

## Article

# Распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий и их связь с факторами сердечно-сосудистого риска: кросс-секционное исследование в Узбекистане

Ф.М. Бекметова<sup>1</sup> , М.Н. Хотамова<sup>1</sup> , С.Я. Абдуллаева<sup>2</sup> , Ш.А. Оринбаев<sup>\*1</sup> 

- <sup>1</sup> Научно-исследовательская лаборатория диагностики сердечно-сосудистых заболеваний неинвазивными методами, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан
- <sup>2</sup> Отделение острого инфаркта миокарда, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан  
bekmetova@rambler.ru (Ф.Б.), munozhat.hotamova90@mail.ru (М.Х.), saodat.abdullaeva@gmail.com (С.А.), orinbaev.sherzod@gmail.com (Ш.О.)
- \* Correspondence: orinbaev.sherzod@gmail.com; Tel.: +99890 7277742 (Ш.О.)

## Аннотация:

**Цель.** Оценить распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий (БЦА), их связь с факторами риска и сердечно-сосудистый риск по шкале SCORE в популяции Узбекистана.

**Материалы и методы.** Кросс-секционное исследование (2025 год, данные 2022 года) включило 6425 пациентов (47,6% мужчин, 52,4% женщин, средний возраст  $54,0 \pm 23,1$  года) в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре кардиологии, Узбекистан. Ультразвуковое исследование БЦА проводилось по короткому протоколу, оценивая стеноз в четырех сегментах [1]. Анализировались возраст, общий холестерин (ОХС), артериальная гипертензия (АГ), курение, систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД). Риск определялся по SCORE [2]. Статистика выполнена в SPSS 26.

**Результаты.** Поражения БЦА выявлены у 54,8% пациентов. Возраст коррелировал с поражением (Ро Спирмена  $\rho = 0,219$ ,  $p < 0,01$ ), ОХС — нет ( $\rho = 0,032$ ,  $p = 0,207$ ). Мужчины >50 лет имели больше поражений (7,9% с 4 сегментами) по сравнению с женщинами (2,6%). По SCORE мужчины и пациенты > 50 лет имели умеренный–высокий риск (4–8%).

**Заключение.** Возраст — ключевой фактор риска атеросклероза БЦА. Высокая распространенность АГ подчеркивает необходимость профилактических мер в Узбекистане.

**Ключевые слова:** Атеросклероз, брахиоцефальные артерии, сердечно-сосудистый риск, SCORE, Узбекистан

**Цитирование:** Ф.М. Бекметова, М.Н. Хотамова, С.Я. Абдуллаева, Ш.А. Оринбаев. Распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий и их связь с факторами сердечно-сосудистого риска: кросс-секционное исследование в Узбекистане. **2025**, 2, 4, 3.

<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00062>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 03.12.2025

**Copyright:** © 2025 by the authors.

Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Prevalence of atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries and their association with cardiovascular risk factors: a cross-sectional study in Uzbekistan

Feruza M.Bekmetova<sup>1</sup> , Munozhat N.Khotamova<sup>1</sup> , Saodat Y.Abdullaeva<sup>2</sup> , Sherzod A.Orinbaev<sup>\*1</sup> 

<sup>1</sup> Research Laboratory for Non-Invasive Diagnosis of Cardiovascular Diseases, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

<sup>2</sup> Research Laboratory for Non-Invasive Diagnosis of Cardiovascular Diseases, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

bekmetova@rambler.ru (F.B.), munojat.hotamova90@mail.ru (M.Kh.), saodat.abdullaeva@gmail.com (S.A.), orinbaev.sherzod@gmail.com (Sh.O.)

### Abstract:

**Aim.** To assess the prevalence of atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries (BCA), their association with cardiovascular risk factors, and cardiovascular risk according to the SCORE scale in the population of Uzbekistan.

**Materials and methods.** A cross-sectional study (conducted in 2025 using 2022 data) included 6,425 patients (47.6% men, 52.4% women; mean age  $54.0 \pm 23.1$  years) at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Uzbekistan. Carotid and brachiocephalic ultrasound was performed using a short protocol assessing stenosis in four segments [1]. The following parameters were analyzed: age, total cholesterol (TC), arterial hypertension (AH), smoking, systolic and diastolic blood pressure (SBP, DBP). Cardiovascular risk was determined using the SCORE system [2]. Statistical analysis was performed using SPSS 26.

