

# Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(31)

2024 г.

## Учредитель

Государственное учреждение  
«Республиканский научно-  
практический центр  
радиационной медицины  
и экологии человека»

**Журнал включен в** Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

**Журнал зарегистрирован** Министерством информации Республики Беларусь, Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 30.04.24  
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печать цифровая. Тираж 120 экз.  
Усл. печ. л. 19,5. Уч.-изд. л. 12,44.  
Зак. 379.

Издатель ГУ «Республиканский  
научно-практический центр  
радиационной медицины и  
экологии человека»  
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП  
«Редакция газеты  
«Гомельская праўда»  
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

## Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., профессор)

## Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздакин (к.т.н., доцент), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н., доцент), Н.Н. Веякина (к.б.н., отв. секретарь), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), М.О. Досина (к.б.н., доцент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (д.м.н., доцент), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаяев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мицура (д.м.н., доцент), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), И.О. Стома (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент)

## Редакционный совет

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Е.Л. Богдан (Минск), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Е.Н. Кроткова (к.м.н., доцент, Минск), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор  
С.Н. Никонович

**Адрес редакции** 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,  
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала  
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97  
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: [mbp@rcrm.by](mailto:mbp@rcrm.by)

© Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии человека», 2024

№ 1(31)

2024

# Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

## **Founder**

Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

Journal registration  
by the Ministry of information  
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

**ISSN 2074-2088**

**Обзоры и проблемные статьи**

- А.Ю. Захарко, А.С. Подгорная, О.В. Мурашко, М.Ю. Жандаров, А.Р. Ромбальская**  
Гладкомышечные опухоли с неопределенным злокачественным потенциалом (STUMP): современное состояние проблемы 6
- О.В. Мурашко, А.С. Подгорная, А.Ю. Захарко**  
Этиология и патогенез дисфункции тазового дна (обзор литературы) 16
- Е.С. Тихонова, С.В. Зыблева, В.Н. Мартинков**  
Факторы прогрессирования аллергических заболеваний у детей (обзор литературы) 22
- А.А. Чулков, З.А. Дундаров, А.В. Величко, С.Л. Зыблев, Я.Л. Навменова**  
Надпочечниковая недостаточность после оперативного лечения новообразований надпочечников: эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика 30

**Медико-биологические проблемы**

- Н.Г. Власова, К.Н. Бuzдалькин, А.Н. Матарас**  
Обоснование референтного уровня облучения граждан Республики Беларусь в ситуации существующего облучения, сложившейся после аварии на Чернобыльской АЭС 40
- Д.Б. Куликович**  
Сравнительный анализ методических подходов оценки накопленных доз внешнего облучения лиц, проживающих на загрязненной радионуклидами территории в результате аварии на ЧАЭС, за период 1986-1989 гг. 48
- Е.К. Нилова, К.Н. Бuzдалькин, В.Л. Самсонов**  
Оценка активности удаленных источников гамма-излучения 55

**Reviews and problem articles**

- A.Yu. Zaharko, A.S. Podgornaya, O.V. Murashko, M.Yu. Zhandarov, A.R. Rombalskaya**  
Smooth muscle tumors of uncertain malignant potential (STUMP): current state of the problem 6
- O.V. Murashko, A.S. Podgornaya, A.Y. Zakharko**  
Etiology and pathogenesis of pelvic floor dysfunction (literature review) 16
- E.S. Tikhonova, S.V. Zybleva, V.N. Martinkov**  
Factors of allergic disease progression in children (literature review) 22
- A.A. Chulkov, Z.A. Dundarov, A.V. Velichko, S.L. Zyblev, Ya.L. Navmenova**  
Adrenal insufficiency after surgical treatment of adrenal neoplasms: epidemiology, diagnosis, treatment and prevention 30

**Medical-biological problems**

- N.G. Vlasova, K.N. Buzdalkin, A.N. Mataras**  
Substantiation of the exposure reference level of Belarus citizens in the situation of existing exposure after the Chernobyl accident 40
- D.B. Kulikovich**  
Comparative analysis of methodological approaches to assessing accumulated external exposure doses of persons permanently residing in a contaminated area with radionuclides as a result of the Chernobyl accident for the period 1986-1989 48
- E.K. Nilova, K.N. Buzdalkin, V.L. Samsonov**  
Assessment of the activity of remote gamma radiation sources 55

