

Д.Ю. Сердюков, А.В. Гордиенко, С.Г. Григорьев,
Э.М. Мавренков, О.Г. Игнатов

Сердечно-сосудистый риск и признаки субклинического атеросклероза у военнослужащих в условиях Арктики

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Оценивалась распространенность факторов сердечно-сосудистого риска и признаков начального атеросклероза у мужчин молодого и среднего возраста, проходящих воинскую службу в условиях Арктического региона. Установлено, что прохождение военной службы в условиях Крайнего Севера и Арктики сопряжено с негативным действием климатических факторов, способствующих развитию и прогрессированию кардиологических заболеваний. Распространенность классических факторов сердечно-сосудистого риска имела разнонаправленный характер. Частота и степень выраженности артериальной гипертензии оказались выше у мужчин, проходящих военную службу в умеренном климате. Для военнослужащих Арктического региона оказались характерны избыточная масса тела, недостаточное употребление свежих овощей и фруктов в сочетании с гиподинамией. Проведен расчет вероятности сердечно-сосудистых осложнений с использованием алгоритма «Оценка общего коронарного риска» и Фрамингемской шкалы риска. Обнаружена высокая частота развернутых стадий жировой дистрофии печени у военнослужащих Арктического региона. Выявлена высокая встречаемость дислипидемии и постпрандиальной 1-часовой гипергликемии, а также снижение эластичности артерий. Отмечено, что нарушения липидного и углеводного обмена имеют скрытый характер, что затрудняет их диагностику с помощью повседневных методик обследования. Для раннего выявления начальных атеросклеротических изменений рекомендовано включение в диагностический алгоритм развернутой липидограммы, глюкозотолерантной пробы, ультразвукового исследования сонных артерий и динамической сфимонометрии.

Ключевые слова: сердечно-сосудистый риск, субклинический атеросклероз, дислипидемия, нарушение углеводного обмена, мужчины молодого и среднего возраста, Арктика, постпрандиальная гипергликемия, ультразвуковое исследование сонных артерий, неалкогольная жировая болезнь печени.

Введение. Активное восстановление Российского стратегического присутствия в Арктике сопряжено с рядом объективных трудностей, связанных с климатическими особенностями региона. Низкая среднегодовая температура, пониженное парциальное содержание кислорода в воздушной смеси, чередование полярной ночи и дня, зависимость от завоза продуктов питания – вот далеко не полный перечень факторов, лимитирующих развитие данных территорий и требующих значительных капиталовложений.

Помимо экономической стороны существует и медицинская составляющая данной проблемы. В 80-х гг. XX в. академиком В.П. Казначеевым описан синдром полярного напряжения, по мнению авторов [7], включающий в себя преобладание процессов окисления, снижение интенсивности детоксикации, нарушение метаболизма северного типа, тканевую гипоксию, десинхронизацию, расстройства психоэмоциональной сферы, повышенную метеочувствительность. Была подтверждена высокая частота развития кардиологических заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца и гипертоническая болезнь (ГБ), отмечено и их злокачественное течение в условиях Крайнего Севера [6, 7] в сравнении с регионами с умеренными климатическими условиями.

Мировая медицина активно развивает стратегию ранней диагностики и профилактики заболеваний, обусловленных атеросклерозом. По результатам исследования Interheart [8] были определены 9 основных факторов сердечно-сосудистых осложнений (ССО): гиперлипидемия, в том числе и нарушение соотношения аполипопротеидов В и А1, табакокурение, повышенный уровень артериального давления (АД), сахарный диабет (СД), абдоминальное ожирение, психосоциальные факторы (стресс, депрессия), нарушение диеты, употребление алкоголя, гиподинамия. Большинство из них являются потенциально модифицируемыми, что вселяет надежду на дальнейшее снижение сердечно-сосудистой смертности в Российской Федерации. Указанные изменения часто диагностируют при развернутых стадиях кардиологических заболеваний, поэтому научный интерес прикован к поиску предикторов, позволяющих выявлять атеросклеротические изменения на начальных этапах. В качестве таких показателей может применяться уровень глюкозы через 1 ч после оральной глюкозотолерантной пробы (ОГТП), позволяющей выявить скрытую дисфункцию β -клеток поджелудочной железы и инсулинорезистентность, ведущие к повышению артериальной жесткости и дальнейшему прогресси-

