

В.А. Горичный¹, А.В. Язенок¹, М.Б. Иванов²,
С.Л. Ветошкин³, Г.Г. Загородников¹, А.В. Фомичев¹

Особенности сердечно-сосудистых заболеваний атерогенного генеза у военнослужащих, занятых на работах по хранению и уничтожению химического оружия

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Институт токсикологии Федерального медико-биологического агентства России, Санкт-Петербург

³Федеральное управление по безопасному хранению и уничтожению химического оружия, Москва

Резюме. Проведено стационарное обследование 199 военнослужащих, занятых на работах по хранению и уничтожению химического оружия в клинике военно-полевой терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 2010–2012 гг. Установлено, что у лиц, работающих на заводах по уничтожению химического оружия и имеющих постоянный контакт с фосфорорганическими соединениями, с ростом стажа работы уменьшается частота встречаемости изолированных форм таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, атеросклероз, эрозивно-язвенные поражения желудочно-кишечного тракта, дисциркуляторная энцефалопатия и вегетосенсорная полинейропатия и увеличивается вероятность возникновения сочетанных форм заболеваний. При этом у лиц со стажем работы более 10 лет сочетанная нозология встречается в 81,8% случаев. Сочетания гипертонической болезни, атеросклероза, дисциркуляторной энцефалопатии, эрозивно-язвенного поражения желудочно-кишечного тракта и вегетосенсорной полинейропатии встречаются в 6% случаев. Кроме того, с увеличением стажа работы с химическим оружием показатели общего холестерина, триглицеридов, β -глобулинов, мочевой кислоты, гамма-глутамилтрансферазы, аланинаминотрансферазы превышают нормативные значения. Выявлено, что при велоэргометрической пробе у военнослужащих со стажем работы менее 5 лет в 100% случаев результат был отрицательным, в подгруппе со стажем работы от 5 до 10 лет в 3,1% случаев проба была не завершена. У обследованных со стажем более 10 лет отрицательная проба отмечалась лишь в 71,9% случаев, незавершенная – в 16,2% и положительный результат наблюдался у 11,9% военнослужащих. При эхокардиографическом исследовании у военнослужащих, занятых на работах по хранению и уничтожению химического оружия, частота встречаемости признаков атеросклероза аорты была значимо выше, чем в контрольной группе (50,6 и 42,9% соответственно). У лиц со стажем работы с химическим оружием более 10 лет значимо ($p < 0,01$) чаще (78,8 против 42,9%) отмечаются признаки атеросклероза аорты, что может свидетельствовать о связи стажа работы с атеросклеротическим процессом. Кроме того, в данной группе у 32,69% военнослужащих определялось превышение нормы толщины межжелудочковой перегородки ($p < 0,05$) и у 29,92% – снижение отношения трансмитрального к трансаортальному кровотоку менее 1.

Ключевые слова: атеросклероз, биохимические показатели крови, сердечно-сосудистые заболевания, сочетанная патология, эхокардиография, стаж работы, военнослужащие, объекты по хранению и уничтожению химического оружия, велоэргометрия, фосфорорганические соединения.

Введение. В настоящее время минимизация риска воздействия на здоровье человека и окружающую среду химической продукции на всех стадиях ее жизненного цикла является целью стратегического подхода к международному регулированию оборота, использования, внедрения и применения химических веществ, лежит в основе формирования системы рационального использования и оптимизации процессов обращения токсичных химикатов на национальном, региональном и международном уровнях [4]. С учетом множественных путей воздействия химических веществ на человека, их комбинированного действия, а также широкого спектра последствий для здоровья основное внимание в настоящее время сосредоточено на химической безопасности [7]. Среди промышленных предприятий, где существует опасность токсического действия химических веществ,

особое место занимают объекты по хранению и уничтожению химического оружия (ОХУХО). Уничтожение химического оружия (ХО) относится к опасным производственным процессам, которые ведутся с высокотоксичными отравляющими веществами [3]. Вследствие высоких требований, предъявляемых к лицам, занятым на ОХУХО, контроль их состояния здоровья является крайне актуальной задачей [2, 10, 12, 16].

Заболевания по классу болезней органов кровообращения (Х класс по МКБ-10) занимают 1-е место при досрочном увольнении военнослужащих из рядов Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) в связи с признанием их негодными к прохождению военной службы по состоянию здоровья и служат причиной инвалидизации или смерти [6, 11, 13].

Установлено, что с 1999 по 2013 г. показатели заболеваемости системы кровообращения личного состава ВС РФ увеличились на 22,8%, наибольший прирост в эти показатели внесла артериальная гипертензия (АГ) – 41% и такая отдельная нозологическая форма, как гипертоническая болезнь – 65% [5, 11].

