

# КОРРЕЛЯЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО ПРОФИЛЯ И ГЛИКОЗИЛИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА КАК НОВЫЙ ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ РАЗВИТИЯ И ПРОГРЕССИРОВАНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА

DOI: 10.17691/stm2020.12.2.11

УДК 616.379-008.4-07:612.1:577.125

Поступила 21.02.2019 г.



Е.А. Загребин, аспирант кафедры патологической физиологии<sup>1</sup>;  
 Е.А. Шевченко, д.м.н., профессор кафедры патологической физиологии<sup>1</sup>;  
 Е.Ю. Иванченко, к.м.н., доцент кафедры терапии и кардиологии<sup>1</sup>;  
 В.И. Успенский, студент<sup>2</sup>;  
 С.Р. Абасния, ассистент кафедры детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии<sup>3</sup>;  
 А.В. Кочеткова, студентка<sup>1</sup>;  
 О.А. Успенская, д.м.н., доцент, зав. кафедрой терапевтической стоматологии<sup>1</sup>;  
 А.Р. Вайсберг, к.м.н., доцент кафедры терапии и кардиологии<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Приволжский исследовательский медицинский университет, пл. Минина и Пожарского, 10/1, Н. Новгород, 603005;

<sup>2</sup>Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», ул. Большая Печерская, 25/12, Н. Новгород, 603005;

<sup>3</sup>Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, ул. Ал-Хоразмий, 28, Ургенч, Хорезмская область, 220100, Республика Узбекистан

**Цель исследования** — оценка корреляций показателей липидного профиля и гликозилированного гемоглобина для определения их прогностической значимости в качестве критерия при развитии и прогрессировании сахарного диабета 2-го типа (СД 2) у лиц с метаболическим синдромом и с пониженной массой тела.

**Материалы и методы.** Исследование включало результаты обследования 50 пациентов с метаболическим синдромом (1-я группа), 50 лиц с пониженным индексом массы тела — ИМТ (2-я группа), 50 лиц с СД 2 (3-я группа) и 50 практически здоровых лиц (контрольная группа). Биохимические показатели липидного профиля и гликозилированный гемоглобин в венозной крови оценивали с помощью анализаторов Clima MC-15 (Испания), BS-200 и BS-200 E (Китай).

**Результаты.** Установлено, что в 1-й и 2-й группах по сравнению с 3-й группой корреляции таких параметров, как уровни липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), мочевины, креатинина с ИМТ, выражены статистически значимо сильнее у женщин, в то время как у мужчин наблюдается обратная ситуация. Кроме того, корреляция уровней триглицеридов с ИМТ статистически значимо сильнее выражена у пациентов с СД 2, чем у практически здоровых лиц, причем у женщин она положительная, у мужчин — отрицательная.

Таким образом, у мужчин с метаболическим синдромом диагностически значимыми в оценке развития и прогрессирования СД 2 могут служить ЛПВП, ЛПНП, креатинин, мочевина, так как между ними и ИМТ выявлена сильная положительная корреляция, а также триглицериды, так как между ними и ИМТ обнаружена сильная отрицательная корреляция.

У женщин с метаболическим синдромом таким прогностически значимым показателем можно назвать совокупность слабой корреляции ИМТ с показателями уровней ЛПВП, ЛПНП, мочевины, креатинина и сильной положительной корреляции с триглицеридами.

**Заключение.** Выявленные новые корреляционные особенности биохимических показателей крови при СД 2 могут служить прогностическими критериями развития и течения заболевания.