рованию ГБ [15]. При определении промежуточного риска ССО рекомендуется ультразвуковая оценка толщины комплекса интима-медиа (ТИМ) каротидных артерий, а также оценка скорости распространения пульсовой волны [3, 12-16]. Морфофункциональная структура печени, ее жировая дистрофия также может способствовать дополнительному повышению сердечно-сосудистого риска [2, 4].

Специфика субклинических изменений сосудистой стенки с учетом климатогеографических особенностей Арктического региона требует иного объема медицинского обследования и профилактических мероприятий, что обуславливает актуальность выполненного исследования.

Цель исследования. Оценить распространенность факторов сердечно-сосудистого риска и признаков начального атеросклероза у мужчин молодого и среднего возраста, проходящих воинскую службу в условиях Арктического региона.

Материалы и методы. В клинике госпитальной терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА), а также в местах постоянного базирования береговых воинских частей (Мурманская область, архипелаг Новосибирские острова) проведено углубленное медицинское обследование 342 мужчин в возрасте $38,4 \pm 5,6$ лет. На основании полученных клинических и лабораторно-инструментальных данных были сформированы 2 группы: I – 237 мужчин, проходящих воинскую службу в условиях Арктики (средний срок пребывания в регионе 9,3 [5,5–13] лет); II группа – 105 мужчин-военнослужащих из Западного военного округа. За действие арктического фактора принималась совокупность неблагоприятных климатогеографических (низкая среднегодовая температура и инсоляция, гипоксия, повышенная вариабельность атмосферного давления) и антропосоциальных (вынужденная гиподинамия, зависимость от завоза продуктов питания и недостаточное употребление свежих овощей и фруктов) условий.

Факторы сердечно-сосудистого риска оценивались в соответствии с Национальными рекомендациями по кардиоваскулярной профилактике [3], Фраммингемской шкале и алгоритму Coronary Risk Evaluation (SCORE) [9, 10], наличие субклинического атеросклероза – в соответствии с разработанными диагностическими критериями [5].

У обследованных оценивались жалобы, наличие в анамнезе и длительность сердечно-сосудистых заболеваний, ССО и СД 2 типа у родственников первой линии, объективный статус (включая антропометрию – измерение индекса массы тела (ИМТ) и окружности талии (ОТ)). Проводилось биохимическое исследование крови (общий холестерин и липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), глюкоза натощак и по результатам ОГТП). Для исключения ремоделирования сердца выполнялись эхокардиография с оценкой индекса массы миокарда, объема левого предсердия, систолической и диастолической функции.

Для определения ТИМ, а также выявления жировой дистрофии печени как возможного маркера субклинического атеросклероза использовались соответствующие ультразвуковые методики исследования. Дополнительно для оценки эластичности артерий выполнялась динамическая сфигмография на аппарате «VaSera 1500» в соответствии с протоколом исследования и расчетом величин CAVI (Cardio-Ankle Vascular Index – сердечно-лодыжечный сосудистый индекс) и ABI (Ankle-Brahal Index – лодыжечно-плечевой индекс) [16]. Участники исследования давали информированное согласие; не включались пациенты с поражением органов-мишеней, ассоциированными клиническими состояниями, СД 2 типа, инфекционным поражением печени, болезнями накопления, вторичными дислипидемиями (ДЛП), употребляющие алкоголь в токсических дозах. Клиническое исследование было одобрено этическим комитетом ВМА (протокол № 169 от 22.12.2015 г.) и выполнялось в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 10 For Windows. Оценка соответствия распределения количественных признаков нормальному закону распределения или близкому к нему осуществлялась с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Результаты представлялись показателями среднего значения признака (M) и его 95% доверительным интервалом (ДИ). При сравнении количественных показателей в группах использовался метод параметрического анализа t-критерий Стьюдента. Связь между качественными признаками оценивалась с помощью критерия Хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Для оценки взаимосвязи между изучаемыми признаками использовался корреляционный анализ по Спирмену.

