

Получена: 02 Июля 2024 / Принята: 13 Октября 2024 / Опубликовано online: 31 Октября 2024

DOI 10.34689/SH.2024.26.5.023

УДК 616.379-008.64:575.857(1-925)



РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПРЕДИАБЕТА В АЗИАТСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Бакыт Канапиянов¹, <https://orcid.org/0000-0002-5457-8583>

Алма Нуртазина¹, <https://orcid.org/0009-0001-2904-6083>

Даулет Даутов²,

Максат Тойшиманов³, <https://orcid.org/0000-0002-6070-4574>

Иван Войцеховский⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6920-2776>

Баян К. Нургалиева^{2,5},

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

² Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан;

³ Казахстанско-Японский Инновационный Центр, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан;

⁴ Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан;

⁵ Поликлиника ТОО «Kazmed company», г. Алматы, Республика Казахстан.

Резюме

Введение. По эпидемиологическим данным можно констатировать значительный рост предиабета в Азиатских странах, по сравнению с другими регионами, что доказывает необходимость глубокого анализа и изучения факторов риска развития предиабета и распространенности.

Цель: изучить распространенность и факторы риска развития предиабета в азиатской популяции по данным литературы.

Стратегия поиска. Поиск источников проводился в следующих базах данных: Pubmed, Google Scholar, Web of Science. В обзор были включены описательные, аналитические, клинические исследования, систематические обзоры и метаанализы.

Результаты. В обзорном материале представлены данные распространенности предиабета по разным регионам Азии. Самая большая распространенность предиабета в 2017 году была 52,9% среди 12914 жителей города Дананг в Вьетнаме в возрасте от 45 до 69 лет.

Заключение. На основании проведенного обзора литературы установлено, что азиатская раса более подвержена предиабету, по сравнению с представленными расами. Абдоминальное ожирение, как фактор риска развития предиабета, показало самую сильную связь с предиабетом. ИМТ, в свою очередь, непропорционально влияет на разные этнические группы в виде фактора риска развития предиабета.

Ключевые слова: Распространенность предиабета, азиатская популяция, предиабет.

Abstract

PREVALENCE OF PREDIABETES IN THE ASIAN POPULATION: LITERATURE REVIEW

Bakyt Kanapiyanov¹, <https://orcid.org/0000-0002-5457-8583>

Alma Nurtazina¹, <https://orcid.org/0009-0001-2904-6083>

Daulet Dautov²,

Maxat Toishimanov³, <https://orcid.org/0000-0002-6070-4574>

Ivan Voitsekhovskiy⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6920-2776>

Bayan K. Nurgaliyeva^{2,5},

¹ NCJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan;

² Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan;

³ Kazakhstan-Japan Innovative Center, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan.

⁴ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

⁵ Polyclinics of LLP «Kazmed company», Almaty, Kazakhstan;

Introduction. Epidemiological data suggest a significant increase in prediabetes among Asian countries compared to other regions. This indicates the need for a deeper analysis and investigation of the risk factors and prevalence of prediabetes.

Purpose of the study. To study the prevalence and risk factors of prediabetes in the Asian population based on literature sources.

Search Strategy: The search was conducted using the following databases: PubMed, Google Scholar, and Web of Science. Descriptive, analytical, clinical, systematic review, and meta-analysis studies were included in the review.

Results: The review presents data on prediabetes prevalence in different Asian regions. The highest prediabetes prevalence was found in Da Nang, Vietnam, with 52.9% of residents aged 45-69 years having prediabetes in 2017.

Conclusion. Based on the literature review, it has been found that the Asian population is more susceptible to prediabetes than other races. Abdominal obesity has shown a strong association with prediabetes as a risk factor. BMI, on the other hand, affects different ethnic groups differently as a risk for developing prediabetes.

