

**Ю.Ю. Бакутина, Ю.А. Котова, А.П. Волюнкина**  
**Оценка липидного профиля у пациентов**  
**с сахарным диабетом 2 типа и гипокальциемией**

*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России*

**Резюме.** В настоящее время существует проблема как на амбулаторно-поликлиническом, так и на стационарном уровне предоставления медицинской помощи своевременно недиагностированной гипокальциемии (снижения уровня кальция альбумин - скорректированного менее 2,1 ммоль/л), что приводит к развитию осложнений со стороны фосфорно-кальциевого обмена и способствует ранней инвалидизации населения в особенности в группе пациентов с сахарным диабетом (СД), дислипидемией. Благодаря своевременной и корректной лабораторной диагностике и выявления нарушений со стороны кальция альбумин - скорректированного возможно избежать осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы – отложения солей кальция в эндотелии сосудов разного калибра и тканях, а также минерально-костных нарушений, сопряженных с диабетической нефропатией и СД 2 типа.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, дислипидемия, гипертоническая болезнь, общий кальций, кальций альбумин-скорректированный

**Актуальность.** Сахарный диабет обусловлен нарушением обмена общего кальция, что в свою очередь обусловлено факторами (избыточной массой тела, ожирением, нарушением фильтрационной способности почек, нарушением абсорбции кальция в кишечнике) [1, 2, 4].

Лабораторное исследование кальция коррелируют с фильтрационной способностью почек, индексом массы тела, стадией гипертонической болезни. Сахарный диабет 2 типа связан с нарушением обмена общего кальция в костной ткани, связанного с нарушением всасывания ионов кальция в кишечник и при этом снижает его поступление в организм [3, 5]. Изучение вопросов нарушения со стороны обмена общего кальция и показателей липидограммы (общего холестерина - ОХС, липопротеинов низкой плотности - ЛНП, липопротеинов высокой плотности - ЛВП, триглицеридов - ТГ) среди пациентов с сахарным диабетом 2 типа и гипертонической болезнью до сих пор вызывают трудности лабораторной диагностики [7]. Это обусловлено отсутствием единого алгоритма их ведения и оценкой возникновения сердечно-сосудистого события, так как нарушение кальциевого обмена является мощным фактором риска сердечно-сосудистой заболеваемости, инвалидизации и смертности населения [6, 8].

**Материал и методы исследования.** В исследовании приняли участие 88 пациентов, с установленным диагнозом сахарного диабета 2 типа, гипертонической болезнью со стажем заболевания от 2 до 40 лет, разными поло-возрастными характеристиками на базе амбулаторно-поликлинического учреждения г. Воронеж в 2024 г., находящихся на диспансерном наблюдении у эндокринолога и врача общей практики в течение 2024-2025 гг. сбор, корректировка и систематизация исходных

данных, а также их визуальное представление выполняли с использованием пакетов прикладного программного обеспечения.

**Полученные результаты и их обсуждение.** Нами представлена описательная статистика категориальных данных. Соответствующие показатели отображены в таблице 1

**Таблица 1 - Описательная статистика категориальных переменных**

Показатели	Категории	абс.	%	95% ДИ
Пол	Мужчина	34	38,6	28,4 – 49,6
	Женщина	54	61,4	50,4 – 71,6
Степень гипокальциемии	Легкая (кальций альбумин-скорректированный 1.9-2.1 ммоль/л)	63	71,6	61,0 – 80,7
	Умеренная (кальций альбумин-скорректированный 1.8-1.89 ммоль/л)	1	1,1	0,0 – 6,2
	Отсутствие	24	27,3	18,3 – 37,8
Гипокальциемия (кальций альбумин-скорректированный менее 2.15 ммоль/л)	Отсутствие	39	44,3	33,7 – 55,3
	Наличие	49	55,7	44,7 – 66,3

Был выполнен анализ параметров липидного профиля в зависимости от наличия гипокальциемии. Соответствующие показатели представлены в табл. 2

**Таблица 2 - Анализ липидограммы в зависимости от гипокальциемии по уровню кальция альбумин-скорректированного**

Показатель (статистическая значимость различий между группами)	M ± SD / Me	95% ДИ / Q <sub>1</sub> - Q <sub>3</sub>
есть гипокальциемия (n=25)		
ЛВП	1,1	0,89 – 1,40
ЛНП	2,42 ± 0,93	2,04 – 2,81
Холестерин общий	4,46 ± 1,62	3,79 – 5,12
Триглицериды	1,67	1,10 – 1,90
нет гипокальциемии (n=63)		
ЛВП (p=0,63)	1,09	0,92 – 1,39
ЛНП (p=0,1)	2,81 ± 1,00	2,56 – 3,06
Холестерин общий(p=0,034*)	5,15 ± 1,23	4,84 – 5,46
Триглицериды (p=0,28)	1,8	1,20 – 2,35

Примечание: знаком \* отмечено наличие статистически значимых различий между уровнем биохимических показателей подгрупп пациентов с наличием или отсутствием гипокальциемии при p < 0,05.

В соответствии с представленной таблицей при оценке уровня общего холестерина в зависимости от наличия гипокальциемии по уровню кальция альбумин-скорректированного, были установлены статистически значимые различия (p = 0,034) (используемый метод: t-критерий Стьюдента). При анализе уровней ЛВП, ЛНП,

триглицеридов в зависимости от гипокальциемии по уровню кальция альбумин-скорректированного, нам не удалось установить статистически значимых различий ( $p = 0,630$ ,  $p = 0,100$ ,  $p = 0,287$  соответственно) (используемые методы: U–критерий Манна–Уитни, t–критерий Стьюдента, U–критерий Манна–Уитни).