При оценке состояния здоровья персонала ОХУХО показано, что уровень и структура заболеваний различных органов и систем, в том числе сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), значимо различаются от аналогичных показателей в сопоставимых возрастных группах военнослужащих Министерства обороны Российской Федерации, войск радиационной химической и биологической защиты и населения прилегающих к объектам территорий [8, 14]. Однако до сих пор остаются недостаточно изученными вопросы формирования ССЗ у данного контингента лиц [9, 14].

Имеются научные сведения о влиянии ряда факторов на формирование ССЗ, в том числе атерогенной природы, и оценке рисков их развития [1, 9, 15]. В связи с этим актуальной задачей современной профессиональной патологии, терапии и токсикологии является дальнейшее изучение ССЗ, в том числе атерогенного генеза, а также выявление и исследование влияния основных факторов риска на их развитие у военнослужащих, занятых на работах с ХО, относящегося к фосфорорганическим соединениям (ФОС).

Цель исследования. Изучить особенности ССЗ атерогенного генеза у военнослужащих, занятых на работах с химическим оружием.

Материалы и методы. В стационарных условиях обследовано 199 военнослужащих, проходящих службу по контракту на ОХУХО и занятых на работах с ХО, относящимся к ФОС. Обследованный контингент был разделен на 2 группы в зависимости от вида (характера) выполняемых работ и степени их опасности сопоставимые между собой по возрасту и стажу работы с ХО. Первую группу составили 115 (57,8%) человек, работающих на заводах по уничтожению ХО и имеющих постоянный контакт с ФОС. Вторую группу (контрольную) составили 84 (42,2%) человека, охраняющих ОХУХО, не имеющих непосредственного контакта с ХО (химически интактные). Первая группа персонала в зависимости от стажа работы с ХО была разделена на 3 подгруппы: до 5 лет (16 человек), от 5 до 10 лет (47 человек) и свыше 10 лет (52 человека).

Критериями отбора военнослужащих ОХУХО для стационарного обследования и лечения в клинике военно-полевой терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова явились впервые выявленные заболевания или их прогрессирование, что может быть связано с воздействием ХО и факторов риска объектов на состояние здоровья этих военнослужащих. Для изучения особенностей ССЗ военнослужащих проводили комплексное обследование, включающее в себя широкий спектр лабораторных и инструментальных методов исследования, в том числе велоэргометрию (ВЭМ) и эхокардиографию.

Статистический анализ проведен с использованием пакета программ «Statistica 8.0». Достоверность различия средних значений и частоты проявления признака в различных группах проводилась с помощью апостериорного сравнения групп по критерию Дункана (р-значения).

Результаты и их обсуждение. У 143 (71,9%) военнослужащих, занятых на работах с ХО, относящимся к ФОС, выявлены: АГ, ИБС, атеросклероз аорты, атеросклеротический кардиосклероз и др., что на 21,8% ($p < 0,05$) больше, чем у военнослужащих ОХУХО той же возрастной группы, проходивших военно-врачебную экспертизу и не имеющих в анамнезе контакта с ХО.

Частота встречаемости сочетания таких нозологических форм, как АГ, атеросклероз, эрозивно-язвенные поражения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), дисциркуляторная энцефалопатия и вегетосенсорная полинейропатия в виде мононозологий, парных сочетаний (бинозонология), тройных сочетаний (тринозонология), четырех и пяти нозологических форм (тетра- и пентанозология) у одного обследованного представлена в таблице 1.

Таблица 1

Частота встречаемости сочетания АГ, атеросклероза, эрозивно-язвенных поражений ЖКТ, дисциркуляторной энцефалопатии и вегетосенсорной полинейропатии у обследуемых военнослужащих в зависимости от группы работ с ХО, %

Показатель	1-я группа	2-я группа
Возраст, лет	38,62±0,79	37,65±0,27
Стаж, лет	10,63±0,4	9,26±0,58
Мононозонология	37,3*	53,8
Бинозонология	20	22,9
Тринозонология	32*	19,2
Тетранозология	8**	2,7
Пентанозология	2,7*	1,4

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Изолированные формы таких нозологий, как АГ, дисциркуляторная энцефалопатия, атеросклероз, эрозивно-язвенные поражения ЖКТ и вегетосенсорная полинейропатия, составляют 40,5%, сочетанные формы – 59,5%, из них сочетания 2 форм составляют 26,2%, 3 форма – 23,9% и одновременное присутствие 4 и 5 форм – 9,4%. У военнослужащих 1-й группы сочетанные формы также преобладают над монопатологией и составляют 62,7 и 37,3% соответственно. Причем бинозонология отмечалась в 20%, три- и тетранозология – в 32 и 8% соответственно, а сочетание всех 5 нозологических форм имело место в 2,7% случаев. У лиц 2-й группы, напротив, изолированная патология преобладает над сочетанной: 53,8 против 46,2% соответственно. Бинозонология встречалась в 22,9% случаев, по 3 нозологии выявлено у 19,2%, а одновременное присутствие 4 или 5 заболеваний

определялось лишь у 2,7 и 1,4% обследованных соответственно.