Результаты и их обсуждение. У всех обследуемых в большинстве случаев не отмечалось какой-либо значимой клинической симптоматики, характерной для ГБ; у 7 и 18% военнослужащих I и II групп она была диагностирована первично ($\chi^2=5$; $p=0,025$), у 14 и 17% исходно была I стадия заболевания ($p<0,05$). По данным семейного анамнеза, распространенность ССО и СД 2 типа у родственников I линии в группах обследуемых оказалась примерно сходной ($p<0,05$), с тенденцией к большей частоте нарушений углеводного обмена во II группе. В этой же группе регистрировалась более выраженная артериальная гипертензия (АГ) ($p<0,001$) при ее сходной длительности в обеих группах ($p<0,05$). В целом алиментарное ожирение (превышение порога ИМТ в 30 кг/м^2) оказалось характерным для военнослужащих I группы вследствие большей встречаемости его высоких градаций ($\chi^2=4,8$; $p=0,046$), несмотря на сравнимые величины ИМТ и ОТ в группах ($p<0,05$). В отношении регулярного курения межгрупповых отличий не отмечалось ($p>0,05$). Неоптимальный уровень физической активности и недостаточное употребление в пищу сырых овощей и

фруктов чаще наблюдалось у военнослужащих, дислоцированных в Арктике ($\chi^2=22,7$; $p<0,001$ и $\chi^2=6,2$; $p=0,05$ соответственно), таблица 1.

Между уровнями общего холестерина и глюкозы внутригрупповые различия не выявлены ($p>0,05$). В то же время в I группе отмечалась более частая ДЛП ($\chi^2=2,3$, $p=0,03$) за счет повышения наиболее атерогенной липидной фракции – ЛПНП ($p=0,017$). После нагрузочной пробы с 75 г глюкозы значения постпрандиальной гликемии в I группе были выше, чем во II группе ($p=0,038$); уровень гликемии через 2 ч и частота преддиабета (нарушенной гликемии натощак и нарушенной толерантности к глюкозе) в группах была примерно одинакова ($p>0,05$), таблица 2.

Толщина эндотелия и частота выявления атеросклеротических бляшек были незначимо выше у мужчин II группы. Жировой гепатоз встречался с одинаковой частотой, однако в его структуре у военнослужащих I группы около четверти выявляемых случаев составляли выраженные изменения печени, присущие II и III стадиям заболевания, тогда как во II

группе подобные изменения определялись лишь у 3% обследуемых ($\chi^2=3,1$; $p=0,037$). При одинаковой величине лодыжечно-плечевого индекса в I группе выявлена тенденция к повышению величины САVI, что свидетельствовало о меньшем резерве сосудистой эластичности (табл. 3).

Суммарный риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний согласно алгоритму SCORE составил 0,8 и 0,9% для I и II групп ($p>0,05$), по Фрамингемской шкале риска развития сердечно-сосудистых осложнений – 9 и 7% ($p=0,04$) соответственно.

Достоверные корреляционные взаимосвязи на уровне средней силы выявлены между пребыванием в Арктике и нарушениями углеводно-липидного обмена, а также алиментарным ожирением (табл. 4).

