

*Е. А. Семушина, А. В. Зеленко, О. К. Синякова,
Е. С. Щербинская*

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДИКТОРОВ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ СОСУДОВ У РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

РУП «Научно-практический центр гигиены»

Предполагается, что большинство факторов сердечно-сосудистого риска (ССР) реализует свое влияние на развитие сердечно-сосудистых осложнений (ССО) через воздействие на сосудистую стенку. В этом аспекте особый интерес представляет определение артериальной жесткости как интегрального показателя ССР [5].

Цель исследования: выявить предикторы атеросклеротического поражения сосудов у работников промышленных предприятий, провести изучение распространенности модифицируемых факторов риска кардиоваскулярных заболеваний (АГ, курение, избыточная масса тела).

Материалы и методы. С целью выявления предикторов атеросклеротического поражения сосудов обследованы 126 работников промышленных предприятий. Группу наблюдения (№ 1) составили 88 работников, которые имели хотя бы один из факторов ССР – АГ, ожирение, курение. Группу сравнения (№2) составили 38 работников, у которых отсутствовали данные факторы риска.

Результаты. При сравнении параметров объемной сфигмографии в двух группах статистически значимые различия ($p < 0,05$) были выявлены между расчетным сосудистым возрастом, R/L-CAVI. Сравнительная оценка субклинических сосудистых маркеров сердечно-сосудистых заболеваний в двух группах продемонстрировала преобладание показателей, отличных от нормы, в группе работников, имеющих факторы кардиоваскулярного риска. При анализе параметров ОС, отмечены статистически значимые положительные корреляции между CAVI и уровнями САД и ДАД на верхних и нижних конечностях, между ABI и САД и ДАД на нижних конечностях, между ABI и ИМТ, а также между CAVI и ABI.

Заключение. Распространенность модифицируемых факторов риска ССЗ среди работников промышленных предприятий остается высокой: АГ имеется у 46,83 % лиц, табакокурение выявлено у 36,51 %, ожирение – у 24,60 %. В нашем исследовании в группе работников с сочетанием факторов ССР установлено статистически значимое превалирование по отношению к группе сравнения индексов объемной сфигмографии, характеризующих жесткость артерий (CAVI, расчетный сосудистый возраст).

Ключевые слова: объемная сфигмография, сердечно-лодыжечный сосудистый индекс (CAVI), лодыжечно-плечевой индекс (ABI), атеросклероз, артериальная гипертензия.

E. A. Semushina, A. V. Zelenko, O. K. Siniakova, E. S. Shcherbinskaya

IDENTIFICATION OF PREDICTORS OF ATHEROSCLEROTIC VASCULAR LESIONS AMONG WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

It is assumed that most of the factors of cardiovascular risk (SSR) realizes its influence on the development of cardiovascular complications (MTR) through the impact on the vascular wall. In this aspect, the determination of arterial stiffness as an integral index of SSR is of particular interest [5].

The aim of the study was to reveal the predictors of atherosclerotic vascular lesions in industrial workers, to study the prevalence of modifiable risk factors for cardiovascular diseases (AH, smoking, overweight).

Materials and methods. To identify the predictors of atherosclerotic vascular lesions, 126 workers of industrial enterprises were examined. The observation group (No. 1) consisted of 88 workers who had at least one of the factors SSR-AG, obesity, smoking. The comparison group (No.2) consisted of 38 workers who did not have these risk factors.

Results. When comparing volume sphygmography parameters in two groups, statistically significant differences ($p < 0.05$) were found between the calculated vascular age, R/L-CAVI. A comparative evaluation of subclinical vascular markers of cardiovascular diseases in the two groups demonstrated the prevalence of non-normative indicators in the group of workers with cardiovascular risk factors. In the analysis of OS parameters, statistically significant positive correlations between CAVI and SBP and DBP levels on the upper and lower extremities, between ABI and SBP and DBP on the lower extremities, between ABI and BMI, and between CAVI and ABI were noted.

The conclusion. The prevalence of modifiable risk factors for CVD among industrial workers remains high: 46.83 % have hypertension, 36.51 % have cigarette smoking, 24.60 % have obesity. In our study, in a group of workers with a combination of CCP factors, a statistically significant prevalence was found in relation to the comparison group of indices of volumetric sphygmography characterizing the rigidity of arteries (CAVI, estimated vascular age).

