

# ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ

УДК 621.039:616-057:616.1

## КОМПОНЕНТЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО ЗДОРОВЬЯ И ИХ ДИНАМИКА У РАБОТНИКОВ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.В. Тонкошкурова<sup>1</sup>, И.Н. Смирнова<sup>2</sup>, В.А. Воробьев<sup>1</sup>, Ю.В. Семенова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение "Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства", Северск

<sup>2</sup>Филиал "Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии" Федерального государственного бюджетного учреждения "Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства", Томск

E-mail: annatonkoshkurova89@gmail.com

## COMPONENTS OF THE CARDIOVASCULAR HEALTH AND THEIR DYNAMICS OF LARGE INDUSTRIAL ENTERPRISES

A.V. Tonkoshkurova<sup>1</sup>, I.N. Smirnova<sup>2</sup>, V.A. Vorobyov<sup>1</sup>, J.V. Semenova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific Clinical Center of the Federal Medical-Biological Agency", Seversk

<sup>2</sup>Tomsk Scientific Research Institute for Balneology and Physiotherapy" of Federal State Budgetary Institution "Siberian Federal Scientific Clinical Center of Federal Medicobiological Agency", Tomsk

На основании проведенного профилактического обследования работников Сибирского химического комбината установлены низкие показатели сердечно-сосудистого здоровья, оцененного с использованием модели "идеального" сердечно-сосудистого здоровья, и высокая частота регистрации факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [7, 9]. "Идеальное" сердечно-сосудистое здоровье, характеризующееся нормальными значениями всех основных компонентов, у обследованной когорты работников не выявлено. При этом оценка 10-летнего фатального риска по шкале SCORE показала наличие более оптимистичного прогноза: низкий риск (<1%) смерти от ССЗ определен у 12,3% работников. Оценка высокочувствительного С-реактивного белка (вчСРБ) и ХС-неЛВП как критериев эффективности оздоровительных мероприятий в настоящем исследовании оказалась неинформативной. Таким образом, использование модели "идеального" сердечно-сосудистого здоровья по АНА позволяет выявить нарушения, ускользающие при оценке суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE. Своевременное проведение оздоровительного лечения лицам групп риска, имеющим "слабое" и "среднее" сердечно-сосудистое здоровье, позволяет уменьшить частоту и степень выраженности факторов риска (ФР) ССЗ и улучшить отдаленный прогноз жизни.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистое здоровье, показатели "идеального" здоровья, факторы риска, реабилитация.

Preventive examination of the employees of the Siberian Integrated Chemical Plant showed high frequency of risk factors for cardiovascular diseases (CVD) and poor cardiovascular health estimated using the model of ideal cardiovascular health. Ideal cardiovascular health, characterized by normal values of all major components, was not found in the surveyed workers cohort. Assessment of 10-year fatal risk with the SCORE scale provided a more optimistic prediction: low risk of death from CVD (<1%) was found in 12.3% of workers. Assessment of high-sensitivity C-reactive peptide and non-HDL cholesterol as criteria for effectiveness of health-promoting measures was non-informative in the present study. Therefore, the use of the ideal cardiovascular health model according to AHA allowed to identify abnormalities lost on the evaluation of total cardiovascular risk with the SCORE scale. Timely administration of health-promoting treatments to individuals of high-risk groups who has poor and moderate cardiovascular health allows to decrease the frequency and the severity of cardiovascular risk factors and to improve long-term prognosis of life.

**Key words:** cardiovascular health, ideal health indicators, risk factors, rehabilitation.

Наиболее эффективной мерой по снижению сердечно-сосудистой смертности является раннее скрининговое выявление ФР, оценка суммарного кардиоваскулярного риска и его снижение за счет коррекции модифицируемых ФР [3, 5].