**Ключевые слова:** липидный профиль; гликозилированный гемоглобин; метаболический синдром; сахарный диабет 2-го типа.

**Как цитировать:** Zagrebina E.A., Shevchenko E.A., Ivanchenko E.Yu., Uspensky V.I., Abasnia S.R., Kochetkova A.V., Uspenskaya O.A., Vaysberg A.R. Correlation of lipid profile and glycosylated hemoglobin as a new prognostic criterion for type 2 diabetes mellitus development and progression. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2020; 12(2): 87–92, <https://doi.org/10.17691/stm2020.12.2.11>

**Для контактов:** Шевченко Елена Александровна, e-mail: el.shevchenko2010@yandex.ru

## Correlation of Lipid Profile and Glycated Hemoglobin as a New Prognostic Criterion for Type 2 Diabetes Mellitus Development and Progression

E.A. Zagrebin, PhD Student, Department of Pathological Physiology<sup>1</sup>;  
 E.A. Shevchenko, MD, DSc, Professor, Department of Pathological Physiology<sup>1</sup>;  
 E.Yu. Ivanchenko, MD, PhD, Associate Professor, Department of Therapy and Cardiology<sup>1</sup>;  
 V.I. Uspensky, Student<sup>2</sup>;  
 S.R. Abasnia, Assistant, Department of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care<sup>3</sup>;  
 A.V. Kochetkova, Student<sup>1</sup>;  
 O.A. Uspenskaya, MD, DSc, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry<sup>1</sup>;  
 A.R. Vaysberg, MD, PhD, Associate Professor, Department of Therapy and Cardiology<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russia;

<sup>2</sup>National Research University Higher School of Economics, 25/12 Bolshaya Pecherskaya St., Nizhny Novgorod, 603005, Russia;

<sup>3</sup>Urgench Branch of the Tashkent Medical Academy, 28 Al-Khorazmi St., Ugench, Khorezm region, 220100, Uzbekistan

**The aim of the study** was to assess correlations between the lipid profile and glycated hemoglobin in order to define their prognostic value as a criterion for the development and progression of type 2 diabetes mellitus (DM2) in individuals with metabolic syndrome and low body mass.

**Materials and Methods.** The study included the results of examining 50 patients with metabolic syndrome (group 1), 50 with low body mass index (BMI) (group 2), 50 with DM2 (group 3), and 50 apparently healthy people (control group). Biochemical indices of the lipid profile and glycated hemoglobin in the venous blood were assessed using analyzers Clima MC-15 (Spain), BS-200, and BS-200 E (China).

**Results.** It has been established that correlations of the parameters such as high-density lipoproteins (HDL), low-density lipoproteins (LDL), urea, and creatinine with BMI are expressed statistically more significantly in women in groups 1 and 2 in comparison with group 3, while in men the reverse situation is observed. Besides, correlation of triglyceride levels with BMI is statistically more marked in patients with DM2 than in apparently healthy people being positive in women and negative in men.

Thus, HDL, LDL, creatinine, and urea may be diagnostically significant in the assessment of the development and progression of DM2 in men with metabolic syndrome since a strong positive correlation has been found between them and BMI, triglycerides were also found to be significant because a strong negative correlation has been detected between them and BMI.

For women with metabolic syndrome, the combination of a weak correlation of BMI with the levels of HDL, LDL, urea, and creatinine and a strong positive correlation with triglycerides may be considered to be a prognostically significant index.

**Conclusion.** New correlation characteristics of biochemical blood indices in DM2 may serve as prognostic criteria for disease development and progression.

**Key words:** lipid profile; glycated hemoglobin; metabolic syndrome; type 2 diabetes mellitus.

### Введение

У взрослых людей с диабетом в 2–3 раза увеличивается риск развития инфаркта и инсульта. В сочетании со снижением кровотока невропатия (повреждение нервов) нижних конечностей повышает вероятность появления на ногах язв, их инфицирования и в конечном итоге — необходимости ампутации конечностей. Диабет входит в число основных причин почечной недостаточности, а общий риск смерти у таких людей как минимум в 2 раза выше, чем у лиц того же возраста без диабета [1, 2].

По прогнозам ВОЗ, диабет может занимать седьмое место среди причин смертности в 2030 г. «Жесткий» контроль уровня глюкозы не оправдал ожиданий, следовательно, необходим контроль и других параметров [3].

