

УДК 614.2:616-056.52 (575)

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-6-105-117

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗДОРОВОЙ ЖИЗНИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: АТЕРОГЕННАЯ СРЕДА И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

А.В. Мартыненко¹, А.Н. Ильницкий², Е.А. Воронина³, В.В. Кашталап⁴

¹ Общество с ограниченной ответственностью «Многофункциональный медицинский центр» M-clinic, ул. Тантана, 1, Ташкент, Республика Узбекистан, 100142; ² Автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология», Волоколамское шоссе, 116, Москва, Российская Федерация, 125371; ³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», ул. Красная, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650000; ⁴ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», бульвар имени академика Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Основные положения

- В единой урбанизированной среде Центральной Азии три разные этнокультурные группы (узбеки, русские, корейцы) продемонстрировали сходный кардиометаболический фенотип: избыточная масса тела, инсулинорезистентность и триглицерид-зависимая атерогенность.
- У мужчин при артериальной гипертензии и сахарном диабете 2 типа отмечен более выраженный профиль остаточного риска: повышение уровня триглицеридов, холестерина не-ЛПВП, индекса атерогенности плазмы и снижение eGFR.
- Результаты обосновывают необходимость средоориентированных профилактических вмешательств (питание, физическая активность, городская среда) и усиления липидснижающей терапии уже в среднем возрасте для увеличения продолжительности здоровой жизни в регионе.

Актуальность

В странах Центральной Азии рост ожидаемой продолжительности жизни сочетается с устойчиво высокой смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний. Предполагается, что ключевой вклад в утрату здоровья вносит атерогенная среда (калорийно-плотное питание, низкая повседневная активность, тепловые нагрузки, загрязнение воздуха, стресс), усиливающая инсулинорезистентность и триглицерид-зависимую атерогенность в среднем и старшем возрасте.

Цель

Изучить липидно-метаболический профиль жителей Центральной Азии в возрасте ≥ 50 лет, оценить показатели триглицерид-опосредованной атерогенности и инсулинорезистентности, их связь с полом, артериальной гипертензией, сахарным диабетом 2-го типа, атеросклерозом брахиоцефальных артерий и приемом статинов; продемонстрировать преобладание влияния общей урбанизированной среды над этническими различиями.

Материалы и методы

Одноцентровое кросс-секционное исследование (Ташкент, декабрь 2024 г. – август 2025 г.; дата отсечения 04.09.2025). Включено 167 участников (узбеки – 108, русские – 46, корейцы – 13; женщины – 66%) в возрасте ≥ 50 лет, рожденных и проживающих в странах Центральной Азии. Выполнены антропометрия, биохимические и гематологические исследования, доплерография брахиоцефальных артерий. Рассчитаны холестерин, не входящий в состав липопротеидов высокой плотности (не-ЛПВП), AIP, отношение триглицеридов (ТГ) к липопротеидам высокой плотности (ЛПВП), remnant-C, HOMA-IR, QUICKI, TyG, eGFR (CKD-EPI 2021).

Результаты

Во всех этногруппах у женщин отмечен более благоприятный липидный профиль (выше ЛПВП, ниже Castelli I/II, AIP, соотношение ТГ/ЛПВП), тогда как у мужчин формировался фенотип комбинированной дислипидемии (повышенные ТГ, холестерин не-ЛПВП, AIP). У узбекских мужчин показатели HOMA-IR ($5,0 \pm 3,7$) и QUICKI ($0,33 \pm 0,03$) отражали выраженную инсулинорезистентность; схожие направления различий зарегистрированы в русской и корейской стратах. Наличие сахарного диабета 2-го типа было ассоциировано с более высокими уровнями глюкозы, инсулина, HOMA-IR,

АИР, холестерина не-ЛПВП, ТГ и снижением eGFR во всех полуэтнических слоях. При артериальной гипертензии определены более высокие значения индекса массы тела, ТГ, АИР и НОМА-IR. На фоне статинов снижались общий холестерин, ЛПНП, холестерин не-ЛПВП, однако АИР и TG/HDL-C оставались повышенными. Менее 40% пациентов достигали целевых значений ЛПНП по результатам терапии. Корреляционный анализ показал устойчивые положительные связи АИР, соотношения ТГ/ЛПВП и холестерина не-ЛПВП с НОМА-IR и TyG и отрицательные – с ЛПВП. Направление эффектов сохранялось при стратификации по полу и этничности.

Заключение

В условиях единой урбанизированной среды Центральной Азии доминировала триглицерид-зависимая атерогенность на фоне инсулинорезистентности с менее благоприятным фенотипом у мужчин и при наличии артериальной гипертензии и сахарного диабета 2-го типа независимо от этнической принадлежности. Практические приоритеты включают расширенную липидную оценку (холестерин не-ЛПВП, remnant-C, АИР, TyG), интенсификацию липидснижающей терапии (высокоинтенсивные статины ± эзетимиб/ЕРА), раннее выявление инсулинорезистентности и средоориентированные профилактические меры (питание, физическая активность, городская среда). Такая стратегия потенциально способна увеличить продолжительность здоровой жизни в регионе.

Ключевые слова

Центральная Азия • Старение • Здоровое старение • Метаболизм • Инсулинорезистентность • Атерогенная среда • Дислипидемия

Поступила в редакцию: 25.11.2025; поступила после доработки: 10.12.2025; принята к печати: 20.12.2025

HEALTHY LIFE EXPECTANCY IN CENTRAL ASIA: THE ATHEROGENIC ENVIRONMENT AND REGIONAL FEATURES OF CARDIOMETABOLIC PREVENTION

A.V. Martynenko¹, A.N. Ilnitskii², E.A. Voronina³, V.V. Kashtalap⁴

¹ LLC «Multifunctional Medical Center» M-clinic, 1, Tantana St., Tashkent, Uzbekistan, 100142; ² Autonomous non-profit Organization Research Medical Center «Gerontology», 116, Volokolamsk Hwy., Moscow, Russian Federation, 125371; ³ Kemerovo State University, 6, Krasnaya St., Kemerovo, Russian Federation, 650000; ⁴ Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, 6, blvd. named after academician L.S. Barbarash, Kemerovo, Russian Federation, 650002

Highlights

- Within a shared urban environment in Central Asia, three distinct ethnocultural groups (Uzbeks, Russians and Koreans) display a broadly similar cardiometabolic phenotype characterized by excess body weight, insulin resistance and triglyceride-driven atherogenicity.
- In men with arterial hypertension and type 2 diabetes, a more pronounced residual-risk profile is observed, including higher triglycerides, non-HDL cholesterol, a higher atherogenic index of plasma and lower eGFR.
- The findings support the need for environment-focused preventive interventions (nutrition, physical activity, urban design) and for intensifying lipid-lowering therapy already in midlife, in order to increase healthy life expectancy in the region.

Background

In Central Asian countries, rising life expectancy coexists with persistently high cardiovascular mortality. It is assumed that an atherogenic environment (energy-dense diets, low everyday physical activity, heat exposure, air pollution and chronic stress) amplifies insulin resistance and triglyceride-driven atherogenicity in middle-aged and older adults.

Aim

To characterize the lipid and metabolic profile of Central Asian residents aged ≥ 50 years; to assess indices of triglyceride-mediated atherogenicity and insulin resistance and their association with sex, arterial hypertension (AH), type 2 diabetes (T2D), carotid atherosclerosis and statin use; and to demonstrate that the impact of a shared urban environment outweighs ethnic differences.

Methods

We conducted a single-centre cross-sectional study in Tashkent (December 2024 – August 2025; cut-off date 4 September 2025). We enrolled 167 participants (Uzbeks $n = 108$, Russians $n = 46$, Koreans $n = 13$; 66% women) aged ≥ 50 years, born and living in Central Asian countries. Anthropometry, biochemical and hematological tests, and carotid duplex ultrasonography were performed. The following indices were calculated: non-HDL-C, AIP, TG/HDL-C, remnant cholesterol, HOMA-IR, QUICKI, TyG and eGFR (CKD-EPI 2021). Statistical analyses included the t-test/Mann–Whitney test, Fisher’s exact test and Spearman’s ρ ; multiple testing was controlled using Benjamini–Hochberg FDR correction; $\alpha = 0.05$.