Key words: volume sphygmography, cardio-ankle vascular index, ankle-brachial index, atherosclerosis, hypertension.

Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) зависит, в первую очередь, от уровня распространенности факторов риска в различных профессиональных группах [1–3].

К основным сердечно-сосудистым заболеваниям, имеющим высокую социальную значимость и наносящим существенный ущерб как здоровью индивидуумов, так и обществу в целом, относятся заболевания, в осно-

ве которых лежит атеросклеротический процесс. Особое место занимает артериальная гипертензия (АГ), которая является и самостоятельным патологическим состоянием, и фактором риска развития других ССЗ, в частности, ишемической болезни сердца (ИБС), поражений аорты, мозговых сосудов, периферических артерий.

Эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что АГ остается трудно контролируемым состоянием во всем мире, и показатели контроля АГ не превышают 30 % в самых успешных странах. Широкомасштабными эпидемиологическими исследованиями доказано, что раннее выявление и систематическое лечение больных АГ позволяет избегать таких грозных осложнений, как инсульт и инфаркт миокарда, сохранить трудоспособность, улучшить качество жизни.

Помимо АГ ожирение в сочетании с абдоминальным ожирением повышает риск кардиоваскулярных нарушений. В современном мире проблема избыточного веса и ожирения приобрела масштабы эпидемии. Висцеральная жировая ткань обладает эндокринной функцией и играет важную роль в развитии метаболических расстройств [4].

Предполагается, что большинство факторов сердечно-сосудистого риска (ССР) реализует свое влияние на развитие сердечно-сосудистых осложнений (ССО) через воздействие на сосудистую стенку. В этом аспекте особый интерес представляет определение артериальной жесткости как интегрального показателя ССР [5]. Жесткость (возраст) сосудов характеризуют такие показатели, как скорость распространения пульсовой волны, лодыжечно-плечевой индекс и толщина стенки сонной артерии.

Японскими учеными предложен новый метод определения артериальной жесткости – сердечно-лодыжечный сосудистый индекс (CAVI), который основан на расчете параметра жесткости β , не зависящего от текущего уровня артериального давления у обследуемого. Кроме индекса CAVI аппараты, реализующие этот метод, позволяют получить ряд дополнительных параметров артериальной жесткости, имеющих клиническое значение.

Цель исследования: выявить предикторы атеросклеротического поражения сосудов у работников промышленных предприятий. В качестве предикторов атеросклеротического поражения сосудов проведен анализ субклинических сосудистых маркеров сердечно-сосудистых заболеваний – увеличение сердечно-лодыжечного сосудистого индекса (CAVI) как показателя жесткости сосудистой стенки и снижение лодыжечно-плечевого индекса (ABI). Кроме того, проведено изучение распространенности модифицируемых факторов риска кардиоваскулярных заболеваний (АГ, курение, избыточная масса тела). Исследование жесткости артериальной стенки проводилось с использованием аппарата Fukuda denshi VS-1500 VaSera.

Статистическая обработка проведена с помощью программы Statistica 10.0 методами непараметрической статистики. Для количественных показателей рассчитаны медиана (Me), интерквартильный размах (25-й и 75-й квартили). При приближенно нормальном распределении для описания результатов применялись среднее значение (M) и среднеквадратичное отклонение (m) в формате $M \pm m$. Для межгрупповых сравнений количественных показателей использовали критерий Манна-Уитни (U). Оценку силы связи между признаками проводили с помощью коэффициента Спирмена (R) для непараметрических исследований.

Материалы и методы. С целью выявления предикторов атеросклеротического поражения сосудов обследованы 126 работников промышленного предприятия. Группу наблюдения (№ 1) составили 88 работников, которые имели хотя бы один из факторов ССР – АГ, ожирение, курение. Группу сравнения (№ 2) составили 38 работников данного предприятия, у которых отсутствовали данные факторы риска. Для выявления факторов ССР было проведено анкетирование работников. Всем работникам выполнена объемная сфигмография (ОС) с определением индексов CAVI и ABI, расчетного сосудистого возраста, измерением артериального давления (АД) на верхних и нижних конечностях.