В связи с этим представляется интересным исследовать особенности изменения показателей липидно-

го профиля и гликозилированного гемоглобина и их взаимосвязи с индексом массы тела (ИМТ), с метаболическим синдромом (МС) у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (СД 2).

Несмотря на большое количество работ, посвященных данной проблеме, вопросы этиопатогенеза еще не до конца изучены, поэтому количество людей с МС и сахарным диабетом неуклонно растет, а традиционные методы лечения не всегда достаточно эффективны. Кроме того, поскольку СД 2 встречается не только у лиц с повышенным ИМТ, нас заинтересовало, как по сравнению с ними изменяются показатели у лиц с пониженным ИМТ. В доступной литературе мы не встретили таких данных [4–6].

Важность исследования изменений показателей липидного профиля для понимания особенностей патогенеза доказана для различных нарушений [7–9], и поэтому **целью исследования** стали определение наличия и оценка корреляционных зависимостей

между показателями липидного профиля и гликозилированного гемоглобина у лиц с метаболическим синдромом и с пониженной массой тела, а также при сахарном диабете 2-го типа.

## Материалы и методы

Исследование проводили на базе кафедр патофизиологии и внутренних болезней Приволжского исследовательского медицинского университета (Н. Новгород).

В работу включены результаты обследования 50 пациентов с МС (1-я группа), 50 человек с пониженным ИМТ (2-я группа), 50 больных с СД 2 (3-я группа) и 50 практически здоровых лиц (контрольная группа). Диагнозы установлены терапевтами и эндокринологами в соответствии с диагностическими критериями Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). Было выполнено клиническое и инструментальное обследование. Биохимические показатели липидного профиля и гликозилированный гемоглобин оценивали с помощью анализаторов Clima MC-15 (RAL, Испания), BS-200 и BS-200 E (Mindray, Китай).

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (2013) и одобрено Этическим комитетом Приволжского исследовательского медицинского университета. От каждого пациента получено информированное согласие.

Для определения уровней показателей липидного профиля и гликозилированного гемоглобина у всех участников был выполнен забор крови из вены. Оценку гликозилированного гемоглобина проводили в соответствии с нормативами, утвержденными ВОЗ: нормальное состояние — до 5,6%; высокий показатель, сопряженный с риском развития диабета, — 5,7–6,4%; сахарный диабет — 6,4% и более.

Определение гликозилированного гемоглобина обладает преимуществами перед привычным анализом крови на сахар, так как позволяет не только диагностировать уровень сахара за достаточно длинный срок — примерно 3 мес, что соответствует периоду «жизни» эритроцитов в 90–120 дней, но и проследить динамику его изменений за счет выявления среднесуточных показателей уровня глюкозы в организме за указанный период.

Метаболический синдром представляет собой многофакторный комплекс патологических изменений, в основе которых лежит инсулинорезистентность. Еще в конце XX в. появились сведения о сочетании инсулинорезистентности, артериальной гипертензии, гиперлипидемии и ожирения. Одной из непростых задач для изучения данного синдрома был выбор критериев диагностики. Наиболее распространенные и часто используемые — рекомендации Международной диабетической федерации (IDF) 2005 г. По данным консенсуса IDF по МС, основными факторами развития синдрома являются абдоминальное ожирение и инсулинорези-

стентность. В связи с этим о МС у пациента можно говорить при сочетании абдоминального ожирения и двух из четырех факторов: 1) повышения уровня триглицеридов крови — более 1,7 ммоль/л; 2) снижения уровня липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) — менее 1,3 ммоль/л у мужчин и менее 1,29 ммоль/л у женщин; 3) повышения артериального давления более 130 и 85 мм рт. ст.; 4) повышения уровня глюкозы плазмы крови натощак — более 5,6 ммоль/л [6]. Показатели МС и были взяты для изучения в качестве критериев диагностики СД 2. Проведено сравнение этих показателей между собой в трех группах и с контрольными значениями (4-я группа).

