

С.М. Логаткин¹, С.М. Кузнецов², Л.П. Терентьев²,
М.С. Кузнецов², М.А. Рыжиков²

Гигиеническая компетентность военнослужащих артиллерийских подразделений в области применения средств индивидуальной защиты органа слуха

¹Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины
Минобороны России, Санкт-Петербург

²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Применение стрелкового оружия, средств ближнего боя, артиллерийских орудий в Вооруженных силах Минобороны России широко распространено в ходе решения учебно-боевых задач. В связи с этим особую проблему приобретает неблагоприятное действие интенсивного импульсного шума на организм военнослужащих. Сложившаяся ситуация диктует необходимость разработки практических предложений, направленных на сохранение здоровья военнослужащих. Проведено анонимное анкетирование 83 военнослужащих в возрасте от 19 до 45 лет, проходящих военную службу по контракту в одной из артиллерийских частей. Анкета содержала группы вопросов, отражающих акустическую нагрузку, уровень гигиенических знаний, применение средств индивидуальной защиты органа слуха, субъективные ощущения после стрельбы, наличие в анамнезе случаев острой акустической травмы, обращаемость в лечебные учреждения и др. Установлено, что у всех военнослужащих, принимавших участие в проведении стрельб из стрелкового оружия, артиллерийских орудий или ручных противотанковых гранатометов, отсутствовали средства индивидуальной защиты органа слуха. При проведении стрельб только 20 (24,1%) военнослужащих применяли средства защиты (наушники, вкладыши). Наличие острой акустической травмы в анамнезе отметили 5 человек. После проведения стрельб у 76,2% военнослужащих (не применявших средств защиты) были обнаружены признаки неблагоприятного воздействия импульсного шума на организм: звон, заложенность, шум в ушах продолжительностью до одних суток. В качестве недостатков использовавшихся средств индивидуальной защиты органа слуха отмечались низкая эффективность, снижение разборчивости речи и команд, давление наушников на околоушную область и др. Для профилактики неблагоприятных последствий действия импульсного шума предложено обеспечивать военнослужащих эффективными средствами защиты, повысить уровень гигиенических знаний, убедить их в обязательности применения средств индивидуальной защиты слуха при проведении стрельб, ввести личную ответственность за отказ от их применения.

Ключевые слова: артиллерийские орудия, стрелковое оружие, стрельба, импульсный шум, военнослужащие, акустическая травма, средства индивидуальной защиты органа слуха, профилактические мероприятия.

Введение. В Российской Федерации среди профессиональных заболеваний, вызванных физическими факторами окружающей среды, доля профессиональной патологии органа слуха составляет 56,4%, причем в структуре профессиональных заболеваний нейросенсорная тугоухость занимает лидирующую позицию. За последнее десятилетие её удельный вес возрос с 13,5 до 27,2% [9]. Однако по сравнению с предшествующими периодами отмечается некоторое снижение тяжелых форм нейросенсорной тугоухости, что, как полагают специалисты, обусловлено применением средств индивидуальной защиты (СИЗ) органа слуха [10].

Особую проблему представляет воздействие шума на военнослужащих, особенно импульсного, который является специфическим фактором их профессиональной деятельности.

Внезапные шумы высокой интенсивности, даже кратковременные (взрывы, удары и т. п.), могут вызывать как острые нейросенсорные эффекты (головокружение, звон в ушах, снижение слуха), так и физи-

ческие повреждения (разрыв барабанной перепонки с кровотечением, поражения среднего уха и улитки) [5].

Данная проблема не является новой. Вред, причиняемый пушечными выстрелами, известен ещё со времен Амбруаза Паре (1509–1590 гг.), знаменитого французского хирурга эпохи Возрождения. К началу двадцатого века в некоторых европейских странах уже были разработаны критерии годности военнослужащих для участия в проведении стрельбы из орудий. Так, согласно инструкции того времени, для орудийной стрельбы были негодны лица, которые не воспринимали шепот обоими ушами на расстоянии далее 4 метров или одним ухом далее 1 метра, даже при втором здоровом ухе. Автор совершенно справедливо считал, что всякий служащий, получивший значительное повреждение слуха при стрельбе, снижающее его трудоспособность, имеет право рассчитывать на получение государственной пенсии за увечье, если оно будет установлено. При этом в качестве профилактической меры, направленной на сохранение слуха в дальнейшем, он предостерегал

всю артиллерийскую «прислугу» от поступления по окончании военной службы на работы, связанные с действием шума на слуховой аппарат [3].