**А.В. Рожко, И.В. Веялкин, П.В. Сачек, С.Н. Никонович, В.М. Мицура, С.В. Панкова, О.П. Овчинникова, В.В. Дробышевская**

Анализ показателей состояния здоровья населения, проживающего в 21 районе Республики Беларусь, пострадавшем в результате катастрофы на ЧАЭС

61

**И.С. Соболевская, Е.С. Пашинская, А.К. Пашинская, И.В. Игнатьева, В.В. Побяржин, С.М. Седловская, С.Л. Соболевский, А.В. Яшкина**

Эмбриотоксический эффект экспериментальной темновой депривации

70

**Л.Н. Эвентова, А.Н. Матарас, Н.Г. Власова, В.В. Дробышевская, А.Е. Филюстин**

Структура рентгенодиагностических исследований и уровни облучения населения Гомельской области за период 2014-2021 гг.

75

### *Клиническая медицина*

**Т.М. Астабацян, Д.Б. Нижегородова, В. Григорян, З. Карабекян, М.М. Зафранская**

Гуморальные факторы иммунной системы детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Республики Армения

81

**В.И. Бронский, С.В. Толканец, К.В. Бронская, Е.Н. Гаврилюк**

Постковидный синдром с позиции экологической психиатрии

88

**А.В. Величко, Ю.И. Ярец, А.В. Рожко, З.А. Дундаров**

Алгоритм топической диагностики патологии паращитовидных желез с использованием конфокальной лазерной микроскопии

95

**Д.Б. Нижегородова, Г.И. Иванчик, Н.А. Морозова, А.М. Старостин, Ж.В. Колядич, М.М. Зафранская**

Цитокиновое микроокружение слизистых оболочек в условиях иммунопатологии

104

**A.V. Rozhko, I.V. Vejalik, P.V. Sachek, S.N. Nikonovich, V.M. Mitsura, S.V. Pankova, O.P. Ovchinnikova, V.V. Drobyshevskaya**

Analysis of some health indicators of the population living in 21 districts of the Republic of Belarus affected by the Chernobyl disaster

**I.S. Sobolevskaya, E.S. Pashinskaya, A.K. Pashinskaya, I.V. Ignateva, V.V. Pobyarzhin, S.M. Sedlovskaya, S.L. Sobolevsky, A.V. Yashkina**

Embryotoxic effect of experimental dark deprivation

**L.N. Eventova, A.N. Mataras, N.G. Vlasova, V.V. Drobyshevskaya, A.E. Filyustin**

Structure of X-ray diagnostic studies and levels of exposure to the population of the Gomel region for the period of 2014-2021

### *Clinical medicine*

**T.M. Astabatsyan, D.B. Nizheharodava, V. Grigoryan, Z. Karabekyan, M.M. Zafranskaya**

Humoral factors of immunity in children living in ecologically unfavorable regions in the Republic of Armenia

**V.I. Bronsky, S.V. Tolkanets, K.V. Bronskaya, E.N. Gavrilyuk**

Post-COVID syndrome from the perspective of environmental psychiatry

**A.V. Velichko, Y.I. Yarets, A.V. Rozhko, Z.A. Dundarov**

Algorithm for topical diagnosis of parathyroid gland pathology using confocal laser microscopy

**D.B. Nizheharodava, H.I. Ivanchyk, N.A. Marozava, A.M. Starastsin, J.V. Kolyadich, M.M. Zafranskaya**

Cytokine microenvironment of mucous membranes in immunopathology

**Е.А. Полякова, И.Е. Гурьянова, С.О. Шарпова, И.С. Сакович, М.Г. Шитикова, А.Н. Купчинская, Т.В. Володашчик, Ю.В. Тимохова, Н.В. Агеев, С.Н. Алешкевич, Ю.С. Жаранкова, А.В. Солнцева, М.В. Белевцев**

Диагностическая информативность определения продуктов реаранжировок ДНК Т- и В-клеточного рецептора TREC/KREC при общей вариабельной иммунной недостаточности