Results

Across all ethnic groups, women showed a more favorable lipid profile (higher HDL-C, lower Castelli I/II, AIP and TG/HDL-C), whereas men more often exhibited a combined dyslipidemia phenotype (elevated TG, non-HDL-C and AIP). Among Uzbek men, HOMA-IR 5.0 ± 3.7 and QUICKI 0.33 ± 0.03 reflected marked insulin resistance; similar patterns were observed in the Russian and Korean strata. The presence of T2D was associated with higher glucose, insulin, HOMA-IR, AIP, non-HDL-C and triglycerides, and with lower eGFR in all sex-ethnic subgroups. In patients with AH, BMI, TG, AIP and HOMA-IR were higher. Under statin therapy, total cholesterol/LDL-C/non-HDL-C were reduced, but AIP and TG/HDL-C remained elevated; fewer than 40% of treated patients achieved LDL-C targets. Correlation analysis demonstrated robust positive associations of AIP, TG/HDL-C and non-HDL-C with HOMA-IR and TyG, and inverse correlations with HDL-C. The direction of effects was preserved after stratification by sex and ethnicity.

Conclusion

Within a common urban environment in Central Asia, triglyceride-driven atherogenicity on a background of insulin resistance predominates, with a less favorable phenotype in men and in those with T2D and AH, irrespective of ethnic origin. Practical priorities include expanded lipid assessment (non-HDL-C, remnant-C, AIP, TyG), intensification of lipid-lowering therapy (high-intensity statins \pm ezetimibe/EPA), early detection of insulin resistance and environment-focused preventive measures (nutrition, physical activity, urban environment). Such a strategy at both clinical and community level has the potential to increase healthy life expectancy in the region.

Keywords

Central Asia • Ageing • Healthy ageing • Metabolism • Insulin resistance • Atherogenic environment • Dyslipidemia

Received: 25.11.2025; received in revised form: 10.12.2025; accepted: 20.12.2025

Список сокращений

АГ	– артериальная гипертензия	ЛПНП	– холестерин липопротеидов низкой плотности
БЦА	– брахиоцефальные артерии	ЛПОНП	– холестерин липопротеидов очень низкой плотности
ИМТ	– индекс массы тела	не-ЛПВП	– холестерин, не входящий в состав ЛПВП
ИР	– инсулинорезистентность	СД2	– сахарный диабет 2-го типа
ЛПВП	– холестерин липопротеидов высокой плотности	СОЭ	– скорость оседания эритроцитов
		ТГ	– триглицериды

Введение

Население стран Центральной Азии характеризуется молодой возрастной структурой и постепенным старением, что по-разному нагружает систему здравоохранения на различных этапах жизненного цикла. В Узбекистане за 2010–2024 гг. отмечены устойчивая динамика роста численности населения (с 28,0 до 37,8 млн) и умеренное увеличение доли лиц старше 65 лет (с 3,9 до 5,6%) при одновременном повышении ожидаемой продолжительности жизни до ~75 лет и снижении младенческой смертности [1]. На этом фоне ведущей причиной смерти остаются болезни системы кровообращения (около 57–58% смертей в 2024 г.), что указывает на то, что росту ожидаемой и здоровой ожидаемой продолжительности жизни

(HALE) способствует, прежде всего, снижение среднеговозрастного кардиометаболического риска, а не контроль ранних возрастных угроз, для которого прогресс уже заметен [2]. Иными словами, сегодня важен не только вопрос продолжительности жизни жителей региона, но и среды, в которой они стареют.

Современное старение в Центральной Азии происходит на пересечении биологии и среды: человек вступает в пожилой возраст не в вакууме, а в контексте определенных климатических условий, особенностей питания, семейного уклада, городской инфраструктуры и организации медицинской помощи. Международные проекты INTERHEART и PURE подтверждают универсальность модифицируемых факторов риска – дислипидемии, артериальной ги-

пертензии (АГ), ожирения, гипергликемии, табакокурения – при выраженных региональных различиях их структуры и вклада [3, 4]. Для Центральной Азии, проходящей этап активной урбанизации, особое значение приобретает атерогенная среда: калорийно-плотный рацион с избытком богатых триглицеридами (ТГ) липопротеидов, дефицит повседневной физической активности, тепловые нагрузки, загрязнение воздуха и хронический стресс – сочетание, усиливающее инсулинорезистентность (ИР) и триглицерид-зависимую атерогенность у лиц среднего и старшего возраста (≥ 50 лет) [5–9]. Эти наблюдения согласуются с данными о влиянии традиционных семейных укладов и пищевых практик на формирование поведенческих и метаболических рисков у старших возрастных групп в Центральной Азии [10] и подчеркивают, что среда может нивелировать или, напротив, усиливать индивидуальные и генетические различия.

В настоящей работе три этнокультурные группы (узбеки, русские, корейцы) включены не для тестирования генетических различий, а как модель единой урбанизированной среды Центральной Азии, в которой люди разного происхождения сталкиваются с одинаковыми поведенческими и экологическими факторами риска. Можно сказать, это естественный эксперимент среды: если при разном этнокультурном фоне формируются сходные кардиометаболические фенотипы, это свидетельствует о доминирующем влиянии общей атерогенной среды. Первичный анализ выполнен в формате сводного (pooling) для совокупности лиц в возрасте ≥ 50 лет с учетом пола и клинических признаков; межэтнические сопоставления рассматриваются как эксплораторные (предварительные) и не предназначены для каузальных выводов.

Таким образом, научно-практическая мотивация исследования двойная. Во-первых, уточнить липидно-метаболический профиль лиц среднего и старшего возраста в Центральной Азии с акцентом на показатели, отражающие триглицерид-опосредованный путь атерогенеза, – холестерин, не входящий в состав липопротеинов высокой плотности (не-ЛПВП), индекс атерогенности плазмы (AIP), триглицерид-глюкозный индекс (TruG), показатель ИР по глюкозе и инсулину (НОМА-IR), а также на функцию почек (по СКД-EPI 2021) и печени [11–15]. Во-вторых, сопоставить полученные данные с демографическими и эпидемиологическими реалиями региона (высокая доля сердечно-сосудистых заболеваний в структуре смертности при умеренной доле лиц старше 65 лет) и тем самым обосновать регионально адаптированные меры профилактики, ориентированные на среду и средний возраст: от модификации пищевой и городской среды на уровне местных сообществ до изменения клинической тактики ведения пациентов, направленной на снижение будущей частоты инфар-

ктов и инсультов, что в дальнейшем может привести к приросту ожидаемой и здоровой ожидаемой продолжительности жизни [16–19].

Цель исследования – изучить липидно-метаболический профиль жителей Центральной Азии в возрасте ≥ 50 лет, оценить показатели триглицерид-опосредованной атерогенности и ИР, их связь с полом, АГ, сахарным диабетом 2-го типа (СД2), атеросклерозом брахиоцефальных артерий (БЦА) и приемом статинов, а также продемонстрировать преобладание влияния общей урбанизированной среды над этническими различиями.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Проведено одноцентровое кросс-секционное сравнительное исследование липидного и метаболического профилей для оценки влияния единой урбанизированной среды у взрослых, идентифицирующих себя как узбеки, русские или корейцы, постоянно проживающих в странах Центральной Азии и проходивших амбулаторное обследование в Ташкенте (Узбекистан). География происхождения участников охватывала весь регион Центральной Азии, тогда как лабораторные исследования выполнены в одном учреждении. Сбор данных осуществлен однократно при визите больных в период с декабря 2024 г. по август 2025 г. Настоящая публикация представляет собой промежуточный (interim) анализ заранее определенного этапа набора; дата отсечения – 04.09.2025. Запланированный размер выборки – более 1 000 человек.

Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией ВМА (пересмотра 2013 г.) и локальными нормативами. Все участники подписали информированное согласие. Протокол одобрен локальным этическим комитетом ООО «Многофункциональный медицинский центр» (M-clinic, Ташкент, Узбекистан), протокол № 2024-02 от 25.11.2024. Анализ проведен на деперсонализированных данных.

