Анализ частоты некоторых факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у лиц опасных профессий

Гуревич К. Г.¹, Архангельская А. Н.¹, Пустовалов Д. А.¹, Анищенко А. П.¹, Бурдюкова Е. В.¹, Рогозная Е. В.²

¹ГБОУ ВПО “Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова” Минздрава России. Москва; ²Учебно-методический полигон внедрения новых образовательных технологий ЧУПОО Фармацевтический колледж “Новые знания”. Москва, Россия

Цель. Оценить частоту основных факторов риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и их сочетания среди лиц опасных профессий.

Материал и методы. В исследовании приняли участие мужчины опасных профессий в возрасте 20-60 лет: 96 пожарных-спасателей, проходивших обследование во Всероссийском центре медицины катастроф “Защита” (Москва); 97 пожарных-спасателей на базе центрального аэромобильного отряда “Центроспас” (Жуковский, Московская область), 151 спецназовец подразделения внутренних войск Министерства внутренних дел (Центральная часть РФ).

Результаты. Выявлена высокая частота ФР развития ССЗ: избыточной массы тела и ожирения — 40,7%, курения — 47,0%. Показана взаимосвязь курения с тощаковыми уровнями глюкозы и холестерина. У курильщиков на 37% снижен уровень сывороточного железа по сравнению с некурящими. Курение также способствует повышению уровня трансаминаз крови: аспартатаминотрансферазы на 31%, аланинаминотрансферазы на 46%, щелочной фосфатазы на 19%, ЛДГ на 19%. У курящих альфа-амилаза повышена на 16%

по сравнению с некурящими. У курящих по сравнению с некурящими повышены мочевина на 8%, креатинин на 15%. У некурящих они в любом возрасте остаются в пределах рекомендуемых норм. У курильщиков возрастные изменения более выражены, причем в любом возрасте уровни глюкозы и холестерина выше у курящих по сравнению с некурящими.

Заключение. Курение повышает риск развития ССЗ с точки зрения основных биохимических показателей крови. Эти изменения можно расценивать как начальные проявления нарушений белкового обмена, связанные с курением.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, лица опасных профессий, факторы риска, избыточная масса тела, ожирение.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2016; 15(4): 55–59
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2016-4-55-59>

Поступила 31/03-2016

Принята к публикации 04/04-2016

Analysis of prevalence of selected cardiovascular risk factors in dangerous occupations

Gurevich K. G.¹, Arkhangelskaya A. N.¹, Pustovalov D. A.¹, Anishchenko A. P.¹, Burdyukova E. V.¹, Rogoznaya E. V.²

¹A. I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (MSUMD). Moscow; ²Educational-Methodical Training Ground for Novel Educational Technologies PIPEO Pharmaceutical College “New Knowledge”. Moscow, Russia

Aim. To assess the prevalence of the main cardiovascular risk factors (RF) and their concomitance in workers of highly harmful professions.

Material and methods. In the study, men of dangerous professions participated, at the age 20-60 y.o.: 96 firefighters-rescuers, admitted to Russian centre of Catastrophe medicine (“Defense”, Moscow); 97 firefighters-rescuers at the central airmobile detachment “Centros pas” (Zhukovsky, Moscow region), 151 commando units of interior military forces of the Ministry of Internal affairs (Central regions of RF).

Results. High prevalence of risk factors of CVD revealed: overweight and obesity — 40,7%, smoking — 47%. The relation found for lean glucose and cholesterol levels. Smokers have 37% decrease of serum iron comparing to non-smokers. Smoking also does impact transaminase level: AST increase by 31%, ALT by 46%, alkaline phosphatase by 19%,

LDH by 19%. Smokers have alpha-amylase increase by 16% comparing to non-smokers. Also smokers have increased urea by 8% and creatinine by 15%. Non-smokers of any age have these parameters in normal range. Smokers have age-related changes more prominent, and in any age glucose and cholesterol levels are higher than in non-smokers.