В 30-е годы прошлого столетия отмечались неоднократные случаи не только хронической, но и острой акустической травмы с разрывом барабанных перепонок при стрельбе [1, 6, 13]. Аналогичные случаи были и в последующем [2, 4].

В артиллерии к началу 50-х годов прошлого столетия эта проблема настолько обострилась, что Главное артиллерийское управление (ныне – Главное ракетно-артиллерийское управление Министерства обороны Российской Федерации) было вынуждено начать разработку СИЗ органа слуха. Итогом этой работы стало принятие на снабжение в 1955 г. шумозащитного шлема для расчетов артиллерийских орудий (артиллерийского шлема). Однако на протяжении почти 40 лет указанный шлем не подвергался модернизации, в какой-то степени устарел и в 1994 г. был снят со снабжения без соответствующей замены [8].

За счет акустического воздействия, создаваемого импульсным шумом при стрельбе не только из современных артиллерийских орудий, но также из стрелкового оружия, в ряде случаев создаются вредные условия труда подклассов 3.3 (вредные условия труда 3 степени) и 3.4 (вредные условия труда 4 степени) [12].

С принятием Федерального закона Российской Федерации от 28.12.2013 г. № 426 «О специальной оценке условий труда» [14] приказом Минтруда России от 05.12.2014 г. [11] установлен порядок снижения класса вредности условий труда в тех случаях, когда работник применяет эффективные средства индивидуальной защиты. В связи с этим в научных публикациях обращается внимание на то обстоятельство, что применение СИЗ не может однозначно гарантировать снижение вредности условий труда [7]. Однако решение вопроса о снижении класса условий труда в значительной степени зависит от уровня гигиенической компетентности военнослужащих и их обеспеченности СИЗ органа слуха.

Цель исследования. Изучить уровень гигиенической компетентности военнослужащих в вопросах необходимости применения СИЗ органа слуха для снижения неблагоприятных последствий воздействия импульсного шума, возникающего при стрельбе из образцов вооружения.

Материалы и методы. Проведено анонимное анкетирование 83 мужчин-военнослужащих по контракту одной из артиллерийских частей в возрасте от 19 до 45 лет. По образованию военнослужащие были распределены следующим образом: 25,3% – высшее, 14,5% – среднее специальное и 60,2% – среднее. Только 2 (2,4%) военнослужащих до поступления на военную службу работали в условиях интенсивного шума на производстве, а 14 (16,9%) – систематически прослушивают музыку на высокой громкости. По сроку службы военнослужащие были условно разделены на три группы: I – до 5 лет, II – от 5 до 15 лет и III – более

15 лет. Численность групп была примерно одинакова (28, 26 и 29 человек соответственно).

Наряду с общими данными, анкета содержала группы вопросов, отражающих акустическую нагрузку, уровень гигиенических знаний о действии импульсного шума и способах защиты от него, сведения о применении СИЗ, субъективные ощущения после стрельбы, наличие в анамнезе случаев острой акустической травмы, обращаемость в лечебные учреждения, наличие инструктажей по технике безопасности, обеспеченность СИЗ органа слуха и др.

Результаты и их обсуждение. Показано, что все военнослужащие ежегодно выполняют учебные и контрольные стрельбы из стрелкового оружия, 24 (28,9%) из них приходилось стрелять из гранатомета, а 59 (71,1%) человек в текущем году участвовали в проведении стрельб из артиллерийских орудий. Годовая акустическая нагрузка (по числу выстрелов) была сравнительно невелика: в среднем в группах из стрелкового оружия производилось от 145 до 387 выстрелов, из артиллерийских орудий – от 14 до 28 выстрелов.

