы / GDS-15, scores	3,8 ± 3,2	3,5 ± 3,5	-0,28 ± 0,31	0,103	3,2 ± 2,7	2,6 ± 2,9	-0,62 ± 0,37	0,103
Индекс тяжести инсомнии, баллы / Insomnia Severity Index, scores	10,3 ± 4,6	9,7 ± 5,4	-0,66 ± 0,23	0,173	9,9 ± 5,0	9,1 ± 4,7	-0,71 ± 0,34	0,043
MNA, баллы / MNA, scores	24,9 ± 1,7	25,1 ± 1,6	0,25 ± 0,15	0,111	25,7 ± 2,1	26,0 ± 2,2	0,26 ± 0,12	0,038
МоСА, баллы / MoCA, scores	22,6 ± 3,8	24,6 ± 5,9	2,09 ± 0,83	0,017	24,4 ± 4,1	26,5 ± 4,0	2,15 ± 0,34	0,000

Примечание: КБТФФ — краткая батарея тестов физического функционирования, IADL — шкала оценки инструментальной деятельности в повседневной жизни, ВАШ — визуально-аналоговая шкала оценки болевого синдрома, GDS-15 — гериатрическая шкала депрессии-15, MNA — краткая шкала оценки питания, МоСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций, * — разница значений между визитами 1 и 2.

Note: SPPB — Short Physical Performance Battery, IADL — Instrumental Activities of Daily Living, VAS — Visual Analogue Scale, GDS-15 — Geriatric Depression Scale-15, MNA — Mini Nutritional Assessment, MoCA — Montreal Cognitive Assessment, * — the difference in values between the 1st and 2nd visits.

иНГЛТ-2 получали 12 % пациентов. Препараты инсулина получали 10 % пациентов, в то время как согласно базе данных клинико-эпидемиологического мониторинга СД на территории Российской Федерации доля пациентов, получающих инсулин, составляет примерно 18 %. В нашей выборке не было ни одного пациента, получавшего арГПП-1, что также соответствует данным мониторинга о недостаточном назначении новых классов сахароснижающих препаратов пожилым пациентам. Согласно данным мониторинга в Российской Федерации отмечено увеличение частоты назначений препаратов ПСМ с возрастом, достигая максимума (55 %) в возрастной группе старше 80 лет, в то время как согласно современным рекомендациям препараты ПСМ длительного действия ассоциированы с высоким риском развития гипогликемии [16], а STOPP/START-критерии относят этот класс лекарственных препаратов к потенциально не рекомендованным для использования у пациентов в возрасте 65 лет и старше [17].

В нашем исследовании в группе пациентов «СД2+» зарегистрирована более высокая нагрузка по сопутствующим заболеваниям (по индексу коморбидности Чарлсона), выше средний индекс массы тела и частота ожирения. Соответственно, и лекарственная нагрузка в этой группе была выше (табл. 1), а полипрагмазия (одновременное применение 5 и более лекарственных препаратов) зарегистрирована у 72 % пациентов. Распределение пациентов по статусу хрупкости было сходным с группой «СД2–» (см. рис. 4). При этом средний бал по опроснику «Возраст не помеха» был выше, а результат КБТФФ ниже в группе «СД2+». Учитывая, что средний возраст пациентов в группе «СД2+» был ниже, чем в группе пациентов без СД, это отражает более раннее развитие гериатрических синдромов у пациентов с СД2.

Известно, что у пациентов с СД2 более выражена митохондриальная дисфункция мышечных клеток, что благоприятствует изменению окисления липидов, повышению уровня липидов в мышечных клетках и тем самым усугубляет резистентность к инсулину, способствуя развитию как СА, так и еще одного гериатрического синдрома — саркопении [18]. Саркопения, как прогрессирующее заболевание скелетных мышц, сопровождается частыми падениями и переломами, следовательно, повышенным риском инвалидности и смертности [19]. Для постановки диагноза саркопении оценивают массу, силу и функцию мышц. В проведенном нами исследовании показатели мышечной силы и функции (кистевая динамометрия, сумма баллов КБТФФ) были сопоставимы в группах с СД2 и без СД2 (см. табл. 3). В обеих группах отмечено наличие сниженной мышечной силы более чем у 70 % больных, что демонстрирует значительную частоту представленной проблемы и может приводить к повышению числа падений и переломов. Считается, что преимущества физической реабилитации и упражнений в первую очередь проявляются через периферические метаболические механизмы, улучшение митохондриальной функции и микроциркуляции, что в конечном итоге приводит к изменению (улучшению) функции скелетных мышц.