Установлено, что распространенность классических факторов сердечно-сосудистого риска у мужчин в Арктическом регионе имела разнонаправленный характер. Так, частота и степень выраженности АГ оказались выше у мужчин, пребывавших в умеренном климате, хотя известно, что нахождение в условиях

Таблица 1

Характеристика факторов сердечно-сосудистого риска в группах (М [95% ДИ] для количественных признаков)

Показатель	I группа	II группа	p
Возраст, лет	37,8 [37,2–38,4]	39,0 [37,6–40,4]	>0,05
Отягощенный анамнез по сердечно-сосудистым заболеваниям у родственников, % (чел.)	30 (72)	29 (31)	>0,05
Распространенность артериальной гипертензии, % (чел.)	21 (50)	35 (37)*	=0,025
Длительность АГ	0,6 [0,5–0,7]	0,8 [0,5–1,1]	>0,05
Величина офисного САД/ДАД, мм рт. ст.	131,1 [124,9–136,3]/ 81,3 [80,4–82,2]	135,8 [131,6–140,1]*/ 87,4 [84,0–90,5]*	=0,03 =0,021
Отягощенный анамнез по сахарному диабету 2 типа у родственников, % (чел.)	9,8 (23)	17,6 (19)	>0,05
Ожирение, % (чел.)	29 (69)	11 (12)*	=0,046
I степень	62 (43)	85 (9)	
II степень	38 (26)	15 (3)	
Длительность ожирения, лет	2,9 [2,3–3,4]	2,2 [1,0–3,5]	>0,05
Индекс массы тела, кг/м ²	27,7 [27,2–28,2]	27,2 [25,9–28,5]	>0,05
Окружность талии, см	91,3 [89,9–92,7]	92,2 [88,3–96,2]	>0,05
Курение, % (чел.)	53 (116)	47 (49)	>0,05
Достаточное употребление овощей/фруктов, % (чел.)	49 (167)	80 (84)**	<0,001
Гиподинамия, % (чел.)	32,6 (77)	17,1 (18)*	=0,05

Примечание: * – $p<0,05$; ** – $p<0,001$.

Таблица 2

Особенности липидного и углеводного обмена в группах (М [95% ДИ] для количественных признаков)

Показатель	I группа	II группа	p
Общий холестерин, ммоль/л	5,1 [4,9–5,3]	5,2 [4,8–5,6]	>0,05
ЛПНП, ммоль/л	3,2 [2,6–3,4]	2,7 [2,2–3,1]*	=0,017
Дислипидемия, % (чел.)	37 (88)	25 (26)*	=0,03
Глюкоза, ммоль/л	5,3 [5,2–5,4]	5,4 [5,2–5,6]	>0,05
Глюкоза через 1 час ОГТП, ммоль/л	8,9 [6,5–9,5]	8,1 [6,6–8,9]*	=0,038
Глюкоза через 2 часа ОГТП, ммоль/л	5,7 [5,4–5,9]	5,9 [4,7–7,0]	>0,05
Преддиабет, % (чел.)	32 (70)	30 (31)	>0,05

Примечание: * – $p<0,05$.

Таблица 3

Инструментальные признаки атеросклероза в группах (М [95% ДИ] для количественных признаков)

Показатель	I группа	II группа	p
ТИМ, мм	0,71 [0,70–0,74]	0,78 [0,69–0,85]	>0,05
Наличие атеросклеротических бляшек в общих сонных артериях, % (чел.)	7 (15)	12 (13)	>0,05
Жировой гепатоз, % (чел.)	39 (93)	40 (41)	>0,05
I стадия	75 (71)	90 (38)*	=0,033
II стадия	15 (13)	7 (2)*	=0,018
III стадия	10 (9)	3 (1)*	=0,012
САVI, ед	7,0 [6,7–7,3]	6,6 [6,3–6,9]	>0,05
АВI, ед	1,1 [1–1,1]	1,1 [1–1,1]	>0,05

Примечание: * – p<0,05.

высоких широт больше сопряжено с риском развития и прогрессирования ГБ из-за отрицательного действия ряда климатических факторов [6, 7]. Возможно, это связано с качественным отбором военнослужащих перед отправкой в Арктический регион. В то же время избыточная масса тела, недостаточное употребление свежих овощей и фруктов в сочетании с гиподинамией являются серьезными предпосылками к развитию заболеваний, обусловленных атеросклерозом, среди военнослужащих Арктического контингента.