**Статистическая обработка данных** включала в себя определение средних значений и стандартных отклонений, анализ данных на близость к нормальному распределению (асимметрия (А) и эксцесс (Е)) и была выполнена с применением методов оценки достоверности результатов, методов вариационной статистики, выявлением и оценкой корреляций. Обработку и анализ результатов проводили на компьютере с использованием программ Microsoft Office (Excel), пакета статистических программ Stadia и Statistica 7.0, языка программирования R (RStudio 3.5.3) с применением встроенных и дополнительных пакетов для обработки и статистического анализа ggplot2, viridis, hrbrthemes.

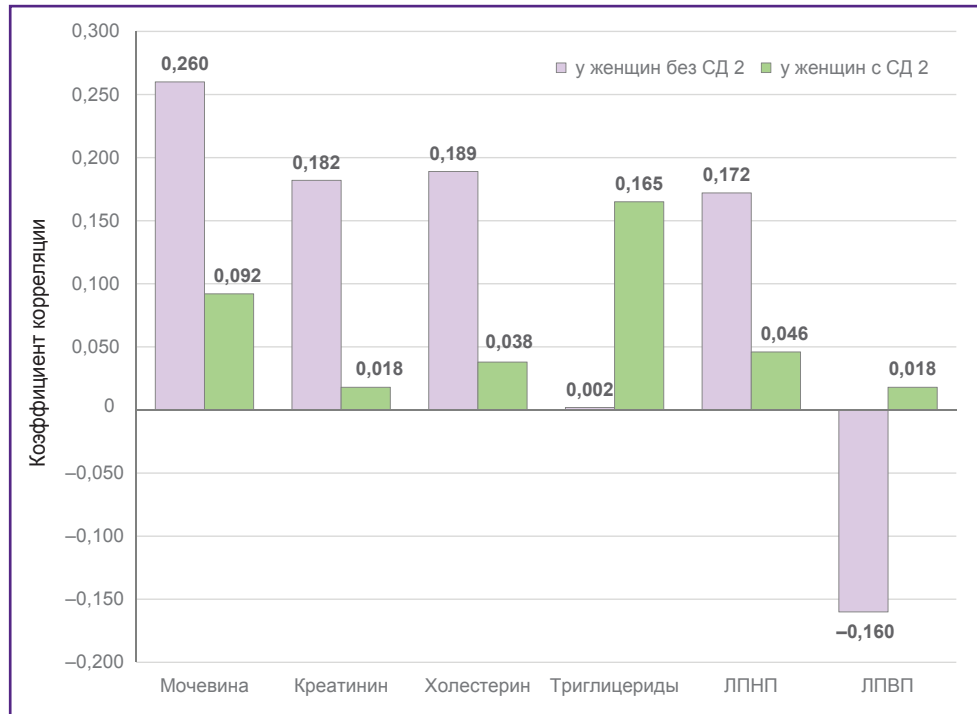
## Результаты и обсуждение

Метаболический синдром часто предшествует развитию СД 2 и таким образом представляет собой один из основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в современном обществе. Кроме того, он ассоциирован с развитием стеатоза печени, нарушением функции почек и повышенным риском развития онкологических заболеваний [7].

Нами были проведены исследования показателей липидного профиля и гликозилированного гемоглобина в четырех группах пациентов: с МС, с дефицитом массы тела, с СД 2 и в контрольной. Выявлены и оценены корреляции между исследуемыми показателями.

Анализ полученных результатов показал, что корреляции таких параметров, как уровни ЛПВП, липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), мочевины, креатинина с ИМТ больше выражены у женщин с МС (1-я группа). У мужчин отмечена обратная ситуация. Кроме того, установлено, что у пациентов с СД 2 корреляция уровней триглицеридов с ИМТ выражена сильнее, чем у практически здоровых лиц, причем у женщин она положительная, у мужчин — отрицательная.

