

УДК 616.379-008.64: 616-053

DOI 10.24412/2312-2935-2024-5-484-500

## ПОКАЗАТЕЛИ КОМПЛЕКСНОЙ ГЕРИАТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАК МАРКЕРЫ РИСКА ГИПОГЛИКЕМИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОК, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

*П.Я. Мерзлова<sup>1</sup>, С.В. Булгакова<sup>1</sup>, Е.В. Тренева<sup>1</sup>, Д.П. Курмаев<sup>1</sup>, Л.А. Шаронова<sup>1</sup>,  
Ю.А. Долгих<sup>1</sup>, О.В. Лысенко<sup>2</sup>, Л.В. Мельникова<sup>3</sup>, В.В. Башук<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара

<sup>2</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

<sup>3</sup>Учебный Центр «Академия Эстетики и Здоровья», г. Екатеринбург

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

**Введение.** Возрастание доли пожилого населения закономерно приводит к увеличению количества пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД2). Среди пожилых пациентов достаточно широко распространена гипогликемия, которая является потенциальным фактором риска фатальных сердечно-сосудистых исходов, деменции и нарушения распознавания гипогликемии. Также с течением возраста постепенно ухудшается когнитивная функция, снижается функциональная активность и увеличивается риск развития мальнутриции. Оценить перечисленные параметры позволяет выполнение комплексной гериатрической оценки (КГО).

**Цель.** Сравнить функциональную активность, когнитивные функции, нутритивный статус и выраженность депрессии между пациентками пожилого возраста с СД2 с гипогликемией и без. Оценить взаимосвязь перечисленных параметров с риском развития гипогликемии.

**Материалы и методы.** В одномоментное поперечное исследование включены 133 пациентки в возрасте от 60 до 74 лет (средний возраст  $68 \pm 4,32$  лет) с СД2, из которых 59 пациентки испытывали гипогликемические события (группа 1), а 74 пациентки не имели гипогликемию в анамнезе (2 группа). Всем участникам исследования выполнена КГО, в рамках которой оценивалась функциональная активность, вероятность наличия депрессии, когнитивные функции и характеристика питания. Изучалась медицинская документация пациентов, показатели гликемического контроля в динамике, проводился биохимический анализ крови.

**Результаты.** Выявлены статистически значимые различия между исследуемыми группами по показателям повседневной и инструментальной активности, вероятности наличия депрессии, шкалы оценки статуса питания и когнитивного статуса (все –  $p < 0,001$ ). Среди пациенток с гипогликемией чаще наблюдалась легкая или умеренная функциональная зависимость ( $p < 0,001$ ), а также предметные когнитивные нарушения и деменция легкой степени ( $p < 0,001$ ). В группе пациенток с гипогликемией отмечена более высокая распространенность вероятной депрессии ( $p = 0,049$ ). Не выявлены статистически значимая связь между наличием гипогликемии в анамнезе и опасностью недоедания ( $p = 0,199$ ).

**Заключение.** Функциональная активность, когнитивный дефицит и недостаточность питания могут рассматриваться как предикторы гипогликемии у пожилых пациентов с СД2.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, гипогликемия, пожилой возраст, комплексная гериатрическая оценка, когнитивные функции, функциональная активность, мальнутриция

## THE INDICATORS OF COMPREHENSIVE GERIATRIC ASSESSMENTS AS MARKERS OF RISK OF HYPOGLYCEMIA IN ELDERLY PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

*P.Ya. Merzlova<sup>1</sup>, S.V. Bulgakova<sup>1</sup>, E.V. Treneva<sup>1</sup>, D.P. Kurmaev<sup>1</sup>, L.A. Sharonova<sup>1</sup>, Y.A. Dolgikh<sup>1</sup>, O.V. Lysenko<sup>2</sup>, L.V. Melnikova<sup>3</sup>, V.V. Bashuk<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>*Samara State Medical University, Samara*

<sup>2</sup>*Educational Establishment «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University», Vitebsk, Belarus*

<sup>3</sup>*Academy of Aesthetics and Health Training Center, Yekaterinburg*

<sup>4</sup>*Belgorod National Research University, Belgorod*

**Background.** The increasing proportion of the elderly population naturally leads to an increase in the number of patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). Hypoglycemia is quite common among elderly patients, which is a potential risk factor for fatal cardiovascular outcomes, dementia, and impaired hypoglycemia recognition. Also, with age, cognitive function gradually worsens, functional activity decreases, and the risk of malnutrition increases. A comprehensive geriatric assessment (CGA) allows assessing these parameters.

**Aim.** To compare functional activity, cognitive functions, nutritional status, and severity of depression between elderly patients with T2DM with and without hypoglycemia. To assess the relationship between these parameters and the risk of hypoglycemia.

**Materials and methods.** The cross-sectional study included 133 patients aged 60 to 74 years (mean age  $68 \pm 4.32$  years) with T2DM, of which 59 patients experienced hypoglycemic events (group 1), and 74 patients did not have a history of hypoglycemia (group 2). All study participants underwent CGA, which assessed functional activity, the likelihood of depression, cognitive functions and nutritional characteristics. The patients' medical documents, glycemic control indicators in dynamics were studied, and a biochemical blood test was performed.