**Results.** BCA lesions were detected in 54.8% of patients. Age correlated with the presence of lesions (Spearman's  $\rho = 0.219$ ,  $p < 0.01$ ), while TC did not ( $\rho = 0.032$ ,  $p = 0.207$ ). Men over 50 years had more extensive lesions (7.9% with four affected segments) compared to women (2.6%). According to the SCORE scale, men and patients over 50 years had a moderate to high cardiovascular risk (4–8%).

**Conclusion.** Age is the key risk factor for atherosclerosis of the brachiocephalic arteries. The high prevalence of arterial hypertension emphasizes the need for preventive measures in Uzbekistan.

**Keywords:** Atherosclerosis, brachiocephalic arteries, cardiovascular risk, SCORE, Uzbekistan.

### Введение

Атеросклероз брахиоцефальных артерий (БЦА) является значимым предиктором сердечно-сосудистых событий, включая инсульт и инфаркт миокарда [3]. Субклинический атеросклероз, выявляемый с помощью ультразвукового исследования, позволяет оценить риск на ранних стадиях и разработать стратегии профилактики [4]. В странах с переходной экономикой, таких как Узбекистан, данные о распространенности атеросклероза БЦА ограничены, несмотря на высокую заболеваемость сердечно-сосудистыми патологиями [5]. Региональные особенности, включая диету с высоким содержанием соли, низкую физическую активность и генетические факторы, могут влиять на профиль риска [6].

Ключевые факторы риска атеросклероза, такие как артериальная гипертензия (АГ), гиперхолестеринемия, курение и возраст, хорошо изучены в западных популяциях [7]. Однако их роль в Центральной Азии, где распространенность курения относительно низка, а АГ высока, требует уточнения. Кроме того, шкала SCORE, разработанная для оценки сердечно-сосудистого риска в Европе, может быть менее точной в неевропейских популяциях из-за различий в эпидемиологии [2].

### Цель исследования

Оценка распространенности атеросклеротических поражений БЦА, их связи с факторами риска (возраст, ОХС, АГ, курение, САД, ДАД) и стратификация сердечно-сосудистого риска по SCORE в популяции Узбекистана. Дополнительно анализировались различия по полу и возрасту, а также региональные особенности.

### Материалы и методы

#### Дизайн исследования

Кросс-секционное исследование, основанное на данных 2022 года, проведено в 2025 году в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре кардиологии, Узбекистан. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

#### Популяция исследования

Включено 6425 пациентов (3056 мужчин, 47,6%; 3369 женщин, 52,4%; средний возраст  $54.0 \pm 23.1$  года).

- Критерии включения: Направление на кардиологическое обследование.
- Критерии исключения: Неполные данные ультразвукового исследования БЦА.

#### Сбор данных

Ультразвуковое исследование БЦА проводилось по короткому протоколу с использованием оборудования высокого разрешения [1]. Оценивались стеноз и атеросклеротические поражения в четырех сегментах с каждой стороны: общая сонная артерия (ОСА), бифуркация, внутренняя сонная артерия (ВСА), наружная сонная артерия (НСА). Поражение классифицировалось по числу пораженных сегментов (0–4). Толщина комплекса интима-медиа (КИМ) не учитывалась.

#### Факторы риска включали:

- Общий холестерин (ОСХ, ммоль/л, переведено из мг/дл по формуле: 1 ммоль/л = 38,67 мг/дл).
- Систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД, мм рт. ст.).
- Курение (%), да/нет, определено по анкетным данным.
- Артериальная гипертензия (АГ 1–3 степени по рекомендациям ESC [8]).

Сердечно-сосудистый риск оценивался по шкале SCORE, адаптированной для популяций с низким риском [2].

#### Статистический анализ

Анализ выполнен в SPSS 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Описательные статистики представлены как среднее ± стандартное отклонение (SD) для непрерывных переменных и n (%) для категориальных. Корреляция между возрастом, ОСХ и средним объемом бляшки (в %) оценивалась с помощью коэффициента Ро Спирмена ( $\rho$ ) из-за возможной ненормальности данных [9]. Стратифицированный анализ проведен по полу и возрастным группам ( $\leq 50$  и  $>50$  лет). Различия в САД между подгруппами проверялись с помощью t-теста. Уровень значимости:  $p < 0,05$ .

