

ASSESSMENT OF PREDIABETES PREVALENCE AMONG RURAL AND URBAN POPULATIONS OF ANDIJAN

Sh.K.Yusupova¹  M.S.Nishanova¹ 

1. Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.

Abstract.

Relevance. The global prevalence of diabetes mellitus (DM) and prediabetes is steadily increasing, taking on the characteristics of a pandemic. About 90% of all diabetes cases are type 2 diabetes (T2DM), the rise of which is attributed to demographic and behavioral factors such as urbanization, population aging, reduced physical activity, and increasing prevalence of overweight. Consequently, the proportion of individuals with prediabetes is also growing. Prediabetes is increasingly recognized as a serious metabolic disorder and a predictor of diabetes development—annually, 5–10% of prediabetes cases progress to overt diabetes without intervention. Complications can already arise at the prediabetes stage, with evidence linking it to cardiovascular disease, retinopathy, neuropathy, and increased overall mortality. Therefore, early detection of carbohydrate metabolism disorders before the onset of diabetes is critically important to prevent serious health consequences.

Aim of the Study. To assess the prevalence of prediabetes and type 2 diabetes among residents of Andijan city and the Markhamat district, with analysis of the influence of age, gender, and geographic location.

Materials and Methods. To achieve the aim and objectives of this dissertation research, we conducted a cross-sectional epidemiological study involving men and women aged 35 to 75 years, residing in both rural and urban areas. The survey included 1,800 individuals over the age of 40 in the Markhamat district of Andijan region, and 1,600 individuals over the age of 40 in the city of Andijan. The study was conducted in three stages. The stepwise approach involved: (1) collecting data on major risk factors via a structured questionnaire; (2) conducting basic physical examinations; and (3) performing blood sampling for biochemical tests. The diagnosis of prediabetes was made according to the criteria proposed by the World Health Organization (WHO) and the recommendations developed by experts from the Russian Association of Endocrinologists (2017), the European Association for the Study of Diabetes (EASD), and the American Diabetes Association (ADA) (2015, 2018). Prediabetes was defined as impaired fasting glucose (IFG) or impaired glucose tolerance (IGT). Hyperglycemia included diagnoses of both diabetes and prediabetes. Carbohydrate metabolism parameters were assessed using capillary blood glucose levels measured with glucometers. The HbA1c level was determined using a reagent kit from HUMAN, which included automatic hemoglobin measurement and calculation of the percentage of HbA1c in total hemoglobin.

Results. In the Markhamat district, prediabetes was diagnosed in 53 individuals: 20 with IFG, 30 with IGT, and 50 with type 2 diabetes. In addition, 30 individuals showed no disturbances in carbohydrate metabolism. In the city of Andijan, the prevalence of prediabetes and type 2 diabetes was similar: 19 cases of IFG, 30 cases of IGT, and 52 cases of type 2 diabetes, while 30 individuals had no metabolic disorders. In both regions, the highest percentage of individuals with carbohydrate metabolism disorders was observed in the 45–59 age group, where the risk of developing T2DM was significantly higher among middle-aged individuals. Statistical analysis revealed that women were more frequently affected by carbohydrate metabolism disorders, with urban areas showing 2–2.5 times higher rates among women compared to men.

Conclusion. The findings underscore the need for enhanced prevention and early detection of carbohydrate metabolism disorders, particularly among women over the age of 40. The results of this study may serve as a basis for developing effective regional programs for the prevention and

diagnosis of diabetes.

Key words: prediabetes, type 2 diabetes mellitus, carbohydrate metabolism disorders, Andijan, prevention.

Актуальность. В 2021 году Международная федерация диабета (IDF) опубликовала новые данные, показывающие, что 537 миллионов взрослых людей во всем мире живут с СД — рост на 16% (74 миллиона) по сравнению с предыдущими оценками IDF в 2019 году. Опубликованные в преддверии Всемирного дня борьбы с СД 14 ноября, эти новые данные подчеркивают тревожный рост распространенности диабета во всем мире. Прямые расходы на здравоохранение из-за диабета уже приближаются к одному триллиону долларов США и превысят эту цифру к 2030 году.