Conclusion. Smoking increases CVD risk from the point of view of the main biochemical markers of blood. These changes can be treated as an inset of protein metabolism disorders related to smoking.

Key words: cardiovascular diseases, dangerous professions, risk factors, overweight, obesity.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2016; 15(4): 55–59
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2016-4-55-59>

БИА — биоимпедансный анализ, ИМТ — индекс массы тела, ОТБ — отношение окружности талии к окружности бедер, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФР — факторы риска.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: 7 (495) 681-88-31

e-mail: kgurevich@mail.ru

[Гуревич К. Г.* — зав. кафедрой ЮНЕСКО “Здоровый образ жизни — залог успешного развития”, Архангельская А. Н. — аспирант кафедры, Пустовалов Д. А. — доцент кафедры, Анищенко А. П. — зав. кафедрой физического воспитания и здоровья, Бурдюкова Е. В. — старший лаборант кафедры ЮНЕСКО “Здоровый образ жизни — залог успешного развития”, Рогозная Е. В. — директор фармацевтического колледжа “Новые знания”].

Введение

Возникновение хронических неинфекционных заболеваний, в первую очередь, сердечно-сосудистых (ССЗ), сказывается на качестве, эффективности и безопасности при выполнении опасных работ, а в отдельных случаях, к профессиональной непригодности, следовательно, к потере высококвалифицированных сотрудников [1]. Поэтому проблема сохранения здоровья и профессионального долголетия лиц опасных профессий чрезвычайно актуальна.

По данным Национальной ассоциации противопожарной защиты США, в структуре заболеваемости пожарных 65-70% болезней приходится на ССЗ, что обусловлено специфическими условиями и высокой напряженностью труда [2]. Установлено, что 80% пожарных имели избыточный вес или страдали ожирением [3].

Пожарные и полицейские являются одной из профессиональных групп, имеющих профессиональный риск развития ожирения [4]. Отмечено, что лица опасных профессий являются категорией риска, они постоянно подвержены стрессам, имеют ненормированный график работы, неправильно питаются. Метаболические изменения, имеющие место при ожирении, являются ключевыми звеньями в патогенетических механизмах повышения артериального давления, а среди лиц с избыточной массой тела артериальная гипертензия встречается в 5-6 раз чаще, чем у лиц с нормальным весом. ССЗ служат ведущей причиной смертей во время дежурства среди пожарных [3].

К сожалению, в настоящее время имеются преимущественно зарубежные исследования, посвященные проблеме избыточной массы тела и риска развития ССЗ среди лиц опасных профессий. В отечественной литературе за последние годы в специализированных журналах опубликовано лишь одно исследование, посвященное этой тематике [5].

Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы явилась оценка частоты основных ФР и их сочетания среди лиц опасных профессий.

Материал и методы

В исследовании приняли участие мужчины опасных профессий в возрасте 20-60 лет, средний возраст $36,9 \pm 11,7$ лет: 96 пожарных-спасателей, проходивших обследование в ВЦМК "Защита" (Москва), средний возраст $37,4 \pm 12,8$

лет; 97 пожарных-спасателей на базе центрального аэромобильного отряда "Центроспас" (Жуковский, Московская область), средний возраст $35,3 \pm 10,9$ лет; 151 спецназовец подразделения внутренних войск МВД (Центральная часть РФ), средний возраст $35,0 \pm 10,8$ лет. Все участники подписали письменное, добровольное, информированное согласие на обследование. Исследование одобрено этическим комитетом ГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова Минздрава РФ.

Всех лиц опасных профессий опрашивали относительно курения: курит или нет, стаж курения, число выкуриваемых в день сигарет; привычной двигательной активности: опросник IPAQ (International Physical Activity Questionnaires) — международный опросник по оценке физической активности [1]. Регистрировали артериальное давление покоя.