**Выводы.** Нарушение обмена кальция является мощным фактором риска развития сердечно-сосудистой заболеваемости, инвалидизации и смертности, при неправильной тактике лечения и недостаточного обследования пациентов, страдающих сахарным диабетом и гипертонической болезнью. Именно поэтому изменение в стратегии диагностики и лечения необходимо для снижения частоты сердечно – сосудистых осложнений, нарушений со стороны фосфорно-кальциевого обмена и повышения продолжительности жизни в данной популяции.

#### *Литература / References.*

1. Moldovan D., Rusu C., Kacso I. M., et al. Mineral and bone disorders, morbidity and mortality in end-stage renal failure patients on chronic dialysis // Clujul Med. 2016;89(1):94-103. DOI:10.15386/cjmed-515
2. Маркеры клеточного стресса и эндотелиальной дисфункции как составляющие диагностики сахарного диабета 2 типа и ожирения / А. С. Литвинов, О. Н. Краснорущая, В. А. Дугушева [и др.] // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2025. – Т. 26, № 1(99). – С. 110-114. – DOI 10.18499/1990-472X-2025-26-1-111-115.
3. Hiyamuta H., Yamada S., Taniguchi M., Nakano T., Tsuruya K., Kitazono T. Causes of death in patients undergoing maintenance hemodialysis in Japan: 10-year outcomes of the Q-Cohort Study // Clin Exp Nephrol. 2021 Oct; 25(10): 1121-1130. DOI: 10.1007/s10157-021-02089-6. Epub 2021 Jun 7
4. Neyra J. A., Hu M. C., Moe O. W. Klotho in Clinical Nephrology: Diagnostic and Therapeutic Implications // Clin J Am Soc Nephrol. 2020 Dec 31; 16(1): 162-176. DOI: 10.2215/CJN.02840320. Epub 2020 Jul 22
5. Yamaguchi S., Hamano T., Doi Y., Oka T., Kajimoto S., Kubota K., Yasuda S., Shimada K., Matsumoto A., Hashimoto N., Sakaguchi Y., Matsui I., Isaka Y. Hidden Hypocalcemia as a Risk Factor for Cardiovascular Events and All-Cause Mortality among Patients Undergoing Incident Hemodialysis // Sci Rep. 2020 Mar 10; 10(1): 4418. DOI: 10.1038/s41598-020-61459-4
6. Маркеры раннего развития ферментативных и метаболических нарушений у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа / Е. М. Васильева, А. В. Никитин, Л. В. Васильева, А. А. Булат // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 24-30.
7. Xu C., Smith E. R., Tiong M. K., Ruderman I., Toussaint N. D. Interventions To Attenuate Vascular Calcification Progression in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review of Clinical Trials // J Am Soc Nephrol. 2022 May; 33(5): 1011-1032. DOI: 10.1681/ASN.2021101327
8. Abdalbary M., Sobh M., Elnagar S., Elhadedy M. A., Elshabrawy N., Abdelsalam M., Asadipooya K., Sabry A., Halawa A., El-Husseini A. Management of osteoporosis in patients with chronic kidney disease // Osteoporos Int. 2022 Nov; 33(11): 2259-2274. DOI: 10.1007/s00198-022-06462-3

#### *Abstract.*

#### *Evaluation of the lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus and hypocalcemia*

*Y.Y.Bakutna, Y.A.Kotova, A.P. Volynkina*

*N.N. Burdenko Voronezh State Medical University*

Introduction. Currently, there is a problem both in outpatient and inpatient settings regarding the timely diagnosis of undetected hypocalcemia (a decrease in calcium levels corrected for albumin—less than 2.1 mmol/L). This leads to complications related to phosphorus-calcium metabolism and contributes to early disability, especially among patients with diabetes mellitus and dyslipidemia. The prevalence of

cardiovascular diseases (CVD) in combination with chronic kidney disease (CKD) is high, and the risk of progression to end-stage renal disease increases due to the association with mortality from acquired complications (vascular calcification, cardiac remodeling). Timely and accurate laboratory diagnostics to identify disturbances in calcium corrected for albumin can help prevent cardiovascular complications—such as calcium salt deposits in the endothelium of vessels of various calibers and tissues—as well as mineral and bone disorders associated with diabetic nephropathy and type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** diabetes mellitus, dyslipidemia, total calcium, albumin-corrected calcium.

**Сведения об авторах:** Бакутина Юлия Юрьевна, соискатель кафедры поликлинической терапии, врач общей врачебной практики (семейной медицины), эндокринолог БУЗ ВО «Воронежская государственная клиническая поликлиника №10», ассистент кафедры «Клиническая лабораторная диагностика» ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, e-mail: yul.bakutina@yandex.ru; Котова Юлия Александровна – д.м.н., доцент, заведующая кафедрой клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, e-mail: kotova\_u@inbox.ru; Волынкина Анна Петровна - к.м.н, доцент кафедры «Госпитальная терапия и эндокринология» ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, главный внештатный специалист-эндокринолог по г. Воронежу министерства здравоохранения Воронежской области, главный врач ООО "Центр культуры здоровья", e-mail anna-volynkina@mail.ru;

**Конфликт интересов:** авторы заявляют отсутствие конфликта интересов.

---

Статья поступила в редакцию 06.11.2025; одобрена рецензентами и принята к публикации 03.12.2025.