По данным опроса, инструктаж по технике безопасности проводился перед каждой стрельбой, однако он не соответствовал должному уровню, поскольку 29 (35%) человек обнаружили низкий уровень знаний о неблагоприятном действии шума на состояние здоровья. Все опрошенные убеждены в том, что широкое открывание рта в момент выстрела из артиллерийского орудия помогает избежать получения острой акустической травмы и ухудшения слуха, а требование «при выстреле широко открыть рот и смотреть в направлении стрельбы из орудия» даже входило в содержание инструктажа. Однако обоснованной является лишь часть этого требования – «смотреть в направлении стрельбы». При таком положении головы человека дульная ударная волна распространяется по касательной к наружному слуховому проходу, что уменьшает пиковое давление примерно в 2 раза (по сравнению с перпендикулярным падением волны давления к плоскости слухового прохода). Вследствие этого имеет место относительное снижение интенсивности воздействия импульсного шума и уменьшается вероятность механического повреждения барабанных перепонок.

Что касается широкого открывания рта при выстреле, то данная рекомендация представляется несостоятельной. В ее основе лежит гипотеза, что при широком открывании рта приоткрываются устья евстахиевых труб, вследствие чего давление в полости среднего уха под действием дульной ударной волны становится таким же, как в наружном слуховом проходе. В то же время из-за разных поперечных размеров наружного слухового прохода и евстахиевой трубы их акустическое сопротивление отличается по величине, поэтому ожидаемого выравнивания давления в условиях практически мгновенного его нарастания не происходит. Евстахиева труба способна обеспечить

выравнивание давления только в условиях относительно продолжительного его изменения, да и то при отсутствии воспалительных процессов в носоглотке, когда обеспечивается нормальное ее сообщение с полостью среднего уха.

Подтверждением низкого уровня инструктажа можно считать и заявление военнослужащих о том, что во время стрельбы из артиллерийских орудий нельзя применять средства индивидуальной защиты органа слуха, так как это якобы является нарушением техники безопасности (например, номера расчета могут не расслышать или неправильно понять сущность подаваемых команд).

Все опрошенные заявили об отсутствии у них СИЗ органа слуха, хотя при проведении стрельб 20 (24,1%) человек из общего числа военнослужащих применяли те или иные средства индивидуальной защиты. При этом увеличение доли лиц, применявших СИЗ органа слуха, зависело от срока службы. Так, если в первой группе противозвон применяли 2 (7,1%) человека, то во второй – 6 (23,1%), а в третьей – 12 (41,4%) военнослужащих. Все военнослужащие II и III групп были убеждены в необходимости применять СИЗ органа слуха при проведении стрельб, и только 7 (25%) человек из I группы считали, что их можно не использовать.

Установлено, что при проведении стрельб из стрелкового оружия в условиях свободного акустического поля, особенно при малом числе выстрелов, военнослужащие практически не хотят и не используют СИЗ органа слуха. Это объясняется тем, что выстрел из стрелкового оружия сопровождается менее интенсивным импульсным шумом, который в большинстве случаев не является болезненным, в отличие от такового при стрельбе из артиллерийских орудий и гранатометов. Однако импульсный шум стрелкового оружия является высокочастотным и наиболее опасным с точки зрения воздействия на орган слуха. Необратимое снижение слуха может наступить практически незаметно.

При проведении же учебной стрельбы в тире, где за счет многократных отражений от ограждающих поверхностей уровень и особенно длительность импульсного шума существенно увеличиваются, потребность в защите органа слуха тем или иным способом возрастает.

Выявлено, что острая акустическая травма была у 5 (6%) военнослужащих, причиной которой в трех случаях была стрельба из артиллерийских орудий и в двух – стрельба из ручных противотанковых гранатометов. Для 2 военнослужащих, находящихся вблизи артиллерийского орудия, острая акустическая травма явилась следствием неожиданного для них выстрела.