По данным проведенного скрининга среди персонала крупного промышленного предприятия Томской области (Сибирский химический комбинат), распространенность ФР ССЗ, несмотря на действующие меры по оптимизации периодических медицинских осмотров и диспансеризации работающего населения, по-прежнему остается высокой, в частности, частота курения составляет 35%, артериальной гипертонии – 30,5%, дислипидемии – 77% [7, 9]. Отсутствие значимой тенденции к снижению ССЗ и ФР в определенной степени обусловлено низкой эффективностью используемых инструментов рискметрии и поздним выявлением ССЗ, что особенно актуально, учитывая малосимптомное течение кардиоваскулярной патологии. Например, при использовании шкалы SCORE возникают трудности при оценке риска у лиц молодого возраста, у женщин и лиц старшей возрастной группы [3].

В связи с этим экспертами АНА была разработана новая модель сердечно-сосудистого здоровья и введено понятие “идеального сердечно-сосудистого здоровья” (ИССЗ) [12]. Эксперты ввели понятие “фактора здоровья”, которое является противоположным понятию “фактора риска”. С учетом анализа 7 основных факторов здоровья представленных данных определяется его уровень – “слабое”, “среднее” или ИССЗ.

Необходимость дополнительной оценки новых ФР ССЗ подчеркивается и в рекомендациях АСС/АНА по оценке сердечно-сосудистого риска [10]. В качестве “новых” ФР рекомендуется включение в традиционные калькуляторы риска значений вЧСРБ, скорости клубочковой фильтрации, лодыжечно-плечевого индекса и др. [1, 2]. Оценка уровня холестерина была и остается одним из ведущих методов рискметрии ССЗ. В последнее время активно дискутируется вопрос о включении в липидологическую панель новых показателей, в частности, холестерина неЛВП (ХС-нЛВП), имеющего, по некоторым данным, преимущества по сравнению с ХС-ЛПН [8, 12].

Цель работы: попытка анализа компонентов новой модели ИССЗ и некоторых новых ФР в организованной популяции работников крупного промышленного предприятия и возможности их коррекции с помощью оздоровительных реабилитационно-профилактических программ.

## Материал и методы

Проведено одномоментное исследование работников Сибирского химического комбината с использованием программы кардиологического скрининга, принятой в популяционных исследованиях, а также с определением компонентов ИССЗ и некоторых новых ФР. Применяли сплошной метод, приглашение на обследование осуществляли на основании поименного списка сотрудников, предоставленного администрацией СХК. Критерии включения: подписание информированного согласия, стаж

работы на основном производстве не менее 5 лет, мужской пол, зрелый возраст (от 30 до 60 лет). Критерии исключения: отказ от участия в исследовании, наличие верифицированных ССЗ и ассоциированных клинических состояний в анамнезе. Всего в исследование было включено 309 работников мужского пола радиохимического завода СХК, средний возраст –  $47,4 \pm 5,2$  лет; завершили программу обследования 244 человек.

Из обследованной когорты работников СХК после проведения анализа риска ССЗ была сформирована группа с высоким риском ССЗ ( $n=49$ , средний возраст –  $48,3 \pm 8,4$  лет), которые в дальнейшем были приглашены в клинику Томского НИИ курортологии для проведения реабилитационно-профилактических мероприятий по коррекции выявленных ФР. В лечебный комплекс включались природные и переформированные лечебные физические факторы (бальнеотерапия, грязелечение, массаж, электростимуляция), психотерапия, биологически обратная связь (БОС) и образовательные программы по обучению здоровому образу жизни.

Анализировали частоту встречаемости основных ФР: АГ, избыточной массы тела, курения, гиподинамии, дислипидемии, гипергликемии, 10-летнего риска развития ССЗ по шкале SCORE. ИССЗ определяли в соответствии с современными рекомендациями АНА [11]. Для оценки использовали комплекс из 7 показателей, включавших поведенческие ФР (курение, физическая активность – ФА, соблюдение диеты, наличие ожирения) и физиологические: уровни АД, ОХС и глюкозы в крови. Ранжирование компонентов ИССЗ в диапазонах “идеальное”, “среднее” и “слабое” выполнялось следующим образом:

1. Курение: “слабое” – курит, “среднее” – не курит  $>1$  года, “идеальное” – никогда не курил или не курит  $>1$  года.
2. ФА определялась на основе анализа ФА в свободное от работы время опросным методом. “Слабая” ФА фиксировалась в случае ее отсутствия (малоподвижный образ жизни); “средняя” ФА фиксировалась в случае, если респондент затрачивал на ходьбу в свободное от работы время до 149 мин в неделю; “идеальная” ФА определялась в случае наличия активных занятий физкультурой и/или ходьбой (нагрузки средней интенсивности) более 150 мин в неделю [5].
3. Уровень общего холестерина определяли на биохимическом анализаторе Cobas c 111 (Roche Diagnostics) с использованием наборов реагентов Roche Diagnostics: “слабое” –  $>6,2$  ммоль/л, “среднее” –  $5,2-6,2$  ммоль/л, “идеальное” –  $<5,2$  ммоль/л.
4. Расчет избыточной массы тела (ИМТ) производился по формуле – масса тела (кг)/рост (м)<sup>2</sup>: “слабое” –  $>30$  кг/м<sup>2</sup>, “среднее” –  $25-29,9$  кг/м<sup>2</sup>, “идеальное” –  $<25$  кг/м<sup>2</sup>.
5. Артериальное давление оценивали в соответствии с критериями ВОЗ (1999) и Национальными рекомендациями (2004): “слабое” –  $>140/90$  мм рт. ст., “среднее” –  $120-139/80-89$  мм рт. ст., “идеальное” –  $<120/80$  мм рт. ст.
6. Глюкозу в плазме натощак определяли на автоматическом гематологическом анализаторе РТ-7600

(RAYTO, Китай): “слабое” –  $>7$  ммоль/л, “среднее” – 5,5–6,9 ммоль/л, “идеальное” –  $<5,5$  ммоль/л.

Проведенное ранжирование показателей позволило провести их балльную оценку: “слабое” – 0 баллов, “среднее” – 1 балл, “идеальное” – 2 балла, максимальное количество баллов (14) свидетельствовало о наличии ИССЗ.

Для определения концентрации С-реактивного белка (СРБ) использовали набор реагентов “С-реактивный белок-Ново” (Россия). Значения ХС-нЛВП рассчитывались по формуле:  $\text{ХС-нЛВП} = \text{ХС} - \text{ХС-ЛПВП}$  (Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации V пересмотр. – М., 2012 г.).

Полученные результаты обработаны с помощью статистического пакета PASW STATISTICS 18, версия 18.0.0 (30.07.2009) (SPSS Inc., USA). Проверку гипотезы нормального распределения осуществляли с помощью теста Колмогорова–Смирнова. Для анализа частотного распределения использовался метод “хи-квадрат” ( $\chi^2$ ) Пирсона, если  $\leq 20\%$  частот имели ожидаемое значение  $<5$  и отсутствовали ожидаемые частоты  $<1$ . При несоблюдении данных критериев использовался точный тест Фишера. Сравнение связанных частот проводили методом Макнемара. Корреляционный анализ выполнялся с использованием коэффициента Пирсона или Спирмена в зависимости от типа распределения данных. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05. Данные представлены в виде  $Me (Q_1; Q_3)$ .

## Результаты

Анализ полученных данных выявил у всех работников основного производства СХК высокую частоту изменений основных компонентов ИССЗ (табл. 1). Обращает на себя внимание крайне высокий процент “слабых” значений ФА (81,6%), свидетельствующих о преобладании малоподвижного образа жизни у подавляющего большинства работников. Высокими остаются значения ИМТ (“средние” значения), которая выявлена у 43% и ожирение как морбидная форма у 37,45% обследованных. Нормальный уровень холестерина был зарегистрирован только у 29,5% респондентов, значения ОХС от 5,18 до 6,19 ммоль/л имели 36,5%, гиперхолестеринемия была выявлена у 34% работников. Превышение рекомендуемого АНА уровня глюкозы зарегистрировано у 64,75% работников. Повышение артериального давления выше 140/90 мм рт. ст. отмечено у 41,4% обследованных, промежуточные значения АД (120–139/80–89 мм рт. ст.) имели 41% обследованных.