112

**И.Г. Савастеева, Ю.И. Ярец, К.В. Бронская, Ю.С. Кандера**

Сахарный диабет 2 типа и ассоциированные с ним метаболические нарушения, распространенность среди трудоспособного населения

118

**Н.Д. Пузан, В.Н. Беляковский, И.А. Чешик, И. В. Михайлов**

Структурно-функциональное состояние сывороточного альбумина пациентов с раком тела матки, проходивших дистанционную гамма-терапию

124

### *Обмен опытом*

**Ж.М. Козич, В.Н. Мартинков, Н.И. Ковзик, Д.А. Близин**

Экстрamedулярные поражения при плазмоклеточных пролиферациях. Клинический случай

132

**З.М. Нагорнова, А.В. Селезнев, В.Е. Корелина, А.В. Куроедов, И.Р. Газизова, Ю.И. Рожко, И.А. Булах**

Обзор средств растительного происхождения в альтернативном гипотензивном и нейропротекторном лечении глаукомы

136

**А.А. Рожко, И.Р. Газизова**

Совокупность структурных, функциональных офтальмологических и лучевых методов диагностики для дифференциации глаукомы низкого давления: клинический случай

149

**E.A. Polyakova, I.E. Guryanova, S.O. Sharapova, I.S. Sakovich, M.G. Shitikova, A.N. Kupchinskaya, T.P. Volodashchik, Y.V. Tsimokhava, N. Aheyev, S.N. Aleshkevich, Yu.S. Zharankova, A.V. Solntsava, M.V. Belevtsev**

Diagnostic significance of determining products of DNA rearrangements of the T-and-B cell receptor TREC/KREC in common variable immunodeficiency

**I.G. Savasteeva, Yu.I. Yarets, K.V. Bronskaya, Yu.S. Kandzera**

Type 2 diabetes mellitus and associated metabolic disorders, prevalence within the working-age population

**N.D. Puzan, V.N. Belyakovskiy, I.A. Cheshik, I.V. Mihailov**

Structural-functional state of serum albumin of uterine body cancer patients undergoing remote gamma therapy

### *Experience exchange*

**Zh. M. Kozich, V.N. Martinkov, N.I. Kovzik, D.A. Blizin**

Extramedullary lesions in plasma cell proliferations. Clinical case

**Z.M. Nagornova, A.V. Seleznev, V.E. Korolina, A.V. Kuroyedov, I.R. Gazizova, Yu.I. Razhko, I.A. Bulakh**

Review of herbal remedies in alternative antihypertensive and neuroprotective treatment of glaucoma

**A.A. Rozhko, I.R. Gazizova**

Combination of structural and functional ophthalmological and radiological methods for differentiating normal-tension glaucoma: clinical case

## САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА И АССОЦИИРОВАННЫЕ С НИМ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СРЕДИ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь;

<sup>2</sup>УЗ «Гомельская областная клиническая больница», г. Гомель, Беларусь

За 11-ти летний период наблюдения СД 2 типа (E11) в единичных случаях регистрировался в возрасте 25-29 лет на фоне опережающей первичной заболеваемости ожирением, связанным с избыточным поступлением энергетических ресурсов (E66). Регистрировалась низкая заболеваемость различными формами нарушений толерантности к глюкозе (R73). Показатель заболеваемости дислипидемией (E78) был сопоставим с уровнем заболеваемости СД 2 типа.

Были определены предикторы и риск развития СД 2 типа более чем у 1,5 тыс. здоровых респондентов. Более 80,0% респондентов имели низкий 10-ти летний риск развития СД 2 типа. Однако проведенный анализ свидетельствовал о негативном воздействии атерогенных липидов на уровни гликирования гемоглобина, вероятном влиянии на развитие инсулинорезистентности, росте риска предиабета и клинико-лабораторной манифестации СД 2 типа у пациентов с высоким 10-ти летним риском. В группе здоровых трудоспособных респондентов ОР высокий риск/низкий риск (по Findrisk) предиабета составил 2,58 (1,58; 4,22) и был статистически значим.

Анализ факторов, оказывающих влияние на риск развития СД 2 типа, показал высокую распространенность как корректируемых, так и не корректируемых факторов риска во всех группах трудоспособного населения Республики Беларусь.