В исследовании ПОСТСКРИПТУМ персонафицированные программы ГР разрабатывали по результатам КГО исходя из необходимости поддержания или улуч-

шения функционального и когнитивного статуса, в том числе и нефармакологическими методами.

По результатам нашего исследования уже через 3 недели комплексной ГР в группе «СД2+» зарегистрировано улучшение не только показателей физического функционирования (результаты КБТФФ), но и оценки когнитивного статуса (динамика по шкале МоСА), выраженности болевого синдрома (по шкале ВАШ), улучшение качества сна и питания (по индексу тяжести инсомнии и шкале MNA соответственно). В отличие от других хронических состояний, лечение диабета очень во многом зависит от способности пациентов осуществлять самоконтроль, который при наличии СА может быть снижен вследствие целого ряда факторов, включая когнитивные нарушения и/или депрессию. Например, пациенты с когнитивными нарушениями могут не распознать или не купировать гипогликемию или не соблюдать режим приема сахароснижающих препаратов. Нередко депрессия у пожилых людей представляет собой большую проблему, осложняя и затрудняя течение заболевания и его лечение. Поэтому продемонстрированное в нашем исследовании улучшение оценки по шкале МоСА, снижение индекса тяжести инсомнии, снижение выраженности болевого синдрома уже через 3 недели ГР отражает значимость ее комплексной реализации.

В нашем исследовании, в отличие от группы «СД2–», в группе «СД2+» не было динамики по шкале Бартел и Лоутон, характеризующей возможности самообслуживания пациентов. Однако при стратификации пациентов по выраженности СА оказалось, что в подгруппе преастении отмечена положительная динамика по шкале Бартел ($97,7 \pm 4,0$ против $98,4 \pm 3,9$ на визитах 1 и 2 соответственно; $p = 0,013$). В этой подгруппе также зарегистрировано улучшение оценки по шкале MNA ($p = 0,03$) и снижение индекса инсомнии ($p = 0,43$). В исследовании Sinclair A.J. et al. показано, что у пациентов с СД2 с СА и преастенией при проведении 6-месячного многокомпонентного вмешательства, включающего когнитивный тренинг и физические тренировки, независимость пациентов, улучшение функционального статуса и увеличение физической активности коррелируют с качеством самоконтроля СД у пожилых пациентов [20]. В нашем исследовании улучшение индекса Бартел, когнитивного и функционального статуса может отразиться на улучшении контроля диабета. Однако для доказательства такого предположения необходимы дальнейшие исследования. Возможно, для реабилитации пациентов с СД2 и СА требуется более длительный период.

Таким образом, в исследовании ПОСТСКРИПТУМ продемонстрирована обратимость СА у пациентов с СД2 при применении краткосрочных персонафицированных программ ГР, динамика которой соответствовала таковой у пациентов без СД2.

Ограничения исследования

В наше исследование включены пациенты вне зависимости от уровня компенсации углеводного обмена, контроль которого в рамках исследования не проводили. В то же время исходные показатели, скорость и степень изменений гериатрического статуса могут быть связаны со степенью контроля углеводного обмена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании ПОСТСКРИПТУМ продемонстрирована эффективность краткосрочных индивидуальных программ ГР, основанных на результатах КГО, у пациентов с СД2 и синдромом СА. Отмечено улучшение физического и когнитивного статуса, уменьшение выраженности болевого синдрома при самооценке по ВАШ,

а в подгруппе пациентов с преастенией дополнительно зарегистрировано улучшение базовой повседневной активности, статуса питания и снижение индекса тяжести инсомнии. Для дальнейшего уточнения подходов к ГР в зависимости от степени контроля гликемии требуется проведение дополнительных исследований.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Рунихина Надежда Константиновна, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по гериатрической работе, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5272-0454>