Keywords: *Prediabetes prevalence, Asian population, risk factors for prediabetes.*

Түйіндеме

АЗИЯЛЫҚ ПОПУЛЯЦИЯДАҒЫ ПРЕДИАБЕТТІҢ ТАРАЛУЫ: ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Бакыт Канапиянов¹, <https://orcid.org/0000-0002-5457-8583>

Алма Нуртазина¹, <https://orcid.org/0009-0001-2904-6083>

Даулет Даутов²,

Максат Тойшиманов³, <https://orcid.org/0000-0002-6070-4574>

Иван Войцеховский⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6920-2776>

Баян К. Нургалиева^{2,5},

¹ "Семей медицина университеті" КЕАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы;

² С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

³ Қазақстан-Жапон инновациялық орталығы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

⁴ Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

⁵ «Kazmed company» ЖШС клиникасы, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе. Эпидемиологиялық мәліметтерге сәйкес, Азия елдерінде басқа аймақтармен салыстырғанда предиабеттің таралуының айтарлықтай өскенін байқауға болады, осы аймақтағы предиабеттің қауіп факторларымен таралуын терең талдау мен зерттеу қажеттілігін дәлелдейді.

Мақсаты: Азия популяциясындағы предиабеттің таралуы мен қауіп факторларын әдебиеттерге шолу арқылы зерттеу

Іздеу стратегиясы. Дереккөздерді іздеу келесі мәліметтер базасында жүргізілді: Pubmed, Google Scholar, Web of Science. Шолу сипаттамалық, аналитикалық, клиникалық зерттеулерді, жүйелі шолуларды және мета-анализдерді қамтыды.

Нәтижелер. Шолу материалында Азияның әртүрлі аймақтарында предиабеттің таралуы туралы мәліметтер келтірілген. 2017 жылы 45 пен 69 жас аралығындағы Вьетнамдағы Дананг қаласының 12914 тұрғынының 52,9% құрады, бұл предиабет таралуындағы ең жоғарғы көрсеткіш.

Қорытынды. Әдебиеттерді шолу негізінде азиялық нәсіл ұсынылған нәсілдермен салыстырғанда предиабетке көбірек бейім екендігі анықталды. Абдоминальді семіздік предиабеттің қауіп факторы ретінде предиабетпен ең күшті байланысты көрсетті. ДСИ, өз кезегінде, предиабеттің даму қауіп факторы ретінде әртүрлі этникалық топтарға пропорционалды емес әсер етеді.

Түйінді сөздер: *предиабеттің таралуы, азиялық популяция, предиабет.*

Для цитирования / For citation / Дәйексөз үшін:

Канапиянов Б., Нуртазина А., Даутов Д., Тойшиманов М., Войцеховский И., Нургалиева Б. Распространенность предиабета в азиатской популяции: Обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2024. Т.26 (5). С. 198-203. doi 10.34689/SH.2024.26.5.023

Kanapiyanov B., Nurtazina A., Dautov D., Toishimanov M., Voitsekhevskiy I., Nurgaliyeva B. Prevalence of prediabetes in the Asian population: Literature review // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2024. Vol.26 (5), pp. 198-203. doi 10.34689/SH.2024.26.5.023

Канапиянов Б., Нуртазина А., Даутов Д., Тойшиманов М., Войцеховский И., Нургалиева Б. Азиялық популяциядағы предиабеттің таралуы: әдебиеттерге шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2024. Т.26 (5). Б. 198-203. doi 10.34689/SH.2024.26.5.023

Введение.

Предиабет — это состояние, при котором уровень глюкозы в крови повышается выше нормы и ниже диагностического порога диабета: нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) и нарушение гликемии натощак (НГН). По оценкам международной федерации по борьбе с диабетом, в 2021 году у 541 миллиона взрослых, или 10,6% взрослого населения во всем мире, будет НТГ. По прогнозам, к 2045 году эта цифра увеличится до 730 миллионов взрослых, или 11,4% от общего числа взрослых. По оценкам той же федерации в 2021 году от НГН будут страдать 319 миллионов взрослых, или 6,2% взрослого населения планеты. По прогнозам, в 2045 году 441 миллион взрослых, или 6,9% взрослого населения планеты, будут иметь НГН [1]. В свою очередь, все пациенты с предиабетом составляют группу высокого риска развития сахарного диабета 2 типа (СД2Т) и его осложнений в будущем - примерно у 25% из них в течение 3–5 лет и у 70% в течение жизни разовьется сахарный диабет (СД) [2].