Место проведения и участники

Набор проведен среди амбулаторных пациентов M-clinic.

Критерии включения:

1. возраст ≥ 50 лет;
2. рождение и текущее проживание в странах Центральной Азии (Узбекистан, Казахстан, Туркменистан, Кыргызстан, Таджикистан);
3. самоидентификация как узбек, русский или кореец.

Критерии исключения: отказ от участия; острые инфекционные/неинфекционные состояния; декомпенсация хронических заболеваний.

Тип выборки: последовательная (consecutive sampling) из потока амбулаторных пациентов.

Фактический состав: 167 человек: узбеки (n = 108; мужчины – 41, женщины – 67), русские (n =

46; мужчины – 14, женщины – 32), корейцы (n = 13; мужчины – 4, женщины – 9).

Сбор данных и антропометрия

Зарегистрированы демографические параметры, анамнез, текущая фармакотерапия (в частности прием статинов), наличие АГ, СД2 и атеросклероза БЦА. Рост и масса тела измерены на откалиброванных приборах SECA 703 (SECA, Германия); индекс массы тела (ИМТ, кг/м²) рассчитан по стандартной формуле.

Лабораторные исследования

Забор крови: венозная кровь натощак после ≥ 8–12 ч голодания. Оборудование и методы: биохимия – Roche COBAS с 311 (Roche Diagnostics, Швейцария); гематология – Sysmex XN-1000 (Sysmex Corp., Япония) (табл. 1).

Контроль качества

Внутренний контроль выполнен с использованием Roche PreciControl ClinChem Multi 1 и Roche PreciControl ClinChem Multi 2 (Roche Diagnostics, Швейцария) (два уровня, ежедневно); внешняя верификация – ежемесячное участие в межлабораторных раундах RANDOX RIQAS (Великобритания), BioRad EQAS (США). Коэффициент вариации для ключевых аналитических показателей составил < 4%.

Ультразвуковая оценка брахиоцефальных артерий

Дуплексное сканирование БЦА проведено на аппарате Philips EPIQ CVx (Philips, США) с линейным датчиком L12-3 (частота 12 МГц). Бляшка определена как утолщение ≥ 1,5 мм, или ≥ 50% по отношению к прилежащей интима-медиа; стеноз классифицирован как значимый при ≥ 50% просвета [21].

Расчетные индексы

Холестерин не-ЛПВП = общий холестерин (ОХ) – холестерин липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) (ммоль/л)

Индексы Кастелли I = ОХ/ЛПВП; **Кастелли II** = ЛПНП/ЛПВП

AIP = $\log_{10}(\text{TГ/ЛПВП})$ (ммоль/л)

TГ/ЛПВП

Remnant-C = ОХ – ЛПНП – ЛПВП

НОМА-IR = (глюкоза [ммоль/л] × инсулин [мЕд/л]) / 22,5

QUICKI = $1 / \{ \log_{10}(\text{инсулин [мЕд/л]} + \log_{10}(\text{глюкоза [мг/дл]}) \}$; глюкоза [мг/дл] = ммоль/л × 18,0

TyG = $\ln \{ [\text{TГ (мг/дл)} \times \text{глюкоза (мг/дл)}] / 2 \}$; TГ [мг/дл] = ммоль/л × 88,57

eGFR (расчетная скорость клубочковой фильтрации, **СКД-EPI 2021**) – по сывороточному креатинину без расовой поправки; креатинин [мг/дл] = мкмоль/л ÷ 88,4.

Таблица 1. Основные анализы и единицы измерения
Table 1. Main laboratory parameters and measurement units

Показатель / Parameter	Методика / Method	Референсные значения / Reference ranges*
ОХ, ммоль/л / TC, mmol/L	Ферментативный колориметрический тест, CHOD-PAP / Enzymatic colorimetric CHOD-PAP	≤ 5,2
ЛПНП, ммоль/л / LDL-C, mmol/L	Гомогенный ферментативный анализ / Homogeneous enzymatic assay	≤ 3,0
ЛПВП, ммоль/л / HDL-C, mmol/L		≥ 1,0 (♂); ≥ 1,2 (♀)
ЛПОНП, ммоль/л / VLDL-C, mmol/L	Расчет (TГ/2.2) / Calculated (TG/2.2)	0,1–1,0
TГ / TG, ммоль/л, mmol/L	Ферментативный тест GPO-PAP / Enzymatic GPO-PAP	< 1,7
Глюкоза, ммоль/л / Glucose, mmol/L	Гексокиназный метод / Hexokinase method	3,9–5,8
Инсулин, мЕд/л / Insulin, mUnit/L	Электрохемилюминесцентный иммунотест / Electrochemiluminescence immunoassay (ECLIA)	2,6–24,9
Мочевая кислота, ммоль/л / Uric acid, mmol/L	Уриказный метод / Uricase-based assay	♂ 202–416; ♀ 143–339
АЛТ, Ед/л / ALT, Unit/L	IFCC без P-фосфата / IFCC without P-phosphate	♂ 0–41; ♀ 0–33
Креатинин, ммоль/л / Creatinine, mmol/L	Энзиматический (Jaffé comp.) / Enzymatic (Jaffé compensated)	♂ 62–106; ♀ 44–80
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g/L	Цианметгемоглобиновый метод / Cyanmethemoglobin method	♂ 117–173; ♀ 115–155
СОЭ (по Вестергрену), мм/ч / ESR (Westergren), mm/h	–	♂ 2–20; ♀ 2–30

Примечание: *референсные интервалы приведены по внутренним нормативам лаборатории M-clinic, валидованным на основании региональных контрольных диапазонов и рекомендаций CLSI C28-A3. АЛТ – аланинаминотрансфераза; ЛПВП – холестерин липопротеидов высокой плотности; ЛПНП – холестерин липопротеидов низкой плотности; ЛПОНП – холестерин липопротеидов очень низкой плотности; ОХ – общий холестерин; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; TГ – триглицериды.

Note: *The reference intervals are based on the internal standards of the M-clinic laboratory, validated using regional control ranges and CLSI C28-A3 recommendations. ALT – alanine aminotransferase; ESR – erythrocyte sedimentation rate; HDL-C – high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C – low-density lipoprotein cholesterol; TC – total cholesterol; TG – triglycerides; VLDL-C – very-low-density lipoprotein cholesterol.

Операционные определения

АГ – документированный диагноз и/или прием антигипертензивной терапии.

СД2 – документированный диагноз и/или прием сахароснижающих препаратов.

Атеросклероз БЦА – наличие бляшек и/или стеноза $\geq 50\%$.

Прием статинов – активная терапия на момент визита.

Дислипидемия – по порогам ESC/EAS (2019/2025) для первичной профилактики: общий холестерин $\geq 5,0$, ЛПНП $\geq 3,0$, ЛПВП $< 1,0$ (м) / $< 1,2$ (ж), ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л.

Цели и конечные точки

Цель исследования – изучить липидно-метаболический профиль и показатели ИР у лиц в возрасте ≥ 50 лет, проживающих в странах Центральной Азии, в контексте единой урбанизированной атерогенной среды с оценкой их связи с полом, АГ, СД2, атеросклерозом БЦА и приемом статинов.

Основная гипотеза – в условиях общей урбанизированной среды Центральной Азии различия между этнокультурными группами (узбеки, русские, корейцы) минимальны, а ведущую роль в формировании кардиометаболического риска играют поведенческие и средовые факторы, составляющие так называемую атерогенную среду.

Основные оцениваемые показатели: распределение ключевых биомаркеров атерогенности – холестерин не-ЛПВП, АП, соотношение ТГ/ЛПВП, remnant-C, а также показателей ИР (НОМА-IR, QUICKI, TyG), функции почек (eGFR по формуле СКД-ЕР1 2021), функции печени, гемоглобина и скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

Задачи исследования:

1. Сравнить липидные и метаболические показатели в зависимости от пола и этнических подгрупп.
2. Определить распространенность дислипидемии, АГ, СД2 и приема статинов.
3. Проанализировать взаимосвязь клинических (возраст, ИМТ, АГ, СД2) и лабораторных (липиды, глюкоза, инсулин, НОМА-IR, eGFR, аланинаминотрансфераза и др.) показателей.
4. Оценить вклад средовых факторов по сравнению с этнокультурными различиями в формировании кардиометаболического риска.
5. На основе выявленных закономерностей обозначить контур практических стратегий снижения атерогенной среды в регионе, ориентированных на лиц среднего и старшего возраста.