**Results.** Statistically significant differences were revealed between the study groups in the indicators of daily and instrumental activity, the likelihood of depression, the nutritional status assessment scale and cognitive status (all -  $p < 0.001$ ). Among patients with hypoglycemia, mild or moderate functional dependence ( $p < 0.001$ ), as well as pre-dementia cognitive impairment and mild dementia ( $p < 0.001$ ) were more often observed. In the group of patients with hypoglycemia, a higher prevalence of probable depression was noted ( $p = 0.049$ ). No statistically significant relationship was found between the presence of hypoglycemia in the anamnesis and the risk of malnutrition ( $p = 0.199$ ).

**Conclusions.** Functional activity, cognitive deficit and malnutrition can be considered as predictors of hypoglycemia in elderly patients with T2DM.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus, hypoglycemia, elderly age, comprehensive geriatric assessment, cognitive functions, functional activity, malnutrition

**Введение.** В настоящее время мы наблюдаем тенденцию к увеличению продолжительности жизни и, как следствие, старению населения мира. Для лиц старших

возрастных групп характерно явление полиморбидности – сочетания нескольких хронических неинфекционных заболеваний у одного пациента, протекающих одновременно [1,2]. Одной из наиболее распространенных патологий среди пожилых пациентов является сахарный диабет 2 типа (СД2). Свыше полумиллиарда взрослого населения мира (10,5%) страдают сахарным диабетом (СД), при этом СД2 отмечается более, чем в 90% случаев. Половину от общего количества лиц с СД2 составляют пациенты в возрасте 65 лет и старше [2,3]. Согласно данным Федерального регистра сахарного диабета, по состоянию на 31.12.2017 г. в РФ на диспансерном учете состояло 4,15 млн. пациентов с СД2, из которых 2,27 млн. (54,7%) были в возрасте старше 65 лет [4]. Высокую распространенность СД2 среди пожилых пациентов можно объяснить тесной взаимосвязью между механизмами развития СД2 и процессами старения. В основе патогенеза СД2 лежит инсулинорезистентность – снижение чувствительности тканей организма к инсулину, это явление часто ассоциировано с избыточной массой тела. Инсулинорезистентность у лиц старших возрастных групп объясняется как изменением образа жизни (гиподинамия, употребление в пищу продуктов с высоким содержанием легкоусваиваемых углеводов и жиров), так и патофизиологическими процессами [5]. Для пожилых пациентов характерно, так называемое, саркопеническое ожирение – состояние, при котором ожирение сосуществует с прогрессирующим снижением массы мышечной ткани. Стоит отметить, что скелетная мускулатура является основным потребителем глюкозы плазмы крови. Таким образом, саркопеническое ожирение связано с инсулинорезистентностью, повышением гликемии натощак, дислипидемией и, что закономерно, развитием СД2 [5,6].

Глобальную медицинскую и социальную проблему представляют системные сосудистые осложнения СД. Длительная хроническая гипергликемия оказывает прямое повреждающее действие на различные структуры сосудов и сопровождается накоплением конечных продуктов гликирования, что способствует повышению продукции провоспалительных цитокинов, окислительному стрессу и эндотелиальной дисфункции как сосудов микроциркуляторного русла клубочков почек и сетчатки глаз, так и крупных коронарных и церебральных артерий. Микро- и макрососудистые осложнения СД являются основной причиной ухудшения качества жизни пациентов, стойкой инвалидизации и повышения риска смертности [7,8].

Несмотря на определяющее значение стойкой гипергликемии в развитии осложнений СД, не менее опасным состоянием считается гипогликемия. Интересно, что относительно

пациентов, страдающих СД, гипогликемия считается осложнением сахароснижающей терапии, а не непосредственно СД. Согласно актуальным клиническим рекомендациям, гипогликемия расценивается как снижение уровня глюкозы крови менее 3,9 ммоль/л, а клинически значимой гипогликемией соответствует показатель глюкозы гликемии ниже 3,0 ммоль/л. Тяжелая гипогликемия сопровождается нарушением сознания и для купирования требует помощи постороннего лица [7]. По различным данным, гипогликемические состояния достаточно часто встречаются у пациентов старших возрастных групп, страдающих СД2 [9]. Неблагоприятными последствиями гипогликемии для пожилых пациентов является увеличение сердечно-сосудистого риска вследствие спазма коронарных артерий и аритмий, усугубление когнитивных нарушений, нарушение распознавания гипогликемии в дальнейшем и страх перед повторными гипогликемическими эпизодами, что может спровоцировать отказ от приема сахароснижающей терапии и препятствовать достижению компенсации углеводного обмена [10]. Наиболее значимыми предикторами развития гипогликемии считаются продолжительность СД, выраженное снижение функции почек, предшествовавшие гипогликемические события в анамнезе [10,11]. Помимо перечисленных факторов известно о двусторонней взаимосвязи деменции и гипогликемии, то есть, гипогликемия не только выступает как фактор риска развития когнитивных нарушений, но и чаще возникает у пациентов с уже имеющимся когнитивным дефицитом [12]. Также пожилые пациенты могут существенно отличаться друг от друга по уровню сохранности функциональной активности [5], что тоже может повлиять на способность распознавать гипогликемию и своевременно принимать меры по предупреждению развития тяжелой гипогликемии. Нередко у пациентов старших возрастных групп наблюдается синдром мальнутриции – количественное и качественное снижение поступления питательных веществ, наличие которого также связано с риском гипогликемии [9]. Непосредственно возраст пациента является одним из основных критериев, определяющих целевые показатели глюкозы и гликированного гемоглобина [7]. В связи с предрасположенностью к эпизодами гипогликемии, при выборе целей гликемического контроля и назначении сахароснижающей терапии пожилым пациентам, страдающим СД2, необходимо придерживаться персонализированного подхода и учитывать индивидуальные когнитивные и функциональные возможности, также особенности характера питания гериатрических пациентов.