Предиабет предрасполагает людей к высокой вероятности будущего прогрессирования диабета, люди с предиабетом подвержены повышенному риску развития многих патологий, обычно связанных с этим заболеванием, таких как диабетическая ретинопатия, невропатия, нефропатия и макрососудистые осложнения [3].

Факторы риска развития предиабета

Значимыми факторами риска предиабета были возраст, семейный анамнез диабета, абдоминальное ожирение, гипертония и уровень дохода. [4]. Пожилой возраст, большая окружность талии и субъективно воспринимаемое плохое питание были факторами, связанными с предиабетом [5]. Исследование выявило несколько предикторов прогрессирования от предиабета к СД2Т, включая наличие сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), центрального ожирения и специфических метаболических маркеров [6].

По данным другого исследования, ожирение, низкий уровень липопротеинов высокой плотности и артериальная гипертензия (АГ) являются модифицируемыми факторами риска, независимо связанными с наличием предиабета у лиц обоих полов. Величины ассоциаций оказались сильнее для мужчин, чем для женщин. Абдоминальное ожирение как у мужчин, так и у женщин показало самую сильную связь с предиабетом [7].

Индекс массы тела (ИМТ) как фактор риска предиабета

Расовые и этнические различия в распространенности предиабета и диабета являются серьезной проблемой общественного здравоохранения. В исследовании проведенной среди четырех миллионов взрослых с избыточным весом и ожирением в США, подчеркивается взаимосвязь между ИМТ и распространенностью диабета и предиабета. В нем показана линейная тенденция, согласно которой более высокие показатели ИМТ коррелируют с увеличением распространенности этих заболеваний в различных расовых и этнических группах [8].

В другой статье подчеркивается, что у взрослых азиатов, как правило, развивается сахарный диабет 2

типа при более низком ИМТ по сравнению с другими расовыми и этническими группами. Например, мужчины и женщины из Южной Азии с нормальным уровнем ИМТ имели коэффициенты распространенности диабета 5,9 и 8,0 соответственно по сравнению с белыми взрослыми [9].

В Калифорнии проанализирована большая когорта, состоящая из чуть более 373 тысяч взрослых в возрасте 45-64 лет. Результаты показали, что во всех категориях ИМТ распространенность предиабета была значительно выше в азиатских группах по сравнению с белыми взрослыми. В исследовании подчеркивалось, что взрослые жители Южной Азии и Филиппин с нормальным уровнем ИМТ имели гораздо более высокий риск развития диабета (в 5-8 раз выше) по сравнению с их белыми сверстниками [10].

Было обнаружено, что распространенность предиабета среди азиатов при определенных уровнях ИМТ сопоставима или даже выше, чем у белых, что позволяет предположить, что ИМТ может непропорционально влиять на разные этнические группы. Данное заключение подчеркивает важность учета ИМТ при оценке риска развития диабета [8].

Особенности распространенности предиабета в зависимости от расовых и этнических групп.

Юго-Восточная Азия

Изучив 373 098 взрослых на распространенность предиабета и сахарного диабета среди различных азиатских этнических групп в США, ученые выяснили что, распространенность диабета была выше среди взрослых азиатов по сравнению с белыми взрослыми. В частности, самые высокие показатели распространенности были у филиппинцев и жителей Южной Азии [9].

В ходе поперечного исследования, в котором приняли участие 168 человек из рыбацких общин Малайзии, распространенность предиабета составила 10,12% [5]. Относительно низкий показатель распространенности предиабета может быть обусловлен с особенностями питания и сельского образа жизни.

Изучив 12914 жителей города Дананг в Вьетнаме в возрасте от 45 до 69 лет, ученые выяснили что, распространенность предиабета в 2017 году составила 52,9% и была одинаковой у обоих полов (53,4% против 52,8%) [11]. Данные в этом исследовании показали самые высокие цифры распространенности предиабета.