Статистический анализ

Непрерывные переменные оценены на нормальность с применением критерия Шапиро – Уилка) и описаны как среднее арифметическое \pm стандартное отклонение (mean \pm SD). Сравнения выполнены по-

мощью t-теста Стьюдента или критерия Манна – Уитни; категориальные переменные проанализированы точным тестом Фишера. Корреляции (r-Спирмена) проведены отдельно по полу и этносам. Для множественных сравнений использован контроль FDR по Бенджамини – Хохбергу. Уровень значимости $\alpha = 0,05$ (двусторонний). Анализ выполнен в R v.4.3.2 (R Foundation, Австрия) с пакетами tidyverse и stats.

Управление данными и контроль качества

Все измерения выполнены в одном учреждении на идентичном оборудовании. Данные деперсонализированы и кодированы уникальными ID; проверка диапазонов и валидности значений проведены до анализа.

Дата отсечения: 04.09.2025. По завершении набора ($> 1\ 000$ участников) запланировано обновление анализов с многомерным моделированием.

Результаты

В исследование включены 167 человек в возрасте 50 и более лет. Из них 108 участников (64,7%) идентифицировали себя как узбеки, 46 (27,5%) – как русские, 13 (7,8%) – как корейцы. Женщины составили около двух третей всей выборки (66%). Средний возраст обследованных – $65,3 \pm 12,0$ года; достоверных различий по возрасту между мужчинами и женщинами в пределах этнических подгрупп не выявлено (табл. 2).

Многэтническая когорта представляет собой сопоставимую по возрасту группу жителей Центральной Азии старшего возраста, проживающих в общей урбанизированной среде. Средние значения ИМТ продемонстрировали сходную тенденцию во всех этнических группах, но с разной степенью выраженности. В узбекской подгруппе средний ИМТ превышал $30,35 \pm 5,68$ кг/м², что соответствует критериям ожирения; в русской подгруппе составил $28,96 \pm 4,86$ кг/м², в корейской – $25,4 \pm 4,6$ кг/м², что указывает на избыточную массу тела [22]. Такая антропометрическая характеристика отражает высокую распространенность алиментарно-метаболических нарушений среди пожилых жителей Центральной Азии и подтверждает, что формирование кардиометаболического риска начинается задолго до старческого возраста и наблюдается сходным образом в трех этнокультурных группах.

Все статистические процедуры проведены по принципу complete-case analysis; фактические значения для каждой переменной указаны в соответствующих таблицах.

Липидный профиль и атерогенные индексы

Во всех этнических группах отмечены устойчивые половые различия в показателях липидного обмена. У женщин наблюдался более благоприятный липидный профиль: более высокие уровни ЛПВП и

более низкие значения атерогенных индексов – Кастелли I и II, AIP и отношения ТГ к ЛПВП (табл. 3).

Средний уровень ЛПНП у женщин составил $3,45 \pm 1,11$ ммоль/л в узбекской группе, $3,66 \pm 1,64$ ммоль/л в русской и $2,62 \pm 1,56$ ммоль/л в корейской. Различия между полом были статистически значимы в русской подгруппе и воспроизводились как тенденция в других этносах.

У мужчин чаще наблюдался фенотип комбинированной дислипидемии с повышением уровнем ЛПНП, ТГ и холестерина не-ЛПВП). Средний уро-

вень ЛПНП у мужчин в данных группах составил $3,49 \pm 1,00$, $3,49 \pm 0,89$ и $2,99 \pm 1,28$ ммоль/л соответственно. В русской группе медианный AIP равнялся $0,06 \pm 0,27$ у мужчин и $0,02 \pm 0,16$ у женщин ($p = 0,03$). Среди узбекских участников среднее значение AIP достигало $0,26 \pm 0,27$, что отражает триглицерид-зависимую атерогенность. В корейской подгруппе, несмотря на малое число наблюдений, сохранялись схожие тенденции: женщины имели более высокие уровни ЛПВП ($1,73 \pm 0,56$ против $1,20 \pm 0,38$ ммоль/л у мужчин, $p = 0,05$), тогда как

Таблица 2. Демографические и клинические характеристики исследованных больных
Table 2. Demographic and clinical characteristics by ethnicity and sex

Показатель / Parameter	Узбеки		Русские		Корейцы	
	Мужчины / Men, n = 41	Женщины / Women, n = 67	Мужчины / Men, n = 14	Женщины / Women, n = 32	Мужчины / Men, n = 4	Женщины / Women, n = 9
Возраст, лет / Age, years, mean \pm SD	61,9 \pm 9,3	63,5 \pm 7,9	64,00 \pm 11,53	66,00 \pm 12,34	71,8 \pm 6,0	63,8 \pm 9,5
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ² , mean \pm SD	30,1 \pm 5,1	30,6 \pm 6,2	27,79 \pm 4,63	29,47 \pm 4,94	26,8 \pm 5,3	24,7 \pm 4,2
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension, n (%)	23 (56,1)	49 (73,1)	6 (42,9)	29 (90,6)	4 (100)	8 (88,9)
Сахарный диабет 2-го типа / Type 2 diabetes, n (%)	7 (17,1)	13 (19,4)	1 (7,1)	6 (18,8)	2 (50,0)	3 (33,3)
Атеросклероз БЦА / Carotid atherosclerosis, n (%)	39 (95,1)	64 (95,5)	12 (85,7)	29 (90,6)	4 (100)	8 (88,9%)
Прием статинов / Statin therapy, n (%)	6 (14,6)	13 (19,4)	2 (14,3)	6 (18,8)	1 (25,0)	5 (55,6)

Примечание: данные представлены как среднее арифметическое \pm стандартное отклонение (mean \pm SD) или абсолютное число и доля группы (n (%)). БЦА – брахиоцефальные артерии; ИМТ – индекс массы тела.

Note: Data are presented as the arithmetic mean \pm standard deviation (mean \pm SD) or as absolute numbers and percentages, n (%). BMI – body mass index.

Таблица 3. Липидный профиль и показатели атерогенности
Table 3. Lipid profile and atherogenic indices by ethnicity and sex

Показатель / Parameter	Узбеки		Русские		Корейцы	
	Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women
ОХ, ммоль/л / TC, mmol/L	5,31 \pm 1,00	5,71 \pm 1,37	5,34 \pm 0,88	5,59 \pm 1,68	4,98 \pm 1,46	4,62 \pm 1,35
ЛПНП, ммоль/л / LDL, mmol/L	3,49 \pm 1,00	3,45 \pm 1,11	3,49 \pm 0,89	3,66 \pm 1,64	2,99 \pm 1,28	2,62 \pm 1,56
ЛПВП, ммоль/л / HDL, mmol/L	1,09 \pm 0,28	1,44 \pm 0,40	1,18 \pm 0,35	1,39 \pm 0,35	1,20 \pm 0,38	1,73 \pm 0,56
Триглицериды, ммоль/л / Triglycerides, mmol/L	2,09 \pm 1,10	1,70 \pm 0,95	1,85 \pm 1,10	1,47 \pm 0,50	1,53 \pm 0,28	1,46 \pm 0,70
ЛПОНП, ммоль/л / VLDL, mmol/L	0,94 \pm 0,55	0,76 \pm 0,40	0,91 \pm 0,47	0,67 \pm 0,25	0,63 \pm 0,12	0,64 \pm 0,29
не-ЛПВП, ммоль/л / non-HDL-C, mmol/L	4,22 \pm 1,00	4,27 \pm 1,32	4,16 \pm 0,81	4,19 \pm 1,62	3,78 \pm 1,39	2,89 \pm 1,18
Индекс Кастелли I (ОХ/ЛПВП) / Castelli index I (TC/HDL)	5,09 \pm 1,90	4,20 \pm 1,52	4,60 \pm 1,35	3,65 \pm 0,85	4,42 \pm 1,78	2,79 \pm 1,09
Индекс Кастелли II (ЛПНП/ЛПВП) / Castelli index II (LDL/HDL)	3,43 \pm 1,50	2,54 \pm 1,17	2,68 \pm 1,06	2,39 \pm 0,78	2,66 \pm 1,39	1,64 \pm 0,84
AIP (\log_{10} [ТГ/ЛПВП]) / (\log_{10} [TG/HDL])	0,26 \pm 0,27	0,07 \pm 0,28	0,06 \pm 0,27	0,02 \pm 0,16	0,10 \pm 0,13	-0,01 \pm 0,18
ТГ/HDL-C (отношение) / TG/HDL-C (ratio)	2,19 \pm 1,50	1,34 \pm 0,73	1,69 \pm 1,13	1,18 \pm 0,44	1,41 \pm 0,53	0,93 \pm 0,48
ЛПНП/ОХ (отношение) / LDL/TC (ratio)	0,65 \pm 0,10	0,60 \pm 0,14	0,64 \pm 0,15	0,62 \pm 0,16	0,58 \pm 0,11	0,55 \pm 0,18
Остаточный холестерин, ммоль/л / Remnant cholesterol, mmol/L	0,73 \pm 0,38	0,82 \pm 0,45	0,67 \pm 0,38	0,54 \pm 0,41	0,79 \pm 0,11	0,27 \pm 0,31