Обнаруженные зависимости указывают на наличие разнонаправленных взаимосвязей между исследуемыми показателями во всех группах. Причем эти взаимосвязи отличаются у мужчин и женщин. Выявленные различия отражают особенности изменения обменных процессов в организме при СД 2 и без него и,



**Рис. 1. Корреляции показателей липидного профиля с ИМТ у исследуемых женщин**

Коэффициент корреляции  $r > 0,7$  — сильная корреляция;  $0,3-0,7$  — средняя корреляция;  $< 0,3$  — слабая корреляция; **у женщин без СД 2** (1-я и 2-я группы): для мочевины  $A=0,26$ ,  $E=-0,72$ ; для креатинина  $A=0,4$ ,  $E=0,02$ ; для холестерина  $A=0,03$ ,  $E=-0,2$ ; для триглицеридов  $A=-1,26$ ,  $E=-4$ ; для ЛПНП  $A=0,34$ ,  $E=0,6$ ; для ЛПВП  $A=-1,2$ ,  $E=0,33$ ;  $p$  по критерию Краскела–Уоллиса составило  $0,008$ ; **у женщин с СД 2** (3-я группа): для мочевины  $A=0,14$ ,  $E=0,61$ ; для креатинина  $A=-0,25$ ,  $E=2,15$ ; для холестерина  $A=-1,52$ ,  $E=0,75$ ; для триглицеридов  $A=0,75$ ,  $E=2,35$ ; для ЛПНП  $A=-1,22$ ,  $E=0,66$ ; для ЛПВП  $A=0,32$ ,  $E=0,98$ ;  $p$  по критерию Краскела–Уоллиса составило  $0,0012$

следовательно, могут служить прогностическим критерием развития данной патологии в разных группах лиц: как с МС, так и с пониженным ИМТ.

Установлено, что у женщин без СД 2 (1-я и 2-я группы) наблюдаются сильные положительные корреляции показателей ЛПНП, холестерина, креатинина, мочевины с ИМТ, при СД 2 эти корреляции выражены слабее (рис. 1). Обнаружена также сильная отрицательная корреляция ЛПВП с ИМТ у женщин без СД 2.

При этом у женщин с СД 2 (3-я группа) картина иная. Все корреляции показателей липидного профиля с ИМТ — положительные, слабо выраженные, а корреляция между триглицеридами и ИМТ — положительная, сильная. Поэтому наличие сильных корреляций в данном случае может служить прогностическим критерием дальнейшего развития СД 2 у женщин.

У мужчин выявлена другая закономерность. Корреляции ЛПВП, ЛПНП, мочевины и креатинина с ИМТ выражены сильнее при СД 2, чем в других группах (рис. 2).

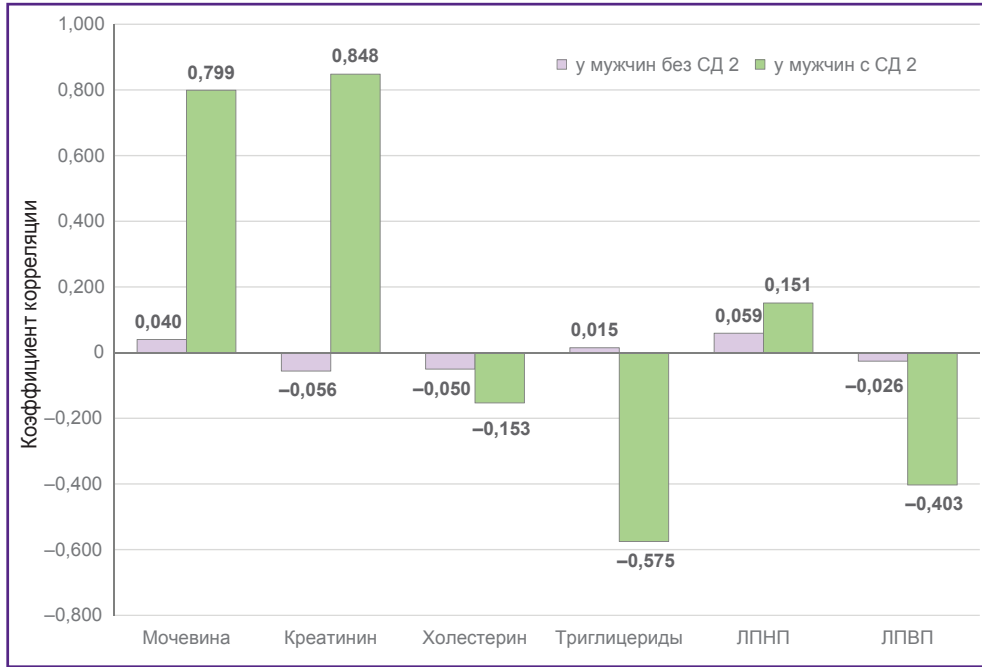
Анализ дифференцированных по полу результатов корреляции величины гликозилированного гемоглобина с показателями ИМТ, глюкозы и липидного про-