#### Результаты

##### Описательные характеристики

Средний возраст составил  $54,0 \pm 23,1$  года, ОСХ —  $4,62 \pm 1,07$  ммоль/л ( $201,66 \pm 46,26$  мг/дл), САД —  $133,01 \pm 24,6$  мм рт. ст., ДАД —  $83,0 \pm 15,1$  мм рт. ст. Средний объем атеросклеротического поражения БЦА составил  $33,01 \pm 10,62\%$ . АГ 1–3 степени выявлена у 40,1% пациентов (1438 с АГ 1, 636 с АГ 2, 503 с АГ 3), курение — у 4,8% (308 пациентов).

##### Распространенность поражения БЦА

Атеросклеротические поражения БЦА выявлены у 54,8% пациентов (3519 из 6425). Стратифицированный анализ (Таблица 1) показал, что мужчины старше 50 лет имели более высокую распространенность поражений 3–4 сегментов (11,7% и 7,9%) по сравнению с женщинами того же возраста (5,7% и 2,6%). У пациентов  $\leq 50$  лет поражения 3–4 сегментов были редкими ( $\leq 3\%$  у мужчин,  $\leq 1,3\%$  у женщин). Женщины  $\leq 50$  лет имели наименьшую распространенность поражений (65,6% без поражений).

**Таблица 1.** Стратифицированный анализ распространенности пораженных сегментов БЦА по полу и возрасту

**Table 1.** Stratified analysis of the prevalence of affected BCA segments by sex and age

Подгруппа	n (%)	0 сегментов, n (%)	1 сегмент, n (%)	2 сегмента, n (%)	3 сегмента, n (%)	4 сегмента, n (%)
<b>Мужчины</b>	3056 (47,6)	1249 (40,9)	525 (17,2)	577 (18,9)	225 (7,4)	172 (5,6)
$\leq 50$ лет	1400 (45,8)	572 (40,9)	241 (17,2)	178 (12,7)	32 (2,3)	42 (3,0)
$>50$ лет	1656 (54,2)	677 (40,9)	284 (17,2)	399 (24,1)	193 (11,7)	130 (7,9)
<b>Женщины</b>	3369 (52,4)	1656 (49,2)	600 (17,8)	506 (15,0)	145 (4,3)	64 (1,9)
$\leq 50$ лет	1000 (29,7)	656 (65,6)	114 (11,4)	68 (6,8)	10 (1,0)	3 (0,3)
$>50$ лет	2371 (70,3)	1000 (42,2)	486 (20,5)	438 (18,5)	135 (5,7)	61 (2,6)

##### Корреляционный анализ

Коэффициент Ро Спирмена выявил умеренную положительную связь между возрастом и средним объемом поражения БЦА ( $\rho = 0,219$ ,  $p < 0,01$ ), слабую связь между возрастом и ОСХ ( $\rho = 0,061$ ,  $p < 0,01$ ) и отсутствие связи между ОСХ и поражением БЦА ( $\rho = 0,032$ ,  $p = 0,207$ ).

(Таблица 2). Эти результаты подтверждают, что возраст является более значимым фактором риска, чем гиперхолестеринемия.

**Таблица 2.** Корреляции Ро Спирмена  
**Table 2.** Spearman's rho correlations

Переменные	Ро Спирмена (ρ)	N
Возраст — средний объем поражения БЦА (%).	0,219 (<0,01)**	2758
Возраст — средний объем поражения БЦА (%).	0,061 (<0,01)**	3526
Холестерин — средний объем поражения БЦА (%).	0,032 (0,207)	1585

**Примечание:** \*\* — корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя). Холестерин — в ммоль/л.

#### Сердечно-сосудистый риск по SCORE

По шкале SCORE мужчины и пациенты >50 лет имели умеренный–высокий риск (4–8%), тогда как женщины и пациенты ≤ 50 лет — низкий–умеренный (1–3%) (Таблица 3). Курение значительно повышало риск у мужчин (до 4–5%). Пациенты >50 лет имели более высокое САД ( $135,00 \pm 24,00$  мм рт. ст.,  $p < 0,05$  по сравнению с ≤ 50 лет).