Так, в Национальном статистическом отчете по диабету Центров по контролю и профилактике заболеваний говорится, что 37% взрослых американцев старше 20 лет и 51% людей старше 65 лет имели предиабет в 2009-2012 годах, определяемый уровнем глюкозы натощак (ГПН) или уровнем гликированного гемоглобина (HbA1c). Применительно ко всему населению Соединенных Штатов Америки (США) в 2012 году эти оценки показывают, что здесь насчитывается около 86 миллионов взрослых с предиабетом [1; С.1-7]. В 2018 г. этот показатель составлял уже более 38% взрослых [2; С.1135-1150].

В Китае распространённость предиабета достигает 50% среди взрослого населения, что свидетельствует о масштабности проблемы даже в экономически развитых странах. [3; С.137–49].

В развивающихся регионах показатели тоже стремительно растут. Так, мета-анализ в Непале (страна с низким доходом) показал распространённость предиабета на уровне 9,2% [4; С.1935–46]. Особенно высокие цифры фиксируются в урбанизированных сообществах: в странах Южной Азии городские жители значительно чаще страдают предиабетом, что связывают с влиянием урбанизации – переходом на высококалорийное питание и малоподвижным образом жизни [5; С.020301,145; С.4565].

В настоящее время предиабет все чаще признается важным метаболическим состоянием, который является предиктором высокой вероятности будущего прогрессирования в манифестный СД с годовым коэффициентом конверсии 5-10% [6; С.124-132,47; С.160–166, 75; С.3329–3345,169; С.2279–2290]. Эти примеры отражают общемировую тенденцию: урбанизация и связанные с ней изменения образа жизни вносят существенный вклад в эпидемию диабета.

В странах Центральной Азии также наблюдается рост заболеваемости СД2 и предиабетом, сопряжённый с быстрыми социально-экономическими переменами. По оценкам IDF, в Узбекистане распространённость диабета среди взрослого населения составляет около 6–7%, что соответствует примерно 1,3–1,4 миллиона случаев. Так, скрининговое эпидемиологическое исследование с ОГТТ, проведённое в различных регионах Узбекистана, выявило 7,9% случаев СД2 среди взрослых старше 35 лет, а также 4,4% случаев нарушенной толерантности к глюкозе и 1,4% – нарушенной гликемии натощак (то есть совокупно около 6% предиабета). Показательно, что в 74% случаев диабет был впервые диагностирован именно при этом активном скрининге, а не известен заранее. Иными словами, подавляющее большинство людей с диабетом в сообществе ранее не обследовались и не состояли на учёте, что указывает на существенные недостатки в системе раннего выявления. Выявлена чёткая зависимость распространённости нарушений углеводного обмена от возраста – в старших возрастных группах показатели значительно выше.

Социально-медицинские последствия несвоевременного выявления предиабета и СД2 чрезвычайно серьёзны. При отсутствии ранней диагностики заболевание прогрессирует скрытно, и пациенты нередко обращаются за помощью уже на стадиях осложнений – ишемической болезни сердца, инсульта, почечной недостаточности, диабетической ретинопатии и нейропатии. Это приводит к росту инвалидности и смертности, снижению качества и продолжительности жизни населения трудоспособного возраста, а также увеличивает нагрузку на систе-

му здравоохранения и экономику. В условиях продолжающегося роста распространённости предиабета и диабета как в мире, так и в нашем регионе, особую актуальность приобретает исследование этих состояний на локальном уровне [7; С.2297,91; 7839101–9,108; С.191–201, 169; С.2279–90].

Цель исследования: оценить частоту встречаемости предиабета и сахарного диабета 2 типа у городского и сельского населения Андижана.

Материалы и методы исследования: Для реализации цели и задач диссертационного исследования нами было проведено одномоментное эпидемиологическое исследование с включением мужчин и женщин от 35 до 75 лет, проживающих в сельской местности и городе. Обследование было проведено у 1800 лиц старше 40 лет в Мархаматском районе Андижанской области и у 1600 лиц старше 40 лет в г. Андижане. Исследование проводилось в 3 этапа. Поэтапный подход в реализации мониторинга предусматривает, что на первом этапе данные по основным факторам риска собираются при помощи анкетирования (1 этап). Затем на втором этапе проводятся простейшие физикальные обследования (2 этап), и только затем рекомендуется осуществлять забор крови для биохимических исследований (3 этап). Диагноз предиабет устанавливался в соответствии с критериями, предложенными ВОЗ и рекомендациями, разработанных экспертами Российской Ассоциации Эндокринологов (2017), EASD и ADA (2015, 2018). Предиабет определялся как НГН или НТГ. Гипергликемия включала диагноз диабета или предиабета.