Выявлено, что у лиц 1-й группы в отличие от группы контроля значимо ($p < 0,05$) реже встречались изолированные формы и значимо ($p < 0,01$) чаще встречались сочетанные формы (полинозологии).

Динамика частоты встречаемости сочетанной патологии (АГ, атеросклероз, дисциркуляторная энцефалопатия, эрозивно-язвенные поражения ЖКТ и вегетосенсорная полинейропатия), представленная в виде моно-, би-, три-, тетра- и пентанозологий у одного обследуемого 1-й группы в зависимости от стажа работы с ХО, изображена на рисунке 1.

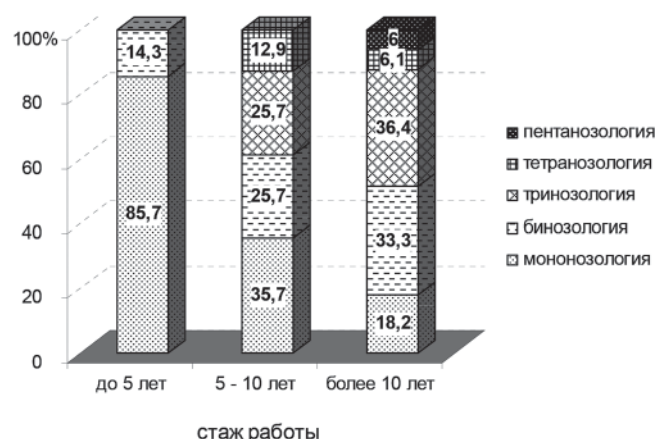


Рис. 1. Частота встречаемости сочетанной патологии у военнослужащих 1-й группы в зависимости от стажа работы с ХО

Из рисунка 1 видно, что у военнослужащих 1-й группы со стажем работы с ХО до 5 лет АГ, атеросклероз, эрозивно-язвенные поражения ЖКТ, дисциркуляторная энцефалопатия и вегетосенсорная полинейропатия в 85,7% случаев определяются в виде изолированных нозологических форм, в оставшихся 14,3% случаев они представлены в виде парных сочетаний (эрозивно-язвенных поражений ЖКТ и вегетосенсорной полинейропатии) – так называемые бинозологии, а три-, тетра- и пентанозологии не определялись вообще. У лиц со стажем работы с ХО от 5 до 10 лет на долю изолированных форм приходится 35,7%, бинозологий – 25,7%, тринозологий – 25,7% и тетранозологий – 12,9%.

У персонала со стажем работы свыше 10 лет структура сочетания наиболее значимых нозологий кардинально изменяется: изолированные формы встречаются с наименьшей частотой и составляют 18,2%, при этом значительно возрастает встречаемость сочетанных форм – би- и тринозологий: 33,3 и 36,4% соответственно. Тетранозологии встречаются у 6,1% военнослужащих, сочетание всех пяти нозологических форм имеет место у 6% обследованных.

Таким образом, у лиц 1-й группы с увеличением стажа работы уменьшается частота встречаемости изолированных форм, таких как АГ, атеросклероз, эро-

зивно-язвенные поражения ЖКТ, дисциркуляторная энцефалопатия и вегетосенсорная полинейропатия, и увеличивается вероятность возникновения сочетанных форм, причем у лиц со стажем работы более 10 лет сочетанная нозология имеет место в 81,8% случаев, а сочетания всех перечисленных нозологических форм – в 6% случаев.

Среди биохимических показателей крови у лиц ОХУХО выявлены превышения референтных значений по уровню аланинаминотрансферазы (АЛТ) и истинной холинэстеразы (ХЭ эритроцитов), причем данные показатели были повышены у военнослужащих обеих групп, все остальные показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 2).

При сравнительной характеристике 1-й и 2-й групп обнаружены значимые различия по уровню мочевой кислоты и гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТП), данные показатели значимо ($p < 0,05$) выше у лиц 1-й группы.