Достоверных различий между группами по липидно-углеводному статусу не выявлено. Вместе с тем обнаружена склонность к атерогенной ДЛП и постпрандиальной гипергликемии у военнослужащих I группы, что может свидетельствовать о латентной печеночной и панкреатической дисфункции и способствовать сосудистой дисфункции (снижению эластичности), а также быть фундаментом для развития атеросклероза. Аналогичные изменения метаболизма, ранее выявляемые исследователями [1, 15] в группе лиц, страдающих АГ и предгипертензией, вели к их прогрессированию и раннему присоединению ССО.

Использование алгоритма SCORE и Фрамингемской шкалы позволило выявить несколько большую частоту вероятности сердечно-сосудистых событий при воздействии арктического фактора, однако в

целом все обследованные отнесены в группу низкого риска ССО. При этом в данных шкалах не рассматриваются начальные нарушения углеводного обмена и изменения сосудистой стенки, что может отражаться на точности представляемых прогнозов.

Более высокая частота развернутых стадий жировой дистрофии печени у военнослужащих I группы может свидетельствовать о печеночной дисфункции. Доказано, что неалкогольная жировая болезнь печени является своеобразным фоном для развития и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, в значительной мере ухудшающих прогноз и качество жизни данных пациентов [2, 4]. Несмотря на практически одинаковую толщину эндотелия и сходную частоту выявления атеросклеротических бляшек в группах, сосудистая жесткость была выше в I группе, что в сочетании с ДЛП и постпрандиальной гипергликемией может способствовать появлению начальных субклинических атеросклеротических изменений.

Таким образом, развитие атеросклеротического процесса у военнослужащих, проходящих военную службу в условиях Арктики, имеет скрытое течение и может быть выявлено только при детальном обследовании и проведении дополнительных исследований. Большинство факторов сердечно-сосудистого риска имеют сравнимую частоту с общей популяцией, что, однако, не отменяет положения об их раннем выявлении и максимальном нивелировании отрицательного действия.

Выводы

1. Основными факторами субклинического поражения сосудистой стенки у военнослужащих-мужчин в Арктическом регионе являются взаимосвязанные дислипидемия, постпрандиальная 1-часовая гипергликемия и снижение эластичности артерий.

2. Дислипидемия, постпрандиальная 1-часовая гипергликемия и снижение эластичности артерий у военнослужащих Арктического региона носят латентный характер и требуют дополнительного включения в диагностический алгоритм развернутой липидограммы, ОГТП, УЗИ сонных артерий и динамической сфигмоманометрии.

Таблица 4

Взаимосвязь факта пребывания в Арктическом регионе с рядом сердечно-сосудистых факторов

Фактор	Военная служба в Арктике	
	r	p
Артериальная гипертензия	0,27	=0,07
Абдоминальное ожирение	0,37	=0,02
Дислипидемия	0,31	=0,017
Постпрандиальная гипергликемия	0,41	=0,03
Утолщение эндотелия/бляшки в общих сонных артериях	0,08	>0,05
Ухудшение сосудистой эластичности	0,27	=0,08