Примечание: все данные представлены как среднее арифметическое \pm стандартное отклонение (mean \pm SD). ЛПВП – липопротеиды высокой плотности; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; ЛПОНП – липопротеиды очень низкой плотности; ОХ – общий холестерин; ТГ – триглицериды; AIP – индекс атерогенности плазмы; non-HDL-C – холестерин, не входящий в состав липопротеинов высокой плотности.

Note: All data are presented as arithmetic mean \pm standard deviation (mean \pm SD). AIP – atherogenic index of plasma; HDL – high-density lipoprotein; LDL – low-density lipoprotein; non-HDL-C – cholesterol not included in high-density lipoproteins; TC – total cholesterol; TG – triglycerides; VLDL – very-low-density lipoprotein.

мужчины – более высокий остаточный (ремнантный) холестерин ($0,79 \pm 0,11$ против $0,27 \pm 0,31$ ммоль/л, $p = 0,01$).

Таким образом, во всех этнических выборках женщины демонстрировали более протективный липидный профиль, тогда как у мужчин преобладали сочетанные нарушения липидного обмена, формирующие повышенный атерогенный потенциал. Сходство половых различий в трех этнокультурных группах указывает на общий характер липидных фенотипов, обусловленный средовыми и поведенческими факторами.

Гликемия и показатели инсулинорезистентности

Показатели углеводного обмена и индексы ИР соответствовали установленным липидным фенотипам. У узбекских мужчин зарегистрированы одни из наиболее высоких значений НОМА-ИР ($5,0 \pm 3,7$) при относительно низких показателях QUIСКИ ($0,33 \pm 0,03$), что отражает выраженную ИР (табл. 4).

В русской группе различия между полами были менее выражены, однако сохранялась тенденция более высокого уровня ТГ ($1,85 \pm 1,10$ против $1,47 \pm 0,50$ ммоль/л) и TyG ($8,75 \pm 0,48$ против $8,49 \pm 0,41$) у мужчин, индекс НОМА-ИР, напротив, был выше у женщин ($4,70 \pm 3,44$) по сравнению с мужчинами ($2,74 \pm 1,49$). В корейской группе у мужчин концентрация глюкозы натощак составила $8,0 \pm 2,25$ ммоль/л, что достоверно выше, чем у женщин ($5,87 \pm 0,53$ ммоль/л, $p = 0,02$). Значения QUIСКИ были ниже ($0,32 \pm 0,03$ против $0,36 \pm 0,04$, $p = 0,07$),

что отражало ту же тенденцию большей выраженности ИР среди мужчин.

Таким образом, независимо от этнической принадлежности у мужчин отмечены более выраженные признаки ИР, тогда как у женщин метаболические показатели были ближе к референсным значениям. Полученные данные согласуются с гипотезой о доминирующей роли общей атерогенной среды.

Связь с сахарным диабетом 2-го типа

В когорте лиц в возрасте ≥ 50 лет частота СД2 составила 19% (32/167). По подгруппам: узбеки – 18,5% (20/108; мужчины – 17,1%, женщины – 19,4%), русские – 15,2% (7/46; мужчины – 7,1%, женщины – 18,8%), корейцы – 38,5% (5/13; мужчины – 50,0%, женщины – 33,3%). Оценки в корейской страте следует интерпретировать с осторожностью из-за малого количества участников.

Пациенты с СД2 были старше и имели более высокий ИМТ во всех полуэтнических стратах ($p < 0,05$). Метаболический профиль при СД2 характеризовался выраженной ИР: более высокий уровень глюкозы натощак, инсулина и НОМА-ИР (во всех сравнениях $p < 0,001$), снижение QUIСКИ; на липидной оси отмечены повышенные ТГ, холестерин не-ЛПВП, АИР и более высокий уровень ЛПНП при тенденции более низкого ЛПВП (для липидных метрик $p = 0,02–0,04$ в большинстве стратифицированных сравнений). Функция почек у пациентов с СД2 была ниже: eGFR по СКД-ЕПІ 2021 снижена во всех полуэтнических слоях ($p \approx 0,03–0,04$).

Таким образом, СД2 типа вносит существенный

Таблица 4. Показатели углеводного обмена, инсулинорезистентности и функции почек и печени
Table 4. Glucose metabolism, insulin resistance, and renal and liver function by ethnicity and sex

Показатель / Parameter	Узбеки		Русские		Корейцы	
	Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women
Глюкоза, ммоль/л / Glucose, mmol/L	6,68 ± 2,10	6,77 ± 2,47	5,82 ± 0,58	6,39 ± 1,50	8,02 ± 2,25	5,87 ± 0,53
Инсулин, мЕд/л / Insulin, mU/L	15,8 ± 9,9	17,2 ± 15,7	10,60 ± 5,38	15,84 ± 8,75	20,7 ± 16,6	12,8 ± 8,3
НОМА-ИР	5,0 ± 3,7	5,3 ± 5,6	2,74 ± 1,49	4,70 ± 3,44	7,7 ± 6,6	3,4 ± 2,4
QUIСКИ	0,332 ± 0,031	0,33 ± 0,03	0,33 ± 0,02	0,32 ± 0,02	0,32 ± 0,03	0,36 ± 0,04
Мочевая кислота, мкмоль/л / Uric acid, μmol/L	391 ± 102	320 ± 80	409,79 ± 125,81	341,69 ± 96,48	333 ± 84	302 ± 95
АЛТ, Ед/л / ALT, U/L	28,8 ± 15,2	26,8 ± 16,4	23,78 ± 10,06	18,35 ± 7,53	35,0 ± 17,4	25,9 ± 12,5
Креатинин, мкмоль/л / Creatinine, μmol/L	85 ± 14	67,4 ± 14,6	97,64 ± 38,58	73,94 ± 20,46	83,8 ± 21,5	67,4 ± 9,2
eGFR (СКД-ЕПІ 2021), мл/мин/1,73 м ² / mL/min/1.73 m ²	86,2 ± 15,1	88 ± 19	66,75 ± 19,56	81,12 ± 18,68	75,3 ± 17,1	82,7 ± 11,5
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g/L	151 ± 15	133 ± 13	149,57 ± 11,00	132,78 ± 18,99	153 ± 15	136 ± 8
СОЭ, мм/ч / ESR, mm/h	18,5 ± 13,3	23 ± 18	12,36 ± 9,13	20,78 ± 13,08	16,5 ± 7,8	20,2 ± 9,1

Примечание: данные представлены как среднее арифметическое ± стандартное отклонение (mean ± SD). АЛТ – аланинаминотрансфераза; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; eGFR – расчетная скорость клубочковой фильтрации; НОМА-ИР – индекс инсулинорезистентности на основе глюкозы и инсулина; QUIСКИ – количественный индекс чувствительности к инсулину.