Параметры углеводного обмена оценивались на основании оценки уровней гликемии капиллярной крови с помощью глюкометров. Уровень HbA1c определялся нами с помощью набора реактивов фирмы «HUMAN» с автоматическим определением уровня гемоглобина крови и вычислением процентного соотношения HbA1c от общего.

Статистическая обработка результатов исследования была выполнена с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0. Для расчёта коэффициентов корреляции использовался метод ранговой корреляции Спирмена. Для оценки значимости различия долей будет применяться критерий χ^2 – квадрат Пирсона. За достоверные принимаются различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждения: В таблице 1.1. дано распределение пациентов по возрасту жителей Мархаматского района и г. Андижан.

Таблица-1

Распределение отобранных пациентов по возрасту 184 жителей Мархаматского района и 180 жителей г. Андижан

Группа		Мархаматский район n=184		г. Андижан n=180	
		абс.	%	абс.	%
ННГ, n=19/20	18 - 44 лет молодой возраст	5	2.7	2	1.08
	45 - 59 лет - средний возраст;	3	1.6	7	3.88
	60 - 74 года - пожилой возраст	11	5.9	11	6.11
НТГ, n=30/30	18 - 44 лет молодой возраст	9	4.9	6	3.33
	45 - 59 лет - средний возраст;	7	3.8	14	7.77
	60 - 74 года - пожилой возраст	14	7.6	10	5.43
ННГ + НТГ, n=53/50	18 - 44 лет молодой возраст	17	9.2	16	8.9
	45 - 59 лет - средний возраст;	18	9.7	18	10.0
	60 - 74 года - пожилой возраст	18	9.7	16	8.9
СД, n=52/50	18 - 44 лет молодой возраст	11	5.9	5	2.77
	45 - 59 лет - средний возраст;	25*	13.6	32*	17.7
	60 - 74 года - пожилой возраст	16	8.7	13	7.22

Без нарушений, n=30/30	18 - 44 лет молодой возраст	15	8.2	8	4.44
	45 - 59 лет - средний возраст;	13	7.06	17	9.44
	60 - 74 года - пожилой возраст	2	1.08	5	2.77

Из таблицы 1.1. следует, что наибольшее число пациентов приходилось на возрастной период 45-59 лет в пилотных регионах: 25/32 пациента соответственно. Увеличение относительного риска развития ранних НУО среди городского и сельского населения было больше среди лиц среднего и пожилого возраста, а риск развития СД2 был выше у лиц среднего возраста по отношению ко всем остальным возрастным категориям. Эти данные подчеркивают необходимость интенсивного контроля ранних НУО у лиц старше 40 лет.

Выявленные нами эпидданные доказательно свидетельствуют, что предиабет значимо, независимо от возраста, повышает риск развития не только СД2, но и континуума от него.

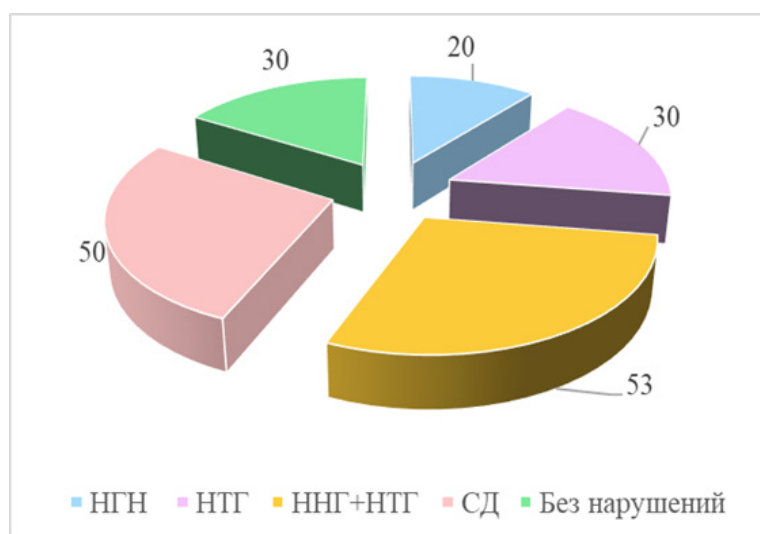


Рисунок-1. Частота нарушений углеводного обмена в исследуемых группах в г.Андижан.