При планировании мероприятий по первичной профилактике неинфекционных заболеваний у населения необходимо основываться на результатах оценки и возможности снижения популяционных рисков. Оценка рисков позволяет выявлять и формировать группы наблюдения население, для которого возможно назначение профилактического лечения для коррекции метаболических нарушений.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, факторы риска, риск развития сахарного диабета 2 типа

### Введение

Сахарный диабет (СД) 2 типа является одной из причин снижения качества и биологической продолжительности жизни населения Республики Беларусь. Несмотря на внедрение в здравоохранение стратегии первичной профилактики, направленной на информирование населения о принципах здорового образа жизни и предупреждение наиболее значимых заболеваний, распространенность факторов риска развития СД 2 типа среди населения остается высокой.

Неинфекционные заболевания (НИЗ), в том числе СД 2 типа и ассоциированные с ним синдромы, – одна из важных проблем во всем мире [1, 2]. ВОЗ определила ключевые индикаторы НИЗ для глобальной системы мониторинга ситуации: смертность от болезней системы кровообращения (БСК), цереброваскулярной патологии, СД, онкологических заболеваний, хронической патологии печени и органов дыхания [3]. Растущая настороженность по поводу тесной взаимосвязи СД с сердечно-сосудистой патологией способствовала тому, что две

крупные научные организации (Европейского общества кардиологов ESC и Европейской ассоциации по изучению диабета EASD) совместно разработали рекомендации по ведению пациентов с СД, предиабетом и БСК [4, 5].

К 2011 году во всем мире примерно у 360 млн. человек был впервые диагностирован СД, среди которого на долю СД 2 типа приходилось около 95%. К 2030 году это число угрожает достичь 552 млн. человек. Эпидемиологические исследования свидетельствуют, что половина больных диабетом останутся не диагностированными, из них порядка 300 млн. человек будут иметь доманифестные формы СД 2 типа – предиабет (гипегликемия натощак, нарушение толерантности к глюкозе, диабет беременных и инсулинорезистентность) [3]. Большинство новых случаев СД обнаруживается в группах пациентов, не следующих рекомендациям по соблюдению принципов здорового образа жизни, таких как соблюдение принципов здорового питания и достаточная физическая активность [6].

В Республике Беларусь в течение последних 5 лет рост первичной заболеваемости СД 2 типа составил 5-6% в год. По данным исследования STEPS, охватившего в 2016 г. более 8,5 тысяч жителей Республики Беларусь, было установлено, что в возрасте 18-45 лет более 80,0% респондентов имеют низкий или немного повышенный риск развития СД 2 типа, и около 10,0% – высокий или очень высокий риск. В возрасте старше 45 лет более 15,0% белорусов имеют высокий и очень высокий 10-летний риск развития СД 2 типа [4, 5].

**Целью** данного исследования был анализ факторов, оказывающих влияние на риск развития СД 2 типа, и их распространенность среди трудоспособного населения Республики Беларусь.

#### **Материал и методы исследования**

10-ти летний риск развития сахарного диабета 2 типа (СД 2 типа) определялся по шкале Findrisk. Для диагностики ассоциированных с предиабетом и диабетом 2 типа

метаболических нарушений был исследован липидный спектр крови (общий холестерин (ОХ), холестерин липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), холестерин липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), коэффициент атерогенности (КА), триглицериды (ТГ); аро-липопротеин А1 (аро-А1) и В (аро-В), уровень гликированного гемоглобина ( $HbA_{1c}$ )). Уровень  $5,7 \leq HbA_{1c} < 6,5$  оценивался как предиабет.

Антропометрические исследования включали измерение окружности талии (ОТ) и бедер (ОБ), роста и массы тела, по которым рассчитывали индекс массы тела (ИМТ – отношение массы тела в килограммах к квадрату роста в метрах).