За медицинской помощью к врачу обратился только один пострадавший, однако лечение не проводилось. На момент анкетирования трое военнослужащих считали, что слух у них полностью восстановился, двое отметили частичное его восстановление.

После проведения стрельб жалобы предъявили 48 (76,2%) человек – от числа лиц, не применявших

СИЗ, из них по 18 человек – в I и III группах, 12 – во второй. Наиболее распространенными жалобами были ощущение звона, заложенность и шум в ушах после стрельбы. Из предъявивших жалобы в I группе звон в ушах отметили 9 военнослужащих, причем его длительность была до 10 мин в четырех случаях и от нескольких часов до суток – также в четырех случаях. Звон в ушах продолжительностью более суток был отмечен в одном случае. Шум до 10 мин, от нескольких часов до одних суток и кратковременную заложенность в ушах (до 10 мин) отметили по трое военнослужащих.

В III группе звон в ушах продолжительностью от нескольких часов до одних суток наблюдался у 6 человек; кратковременный шум до 10 минут, шум продолжительностью до одних суток и заложенность на протяжении нескольких часов отметили по 4 человека.

Во II группе жалобы на звон в ушах продолжительностью до 10 мин предъявили 4 человека, шум до 10 мин – 2 человека и шум от 10 мин до одного часа – 2 человека. Четверо военнослужащих жаловались на головную боль, происхождение которой связывали с проведенной стрельбой.

Таким образом, субъективные ощущения военнослужащих, производивших стрельбу из образцов вооружения без средств защиты, свидетельствуют о выраженном действии импульсного шума на организм и, в частности, на состояние органа слуха. Наличие звона и заложенности в ушах, как известно, являются косвенными признаками повышения порогов слухового восприятия. У некоторых военнослужащих временное повышение порогов слуха, по-видимому, перешло в постоянное. Об этом свидетельствует тот факт, что 11 (13,3%) человек из общего числа стали замечать снижение слуха при общении с окружающими. Шестеро из них – военнослужащие со стажем более 15 лет. В двух случаях ухудшение слуха было односторонним.

Уровень знаний о СИЗ органа слуха также оказался недостаточным. Из всех опрошенных о существовании противозвонных вкладышей было известно только 26 (31,3%) военнослужащим, наушников – 33 (39,8%) и артиллерийского шлема (или танкового шлемофона) – 11 (13,3%). Пять человек называли хлопчатобумажную вату в качестве возможного средства защиты от шума.

Наиболее высокие знания показали военнослужащие III группы. Из ее состава 48,3% военнослужащим известны вкладыши, 55,2% – наушники и 34% – артиллерийский шлем или танковый шлемофон. Из 20 военнослужащих, производивших стрельбу в СИЗ органа слуха, 8 человек применяли вкладыши и 12 человек – наушники.

После проведения стрельб с применением вкладышей двое военнослужащих испытывали чувство заложенности в ушах продолжительностью до 10 мин. Двое военнослужащих, применявших наушники, отмечали заложенность в ушах в течение нескольких часов. Возможными причинами таких жалоб являются низкая акустическая эффективность противозвонных или неправильная их подгонка.

Несмотря на относительно небольшое число наблюдений, можно говорить о существенном снижении жалоб в группе военнослужащих, применявших во время стрельбы СИЗ органа слуха. Если признаки неблагоприятного действия импульсного шума на организм отметило 76,2% из числа лиц, проводивших стрельбы без использования средств защиты, то из числа применявших их доля составила только 20%.

О низкой эффективности СИЗ органа слуха при стрельбе заявили только 2 человека. В то же время из числа ответивших 27 (55,6%) человек считают, что СИЗ мешают выполнению учебно-боевых задач. Более половины военнослужащих (54,2% от общего числа анкетированных) отметило снижение разборчивости речи и команд. Восемнадцать человек (21,7%) считают, что применение противошумов делает невозможным определение направления источника звука (сигнала). В единичных случаях отмечались и другие недостатки противошумов: чувство давления на околоушную область, ощущение инородного тела при наличии вкладышей в слуховом проходе.