**Таблица 3.** Сердечно-сосудистый риск по SCORE

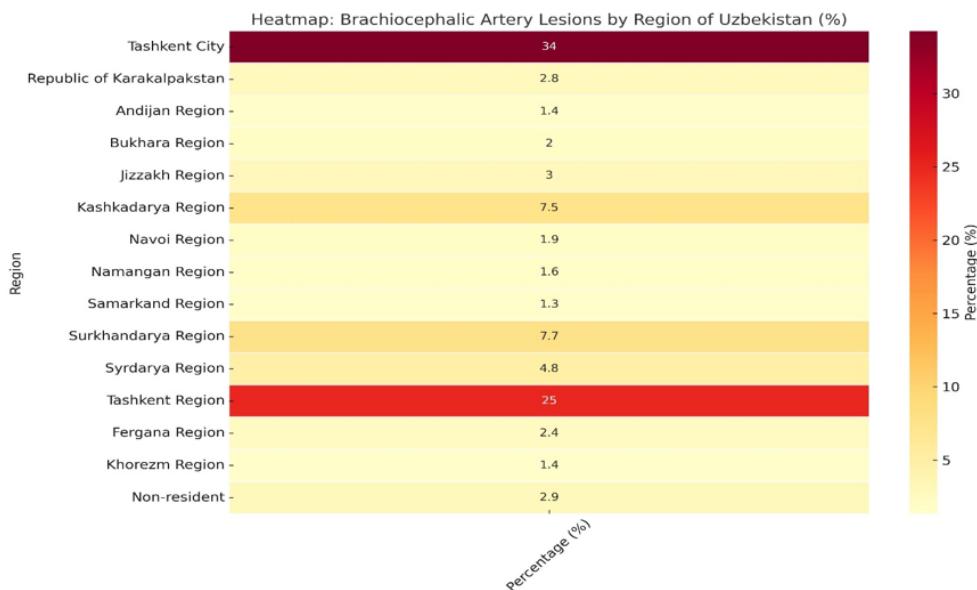
**Table 3.** Cardiovascular risk according to SCORE

Подгруппа	Возраст, годы (SD)	OXC, ммоль/л (SD)	САД, мм рт. ст. (SD)	Курение, %	SCORE, % (диапазон)	Категория риска
<b>Мужчины</b>	$51,57 \pm 20,92$	$4,45 \pm 1,97$	$133,24 \pm 24,81$	9,46	4–5	Умеренный – высокий
Некурящие				0	2–3	Умеренный
<b>Женщины</b>	$56,21 \pm 24,66$	$4,75 \pm 2,05$	$132,57 \pm 24,34$	0,56	1–2	Умеренный
Курящие				0,56	3	Умеренный
<b>≤ 50 лет</b>	$40,53 \pm 7,41$	$4,58 \pm 1,90$	$128,03 \pm 22,58$	6,04	1	Низкий – умеренный
Некурящие				0	<1	Низкий
<b>&gt;50 лет</b>	$62,03 \pm 25,40$	$4,62 \pm 2,07$	$135,00 \pm 24,00^*$	4,06	5–8	Высокий
Некурящие				0	3–4	Умеренный

**Примечание:** \* —  $p < 0,05$  по сравнению с подгруппой ≤ 50 лет.

Тепловая карта, построенная на основе данных о распространенности атеросклеротических поражений БЦА в различных регионах Узбекистана, показала значительные региональные различия (Рис 1.). Наибольшее количество пациентов с поражениями БЦА зарегистрировано в городе Ташкент (2202 пациента, 34,27% от общей выборки) и Ташкентской области (1608 пациентов, 25,03%). Высокая распространенность в этих регионах может быть обусловлена более высокой доступностью диагностических услуг и урбанизированным образом жизни. Далее следуют Сурхандарьинская (494 пациента, 7,69%) и Кашкадарьинская области (482 пациента, 7,50%), что указывает на значительное бремя атеросклероза в южных регионах страны.

Меньшая распространенность наблюдалась в Наманганской (104 пациента, 1,62%), Андижанской (92 пациента, 1,43%), Хорезмской (88 пациента, 1,37%) и Самаркандской областях (86 пациентов, 1,34%). Низкие показатели в этих регионах могут быть связаны с ограниченным доступом к ультразвуковой диагностике или меньшей обращаемостью населения за медицинской помощью. Республика Каракалпакстан (177 пациентов, 2,75%) и Джизакская область (194 пациента, 3,02%) показали умеренную распространенность. Среди нерезидентов Узбекистана зарегистрировано 187 случаев (2,91%), что может отражать миграционные потоки или обращение за специализированной помощью в центре кардиологии.