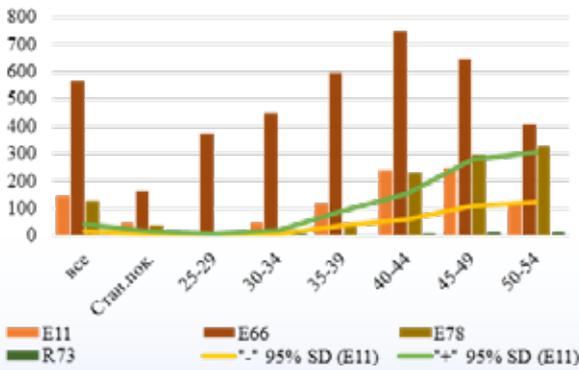
Для оценки распространенности СД 2 типа и ассоциированных с ним синдромов были использованы грубые интенсивные, стандартизованные и по возрасту показатели первичной заболеваемости. Материалом для исследования послужили данные первичной заболеваемости лиц трудоспособного возраста из базы данных Госрегистра за период 2012-2022 г.

Статистическую обработку данных проводили методами непараметрической статистики, так как распределение внутри групп не являлось нормальным. Данные представлены в формате  $Me (Q_1; Q_3)$ . Отбор факторов, значимо повлиявших на развитие инсулинорезистентности и/или предиабета, проводился методом двойного логарифмирования. Статистическая обработка проведена с использованием пакета SPSS 24.0. Относительный риск (ОР) рассчитан с помощью статистической среды WinPeri.

#### **Результаты исследования**

Нами был проведен ретроспективный анализ первичной заболеваемости СД 2 типа и ассоциированными с ним клиническими и лабораторными синдромами у трудоспособного населения Республики Беларусь (рисунок 1).

На протяжении анализируемого периода СД 2 типа (Е11) в единичных случаях регистрировался в возрасте 25-29 лет на фоне опережающей первичной заболеваемости



**Рисунок 1** – Показатели первичной заболеваемости СД 2 типа, ассоциированных с ним заболеваний и лабораторных синдромов

ожирением, связанным с избыточным поступлением энергетических ресурсов (E66).

Уровни заболеваемости СД 2 типа и ожирения соответствовали закономерно протекающим патофизиологическим процессам. В возрасте 40 и более лет показатель заболеваемости дислипидемией (E78) был сопоставим с уровнем заболеваемости СД 2 типа, а в возрасте 30-34 и 35-39 лет пересекал нижнюю границу доверительного интервала. На этом фоне была зарегистрирована низкая заболеваемость различными формами нарушений толерантности к глюкозе (R73) среди трудоспособного населения Республики Беларусь в целом. Это свидетельствовало о формировании инсулинорезистентности в данной возрастной группе и оценивалось как предиктор возможной последующей реализации СД 2 типа.

В ходе проводимых скринингов на базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» мы проанализировали риски развития СД 2 типа с использованием анамнестической шкалы Findrisk и

определением предикторов развития СД 2 типа у 1532 респондентов трудоспособного возраста, не имеющих в анамнезе реализованного СД 2 типа или предиабета (таблица 1). Медиана возраста обследованных составила 41,93 (31,51; 56,13) года и значительно не отличалась у женщин и мужчин.

Более 80,0% респондентов имели низкий 10-ти летний риск развития СД 2 типа как среди мужчин, так и среди женщин, что соответствовало республиканским данным STEPS.

Лабораторное обследование показало, что медианы гликемии и удельный вес HbA1c находились в диапазоне референсных значений и значительно не отличались у мужчин и женщин. Так же в целом по группе не было зарегистрировано смещения липидограммы в сторону атерогенеза.

Высокая прямая значимая корреляция была установлена между бальной оценкой шкалы Findrisk ( $r_s=0,72$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ. Возраст пациента демонстрировал прямую значимую корреляцию с уровнем гликированного гемоглобина ( $r_s=0,35$ ;  $p<0,05$ ); ИМТ ( $r_s=0,28$ ;  $p<0,05$ ); атерогенными липидами (возраст&ЛПНП  $r_s=0,25$ ;  $p<0,05$ ; возраст&ЛПОНП  $r_s=0,19$ ;  $p<0,05$ ; возраст&КА  $r_s=0,17$ ;  $p<0,05$ ). Возраст так же имел прямую значимую корреляцию с бальной оценкой шкалы Findrisk ( $r_s=0,16$ ;  $p<0,05$ ). Уровень гликированного гемоглобина демонстрировал прямую значимую корреляцию с ИМТ ( $r_s=0,27$ ;  $p<0,05$ ); с уровнем ЛПНП ( $r_s=0,23$ ;  $p<0,05$ ) и обратную – с уровнем ЛПВП ( $r_s=-0,15$ ;  $p<0,05$ ).