Малая Ирина Павловна, кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией изучения геропротекторов и клинических исследований, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5964-5725>

Онучина Юлия Сергеевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры болезней старения, факультет дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет); научный сотрудник лаборатории возрастных эндокринных метаболических нарушений, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

E-mail: onuchina_ys@rgnkc.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0556-1697>

Лузина Александра Вячеславовна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории сердечно-сосудистого старения, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1695-9107>

Шарашкина Наталья Викторовна, кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией общей гериатрии, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6465-4842>

Остапенко Валентина Сергеевна, кандидат медицинских наук, заведующий отделением гериатрической терапии, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1222-3351>

Мхитарян Элен Араиковна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры болезней старения, факультет дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет); заведующий лабораторией нейрогериатрии, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2597-981X>

Лысенков Сергей Николаевич, доцент биологического факультета, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; научный сотрудник лаборатории общей гериатрии, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5791-7712>

Арефьева Мария Сергеевна, младший научный сотрудник лаборатории общей гериатрии, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5869-0233>

Попов Евгений Евгеньевич, младший научный сотрудник лаборатории общей гериатрии, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9666-9224>

Арефьева Арина Александровна, врач-ординатор, кафедра болезней старения, факультет дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5235-9347>

Дудинская Екатерина Наильевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры болезней старения, факультет дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет); заведующий лабораторией возрастных метаболических и эндокринных нарушений, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7891-6850>

Котовская Юлия Викторовна, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1628-5093>

Ткачева Ольга Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, директор, Российский геронтологический научно-клинический центр, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4193-688X>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: Рунихина Н.К. — научное обоснование, методология, руководство проектом, анализ данных, проверка и редактирование рукописи; Малая И.П. — курирование проекта, проверка и редактирование рукописи, анализ данных; Онучина Ю.С. — написание черновика рукописи; Лузина А.В. — проведение исследования; Шарашкина Н.В. — проведение исследования; Остапенко В.С. — проведение исследования; Мхитарян Э.А. — методология; Лысенков С.Н. — анализ данных; Арефьева М.С. — проведение исследования, написание черновика рукописи; Попов Е.Е. — проведение исследования, верификация данных, написание черновика рукописи; Арефьева А.А. — проведение исследования, верификация данных; Дудинская Е.Н. — проверка и редактирование рукописи; Котовская Ю.В. — научное обоснование,

методология; Ткачева О.Н. — научное обоснование, методология, руководство проектом.

Источники финансирования. Данное исследование выполнено в рамках государственного задания «Комплексные программы реабилитации пациентов в возрасте 60 лет и старше с мультиморбидной патологией и синдромом старческой астении», регистрационный номер 720000Ф.99.1.БН62AB35000.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие других явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информированное согласие. В исследовании не раскрывается сведений, позволяющих идентифицировать личность пациента(ов). От всех пациентов (законных представителей) было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Nadezda K. Runikhina, D.Sc. (Med.), Professor, Deputy Director of Geriatric Work, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5272-0454>

Irina P. Malaya, Ph.D. (Med.), Head of the Laboratory for the Study of Geroprotectors and Clinical Research, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5964-5725>

Yulia S. Onuchina, Ph.D. (Med.), Assistant Professor at the Department of Diseases of Aging, Researcher at the Laboratory of Age-related Endocrine Metabolic Disorders, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

E-mail: onuchina_ys@rgnkc.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0556-1697>

Alexandra V. Luzina, Ph.D. (Med.), Researcher at the Laboratory of Cardiovascular Aging, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1695-9107>

Natalia V. Sharashkina, Ph.D. (Med.), Head of Geriatrics Laboratory, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6465-4842>

Valentina S. Ostapenko, Ph.D. (Med.), Head of Geriatrics Department, Russian Gerontological Research and Clinical Centre, Pirogov National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1222-3351>

Elen A. Mkhitarian, Ph.D. (Med.), Associate professor at the Department of Aging Diseases Associate Professor at the Department of Aging Diseases, Russian Gerontological Research and Clinical Centre, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2597-981X>