**Рис. 1.** Тепловая карта, отражающая распространенность атеросклеротических поражений БЦА в различных регионах Узбекистана

**Fig. 1.** A heatmap reflecting the prevalence of atherosclerotic lesions of the BCA across different regions of Uzbekistan

Региональные различия подчеркивают необходимость учета географических и социально-экономических факторов при планировании профилактических и диагностических мероприятий. Высокая доля поражений в урбанизированных регионах (Ташкент и Ташкентская область) может быть связана с более высоким уровнем факторов риска, таких как стресс, нездоровое питание и малоподвижный образ жизни, характерные для городской среды.

#### Обсуждение:

Высокая распространенность атеросклероза брахиоцефальных артерий (БЦА) в Узбекистане (54,8%) соответствует данным по странам с высоким уровнем сердечно-сосудистых заболеваний [10]. Умеренная корреляция между возрастом и объемом поражения ( $\rho = 0,219$ ,  $p < 0,01$ ) подтверждает, что возраст является ключевым фактором атеросклеротического процесса, что согласуется с мировыми исследованиями [4]. Отсутствие значимой связи между ОХС и поражением БЦА ( $\rho = 0,032$ ,  $p = 0,207$ ) может быть обусловлено несколькими факторами: генетическими особенностями, влияющими на метаболизм липидов [11], или диетой с низким содержанием насыщенных жиров, характерной для региона [10].

Артериальная гипертензия (АГ), выявленная у 40,1% пациентов, остается ведущим модифицируемым фактором риска в Узбекистане, что подтверждается региональными данными [5]. Низкая распространенность курения (4,8%) отражает культурные особенности, но его влияние на сердечно-сосудистый риск у мужчин остается значительным. Стратифицированный анализ показал, что мужчины старше 50 лет имеют более выраженные поражения БЦА, что может быть связано с гормональными различиями и более высокой частотой курения [7].

Оценка по шкале SCORE выявила умеренный–высокий сердечно-сосудистый риск у мужчин и пациентов старше 50 лет (4–8%), что требует усиления профилактических мер, включая контроль артериального давления и антитабачные программы. Однако ограниченная применимость SCORE в неевропейских популяциях может недооценивать риск в Узбекистане из-за неучета таких факторов, как хронический стресс и особенности диеты [2].

Тепловая карта распространности атеросклероза БЦА выявила значительные региональные различия. Наибольшее число случаев зафиксировано в Ташкенте (34,27%) и Ташкентской области (25,03%), что может быть связано с урбанизацией, повышенным уровнем стресса, ожирения и дислипидемии, а также лучшей доступностью диагностики [10]. Сурхандарьинская (7,69%) и Кашкадарьинская области (7,50%) также показали высокую распространенность, что может быть обусловлено диетой с высоким содержанием углеводов и жиров и ограни-

ченным доступом к профилактическим программам. Низкие показатели в Самаркандской, Андижанской и Хорезмской областях (1,34–1,43%) могут отражать меньшую обращаемость за медицинской помощью или недостаточную диагностическую инфраструктуру, а не реальную низкую заболеваемость.

Отсутствие связи между ОХС и поражением БЦА может быть частично объяснено региональными особенностями, такими как преобладание растительной диеты в сельских районах, снижающей вклад гиперхолестеринемии в атеросклероз [10]. Однако отсутствие данных о липидном профиле (ЛПНП, ЛПВП) ограничивает анализ роли различных фракций холестерина.

#### **Ограничения и перспективы**

Высокая распространенность АГ подчеркивает необходимость усиления программ контроля артериального давления, особенно в регионах с высоким бременем атеросклероза, таких как Ташкент и Сурхандарьинская область. Низкая частота курения согласуется с культурными особенностями, но его влияние на мужчин в урбанизированных регионах требует адресных антитабачных мер. Отсутствие данных о липидном профиле (ЛПНП, ЛПВП), диабете и индексе массы тела ограничивает полноту анализа. Социально-экономические факторы, такие как уровень дохода, доступ к медицинским услугам и осведомленность населения, также влияют на региональные различия, подчеркивая важность национальных программ скрининга и профилактики, адаптированных к местным условиям.