Уровень триглицеридов демонстрировал прямую значимую корреляцию с уровнем аро-липопротеина В ( $r_s=0,56$ ;  $p<0,05$ );

**Таблица 1** – Результаты анкетирования и бальной оценки с использованием шкалы Findrisk

Значение шкалы FINDRISK	Количество	Удельный вес, %	Количество	Удельный вес, %	Количество	Удельный вес, %
	Все		Мужчины		Женщины	
Ниже 7 баллов	741	48,4	229	64,3	512	43,5
7-11 баллов	454	29,6	79	22,2	375	31,9
12-14 баллов	180	11,7	31	8,7	149	12,7
Более 15 баллов	157	10,2	17	4,8	140	11,9
Всего	1532		356		1176	

КА ( $r_s=0,67$ ;  $p<0,05$ ); ИМТ ( $r_s=0,51$ ;  $p<0,05$ ). Уровень аро-липопротеина А1 демонстрировал прямую значимую корреляцию с уровнем ЛПВП ( $r_s=0,86$ ;  $p<0,05$ ) и обратные значимые корреляции с КА ( $r_s=-0,50$ ;  $p<0,05$ ) и ИМТ ( $r_s=-0,19$ ;  $p<0,05$ ). Проведенный корреляционный анализ продемонстрировал тесную взаимосвязь между уровнями атерогенных липидов, гликемии и гликирования белков. Данные связи свидетельствуют о негативном воздействии атерогенных липидов на уровни гликирования гемоглобина, вероятном влиянии на развитие инсулинорезистентности, росте риска клиничко-лабораторной манифестации предиабета и СД 2 типа.

Было установлено, что риск развития предиабета увеличивался ( $\text{Exp}(b)=1,12$  ( $1,08\div 1,15$ ),  $p<0,0001$ ) при увеличении биологического возраста ( $b=0,11$ ), при росте уровня триглицеридов ( $b=0,38$ ) повышал риск развития предиабета ( $\text{Exp}(b)=1,46$  ( $1,21\div 1,76$ ),  $p<0,0001$ ), при увеличении уровня апо-липопротеидов В ( $b=2,73$ ) увеличивал риск развития предиабета ( $\text{Exp}(b)=15,34$  ( $3,54\div 66,42$ ),  $p<0,0001$ ). Рост КА ( $b=0,28$ ) повышал риск развития предиабета ( $\text{Exp}(b)=1,33$  ( $1,08\div 1,63$ ),  $p<0,007$ ). Рост ИМТ ( $b=0,28$ ) увеличивал риск развития предиабета ( $\text{Exp}(b)=1,09$  ( $1,01\div 1,18$ ),  $p<0,03$ ).

Для дальнейшего анализа были рассчитаны медиана и межквартильный размах

суммы бальной оценки по шкале Findrisk. Медиана составила 7,00 (0,00; 11,00) баллов и соответствовала значениям низкого и немного повышенного 10-ти летнего риска развития СД 2 типа. Диапазон межквартильного размаха (0-11 баллов) был оценен как низкий уровень риска развития СД 2 типа. Респонденты, чей показатель суммы баллов соответствовал 12 и более, были отнесены к группе с высоким риском развития СД 2 типа (таблица 2).