**Цель исследования.** Сравнить показатели повседневной и инструментальной активности, когнитивного статуса, выраженности депрессии и шкалы оценки питания между

пациентками пожилого возраста, страдающих СД2, с гипогликемическими событиями и без. Оценить взаимосвязь перечисленных параметров с риском развития гипогликемии.

**Материалы и методы.** В одномоментном поперечном исследовании приняли участие 133 пациентки пожилого возраста, страдающих СД2. Диапазон возраста участников исследования варьировался от 60 до 74 лет включительно, средний возраст составил  $68 \pm 4,32$  лет. Критерии включения в исследование: женский пол, пожилой возраст (от 60 до 74 лет включительно), наличие СД2, подписанное информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Нами были выбраны следующие критерии не включения в исследование: отсутствие СД2 в анамнезе, острые осложнения СД на момент исследования, наличие на момент исследования сопутствующих острых патологий, тяжелые когнитивные нарушения, не позволяющие опросить и обследовать пациента, терминальная почечная недостаточность (снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ), вычисленной по формуле СКД-ЕРІ менее 15 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>), нарушение функции печени (показатели аланинаминотрансферазы (АЛАТ) и аспартатаминотрансферазы (АСАТ), превышающие верхнюю границу референсного интервала более, чем в 5 раз).

В зависимости от наличия в анамнезе гипогликемических эпизодов, пациентки были разделены на 2 группы. Первая группа (1 группа) – пациентки, испытывавшие гипогликемию в течение предшествовавшего исследованию года, 59 человек (44,4% от общего количества участников исследования). Вторая группа (2 группа) включала пациенток, у которых отсутствовал анамнез гипогликемии, 74 человека (55,6%). Уровень глюкозы крови менее 3,9 ммоль/л [7], выявленный в течение последнего года при лабораторном исследовании сыворотки крови или при самостоятельном измерении гликемии глюкометром и наличии соответствующей отметки в дневнике самоконтроля.

У участников исследования собраны жалобы на момент исследования и анамнез СД2, включая продолжительность заболевания, динамику показателей углеводного обмена, информацию об актуальной и ранее принимаемой сахароснижающей терапии, наличие случаев гипогликемии. Подробно изучены истории болезни и электронные амбулаторные карты. Всем участникам исследования выполнена комплексная гериатрическая оценка (КГО), в рамках которой оценивались базовая функциональная активность с определением индекса Бартел (Barthel Activities of daily living Index) и инструментальная функциональная активность по шкале Лоутона (Lawton Instrumental activities of daily living Scale). Также КГО включала определение когнитивного статуса с использованием шкалы MMSE (Mini Mental State

Examination), вероятности наличия депрессии по шкале GDS-15 (Geriatric Depression Scale) и оценку питания при помощи шкалы MNA (Mini Nutritional assessment) [13].

Был исследован биохимический анализ крови, включавший следующие параметры: глюкоза, гликированный гемоглобин, креатинин, общий белок, общий холестерин, триглицериды, липопротеины высокой плотности (ЛПВП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП), аланинаминотрансфераза (АЛАТ) и аспартатаминотрансфераза (АСАТ). Расчет СКФ выполнен по формуле СКД-EPI (KDIGO 2012 г.).

Для статистического анализа изучаемых данных использован программный пакет SPSS Statistics 26.0 (IBM, USA). Нормальность распределения выборки проверялась при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. Нормально распределенные переменные представлены как среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD). При распределении, отличном от нормального, для представления изучаемых переменных использовалась медиана (ME) с нижним и верхним квартилями (Q1 и Q3 соответственно). Сравнение двух независимых групп при нормальном распределении проводилось с использованием t-критерия Стьюдента, а в случае распределения отличного от нормального применялся U-критерий Манна-Уитни. Для расчета статистической значимости между категориальными переменными использован критерий хи-квадрат ( $\chi^2$ ). Результаты считались статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В таблице 1 представлены основные клинические и лабораторные параметры исследуемых групп, влияющие на углеводный обмен и на вероятность развития события гипогликемии [7,10].