Таким образом, ИССЗ не обладал ни один из обследованной когорты работников СХК, и всего 4,5% ( $n=11$ ) имели  $\geq 5$  “идеальных” компонентов ИССЗ. Большинство обследованных имели “среднее” и “слабое” ИССЗ: у 43,7% ( $n=106$ ) обследованных работников из 7 изученных компонентов ИССЗ имелось 3–4 “идеальных” компонента, у 46,9% ( $n=115$ ) – всего 1–2 “идеальных” компонента, у 4,9% ( $n=12$ ) не имелось ни одного “идеального” значения компонентов ИССЗ.

В то же время оценка 10-летнего фатального риска,

рассчитанного по шкале SCORE, показала наличие более оптимистичного прогноза: низкий риск ( $<1\%$ ) смерти от ССЗ выявлен у 12,3% ( $n=38$ ), умеренный ( $>1\%$  и  $<5\%$ ) у 76,97% ( $n=237$ ), высокий и очень высокий (5–10% и  $>10\%$ ) у 10,71% ( $n=33$ ) обследованных работников СХК.

Для проведения коррекции выявленных ФР была сформирована группа из числа обследованных работников, имеющих “слабые” и “средние” значения ИССЗ ( $n=49$ ). Проведение комплекса реабилитационно-профилактических мероприятий способствовало снижению частоты выявления гиперхолестеринемии (с 70,2 до 54%), АГ (с 49,12 до 7,14%), повышенных значений ХС-ЛНП (с 65,5 до 41,5%), гипергликемии (с 60,7 до 44,9%),  $p<0,05$ , таблица 2. Средние показатели САД после лечения снизились с 146 (140; 150) до 129,33 (120; 135) мм рт. ст.,  $p=0,003$ . Уровень ОХС после курса лечения имел тенденцию к снижению с 6,27 (5,58; 6,17) до 5,89 (4,99; 6,59),  $p=0,07$ .

При анализе компонентов ИССЗ после курса лечения отмечалось увеличение количества пациентов с “идеальными” показателями АД, прослеживалась тенденция к увеличению количества пациентов с “идеальными” значениями ОХС. На момент начала лечения процент лиц, не имеющих ни одного “идеального” компонента здоровья, составил 8,6% ( $n=4$ ), имеющих 1–2 “идеальных” показателя – 51,7% ( $n=25$ ), 3–4 идеальных показателя выявлены у 36,2% ( $n=17$ ) пациентов, и только 3,4% ( $n=3$ ) имели  $\geq 5$  “идеальных” компонентов ИССЗ. После лечения отмечалась положительная динамика: только у 1 пациента все 7 изучаемых показателей были отклонены от нормы, у 44,8% ( $n=22$ ) имелось 1–2 “идеальных” показателя, у 48,3% ( $n=23$ ) – 3–4 “идеальных” показателя.