В группе с высоким 10-ти летним риском развития СД 2 типа значимо чаще встречались все факторы риска, кроме низкого употребления овощей и фруктов респондентами. В структуре факторов риска преобладали корректируемые: ожирение (или избыток массы тела) и низкая физическая активность. Медиана значения ИМТ у респондентов с низким риском развития СД 2 типа составила 24,52 (21,80; 27,82)  $\text{кг}/\text{м}^2$  и была значимо ниже против медианы аналогичного показателя у респондентов с высоким риском СД 2 типа (31,53 (28,55; 35,00)  $\text{кг}/\text{м}^2$ ;  $z=-17,19$ ;  $p<0,001$ ). Наибольший удельный вес в структуре бальной оценки имел некорректируемый фактор – наличие СД 2 типа у близких родственников (1 ранговое место), далее следовала низкая физическая активность (2 ранговое место) и увеличение окружности талии выше целевых значений

**Таблица 2** – Структура результатов анкетирования с использованием шкалы Findrisk

Анализируемые показатели	Низкий риск	Высокий риск	p	$\chi^2$
	удельный вес, %			
<b>ИМТ</b>				
менее 25 $\text{кг}/\text{м}^2$	69,9	19,5	0,00001	47,69
25-30 $\text{кг}/\text{м}^2$	25,8	38,9	0,01	6,04
более 30 $\text{кг}/\text{м}^2$	4,3	41,6	0,00001	108,55
<b>Окружность талии</b>				
менее 94 см у мужчин или менее 80см у женщин	77,4	18,4	0,00001	59,79
94-102см у мужчин или 80-88см у женщин	17,1	33,0	0,0005	12,79
более 102 см у мужчин или более 88 см у женщин	5,4	48,6	0,00001	114,42
<b>Анамнестические данные</b>				
Физическая активность менее 30 минут ежедневно	27,1	59,5	0,00001	27,58
Регулярный прием антигипертензивных средств	2,0	15,7	0,00001	42,91
Повышение гликемии в анамнезе	2,3	14,6	0,00001	34,55
Наличие сахарного диабета у ближайших родственников	19,3	60,0	0,00001	21,95

**Таблица 3** – Показатели липидного спектра крови у респондентов с различным уровнем риска СД 2 типа

	Низкий риск			Высокий риск			Тест Манна-Уитни	
	Me	Квартиль		Me	Квартиль		Z	p
		1	3		1	3		
ОХ, ммоль/л	5,00	4,40	5,70	5,47	4,90	6,30	-7,17	<0,001
Триглицериды, ммоль/л	0,91	0,65	1,31	1,39	1,02	1,90	-11,71	<0,001
apo-A1, ммоль/л	1,61	1,48	1,78	1,66	1,52	1,84	-1,91	0,06
apo-B, ммоль/л	0,95	0,80	1,13	1,17	1,01	1,30	-7,34	<0,001
ЛПВП, ммоль/л	1,59	1,33	1,88	1,44	1,22	1,71	5,64	<0,001
ЛПНП, ммоль/л	2,95	2,33	3,50	3,30	2,80	3,98	-6,71	<0,001
КА	2,10	1,60	2,80	2,80	2,20	3,60	-9,43	<0,001
HbA <sub>1c</sub> , %	5,10	4,90	5,30	5,40	5,20	5,80	-8,61	<0,001

(3 ранговое место), что характеризовало наличие абдоминального ожирения.

Были проанализированы показатели липидного спектра крови у респондентов трудоспособного возраста в зависимости от уровня риска развития СД 2 типа (таблица 3).

Медианы значений HbA<sub>1c</sub> и липидного спектра крови находились в диапазоне референсных значений. Однако следует отметить значимо более высокие уровни данных показателей в группе пациентов с высоким риском развития СД 2 типа. Гиперхолестеринемия и гипертриглицеридемия среди пациентов с высоким риском СД 2 типа регистрировалась в 47,1% и 48,8% случаев. В группе низкого риска развития СД 2 типа удельный вес лиц с данным нарушением составил менее 10,0%. У 85,8% пациентов из группы пациентов с высоким риском развития СД 2 типа была зафиксирована атерогенная направленность липогенеза, в группе с низким риском частота сдвига в сторону атерогенеза была значимо ниже и зарегистрирована у 11,0% обследованных ( $\chi^2=30,18$ ;  $p<0,00001$ ).

Повышение уровня HbA<sub>1c</sub> у здоровых респондентов в группе высокого риска было зарегистрировано в 8,5% случаев. Данное лабораторное изменение рекомендовано трактовать как предиабет. В группе респондентов с низким и незначительно повышенным риском СД 2 типа предиабет выявлен у 3,5% обследованных. Данные нарушений встречаются статистически значимо ( $\chi^2=15,40$ ;  $<0,0001$ ) чаще. В группе здоровых трудоспособных

респондентов ОРвысокий риск/низкий риск (по Findrisk) предиабета составил 2,58 ( $1,58\div 4,22$ ,  $p<0,05$ ) и был статистически значим.