Литература

1. Барсуков, А.В. Некоторые особенности кардиоваскулярного и метаболического статуса у мужчин молодого возраста с предгипертензией в зависимости от значений ранней поствазучной гликемии / А.В. Барсуков [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2015. – № 21 (6). – С. 604–613.
2. Ивашкин, В.Т. Неалкогольный стеатогепатит: патогенез, диагностика, лечение: методические рекомендации / В.Т. Ивашкин // Адамантъ. – М., – 2005. – 19 с.
3. Кардиоваскулярная профилактика: национальные рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – № 10 (6). – Прилож. 2. – 64 с.
4. Семендяева, М.Е. Неалкогольная жировая болезнь печени как медицинская и социальная проблема / М.Е. Семендяева // Клин. практ. – 2012. – № 2. – С. 71–80.
5. Сердюков, Д.Ю. Донозологический атеросклероз и ассоциированные состояния: значение, диагностика, лечение / Д.Ю. Сердюков [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 3 (51). – С. 234–238.
6. Уховский, Д.М. Механизмы синдрома барометочувствительности у военнослужащих с артериальной гипертензией на Крайнем Севере / Д.М. Уховский [и др.] // Мед.-биол. и соц.-психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2014. – № 4. – С. 34–39.
7. Хаснулин, В.И. Северный стресс и формирование артериальной гипертензии на Севере / В.И. Хаснулин [и др.] // Научн. мед. вестн. Югры. – 2012. – № 1–2 (1–2). – С. 283–289.
8. Anand, S.S. Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study / S.S. Anand [et al.] // European Heart Journal. – 2008. – Vol. 29. – P. 932–940.
9. Conroy, R.M. SCORE project group. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project / R.M. Conroy [et al.] // Eur. Heart. J. – 2003. Vol. 24 (11). P. 987–1003.
10. D'Agostino, R.B. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study / R.B. D'Agostino [et al.] // Circulation. – 2008. – Vol. 117 (6). – P. 743–753.
11. ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias-2016: The Task Force for the Management of Dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS) // European Heart Journal. – 2016. – Vol. 37. – P. 2999–3058.
12. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice - 2016: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice // European Heart Journal. – 2016. – Vol. 37. – P. 2315–2381.
13. Goff, D.C. Guideline on the assessment of cardiovascular risk. A report of the American college of cardiology. American heart association task force on practice guidelines / D.C. Goff [et al.] // Circulation. – 2013. – Vol. 11. – 51 p.
14. Mozaffarian, D. Heart disease and stroke statistics–2015 update. A report from the American heart association / D. Mozaffarian // Circulation. – 2016. – 295 p.
15. Sciacqua, A. Association between one-hour post-load plasma glucose levels and vascular stiffness in essential hypertension / A. Sciacqua [et al.] // SPLOS One. – 2012. – Vol. 7 (9). – P. 115–22.
16. Takata, M. Development of the cardio-ankle vascular stiffness index (CAVI), replacing earlier measures of arterial stiffness: on receipt of the Minister of Health, Labour and Welfare Prize for Industry-Academia-Government Cooperation / M. Takata // CAVI Now and Future. – 2012. – Vol. 1. – P. 5–11.

D.Yu. Serdyukov, A.V. Gordienko, S.G. Grigoryev, E.M. Mavrenkov, O.G. Ignatov

Cardiovascular risk and subclinical atherosclerosis signs in a military contingent based in the Arctic

Abstract. We evaluated the prevalence of cardiovascular risk and signs of initial atherosclerosis in young and middle aged men, undergoing military service in the Arctic region. It have been found, that military service in the North and the Arctic zone is fraught with negative influence of climatic factors conducive to the development and progression of cardiac disease. The prevalence of classical cardiovascular risk factors had a multidirectional character. The frequency and severity of arterial hypertension was higher in men performing military service in temperate climates. Military contingent of the Arctic region was characterized by overweight, inadequate consumption of fresh fruits and vegetables combined with physical inactivity. The Systemic Coronary Risk Evaluation algorithm and Framingham risk scale have been used for estimation of the probability of cardiovascular events. There was high frequency deployed stages of fatty liver disease in the troops of the Arctic region. Identified a high occurrence of dyslipidemia and 1-hour postprandial hyperglycemia, as well as reducing the elasticity of arteries. Has been noted the hidden character of the violations of lipid and carbohydrate metabolism, which makes them difficult to diagnose through routine survey techniques. For early detection of initial atherosclerotic changes have been recommended the inclusion in the diagnostic algorithm such test as detailed lipid profile, glucose tolerance test, ultrasound examination of the carotid arteries and dynamic sphygmomanometry.

Key words: cardiovascular risk, subclinical atherosclerosis, dyslipidemia, impaired carbohydrate metabolism, young and middle-aged men, Arctic zone, postprandial hyperglycemia, ultrasound carotid examination, fatty liver disease.

Контактный телефон: +7-921-363-86-36; e-mail: serdukovdu@yandex.ru