Рост измеряли ростомером Диакомс, вес — весами Omron, окружность талии и бедер — мерной лентой. Точность измерения составила $\pm 0,5$ см, ± 100 г. Рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) и отношение окружностей талии и бедер (ОТБ). Массу тела считали избыточной при ИМТ > 25 кг/м², а, если параметр был > 30 кг/м², то диагностировали ожирение. При величине ОТБ > 1 и/или ОТ > 110 см делали вывод о наличии абдоминального ожирения [1].

Оценка параметров состава тела осуществлялась по стандартной тетраполярной интегральной методике, с использованием биоимпедансного анализа (БИА) с программным обеспечением ABC-01 "Медасс". Все параметры состава тела, границы интервалов нормальных значений автоматически рассчитываются специализированным программным обеспечением [6, 7]. При превышении содержания жировой ткани возрастных нормативов делали вывод об избытке массы тела.

Процедуру БИА выполняли в положении пациента лежа на спине. Одноразовые электроды устанавливаются на кисти и стопе правых руки и ноги. Длительность измерений параметров импеданса составляет 1-2 сек, общая длительность исследования — 2-3 мин. Определяли следующие параметры: ИМТ, жировая масса тела (ЖМТ), безжировая (тощая) масса (БМТ), активная клеточная масса (АКМ), процентное содержание жира в теле (% ЖМТ), процентное содержание активной клеточной массы (АКМ %), скелетно-мышечная масса (СММ).

Натощак утром проводили забор 1 мл крови (антикоагулянт гепарин — 10 ЕД) для определения содержания глюкозы, холестерина и других биохимических параметров крови в специализированной лаборатории.

Частотный анализ и визуализация результатов проводились в программе MS Excel 2010, 95% доверительные интервалы частот рассчитывались с помощью нормограмм [8]. Для определения закона распределения использовали критерий Колмогорова-Смирнова. При непротиворечии гипотезе о нормальном законе распределения сравнивали дисперсии методом Фишера. При равенстве дисперсий для сравнения средних использовали критерий Стьюдента, иначе — Уэлча. При противоречии гипотезе о нормальном распределении средние значения сравнивали с использованием критерия Манна-Уитни. Рассчитывали коэффициенты ранговой корреляции по Кендаллу. Использовали однофакторный дисперсионный анализ.

Таблица 1

Частоты различных вариантов массы тела у лиц опасных профессий (проценты)

Группа	Расчет ИМТ	БИА
Недостаток массы тела	0	1,15
Нормальная масса тела	30,37	36,96
Избыток массы и ожирение	55,59	44,70
Ожирение	14,04	17,19

Таблица 2

Связь курения и возраста с уровнями глюкозы и холестерина крови у лиц опасных профессий

Параметр	Курение	Возраст, лет			
		20-29	30-39	40-49	50-59
Группа		1	2	3	4
Глюкоза, ммоль/л	Нет	4,91±0,29	5,11±0,21	5,53±0,24 ¹	5,27±0,25 ^{1,2}
	Да	5,23±0,18*	5,66±0,24*	6,01±0,10* ¹	6,17±0,19* ^{1,2}
Холестерин, ммоль/л	Нет	4,13±0,21	4,59±0,49	4,67±0,16	4,77±0,19 ¹
	Да	5,60±0,18*	5,64±0,09*	5,97±0,12* ¹	6,04±0,13* ^{1,2}

Примечание: * — $p < 0,05$ — отличия от группы некурящих, ^{1,2,3,4} — $p < 0,05$ — отличия от соответствующей группы.

Результаты и обсуждение

Частота избыточной массы тела по антропометрическим измерениям составила 55,6%, а БИА — 44,7% (таблица 1). Так как БИА позволяет установить компонентный состав тела, то данный метод является более чувствительным, чем расчет ИМТ. Ограниченность использования ИМТ для лиц опасных профессий также связана с тем, что это люди, которые постоянно дополнительно тренируются, т.е. по степени тренированности их можно условно приравнять к спортсменам. Между тем для профессиональных спортсменов антропометрические критерии “не работают” для выявления нарушений массы тела [9].