Будущие исследования должны включать липидный профиль, маркеры воспаления и генетические факторы для уточнения роли холестерина. Разработка региона-специфичной шкалы сердечно-сосудистого риска, учитывающей местные особенности, такие как диета, стресс и доступ к медицинской помощи, позволит повысить точность прогнозирования и эффективность профилактики в Узбекистане.

#### **Заключение**

Атеросклероз БЦА широко распространен в Узбекистане (54,8%), особенно среди мужчин и пациентов старше 50 лет. Возраст — ключевой фактор риска ( $\rho = 0,219$ ), тогда как связь с холестерином незначима. Высокая распространенность АГ (40,1%) и умеренный–высокий риск по SCORE подчеркивают необходимость усиления профилактики, включая контроль АД и антитабачные меры. Региональные особенности требуют дальнейшего изучения.

#### **Вклад авторов**

Концептуализация: Ф.М., М.Н.; Методология: Ф.М., С.Я.; Исследование: Ф.М., М.Н.; Написание оригинального текста: С.Я., М.Н.; Написание и редактирование: С.Я., Ш.А.; Визуализация: Ш.А. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

#### **Authors' contribution**

Conceptualization: F.M., M.N.; Methodology: F.M., S.Ya.; Investigation: F.M., M.N.; Writing – original draft: S.Ya., M.N.; Writing – review and editing: S.Ya., Sh.A.; Visualization: Sh.A. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

#### **Источник финансирования**

Финансирование не было получено.

#### **Funding source**

No funding was received.

#### **Соответствие принципам этики**

Исследование было проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией.

#### **Ethics approval**

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki

#### **Информированное согласие на публикацию**

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

#### **Consent for publication**

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

### **Заявление о доступности данных**

Данные, использованные в данном исследовании, доступны по запросу у соответствующего автора. Новые данные не были созданы в ходе исследования, и все исходные данные представлены в статье обзора

### **Data Availability Statement**

The data used in this study are available upon request from the corresponding author. No new data were generated during the study, and all original data are presented in the review article

### **Благодарности**

Мы хотели бы выразить благодарность персоналу Республиканского Специализированного Научно-практического Медицинского Центра Кардиологии за неоценимую помощь в сборе и обработке данных о пациентах.

### **Acknowledgments**

We would like to express our gratitude to the staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their invaluable assistance in collecting and processing patient data.

### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Conflict of interest**

The authors declare no conflicts of interest.

### **Сокращения**

БЦА	брахиоцефальные артерии
ОХС	общий холестерин
АГ	артериальная гипертензия
САД	систолическое артериальное давление
ДАД	диастолическое артериальное давление

### **Литература**

- [1] Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim intima-media thickness consensus. Cerebrovasc Dis. 2004;18(4):346-349. <https://doi.org/10.1159/000081812>.
- [2] Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. Eur Heart J. 2003;24(11):987-1003. [https://doi.org/10.1016/s0195-668x\(03\)00114-3](https://doi.org/10.1016/s0195-668x(03)00114-3).
- [3] Polak JF, Szklo M, Kronmal RA, et al. The value of carotid artery plaque and intima-media thickness for incident cardiovascular disease: the multi-ethnic study of atherosclerosis. J Am Heart Assoc. 2013;2(2):e000087. Published 2013 Apr 8. <https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000087>.
- [4] Lorenz MW, Markus HS, Bots ML, Rosvall M, Sitzer M. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. Circulation. 2007;115(4):459-467. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.628875>.
- [5] World Health Organization. Global Health Observatory. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020. Accessed October 12, 2025. <https://www.who.int/data/gho/gho>.
- [6] GBD 2013 Risk Factors Collaborators, Forouzanfar MH, Alexander L, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet. 2015;386(10010):2287-2323. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00128-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00128-2).
- [7] Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. Lancet. 2020;395(10226):795-808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2).
- [8] McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024;45(38):3912-4018. <https://doi.org/10.1093/euroheartj/ehae178>.

- [9] Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 4th ed. Los Angeles, CA: SAGE Publications; 2013
- [10] GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020;396(10258):1223-1249. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2).
- [11] Teslovich TM, Musunuru K, Smith AV, et al. Biological, clinical and population relevance of 95 loci for blood lipids. Nature. 2010;466(7307):707–713. <https://doi.org/10.1038/nature09270>.

**Отказ от ответственности/Примечание издателя:** Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имущество, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

**Disclaimer of liability/Publisher's Note:** The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.