Результаты и обсуждение. Среди обследованных работников предприятия мужчины составили 67,46 %, женщины – 27,78 %. Средний возраст обследуемых составил $42,94 \pm 1,15$ лет.

Данные о наличии факторов ССР у обследованных работников представлены в таблице 1.

Таблица 1. Наличие факторов ССР у работников промышленного предприятия

Наименование фактора риска	Распространенность
Артериальная гипертензия	46,83 %
Ожирение (ИМТ больше 30)	24,60 %
Курение	36,51 %

При оценке модифицируемых факторов ССР в группе наблюдения следует отметить, что контроль метаболических, гемодинамических и поведенческих показателей для большинства обследуемых был неудовлетворительным (таблица 2).

Таблица 2. Распространенность факторов ССР в группе наблюдения (№ 1)

Наименование фактора риска	Распространенность
ИМТ больше 30 кг/м ²	35,23 %
Курение	52,27 %
Систолическое артериальное давление (САД) на руках выше 140 мм рт. ст.	87,5 %
Диастолическое артериальное давление (ДАД) на руках выше 90 мм рт. ст.	71,59 %
САД на ногах выше 160 мм рт. ст.	51,14 %
ДАД на ногах выше 90 мм рт. ст.	22,73 %

Из числа лиц с АГ (59 работников) систематически принимали антигипертензивные препараты 61,02 %, при этом целевые значения АД (меньше 140/90 мм рт. ст.) были достигнуты у 27,78 %.

Результаты сравнения параметров объемной сфигмографии в двух группах представлены в таблице 3.

При сравнении параметров объемной сфигмографии в двух группах статистически значимые различия ($p < 0,05$) были выявлены между расчетным сосудистым возрастом, R/L-CAVI, что указывает на высокую чувствительность данных показателей.

Сравнительная характеристика частоты выявления субклинических сосудистых маркеров ССЗ в двух группах представлена в таблице 4.

Сравнительная оценка субклинических сосудистых маркеров ССЗ в двух группах продемонстрировала пре-

Таблица 3. Сравнение параметров объемной сфигмографии в двух группах $M \pm m$, M_e (P25; P75)

Показатель	Группа наблюдения, n = 88	Группа сравнения, n = 38	Статистическое значений различий
Расчетный сосудистый возраст	39,99 ± 1,61	28,65 ± 1,47	U = 936,500; Z = -3,50056; p = 0,000422
R – CAVI	6,5 (5,9;7,5)	6,1 (5,5;6,5)	U = 1062,000; Z = -3,17190; p = 0,001352
L– CAVI	6,7 (5,9;7,4)	6,05 (5,5;6,3)	U = 1025,000; Z = -3,36797; p = 0,000643
R – ABI	1,07 (1,0;1,13)	1,05 (1,0;1,14)	–
L – ABI	1,08 (1,01;1,13)	1,08 (1,02;1,13)	–

Таблица 4. Частота выявления субклинических маркеров ССЗ

Показатель	Группа наблюдения, n = 88	Группа сравнения, n = 38
CAVI больше возрастной нормы	6,82 %	0
ABI меньше 0,9 ед.	4,55 %	2,63 %
Расчетный сосудистый возраст больше паспортного возраста	25,0 %	5,26 %

обладание показателей, отличных от нормы, в группе работников, имеющих факторы ССР.

Индекс CAVI позволяет оценить степень атеросклеротического поражения артерий, возраст сосудов относительно пола и возраста пациента. На примере группы пациентов с расчётным сосудистым возрастом, превышающим их истинный паспортный возраст, подтверждено, что они являются пациентами, имеющими различные сердечно-сосудистые заболевания и высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений [6]. В нашем исследовании расчётный сосудистый возраст превышал паспортный в 5,26 % и 25,0 % случаях в группе сравнения и наблюдения соответственно, из них у 27,27 % в группе наблюдения значение индекса CAVI превышало возрастную норму.

На наличие атеросклеротического поражения коронарных артерий и/или сонных артерий указывает индекс CAVI более 8,0 ед. [7, 8]. При анализе показателей индекса CAVI у работников промышленного предприятия значение его более 8,0 ед. было выявлено у 11,11 % лишь в группе наблюдения, при этом в 92,86 % случаях – совместно с АГ.