**Таблица 1**

Межгрупповые различия клинических и лабораторных параметров СД2

Показатель	1-я группа (n=59)	2-я группа (n=74)	p <sub>1-2</sub>
Возраст (M±SD), лет (1)	69±3,97	67±4,52	0,074
Стаж сахарного диабета (ME [Q1; Q3]), лет (2)	19 [15; 24]	11,5 [8; 16,75]	<0,001
Индекс массы тела – ИМТ (M±SD), кг/м <sup>2</sup> (1)	31,99±5,68	32,7±5,6	0,470
СКФ по формуле СКД-EPI (M±SD), мл/мин/1,73м <sup>2</sup> (1)	57,69±14,48	75,48±14,22	<0,001

(1) – t-критерий Стьюдента; (2) – критерий Манна-Уитни

Статистически значимые межгрупповые различия выявлены по продолжительности СД2, то есть, пациенты с отягощенным анамнезом по гипогликемии страдают СД2 более длительное время по сравнению с группой участников исследования без гипогликемии ( $p < 0,001$ ). Также нарушение функции почек, что лабораторно проявляется снижением СКФ,

является фактором риска гипогликемии ( $p < 0,001$ ). В рамках данного исследования не обнаружены достоверные различия между группами по возрасту пациенток ( $p = 0,074$ ) и ИМТ ( $p = 0,470$ ). Стоит отметить, что в нашей предыдущей работе мы обнаружили прямую корреляцию между возрастом пациента и риском развития гипогликемии [14]. В данном же исследовании полученные результаты можно объяснить участием пациенток только одной возрастной категории (пожилого возраста), а не двух (пожилого и старческого возраста), и относительно небольшим объемом выборки.

**Таблица 2**

Распределение участников исследования согласно показателю индекса Бартел

Значение индекса Бартел	1 группа (n=59)		2 группа (n=74)		p
	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	
Полная независимость (100 баллов)	24	40,7%	55	74,3%	<b>&lt;0,001</b>
Легкая зависимость (95 баллов)	14	23,7%	13	17,6%	
Умеренная зависимость (65-90 баллов)	21	35,6%	6	8,1%	

Максимально возможный показатель индекса Бартел составляет 100 баллов, а минимальный – 0 баллов. Среди наших участников исследования отсутствовали пациентки с выраженной (25-60 баллов) и полной (0-20 баллов) функциональной зависимостью [13], поэтому данные категории не представлены в таблице 2. Согласно критерию  $\chi^2$  ( $p < 0,001$ ), между категориальными переменными «наличие гипогликемии» и «степень нарушения повседневной функциональной активности» присутствует статистически значимая связь, а как мы можем увидеть в таблице 2, у пациенток, испытывавших гипогликемию, чаще наблюдается снижение повседневной функциональной активности в определенной степени.

Категории умеренная деменция (11-19 баллов) и тяжелая деменция (0-10 баллов) можно трактовать как выраженное нарушение когнитивных функций, что являлось критерием не включения в наше исследование. Более половины (51,4%) пациенток без гипогликемии имели полностью сохранную когнитивную функцию, тогда как среди пациенток с гипогликемическими событиями в анамнезе отсутствие когнитивных нарушений наблюдалось только в 15,3% случаев. Легкая деменция также чаще встречалась у пациенток с гипогликемией, чем у участников исследования без гипогликемии (20,3% против 2,7%).

Критерий  $\chi^2$  ( $p < 0,001$ ) подтверждает статистически значимые различия когнитивного статуса между исследуемыми группами.

**Таблица 3**

Распределение участников исследования по степени сохранности когнитивной функции, согласно шкале MMSE

Показатель шкалы MMSE	1 группа (n=59)		2 группа (n=74)		p
	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	
Нет когнитивных нарушений (28-30 баллов)	9	15,3%	38	51,4%	<b>&lt;0,001</b>
Преддементные когнитивные нарушения (24-27 баллов)	38	64,4%	34	45,9%	
Деменция легкой степени выраженности (20-23 баллов)	12	20,3%	2	2,7%	

**Таблица 4**

Оценка наличия депрессии по шкале GDS-15

Шкала GDS 15	1 группа (n=59)		2 группа (n=74)		p
	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	
Нет депрессии (0-4 баллов)	44	74,6%	65	87,8%	<b>0,049</b>
Вероятная депрессия (5-15 баллов)	15	25,4%	9	12,2%	

Отмечено более частое наличие вероятной депрессии у пациенток с эпизодами гипогликемии в анамнезе. На основании критерия  $\chi^2$  ( $p = 0,049$ ) мы можем говорить о статистически значимых различиях между исследуемыми категориями участников исследования, однако шкала GDS-15 лишь указывает на возможную депрессию, а не подтверждает данное заболевание.

Как мы можем видеть в таблице 5, среди пациенток с гипогликемией более распространен риск недостаточности питания (16,9%), чем в группе без гипогликемических событий (9,5%). Но, согласно критерию  $\chi^2$  ( $p = 0,199$ ), в нашем исследовании не выявлена статистически

значимая зависимость случаев гипогликемии и статуса питания у пациенток, страдающих СД2.