Sergey N. Lysenkov, Associate Professor at the Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University; Researcher at the Laboratory of General Geriatrics, Russian Clinical and

Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5791-7712>

Mariia S. Arefeva, Junior Research Assistant of Geriatrics Laboratory, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5869-0233>

Evgenii E. Popov, Junior Research Assistant of Geriatrics Laboratory, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9666-9224>

Arina A. Arefieva, Resident Physician, Department of Diseases of Aging, Faculty of Continuing Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5235-9347>

Ekaterina N. Dudinskaya, D.Sc. (Med.), Professor at the Department of Diseases of Aging, Faculty of Continuing Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University, Head of the Laboratory of Age-related Metabolic and Endocrine Disorders, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7891-6850>

Yulia V. Kotovskaya, D.Sc. (Med.), Professor, Deputy Director for Scientific Work, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1628-5093>

Olga N. Tkacheva, D.Sc. (Med.), Professor, Director, Russian Clinical and Research Center of Gerontology, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4193-688X>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Runikhina N.K. — conceptualization, methodology, project administration, formal analysis, writing — review & editing; Malaya I.P. — supervision, writing — review & editing,

formal analysis; Onuchina Y.S. — writing — original draft; Luzina A.V. — investigation; Sharashkina N.V. — investigation; Ostapenko V.S. — investigation; Mkhitarian E.A. — methodology; Lysenkov S.N. — formal analysis; Arefeva M.S. — investigation, writing — original draft; Popov E.E. — investigation, validation, writing — original draft; Arefieva A.A. — investigation, validation; Dudinskaya E.N. — writing — review & editing; Kotovskaya Y.V. — conceptualization, methodology; Tkacheva O.N. — conceptualization, methodology, project administration.

Funding. This study was performed within the framework of the state task “Comprehensive rehabilitation programs

for patients aged 60 years and older with multimorbid pathology and senile asthenia syndrome”, registration No. 720000Ф.99.1.БН62АВ35000.