Лодыжечно-плечевой индекс ABI (Ankle-Brachial Index) представляет собой достаточно простой метод раннего выявления облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей.

Снижение ABI является фактором риска ИБС, инсульта, транзиторной ишемической атаки и общей смертности [9]. Диагностическим критерием стеноза артерий нижних конечностей считают снижение ABI меньше 0,9 [10, 11]. В нашем исследовании снижение ABI меньше 0,9 ед. было выявлено в 2,63 % и 4,55 % случаях в группах сравнения и наблюдения соответственно.

Для изучения связей показателей объемной сфигмографии с такими факторами риска развития ССЗ, как возраст, индекс массы тела (ИМТ), был осуществлен корреляционный анализ.

Полученные данные представлены в таблице 5.

Таблица 5. Корреляции Спирмена между некоторыми показателями (n = 126, p < 0,05)

Показатели	R	Показатели	R
R-CAVI и возраст	0,612471	R-ABI и возраст	0,312159
R-CAVI и RB-САД	0,218895	R-ABI и ИМТ	0,182694
R-CAVI и RB-ДАД	0,309868	R-ABI и RA-САД	0,589792
R-CAVI и RA-САД	0,398134	R-ABI и RA-ДАД	0,261636
R-CAVI и RA-ДАД	0,427255	R-CAVI и R-ABI	0,349699

При анализе параметров ОС, кроме закономерных взаимосвязей CAVI и ABI с возрастом, отмечены статистически значимые положительные корреляции между CAVI и уровнями САД и ДАД на верхних и нижних конечностях, между ABI и САД и ДАД на нижних конечностях, между ABI и ИМТ, а также между CAVI и ABI. Полученные данные подтверждают данные литературы о повышении жесткости сосудистой стенки с возрастом. Кроме возраста, на жесткость сосудистой стенки существенное влияние оказывает АГ.

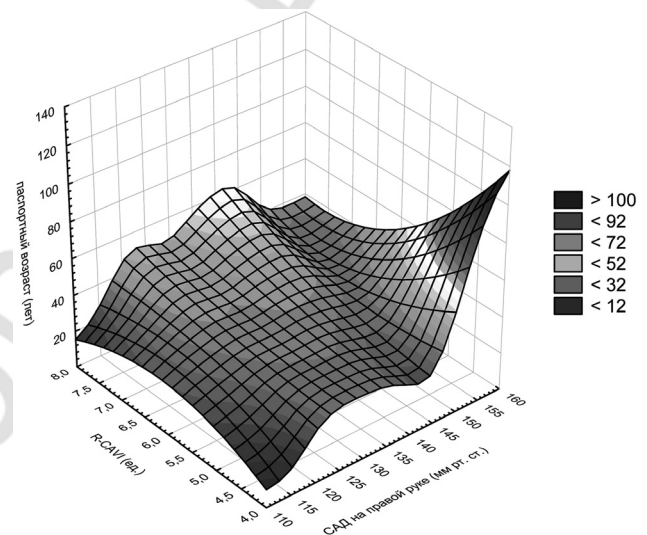


Рис. 1. Модель изменения значения индекса R-CAVI в группе № 2 в зависимости от возраста и уровня САД на правой руке

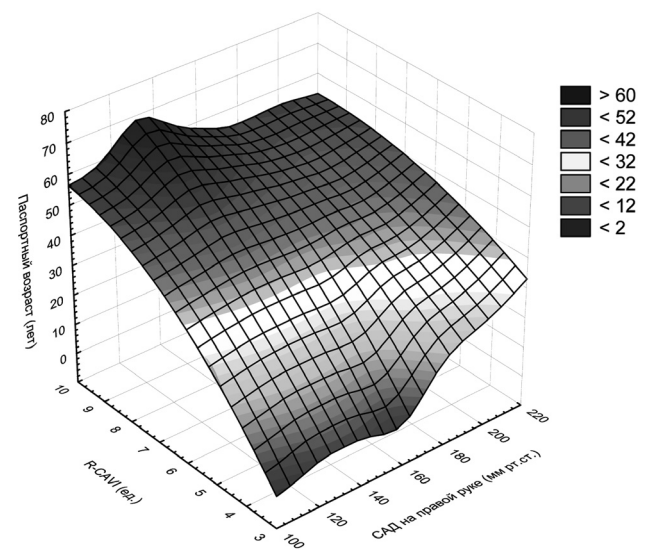


Рис. 2. Модель изменения значения индекса R-CAVI в группе № 1 в зависимости от возраста и уровня САД на правой руке