У лиц со стажем работы с ХО более 10 лет выявлено высокое содержание АЛТ, ХЭ эритроцитов, холестерина, β -глобулинов, а также выяснилось, что уровень сывороточной ХЭ, уровень триглицеридов (ТГ) приближается к верхней границе нормы (табл. 3). Кроме того, у лиц 1-й группы со стажем работы с ХО более 10 лет по сравнению с военнослужащими 2-й группы значимо ($p < 0,05$) выше

Таблица 2
Уровни биохимических показателей крови военнослужащих ОХУХО

Показатель	1-я группа	2-я группа
Холестерин, ммоль/л	5,67±1,05	5,65±1,46
Триглицериды, ммоль/л	1,59±0,12	1,39±0,84
Глюкоза, ммоль/л	5,27±0,97	5,23±0,85
Мочевина, ммоль/л	5,09±1,26	5,04±1,26
Креатинин, мкмоль/л	84,53±1,35	85,55±1,21
Билирубин, мкмоль/л	17,35±0,99	17,79±0,91
Общий белок, г/л	75,57±4,33	75,24±4,69
Мочевая кислота, мкмоль/л	372,78±19,02*	325,86±18,12
Щелочная фосфатаза, Ед/л	72,01±1,89	68,43±2,53
ГГТП, Ед/л	39,73±4,43*	29,72±3,71
Альфа-амилаза, Ед/л	79,65±3,93	85,06±6,95
АСТ, Ед/л	30,42±1,65	26,35±1,34
АЛТ, Ед/л	47,59±3,42	38,23±2,83
Калий, ммоль/л	4,37±0,39	4,48±0,37
Натрий, ммоль/л	138,98±15,5	141,32±3,37
Кальций, ммоль/л	2,59±1,19	2,34±0,12
Хлориды, ммоль/л	106,51±2,85	106,24±3,58
ХЭ сыворотки	57,61±1,3	58,03±1,46
ХЭ эритроцитов	155,78±4,45	150,79±5,66
Альбумины, %	55,52±5,62	56,03±5,35
α -1 глобулины, %	3,65±0,87	3,72±1,17
α -2 глобулины, %	10,86±1,49	10,66±1,94
β -глобулины, %	14,1±2,75	13,46±2,75
γ -глобулины, %	15,36±2,84	16,32±2,89
А/Г индекс	1,3±0,24	1,29±0,26
Фибриноген, г/л	3,48±1,01	3,49±0,83

Примечание: * – $p < 0,05$.

Таблица 3

**Уровни биохимических показателей крови у военнослужащих 1-й группы
в зависимости от стажа работы с ХО**

Показатель	Стаж работы			2 группа
	до 5 лет	от 5 до 10 лет	свыше 10 лет	
Холестерин, ммоль/л	5,50±0,66	5,81±1,14	6,69±1,12*	5,65±1,46
Триглицериды, ммоль/л	1,22±0,45	2,06±1,65	2,34±0,81*	1,39±0,84
Глюкоза, ммоль/л	5,04±0,44	5,12±0,54	5,48±1,39	5,23±0,85
Мочевина, ммоль/л	4,47±0,92	5,28±1,21	5,16±1,38	5,04±1,26
Креатинин, мкмоль/л	87,86±0,72	85,65±1,71	82,09±1,15	85,55±1,21
Билирубин, мкмоль/л	19,73±0,97	16,59±0,89	16,02±0,75	17,79±0,91
Общий белок, г/л	75,63±5,15	76,67±4,49	74,97±4,04	75,24±4,69
Мочевая кислота, мкмоль/л	283,44±14,21	386,41±13,74	400,39±25,04*	325,86±18,12
Щелочная фосфатаза, Ед/л	81,13±1,44	71,69±2,08	71,28±2,02	68,43±2,53
ГГТП, Ед/л	22,05±8,37	33,12±2,19	56,28±6,59*	29,72±3,71
Альфа-амилаза, Ед/л	85,8±3,32	72,08±4,59	84,97±3,69	85,06±6,95
АСТ, Ед/л	31,25±1,86	32,54±1,71	28,21±1,63	26,35±1,34
АЛТ, Ед/л	50,68±3,48	48,42±2,89	48,75±4,28	38,23±2,83
Калий, ммоль/л	4,47±0,59	4,37±0,38	4,34±0,36	4,48±0,37
Натрий, ммоль/л	139,44±1,92	136,14±2,35	141,09±2,54	141,32±3,37
Кальций, ммоль/л	2,41±0,11	2,35±0,09	2,34±0,11	2,34±0,12
Хлориды, ммоль/л	106,69±1,69	105,65±3,11	107,33±2,67	106,24±3,58
ХЭ сыворотки	52,13±0,74	56,35±1,44	62,04±1,42	58,03±1,46
ХЭ эритроцитов	157,78±4,06	146,29±5,06	171,35±3,54*	150,79±5,66
Альбумины, %	57,03±1,82	53,43±6,76	57,69±4,29	56,03±5,35
α-1 глобулины, %	3,63±0,92	3,72±1,06	3,55±0,78	3,72±1,17
α-2 глобулины, %	11,42±1,57	10,89±1,37	10,47±1,71	10,66±1,94
β-глобулины, %	12,93±2,08	13,11±2,53	15,13±2,93*	13,46±2,75
γ-глобулины, %	15,00±3,39	15,31±3,24	15,21±2,09	16,32±2,89
А/Г индекс	1,33±0,09	1,38±0,24	1,24±0,27	1,29±0,26
Фибриноген, г/л	3,66±0,44	3,41±1,11	3,69±1,03	3,49±0,83

Примечание: * – различия со 2-й группой, $p < 0,05$.

