

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ СРЕДИ ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ**

А.Н. АРХАНГЕЛЬСКАЯ<sup>\*\*</sup>, В.О. САМУСЕНКОВ<sup>\*</sup>, Е.И. САМУСЕНКОВА<sup>\*\*</sup>, О.И. САМУСЕНКОВ<sup>\*\*\*</sup>,  
Е.В. РОГОЗНАЯ<sup>\*\*\*\*</sup>, Н.Г. ИГНАТОВ<sup>\*\*\*\*</sup>, К.Г. ГУРЕВИЧ<sup>\*\*</sup>

*\*Первый Московский Государственный Медицинский Университет имени И.М.Сеченова,  
ул. Трубецкая, д.8, стр. 2, Москва, 119992, Россия*

*\*\*Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет им. А.И.Евдокимова,  
ул. Делегатская, д.20, стр. 1 Москва, 127473, Россия*

*\*\*\*Московский Государственный Технологический Университет «СТАНКИН»,  
Вадковский пер., д.1, Москва, 101472, Россия*

*\*\*\*\*Учебно-методический полигон внедрения новых образовательных технологий, ЧУПОО  
Фармацевтический колледж «Новые знания», Новочеркасский бульвар, д.20, к.5, Москва, 109651, Россия*

**Аннотация.** Цель исследования: определить и изучить влияние различных факторов на распространённость избыточной массы тела и ожирения среди лиц опасных профессий.

Объектом исследования являются пожарники-спасатели и спецназовцы подразделения внутренних войск МВД. Использовались методики вычисления роста-весовых показателей тела человека. По итогам первичных результатов работы доказано, что профессиональная деятельность связана с риском развития изменений массы тела. По показателям объёма талии, бедер, индекса массы тела и жировой массы работники «Защиты» имеют достоверно большие показатели, чем все другие обследованные ( $p < 0,05$ ). Подобные различия связаны с профессиональным отбором служащих. Их профессиональная деятельность обусловлена риском развития изменений массы тела.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, ожирение, масса тела, опасные профессии, профессиональный отбор.

**INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON PREVALENCE OF EXCESS BODY WEIGHT AND OBESITY AMONG PERSONS OF DANGEROUS PROFESSIONS**

A.N. ARKHANGELSKAYA<sup>\*\*</sup>, V. O. SAMUSENKOV<sup>\*</sup>, E.I. SAMUSENKOVA<sup>\*\*</sup>,  
O.I. SAMUSENKOV<sup>\*\*\*</sup>, E.V. ROGOZNAYA<sup>\*\*\*\*</sup>, N.G. IGNATOV<sup>\*\*\*\*</sup>, K.G. GUREVICH<sup>\*\*</sup>

*\*First Moscow State Medical University of I. M. Sechenov, Trubetskaya St., 8, p. 2, Moscow, 119992, Russia*

*\*\*Moscow State University of Medicine and Dentistry of A.I. Evdokimov,  
Delegatskaya St., 20, p. 1 Moscow, 127473, Russia*

*\*\*\*Moscow State Technological University «STANKIN», Vadkovsky St., 1, Moscow, 101472, Russia*

*\*\*\*\*Educational and methodical ground of introduction of the new educational technologies ChUPOO  
Pharmaceutical college «New Knowledge», Novocherkassky Boulevard, 20/5, 109651, Moscow, Russia*

**Abstract.** Research objective: to define and study influence of various factors on prevalence of excess body weight and obesity among persons of dangerous professions.

Object of research are firemen-rescuers and members of special army of division of internal troops of the Ministry of Internal Affairs. Techniques of calculation of height and weight indicators of a body of the person were used. Following the results of primary results of work it is proved that professional activity is connected with risk of development of changes of body weight. On indicators of OTB, IMT and fatty weight workers of "Zentros pas" have authentically big indicators than all another surveyed ( $p < 0,05$ ). Similar distinctions are connected with professional selection of employees. Their professional activity is caused by risk of development of changes of body weight.

**Key words:** emergency situation, obesity, body weight, dangerous professions, professional selection.

**Введение.** По данным Национальной ассоциации противопожарной защиты США, в структуре заболеваемости пожарных 65-70% болезней приходится на сердечно-сосудистые заболевания, что обусловлено специфическими условиями и высокой напряженностью их труда [7]. При этом было установлено, что 80% пожарных имели избыточный вес или страдали ожирением [8].

Пожарные и полицейские являются одной из преобладающих групп, имеющих профессиональный риск развития ожирения [6]. Отмечено, что лица опасных профессий являются категорией риска, они постоянно подвержены стрессам, имеют неправильное питание, ненормированный график работы. Ме-

таблические 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 [3]. Сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смертей во время дежурства среди пожарных [8].