**Таблица 5**

Распределение пациенток в зависимости от нутритивного статуса по результатам шкалы MNA

Шкала MNA	1 группа (n=59)		2 группа (n=74)		p
	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	Количество человек, абс.	Процент от общего числа	
Нормальный статус питания (> 23,5 баллов)	49	83,1%	67	90,5%	0,199
Риск недостаточности питания (17,5-23,5 баллов)	10	16,9%	7	9,5%	
Недостаточность питания (< 17,5 баллов)	0	0%	0	0%	

**Таблица 6.**

Межгрупповые различия исследуемых шкал и индексов КГО

Показатель	1-я группа (n=59)	2-я группа (n=74)	p <sub>1-2</sub>
Индекс Бартел (ME [Q1; Q3]), баллы	95[90; 100]	100[95; 100]	<0,001
Шкала Лоутона (ME [Q1; Q3]), баллы	8[6; 8]	8[8; 8]	<0,001
Шкала оценки психического статуса MMSE (ME [Q1; Q3]), баллы	26[24; 27]	28[27; 29]	<0,001
Гериатрическая шкала депрессии GDS-15 (ME [Q1; Q3]), баллы	3[2; 5]	2 [1; 2]	<0,001
Шкала оценки питания MNA (ME [Q1; Q3]), баллы	25[24; 26]	26[25; 27]	<0,001

Необходимо отметить, что, согласно результатам шкалы Лоутона, не выделяют какие-либо категории степени сохранности инструментальной функциональной активности. Общий результат данной шкалы варьирует от 0 баллов (зависимый от посторонней помощи) до 8 баллов (независимый от посторонней помощи) [13]. При сравнении результатов исследуемых показателей КГО между 2 группами было выявлено достоверное снижение повседневной и инструментальной функциональной активности ( $p < 0,001$  в обоих случаях) у пациенток с эпизодами гипогликемии в анамнезе. Также группа участников исследования с гипогликемией характеризовалась более выраженным снижением когнитивных функций и несколько

большей вероятностью наличия депрессии (оба  $p < 0,001$ ). Результаты шкалы оценки статуса питания также были достоверно ниже ( $p < 0,001$ ) в группе пациентов с гипогликемией (см. таблицу 6).

**Обсуждение.** В ходе нашего исследования в группе пациенток с гипогликемией выявлено более выраженное снижение когнитивных функций по сравнению с пациентками без гипогликемических событий в анамнезе ( $p < 0,001$ ). Полученные результаты согласуются с рядом других научных работ. Так, в крупном исследовании ADVANCE, включавшем более 11 тыс. пациентов в возрасте 55 лет и старше, страдающих СД2, наличие когнитивных нарушений (значение по шкале MMSE менее 24 баллов) увеличивало риск развития тяжелой гипогликемии ( $p = 0,018$ ) [15]. Согласно результатам исследования ACCORD с участием около 3 тыс. пациентов с СД2, ухудшение когнитивных способностей у лиц с исходно более низкой когнитивной функцией приводило к увеличению риска гипогликемии в течение 20 месяцев наблюдения ( $p = 0,037$ ) [16]. Однако гипогликемия и деменция имеют двустороннюю взаимосвязь. В свою очередь, гипогликемия, особенно повторная, является одной из важных причин, усугубляющих когнитивный дефицит [17]. Более того, наличие СД2 само по себе выступает фактором риска развития сосудистой деменции и болезни Альцгеймера [12]. Закономерным следствием ухудшения когнитивного статуса является нарушение функциональной активности. Результаты данного исследования подтверждают статистически значимое снижение повседневной ( $p < 0,001$ ) и инструментальной ( $p < 0,001$ ) функциональной активности у пациенток с гипогликемией в анамнезе по сравнению с группой без гипогликемии. Логично предположить, что снижение функциональной активности является маркером факторов риска тяжелой гипогликемии, так как пациенту будет сложнее сориентироваться и самостоятельно предупредить развитие данного состояния.

Несмотря на отсутствие статистически достоверной связи между наличием гипогликемии и статусом питания ( $p = 0,199$ ), в ходе нашего исследования обнаружены значимые различия результатов шкалы оценки питания MNA между исследуемыми группами ( $p < 0,001$ ). По различным оценкам, распространенность мальнутриции или риска развития этого синдрома у пожилых пациентов, страдающих СД2, превышает 50% [18]. Пациентам старших возрастных групп с СД2 нередко назначаются сахароснижающие препараты (производные сульфонилмочевины или инсулин короткого действия) [12], которые необходимо использовать перед приемом пищи. В то же время, перечисленные классы сахароснижающих препаратов, несмотря на свою эффективность в снижении уровня

гликемии, также обладают достаточно высоким риском развития эпизодов гипогликемии [7]. Для пожилых пациентов с недостаточностью питания, страдающих СД2, возможно, стоит рассмотреть назначение более безопасных в отношении гипогликемии сахароснижающих препаратов.