У 5602 мужчин и 10 680 женщин в Северном Вьетнаме в возрасте от 30 до 69 лет проверили распространенность предиабета - 13,5%, распространенность среди мужчин была выше, чем среди женщин. По прогнозам, старение населения приведет к увеличению распространенности диабета до 7,0% и предиабета до 15,7% к 2035 [12].

По прогнозам, с 2010 по 2035 год число жителей Сингапура, страдающих предиабетом, увеличится более чем вдвое - с 434 685 до 903 596 человек. Ожидается, что к 2035 году распространенность предиабета и диабета среди жителей Сингапура в возрасте 21+ составит один из четырех или один из пяти соответственно [13].

Южная Азия

У людей из Южной Азии скорректированная распространенность предиабета значительно выше, чем у белых людей европейского происхождения (OR: 1,57; 95% ДИ: 1,24–1,98). Риск прогрессирования до СД 2 типа через 12 месяцев значительно выше у выходцев из Южной Азии по сравнению с белыми европейцами (ОШ: 3,09, 95% ДИ от 1,58 до 6,02) [6].

В крупном исследовании, проведенном на основе LMIC с использованием определения НГН по ADA, распространенность НГН составила 9,9% в Южной Африке, 17,1% в Перу, 17,8% в странах Южного конуса Латинской Америки и 24,0% в Южной Азии [14]. Южноазиатская этническая принадлежность была связана с более высокими концентрациями HbA1c среди обследованных из 948 человек в Великобритании [15].

Распространённость предиабета в Индии тревожно высока: по данным крупного исследования на уровне общин (ICMR-INDIAB), проведенного в 15 штатах Индии, этот показатель составляет 10,3%. Это указывает на значительный риск прогрессирования диабета среди населения. [4] Исследовав 1317 человек проживающих в Дели было установлено, что распространенность предиабета составляет 21% в соответствии с критериями ВОЗ и 39,5% в соответствии с критериями ADA. Возраст тоже имеет значение. Распространенность предиабета увеличивается с возрастом, достигая пика в 20% в возрасте от 45 до 64 лет [16].

Западная Азия

Обследовав более 3000 человек, ученые ОАЭ выяснили что, распространенность диабета была самой высокой среди местных жителей ОАЭ, а также среди азиатов-неарабов по сравнению с иммигрантами с других стран. 40% обеих групп попадали в диапазон либо предиабета, либо диабета [17].

Обследовав 2123 взрослых в возрасте от 30 до 75 лет, не имевших в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания, ученые с Ирана выяснили что, у 29,2% участников исследования был предиабет в соответствии с критериями ADA. Распространенность предиабета среди мужчин составила 32% и 27,4% у женщин [18].

В поперечном исследовании «TURDEP-II» исследовали 26 499 случайно выбранных турков и выяснили что, распространенность изолированного НГН 14,7%, изолированного НТГ 7,9%, а комбинированного НГН и НТГ предиабета составила 8,2%. Также, ученые отметили, что предиабет не различался между городскими и сельскими жителями [19].

Восточная Азия

21 435 человек из северо-восточного Китая прошли медицинское обследование. Оценочная распространенность диабета и предиабета составила 9,1% и 19,8% соответственно [20]. В другом поперечном исследовании проведенном в Китае для выяснения распространенности предиабета среди 8 856 взрослых, в итоге получили результат в 37,4% [21]. Распространенность предиабета сильно зависит от выборки исследования.

Азия

В одном метаанализе показали, что у лиц без СД значения HbA1c выше у чернокожих, азиатов и латиноамериканцев по сравнению с белыми людьми [22]. Ученые в систематическом обзоре из 19 исследований выявили что, распространенность НТГ по критериям ВОЗ составили 49,4% и 41,0% от общего числа лиц с предиабетом среди азиатов и европеоидов. А по критериям ADA 27,7% и 20,3% [23].

Расовое, этническое распределение ожирения (самое высокое среди неиспаноязычных чернокожих и самое низкое среди азиатов) не отражает распределение диабета (азиаты относятся к числу самых высоких, а белые к числу самых низких) [24,25]. Стандартизированная по возрасту распространенность предиабета среди лиц с избыточным весом у азиатов составила, 37,5% что сопоставимо или даже превышает распространенность предиабета, наблюдаемую при ожирении 4 степени среди белых 35,3% [8].