Недостаточная информированность о действии импульсного шума, отсутствие должного обеспечения СИЗ и свойственные им недостатки, естественно, не способствуют сохранению здоровья. Вопрос недостаточно бережного отношения военнослужащих к своему здоровью не является новым. Это отмечалось и в начале 30-х годов прошлого столетия, и в последнее десятилетие [2, 13].

Одной из возможных причин подобного отношения к собственному здоровью является недостаток или отсутствие знаний о действии шума вообще и импульсного в частности. Кроме того, первоначальное повышение порогов слуха на высоких частотах не влияет на восприятие разговорной речи, так как речь является преимущественно низкочастотной и среднечастотной. Поэтому ухудшение слуха длительное время не замечается военнослужащими. Вышеуказанные результаты свидетельствуют о недостаточной гигиенической компетентности в вопросах действия шума на организм.

В своё время А.И. Титов [13] и Н. Алексеев [1] совершенно справедливо утверждали, что целевое предназначение СИЗ органа слуха определяется необходимостью обеспечения максимальной работоспособности артиллеристов. Они полагали, что вопросы шумовой травмы и защиты органа слуха должны включаться в планы боевой подготовки и усовершенствования врачей не только артиллерийских, автобронетанковых, но и стрелковых частей.

Постановка данного вопроса не потеряла своей актуальности и в настоящее время. Гигиеническое обучение и воспитание составляет основу профилактических мероприятий, направленных на снижение шумовой патологии среди военнослужащих.

Заключение. Установлено, что применительно к служебной деятельности военнослужащих-артиллеристов вести речь об изменении класса условий труда

в случае применения СИЗ органа слуха преждевременно. Прежде всего требуется безотлагательное решение вопроса обеспечения средствами защиты, эффективными и адаптированными для решения специфических задач военнослужащих. Кроме того, необходимо повысить уровень гигиенических знаний военнослужащих (в первую очередь военных врачей, командиров и начальников), убедить их в необходимости и обязательности применения СИЗ органа слуха при всех видах учебных стрельб, ввести личную ответственность за отказ от использования средств защиты.

Решению проблемы применения противошумов служит и процедура проведения периодических аудиометрических исследований, позволяющих установить взаимосвязь снижения слуха с выполнением обязанностей военной службы. Поэтому не случайно Н. Brinkmann [15], А. Meyer-Falcke [16] считают проведение аудиометрических исследований обязательной процедурой при призыве на военную службу. В этом случае появляется возможность получить данные не только о первоначальном состоянии органа слуха, но и, применив соответствующие методики, выявить лиц, обладающих повышенной индивидуальной чувствительностью к шуму.

Назрела настоятельная необходимость разработки соответствующих методических рекомендаций, направленных на сохранение слуха, для различных категорий военнослужащих.

Литература

1. Алексеев, Н. Шумовая травма в артиллерии / Н. Алексеев. – Воен.-сан. дело. – 1940. – № 4. – С. 81–93.
2. Берский, О.В. О применении СИЗ органа слуха офицерами-испытателями артиллерийского и стрелкового вооружения / О.В. Берский, В.И. Вареница, С.М. Логаткин // Методологические и методические проблемы изучения донозологического статуса в экстремальных условиях: мат. 4-й Междунар. конф. «Донозоология-2008» (18–19 декабря 2008 г.). – СПб., 2008. – С. 154–155.
3. Богданов-Березовский, М.В. К вопросу о влиянии на ухо артиллерийской стрельбы и о профилактических мерах защиты слухового органа / М.В. Богданов-Березовский. – Морской врач. – 1914. – № 3. – С. 143–163.
4. Васильев, А.И. Акустическая травма и острый кохлеарный неврит у военнослужащих / А.И. Васильев, А.В. Нестеренко // Воен.-мед. журн. – 1990. – № 2. – С. 44–45.
5. ГОСТ 12.1.003–2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. – М.: Стандартинформ, 2015. – 28 с.
6. Кальмансон, И. О травматических повреждениях ушей у орудийного расчёта зенитной артиллерии / И. Кальмансон. – Воен.-сан. дело. – 1930. – № 7. – С. 43–45.
7. Лаврентьев, Г.В. Снижение класса условий труда при использовании средств индивидуальной защиты: обоснованная реальность или миф. / Г.В. Лаврентьев [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. – 2015. – № 8. – С. 3–8.
8. Логаткин, С.М. Шумозащитный артиллерийский шлем. История создания / С.М. Логаткин [и др.] // Известия РАРАН. – М.: РАРАН, 2008. – Вып. 3 (57). – С. 86–90.
9. О состоянии профессиональной заболеваемости в Российской Федерации в 2012 году // Инф. сб. статистических и аналитических материалов. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2013. – 48 с.