**Заключение.** Мы можем рассматривать когнитивный дефицит, снижение функциональной активности и риск недостаточности питания как маркеры предикторов развития гипогликемии. Полученные результаты подчеркивают важность междисциплинарного динамического наблюдения пожилых пациентов с СД2 эндокринологом, гериатром и, при необходимости, врачами других специализаций. Безусловно, необходим персонифицированный подход при назначении сахароснижающей терапии и выбора целевых показателей глюкозы и гликированного гемоглобина с учетом, в том числе, когнитивных и функциональных возможностей каждого пациента пожилого возраста.

#### Список литературы

1. Лазебник Л.Б., Конев Ю.В., Ефремов Л.И. Основная проблема гериатрии – множественность болезней у пожилого больного. Клиническая геронтология. 2019; 25(1-2):4-9. <https://doi.org/10.26347/1607-2499201901-02004-009>
2. Sanz-Cánovas J, López-Sampalo A, Cobos-Palacios L, et al. Management of Type 2 Diabetes Mellitus in Elderly Patients with Frailty and/or Sarcopenia. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(14):8677. Published 2022 Jul 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148677>
3. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045 [published correction appears in Diabetes Res Clin Pract. 2023 Oct;204:110945. doi: 10.1016/j.diabres.2023.110945]. Diabetes Res Clin Pract. 2022;183:109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
4. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: распространенность, заболеваемость, смертность, параметры углеводного обмена и структура сахароснижающей терапии по данным Федерального регистра сахарного диабета, статус 2017 г. Сахарный диабет. 2018;21(3):144-159. <https://doi.org/10.14341/DM9686>
5. 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>

6. Курмаев Д. П., Булгакова С. В., Тренева Е. В. Инсулинорезистентность, сахарный диабет 2 типа и саркопения. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024; 222 (2): 141–148. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-222-2-141-148>
7. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (11-й выпуск). Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. Сахарный диабет. 2023: 73-74. [https://rae.org.ru/system/files/documents/pdf/2023\\_alg\\_sum.pdf](https://rae.org.ru/system/files/documents/pdf/2023_alg_sum.pdf)
8. Crasto W, Patel V, Davies MJ, Khunti K. Prevention of Microvascular Complications of Diabetes. Endocrinol Metab Clin North Am. 2021;50(3):431-455. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.05.005>
9. Ахундова Х.Р., Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Гериатрические аспекты сахарного диабета. Российский журнал гериатрической медицины. 2020; 3: 250–259. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-3-2020-250-259>
10. Булгакова С.В., Мерзлова П.Я., Курмаев Д.П., Тренева Е.В. Факторы риска и неблагоприятные исходы гипогликемии у пожилых больных сахарным диабетом 2 типа (обзор литературы). Российский журнал гериатрической медицины. 2024;(1):30-39. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2024-30-39>
11. Yun JS, Ko SH. Risk Factors and Adverse Outcomes of Severe Hypoglycemia in Type 2 Diabetes Mellitus. Diabetes Metab J. 2016;40(6):423-432. <https://doi.org/10.4093/dmj.2016.40.6.423>
12. Булгакова С.В., Мерзлова П.Я., Курмаев Д.П., Тренева Е.В. Взаимосвязь гипогликемии и когнитивных нарушений у пожилых пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Российский журнал гериатрической медицины. 2024;(2):108-116. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-2-2024-108-116>
13. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К., и др. Клинические рекомендации «Старческая астения». Российский журнал гериатрической медицины. 2020;(1):11-46. <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>
14. Мерзлова П.Я., Булгакова С.В., Курмаев Д.П., Тренева Е.В. Возраст, длительность заболевания и полиморбидность как предикторы гипогликемии у женщин пожилого и старческого возраста с сахарным диабетом 2 типа. Наука и инновации в медицине. 2024;9(X):XX-XX <https://doi.org/10.35693/SIM626840>

15. de Galan BE, Zoungas S, Chalmers J, et al. Cognitive function and risks of cardiovascular disease and hypoglycaemia in patients with type 2 diabetes: the Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified Release Controlled Evaluation (ADVANCE) trial. *Diabetologia*. 2009;52(11):2328-2336. <https://doi.org/10.1007/s00125-009-1484-7>

16. Punthakee Z, Miller ME, Launer LJ, et al. Poor cognitive function and risk of severe hypoglycemia in type 2 diabetes: post hoc epidemiologic analysis of the ACCORD trial. *Diabetes Care*. 2012;35(4):787-793. <https://doi.org/10.2337/dc11-1855>

17. Mattishent K, Loke YK. Bi-directional interaction between hypoglycaemia and cognitive impairment in elderly patients treated with glucose-lowering agents: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2016;18(2):135-141. <https://doi.org/10.1111/dom.12587>

18. Tamura Y, Omura T, Toyoshima K, Araki A. Nutrition Management in Older Adults with Diabetes: A Review on the Importance of Shifting Prevention Strategies from Metabolic Syndrome to Frailty. *Nutrients*. 2020;12(11):3367. Published 2020 Nov 1. <https://doi.org/10.3390/nu12113367>