### Заключение

Анализ факторов, оказывающих влияние на риск развития СД 2 типа, показал высокую распространенность как корректируемых, так и не корректируемых факторов риска во всех группах трудоспособного населения Республики Беларусь.

СД 2 типа регистрировался на фоне опережающей первичной заболеваемости ожирением, связанным с избыточным поступлением энергетических ресурсов, показатель заболеваемости дислипидемией сопоставим с уровнем заболеваемости СД 2 типа в возрасте старше 30 лет, что свидетельствовало о формировании инсулинорезистентности в молодом возрасте.

Частота встречаемости предиабета была значимо выше среди респондентов с высоким риском развития СД 2 типа, а относительный риск составил 2,58 ( $1,58\div 4,22$ ,  $p<0,05$ ).

При планировании мероприятий по первичной профилактике неинфекционных заболеваний у населения необходимо основываться на результатах оценки и возможности снижения популяционных рисков. Оценка рисков позволяет выявлять и сформировать в группы наблюдения население, для которого возможно назначение профилактического лечения для коррекции метаболических нарушений.

**Библиографический список**

1. Cardiovascular disease in Europe—epidemiological update / N. Townsend [et al.] // Eur Heart J. – 2015. – V. 36. – P. 2696-2705.
2. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS) // European Heart Journal. – 1 January 2020. – V. 41, Issue 1. – P. 111-188.
3. World Health Organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate and hyperglycaemia. Report of a WHO/IDF consultation. Доступно по: [http://www.who.int/diabetes/publications/diagnosis\\_diabetes2006/en/](http://www.who.int/diabetes/publications/diagnosis_diabetes2006/en/) (June 14 2019).
4. American Diabetes Association ADA. Standards of medical care in diabetes-2020. Diabetes Care 2020.
5. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD // European Heart Journal. – 2019. – V.00. P.1-69 ESC GUIDELINES.
6. European Practical and Patient-Centred Guidelines for Adult Obesity Management in Primary Care // Obes Facts. – 2019. – V.12. – P.40-66. Published online: January 23, 2019.

**I.G. Savasteeva, Yu.I. Yarets, K.V. Bronskaya, Yu.S. Kandzera**

**TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND ASSOCIATED METABOLIC DISORDERS, PREVALENCE WITHIN THE WORKING-AGE POPULATION**

Over an 11-year observation period, type 2 diabetes mellitus (E11) was recorded in isolated cases at the age of 25-29 years against the preceding background of primary incidence of obesity associated with excess intake of energy resources (E66). A low incidence of various forms of impaired glucose tolerance was reported (R73). The incidence rate of dyslipidemia (E78) was comparable to the incidence rate of type 2 diabetes mellitus.

Predictors and risk of developing type 2 diabetes mellitus were determined in more than 1,5 thousand healthy respondents. More than 80,0% of respondents had a low 10-year risk of developing type 2 diabetes mellitus. However, the analysis indicated a negative effect of atherogenic lipids on the levels of hemoglobin glycation, a probable effect on the development of insulin resistance, an increased risk of prediabetes and clinical and laboratory manifestations of type 2 diabetes mellitus in patients with a high 10-year risk. In the group of healthy working-age respondents, the RR high risk/low risk (according to Findrisk) of prediabetes was 2,58 (1,58; 4,22) and was statistically significant.

Analysis of factors influencing the risk of developing type 2 diabetes mellitus showed a high prevalence of both modifiable and non-modifiable risk factors in all groups of the working-age population of the Republic of Belarus.

When planning activities for the primary prevention of non-communicable diseases in the population, it is necessary to be based on the results of the assessment and the feasibility of reducing population risks. Risk assessment makes it possible to identify and form follow-up groups of population for which it is possible to administer preventive treatment to correct metabolic disorders.

**Key words:** *type 2 diabetes mellitus, risk factors, risk of developing type 2 diabetes mellitus*

*Поступила 27.02.24*