По сравнению с БИА чувствительность ИМТ для выявления нарушений со стороны массы тела у лиц опасных профессий составила 90,9%, а специфичность — 88,9%. Таким образом, БИА является более предпочтительным методом для выявления ФР развития ССЗ среди лиц опасных профессий.

Увеличение ОТБ >1 как косвенный признак абдоминального ожирения отмечено лишь у 14,29% обследованных. Артериальное давление у всех лиц опасных профессий было в пределах нормы. В то же время курят примерно половина лиц опасных профессий — 46,99%.

Показана взаимосвязь курения с тощаковыми уровнями глюкозы и холестерина (таблица 2). У некурящих они в любом возрасте остаются в пределах рекомендуемых норм. У курильщиков возрастные изменения более выражены, причем в любом возрасте уровни глюкозы и холестерина выше у курящих по сравнению с некурящими. У курильщиков с 40-летнего возраста среднее значение глюкозы >5,8 ммоль/л, а среднее значение холестерина >5,2 ммоль/л, т.е. рекомендуемых нормативов. Таким образом, можно предположить, что курение повышает риск развития ССЗ у лиц опасных профессий.

На следующем этапе был проведен детальный анализ биохимических изменений крови, связанных с курением (таблица 3). Чтобы нивелировать возможные половозрастные влияния, в таблицу включены данные, полученные у мужчин в возрасте 20-39 лет.

Таблица 3

Детальный анализ биохимических изменений

Параметр, единицы измерения	Некурящие	Курящие
Общий белок, г/л	70,98±6,53	72,76±7,32
Альбумин, г/л	45,52±5,43	45,01±4,33
Мочевина, ммоль/л	4,89±4,00	5,27±2,77*
Мочевая кислота, мкмоль/л	370,2±8,75	369,4±3,16
Креатинин, мкмоль/л	103,5±6,09	118,5±6,84*
Общий билирубин мкмоль/л	14,57±1,92	13,88±2,42
Прямой билирубин, мкмоль/л	2,950±0,01	2,721±0,10
Непрямой билирубин, мкмоль/л	11,62±1,92	11,16±1,32
Триглицериды, ммоль/л	1,31±0,67	1,87±0,86*
Натрий, мEq/l	137,1±12,0	137,4±18,9
Калий, мEq/l	4,57±0,22	4,81±0,88
Хлор, мEq/l	101,1±43,0	99,4±42,2
АСТ, Ед/л	26,73±5,91	35,05±7,26*
АЛТ, Ед/л	29,66±6,96	43,23±8,16*
Альфа-амилаза, Ед/л	55,1±4,29	64,0±5,56*
Холестерин ЛВП, ммоль/л	4,36±1,33	3,53±1,60*
Кальций, ммоль/л	2,35±0,86	2,46±0,09
ЛДГ, Ед/л	161,5±33,3	192,7±3,67*
Индекс атерогенности, ммоль/л	2,56±0,67	3,55±0,10*
Железо, мкмоль/л	19,6±6,00	12,4±2,50*
Щелочная фосфатаза, Ед/л	75,6±3,33	89,7±3,00*
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,16±0,09	1,19±0,08
Холестерин ЛНП, ммоль/л	2,56±0,67	4,20±0,50*

Примечание: * — $p < 0,05$ — отличия от группы некурящих, АСТ — аспартатаминотрансфераза, АЛТ — аланинаминотрансфераза, ЛДГ — лактатдегидрогеназа, ЛВП — липопротеиды высокой плотности, ЛНП — липопротеиды низкой плотности.

Курение на 43% повышает уровень триглицеридов, индекс атерогенности — на 39% за счет повышения холестерина липопротеидов низкой плотности на 64% и снижения холестерина липопротеидов высокой плотности на 19%. Таким образом, можно считать, что курение повышает риск развития ССЗ с точки зрения основных биохимических показателей крови.