### References

1. Lazebnik L.B., Konev Yu.V., Efremov L.I. Osnovnaya problema geriatricii – mnozhestvennost' boleznej u pozhilogo bol'nogo [The main problem of geriatrics: the multiplicity of diseases in elderly patients]. *Klinicheskaya gerontologiya* [Clinical gerontology]. 2019;(1-2):4-9. (In Russian) <https://doi.org/10.26347/1607-2499201901-02004-009>

2. Sanz-Cánovas J, López-Sampalo A, Cobos-Palacios L, et al. Management of Type 2 Diabetes Mellitus in Elderly Patients with Frailty and/or Sarcopenia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(14):8677. Published 2022 Jul 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148677>

3. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045 [published correction appears in *Diabetes Res Clin Pract*. 2023 Oct;204:110945. doi: 10.1016/j.diabres.2023.110945]. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;183:109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>

4. Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., et al. Sakharnyj diabet v Rossijskoj Federacii: rasprostranennost', zaboлеваemost', smertnost', parametry uglevodnogo obmena i struktura sakharosnizhayushchej terapii po dannym Federal'nogo registra sakharnogo diabeta, status 2017 g. [Diabetes mellitus in Russian Federation: prevalence, morbidity, mortality, parameters of glycaemic control and structure of glucose lowering therapy according to the Federal Diabetes Register, status

2017]. Sakharnyj diabet [Diabetes mellitus]. 2018;21(3):144-159. (In Russian) <https://doi.org/10.14341/DM9686>

5. Dudinskaya E.N., Tkacheva O.N. Funkcional'nyj status pozhilogo pacienta s sakharnym diabetom. [Functional status of an elderly patient with diabetes]. Consilium Medicum. 2020;22(4):31–35. (In Russian) <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.4.200156>

6. Kurmaev D. P., Bulgakova S. V., Treneva E. V. Insulinorezistentnost', sakharnyj diabet 2 tipa i sarkopeniya. [Insulin resistance, type 2 diabetes mellitus and sarcopenia]. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroehnterologiya. [Experimental and Clinical Gastroenterology]. 2024;222(2):141–148. (In Russian) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-222-2-141-148>

7. Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Y., et al. Algoritmy specializirovannoj medicinskoj pomoshchi bol'nym sakharnym diabetom (11-j vypusk). Pod redakciej I.I. Dedova, M.V. Shestakovoj. [Algorithms of Specialized Medical Care for Diabetes Mellitus Patients. Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V. (11th edition)]. Sakharnyj diabet [Diabetes mellitus]. 2023;73-74. (In Russian) [https://rae-org.ru/system/files/documents/pdf/2023\\_alg\\_sum.pdf](https://rae-org.ru/system/files/documents/pdf/2023_alg_sum.pdf)

8. Crasto W, Patel V, Davies MJ, Khunti K. Prevention of Microvascular Complications of Diabetes. Endocrinol Metab Clin North Am. 2021;50(3):431-455. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.05.005>

9. Akhundova K.R., Dudinskaya E.N., Tkacheva O.N. Geriatricheskie aspekty sakharnogo diabeta [eriatic aspects of diabetes mellitus]. Rossijskij zhurnal geriatricheskoj mediciny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2020;3:250–259. (In Russian) <https://doi.org/10.37586/2686-8636-3-2020-250-259>

10. Bulgakova S.V., Merzlova P.Ya., Kurmaev D.P., Treneva E.V. Faktory riska i neblagopriyatnye iskhody gipoglikemii u pozhilykh bol'nykh sakharnym diabetom 2 tipa (obzor literatury). [Risk factors and adverse outcomes of hypoglycemia in older patients with type 2 diabetes mellitus (review)]. Rossijskij zhurnal geriatricheskoj mediciny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2024;(1):30-39. (In Russian) <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2024-30-39>

11. Yun JS, Ko SH. Risk Factors and Adverse Outcomes of Severe Hypoglycemia in Type 2 Diabetes Mellitus. Diabetes Metab J. 2016;40(6):423-432. <https://doi.org/10.4093/dmj.2016.40.6.423>

12. Bulgakova S.V., Merzlova P.Ya., Kurmaev D.P., Treneva E.V. Vzaimosvyaz' gipoglikemii i kognitivnykh narushenij u pozhilykh pacientov s sakharnym diabetom 2 tipa [Correlation of Hypoglycemia and Cognitive Impairment in Older Patients with Type 2 Diabetes Mellitus]. Rossijskij

zhurnal geriatricheskoy mediciny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2024;(2):108-116. (In Russian) <https://doi.org/10.37586/2686-8636-2-2024-108-116>

13. Tkacheva O.N., Kotovskaya YU.V., Runikhina N.K., et al. Klinicheskie rekomendacii «Starcheskaya asteniya» [Clinical guidelines on frailty]. Rossijskij zhurnal geriatricheskoy mediciny [Russian Journal of Geriatric Medicine]. 2020;(1):11-46. (In Russian) <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>