10. Преображенская, Е.А. Ретроспективный анализ и закономерности формирования профессиональной тугоухости в современных условиях / Е.А. Преображенская [и др.] // Мед. тр. и пром. экология. – 2015. – № 10. – С. 31–36.
11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 декабря 2014 г. N 976н: «Об утверждении методики снижения класса (подкласса) условий труда при применении работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом» / Экономика и жизнь. – 2015. 3 мар.
12. Рыжиков, М.А. Гигиеническая характеристика импульсного шума, возникающего при стрельбе из стрелкового оружия / М.А. Рыжиков, С.М. Кузнецов, С.М. Логаткин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 1 (53). – С. 149–153.
13. Титов, А.И. К вопросу о травмах органа слуха в зенитной артиллерии / А.И. Титов // Воен.-мед. журн. – 1933. – Т. IV. – С. 341–350.
14. Федеральный закон РФ от 28.12.2013 № 426 (ред. от 10.07.2015): «О специальной оценке условий труда» / Росс. газета. – 2013. 30 дек.
15. Brinkmann, H. Stand der Forschung und Blick in die Zukunft / H. Brinkmann, A. Meyer-Falcke, M. Pilgramm // Das Schalltrauma: herausgeber F. Pfander. – Bonn im Juni. – 1994. – P. 175–181.
16. Meyer-Falcke, A. Die Larmschwerhörigkeit / A. Meyer-Falcke // Das Schalltrauma: herausgeber F. Pfander. Bonn im Juni 1994. – P. 105–118.

S.M. Logatkin, S.M. Kuznetsov, L.P. Terentyev, M.S. Kuznetsov, M.A. Ryzhikov

Hygienic competence of military personnel of the artillery detachments in the sphere of application of hearing protective equipment

Abstract. *The use of small arms, close combat weapons, artillery pieces by the Armed Forces of the Russian Ministry of Defense is widespread when completing combat training missions. Consequently, there is a special challenge of adverse effects of intense impulse noise on the body of military personnel. This situation necessitates the development of practical proposals aimed at the preservation of health of military personnel. The eighty three military personnel aged 19–45 years, doing contract military service in one of the artillery units, have completed the anonymous questionnaire. The questionnaire contained groups of questions presenting acoustic load, level of hygiene knowledge, use of hearing protective equipment, subjective sensations after shooting, history of acute acoustic trauma, attendance of treatment facilities and so on. It is established that all the soldiers were taking part in the firing of small arms, artillery shells or rocket-propelled grenade, no personal protective equipment hearing organ. During the shooting, only 20 (24,1%) military personnel used protective equipment (headphones, earphones). After firing, the signs of adverse effects of impulse noise on the body have been detected among 76,2% military personnel (who did not use any protective equipment): tingling, fullness, tinnitus up to one day. The following defects of the used hearing protective equipment have been noted: low efficiency, reduction of clarity of speech and commands, pressure of headphones on the parotid area and so on. To prevent the adverse effects of impulse noise, it has been offered to provide the military personnel with effective protective equipment, to improve the hygienic knowledge of military personnel, to convince them of the mandatory use of hearing protective equipment during firing, to implement personal responsibility for the refusal of their application.*

Key words: *artillery pieces, light weapons, firing, impulse noise, military personnel, acoustic trauma, hearing protective equipment, prevention measures.*

Контактный телефон: 8 (812) 292-34-03; e-mail: doctormiker83@gmail.com