Другие ученые из США выяснили, что представители расовых и этнических меньшинств, включая азиатов, чернокожих и испаноязычных взрослых, имеют значительно более высокий риск развития предиабета по сравнению с белыми взрослыми. Распространённость предиабета среди азиатов составила - 1,26, среди чернокожих - 1,17, а среди испаноязычных - 1,10. Это говорит о явном неравенстве в распространённости предиабета среди данных групп населения [26].

Многочисленные исследования показали, что распространенность диабета и предиабета значительно различается в зависимости от расовых и этнических групп. Азиатская раса более подвержена предиабету. СД2Т у азиатов развивается при более низком уровне ИМТ по сравнению с другими расовыми и этническими группами.

Вклад авторов:

Бакыт Канапиянов - обзор литературы, сбор данных, анализ данных.

Алма Нуртазина - научное руководство, разработка дизайна и методологии исследования.

Даулет Даутов - научное редактирование.

Максат Тойшиманов - сбор данных, редактирование статьи.

Иван Войцеховский - сбор данных, редактирование статьи.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о публикации: Данный материал не был опубликован в других изданиях и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование: Настоящее исследование профинансировано Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № AP14871855). Спонсоры не играли никакой роли в разработке исследования, сборе и анализе данных, принятии решения о публикации или подготовке рукописи.

Литература:

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edition. Brussels, Belgium, International