филя (ЛПВП, ЛПНП, триглицеридов, холестерина) у пациентов с СД 2 показал, что они статистически значимо больше выражены у мужчин, нежели у женщин (рис. 3).

Таким образом, у мужчин с МС и пониженным ИМТ необходимо сделать акцент на следующие диагностически значимые в развитии и прогрессировании СД 2 биохимические показатели: ЛПВП, ЛПНП, креатинин, мочевина, так как по результатам исследования между ними и ИМТ выявлена сильная корреляция, а также на триглицериды, так как обнаружена сильная отрицательная корреляция между ними и ИМТ.

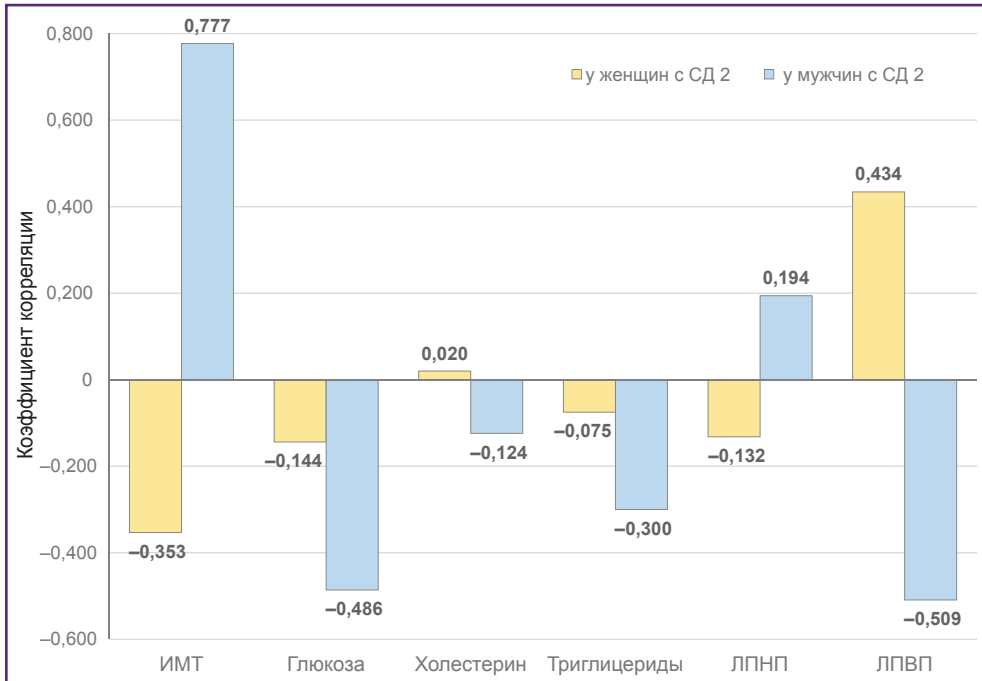
У женщин с МС и пониженным ИМТ прогностически значимым для развития и прогрессирования СД 2 будет наличие совокупности слабой корреляции ИМТ с показателями уровней ЛПВП, ЛПНП, мочевины, креатинина и сильной положительной корреляции ИМТ с триглицеридами.