На рисунке 1 представлено распределение частоты различных форм нарушений углеводного обмена среди обследованных лиц в городе Андижан.

Согласно представленным данным, наибольшую долю составляют пациенты с сочетанными нарушениями гликемии натощак и толерантности к глюкозе (ННГ+НТГ) — 53 случая. Второе место по частоте занимает впервые выявленный сахарный диабет 2 типа (СД), диагностированный у 50 обследованных. Нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) отмечено у 30 пациентов, нарушение гликемии натощак (НГН) — у 20. У 30 человек углеводный обмен находился в пределах нормы (группа «без нарушений»).

Таким образом, общее число обследованных с нарушениями углеводного обмена составило 153 человека, что указывает на высокую распространённость предиабетических состояний и манифестного сахарного диабета среди населения города Андижан. Наибольшую настороженность вызывает высокая доля лиц с сочетанными формами нарушений (ННГ+НТГ), поскольку именно эта категория считается наиболее прогностически значимой в отношении риска развития СД 2 типа [14; С 529–537, 15;С 1047–1053].

Таким образом, результаты, полученные в городе Андижан (рис. 1), указывают на высокую распространённость нарушений углеводного обмена, особенно в виде сочетанных форм (ННГ+НТГ) и сахарного диабета 2 типа.

Аналогичный анализ был проведён среди сельской популяции — жителей Мархаматского района, представленный на рисунке 2. Распределение частоты различных форм нарушений углеводного обмена в данной группе демонстрирует сходную общую тенденцию с определёнными отличиями.

Наибольшее число обследованных составили пациенты с сочетанными нарушениями

гликемии натощак и толерантности к глюкозе (НГН+НТГ) — 53 случая. Несколько меньше — 52 случая — зарегистрировано среди лиц с впервые выявленным сахарным диабетом 2 типа (СД). Нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) представлены — в 30 случаях. Нарушение гликемии натощак (НГН) встречалось у 19 обследованных. Лица без выявленных нарушений углеводного обмена составили 30 человек.

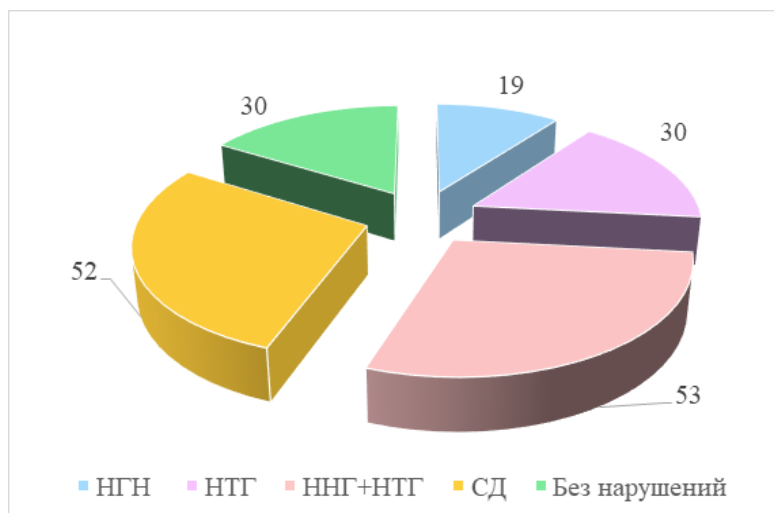


Рисунок-2. Частота нарушений углеводного обмена в исследуемых группах в Мархаматском районе.

Таким образом, как в сельской, так и в городской популяции наибольшее число пациентов приходится на категорию с комбинированными нарушениями (НГН+НТГ), что подтверждает высокую вероятность прогрессирования к манифестному сахарному диабету при их наличии. Однако в сельской группе несколько выше удельный вес пациентов с сахарным диабетом и, напротив, несколько ниже — с нарушением гликемии натощак.