- Diabetes Federation, 2021 https://diabetesatlas.org/dfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf (access date: 10.09.2024).
2. *Hostalek U.* Global epidemiology of prediabetes - present and future perspectives. *Clin Diabetes Endocrinol.* 2019 May 9;5:5. doi: 10.1186/s40842-019-0080-0. PMID: 31086677; PMCID: PMC6507173.
 3. *Tabak A.G., Herder C., Rathmann W., Brunner E.J, Kivimaki M.* Prediabetes: a high-risk state for diabetes development. *Lancet.* 2012;379:2279–2290. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60283-9.
 4. *Ashok Kumar, Das., Viswanathan, Mohan., Ambady, Ramachandran., Sanjay, Kalra., Ambrish, Mithal., Rakesh, Sahay., Mangesh, Tiwaskar., Sambit, Das., Manash, P, Baruah., Jubbin, Jagan, Jacob., Shehla, Sheikh.* (2022). An Expert Group Consensus Statement on "Approach and Management of Prediabetes in India". *Journal of Association of Physicians of India*, 70 12(12):11-12. doi: 10.5005/japi-11001-0162.
 5. *Rahim FF, Abdulrahman SA, Kader Maideen SF, Rashid A.* Prevalence and factors associated with prediabetes and diabetes in fishing communities in penang, Malaysia: A cross-sectional study. *PLoS One.* 2020 Feb 10;15(2):e0228570. doi: 10.1371/journal.pone.0228570. PMID: 32040497; PMCID: PMC7010272.
 6. *Balasubramanian, Thiagarajan, Srinivasan.* (2011). Characteristics of Prediabetes, predictors of progression and strategies to prevent Type 2 Diabetes Mellitus in a multiethnic population in the United Kingdom.
 7. *Díaz-Redondo A., Giráldez-García C., Carrillo L. et al.* Modifiable risk factors associated with prediabetes in men and women: a cross-sectional analysis of the cohort study in primary health care on the evolution of patients with prediabetes (PREDAPS-Study). *BMC Fam Pract.* 2015. 16:5. DOI:10.1186/s12875-014-0216-3
 8. *Yeyi Zhu., David Arterburn, Matthew F., Daley Jay, Desai Stephanie L., Fitzpatrick Michael A., Horberg Corinna, Koebnick Emily V., McCormick Caryn, Oshiro Deborah R., Young Assiamira Ferrara.* Racial/Ethnic Disparities in the Prevalence of Diabetes and Prediabetes among Four Million Overweight and Obese Adults in the U.S. *Diabetes*, 2018. 67 doi: 10.2337/DB18-1538-P
 9. *William Vicks, Joan C., Lo Lynn, Guo Jamal, Rana S., Sherry Zhang, Nirmala D. Ramalingam, Nancy P. Gordon.* Prevalence of prediabetes and diabetes vary by ethnicity among U.S. Asian adults at healthy weight, overweight, and obesity ranges: an electronic health record study. *BMC Public Health*, 2022. 22(1) doi: 10.1186/s12889-022-14362-8.
 10. *William Vicks., Joan C., Jamal S., Rana Nancy P., Gordon, Nirmala D., Ramalingam.* Abstract 10901: Differential Burden of Prediabetes and Diabetes Among Asians Subgroups in a Large US Healthcare System. *Circulation*, 2022. 146 (Suppl_1) doi: 10.1161/circ.146.suppl_1.10901.
 11. *Ton T.T., Tran A.T.N., Do I.T., Nguyen H., Nguyen T.T.B., Nguyen M.T., Ha V.A.B., Tran A.Q., Hoang H.K., Tran B.T.* Trends in prediabetes and diabetes prevalence and associated risk factors in Vietnamese adults. *Epidemiol Health.* 2020. 42:e2020029. doi: 10.4178/epih.e2020029.
 12. *Pham N.M., Eggleston K.* Prevalence and determinants of diabetes and prediabetes among Vietnamese adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2015.12.009>.
 13. *Wong L.Y., Toh M.P., Tham L.W.* Projection of prediabetes and diabetes population size in Singapore using a dynamic Markov model. *J Diabetes.* 2017 Jan. 9(1):65-75. doi: 10.1111/1753-0407.12384. Epub 2016 Apr 4. PMID: 26849033.
 14. *Shen J., Kondal D., Rubinstein A., Irazola V., Gutierrez L., Miranda J.J., Bernabé-Ortiz A., Lazo-Porras M., Levitt N., Steyn K., Bobrow K., Ali M.K., Prabhakaran D., Tandon N.* A Multiethnic Study of Pre-Diabetes and Diabetes in LMIC. *Glob Heart.* 2016 Mar. 11(1):61-70. doi: 10.1016/j.ghheart.2015.12.015. PMID: 27102023.
 15. *Shipman K.E., Jawad M., Sullivan K.M., Ford C., Gama R.* Ethnic/racial determinants of glycemic markers in a UK sample. *Acta Diabetol.* 2015 Aug. 52(4):687-92. doi: 10.1007/s00592-014-0703-y. Epub 2015 Jan 7. PMID: 25559352.
 16. *Madhu S.V., Sandeep G., Mishra B.K., Aslam M.,* High Prevalence of Diabetes, Prediabetes and Obesity among Residents of East Delhi - The Delhi Urban Diabetes Survey (DUDS), Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews (2018), <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.05.016>.
 17. *Hamoudi R., Saheb Sharif-Askari N., Saheb Sharif-Askari F., Abusnana S., Aljaibeji H., Taneera J., Sulaiman N.* Prediabetes and diabetes prevalence and risk factors comparison between ethnic groups in the United Arab Emirates. *Sci Rep.* 2019 Nov 25;9(1):17437. doi: 10.1038/s41598-019-53505-7. PMID: 31767874; PMCID: PMC6877520.
 18. *Barati S., Sadeghipour P., Ghaemmaghami Z., Mohebbi B., Baay M., Alemzadeh-Ansari M.J., Hosseini Z., Karimi Y., Malek M., Maleki M., Noohi F., Khalili Y., Alizadehasl A., Naderi N., Arabian M., Pouraliakbar H., Khaleghparast S., Ghadrdoost B., Boudagh S., Bakhshandeh H.* Warning signals of elevated prediabetes prevalence in the modern Iranian urban population. *Prim Care Diabetes.* 2021 Jun. 15(3):472-479. doi: 10.1016/j.pcd.2021.04.002. Epub 2021 Apr 15. PMID: 33863679.
 19. *Satman I., Omer B., Tutuncu Y., Kalaca S., Gedik S., Dincceg N., Karsidag K., Genc S., Telci A., Canbaz B., Turker F., Yilmaz T., Cakir B., Tuomilehto J.* TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol.* 2013 Feb. 28(2):169-80. doi: 10.1007/s10654-013-9771-5. Epub 2013 Feb 14. PMID: 23407904. PMCID: PMC3604592.
 20. *Wang R., Zhang P., Li Z., Lv X., Cai H., Gao C., Song Y., Yu Y., Li B., Cui Y.* The prevalence of pre-diabetes and diabetes and their associated factors in Northeast China: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2019 Feb 21. 9(1):2513. doi: 10.1038/s41598-019-39221-2. PMID: 30792436. PMCID: PMC6385189.
 21. *Wang Honglei, Song Yanqi, Sun Shaomei, Gao Li, Liu Li, Meng Ge, Wu Hongmei, Xia Yang, Bao Xue, Gu Yeqing, Shi Hongbin, Su Qian, Fang Liyun, Yang Huijun,*