□ Оригинальные научные публикации

Таким образом, анализ факторов ССР у работников промышленного предприятия показал, что распространенность модифицируемых факторов риска ССЗ остается высокой: АГ имеется у 46,83 % лиц, табакокурение выявлено у 36,51 %, ожирение – у 24,60 %. С целью профилактики сердечно-сосудистых заболеваний представляется необходимым разработка в организованных трудовых коллективах мероприятий, направленных на коррекцию данных факторов ССР, а также на повышение ответственности самих работников за появление тех факторов риска, которые связаны с их образом жизни.

В нашем исследовании в группе работников с сочетанием факторов ССР установлено статистически значимое превалирование по отношению к группе сравнения индексов объемной сфигмографии, характеризующих жесткость артерий (CAVI, расчетный сосудистый возраст), что свидетельствует о менее благоприятном долгосрочном прогнозе у данной категории пациентов.

Полученные результаты подчеркивают необходимость тщательного обследования больных АГ и ожирением в отношении бессимптомного атеросклеротического поражения сосудов с учетом факторов риска для оптимизации ранней диагностики и прогнозирования ССР.

Проведение скрининговой диагностики, направленной на выявление ранних изменений сосудистой стенки, особенно важно для работников промышленных предприятий, может являться перспективным направлением деятельности медико-санитарных частей предприятий и цеховых врачей, позволяющим эффективно сохранять здоровье трудоспособного населения в организованных трудовых коллективах.

Литература

1. Измеров, Н. Ф. Эпидемиологические исследования в медицине труда и промышленной экологии / Н. Ф. Измеров, Ю. Г. Широков, Н. В. Лебедева // Медицина труда и промышленная экология. – 1994. – № 12. – С. 1–7.
2. Концепция факторов риска как основа профилактики сердечно-сосудистых заболеваний / Р. Г. Оганов // Врач. – 2001. – № 7. – С. 3–6.

3. Воликов, Н. Н. Прогнозирование риска сердечно-сосудистых заболеваний в медицине труда / Н. Н. Воликов, Ю. Ю. Горблянский // Связь заболевания с профессией с позиций доказательной медицины: материалы Всероссийской научно-практич. конф. с международным участием, 19–20 мая 2011 г., Казань; под ред. акад. РАМН Н. Х. Амирова. – 2011. – С. 31–32.

4. Смолякова, М. В. Антропометрические предикторы кардиоваскулярного риска у реципиентов трансплантата почки [Электронный ресурс] / Белорусский государственный медицинский университет, Минск). – Режим доступа: <http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/13298/20.pdf>.

5. Van Bortel, L. M. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily in practice using carotid-femoral pulse wave velocity / L. M. Van Bortel [et al.] // J. Hypertens. – 2012. – № 30. – P. 445–8.

6. Гайсенко, О. В. Применение индекса CAVI в клинической практике: расчетный сосудистый возраст как инструмент для принятия решения о дополнительном обследовании пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями / О. В. Гайсенко [и др.] // Кардиология. – 2015. – № 55:7. – С. 51–56.

7. Huaging, Hu A cutoff point for arterial stiffness using the cardio-ankle vascular index based on carotid arteriosclerosis / Hu Huaging [et al.] // Hypertension Research. – 2013. – Vol. 36. – P. 334–341.

8. Hyo Eun park Cardio-ankle vascular reflects coronary atherosclerosis in patients with abnormal glucose metabolism Assessment with 256 slice multi-detector computed tomography / Hyo Eun park [et al.] // Journal of Cardiology. – 2012. – Vol. 60. – С. 372–376.

9. Васюк, Ю. А. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике / Ю. А. Васюк [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2016. – Т. 15, № 2. – С. 4–9.

10. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии. – М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2010. – 176 с.

11. Рекомендации европейского общества кардиологов по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий, 2011 / Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2012. – Приложение № 4: 4–73.