У курильщиков на 37% снижен уровень сывороточного железа по сравнению с некурящими. Курение также способствует повышению уровня ферментов крови: аспартатаминотрансферазы на 31%, аланинаминотрансферазы на 46%, щелочной фосфатазы

Таблица 4

Корреляционные связи уровней глюкозы и холестерина крови у лиц опасных профессий

Параметр	Некурящие		Курящие	
	Глюкоза, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л
ИМТ, кг/м ²	0,03	0,49*	0,13	0,42*
ОТБ	0,86*	0,85*	0,79*	0,77*
Жировая масса, кг	0,72*	0,77*	0,78*	0,81*
Тощая масса, кг	0,08	-0,12	-0,09	0,11
Активная костно-мышечная масса, кг	0,08	-0,09	0,10	0,19
Скелетно-мышечная масса, кг	0,03	-0,06	0,04	-0,17
Общая вода, кг	-0,03	-0,06	-0,05	-0,09
Внеклеточная вода, кг	0,01	-0,09	-0,11	0,08
Внутриклеточная вода, кг	-0,01	-0,13	0,02	0,15
Минеральная масса, кг	0,17	-0,07	-0,15	-0,21
Масса мягких тканей, кг	-0,03	-0,19	0,06	0,02
Масса костей, кг	-0,05	-0,10	0,14	-0,11

Примечание: * — $p < 0,05$.

Таблица 5

Связь места работы с композитным составом тела у лиц опасных профессий

Основные изучаемые параметры	Место работы		
	Защита	Центроспас	Спецназ
Группа	1	2	3
ОТБ	0,971±0,064 ^{2,3}	0,911±0,075 ^{1,3}	0,861±0,044 ^{1,2}
ИМТ, кг/м ²	30,09±3,99 ^{2,3}	27,37±3,87 ^{1,3}	25,66±4,40 ^{1,2}
Жировая масса, кг	25,81±5,56 ^{2,3}	21,88±4,04 ^{1,3}	16,85±5,06 ^{1,2}
Курильщики, %	75,8 ^{2,3}	59,57 ^{1,3}	5,6 ^{1,3}
Глюкоза, ммоль/л	5,48±0,21 ³	5,28±0,16	5,16±0,24 ¹
Холестерин, ммоль/л	5,46±0,12 ^{2,3}	5,27±0,11 ^{1,3}	4,97±0,12 ^{1,3}

Примечание: ^{1, 2, 3} — отличия от соответствующей группы ($p < 0,05$).

на 19%, лактатдегидрогеназы на 19%. У курящих альфа-амилаза повышена на 16% по сравнению с некурящими. Кроме того, у курящих по сравнению с некурящими повышены мочевина на 8%, креатинин на 15%. Подобные изменения можно расценивать как начальные проявления нарушений белкового обмена, связанные с курением.

На следующем этапе работы были исследованы функциональные связи между изменением уровней глюкозы и холестерина крови с другими изучаемыми параметрами (таблица 4). Чтобы исключить возможное влияние возраста, анализ проводили у мужчин в возрасте 20–39 лет. Следует отметить, что содержание глюкозы и холестерина крови у лиц опасных профессий имеет между собой достоверную положительную корреляцию средней силы ($r=0,72$; $p < 0,05$ для некурящих и $r=0,73$; $p < 0,05$ для курящих).

Как следует из данных, приведенных в таблице, наблюдается сильная положительная корреляция жировой массы и ОТБ с содержанием глюкозы и холестерина крови. ИМТ, хотя и имеет положительную достоверную корреляцию с содержанием

холестерина, но это — слабая корреляция. Корреляция ИМТ с глюкозой не является достоверной. Таким образом, ИМТ не служит информативным параметром с точки зрения оценки сердечно-сосудистого риска у лиц опасных профессий; в этом плане информативными параметрами являются ОТБ и содержание жировой ткани.