уровень холестерина, ТГ и β-глобулинов (биохимических маркеров атеросклероза), ГГТП и ХЭ эритроцитов, с учетом наличия повышенного уровня АЛТ и ложной ХЭ свидетельствующих о поражении печени у данной категории лиц.

Установлено, что у лиц 1-й группы со стажем работ с ХО менее 5 лет гиперхолестеринемия определяется у 11%, повышение уровня щелочной фосфатазы – у 12%, α-амилазы – у 11%, гиперферментемия за счет АСТ – у 11%, АЛТ – у 33,3%, ХЭ сыворотки крови – у 11% и ХЭ эритроцитов – у 38,9%, β-глобулинов – у 5% лиц (средний возраст составил 28,7 лет). У военнослужащих 1-й группы (стаж до 5 лет) в сравнении со 2-й значимо реже (почти в 3 раза) отмечается уровень гиперхолестеринемии и в 2 раза реже повышенный уровень β-глобулинов, что, по-видимому, связано с различиями по возрастному фактору.

У военнослужащих со стажем работ от 5 до 10 лет (средний возраст 33,9 лет) в отличие от предыдущей подгруппы гиперхолестеринемия встречается уже в 30,3% случаев, у 12% обследуемых определяется гипертриглицеридемия, у 18,2% – гиперурикемия,

гиперферментемия за счет АЛТ определяется у 42,4%, уровень ХЭ сыворотки крови и эритроцитов повышен у 33,3 и 24,2% военнослужащих соответственно, β-глобулины повышены в 9,1% случаев. По сравнению с группой контроля достоверных отличий в показателях не выявлено. Исключение составили гиперурикемия и гиперферментемия за счет повышения АЛТ (табл. 4).

Группа военнослужащих со стажем работы с ХО более 10 лет (средний возраст 39,1 лет) по возрастному фактору сопоставима с контрольной группой. В отличие от предыдущей подгруппы (по стажу работы) гиперхолестеринемия встречается в 45,9% случаев (на 14% чаще, чем в группе контроля ($p < 0,05$)), гипертриглицеридемия и повышение уровня β-глобулинов определяются в 2,5 раза чаще ($p < 0,05$), чем в предыдущей подгруппе и группе контроля, уровень мочевой кислоты повышен почти у четверти обследуемых ($p < 0,01$), повышение уровня ГГТП определяется в 15% случаев (в 3 раза чаще, чем в контрольной группе ($p < 0,01$)). Гиперферментемия за счет повышения уровня АЛТ отмечается у 51% военнослужащих, что также значимо ($p < 0,01$) чаще, чем у лиц контрольной группы.

Таблица 4

Уровни биохимических показателей крови военнослужащих в зависимости от стажа работы с ХО, %

Показатель	Стаж работы			2 группа
	до 5 лет	от 5 до 10 лет	свыше 10 лет	
Общий холестерин	11,1*	30,3	45,9*	32,1
Триглицериды	0	12	24,3**	10,7
Глюкоза	0	2,7	9,1*	3,6
Мочевая кислота	0	18,2*	24,3**	10,7
Щелочная фосфатаза	12,2	8,1	9,1	11,9
ГГТП	0	5,4	15,2**	4,8
α -амилаза	11	10,8	21,2	8,3
АСТ	11	10,8	12,1	9,8
АЛТ	33,3	42,4*	51,4**	32,1
ХЭ сыворотки	11	33,3	43,2	30,9
ХЭ эритроцитов	38,9	24,2	40,5	34,5
β -глобулины	5*	9,1	27*	11,9

Примечание: различия со 2-й группой: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Таким образом, у лиц 1-й группы с увеличением стажа работы с ХО растет удельный вес биохимических показателей, превышающих физиологическую норму. Основными из них являются холестерин, ТГ, β -глобулины, мочевая кислота, ГГТП, АЛТ. По-видимому, это связано с развитием атеросклеротического процесса и поражением печени и согласуется с результатами других научных исследований [1, 9, 14].

Выявлено, что незавершенная ВЭМ-проба в обеих группах встречается практически в равных долях (11,4 и 11% соответственно). Частота встречаемости положительной пробы с физической нагрузкой в 1-й группе превышала таковую во 2-й группе почти в 3 раза – 7,6 и 2,7% соответственно (рис. 2).