Нарушение массы тела у лиц опасных профессий может приводить к возникновению хронических неинфекционных заболеваний, сказывается на качестве, эффективности и безопасности при выполнении работ, а в отдельных случаях, к профессиональной непригодности, следовательно, к потере высококвалифицированных сотрудников. Поэтому проблема сохранения здоровья и профессионального долголетия профессиональных спасателей и пожарных чрезвычайно актуальна.

Как правило, устанавливают факт избыточности массы тела человека на основании измерения роста-весовых параметров и вычисления *индекса массы тела* (ИМТ). Для мужчин среднего возраста интервал нормальных значений ИМТ по классификации ВОЗ ограничен значениями 18,5 и 25 кг/м<sup>2</sup>. Значения ИМТ ниже 18,5 кг/м<sup>2</sup> интерпретируются как недостаточная масса тела, а свыше 25 кг/м<sup>2</sup> – как избыточная, свыше 30 кг/м<sup>2</sup> – как ожирение [5]. Однако возможность использования критерия ИМТ ограничена, например, у лиц, имеющих специальную физическую подготовку, к которым относят пожарные [4].

Более широкие возможности для ранней диагностики избыточной массы тела и ожирения, выявления причин снижения работоспособности и рисков развития хронических неинфекционных заболеваний, предоставляет метод *биоимпедансного анализа состава тела* (БИА). На сегодняшний день БИА является информативным методом оценки компонентного состава тела человека с возможностью автоматизированного сбора и обработки данных, с помощью которого можно оценивать уровень физической формы, в том числе и у лиц опасных профессий [5]. В рамках этого метода определяются *процентная доля жировой массы тела* (%ЖМТ), *скелетно-мышечная масса* (СММ) и *процентная доля активной клеточной массы в тощей массе* (%АКМ). Оценка жировой массы позволяют избежать постановки ложного диагноза ожирения при высоких значениях ИМТ, обусловленных избыточным развитием не жировой, а скелетно-мышечной ткани. По параметрам скелетно-мышечной массы судят о физическом развитии индивида. Доля %АКМ имеет высокие значения корреляционных связей с оценками двигательной активности и физической работоспособности [4].

Между тем, сравнительное изучение распространенности нарушений массы тела у лиц опасных профессий в зависимости от рода профессиональной деятельности, а также их взаимосвязей с хроническими неинфекционными заболеваниями могли бы стать основой для совершенствования и поддержания высокого уровня физической формы сотрудников заинтересованных в этом государственных и муниципальных служб. Поскольку такие исследования в нашей стране не проводились, это обусловило актуальность настоящей работы.

**Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли мужчины опасных профессий в возрасте 20-60 лет: 96 пожарных-спасателей, проходивших обследование в ВЦМК «Защита» (Москва); 57 пожарных-спасателей на базе центрального аэромобильного отряда «Центроспас» (Жуковский, Московская область), 151 спецназовец подразделения внутренних войск МВД (Центральная часть РФ). Все участники подписали письменное добровольное информированное согласие на обследование. Исследование одобрено этическим комитетом ГБОУ ВПО Московский государственный медикостоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ.

Измерения роста проводились ростомером Диакомс, веса – весами *Omron*, обхватов талии и бедер – мерной лентой. Точность измерения составила  $\pm 0,5$  см,  $\pm 100$  г.

Оценка параметров состава тела осуществлялась по стандартной тетраполярной интегральной методике, с использованием БИА с программным обеспечением АВС-01 «Медасс». Все параметры состава тела, границы интервалов нормальных значений автоматически рассчитывались специализированным программным обеспечением [4].

Процедура БИА выполняется в положении пациента лежа на спине. Одноразовые электроды устанавливали на кисти и стопе правых конечностей. Длительность измерений параметров импеданса составляет 1-2 секунды, общая длительность исследования – 2-3 минуты. 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).

Частотный анализ и визуализация результатов проводились в программе *MS Excel 2010*, 95% доверительные интервалы частот рассчитывались с помощью нормограмм [1].

**Результаты и их обсуждение.** На первом этапе данной части исследования нас заинтересовало, какие из факторов могут быть взаимосвязаны с развитием избытка массы тела и ожирения у лиц опасных профессий. Для ответа на данный вопрос был проведен однофакторный анализ (табл. 1). Основными факторами, связанными с развитием избыточной массы тела являлись: возраст и место работы. В последнем случае, вероятно, решающее значение имеет характер служебной нагрузки, однако данный во-

прос нуждается в дальнейшем изучении. Необходимо отметить, что других значимых факторов, оказывающих достоверное влияние ( $p < 0,05$ ) на композитный состав лиц опасных профессий, выявлено не было.