Также была произведена оценка новых ФР – ХС-нЛВП

Таблица 1

### Частота регистрации компонентов сердечно-сосудистого здоровья у работников промышленного предприятия

| Компоненты здоровья | Ранг показателя | Частота регистрации абс. (%) |
|---------------------|-----------------|------------------------------|
| Курение             | “идеальный”     | 132 (54,2)                   |
|                     | “средний”       | 20 (8,3)                     |
|                     | “слабый”        | 92 (37,5)                    |
| ФА                  | “идеальный”     | 22 (9,2)                     |
|                     | “средний”       | 22 (9,2)                     |
|                     | “слабый”        | 200 (81,6)                   |
| Диета               | “идеальный”     | 22 (9,2)                     |
|                     | “средний”       | 22 (9,2)                     |
|                     | “слабый”        | 200 (81,6)                   |
| ИМТ                 | “идеальный”     | 47 (19,52)                   |
|                     | “средний”       | 105 (43,02)                  |
|                     | “слабый”        | 92 (37,45)                   |
| ОХС крови           | “идеальный”     | 71 (29,5)                    |
|                     | “средний”       | 89 (36,47)                   |
|                     | “слабый”        | 84 (34,01)                   |
| АД                  | “идеальный”     | 42 (17,52)                   |
|                     | “средний”       | 100 (41,03)                  |
|                     | “слабый”        | 102 (41,43)                  |
| Глюкоза             | “идеальный”     | 86 (35,24)                   |
|                     | “средний”       | 117 (47,95)                  |
|                     | “слабый”        | 41 (16,8)                    |

Таблица 2

**Динамика отдельных компонентов ИССЗ после курса реабилитации**

| Компоненты здоровья | Ранг показателя | Частота регистрации, абс. (%) |               | p       |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|---------------|---------|
|                     |                 | До лечения                    | После лечения |         |
| ОХС крови           | "идеальный"     | 14 (30)                       | 22 (46)       | 0,093   |
|                     | "средний"       | 23 (48)                       | 15 (32)       | 0,097   |
|                     | "слабый"        | 12 (22)                       | 12 (22)       | –       |
| АД                  | "идеальный"     | 1 (1,72)                      | 6 (12,06)     | 0,049   |
|                     | "средний"       | 30 (62,06)                    | 43 (87,9)     | 0,002   |
|                     | "слабый"        | 18 (36,2)                     | 0             | <0,0001 |
| Глюкоза             | "идеальный"     | 18 (36,73)                    | 24 (48,97)    | 0,220   |
|                     | "средний"       | 31 (63,62)                    | 23 (46,93)    | 0,104   |
|                     | "слабый"        | 0                             | 2 (4,08)      | 0,153   |

и вЧСРБ. В начале лечения повышенные значения ХС-нелВЛП отмечались у 77,6% (n=38), средние значения 4,13 (3,27; 4,95) ммоль/л. После курса лечения статистически значимой динамики частоты выявления и средних значений ХС-нелВЛП в данной группе не получено. Повышенный уровень (>3 мг/л) вЧСРБ был выявлен у 28,6% (n=14) пациентов, поступивших на реабилитацию, после курса лечения выявлена лишь тенденция к снижению вЧСРБ с 5,67 (4,25; 7,05) до 3,91 (1,8; 4,87), p=0,224. Таким образом, применение "новых" ФР в качестве критериев эффективности лечения пациентов с ФР ССЗ на данном этапе оказалось неинформативным.

Корреляционный анализ взаимосвязей между фатальным риском по шкале SCORE, значениями ХС-нелВЛП и ИССЗ показал наличие отрицательной взаимосвязи между изучаемыми показателями: ИССЗ, оцененное в баллах, отрицательно взаимосвязано с риском по SCORE (r=-0,307; p=0,030) и ХС-нелВЛП (r=-0,333; p=0,011).

**Заключение**

Полученные данные свидетельствуют о высокой распространенности ФР и низких значениях сердечно-сосудистого здоровья у работников крупного промышленного предприятия. Обращает на себя внимание высокая частота гиподинамии, избыточной массы тела и нарушений липидного обмена. ИССЗ, характеризующиеся нормальными значениями всех основных компонентов, у обследованной когорты работников не выявлено. В то же время оценка 10-летнего фатального риска, рассчитанного по шкале SCORE, показала наличие более оптимистичного прогноза: низкий риск (<1%) смерти от ССЗ определен у 12,3% работников. Оценка вЧСРБ и ХС-нелВЛП как критериев эффективности оздоровительных мероприятий в настоящем исследовании оказалась неинформативной. Таким образом, использование модели ИССЗ по АНА позволяет выявить нарушения, ускользающие при оценке суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE. Своевременное проведение оздоровительного лечения лицам групп риска, имеющим "слабое" и "среднее" сердечно-сосудистое здоровье, позволяет уменьшить

частоту и степень выраженности ФР ССЗ и улучшить отдаленный прогноз жизни.