Результаты исследования также показали разнонаправленную (противоположную) корреляцию показателей ИМТ, холестерина, ЛПНП, ЛПВП с гликозилированным гемоглобином у мужчин и у женщин, что следует учитывать при оценке развития сахарного диабета.



**Рис. 2. Корреляции показателей липидного профиля с ИМТ у исследуемых мужчин**

Значения коэффициента корреляции см. на рис. 1; **у мужчин без СД 2:** для мочевины  $A=1,47$ ,  $E=0,95$ ; для креатинина  $A=1,14$ ,  $E=-0,7$ ; для холестерина  $A=0,37$ ,  $E=0,35$ ; для триглицеридов  $A=1,97$ ,  $E=4,2$ ; для ЛПНП  $A=1,05$ ,  $E=0,07$ ; для ЛПВП  $A=0,12$ ;  $E=-2,97$ ;  $p$  по критерию Краскела–Уоллиса составило 0,0006; **у мужчин с СД 2:** для мочевины  $A=0,76$ ,  $E=2,15$ ; для креатинина  $A=1,63$ ,  $E=0,12$ ; для холестерина  $A=1,11$ ,  $E=-0,37$ ; для триглицеридов  $A=0,1$ ,  $E=0,17$ ; для ЛПНП  $A=-1,08$ ,  $E=0,31$ ; для ЛПВП  $A=1,17$ ,  $E=-1,05$ ;  $p$  по критерию Краскела–Уоллиса составило 0,0007



**Рис. 3. Корреляции величины гликозилированного гемоглобина с показателями ИМТ, глюкозы и липидного профиля у женщин и мужчин с СД 2**

Значения коэффициента корреляции см. на рис. 1; **у женщин:** для ИМТ  $A=1,15$ ,  $E=0,73$ ; для глюкозы  $A=-0,17$ ,  $E=0,93$ ; для холестерина  $A=0,4$ ,  $E=0,23$ ; для триглицеридов  $A=1,02$ ,  $E=0,46$ ; для ЛПНП  $A=1,33$ ,  $E=-0,23$ ; для ЛПВП  $A=3,25$ ,  $E=-1,62$ ;  $p$  по критерию Краскела–Уоллиса составило 0,002; **у мужчин:** для ИМТ  $A=2,24$ ,  $E=1,25$ ; для глюкозы  $A=1,44$ ,  $E=0,73$ ; для холестерина  $A=0,31$ ,  $E=0,96$ ; для триглицеридов  $A=2,73$ ,  $E=-3,44$ ; для ЛПНП  $A=0,76$ ,  $E=-0,99$ ; для ЛПВП  $A=1,16$ ,  $E=-0,28$ ;  $p$  по критерию Краскела–Уоллиса составило 0,0045

## Заключение

Выявленные новые корреляционные особенности биохимических показателей крови при СД 2 могут служить прогностическими критериями развития и течения заболевания.

**Финансирование исследования и конфликт интересов.** Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

## Литература/References

1. Аметов А.С., Барыкина И.Н., Бондарь И.А., Вайсберг А.Р., Вербовая Н.И., Жукова Л.А., Замятина О.В., Киселева Т.П., Моругова Т.В., Хосталек У.Г., Шабалина Е.А. Приверженность пациентов терапии метформином пролонгированного действия (Глюкофаж® лонг) в условиях реальной клинической практики в Российской Федерации. *Эндокринология: новости, мнения, обучение* 2017; 4(21): 52–63.

Ametov A.S., Barykina I.N., Bondar I.A., Vaysberg A.R., Verbovaya N.I., Zhukova L.A., Zamyatina O.V., Kiseleva T.P., Morugova T.V., Hostalec U.G., Shabalina E.A. Adherence of patients to the metformin therapy with prolonged action (Glucophage® long) in real clinical practice in the Russian Federation. *Endokrinologiya: novosti, mneniya, obuchenie* 2017; 4(21): 52–63.