При качественной оценке ВЭМ-пробы у военнослужащих 1-й группы со стажем работы менее 5 лет в 100% случаев результат был отрицательным, со стажем от 5 до 10 лет – в 3,1% случаев проба была не завершена, у обследованных со стажем более 10 лет отрицательная проба отмечалась в 71,9% случаев,

незавершенная – в 16,2%, а положительный результат наблюдался у 11,9% обследованных (рис. 3).

Все значения эхокардиографических показателей у военнослужащих 1-й группы находились в пределах нормы, единственное значимое различие отмечалось в отношении частоты встречаемости признаков атеросклероза аорты, которая у них была значимо ($p < 0,05$) выше, чем у военнослужащих 2-й группы (50,6 и 42,9% соответственно).

Установлено, что у военнослужащих 1-й группы со стажем работы до 5 лет ультразвуковые признаки атеросклероза аорты отсутствуют ($p < 0,05$). В то же время у военнослужащих 1-й группы со стажем более 10 лет значимо ($p < 0,01$) чаще (78,8 против 42,9%), чем у военнослужащих 2-й группы, отмечаются признаки атеросклероза аорты, что свидетельствует о связи стажа работы с ФОС с развитием атеросклероза. У военнослужащих 1-й группы со стажем работы до 5 лет увеличение размера левого предсердия встречалось у 6,25%, толщины межжелудочковой перегородки (ТМЖП) – у 12,5%, индекса массы миокарда левого

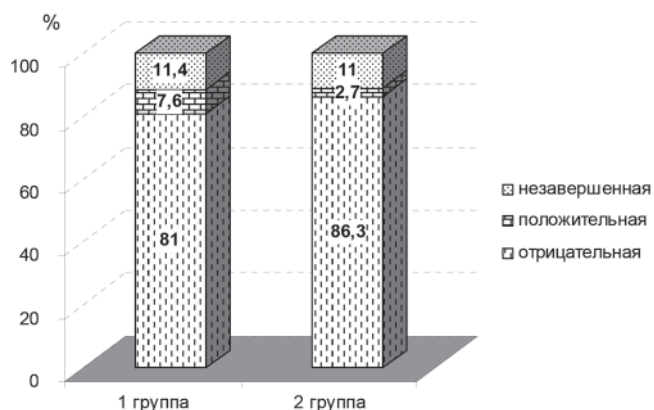


Рис. 2. Результаты ВЭМ-пробы у обследуемых военнослужащих обеих групп

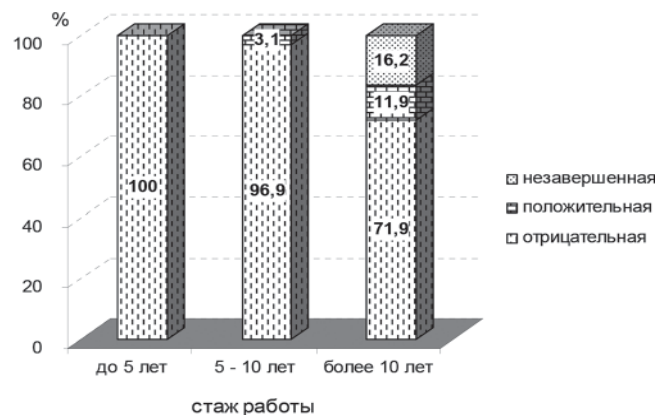


Рис. 3. Результаты ВЭМ-пробы у военнослужащих 1-й группы в зависимости от стажа работы с ХО

Таблица 5

**Величины основных эхокардиографических показателей обследуемых военнослужащих
в зависимости от стажа работы с ХО, %**

Показатель	Стаж работы			2 группа
	до 5 лет	от 5 до 10 лет	свыше 10 лет	
Гиперхолестеринемия	11,1*	30,3	45,9*	32,1
Наличие УЗ-признаков атеросклероза аорты	0*	37,8	78,8**	42,9
Правое предсердие	0	2,13	3,85	4,76
Левое предсердие	6,25	8,51	5,77	5,9
КСР	0	6,38	0	3,57
КДР	0	2,13	0	7,14
Фракция изгнания	2,5	0	7,14	6,38
ТМЖП	12,5*	17,02	32,69*	21,43
ИММЛЖ	6,25*	8,51*	19,05	15,38
Диаметр аорты	0	0	1,92	3,57
Диаметр легочной артерии	0	2,13	1,92	1,19
Ve/Va	6,25*	14,89	29,92*	16,67

Примечание: различия со 2-й группой: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

желудочка (ИММЛЖ) – у 6,25%; увеличение фракции изгнания и отношений скоростей трансмитрального к трансаортальному кровотоку (Ve/Va) выявлено в 2,5 и 6,25% случаев соответственно (табл. 5).