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patient(s). Written consent was obtained from all patients (legal representatives) for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. Сахарный диабет. 2023; 26(2): 104–123. <https://doi.org/10.14341/DM13035> [Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., et al. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. Diabetes mellitus. 2023; 26(2): 104–123. <https://doi.org/10.14341/DM13035> (In Russ.).]
2. Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В. и др. Сахарный диабет у лиц пожилого возраста: клинико-эпидемиологические характеристики всероссийской когорты пациентов старше 65 лет. Сахарный диабет. 2024; 27(6): 504–519. <https://doi.org/10.14341/DM13261> [Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., et al. Diabetes mellitus in the elderly: clinical and epidemiological characteristics of the all-Russian cohort of diabetic patients over 65 years. Diabetes mellitus. 2024; 27(6): 504–519. <https://doi.org/10.14341/DM13261> (In Russ.).]
3. Boccardi V., Bahat G., Balci C., et al. Challenges, current innovations, and opportunities for managing type 2 diabetes in frail older adults: a position paper of the European Geriatric Medicine Society (EuGMS)-Special Interest Group in Diabetes. Eur Geriatr Med. 2025. <https://doi.org/10.1007/s41999-025-01168-1>
4. Russo G., Di Bartolo P., Candido R., et al. The AMD ANNALS: a continuous initiative for the improvement of type 2 diabetes care. Diabetes Res Clin Pract. 2023; 199: 110672. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110672>
5. Sinclair A.J., Abdelhafiz A.H., Rodríguez-Mañas L. Frailty and sarcopenia — newly emerging and high impact complications of diabetes. J Diabetes Complications. 2017; 31: 1465–1473. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.05.003>
6. Elmotia K., Abouyaala O., Bougrine S., Ouahidi M.L. Geriatric Syndromes in Older Adults with and Without Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Res Gerontol Nurs. 2025; 18(2): 99–108. <https://doi.org/10.3928/19404921-20250115-01>
7. Wong E., Backholer K., Gearon E., et al. Diabetes and risk of physical disability in adults: a systematic review and meta-analysis. Lancet Diabetes Endocrinol. 2013; 1(2): 106–114. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(13\)70046-9](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(13)70046-9)
8. Kong L.N., Lyu Q., Yao H.Y., et al. The prevalence of frailty among community-dwelling older adults with diabetes: A meta-analysis. International Journal of Nursing Studies. 2021; 119: 103952. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103952>
9. Perkisas S., Vandewoude M. Where frailty meets diabetes. Diabetes Metab Res Rev. 2016; 32 Suppl 1: 261–267. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2743>
10. Hickman E., Gillies C., Khunti K., et al. Deprescribing, Polypharmacy and Prescribing Cascades in Older People with Type 2 Diabetes: A Focused Review. J Indian Inst Sci. 2023; 103: 191–204. <https://doi.org/10.1007/s41745-022-00352-7>
11. Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Малая И.П. и др. Протокол клинического исследования ПОСТСКРИПТУМ: ПрОтокол гериатрической реабилитации при Старческой астении у пациентов в возрасте 60 лет и старше в Пансионатах и Стационарных социальных Учреждениях г. Москвы. Многоцентровое проспективное исследование. Российский журнал гериатрической медицины. 2023; 1(13): 54–62. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2023-54-62> [Tkacheva O.N., Runikhina N.K., Malaya I.P., et al. POSTSCRIPTUM: Protocol of Geriatric Rehabilitation in Patients Aged 60 Years and Older Living in Moscow Boarding houses or Nursing homes. Protocol of Multicentral Prospective Study. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2023; 1(13): 54–62. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2023-54-62> (In Russ.).]
12. Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Малая И.П. и др. Гериатрическая реабилитация пациентов с синдромом старческой астении: промежуточные результаты открытого проспективного исследования «ПОСТСКРИПТУМ». Вестник восстановительной медицины. 2024; 23(6): 8–18. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-6-8-18> [Tkacheva O.N., Runikhina N.K., Malaya I.P., et al. Geriatric Rehabilitation in Patients with Frailty: Interim Results of the POSTSCRIPTUM. An Open Prospective Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2024; 23(6): 8–18. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-6-8-18> (In Russ.).]
13. Ткачева О.Н., Фролова Е.В., Яхно Н.Н. и др. Гериатрия: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2023; 720 с. [Tkacheva O.N., Frolova E.V., Yakhno N.N., et al. Geriatrics: national guideline. Moscow: GEOTAR-Media. 2023; 720 p. (In Russ.).]
14. Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Функциональный статус пожилого пациента с сахарным диабетом. Consilium Medicum. 2020; 22(4): 31–35. <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.4.200156> [Dudinskaya E.N., Tkacheva O.N. Functional status of an elderly patient with diabetes. Consilium Medicum. 2020; 22(4): 31–35. <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.4.200156> (In Russ.).]
15. Egede L.E. Effect of comorbid chronic diseases on prevalence and odds of depression in adults with diabetes. Psychosom Med. 2005; 67(1): 46–51. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000149260.82006.fb>
16. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под редакцией Дедова И.И., Шестаковой М.В., Майорова А.Ю. 11-й выпуск Москва. 2023; 236 с. <https://doi.org/10.14341/DM13042> [Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. 11th Edition. Moscow. 2023. 236 p. (In Russ.).]
17. Сычев Д.А., Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Малая И.П. Фармакотерапия у лиц пожилого и старческого возраста. Москва: Издательство ООО «КОНГРЕССХИМ». 2024; 124 с. [Sychev D.A., Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Malaya I.P. Pharmacotherapy in the elderly and senile. Moscow: CONGRESSHIM Publishing House. 2024; 124 p. (In Russ.).]
18. Cruz-Jentoft A.J., Sayer A.A. Sarcopenia. The Lancet. 2019; 393(10191): 2636–2646. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)31138-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)31138-9)
19. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019; 48(1): 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
20. Sinclair A.J., Laosa O., Antonio Carnicero J., et al. Disability and Quality of Life Measures in older frail and prefrail people with type 2 diabetes. The MIDFRAIL-Study. Diabetes Res Clin Pract. 2024; 214: 111797. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2024.111797>