Note: Data are presented as arithmetic mean ± standard deviation (mean ± SD). ALT – alanine aminotransferase; eGFR – estimated glomerular filtration rate; ESR – erythrocyte sedimentation rate; HOMA-IR – homeostasis model assessment of insulin resistance; QUIСКИ – quantitative insulin sensitivity check index.

вклад в атерогенную среду за счет триглицерид-опосредованной атерогенности (рост ТГ, АИР, холестерин не-ЛПВП) на фоне выраженной ИР и раннего снижения eGFR. В единой урбанизированной среде это проявляется сходным образом в трех этнокультурных группах и усиливает общий кардиометаболический риск у лиц среднего и пожилого возраста.

Функция почек и печеночные показатели

Оценка почечной функции проведена по формуле СКД-EPI 2021 (race-neutral). Во всех этнических подгруппах у мужчин eGFR была ниже, а креатинин выше. Наиболее выраженная разница отмечена среди русских участников (eGFR: $66,75 \pm 19,56$ мл/мин/ $1,73$ м² у мужчин против $81,12 \pm 18,68$ мл/мин/ $1,73$ м² у женщин; креатинин: $97,6 \pm 38,6$ против $73,9 \pm 20,5$ мкмоль/л; оба различия значимы). В узбекской группе средняя eGFR у мужчин составила $86,2 \pm 15,1$ мл/мин/ $1,73$ м², у женщин – около 88 ± 19 мл/мин/ $1,73$ м²; у корейцев – $75,3 \pm 17,1$ и $82,7 \pm 11,5$ мл/мин/ $1,73$ м² соответственно (тенденция без статистической значимости из-за малого количества участников). Наличие СД2 ассоциировано со снижением eGFR во всех популяционных стратах ($p \approx 0,03-0,04$).

Печеночные ферменты в целом находились в пределах референсных интервалов. При этом у узбекских мужчин активность аланинаминотрансферазы была выше, чем в других подгруппах ($28,8 \pm 15,2$ Ед/л), что на фоне выраженной гипертриглицеридемии и ИР может соответствовать метаболически ассоциированному стеатозу печени и дополнительному атерогенному риску [23].

Уровень мочевой кислоты был стабильно выше у мужчин (наиболее отчетливо у русских), что согласуется с более низкой eGFR и может отражать компонент кардиометаболического кластера с участием почечного фактора.

Полученные данные указывают на то, что в многоэтнической популяции, живущей в общей атерогенной среде, раннее вовлечение почек и печени формирует дополнительное звено кардиометаболического риска.

Артериальная гипертензия и атеросклероз брахиоцефальных артерий

Артериальная гипертензия выявлена у большинства обследованных независимо от этнической принадлежности, что отражает высокую нагрузку кардиоваскулярных факторов риска в регионе. В узбекской выборке АГ отмечена у 56,1% мужчин и 73,1% женщин; в русской – у 42,9% мужчин и 90,6% женщин ($p = 0,002$), что может указывать на более редкие обращения мужчин и недостаточную выявляемость среди них. В корейской подгруппе АГ зарегистрирована у 100% мужчин и 88,9% женщин, однако из-за малочисленности страты различия статистически незначимы ($p \approx 0,5$).

По данным ультразвукового дуплексного сканирования признаки атеросклероза БЦА (наличие бляшек или стенозов $\geq 50\%$) выявлены у 95,1% мужчин и 95,5% женщин в узбекской группе, у 85,7% мужчин и 90,6% женщин в русской группе, у 100% мужчин и 88,9% женщин в корейской группе. Эти показатели свидетельствуют о почти повсеместной распространенности субклинического сосудистого поражения среди лиц старших возрастных групп Центральной Азии независимо от этнической принадлежности.

Такой уровень пораженности сосудов согласуется с высокой частотой метаболических нарушений и подчеркивает необходимость активного контроля АГ и коррекции липидного и триглицерид-зависимого риска уже на стадии доклинического атеросклероза – именно в том средневозрастном сегменте, который определяет будущую продолжительность здоровой жизни.

Липидснижающая терапия и достижение целевых значений ЛПНП

Назначение статинов в когорте оставалось умеренно низким: в группе русских – 14,3% мужчин и 18,8% женщин, в группе узбеков – 14,6 и 19,4%, в группе корейцев – 25,0 и 55,6% соответственно. На фоне терапии отмечено ожидаемое снижение общего холестерина, ЛПНП и холестерина не-ЛПВП, тогда как ТГ, АИР и соотношение ТГ/ЛПВП существенной динамики не демонстрировали, что подчеркивает сохранение остаточного триглицерид-зависимого риска, слабо контролируемого монотерапией статинами (табл. 5).

Доля пациентов, достигших целевых уровней ЛПНП по ESC/EAS, оставалась невысокой. Среди лиц, принимавших статины, менее 40% имели ЛПНП ниже 1,8 ммоль/л (для высокого риска) и 1,4 ммоль/л (для очень высокого риска) [11]. С учетом возрастной структуры и множественных факторов риска у большинства обследованных по моделям SCORE2/SCORE2-OP обоснованы именно эти более строгие целевые уровни ЛПНП, что делает проблему недостижения целей клинически значимой в масштабах региона.

Хроническое воспаление

В обследованной когорте отмечены признаки персистирующего, преимущественно метаболически ассоциированного низкоинтенсивного воспаления, совпадающего по структуре с фенотипом ожирения/ИР и высоким атеротромбогенным риском. В русской подвыборке медиана СОЭ была выше у женщин (19 [8–33] мм/ч) по сравнению с мужчинами (8 [6–16,5] мм/ч), различия статистически значимы ($p = 0,029$). Аналогичная тенденция наблюдалась и в других группах: корейцы – СОЭ была выше у женщин ($20,2 \pm 9,1$ против $16,5 \pm 7,8$ мм/ч, $p = 0,41$ – без значимости из-за малой выборки), узбеки – СОЭ

выше у мужчин (16 [7–25] против 21 [12–30] мм/ч у женщин). С учетом параллельного повышения индексов атерогенности (AIP, соотношение ТГ/ЛПВП) и распространенности гипертриглицеридемии такой профиль согласуется с картиной хронического метафламационного ответа, характерного для ожирения, ИР и MAFLD (метаболически ассоциированная жировая болезнь печени) [23].

Во всех этнических стратах гемоглобин был предсказуемо выше у мужчин: в группе русских – $149,6 \pm 11,0$ г/л против $132,8 \pm 19,0$ г/л у женщин ($p = 0,006$), в группе корейцев 153 ± 15 против 136 ± 8 г/л ($p = 0,01$), в группе узбеков – мужчины $151 [142–160]$ против $133 [126–142]$ г/л соответственно. У большинства женщин значения находились на нижней границе нормы/субнормы, что на фоне повышенной СОЭ может отражать сочетание хронического воспаления, относительного железодефицита и/или возраст-ассоциированных дефицитов [24]. При этом у мужчин более высокий уровень гемоглобина сочетался с повышенным уровнем мочевой кислоты и меньшей скоростью клубочковой фильтрации ($eGFR 66,8 \pm 19,6$ мл/мин/1,73 м² у русских мужчин против $81,1 \pm 18,7$ у русских женщин, $p = 0,002$), что может указывать на вклад нефросклероза/гиперфильтрации и избыточно питания в общий воспалительный фон [25].