У военнослужащих со стажем работы от 5 до 10 лет наиболее часто встречалось увеличение размеров правого и левого предсердий (2,13 и 8,51% соответственно), увеличение ТМЖП (17,02%), снижение отношений трансмитрального к трансаортальному кровотоку (14,89%). При сравнении данной подгруппы обследуемых с контрольной значимое ($p < 0,05$) различие было выявлено лишь для ИММЛЖ (в данной подгруппе увеличение ИММЛЖ выше нормы определялось в 8,51% случаев против 15,38% в контрольной соответственно). В подгруппе со стажем работы более 10 лет у 32,69% военнослужащих определялось превышение нормы ТМЖП ($p < 0,05$) и у 19,05% повышенные значения ИММЛЖ, снижение отношения трансмитрального к трансаортальному кровотоку менее 1 определялось у 29,92% военнослужащих ($p < 0,05$). По изменениям прочих показателей частота встречаемости соответствовала предыдущим подгруппам.

При сравнительной характеристике эхокардиографических данных 1-й группы с контрольной группой значимо чаще выявлялись признаки ремоделирования миокарда и формирования диастолической дисфункции левого желудочка, что может свидетельствовать о влиянии на них комплекса вредных факторов объектов, в том числе хронического психоэмоционального напряжения [6, 10].

Заключение. Выявлено, что в заболеваемости военнослужащих, работающих на объектах по хранению и уничтожению ХО и имеющих постоянный контакт с ФОС, преобладали ССЗ преимущественно атерогенной природы. У них выявлены превышения биохимических атерогенных показателей крови, отклоняющихся от нормативных значений, установлена

связь стажа работы с ХО с развитием атеросклеротического процесса, а также наблюдаются признаки ремоделирования миокарда и формирование диастолической дисфункции.

Особенностями формирования и течения ССЗ у военнослужащих, занятых на работах с ХО фосфорорганической природы, является раннее развитие артериальной гипертензии, атеросклероза, ремоделирования миокарда и формирования диастолической дисфункции левого желудочка, рост частоты выявления признаков коронарной недостаточности в подгруппах с большим стажем работы и сочетание данной патологии с заболеваниями нервной системы и желудочно-кишечного тракта. Стаж работы 10 лет и более является одним из дополнительных независимых факторов риска развития атерогенной патологии ССЗ у данной категории персонала.

Выявленные особенности формирования и течения сердечно-сосудистых заболеваний определяют необходимость систематического и комплексного стационарного обследования персонала, занятого на объектах по хранению и уничтожению ХО, с применением широкого спектра современных лабораторных и инструментальных методов обследования. В стандарт стационарного обследования военнослужащих, занятых на объектах, целесообразно включить обязательное выполнение эхокардиографии и велоэргометрии. Группу лиц, непосредственно занятых на работах с ХО, необходимо выделять в отдельную группу риска с целью раннего выявления нарушений в состоянии здоровья, проведения профилактических мероприятий и диспансерного динамического наблюдения.

Литература

1. Горичный, В.А. Оценка рисков развития сердечно-сосудистых заболеваний у персонала химически опасных объектов / В.А. Горичный [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2 (50). – С. 96–99.