Wang Xing, Zhou Ming, Jia Qiyu, Song Kun, Zhang Qing, Niu Kaijun, The association between immunoglobulin concentrations and prediabetes prevalence in a large Chinese cohort, *Metabolism*. 2017, doi:10.1016/j.metabol.2017.05.008.

22. Cavagnoli G., Pimentel A.L., Pac F., Gross J.L., Camargo J.L. Effect of ethnicity on HbA1c levels in individuals without diabetes: systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017. 12:e0171315. This study provides a systematic overview of the evidence on the relation between ethnicity and glycated hemoglobin levels.

23. Yip W.C.Y., Sequeira I.R., Plank L.D., Poppitt S.D. Prevalence of pre-diabetes across ethnicities: a review of impaired fasting glucose (IFG) and impaired glucose

tolerance (IGT) for classification of dysglycaemia. *Nutrients*. 2017. 9(11):1273.

24. Menke A., Casagrande S., Geiss L., Cowie C.C. Prevalence of and trends in diabetes among adults in the United States, 1988-2012. *JAMA* 2015. 314:1021–1029

25. Flegal K.M., Kruszon-Moran D., Carroll M.D., Fryar C.D., Ogden C.L. Adult Obesity Trends in the United States, 2005-2014. *JAMA* 2016; 315 :2284–2291.

26. Taynara Dutra, Batista Formagini, Joanna Veazey, Brooks Andrew, Roberts K., Bullard Yan, Zhang Ryan, Saelee Matthew J., O'Brien. Prediabetes prevalence and awareness by race, ethnicity, and educational attainment among U.S. adults. *Frontiers in Public Health*, 2023. doi: 10.3389/fpubh.2023.1277657.

Контактные данные авторов:

Нуртазина Алма Уахитовна - Кафедра эпидемиологии и биостатистики, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан; Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Абая 103; E-mail: almanurt@gmail.com; Телефон: 8 708 860 3248

Даутов Даулет Хапасович – к.м.н., кафедра пропедевтики внутренних болезней, Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова, 050032, Республика Казахстан г. Алматы, ул. Толе Би 94; E-mail: daudauda@gmail.com; Телефон: +7 708 662 9566

Тойшиманов Максат Ризбекович - Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан. Почтовый адрес: 050010, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая, 8; E-mail: maxat.toishimanov@gmail.com; Телефон: 8 707 919 3922

Войцеховский Иван Владимирович - Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан. ivan.voitsekhovskiy@gmail.com, Почтовый адрес: 050032, Республика Казахстан, г. Алматы, Медеуский район, мкрн. Алатау, 31; E-mail: ivan.voitsekhovskiy@gmail.com; Телефон: 8 700 262 69 53

Нургалиева Баян Кадировна – доктор медицинских наук, MSP, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», главный врач поликлиники ТОО «Kazmed company», г. Алматы, Республика Казахстан.

Автор-корреспондент:

Канапиянов Бакыт Есилханулы- постдокторант по специальности «Медицина», ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071410, г. Семей, ул. 15 микрорайон, 20 дом;

e-mail: bakyt.kanapiyanov@smu.edu.kz

Телефон: +7 (775) 138 33 48