**Литература**

1. Аничков Д.А., Шостак Н.А. Новые маркеры сердечно-сосудистого риска: от исследований к клиническим рекомендациям // Клиницист. – 2014. – № 1. – С. 1–8.
2. Бойцов С.А., Шальнов С.А., Деев А.Д., Калинина А.М. Моделирование риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений на индивидуальном и групповом уровнях // Тер. архив. – 2013. – Т. 85, № 9. – С. 4–10.
3. Имаева А.Э., Шальнова С.А. Оценка сердечно-сосудистого риска: старые факторы – новая модель // Кардиоваск. терапия и профилактика. – 2015. – № 5. – С. 87–94.
4. Медицинские лабораторные технологии : справочник / под ред. А.И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 2002. – Т. 2. – 620 с.
5. Погосова Н.В., Юферева Ю.М., Самородская И.В., Бойцов С.А. Профилактический скрининг: все за и против // Кардиоваск. терапия и профилактика. – 2016. – № 3. – С. 4–13.
6. Российские национальные рекомендации по кардиоваскулярной профилактике // Кардиоваск. терапия и профилактика. – 2011. – № 6, прил. 2. – С. 1–64.
7. Семенова Ю.В., Карпов А.Б., Литвиненко Т.М. и др. Контроль факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в реальной клинической практике // Врач. – 2014. – № 3. – С. 85–87.
8. Сусеков А.В. Холестерин липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛНП) и ремнантный холестерин нелВЛП: нужна ли рокировка для оценки сердечно-сосудистого риска? // Мед. совет. – 2013. – № 9. – С. 50–55.
9. Тонкошкурова А.В., Смирнова И.Н., Воробьев В.А., Семенова Ю.В. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и уровень здоровья у работников атомной промышленности // Сиб. мед. журн. (Томск). – 2016. – № 2. – С. 128–132.
10. Goff D.C.Jr., Lloyd-Jones D.M., Bennett G. et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // J. Am. Coll. Cardiol. – 2014. – No. 63 (25 Pt B). – P. 2935–2959.
11. Lloyd-Jones D.M., Hong Y., Labarthe D. et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond // Circulation. – 2010. – No. 121(4). – P. 586–613.
12. Sniderman A., Williams K., Contois J. et al. A meta-analysis of low density lipoprotein cholesterol, non-density lipoprotein cholesterol and apolipoprotein B as a markers of cardiovascular risk [Electronic resource] // Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes. – 2011. – No. 4(3). – P. 337–345. – Doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.110.959247. Epub. 2011, Apr. 12.

Поступила 11.01.2017

**Сведения об авторах**

**Тонкошкурова Анна Владимировна**, аспирант ФГБУ "Сибирский Федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства".  
Адрес: 634050, г. Томск, ул. Розы Люксембург, 1.  
E-mail: annatonkoshkurova89@gmail.com;  
prim@niikf.tomsk.ru.

**Смирнова Ирина Николаевна**, докт. мед. наук, руководитель терапевтического отделения отдела профилактики и восстановительного лечения профессиональ-

ных заболеваний филиала “Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии” ФГБУ “Сибирский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства”.

Адрес: 634050, г. Томск, ул. Розы Люксембург, 1.

E-mail: irin-smirnova@yandex.ru.

**Воробьев Виктор Александрович**, генеральный директор ФГБУ “Сибирский Федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства”.

Адрес: 634050, г. Томск, ул. Розы Люксембург, 1.

E-mail: prim@niikf.tomsk.ru.

**Семенова Юлия Владимировна**, докт. мед. наук, заведующая отделением амбулаторной кардиологии ФГБУЗ Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России.

Адрес: 636071, г. Северск, ул. Мира, 4.

E-mail: SemenovaUV@med.tomsk.ru.