Эти различия могут быть обусловлены урбанизационными факторами: более высоким уровнем хронического стресса, несбалансированным питанием, низкой физической активностью и возрастными особенностями обследованных. Указанные результаты подтверждают необходимость гендеро- и территориально-ориентированных подходов к профилактике и раннему выявлению нарушений углеводного обмена [14; С 529–537, 15; С 1047–1053].

Следующим шагом, мы изучили частоту нарушений углеводного обмена по полу в Мархаматском районе и г Андижане (рис.3 и 4).

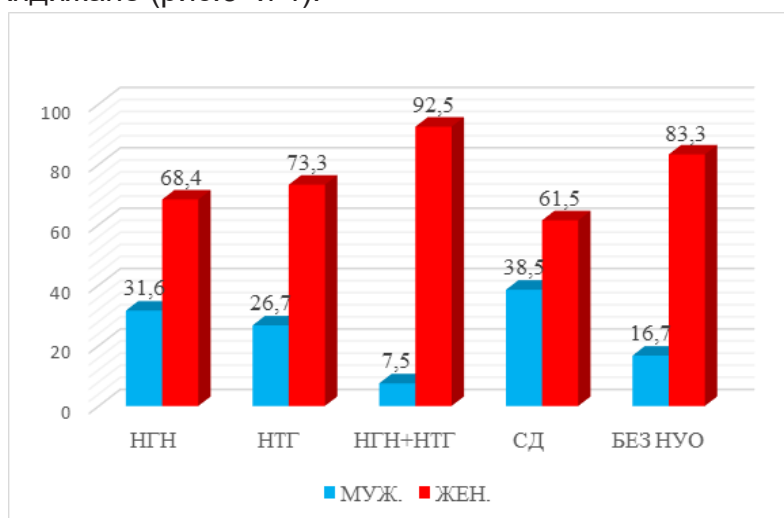


Рисунок-3. Частота нарушений углеводного обмена у пациентов по полу в Мархаматском районе.

Анализ частоты различных форм нарушений углеводного обмена среди мужского и женского населения Мархаматского района (рис.3.) выявил выраженные половые различия. Согласно представленным данным, у женщин во всех исследованных группах регистрируется бо-

лее высокая распространённость нарушений углеводного обмена по сравнению с мужчинами.

Так, при нарушении гликемии натощак (НГН) показатель среди женщин составил 68,4%, в то время как у мужчин — 31,6%. Нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) диагностировано у 73,3% женщин и 26,7% мужчин. Наиболее значимое гендерное различие наблюдается в группе пациентов с сочетанными нарушениями (НГН+НТГ): частота среди женщин составила 92,5%, тогда как среди мужчин — лишь 7,5%. В группе впервые выявленного сахарного диабета 2 типа доля женщин составила 61,5%, у мужчин — 38,5%. Даже среди обследованных без нарушений углеводного обмена (без НУО) преобладали женщины (83,3% против 16,7%).

Выявленные особенности свидетельствуют о большей уязвимости женского населения к нарушениям углеводного обмена в исследуемом регионе, что может быть обусловлено как биологическими, так и социально-гигиеническими факторами. Указанные данные необходимо учитывать при разработке и реализации профилактических и лечебно-диагностических мероприятий.

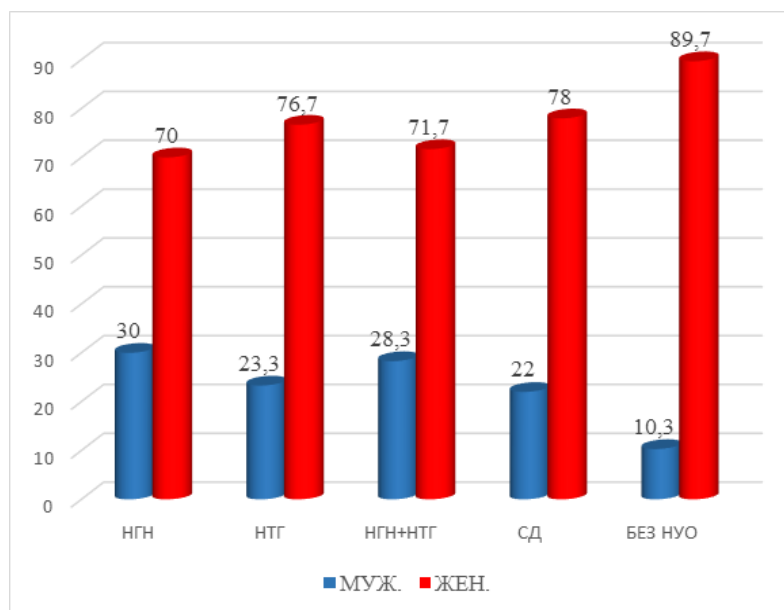


Рисунок-4. Частота нарушений углеводного обмена у пациентов по полу в г. Андижане по полу.