Следует отметить, что ни один другой и параметров композитного состава тела, измеряемый с помощью метода БИА, не имел достоверных коэффициентов корреляции с содержанием глюкозы и холестерина крови. Также примечательно, что курение не оказывало существенного влияния на определение взаимосвязи между параметрами.

Заметим, что место работы было ассоциировано с изучаемыми ФР (таблица 5). Однако является ли данная ассоциация результатом профессионального отбора или же она — следствие особенностей служебной нагрузки, не известно.

Заключение

В ходе настоящего исследования было определено, что у представителей опасных профессий выявлена высокая частота ФР развития ССЗ: избыточной массы тела и ожирения (40,7%), курения (47,0%). Подобные результаты описаны в литературе для лиц опасных профессий в США [2, 3], однако в РФ такое исследование проводится впервые. По сравнению с американскими данными, частота определения курения повышена в ~2 раза, а избыточной массы тела и ожирения — в 1,5 раза.

В ходе проводимого исследования было отмечено, что курение связано с повышением тощакового уровня глюкозы и холестерина, ряда других биохимических показателей, что характерно и для всей популяции. В литературе обсуждается вопрос [2–5], вносит или нет, профессиональная деятель-

ность дополнительный вклад в степень влияния курения на биохимические показатели крови. Однако в связи с малым числом исследований, данный вопрос остается открытым.

Было отмечено, что антропометрические методы выявления нарушений массы тела у лиц опасных профессий являются недостаточно чувствительными и специфичными по сравнению

с БИА. Ранее подобное заключение было сделано для лиц, профессионально занимающихся спортом [1, 6].

Благодарности. Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук (МК-5330.2015.7).

Литература

1. Yushchuk ND, Maiev IV, Gurevich KG (Eds.). A healthy lifestyle and disease prevention. M.: Practice, 2015. 416 p. Russian (Ющук Н.Д., Маев И.В., Гуревич К.Г. (ред.) Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний. М.: Практика, 2015. 416 с).
2. Munir F, Clemes S, Houdmont J, et al. Overweight and obesity in UK firefighters. Oxford Journals Occupational Medicine 2012; 62: 362-5.
3. Wilkinson ML, Brown AL, Poston WS, et al. Physician weight recommendations for overweight and obese firefighters, United States, 2011-2012. Preventing chronic disease 2012; 11: 116.
4. Choi B, Schnall P, Dobson M, et al. Exploring Occupational and Behavioral Risk Factors for Obesity in Firefighters: A Theoretical Framework and Study Design. Safety and health work 2011; 2(4): 301.
5. Arkhangelskaya AN, Ivanova MV, Gurevich KG. Overweight and obesity as a health problem is urgent hazardous occupations persons. Emergency medicine 2015; 3(91): 34-6. Russian (Архангельская А.Н., Иванова М.В., Гуревич К.Г. Избыточная масса тела и ожирение как актуальная проблема здоровья лиц опасных профессий. Медицина катастроф 2015; 3(91): 34-6).
6. Nikolaev DV, Smirnov AV, Bobrinskaya IG, et al. Bioimpedance analysis of the composition of the human body. Moscow: Nauka, 2009. 392 p. Russian (Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г. и др. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. 392 с).
7. Rudnev SV, Soboleva NP, Sterlikov SA, et al. Bioimpedance study the composition of the population of Russia body. M.: RIO FPHI, 2014. 493 p. Russian (Руднев С.В., Соболева Н.П., Стерликов С.А. и др. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с).
8. Glantz S. Biomedical Statistics. M.: Practice, 1998. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. 459 с).
9. Obesity: etiology, pathogenesis, clinical aspects. ed. Dedov II, Melnichenko GA. M.: ООО "Medical News Agency", 2006. 456 p. Russian (Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты. Под ред. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2006. 456 с).