2. Шевченко Е.А., Успенская О.А., Кондюров И.М., Курьлев В.В., Россохин В.Ф. Оценка вирусного компонента с целью диагностики и лечения воспалительных заболеваний ротовой полости. *Современные технологии в медицине* 2012; 3: 96–99.

Shevchenko E.A., Uspenskaya O.A., Kondyurov I.M., Kurylev V.V., Rossokhin V.F. The estimation of a virus component for diagnosis and treatment of oral inflammatory diseases. *Sovremennye tekhnologii v meditsine* 2012; 3: 96–99.

3. Валикулова Ф.Ю., Фомин И.В., Мудрова Л.А., Вайсберг А.Р. Состояние контроля гиперхолестеринемии у больных сахарным диабетом и ишемической болезнью сердца в условиях амбулаторной практики. *CardioСоматика* 2013; 4(3): 25–27.

Valikulova F.Yu., Fomin I.V., Mudrova L.A., Vaysberg A.R. The state of control of hypercholesterolemia in patients with diabetes mellitus and coronary heart disease in an outpatient setting. *CardioSomatika* 2013; 4(3): 25–27.

4. Загоскин П.П., Загоскина И.П., Савельева Н.А., Ляляев В.А. Современные подходы к проблеме регуляции

массы тела (обзор). *Современные технологии в медицине* 2014; 6(3): 104–117.

Zagoskin P.P., Zagoskina I.P., Savelieva N.A., Lyalyaev V.A. Modern approaches to the problem of body weight regulation (review). *Sovremennye tekhnologii v meditsine* 2014; 6(3): 104–117.

5. Элларян Л.К., Казарина Л.Н., Шевченко Е.А. Комплексный подход к лечению глоссалгии с учетом современных данных об особенностях ее этиопатогенеза. *Современные технологии в медицине* 2018; 10(2): 135–139, <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.2.15>.

Ellaryan L.K., Kazarina L.N., Shevchenko E.A. A complex approach to glossalgia treatment based on the current data on the specificity of its etiopathogenesis. *Sovremennye tekhnologii v meditsine* 2018; 10(2): 135–139, <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.2.15>.

6. Каныгина Э.Л., Клеменова И.А., Курников Г.Ю. Липидный комплекс для лечения хронических дерматозов. Патент РФ 2159118. 1998.

Kanygina E.L., Klemenova I.A., Kurnikov G.Yu. Lipid complex for the treatment of chronic dermatoses. Patent RU 2159118. 1998.

7. Клеменова И.А., Копытова Т.В., Абалихина Е.П. Изучение спектра липидов как способ эффективности лечения больных псориазом. *Клиническая лабораторная диагностика* 2002; 10: 36.

Klemenova I.A., Kopytova T.V., Abalikhina E.P. The study of the spectrum of lipids as a way of treating patients with psoriasis. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika* 2002; 10: 36.

8. Шевченко Е.А., Артифексова А.А., Успенская О.А. Роль урогенитальной инфекции в механизме развития бесплодия. *Современные технологии в медицине* 2011; 2: 118–119.

Shevchenko E.A., Artifeksova A.A., Uspenskaya O.A. The role of urogenital infection in the mechanism of infertility development. *Sovremennye tekhnologii v meditsine* 2011; 2: 118–119.

9. Шевченко Е.А., Загребин Е.А., Чилипенко А.С., Залетина А.В., Успенский В.И., Иванченко Е.Ю., Кочеткова А.В. Выявление факторов риска развития дисбиоза у лиц молодого возраста с метаболическим синдромом и без него с помощью информационно-компьютерных технологий. *Медицинский альманах* 2019; 1(58): 44–47.

Shevchenko E.A., Zagrebina E.A., Chilipyonok A.S., Zaletina A.V., Uspenskij V.I., Ivanchenko E.Yu., Kochetkova A.V. Identification of risk factors of development of a dysbiosis in persons of young age with a metabolic syndrome and without it by means of information and computer technologies. *Medicinskij al'manah* 2019; 1(58): 44–47.