На рисунке 4 представлено распределение частоты нарушений углеводного обмена у пациентов, проживающих в г. Андижане, в зависимости от пола.

Согласно представленным данным, во всех исследуемых группах отмечено преобладание женского пола. Так, при нарушении гликемии натощак (НГН) доля женщин составила 70%, в то время как у мужчин — 30%. При нарушении толерантности к глюкозе (НТГ) соотношение составило 76,7% и 23,3% соответственно. В группе с сочетанными нарушениями (НГН+НТГ) женщин также оказалось значительно больше — 71,7% против 28,3% мужчин.

Аналогичная тенденция прослеживается и среди пациентов с впервые выявленным сахарным диабетом 2 типа, где частота среди женщин достигла 78%, а среди мужчин — 22%. Даже среди лиц без нарушений углеводного обмена (без НУО) женщины преобладали — 89,7% по сравнению с 10,3% у мужчин.

Как показывают результаты исследований нарушения углеводного обмена (НУО) подвержены существенным географическим колебаниям. В примере СД этот показатель в Европе составляет 6,1%, в США-14,3%, в Китае — 12,8% [15], в Южной Африке — 22%, в Российской Федерации — 5,4% [4]. По данным исследования NATION распространённость предиабета в Российской популяции высока и составляла 19,3% при оценке по уровню гликированного гемоглобина [8], что в 2,6 раза превышает аналогичные показатели в Андижанской области. В Азии, например, в Индии, распространённость предиабета среди взрослого населения достигала 16,3% [17]. Исследования в Японии показывают, что примерно 25% взрослого населения имеют нарушение углеводного обмена, при этом наибольшее количество случаев приходится на людей старше 60 лет. В некоторых странах Латинской Америки, таких как Мексика, рас-

пространенность предиабета и диабета 2 типа также высока, составляя 30% среди взрослого населения [17], что подчеркивает важность разработки специфических профилактических программ для этих регионов.

Выводы. В ходе проведенного исследования установлено, что распространенность предиабета в исследуемой популяции составляет 12,4%, Этот показатель находится в пределах распространенности по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), которая оценивает распространенность предиабета на уровне около 9% среди взрослого населения в мире (World Health Organization, 2021). Наши данные также соотносятся с результатами исследований в других странах, таких как США, где согласно данным CDC, примерно 38% взрослого населения страдает от предиабета, что значительно выше, чем глобальная оценка. Это может свидетельствовать о влиянии западного образа жизни, высокого уровня ожирения и недостаточности профилактических мероприятий (Centers for Disease Control and Prevention, 2023).

В сравнении с Европой, где распространенность предиабета оценивается в пределах 6–8% (International Diabetes Federation, 2021), в нашем исследовании показатель оказался выше. Это может быть связано с климатическими особенностями, низким уровнем физической активности и особенностями питания в регионе исследования. В странах с более низким уровнем доходов и ограниченными возможностями для профилактики сахарного диабета, таких как Индия, распространенность предиабета варьирует от 10% до 15% (Vij, 2020) и в значительной мере зависит от социально-экономических факторов.

Важным результатом данного исследования является выявление роли дефицита витамина D в развитии предиабета. Этот аспект поддерживает результаты других европейских и азиатских исследований, которые демонстрируют, что дефицит витамина D ассоциирован с повышенным риском развития нарушенной толерантности к глюкозе и диабета 2 типа (Borch-Johnsen et al., 2006). В странах с низким уровнем солнечной активности, например, в Скандинавии, дефицит витамина D может быть одним из факторов, способствующих развитию метаболических нарушений, в том числе предиабета (Pittas et al., 2007).