2. Капашин, В.П. Российские объекты по уничтожению химического оружия. Организация деятельности объектов / В.П. Капашин, В.Д. Назаров // Рос. хим. журн. – М., 2010. – Т. LIV, № 4. – С. 10–12.
3. Коваленко, И.В. Основа безопасности персонала объектов по уничтожению химического оружия – автоматические средства контроля отравляющих веществ на уровне санитарно-гигиенических требований / И.В. Коваленко [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – Киров, 2011. – № 4. – С. 69–72.
4. Курляндский, Б.А. Современные тенденции в международном сотрудничестве по химической безопасности в свете Стратегического подхода к международному регулированию химических веществ (СПМРХБ/SAICM) / Б.А. Курляндский, А.А. Виноградова // Токсикол. вестн. – 2008. – № 6. – С. 2–8.
5. Показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации, а также деятельности военно-медицинских подразделений, частей и учреждений в 1999–2014 гг. Ежегодный информационно-статистический бюллетень ГВМУ МО РФ; 1999–2014 гг. – М., Т. 1–15.
6. Раков, А.Л. Проблемы ранней диагностики ишемической болезни сердца у военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, выбор тактики лечения, принципы динамического диспансерного наблюдения / А.Л. Раков [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2006. – Т. 327, № 2. – С. 24–28.
7. Рахманин, Ю.А. Состояние и актуализация задач по совершенствованию научно-методических и нормативно-правовых основ в области экологии человека и гигиены окружающей среды / Ю.А. Рахманин, О.О. Синицина // Научно-методические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения: мат. пленума науч. совета. – М., 2012. – С. 3–7.
8. Синякин, Д.А. Факторы риска заболеваемости военнослужащих, занятых на работах с фосфорорганическими отравляющими веществами / Д.А. Синякин [и др.] // Достижения науки и практики в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия ВС РФ: тр. 3-го съезда врачей мед.-проф. профиля. – СПб., 2010. – С. 305–306.
9. Сосюкин, А.Е. Оценка уровня заболеваемости и особенности патологии сердечно-сосудистой системы у военнослужащих и персонала объектов хранения и уничтожения ФОВ / А.Е. Сосюкин [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2008. – № 1 (21). – С. 208–213.
10. Сосюкин, А.Е. Изменение биологического возраста военнослужащих с полимикробной сердечно-сосудистой патологией, проходящих службу на объектах по хранению и уничтожению химического оружия / А.Е. Сосюкин [и др.] // Рос. хим. журн. – 2010. – Т. LIV, № 4. – С. 144–147.
11. Фисун, А.Я. Жесткость артериальной стенки и расчетный сосудистый возраст как предикторы сердечно-сосудистых заболеваний при стресс-индуцированной артериальной гипертензии у военнослужащих / А.Я. Фисун [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – Т. 337, № 7. – С. 17–25.
12. Холстов, В.И. Химическое разоружение. Практика обеспечения выполнения конвенционных обязательств по запрещению химического оружия и его уничтожению / В.И. Холстов [и др.] // Рос. хим. журн. – 2007. – Т. LI, № 2. – С. 4–8.
13. Чиж, И.М. О законах (закономерностях) и принципах медицинского обеспечения Вооруженных сил / И.М. Чиж [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2004. – Т. 325, № 12. – С. 4–12.
14. Язенок, А.В. Разработка стандарта медицинского освидетельствования военнослужащих, занятых на работах с высокотоксичными химикатами / А.В. Язенок, О.А. Василенко, И.А. Берзин // Здравоохранение Российской Федерации. – 2010. – № 1. – С. 39–41.
15. Di Angelantonio, E. Lipid-related markers and cardiovascular disease prediction / Di E. Angelantonio [et al.] // JAMA. – 2012. – Vol. 307, № 23. – P. 2499–2506.
16. McIntosh, R.G. Establishing a comprehensive occupational health program in support of chemical weapon disposal activities / R.G. McIntosh // Medical and biological aspects of chemical weapons stockpile demilitarization: International symposium proceedings. – Volgograd, 2003. – P. 86–88.

V.A. Gorichny, A.V. Yazenok, M.B. Ivanov, S.L. Vetoshkin, G.G. Zagorodnikov, A.V. Fomichev

Peculiarities of atherogenic cardiovascular diseases in the military servicemen involved in work with chemical weapons storage and destruction

Abstract. 199 military servicemen involved in work with chemical weapons storage and destruction were examined on the inpatient basis at the Department of combat medicine of the Military medical academy after S.M. Kirov in 2010–2012. It was established that in the personnel employed at the chemical weapons destruction plants and was in constant contact with organophosphorus compounds the frequency of isolated nosological forms, such as hypertension, atherosclerosis, gastrointestinal erosive/ulcerous lesions, discirculatory encephalopathy, and vegetative sensory polyneuropathy, was decreased and possibility of combined forms was increased. Thus in the persons with more than 10 years length of work the combined nosological forms were found in 81,8% of cases. The combination of hypertension, atherosclerosis, discirculatory encephalopathy, gastrointestinal erosive/ulcerous lesions, and vegetative sensory polyneuropathy took place in 6% of cases. Besides, with the increased length of work with chemical weapons total cholesterol, triglycerides, -globulins, uric acid, -glutamyl transpeptidase, and alanine aminotransferase the levels of the mentioned indices were above norm. It was also revealed that results of the veloergometry test in the military servicemen with the length of work less than 5 years were negative in 100% of cases, in the persons with the length of work from 5 to 10 years 3,1% did not finish the test, in the persons with the length of work more than 10 years the negative test was only in 71,9% of cases, uncompleted – in 16,2%, and the positive test – in 11,9% of military servicemen. Echocardiography military servicemen involved in work with chemical weapons storage and destruction revealed the signs of atherosclerosis of the aorta were found significantly more frequent than in the others (50,6 vs 42,9% respectively). The persons with the length of work with chemical weapons more than 10 years the signs of atherosclerosis of the aorta were found significantly more frequently (78,8 vs 42,9%, $p < 0,01$) indicating correlation between the length of work and the development of atherosclerosis. In addition, in this group 32,69% of military servicemen demonstrated an abnormal interventricular septum widening ($p < 0,05$) and in 29,92% – decrease of transmitral to transaortic blood flow ratio below 1.

Key words: atherosclerosis, biochemical blood indices, cardiovascular diseases, combined morbidity, echocardiography, length of work, military servicemen, objects of chemical weapons storage and destruction, organophosphorus compounds, veloergometry.

Контактный телефон: 8 (812) 542-13-08; e-mail: garik1501@mail.ru