Таблица 1

**Выявление факторов, связанных с композитным составом тела лиц опасных профессий**

Основные изучаемые параметры	Возраст		Место работы	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
ОТБ	17,123*	<0,0001	35,456*	<0,0001
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	2,7797*	0,017	1,729	0,16056
Жировая масса, кг	13,187*	0<0,0001	17,296*	<0,0001
Тощая масса, кг	1,657	0,1442	45,704*	<0,0001
Активная костно-мышечная масса, кг	1,660	0,1434	43,290*	<0,0001
Скелетно-мышечная масса, кг	3,656*	0,0030	61,511*	<0,0001
Общая вода, кг	1,655	0,1448	45,653*	<0,0001
Внеклеточная вода, кг	1,728	0,1274	26,484*	<0,0001
Внутриклеточная вода, кг	1,6393	0,1488	59,748*	<0,0001
Минеральная масса, кг	1,768	0,1185	23,189*	<0,0001
Масса мягких тканей, кг	1,649	0,146	49,583*	<0,0001
Масса костей, кг	1,823	0,107	18,282*	<0,0001

Примечание: *F* – величина критерия Фишера, *p* – уровень достоверности; \* –  $p < 0,05$

Мы провели детальное изучение влияния возраста на изучаемые методом биоимпеданса параметры (табл. 2). Чтобы исключить влияние гендерного фактора, мы анализировали данные, полученные только у мужчин. Объем талии, бедер (ОТБ) увеличивается с возрастом: у 50-летних – на 11% больше, чем у 20-летних, у 30-летних и 40-летних указанный параметр не отличается.

Таблица 2

**Связь возраста с композитным составом тела у мужчин опасных профессий**

Основные изучаемые параметры	Возраст, лет			
	20-29	30-39	40-49	50-59
Группа	1	2	3	4
ОТБ	0,852±0,054 <sup>2,4,3</sup>	0,893±0,052 <sup>1,4</sup>	0,901±0,076 <sup>1</sup>	0,950±0,074 <sup>1,2</sup>
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,31±9,05	27,25±3,79	27,34±3,87	28,49±3,56
Жировая масса, кг	16,80±0,73 <sup>2,3,4</sup>	22,51±0,74 <sup>1</sup>	22,68±0,82 <sup>1</sup>	24,57±0,75 <sup>1</sup>
Тощая масса, кг	60,02±0,73 <sup>4</sup>	61,57±1,07	60,58±0,93	63,21±0,85 <sup>1</sup>
Активная костно-мышечная масса, кг	35,97±0,45	36,55±0,71	35,25±0,58	35,82±0,50
Скелетно-мышечная масса, кг	31,93±0,48 <sup>3,4</sup>	31,31±0,62	30,14±0,58 <sup>1</sup>	30,56±0,49 <sup>1</sup>
Общая вода, кг	43,94±0,51 <sup>4</sup>	45,07±1,07	44,33±1,06	46,26±0,62 <sup>1</sup>
Внеклеточная вода, кг	17,27±1,94	17,71±2,94	17,47±2,33	17,95±2,39
Внутриклеточная вода, кг	26,66±0,32 <sup>4</sup>	27,36±0,99	26,97±0,43	28,31±0,39 <sup>1</sup>
Минеральная масса, кг	3,14±0,035	22±0,053	3,18±0,041	3,26±0,043
Масса мягких тканей, кг	0,596±0,007 <sup>4</sup>	0,611±0,011	0,601±0,090	0,629±0,085 <sup>1</sup>
Масса костей, кг	2,55±0,28	2,61±0,42	2,58±0,33	2,63±0,35

Примечание: <sup>1, 2, 3, 4</sup> – отличия от соответствующей группы ( $p < 0,05$ )

ИМТ достоверно ( $p > 0,1$ ) не меняется с возрастом, хотя у 20-летних он несколько ниже, чем у лиц старших возрастных групп. Как следует из результатов биоимпедансного анализа, у 20-летних содержание жировой массы в 1,3-1,5 раза ниже, чем у 30-50-летних ( $p < 0,05$ ).

Встает естественный вопрос: как место работы (характер служебной и тренировочной нагрузки) влияет на исследованные параметры? Как следует из табл. 3, наблюдаются достоверные различия по ОТБ, ИМТ, жировой массе и массе костей. Мы не можем сказать точно: связаны ли они с профессиональным отбором или же являются следствием профессиональной деятельности.