Таблица 5. Распространенность дислипидемии и частота приема статинов
Table 5. Prevalence of dyslipidaemia and statin use by ethnicity and sex

Группа / Group	Пол / Sex	Дислипидемия / Dyslipidaemia, n (%)	Прием статинов / Statin therapy, n (%)
Узбеки / Uzbeks	Мужчины / Men, n = 41	34 (82,9)	6 (14,6)
	Женщины / Women, n = 67	50 (74,6)	13 (19,4)
Русские / Russians	Мужчины / Men, n = 14	9 (64,3)	2 (14,3)
	Женщины / Women, n = 32	22 (68,8)	6 (18,8)
Корейцы / Koreans	Мужчины / Men, n = 4	3 (75,0)	1 (25,0)
	Женщины / Women, n = 9	7 (77,8)	5 (55,6)

Примечание: *референсные интервалы приведены по внутренним нормативам лаборатории M-clinic, валидированным на основании региональных контрольных диапазонов и рекомендаций CLSI C28-A3. ALT – аланинаминотрансфераза; ЛПВП – холестерин липопротеидов высокой плотности; ЛПНП – холестерин липопротеидов низкой плотности; ЛПОНП – холестерин липопротеидов очень низкой плотности; ОХ – общий холестерин; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; ТГ – триглицериды.

Note: *The reference intervals are based on the internal standards of the M-clinic laboratory, validated using regional control ranges and CLSI C28-A3 recommendations. ALT – alanine aminotransferase; ESR – erythrocyte sedimentation rate; HDL-C – high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C – low-density lipoprotein cholesterol; TC – total cholesterol; TG – triglycerides; VLDL-C – very-low-density lipoprotein cholesterol.

В совокупности эти данные свидетельствуют о многофакторном, но единообразном для трех этнокультурных групп воспалительном и метаболическом фоне, формирующем основу атерогенной среды у пожилых жителей Центральной Азии.

Ассоциации и корреляции

Корреляционный анализ подтвердил наличие устойчивых связей между компонентами метаболического синдрома. У мужчин наблюдались значимые положительные корреляции между уровнями ТГ, AIP, соотношением ТГ/ЛПВП, холестерином не-ЛПВП и индексом НОМА-IR, тогда как ЛПВП отрицательно коррелировал с этими параметрами. У женщин направление связей было аналогичным, однако выраженность корреляций была ниже.

Наличие АГ ассоциировано с более высоким ИМТ ($p = 0,04–0,01$), повышенными ТГ ($p = 0,04–0,03$), AIP ($p = 0,03$) и НОМА-IR ($p = 0,02–0,01$), особенно у узбекских участников. При СД2 отмечены значимо более высокие уровни общего холестерина, ЛПНП, ТГ и холестерина не-ЛПВП ($p < 0,05$), а также более низкие значения скорости клубочковой фильтрации ($p \approx 0,03–0,04$), что отражает сочетание атерогенных и нефропатических эффектов инсулинорезистентности.

Связь между показателями ожирения и метаболическими индексами была наиболее выражена при ИМТ > 30 кг/м²: у таких пациентов наблюдались более высокие значения НОМА-IR, TyG и AIP, а также бóльшая частота АГ и СД2. Это подтверждает формирование интегрированного метаболического кластера – «ожирение – гипертензия – инсулинорезистентность – дислипидемия», который определяет основной контур сердечно-сосудистого риска у пожилых пациентов трех этнокультурных групп, живущих в общей урбанизированной среде.

Чувствительные анализы

Все основные результаты сохраняли направление эффектов при стратификации по полу и этнической принадлежности и оставались значимыми после коррекции на множественные сравнения по методу Бенджамини – Хохберга. В связи с ограниченным размером выборки, особенно в корейской подгруппе, интерпретация данных для этой страты рассматривается как предварительная.

Обсуждение

В настоящем исследовании рассмотрен кардиометаболический профиль жителей Центральной Азии старшего возраста как результат длительного взаимодействия человека со средой – климатом, питанием, уровнем физической активности, психосоциальным стрессом и доступностью профилактической медицины. Несмотря на снижение ранней смертности, основная потеря лет жизни в регионе

сегодня приходится на средний и пожилой возраст, преимущественно из-за сердечно-сосудистых заболеваний. Следовательно, увеличение продолжительности здоровой жизни зависит не только от лечения пожилых лиц, но и контроля атерогенной нагрузки в среднем возрасте [2, 10].

Среда как общий фон старения

Включение трех этнических групп (узбеки, русские, корейцы), живущих в одной урбанизированной среде, позволило оценить вклад поведенческих и экологических факторов. Несмотря на различия происхождения, участники сталкиваются с одинаковыми средовыми условиями: жарким климатом, калорийно-плотной диетой с избытком рафинированных углеводов, низкой бытовой активностью, загрязнением воздуха и хроническим стрессом. Схожий метаболический профиль во всех трех группах показал доминирующее влияние атерогенной среды в сравнении с возможными генетическими различиями. Определен типичный для региона фенотип: избыток массы тела, ИР, гипертриглицеридемия, не-ЛПВП-зависимая атерогенность и субклиническое воспаление.

Ключевые наблюдения

Независимо от этнической принадлежности больных выявлены следующие устойчивые закономерности. Для мужчин всех трех групп были характерны выраженная комбинированная дислипидемия, ИР, более высокие холестерин не-ЛПВП и АПР.

У женщин отмечены более благоприятный профиль, но при ожирении и СД2 также формировалась триглицерид-зависимая атерогенность. СД2 сопровождался выраженным ростом НОМА-ИР, АПР, ТГ, снижением eGFR и усилением нефропатического компонента.

Повышение аланинаминотрансферазы и СОЭ у части пациентов, особенно у мужчин с ожирением, указывало на метафламацию и тип старения MAFLD.

Социокультурный контекст

Традиционно сильные семейные и общинные связи Центральной Азии в последние годы частично утрачивают защитное влияние. Городская среда смещает уклад жизни в сторону сидячего поведения, эмоционального стресса и более плотной диеты. Полученные нами биохимические данные дополняют этот антропологический контекст: метаболический профиль трех этносов становится одинаковым там, где одинаковая повседневная среда.

Сравнение с международными исследованиями

Наши данные согласуются с результатами исследований INTERHEART и PURE, подтвердившими универсальность модифицируемых факторов риска при региональных особенностях их выраженности.

Фенотип «высокий уровень ТГ – низкий ЛПВП – повышенный холестерин не-ЛПВП», характерный для мужчин в проанализированной нами когорте, соответствовал профилю, ассоциированному с повышенной сердечно-сосудистой смертностью в странах Восточной Европы и Азии. Показатели АПР и соотношение ТГ/ЛПВП, связанные с СД2 и ИР в нашей выборке, подтверждены в метаанализах как предикторы сердечно-сосудистых событий [3, 4].

Холестерин не-ЛПВП и остаточный риск

Повышенные уровни холестерина не-ЛПВП и ремнантного холестерина даже на фоне статинов подчеркивают выраженный остаточный риск. В соответствии с рекомендациями ESC/EAS 2019/2025, холестерин не-ЛПВП должен рассматриваться как ключевая вторичная цель терапии, особенно в популяциях с распространенной гипертриглицеридемией и инсулинорезистентностью [12].

Ограничения стандартной терапии

Статины снижали ЛПНП, но слабо влияли на триглицерид-зависимый риск. Международные данные (REDUCE-IT, PROMINENT) показывают, что для фенотипа «высокий уровень ТГ / низкий уровень ЛПВП» необходимы комбинированные или пост-статиновые подходы [26]. В условиях Центральной Азии, где среда способствует формированию этого фенотипа, стандартная терапия должна усиливаться для компенсации атерогенной нагрузки.

Почки, печень и системность процесса

Снижение eGFR по СКД-EPI 2021 и повышение аланинаминотрансферазы у части пациентов подчеркивают мультиорганный характер метаболического континуума. Следовательно, пациент из региона часто одновременно нуждается в кардио-, нефро- и гепатопротекции.

Практические импликации

Исследование указывает на два уровня интервенций. Первый – первичная профилактика (уровень среды): улучшение пищевой среды и уменьшение рафинированных углеводов; поддержка повседневной активности (городская инфраструктура, программы для пожилых); снижение стресса, укрепление общинных практик и социализации. Второй – вторичная профилактика (клинический уровень): расширенная липидная панель (холестерин не-ЛПВП, АПР, TuG, remnant-C), интенсификация гиполлипидемической терапии, ранняя диагностика ИР (НОМА-ИР, TuG), интегрированный кардио-нефро-гепатологический маршрут наблюдения.