Важно отметить, что в различных регионах мира, включая наш, наблюдается высокая ассоциация между изменениями образа жизни и прогрессированием предиабета в диабет 2 типа. В международных исследованиях, таких как DECODE, было установлено, что более 80% пациентов с предиабетом развивают диабет в течение 10 лет, если не принимаются меры по коррекции образа жизни (Dekker et al., 2009). Результаты нашего исследования также подтверждают важность изменения образа жизни в профилактике прогрессирования заболевания.

Полученные данные о распространенности предиабета в нашем регионе соответствуют мировым тенденциям, но также выявляют интересные различия, которые могут быть объяснены особенностями климата, уровня физической активности, питания и доступности профилактических мероприятий. Это подчеркивает необходимость разработки региональных программ профилактики, основанных на специфике местных условий.

List of references

[1] Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report: Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States, 2014. - Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2014. – С.1-7.

[2] Wasserman D.H., Wang T.J., Brown N.J. The Vasculature in Prediabetes Affiliations expand // *Circ Res.* – 2018. - 122(8):1135-1150.

[3] Guariguata L., Whiting D.R., Hambleton I., Beagley J., Linnenkamp U., Shaw J.E. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035 // *Diabetes Res. Clin. Pract.* – 2014. - N103. – P.137–49.

[4] Shrestha N., Mishra S.R., Ghimire S. et al. Burden of diabetes and prediabetes in Nepal: a systematic review and meta-analysis // *Diabetes Ther.* – 2020. - N11. – P.1935–46.

[5] Adhikari B., Mishra S.R. Culture and epidemiology of diabetes in South Asia // *J. Glob. Health.* – 2019. - N9. – P.020301

[6] Демидова Т.Ю., Плахотняя В.М. Предиабет. Новая парадигма ранней профилактики

сердечно-сосудистых заболеваний // Медицинский совет. – 2021. - №14. – С.124-132.

[7] Cai X., Zhang Y., Li M. et al. Association between prediabetes and risk of all cause mortality and cardiovascular disease: updated meta-analysis // BMJ. – 2020. - N370. – С.2297.

[8] Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. – 2016. – Т.19, №2. – С.104-12.

[9] Шлякова А.А., Стронгин Л.Г., Кудыкин М.Н., Корнева К.Г. Сахарный диабет 2 типа и хроническая венозная недостаточность: клинико-патогенетические особенности поражения нижних конечностей при сочетанной патологии. Сахарный диабет. 2016;19(3):212-220. <https://doi.org/10.14341/DM200349-12>

[10] Щербакова О.Н. «Ранняя диагностика нарушений углеводного обмена у сотрудников органов внутренних дел, страдающих гипертонической болезнью» <https://rzgmu.ru/images/upload/users/sc/dysSherbakova.pdf>

[11] Международная федерация диабета (IDF). «Global Diabetes Score» (2021).

[12] Сахарный диабет 2 типа и предиабет: актуальные данные для клиницистов. Российская ассоциация эндокринологов, 2018.

[13] World Health Organization (WHO). «Global Report on Diabetes». 2016.

[14] Shafiee G., Mohajeri-Tehrani M.R., Pajouhi M., Larijani B. The importance of diabetes prevention programs in women: Focus on gender differences. Iranian Journal of Public Health. 2017;46(4):529–537.

[15] Wild S., Roglic G., Green A., Sicree R., King H. Global prevalence of diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care. 2004;27(5):1047–1053.

[16] Wang L, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and Ethnic Pattern of Diabetes and Prediabetes in China in 2013. JAMA. 2017;317(24):2515-2523. doi:10.1001/jama.2017.7596

[17] <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10442190/#:~:text=quality%20studies%20for%20IFG%20from,income%20countries>

[18] World Health Organization (WHO). (2021). Global Report on Diabetes.

[19] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2023). National Diabetes Statistics Report, 2023.

[20] International Diabetes Federation (IDF). (2021). IDF Diabetes Atlas, 10th edition.

[21] Vij, S. (2020). Prevalence of Pre-diabetes in India: A Systematic Review. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism.

[22] Borch-Johnsen, K., et al. (2006). Vitamin D and Type 2 Diabetes: A Systematic Review. European Journal of Clinical Nutrition.

[23] Pittas, A. G., et al. (2007). Vitamin D and Type 2 Diabetes: A Review of the Literature. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.

[24] Dekker, J. M., et al. (2009). Long-Term Outcomes of Impaired Glucose Metabolism: The DECODE Study. Diabetologia.