Связь места работы с композитным состав тела у мужчин опасных профессий

Основные изучаемые параметры	Место работы		
	Защита	Центроспас	Спецназ
Группа	1	2	3
ОТБ	0,971±0,064 <sup>2,3</sup>	0,911±0,075 <sup>1,3</sup>	0,861±0,044 <sup>1,2</sup>
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	30,09±3,99 <sup>2,3</sup>	27,37±3,87 <sup>1,3</sup>	25,66±4,40 <sup>1,2</sup>
Жировая масса, кг	25,81±5,56 <sup>2,3</sup>	21,88±4,04 <sup>2,3</sup>	16,85±5,06 <sup>1,2</sup>
Тощая масса, кг	62,45±6,26	61,93±11,20	61,93±6,15
Активная костно-мышечная масса, кг	36,58±4,20	36,35±7,14	36,99±4,19
Скелетно-мышечная масса, кг	45,70±4,58	45,33±4,14	45,34±4,19
Общая вода, г	17,77±1,90	17,82±3,02	17,74±1,84
Внеклеточная вода, кг	27,95±2,70	27,60±5,23	27,60±2,68
Внутриклеточная вода, кг	3,229±0,035	3,243±0,054	3,230±0,033
Минеральная масса, кг	0,621±0,061	0,615±0,011	0,615±0,060
Масса мягких тканей, кг	2,608±0,129	2,628±0,345	2,615±0,268
Масса костей, кг	0,911±0,029 <sup>3</sup>	0,911±0,043 <sup>3</sup>	0,86±0,028 <sup>1,2</sup>

Примечание: <sup>1, 2, 3</sup> – отличия от соответствующей группы ( $p < 0,05$ )

Видно, что по показателям ОТБ, ИМТ и жировой массы работники «Защиты» имеют достоверно большие показатели, чем все остальные обследованные. Более того, эти показатели у них выходят за пределы нормативных значений [4]. Таким образом, работников «Защиты» условно можно отнести к группе риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Масса костей у пожарных-спасателей на 6% больше, чем у спецназовцев. Подобные отличия вряд ли можно связать с физической нагрузкой (тем более, что по скелетно-мышечной и активной костно-мышечной массе отличий не было). Скорее всего, подобные различия связаны с профессиональным отбором, хотя данный вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

Таким образом, нами доказано, что профессиональная деятельность связана с риском развития изменений массы тела.

### Литература

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. 459 с.
2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. 456 с.
3. Кононова Е.С. Клинико-функциональные особенности больных артериальной гипертензией в зависимости от величины массы тела: автореф. дис... канд. мед. наук. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Смоленская государственная медицинская академия» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. 2010. 22 с.
4. Николаев Д.В., Смирнов А.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. 392 с.
5. Руднев С.В., Соболева Н.П. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с.
6. Exploring Occupational and Behavioral Risk Factors for Obesity in Firefighters: A Theoretical Framework and Study Design / Choi B., Schnall P., Dobson M., Israel L. [et al.] // Safety and health work. 2011. № 2(4). P. 301.
7. Overweight and obesity in UK firefighters / Munir F., Clemes S., Houdmont J. [et al.] // Oxford journals occupational medicine. 2012. №62. P. 362–365.
8. Physician weight recommendations for overweight and obese firefighters, United States, 2011-2012 / Wilkinson M.L., Brown A.L., Poston W.S. [et al.] // Preventing chronic disease. 2012. №11. P.116.

### References

1. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika [Biomedical Statistics]. Moscow: Praktika; 1998. Russian.
2. Dedov II, Mel'nichenko GA. Ozhirenije: etiologiya, patogenez, klinicheskie aspekty [Obesity: etiology, pathogenesis, clinical aspects]. Moscow: ООО «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo»; 2006. Russian.

3. Kononova ES. Kliniko-funktsional'nye osobennosti bol'nykh arterial'noy gipertenzii v zavisimosti ot velichiny massy tela [Clinical and functional features of hypertensive patients depending on the body weight] [dissertation]. Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Smolenskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya» Federal'nogo agentstva po zdravookhraneniyu i sotsial'nomu razvitiyu; 2010. Russian.
4. Nikolaev DV, Smirnov AV. Bioimpedansnyy analiz sostava tela cheloveka [Bioimpedance analysis of human body composition]. Moscow: Nauka; 2009. Russian.
5. Rudnev SV, Soboleva NP. Bioimpedansnoe issledovanie sostava tela naseleniya Rossii [Bioimpedance study of the composition of Russia's population body]. Moscow: RIO TsNIIOIZ; 2014. Russian.
6. Choi B, Schnall P, Dobson M, Israel L, 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.
7. Munir F, Clemes S, Houdmont J, et al. Overweight and obesity in UK firefighters. *Oxford journals occupational medicine*. 2012;62:362-5.
8. 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.

---

**Библиографическая ссылка:**

Архангельская А.Н., Самусенков В.О., Самусенкова Е.И., Самусенков О.И., Rogoznaya E.B., Игнатов Н.Г., Гуревич К.Г. влияние различных факторов на распространенность избыточной массы тела и ожирения среди лиц опасных профессий // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №4. Публикация 2-13. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/2-13.pdf> (дата обращения: 08.11.2016). DOI: 12737/23042.