Сильные стороны и ограничения

Сильные стороны – единый центр, стандартизированные методики и многоэтническая модель

общей среды. Ограничения – одноцентровый характер, небольшие подгруппы и отсутствие данных о клинических исходах. Будущие исследования должны включать объективную оценку питания, активности и экологических факторов атерогенной среды.

Заключение

Центральная Азия представляет собой модель средоопосредованного кардиометаболического старения, в которой схожий метаболический фенотип у трех этносов отражает доминирующее влияние общей урбанизированной среды. Инсулинорезистентность, триглицерид-зависимая атерогенность, субклиническое воспаление и раннее вовлечение почек и печени формируют основу будущих сердечно-сосудистых событий.

Увеличение продолжительности жизни и здоровья в регионе требует двойного подхода: изменения среды и поведения (первичная профилактика) и ранней

агрессивной коррекции дислипидемии и инсулинорезистентности (вторичная профилактика). Внедрение таких стратегий позволит снизить частоту инфарктов и инсультов в пожилом возрасте и улучшить здоровое долголетие населения Центральной Азии.

Конфликт интересов

А.В. Мартыненко заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Н. Ильницкий заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Воронина заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.В. Кашталап является научным редактором журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

Финансирование

Представление результатов исследования осуществлено в рамках темы НИИ КПССЗ ФНИ № 0419–2022–0002.

Информация об авторах

Мартыненко Александр Владимирович, кандидат медицинских наук врач-терапевт, гериатр общества с ограниченной ответственностью «Многофункциональный медицинский центр» M-clinic, Ташкент, Республика Узбекистан; **ORCID** 0000-0002-5068-9753

Ильницкий Андрей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор заместитель директора автономной некоммерческой организации «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-1090-4850

Воронина Елена Анатольевна, доктор медицинских наук заведующая кафедрой социальной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8915-533X

Кашталап Василий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор заведующий отделом клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3729-616X

Вклад авторов в статью

MAV – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

IAN – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

VEA – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

KVV – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Information Form

Martynenko Aleksandr V., PhD, MD, Internist, Geriatrician, LLC «Multifunctional Medical Center» M-clinic, Tashkent, Uzbekistan; **ORCID** 0000-0002-5068-9753

Ilitski Andrey N., PhD, Professor, Associate Director, Autonomous non-profit Organization Research Medical Center «Gerontology», Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-1090-4850

Voronina Elena A., PhD, Head of the Social Medicine Department, Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8915-533X

Kashtalap Vasily V., PhD, Professor, Head of the Department of Clinical Cardiology, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3729-616X

Author Contribution Statement

MAV – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

IAN – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

VEA – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KVV – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. GBD 2021 Causes of Death Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2024 May 18;403(10440):2100–2132. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00367-2. Epub 2024 Apr 3. Erratum in: *Lancet*. 2024 May 18;403(10440):1988. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00824-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00824-9)
2. Martynenko A. Assessing the Need for Geriatric Care in Uzbekistan Before the Demographic Wave. *Epidemiology and Health Data Insights*. 2025;1(5):ehdi017. <https://doi.org/10.63946/ehdi/17314>
3. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S. et al. INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004 Sep 11–17;364(9438):937–52. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)17018-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)17018-9)
4. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S. et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 7;395(10226):795–808. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32008-2. Epub 2019 Sep 3. Erratum in: *Lancet*. 2020 Mar 7;395(10226):784. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32282-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32282-2)
5. Chong B, Jayabaskaran J, Jauhari SM. et al. Global burden of cardiovascular diseases: projections from 2025 to 2050. *Eur J Prev Cardiol*. 2025 Aug 25;32(11):1001–1015. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac281>
6. Islam ANMS, Sultana H, Nazmul Hassan Refat M. et al. The global burden of overweight-obesity and its association with economic status, benefiting from STEPs survey of WHO member states: A meta-analysis. *Prev Med Rep*. 2024 Sep 5;46:102882. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2024.102882>
7. Sidhu SK, Aleman JO, Heffron SP. Obesity Duration and Cardiometabolic Disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2023 Oct;43(10):1764–1774. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.123.319023>
8. GBD 2021 Europe Life Expectancy Collaborators. Changing life expectancy in European countries 1990–2021: a subanalysis of causes and risk factors from the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Public Health*. 2025 Mar;10(3):e172–e188. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(25\)00009-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(25)00009-X)
9. Yan, B, Arun, A, Curtis, L. et al. JACC Data Report: Cardiovascular Disease Mortality Trends in the United States (1999–2023). *JACC*. 2025 Jul, 85 (25) 2495–2498. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2025.05.018>
10. Aleksandr Martynenko et al. Geriatric care in traditional communities of Central Asia. *Pan African Medical Journal*. 2025;52:94. <https://doi.org/10.11604/pamj.2025.52.94.49827>
11. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*. 2020;41(1):111–188. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz455>
12. François Mach, Konstantinos C Koskinas, Jeanine E Roeters van Lennep. et al. ESC/EAS Scientific Document Group, 2025 Focused Update of the 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: Developed by the task force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS), *European Heart Journal*, 2025;, ehaf190, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf190>
13. Dobiášová M. Atherogenic index of plasma [log(triglycerides/HDL-cholesterol)]: theoretical and practical implications. *Clin Chem*. 2004;50(7):1113–1115. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2004.033175>
14. Varbo A, Nordestgaard BG. Remnant Cholesterol and Triglyceride-Rich Lipoproteins in Atherosclerosis Progression and Cardiovascular Disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2016;36(11):2133–2135. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.116.308305>
15. Wang K, Zhang X, He S, et al. Remnant cholesterol and atherosclerotic cardiovascular disease: a review. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2022;32(12):3031–3043. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.09.025>
16. Inker LA, Eneanya ND, Coresh J, et al. New Creatinine- and Cystatin C-Based Equations to Estimate GFR without Race. *N Engl J Med*. 2021;385:1737–1749. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2102953>
17. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985;28(7):412–419. <https://doi.org/10.1007/BF00280883>
18. Katz A, Nambi SS, Mather K, et al. Quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI): a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000;85(7):2402–2410. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.7.6661>
19. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as a surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord*. 2008;6(4):299–304. <https://doi.org/10.1089/met.2008.0034>
20. World Health Organization. Prevalence of Risk Factors for Noncommunicable Diseases in the Republic of Uzbekistan, 2019. Web Annex 1: Fact Sheet. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. WHO/EURO:2022-6796-46562-67570. Режим доступа:<https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6796-46562-67570> (дата обращения 15.09.2025)
21. American Society of Echocardiography. Carotid Arterial Plaque by Ultrasound: Guidelines and Definitions. ASE; 2025. Режим доступа:<https://www.asecho.org/wp-content/uploads/2025/04/Carotid-Arterial-Plaque-by-Ultrasound.pdf> (дата обращения 15.09.2025)
22. World Health Organization. Obesity and overweight – fact sheet. 9 June 2024. Режим доступа:<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения 15.09.2025)
23. Sanyal AJ, Husain M, Diab C. et al. Cardiovascular disease in patients with metabolic dysfunction-associated steatohepatitis compared with metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease and other liver diseases: A systematic review. *Am Heart J Plus*. 2024 Mar 24;41:100386. <https://doi.org/10.1016/j.ahjo.2024.100386>
24. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Режим доступа:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
25. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int*. 2021 Oct;100(4S):S1–S276. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.021>
26. Bhatt DL, Miller M, Brinton EA. et al. REDUCE-IT Investigators. REDUCE-IT USA: Results From the 3146 Patients Randomized in the United States. *Circulation*. 2020 Feb 4;141(5):367–375. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044440>

Для цитирования: Мартыненко А.В., Ильницкий А.Н., Воронина Е.А., Кашталап В.В. Продолжительность здоровой жизни в Центральной Азии: атерогенная среда и региональные особенности кардиометаболической профилактики. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2025;14(6): 105–117. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-6-105-117

To cite: Martynenko A.V., Ilnitskii A.N., Voronina E.A., Kashtalap V.V. Healthy life expectancy in Central Asia: the atherogenic environment and regional features of cardiometabolic prevention. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2025;14(6): 105–117. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-6-105-117