14. Merzlova PYa, Bulgakova SV, Kurmaev DP, Treneva EV. Vozrast, dlitel'nost' zabolevaniya i polimorbidnost' kak prediktory gipoglikemii u zhenshchin pozhilogo i starcheskogo vozrasta s sakharnym diabetom 2 tipa. [Age, disease duration and multimorbidity as predictors of hypoglycemia in elderly women with type 2 diabetes mellitus]. Nauka i innovacii v medicine [Science and Innovations in Medicine]. 2024;9(X):XX-XX. <https://doi.org/10.35693/SIM626840>

15. de Galan BE, Zoungas S, Chalmers J, et al. Cognitive function and risks of cardiovascular disease and hypoglycaemia in patients with type 2 diabetes: the Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified Release Controlled Evaluation (ADVANCE) trial. Diabetologia. 2009;52(11):2328-2336. <https://doi.org/10.1007/s00125-009-1484-7>

16. Punthakee Z, Miller ME, Launer LJ, et al. Poor cognitive function and risk of severe hypoglycemia in type 2 diabetes: post hoc epidemiologic analysis of the ACCORD trial. Diabetes Care. 2012;35(4):787-793. <https://doi.org/10.2337/dc11-1855>

17. Mattishent K, Loke YK. Bi-directional interaction between hypoglycaemia and cognitive impairment in elderly patients treated with glucose-lowering agents: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Obes Metab. 2016;18(2):135-141. <https://doi.org/10.1111/dom.12587>

18. Tamura Y, Omura T, Toyoshima K, Araki A. Nutrition Management in Older Adults with Diabetes: A Review on the Importance of Shifting Prevention Strategies from Metabolic Syndrome to Frailty. Nutrients. 2020;12(11):3367. Published 2020 Nov 1. <https://doi.org/10.3390/nu12113367>

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

#### Информация об авторах

**Мерзлова Полина Ярославовна** – ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения

Российской Федерации; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID 0009-0004-6243-6528, SPIN: 3912-8742

**Булгакова Светлана Викторовна** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID 0000-0003-0027-1786, SPIN: 9908-6292

**Тренева Екатерина Вячеславовна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID 0000-0003-0097-7252, SPIN: 3522-7865

**Курмаев Дмитрий Петрович** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID 0000-0003-4114-5233, SPIN: 2179-5831

**Шаронова Людмила Александровна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID 0000-0001-8827-4919, SPIN: 9055-3594

**Долгих Юлия Александровна** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, ORCID 0000-0001-6678-6411, SPIN: 3266-3933

**Лысенко Ольга Викторовна** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры акушерства и гинекологии, Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Республика Беларусь, 210009, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27, e-mail: [Lysenko\\_o\\_v@mail.ru](mailto:Lysenko_o_v@mail.ru)

**Мельникова Лионелла Вячеславовна** - руководитель Учебного Центра «Академия Эстетики и Здоровья», 620026 г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, e-mail: [mlionella@mail.ru](mailto:mlionella@mail.ru)

**Башук Виктория Владимировна** – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры госпитальной хирургии, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Россия, Г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: [bashuk\\_vika@mail.ru](mailto:bashuk_vika@mail.ru), ORCID 0000-0002-3099-5737; SPIN: 4412-1369

#### Information about authors

**Polina Y. Merzlova** – assistant of department of Endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0009-0004-6243-6528, SPIN: 3912-8742

**Svetlana V. Bulgakova** – MD, PhD (Medicine), the associate professor, Head of department of Endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0000-0003-0027-1786, SPIN: 9908-6292

**Ekaterina V. Treneva** – PhD (Medicine), assistant of professor of department of Endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0000-0003-0097-7252, SPIN: 3522-7865

**Dmitrii P. Kurmaev** – PhD (Medicine), assistant of department of Endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0000-0003-4114-5233, SPIN: 2179-5831

**Lyudmila A. Sharonova** – PhD (Medicine), assistant of professor of department of Endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0000-0001-8827-4919, SPIN: 9055-3594

**Yuliya A. Dolgikh** – PhD (Medicine), assistant of professor department of Endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, ORCID 0000-0001-6678-6411, SPIN: 3266-3933

**Lysenko Olga Viktorovna** - Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Educational Establishment «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University», Republic of Belarus, 210009, Vitebsk, Frunze Avenue, 27, e-mail: [Lysenko\\_o\\_v@mail.ru](mailto:Lysenko_o_v@mail.ru)

**Melnikova Lionella Vyacheslavovna** - Head of the Academy of Aesthetics and Health Training Center, 620026 Yekaterinburg, Bazhova St., 193, e-mail: [mlionella@mail.ru](mailto:mlionella@mail.ru)

**Bashuk Viktoriya Vladimirovna** – Doctor of medicine, Professor of the Department of Hospital Surgery, Belgorod National Research University, Belgorod, Russian Federation, 308015, Russia, Belgorod, st. Pobedy, 85, e-mail: [bashuk\\_vika@mail.ru](mailto:bashuk_vika@mail.ru), ORCID 0000-0002-3099-5737; SPIN: 4412-1369

Статья получена: 06.09.2024 г.  
Принята к публикации: 20.12.2024 г.